

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN



**ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA
I+D+I DE UNA UNIVERSIDAD BASADO EN LA NORMA UNE
166002. ESTUDIO DE CASO: PUCP**

**Tesis presentada para obtener el título en profesional de Licenciado en Gestión,
con mención en Gestión Empresarial presentada por:**

López Vía, Pilar Giuliana

20034045

Márquez Santillán, Pedro

20050861

Lima, 3 de octubre de 2016



La tesis

**ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+I DE UNA
UNIVERSIDAD BASADO EN LA NORMA UNE 16602. ESTUDIO DE CASO: PUCP**

ha sido aprobada.

Presidente del Jurado

Dr. Jean Pierre Seclen Luna

Asesor de la tesis

Dr. Eduardo Ismodes Cascón

Tercer Jurado

Mgtr. Alicia González Sparks

A Dios que siempre está ahí y que todo lo ve, a mis padres, Julio y Gladys, por darme siempre su apoyo incondicional y aliento en el transcurso de esta experiencia tan enriquecedora y a todas las personas que de alguna forma me apoyaron con sus consejos para realizar la tesis.

Pilar López

A mis padres y a mi hermana que me apoyan siempre con mucha paciencia y cariño.

Pedro Márquez

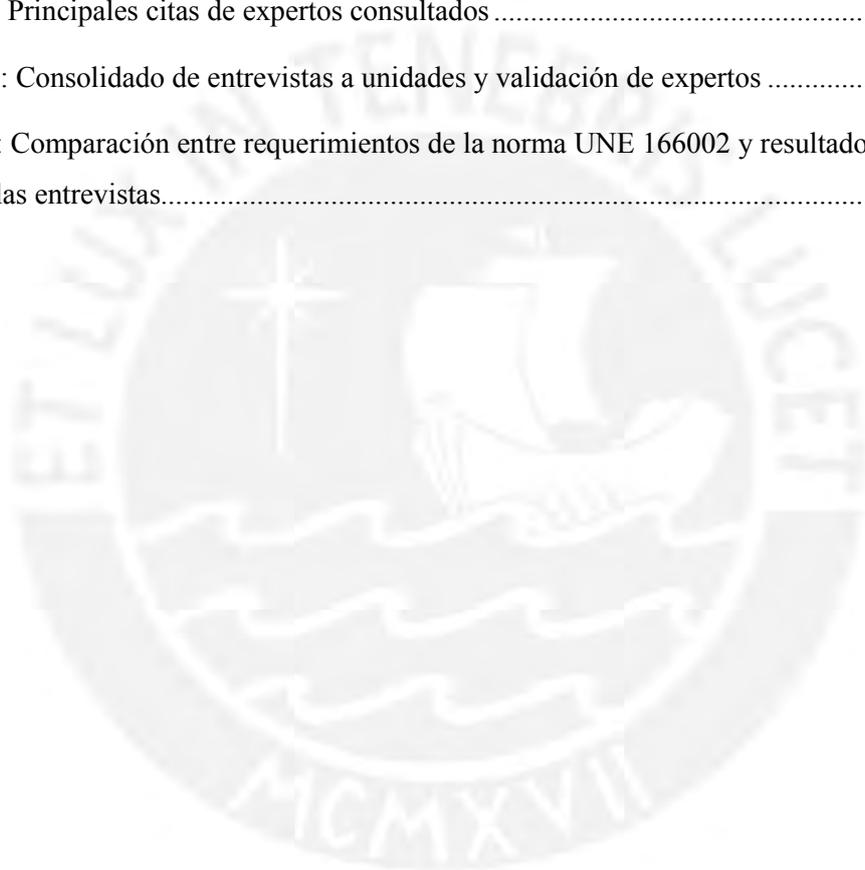


TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO.....	2
1. Delimitación del problema	2
2. Pregunta de investigación.....	4
3. Objetivos	5
4. Justificación.....	6
5. Limitaciones y viabilidad.....	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	8
1. Conceptos importantes	8
1.1. Investigación científica	9
1.2. Desarrollo tecnológico	10
1.3. Innovación tecnológica	11
1.4. Emprendimiento	13
1.5. Universidad	17
1.6. Gestión	20
1.7. Gestión de la innovación.....	21
1.8. Sistema de Gestión de la Innovación	22
1.9. Ecosistema de I+D+i.....	23
1.10. Sistema Nacional de Innovación.....	25
2. Importancia de la I+D+i	31
3. La I+D+i como un proceso.....	33
3.1. Modelo lineal.....	34
3.2. Modelo de Kline y Rosenberg.....	35
3.3. Enfoque de triple hélice.....	36
3.4. Enfoque de innovación abierta.....	38
4. Situación de innovación en el Perú	41
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASO	47
1. Alcance.....	47

2.	Enfoque metodológico	47
3.	Fases del estudio de caso.....	48
4.	Técnica de recolección de información: entrevistas.....	49
5.	Población.....	52
6.	Muestra.....	53
7.	Expertos consultados.....	54
CAPÍTULO 4: DELIMITACIÓN DE LA SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE I+D+I DE LA PUCP.....		55
1.	La I+D+i y los objetivos de la PUCP.....	55
2.	Hitos históricos de la gestión de I+D+i de la PUCP	56
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO.....		59
1.	Primer aspecto: Generalidades.....	59
2.	Segundo aspecto: Liderazgo de la Dirección	64
3.	Tercer aspecto: Roles y Responsables.....	68
4.	Cuarto aspecto: Grupos de interés.....	70
5.	Quinto aspecto: Actualización y vigilancia del entorno.....	71
6.	Sexto aspecto: Planificación, seguimiento y evaluación.....	71
7.	Séptimo aspecto: Proyectos.....	76
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		83
1.	Conclusiones	83
2.	Recomendaciones.....	86
REFERENCIAS		90
ANEXOS		98
ANEXO A: Listado de acrónimos		98
ANEXO B: Matriz de consistencia		100
ANEXO C: Evolución del concepto de I+D+i.....		101
ANEXO D: Reseña de la norma UNE 166002		106

ANEXO E: Guía de entrevista a unidades	115
ANEXO F: Guía de entrevista a expertos	117
ANEXO G: Unidades entrevistadas	118
ANEXO H: Análisis FODA	124
ANEXO I: Análisis FODA cruzado	125
ANEXO J: Análisis PEST	126
ANEXO K: Principales citas de las unidades entrevistadas	137
ANEXO L: Principales citas de expertos consultados	149
ANEXO M: Consolidado de entrevistas a unidades y validación de expertos	154
ANEXO N: Comparación entre requerimientos de la norma UNE 166002 y resultados del análisis de las entrevistas	155



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Formas de innovar diferentes a la I+D+i	13
Tabla 2: Clasificación de las universidades	18
Tabla 3: Fases del estudio de caso	48
Tabla 4: Unidades entrevistadas.....	53
Tabla 5: Expertos consultados.....	54
Tabla 6: Monto y cantidad de fondos del Estado para proyectos de I+D+i de la PUCP.....	67
Tabla 7: Meta estratégica de I+D+i.....	73
Tabla 8: Conclusiones según los siete aspectos	84
Tabla 9: Conclusiones según los siete aspectos II.....	85
Tabla 10: Recomendaciones según los siete aspectos.....	88
Tabla 11: Recomendaciones según los siete aspectos II	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa mental del planteamiento del problema.....	4
Figura 2: Perfil de un emprendedor.....	15
Figura 3: El círculo virtuoso de la I+D+i.....	32
Figura 4: El círculo virtuoso de la innovación y el desarrollo humano.....	33
Figura 5: Modelo lineal.....	34
Figura 6: Modelo de Kline y Rosenberg.....	35
Figura 7: La triple hélice.....	37
Figura 8: Modelo de innovación cerrada.....	38
Figura 9: Modelo de innovación abierta.....	39
Figura 10: Perú en comparación con América Latina y el Caribe 2015-2016.....	44
Figura 11: Mapa de las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP.....	52

RESUMEN EJECUTIVO

Las universidades juegan un rol importante en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de los países. Estas organizaciones actúan como agentes de cambio porque proporcionan soluciones a los problemas de la sociedad (Barro S. , 2013). Aunque tradicionalmente se dedican a la formación e investigación, hoy en día también tienen el rol de favorecer al crecimiento económico de las zonas en las que se encuentran (Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Cantisano, 2000). Una forma de conseguirlo es mediante su apoyo a la innovación tecnológica.

En este contexto, la presente investigación se propone explorar la dinámica de la gestión de la innovación tecnológica de una universidad. El objeto de estudio es el Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Esta universidad señala entre sus objetivos estratégicos poner los resultados de su investigación al servicio de la sociedad. Además, que “de manera particular, este objetivo enmarca, por ejemplo, las iniciativas y proyectos de la universidad basados en el enfoque de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) entre otros” (Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP], 2012, p. 14).

En consecuencia, este estudio realiza entrevistas cualitativas a algunas de las unidades donde se realiza la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la PUCP. Luego, las analiza tomando como herramienta a la norma UNE 166002 para conocer si existe un Sistema de Gestión de I+D+i en la universidad en términos de este estándar y presentar una perspectiva general de la situación de la gestión de I+D+i de la misma.

Como resultado de esta investigación, se presentan conclusiones y recomendaciones que buscan constituir un punto de partida para investigaciones posteriores más profundas.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación es un estudio de caso que explora la dinámica de la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la Pontificia Universidad Católica del Perú en base a un estándar de gestión de la innovación tecnológica conocida como norma UNE 166002. Se toma como fuente de información a entrevistas en profundidad a algunas unidades que realizan actividades de este tipo dentro de la comunidad universitaria. Por tanto, sigue un enfoque cualitativo, se vale de un alcance exploratorio y utiliza la entrevista cualitativa como el método para la recolección de los datos.

En el primer capítulo se presenta el estudio de caso, es decir, se detalla la delimitación del problema de estudio, la pregunta de investigación, los objetivos, la hipótesis, la justificación y las limitaciones de su realización.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico, es decir, se detalla la teoría en la que se sustenta este estudio de caso como conceptos y modelos. Por otro lado se expone la situación general de la innovación en el país.

En el tercer capítulo se presenta la metodología utilizada para la realización del estudio de caso, es decir, se detalla el alcance, el enfoque metodológico, las fases, la técnica de recolección de información, la población, la muestra y los expertos consultados.

En el cuarto capítulo se presenta la delimitación de la situación de la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la universidad, es decir, se detalla los objetivos estratégicos e hitos históricos relacionados a este tema en la universidad.

En el quinto capítulo se analizan las entrevistas realizadas tomando como referencia la norma UNE 166002 con el propósito de presentar una perspectiva general de la situación del Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la universidad desde la opinión de sus participantes.

En el sexto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones de esta investigación para que sirva como fuente teórica para futuras investigaciones en el tema.

Esta investigación hace hincapié en la importancia de contar con políticas, objetivos y estructuras claras y favorables a la Investigación, Desarrollo e Innovación en una universidad. Asimismo, se propone servir de antecedente para estudios más profundos relacionados a este tema.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO

Tradicionalmente, la misión de la universidad es la formación y la investigación (Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Cantisano, 2000). Sin embargo, esta visión está cambiando.

Las universidades participan en el desarrollo socioeconómico de la zona en la que se encuentran. Algunas desarrollan infraestructuras para transferir el conocimiento generado por su investigación a la sociedad mediante spin-offs, licencias, contratos, etc. (Barro, 2013). Por tanto, las universidades como la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) son agentes que impulsan la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) a través de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y el emprendimiento. En la sección de anexos se encuentra el listado de acrónimos (ver Anexo A).

1. Delimitación del problema

Se considera que la inversión en CTI tiene un efecto favorable en las tasas de crecimiento de los países. “Siendo el indicador más importante la inversión en investigación y desarrollo (I&D) que indica el esfuerzo que hacen los países para generar sistemáticamente nuevo conocimiento en la economía” (Sistema Nacional de Inversión Pública [SNIP] & Ministerio de Economía [MEF], 2012, p. 4).

Asimismo, se sostiene que la I+D+i impulsa la competitividad y el desarrollo socioeconómico de los países. Por ejemplo, la UNESCO señala:

Economistas, funcionarios de los gobiernos, ejecutivos de compañías y administradores de la investigación han examinado la tasa de retorno de las inversiones en I+D. Las medidas macroeconómicas de la tasa de retorno varían ampliamente, desde cero hasta casi un 150%. Generalmente, la tasa social de retorno resulta ser mayor que la tasa privada de retorno y esto es una justificación importante del apoyo gubernamental a la investigación (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1998a, p. 44).

Las universidades son actores sociales que participan del desarrollo económico de los países a través de la formación de profesionales y la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación básica y la investigación aplicada. Asimismo, participando,

difundiendo y promoviendo ideas y siendo punto de encuentro e interacción de personas de diferentes áreas del conocimiento (Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP], 2012).

En el Plan Estratégico Institucional 2011-2017 (PEI) de la PUCP se reconoce como el fin principal de esta universidad a la formación pero también se reconocen otras metas, entre ellas la de mejorar y promover la producción y difusión de la investigación básica y aplicada. De esta forma, la PUCP busca generar diversos proyectos que tengan impacto positivo en el país, entre ellos los proyectos de I+D+i.

Esta investigación sostiene que la PUCP, como un referente importante entre las instituciones de educación superior del país, puede perfilarse como una Universidad de Tercera Generación (3GU).

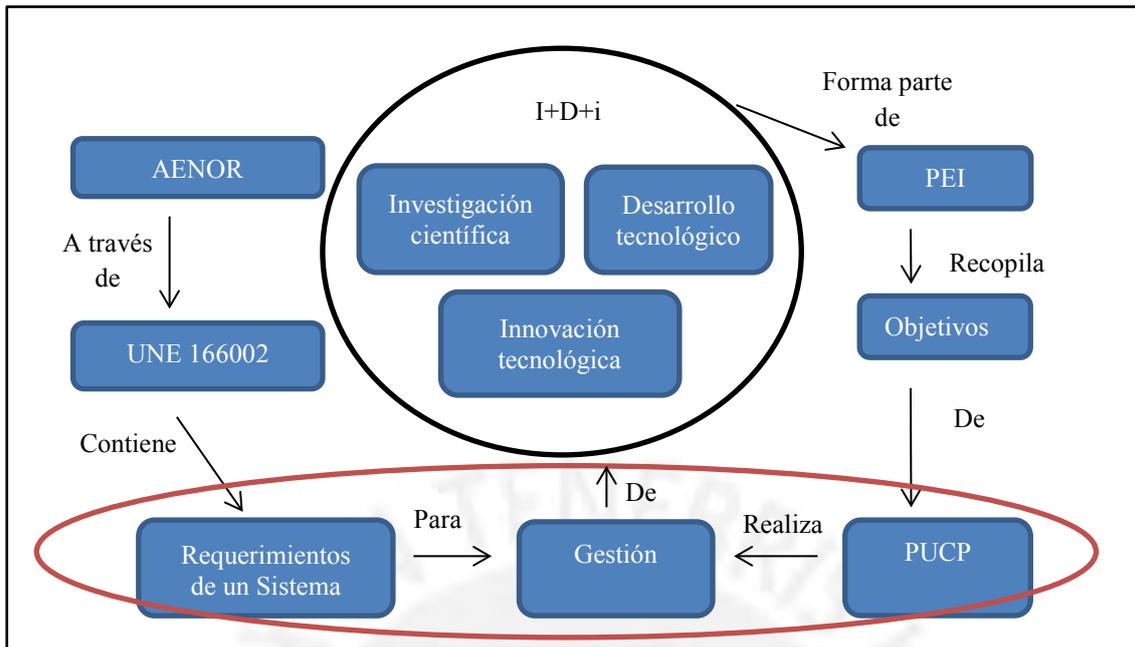
La Universidad de tercera generación o 3GU –por sus siglas en inglés: 3th Generation University– apuesta la mayor parte de sus recursos a tareas de investigación aplicada a las necesidades de la sociedad, a través de fuertes alianzas con las empresas comerciales y puede verse como una institución con énfasis en la función de extensión. En este escenario, la Universidad le hace frente, mediante el uso del conocimiento y la aplicación de la tecnología, a la dura competencia del mercado (Duarte & Navarro, 2014, p. 474).

Se utiliza como herramienta de análisis a la norma UNE 166002, un estándar que se utiliza para gestionar la innovación tecnológica. Fue creada por una entidad estandarizadora, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Proporciona pautas generales para la implementación y sostenimiento de un Sistema de Gestión de la I+D+i (Asociación Española de Normalización y Certificación [AENOR], 2014c).

Esta investigación considera que la PUCP puede convertirse en un agente socioeconómico importante que hace especial hincapié en el desarrollo de la innovación tecnológica al establecer relaciones de largo plazo con la empresa. Este vínculo incluye proyectos de I+D+i en asociación.

En la Figura 1 se muestra un mapa mental del planteamiento del problema de investigación.

Figura 1: Mapa mental del planteamiento del problema



La figura explica como la PUCP participa del desarrollo económico y social del país, ya que tiene unidades que gestionan I+D+i y también, objetivos de I+D+i que se encuentran en su Plan Estratégico Institucional. Por otro lado, existe una guía para la gestión sistemática de la I+D+i, la norma UNE 166002 que contiene estándares para establecer un Sistema de Gestión de I+D+i. De esta manera, esta investigación propone explorar la dinámica de la gestión de la I+D+i en la PUCP tomando como herramienta de análisis al estándar mencionado.

2. Pregunta de investigación

La presente investigación es un estudio de caso que explora el Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP para conocer si su dinámica cumple con los requerimientos de la norma UNE 166002. Se propone responder las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las unidades de gestión de I+D+i más representativas en la PUCP?
- ¿Cómo las unidades de gestión de I+D+i más representativas interactúan entre sí?
- ¿Cuáles son las actividades de gestión de I+D+i más representativas?
- ¿Existe una política y objetivos de gestión de I+D+i?
- ¿La cultura de la PUCP promueve la innovación?
- ¿Se han establecido roles y funciones de gestión de I+D+i?

- ¿El Sistema de Gestión de la I+D+i ha identificado a sus grupos de interés?
- ¿Se realizan actividades de vigilancia del entorno de I+D+i?
- ¿Se realizan actividades de mejora continua en la gestión de I+D+i?
- ¿Se utiliza indicadores para medir el desempeño de la gestión de I+D+i?
- ¿Se utiliza una metodología para la gestión de proyectos de I+D+i?

3. Objetivos

El presente estudio de caso explora el Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP desde la perspectiva de algunas unidades que la realizan. Los objetivos específicos de este estudio son los siguientes:

- Conocer si las unidades más representativas del Sistema de Gestión de la I+D+i están identificadas
- Conocer si las unidades más representativas del Sistema de Gestión de la I+D+i interactúan entre sí
- Conocer si las actividades de gestión de I+D+i más representativas están identificadas.
- Conocer si existe una política y objetivos de I+D+i.
- Conocer si la cultura de la PUCP promueve la innovación.
- Conocer si se han establecido roles y funciones de gestión de I+D+i
- Conocer si el Sistema de Gestión de la I+D+i ha identificado a sus grupos de interés
- Conocer si se realizan actividades de vigilancia del entorno de I+D+i
- Conocer si se realizan actividades de mejora continua
- Conocer si se utilizan indicadores para medir el desempeño de la gestión de I+D+i
- Conocer si se utiliza una metodología para la gestión de proyectos de I+D+i

La matriz de consistencia del estudio de caso se encuentra en la sección de anexos (ver Anexo B).

4. Justificación

La justificación del presente estudio de caso abarca las siguientes dimensiones:

- **Implicación práctica:** esta investigación es un estudio de caso que busca explorar y presentar la situación del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP.
- **Conveniencia:** este estudio enfatiza la importancia de políticas, objetivos y estructuras claras y favorables a la I+D+i en una universidad.
- **Relevancia social:** este estudio sirve como antecedente para otros más profundos. Por otro lado, puede ayudar a impulsar cambios en la gestión del sistema de I+D+i actual de la PUCP. Asimismo, puede ser de utilidad para otras universidades peruanas.
- **Valor teórico:** la teoría sobre gestión de la I+D+i en instituciones educativas del país es escasa. Este estudio constituye una fuente teórica respecto a este tema.

5. Limitaciones y viabilidad

Debido a la dificultad que significa tratar el tema de la gestión de la innovación en una universidad, el presente estudio de caso se enfoca en la innovación tecnológica desde la perspectiva de la gestión de la I+D+i y más específicamente, en el vínculo que esta significa para la universidad y la empresa.

Una universidad tiene muchas más dimensiones analizables en torno a la innovación como lo son la innovación académica, la innovación social y la innovación cultural, todas ellas son importantes e incluso están vinculadas de un modo u otro a la gestión de la I+D+i. Sin embargo, esta investigación no tocará estos tipos de innovación. La investigación de los mismos puede ser materia de estudio para futuras investigaciones.

En el Perú aún hay poca información sobre la gestión de la I+D+i en universidades. Por esta razón, se optó por un estudio de caso en base a entrevistas cualitativas. Por tanto, se trata de una investigación subjetiva porque se basa en opiniones de personas que trabajan y conocen directamente sobre el tema. Cabe señalar que se consultó con expertos en este tema dentro de la comunidad universitaria para entender el contexto general y los conceptos más relevantes respecto al mismo. Asimismo, se les consultó para validar la información recabada.

Cabe destacar que la herramienta utilizada, la norma UNE 166002, es un estándar de gestión de la innovación, por lo que goza de consenso internacional. Está dirigida a cualquier

tipo de organización independientemente de su actividad o tamaño (AENOR, 2014c). Además es de los primeros estándares que existen para la gestión de este tipo de tema y es de fácil comprensión.

Sin embargo, esta herramienta tiene limitaciones importantes. Si bien manifiesta explícitamente estar dirigida a cualquier tipo de organización, su propia estructura parece indicar que está pensada en ser aplicada en las empresas. Por otro lado, su enfoque de I+D+i resulta restrictivo para la investigación por lo que resulta difícil utilizarlo para explorar dimensiones afines como son la innovación académica, innovación social e innovación cultural dentro de la propia universidad. Por tanto, esta investigación se limita a explorar el Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP.

Por último, es importante señalar que debido a que el tiempo disponible para la realización de esta investigación fue limitado, no fue posible incluir a todas las unidades que participan de la gestión de la I+D+i de la universidad sino solo a una muestra integrada por las unidades más representativas del sistema. Esta muestra fue validada por la opinión de los expertos consultados.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico de la presente investigación, elaborado en base a la revisión de diversas fuentes bibliográficas.

1. Conceptos importantes

A continuación se desarrollan los conceptos más básicos en los que se sustenta la presente investigación. Se hace hincapié en que este estudio de caso se sustenta en la norma UNE 166002 de la AENOR. Esta organización se dedica al desarrollo de la normalización y certificación del sector industrial y de servicios. La familia de normas UNE tiene su propia versión para varios conceptos relacionados a un Sistema de Gestión de la I+D+i, los mismos que se encuentran compendiados en la norma UNE 166000, llamada Gestión de la I+D+i: terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Cabe resaltar que los conceptos de la UNE 166000 son referidos por la normativa peruana, como lo demuestran la Norma Técnica Peruana 732.001 2009 Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2009) y la Ley 30309: Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (Congreso de la República del Perú, 2015).

Asimismo, los conceptos recogidos por esta norma son compatibles con los conceptos de los documentos con mayor reconocimiento internacional relacionados al tema de la innovación tecnológica que son el Manual de Oslo y el Manual de Frascati, en la opinión de los expertos consultados. Por ejemplo, en relación al Manual de Oslo, sus definiciones han sido acogidas por las leyes españolas en relación a sus organizaciones públicas (UNED, 2010). Estos manuales persiguen, entre otros, el propósito de generar un consenso respecto a los conceptos que se suelen usar respecto al mencionado tema para facilitar su investigación y aplicación. Por tanto, constituyen una importante guía orientadora dado su carácter normativo.

La I+D+i es la parte de la innovación tecnológica que se constituye como el resultado de la investigación científica y el desarrollo tecnológico (I+D). En la sección de anexos se encuentra una pequeña reseña de la evolución del concepto de I+D+i (ver Anexo C).

1.1. Investigación científica

Existen dos tipos de ciencias: las formales y las fácticas. La investigación científica aborda las ciencias fácticas.

Las verdades en las ciencias formales son relativas a sus sistemas de lógica y principios teóricos. Son completas y finales porque se orientan a la demostración. Por otro lado, las ciencias fácticas tratan sucesos y procesos. Su metodología utiliza la observación y la experimentación. Son temporales porque verifican hipótesis (Bunge, 1997).

La investigación científica busca el conocimiento objetivo. Es racional, especializada, metódica y analítica. El conocimiento científico, por tanto, es verificable, comunicable, sistemático y predictivo (Bunge, 1997).

La investigación científica es “un proceso que mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (Tamayo, 2004, p. 37). A lo que añade “parte de la realidad, investiga esa realidad, la analiza, formula hipótesis y fundamenta nuevas teorías o con muy poco conocimiento de ella. El conocimiento de la realidad es la mayor garantía para cualquier proceso investigativo” (Tamayo, 2004, p. 39).

En el contexto de la I+D+i, la investigación científica se refiere a la “indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico” (AENOR, 2014b, p. 6). Existen dos tipos de investigación: la investigación básica y la investigación aplicada.

La investigación básica “es la ampliación de los conocimientos generales científicos y técnicos no vinculados directamente con productos o procesos industriales o comerciales” (AENOR, 2014b, p. 6). Esta “consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2002, p. 30).

Por otro lado, la investigación aplicada es la “investigación dirigida a adquirir nuevos conocimientos con vistas a explotarlos en el desarrollo de productos o procesos nuevos, o para suscitar mejorar importantes de productos o procesos existentes” (AENOR, 2014b, p. 6). Esta “consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico” (OCDE, 2002, p. 30).

Se hace énfasis en el carácter lucrativo que persigue esta actividad:

En esta segunda etapa los científicos y técnicos se preocupan de la aplicación en la industria de los materiales con estas propiedades y de cómo pueden producirse realmente. Se manifiesta ya un afán de lucro. En esta fase de investigación aplicada se trata de obtener una primera muestra del material, aparato o mecanismo (Escorsa & Valls, 2003, p. 24).

Por tanto, existen dos tipos de investigación: la investigación básica y la investigación aplicada. La primera tiene como meta desarrollar el conocimiento y la segunda, el desarrollo de mejoras en los productos o procesos existentes o la creación de productos o procesos.

1.2. Desarrollo tecnológico

Se suele entender por desarrollo tecnológico a la evolución de los cambios tecnológicos. El cambio tecnológico, bajo esta perspectiva, es la incorporación de nuevos usos, reglas y productos a la tecnología (Arteaga, Medellín & Santos, 1995). Sin embargo, desde la perspectiva de la I+D+i, este concepto está relacionado al de investigación científica, así el desarrollo tecnológico es:

La aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes (AENOR, 2014b, p. 5).

Este concepto incluye:

La materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial (AENOR, 2014b, p. 5).

El Manual de Frascati denomina a este término desarrollo experimental, definiéndolo como:

La aplicación de los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o

dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (OCDE, 2002, p. 30).

Se hace énfasis en el carácter lucrativo que persigue esta actividad:

Abarca la utilización de distintos conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos, sistemas o servicios nuevos o mejoras substanciales. Realiza trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, procedentes de la investigación aplicada o de la experiencia práctica. Su primer objetivo consiste en lanzar al mercado una novedad o una mejora concreta. Para poder ensayar, normalmente se hace pruebas con un prototipo o una planta piloto; actualmente, sin embargo, se tiende de forma creciente a la simulación por ordenador (Escorsa & Valls, 2003, p. 24).

Por tanto, el desarrollo tecnológico es la utilización del conocimiento para mejorar productos o procesos o crear nuevos productos o procesos mediante pruebas experimentales.

1.3. Innovación tecnológica

Una innovación es un cambio significativo que implica valor. Este concepto no es exclusivo de la tecnología. Por tanto, innovar es:

La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE & Eurostat, 2005, p. 56).

El Manual de Oslo y el Manual de Frascati reconocen cuatro tipos de innovación: de producto, de proceso, de mercadotecnia y de organización (OCDE & Eurostat, 2005; OCDE, 2002). Las dos primeras conforman la innovación tecnológica.

Una innovación de producto es:

La introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a características o en cuanto al uso que se le destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la formación integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales (OCDE & Eurostat, 2005, p. 58).

Una innovación de proceso es “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos” (OCDE & Eurostat, 2005, p. 59). Una innovación de mercadotecnia es “la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación” (OCDE & Eurostat, 2005, p. 60).

Una innovación de organización es “la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (OCDE & Eurostat, 2005, p. 62).

Para Freeman (1994) la innovación es un proceso de carácter interactivo puesto que la empresa adquiere conocimientos mediante la experiencia y mediante relaciones con sus grupos de interés entre los que se encuentran los consumidores, proveedores y organizaciones tales como las universidades.

Se hace hincapié en el carácter lucrativo de esta actividad pues incluye el diseño, producción y comercialización de un producto nuevo o mejorado.

Existen tres tipos de innovaciones: las innovaciones incrementales, las innovaciones semirradicales y las innovaciones radicales. Las innovaciones incrementales son pequeños cambios en los productos y procesos que ya existen y suelen suceder como respuesta a la demanda del mercado. Las innovaciones semirradicales son mejoras más sustanciales que las primeras y suelen significar un cambio para la organización ya sea en su modelo de negocio o su tecnología, pero solo una de ellas. Las innovaciones radicales son mejoras importantes y suelen significar un cambio para el modelo de negocio y la tecnología de la organización e incluso del sector al que esta pertenece (Dávila, Epstein & Shelton 2006 citado en Isaksen & Karlsen 2012).

Existen tres tipos de conocimiento. El basado en el análisis, llamado conocimiento analítico y que incluye al conocimiento científico; el basado en la experiencia y el contexto, llamado conocimiento sintético; y el basado en el arte, llamado conocimiento simbólico (Asheim & Gertler 2005 citado en Isaksen & Karlsen 2012).

Según Isaksen y Karlsen (2012) estos tipos de conocimiento explican a su vez, tres tipos de innovación: CTI (Ciencia, Tecnología, Innovación), HUI (Hacer, Usar, Interactuar) e ICC (Innovación Combinada y Compleja). El tipo CTI se basa en el conocimiento analítico, se desarrolla a partir de la I+D y se le relaciona más con las innovaciones radicales. El tipo HUI se basa en el conocimiento sintético, se desarrolla a partir de la solución de los problemas

cotidianos y se le relaciona con las innovaciones incrementales. El tipo ICC combina elementos de los dos anteriores

Se enfatiza que las actividades para desarrollar innovaciones en las organizaciones no incluyen necesariamente a las que tienen como origen a la I+D. Por ejemplo, es posible innovar adquiriendo una innovación, sin necesidad de desarrollar una propia.

La Tabla 1 recoge algunas actividades que constituyen formas de innovar diferentes a la I+D+i:

Tabla 1: Formas de innovar diferentes a la I+D+i

Actividad	Descripción
Definir nuevos conceptos	Definir nuevos conceptos de producto, proceso, métodos de comercialización o cambios organizativos.
Adquirir conocimiento	Invertir en equipos, programas informáticos o insumos intermedios que incorporen el trabajo de investigación realizado por otros. Comprar información técnica, pagar derechos o cánones por invenciones patentadas o comprar conocimientos tecnológicos y experiencia recurriendo a los servicios de consultoría.
Aumentar la experiencia de las personas	Aumentar la experiencia profesional mediante la formación interna o comprarla mediante la contratación de personal. El aprendizaje tácito e informal es también otro posible medio.
Reorganizar en la empresa	Reorganizar sistemas de gestión y el conjunto de sus actividades empresariales.
Innovar en el mercado	Desarrollar nuevos métodos de comercialización y venta.

Adaptado de: OCDE & Eurostat (2005)

Por tanto, innovar es introducir mejoras en los procesos o productos existentes o introducir procesos o productos nuevos.

1.4. Emprendimiento

El término emprendimiento “proviene de la palabra francesa Entrepreneur, que a su vez se origina del verbo francés Entreprendre, que significa “encargarse de” (Moncayo 2008 citado en Herrera & Montoya 2013) que fue muy utilizado antiguamente para las personas que siempre estaban ocupadas y activas y que lograban sus objetivos trabajando.

El emprendimiento puede entenderse como:

La combinación entre la actitud y la capacidad de la persona, que le permiten llevar a cabo nuevos proyectos de cualquier índole, generalmente creativo. Se puede decir que el

emprendimiento es la acción de convertir una idea (abstracta) en algo concreto (real) (Morales , 2009, p. 2).

Por otro lado, el término emprendimiento también “está asociado a la innovación, al inicio de proyectos propios, a la apertura de organizaciones en cualquier área o, en términos concretos, al proceso de creación de valor” (Toca, 2010, p. 57).

Según Schumpeter los emprendedores son vistos como agentes de cambio y desarrollo económico de la época.

El emprendedor es el fundador de una nueva empresa, un innovador que rompe con la forma tradicional de hacer las cosas, con las rutinas establecidas. Debe ser una persona con dotes de liderazgo, y con un talento especial para identificar el mejor modo de actuar. El emprendedor tiene la habilidad de ver las cosas como nadie más las ve, no son managers, ni inversores, son un tipo especial de personas (Schumpeter 1934 citado en Carrasco & Castaño 2008).

Por tanto, se reconoce la importancia del rol de los emprendedores como dinamizadores de la economía y de su estímulo para crear e innovar en el mercado mundial. De esta manera, la innovación y el emprendimiento se encuentran estrechamente relacionados, describiendo a la innovación como:

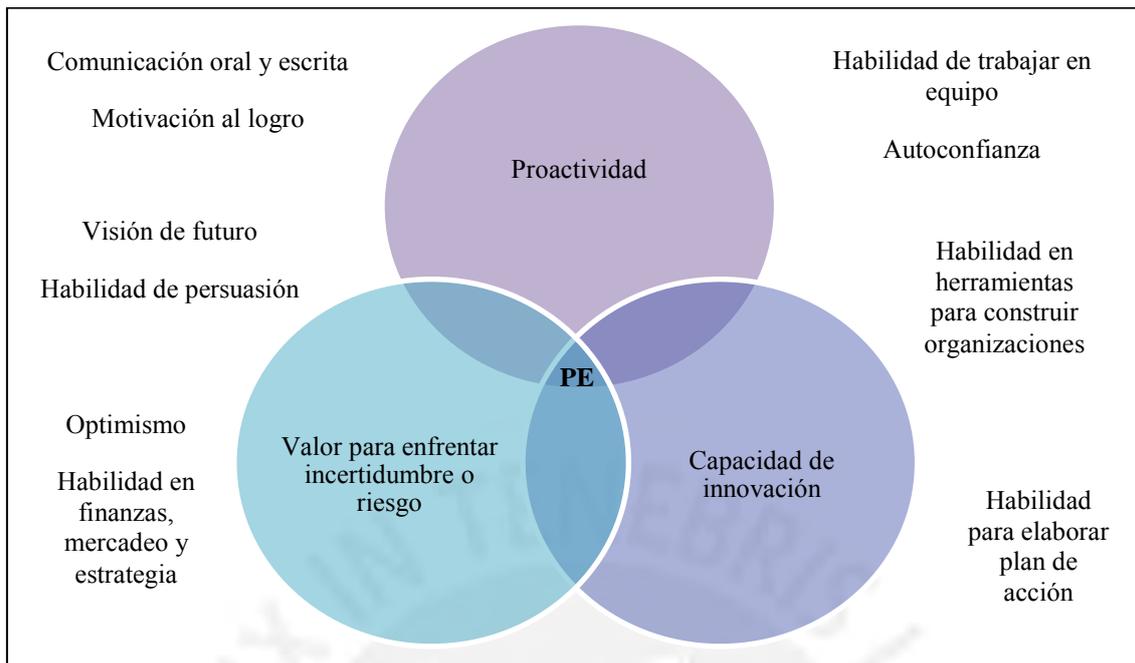
La herramienta específica del emprendedor. Emprender es el acto que transforma los recursos con miras a crear riqueza. Es el arte de transformar una idea en realidad. Es la capacidad de compromiso por encontrar soluciones sencillas a problemas complejos. La aptitud para buscar los recursos y la energía necesaria para crear y descubrir nuevas formas de hacer las cosas. Los emprendedores, por tanto, son quienes llevan a cabo este proceso de innovación. La innovación constituye uno de los factores críticos del éxito en el mundo de la empresa (Bermejo, Rubio & De la Vega 1992 citado en Otero 2005).

Entre los factores que describen a los emprendedores están la innovación, la tolerancia al riesgo y el cambio, que provocan que el emprendedor sea creativo en la generación de ideas novedosas; y acompañado de una guía adecuada en organización, planificación y estrategias puede lograr grandes metas.

Existen diversos enfoques y estudios que definen las características y el perfil del emprendedor, como las actitudes, las habilidades, las motivaciones, liderazgo que, junto con el conocimiento forman parte importante del perfil.

En la Figura 2 se presenta los tres rasgos que determinan el perfil de un emprendedor (PE) acompañado de otras características que lo influyen.

Figura 2: Perfil de un emprendedor



Fuente: Otero (2005)

La introducción del concepto emprendimiento en la educación superior se ha dado a partir de diferentes planteamientos como el de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior para el siglo XXI de la UNESCO, que afirma que el rol de la universidad debe contemplar la necesidad de llevar los conocimientos al mundo del trabajo, y preocuparse por las acciones para aprender a emprender y fomentar el espíritu de iniciativa, con el fin de facilitar las condiciones de trabajo una vez concluida su formación profesional (Sanabria, Morales & Ortiz, 2015).

De esta manera, “la implementación de la educación emprendedora en el sistema educativo como medio para romper el círculo vicioso de creación de empresas informales y de subsistencia, así como para aprovechar la energía emprendedora de la población” (Serida, Nakamatsu, Borda y Morales, 2013, p. 78).

La formación de individuos capaces de iniciar proyectos de distinta índole (económicos, políticos, públicos o sociales), de propiciar el cambio y el crecimiento de beneficios colectivos o, incluso, de asumir riesgos moderados y calculados como el que implica la creación de una empresa (ECOTEC 2007 citado en Sanabria, Morales y Ortiz, 2015).

Incursionar en los procesos de emprendimiento por parte de las universidades, es un proceso que todavía se está iniciando en especialmente en las universidades latinoamericanas.

Sin embargo, hay una tendencia a fomentar la cultura emprendedora y la creación de empresas, lo cual ha motivado numerosas discusiones y la puesta en marcha de procedimientos para facilitarlos. También los Gobiernos están implementando políticas para el fomento del emprendimiento que promueven o facilitan la incursión de las universidades (Barro S. , 2015, p. 426).

Entre las universidades del Perú que tienen centros que desarrollan y fomentan el emprendimiento están:

- La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) cuenta, dentro de su Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (CIDE), con lo que denominan Sistema de Incubación de Empresas, que se basa en la identificación de tutores (coaches) que asesoran a los prospectos de las empresas para ser incubadas. Se ha creado un Proceso de Incubación de Empresas que busca, ante todo, administrar el riesgo presente al inicio de la creación de estas empresas (Barro S., 2015, p. 426).
- La Universidad del Pacífico (UP) cuenta con una unidad denominada Emprende UP. En el marco de dicha iniciativa, han diseñado procesos que permiten que sus alumnos y docentes puedan llevar adelante sus proyectos para la creación de empresas (Barro S., 2015, p. 426).
- La Universidad San Ignacio de Loyola (USIL) cuenta con un centro de emprendimiento (CEUSIL) que está al servicio de sus alumnos y egresados. El CESIL ha desarrollado una estructura curricular que permite que se le dote al emprendedor de las herramientas para crear su empresa —idea de negocio, plan de negocios— y se le incuba inicialmente. Este modelo se denomina USIL Incuba (Barro S., 2015, p. 426).

Además de las incubadoras señaladas, existe una asociación de incubadoras de empresas llamada PERUINCUBA que fomenta y promueve la cultura emprendedora del país.

A continuación se presenta la lista de la red de incubadoras que esta asociación menciona en su portal institucional (PERUINCUBA, 2006):

- INICTEL-UNI
- Bioincuba
- C.E.C. Guamán Poma de Ayala
- Instituto Superior Continental
- Instituto del Sur-ISUR

- Universidad del Pacífico-UP
- Universidad de Piura-UDEP
- Universidad Continental - UC
- Universidad San Martín de Porres-USMP
- Universidad Científica del Sur - UCSUR
- Universidad Tecnológica del Perú-UTP
- Universidad Católica San Pablo-UCSP
- Universidad Católica Santa María-UCSM
- Pontificia Universidad Católica del Perú-PUCP
- Universidad de Ingeniería y Tecnología - UTEC
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos-UNMSM

1.5. Universidad

El origen y transformación de la universidad se dio de la mano con los acontecimientos sociales, el impulso intelectual y los avances científicos de la historia. La educación superior es producto de los esfuerzos de la humanidad en desarrollarse y buscar el conocimiento. Las instituciones de educación superior nacen como agente de cambio, lo cual la compromete a asumir constantemente nuevos retos ya que, la misión de la universidad debe ser adecuada para fomentar las grandes innovaciones que se dan en el tiempo (Corrales, 2007).

Los fines de una universidad son la enseñanza, la investigación y la proyección social. Estas tres están relacionadas entre sí y apuntan a contribuir al desarrollo de la sociedad. Especialmente la tercera función la proyección social, busca responder a las necesidades de la sociedad. Por ejemplo, el primer artículo de la Ley Universitaria, señala que:

Las Universidades están integradas por profesores, estudiantes y graduados. Se dedican al estudio, la investigación, la educación y la difusión del saber y la cultura, y a su extensión y proyección sociales. Tienen autonomía académica, económica, normativa y administrativa, dentro de la ley (Congreso de la República del Perú, 2014).

Según la Declaración Mundial de París sobre la Educación Superior (UNESCO, 1998b), las instituciones de educación superior han de enfocar los esfuerzos de desarrollo a las

siguientes prioridades: la calidad, la pertinencia y la cooperación internacional. Las universidades deben enfocarse a aspectos importantes tales como:

- Calidad, evaluación y acreditación de los procesos
- Mejoramiento de la plana docente
- Calidad y difusión de la investigación
- Formación integral de los estudiantes
- Transparencia y rendición de cuentas

Hoy en día, la universidad moderna, se establece bajo dos configuraciones institucionales originadas en Francia y Alemania, la primera muestra un perfil más centrado en la investigación, mientras que la otra se centra en la formación profesional; estas dos configuraciones son las predominantes, pero también existen combinaciones que se crearon en base a las realidades de otros países y regiones (Barro, 2015).

De esta forma, se configuran diferenciadamente sus estructuras y modelos de funcionamiento, así como sus tipos de estudiantes y docentes, sus mecanismos de financiamiento y de articulación a los mercados laborales. (Barro, 2015, p. 96)

La Tabla 2 presenta las configuraciones existentes con las nuevas variantes que se han desarrollado, por ejemplo los cuadrantes D y A han creado el modelo soviético, mientras los cuadrantes A y C son el modelo latinoamericano.

Tabla 2: Clasificación de las universidades

Clasificación de las universidades según Barro	
A. Docencia	B. Investigación
C. Autonomía	D. Centralización

Fuente: Barro S. (2015)

Según Barro (2015), en los últimos años, estas configuraciones y sus combinaciones han logrado mayor interacción y relación, gracias a la creciente globalización se ha constituido un sistema educativo relativamente global. De esta manera, los sistemas educativos superiores han generado una escala valorativa de la eficiencia respecto a la producción de investigación, que es medida por indicadores de una universidad de investigación.

De este modo, se ha logrado diferenciar los sistemas de educación superior que se centran en la producción de conocimiento a los centrados en la formación profesional. Los primeros son jerarquizados y diferenciados con más articulación en el mercado, y

los segundos más homogéneos y dependientes del estado. Para el caso particular de Iberoamérica domina el modelo profesionalizante, a pesar de los marcos normativos, se han establecido como objetivo de la universidad, en igual dimensión la docencia (formación del capital humano calificado), la investigación (creación de conocimiento), extensión (capital social, vinculación social) (Barro, 2015, p. 97).

El vínculo entre la academia y el entorno ha sido abordado por varios modelos conocidos como el de la triple hélice de Etzkowitz, el del sistema de innovación de Lundvall entre otros. Estos modelos, le dan especial importancia al papel de la universidad en su vínculo con su entorno al ser agente que genera conocimientos, transmite conocimientos y es impulsor de la innovación en la interacción con su entorno (Sanabria, Morales & Ortiz, 2015).

En los países desarrollados, la relación entre la universidad–empresa se desarrolla y se estrechan alianzas, a partir del trabajo conjunto en la elaboración de investigaciones, la generación de patentes y la transferencia de tecnología, mientras que en los países en desarrollo, muchas universidades ponen énfasis en su principal rol que es la formación del capital humano, también la adaptación de las innovaciones. Pero en ambos casos, las universidades siguen trabajando en generar actividades, mecanismos y estrategias que fortalezcan y desarrollen su tercera misión, la vinculación con su entorno (Sanabria, Morales & Ortiz, 2015).

Existe una nueva visión, cada vez más difundida, que explica que la misión de las universidades no solo debe centrarse en la investigación y en la formación, sino también debe favorecer al crecimiento económico de las zonas en las que se encuentran. Esta misión es resultado de su misión investigadora, que pasó por las etapas de búsqueda de fuentes de conocimiento, la aplicación del mismo y del desarrollo tecnológico. Por tanto, se hace énfasis en la valorización de los resultados. (Barro S. , 2013)

De esta manera, se refuerza el la perspectiva de que las universidades también son actores sociales importantes en el desarrollo del país. El papel de las universidades toma de nuevo fuerza y les brinda la oportunidad de ser actores principales en el progreso de la civilización, y, más aún, las convierte en responsables del desarrollo en los países pobres. El papel de pensar y proponer, el papel de crear y desarrollar, y el papel de ayudar a planificar se vuelve de suma importancia. Las universidades concentran grandes grupos de personas preparadas intelectualmente.” (Ismodes, 2006, p. 134)

Según Wissema (2009), la tendencia de las universidades del siglo XXI es convertirse en universidades que se gestionan y se retroalimentan de los conocimientos que logran. Esto es, universidades que se interrelacionan y apoyan proyectos con entidades de la sociedad civil, empresas del sector público y privado para generar investigación y desarrollo, así como la

innovación, trabajando conjuntamente con los alumnos y egresados. De esta manera, se logra una retroalimentación en base a las experiencias, lo que motiva a estos futuros profesionales a que puedan emprender proyectos propios.

1.6.Gestión

La definición tradicional del concepto de gestión está directamente relacionada al concepto de administración y significa “hacer diligencias conducentes al logro de unos objetivos” (Ramírez, 2005, p. 14).

La gestión involucra el cumplimiento de acciones para alcanzar a un objetivo. El término es afín con el término inglés “management”, el cual al inicio fue indicado en español como administración y ahora es entendido como gestión de organizaciones.

Otras acepciones definen gestión como “el conjunto de diligencias que se realizan para desarrollar un proceso o para lograr un fin determinado. Mientras otra acepción indica que es una función institucional, global e integradora de todos los esfuerzos y conjuntos de una organización” (Münch, 2010, p. 3).

La gestión tiene:

Una orientación más agresiva, orientada a la acción y a la solución creativa de los problemas de la administración dentro de un contexto de innovación. La gestión implica la capacidad de operar sobre dimensiones clave de distintos sistemas y procesos, modificando sus estados y sus rumbos (Ortiz & Pedroza, 2006, p. 65).

Dentro de las actividades de gestión, las actividades sistemáticas se basan en la interacción multidisciplinaria donde se estimula la colaboración, comunicación y trabajo en redes, este tipo de actividades no requieren

Una condición problemática, sino analizable y mejorable, de ahí su carácter de proactivo, se realiza por un gestor pero en participación corresponsable de actores interesados y sobre todo, con una visión holística de relaciones. El concepto de gestión sistémica, está ligado necesariamente al concepto de innovación, ya que conlleva la participación plural de interesados en una intención de generar nuevo conocimiento, de proponer y articular ideas en torno a un tópico determinado y en un clima propicio de creatividad (Ortiz & Pedroza, 2006, pp. 65-66).

Por tanto, la gestión se vincula con la innovación porque busca soluciones inventivas para generar mayor eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos de las organizaciones.

1.7. Gestión de la innovación

La gestión de la I+D+i se refiere a planificar, organizar, dirigir y controlar el proceso que lleva a las ideas a convertirse en innovaciones. Se refiere a la gestión de los proyectos de I+D+i, la transferencia de tecnología, la explotación y la protección de sus resultados (AENOR, 2014c).

La gestión de la innovación tiene dos manifiestos:

- Área disciplinaria que en el regiones específicas, tiene como objeto el estudio de estrategias, condiciones y sistemas de manejo de recursos y oportunidades que permitan estimular la creatividad, promoverla, vincularla con el entorno e introducir los resultados a la dinámica de las organizaciones con racionalidad y efectividad (Lundvall, 1992, p. 4).
- Serie de actividades realizadas por un gestor o equipo especializado de gestores, orientadas a acelerar la transformación de ideas en innovaciones, vinculando en todo momento a los suficientes agentes interesados en un marco regional y buscando que dichas innovaciones brinden satisfacción a cada participante sin generar conflicto en las variables de medio ambiente, opinión pública, intereses institucionales, comerciales, del consumidor y normativos (Lundvall, 1992, p. 4).

De acuerdo a Huber (2001 citado en Ortiz y Pedroza 2006), la gestión de la innovación tecnológica comienza cuando una solución inventiva resuelve un problema de mercado en el contexto de la estrategia de una empresa. La solución deberá ser inventiva ya que, de otra forma, los competidores la copiarán fácil y rápidamente y se perderá la ventaja competitiva.

Por tanto, la gestión de la innovación es el conjunto de actividades que transforma las ideas que constituyen soluciones a los problemas de mercado en resultados que se introducen en las organizaciones.

1.8. Sistema de Gestión de la Innovación

Un sistema de gestión involucra un conjunto de etapas de mejora continua para ayudar a la organización a estandarizar y simplificar sus actividades, de esta manera se logra mayor eficiencia (AENOR, 2014c).

Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización. Permite establecer una política, unos objetivos y alcanzar dichos objetivos. Un sistema de gestión normalizado es un sistema cuyos requisitos están establecidos en normas de carácter sectorial, nacional, o internacional. Las organizaciones de todo tipo y dimensión vienen utilizando sistemas de gestión normalizados debido a las múltiples ventajas obtenidas con su aplicación (Think&Sell, 2016).

Un sistema de gestión es un modelo de gestión que relaciona un conjunto de actividades de la organización para el logro de una meta. En este se definen las políticas, metas, responsabilidades, recursos, etc. Según Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor un Sistema de Gestión es un “esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar los objetivos” (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas & Tejedor, s/f, p. 10)

Por otra parte, un Sistema de Gestión de la Innovación:

Comprende el conjunto de herramientas de innovación, las distintas fases del proceso de innovación, la definición de la estructura organizativa, la previsión de recursos para la innovación, la definición de la política y objetivos de la innovación y los métodos de evaluación y seguimiento del propio sistema (CLAG, 2016, p. 71).

Un Sistema de Gestión de la Innovación se basa en objetivos y estructuras claras.

Un elemento necesario es el establecimiento por parte de la dirección de las políticas y objetivos de innovación de la organización desee lograr. De igual forma se debe definir la estructura organizativa que va a dar soporte al proceso de innovación y su gestión (Cluster Audiovisual Galego [CLAG], 2016, p.71).

Por tanto, un Sistema de Gestión de la Innovación es un conjunto de actividades relacionadas a este tema con metas comunes y una estructura clara que constituyen un modelo de gestión.

1.9. Ecosistema de I+D+i

Un concepto de ecosistema lo define como “un ecosistema natural está integrado por organismos que interactúan en un ambiente (...). El ambiente en el que vive un organismo contiene los factores externos que lo influyen, al igual que contiene otros organismos (...). El ecosistema se caracteriza igualmente por ser cambiante” (Arango, 2012, p. 130).

La definición de ecosistema está vinculada a la innovación y al emprendimiento, se relaciona a la formación de redes que generan relaciones complejas entre organizaciones y emprendedores con sus entornos académicos, sociales, políticos y económicos, de igual modo, la sostenibilidad es relevante para todos los sistemas de innovación y emprendimiento que deseen sobrevivir a los constantes cambios del entorno para que funcionen adecuadamente (Vicens & Grullon, 2011).

Según Katz (2015) el uso del término “ecosistema digital” es el conjunto de plataformas relacionadas a la generación y abastecimiento de fuentes y servicios a través de Internet.

De esta manera, la creación de un ecosistema digital incentiva la innovación para que el emprendimiento y la innovación ocurran y es posible partir de tres iniciativas clave:

- Crear instituciones fuertes para desarrollar un mejor ecosistema: desarrollar las capacidades en gestión de innovación, gestión de propiedad intelectual, vigilancia tecnológica, transferencia de tecnología, cultura de innovación, fondos de capital de riesgo capital privado, valoración de intangibles, fabricación digital, escalamiento de prototipos, metodologías ágiles, entre otras, consolidan un ecosistema robusto (Katz, 2015, p. 243).
- Circular más ideas para producir más conocimiento: fortalecer los mecanismos de cooperación Universidad–Empresa –Estado, mediante las redes de cooperación, estrategias de innovación abierta, innovación en la educación superior, sistemas de monitoreo de tendencias oportunidades de mercado dar acceso al conocimiento de alto nivel para grandes públicos de la ciudad (Katz, 2015, p. 243).
- Alcanzar masa crítica en la inversión para tornar atractivo el ecosistema: aumentando el porcentaje de inversión en ciencia, tecnología innovación, comprometiendo las organizaciones invertir en innovación, aumentando la inversión desde el sector público, las compras públicas y privadas innovadoras, pasar del technology push al market pull, creación de infraestructura adecuada para los inventores y emprendedores, conectando Universidades, empresas, centros de desarrollo tecnológico y el estado, llevándolas un

estado de coopectición (cooperar competir), trabajando en redes, integrándolas y buscando oportunidades más potentes para la región (Katz, 2015, p. 243).

Estas tres iniciativas crearan un ecosistema favorable a la innovación.

Según Arango (2012), generar nuevos proyectos o incorporar nuevos elementos a un ecosistema desde la perspectiva de la gestión tecnológica implica gestionar las interacciones que estos nuevos elementos generen.

La gestión de la innovación es la que permite conciliar el carácter cambiante de los ecosistemas e incluso de la transformación de las innovaciones, pues es un error común tratar la innovación como si fuera algo totalmente definido y homogéneo, como algo que entra en el mercado en un momento preciso (Kline & Rosenberg 1986 citado en Arango 2012).

Por esta razón, es necesaria la existencia de un ecosistema que propicie la innovación. En el país existen varias organizaciones que fomentan y promocionan la innovación, por ejemplo, se han creado instituciones especializadas e instrumentos financieros para el fomento de las actividades científicas que ejecutan las actividades de investigación.

Las universidades también, son reservorios de la capacidad científica y tecnológica. En su interior existen centros de interfaz, como las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, para propiciar la transferencia de conocimiento y tecnología, promover un mayor acercamiento con el sector productivo y gestionar la propiedad intelectual (Barro S. , 2015).

El apoyo se da a través de los fondos del Estado hacia las universidades, los institutos y centros especializados, concursos, Startups etc. Otro de los programas en los que invierte el Estado para incentivar programas de desarrollo de tecnología, innovación e incubadoras de base tecnológica es Innóvate Perú (Innóvate Perú, 2016b).

En relación a los diversos programas que apoyan a los proyectos tecnológicos se puede nombrar a las incubadoras de base tecnológica como: CIDEPUCP, INCUBA UDEC, BIO INCUBA, NEST PERU, WAYRA, UTEC VENTURES, CIE de San Marcos, entre otras (Innóvate Perú, 2016b).

Dentro de un ecosistema que fomenta la I+D+i se forman clústeres, que según Becerra y Naranjo (2008) son un conjunto de empresas relacionadas que, por su actividad especializada, conforma un complejo integrado, cuyo dinamismo se caracteriza por la retroalimentación constante de un círculo virtuoso (grupos de interés) generador de innovación.

Existen Centros de Innovación Tecnológica (CITEs) que actualmente están ayudando a los emprendedores a formar un clúster. Por último, se encuentra presente las normas y estándares técnicos que no han recibido suficiente atención en el desarrollo de los clústeres y las cadenas productivas (Kuramoto, 2012).

Actualmente, el Perú no cuenta con parques científicos y tecnológicos o en proceso de implementación. Se destaca el rol de las universidades peruanas en el desarrollo de incubadoras, políticas y reglamentos de I+D+i (Barro S. , 2015).

1.10. Sistema Nacional de Innovación

El concepto de sistema de innovación es relativamente reciente y es utilizado en diferentes países y regiones para entender cómo se vinculan diferentes grupos (personas, empresas, instituciones de investigación, universidades) que participan en la generación de conocimiento y transferencia de tecnología e información que apoya al desarrollo del país.

Entre las personas, los actores principales son los investigadores, los inventores, los tecnólogos, los innovadores y los emprendedores de base tecnológica. Las relaciones entre estas personas y organizaciones que son parte de un sistema de innovación son del tipo complejo, con relaciones formales y no formales. Varían de acuerdo con las personas y las entidades que lo conforman: sus intereses, su cultura, sus modos de organización, del tiempo y de toda una serie de factores que varían según el país, región o sector productivo comprendido en el sistema (Ismodes, 2016, p.23).

La definición de sistema nacional de innovación es un concepto ex-post, originario del norte, construido a partir de evidencias empíricas (Arocena & Sutz, 2000). Para América Latina, la connotación es de tipo ex-ante y quiere decir que a nivel nacional la conducta socioeconómica asociada a la innovación no es de forma sistémica (Arocena & Sutz, 2000).

El marco general en que se pueden identificar todas las instituciones, organizaciones, capacidades y en general todo ente interesado en la evolución tecnológica, es lo que se ha denominado el Sistema Nacional de Innovación (SNI).

Se trata del funcionamiento y evolución de la estructura institucional de una economía concreta que crea un complejo de restricciones y de incentivos para innovar y, en general, para adaptar comportamientos. Puede hacerse referencia a un complejo de conocimientos, habilidades y experiencias que, en medio de un marco de condicionamientos dinámicos, hacen posible un incremento y diversificación de

capacidad e idoneidad técnica y que permiten, nuevamente en relación con esos condicionamientos, desempeños económicos y sociales importantes, o bien los frustran. En último término, son los conocimientos y habilidades adquiridas para una empresa y acumuladas para la sociedad los elementos que están en la base de un comportamiento y de un desempeño innovador (Vega Centeno, 2003, p. 100)

El concepto de Sistema de Innovación tecnológica (SIT) está representado por un conjunto de organizaciones (privadas, públicas y de la sociedad civil) que buscan fomentar la innovación mediante la creación, difusión y utilización del conocimiento (Sagasti, 2003).

A continuación se describen los elementos que forman un sistema de innovación tecnológica:

Según Sagasti (2009) las siguientes son las organizaciones y elementos que deben formar el sistema nacional de innovación:

- De generación de conocimientos: Los centros de investigación de alto nivel en las universidades, instituciones tanto públicas como privadas y las empresas son insuficientes. Reducida masa crítica con capacidades para liderar, administrar y ejecutar proyectos especializados en ciencia, tecnología e innovación. Por otro lado, las organizaciones que generan conocimientos y que son reconocidas internacionalmente, están aisladas del sector productivo del país.
- Innovación empresarial: El número de empresas que generan proyectos de innovación continuamente son muy pocas. La nueva distribución del sector productivo, con un reducido número de empresas grandes y muchas pequeñas empresas, genera dificultad en que se formen y consoliden cadenas productivas o clusters empresariales, para que se apoyen y generen innovación.
- Servicios para la innovación: Actualmente existen varias organizaciones tanto privadas, públicas y de la sociedad civil que prestan servicios a otras organizaciones para que realicen investigaciones. Existen gran cantidad de institutos públicos especializados como (IGP, IIAP, INGEMMET, INIA, INICTEL, IMARPE, INS, IPEN y el ITP), que prestan servicios a sectores específicos pero que no están debidamente articulados a iniciativas privadas ni académicas. También están los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs) que promueven la innovación tecnológica en la pequeña empresa para desarrollar la competitividad. En campos como la agroindustria de exportación y la maricultura, se está comenzando a formar sistemas de innovación sectoriales, este tipo de esfuerzos están todavía en sus inicios.

- Instituciones y políticas públicas: Las organizaciones que están generando políticas en la innovación, ciencia y tecnología, son frágiles, ya que, no cuentan con influencias políticas, ni cuentan con el suficiente apoyo financiero y de recursos humanos. Por otro lado, existen instituciones que tienen a cargo otro tipo de políticas y muchas de ellas implícitamente afectan el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, están por lo tanto nos tienen interés en el desarrollo de los temas de ciencia, tecnología e innovación.
- Entorno cultural, social y político: En los últimos años, CONCYTEC ha venido incentivando un ambiente favorable para la ciencia, la tecnología y la innovación, para garantizar el desarrollo y acceso a los conocimientos, promover y difundir la ciencia.

A diferencia de otros países de la región, a Perú todavía le falta formar una fuerte infraestructura pública de ciencia y tecnología, debido al poco apoyo político y sus cambios que hacen difícil mantener la orientación hacia la ejecución de políticas dirigidas al desarrollo de la ciencia y tecnología, además de la reducida inversión en fortalecer el sistema, la poca interacción y articulación entre los actores del sistema nacional que deberían formar parte de la misma, así como su limitado desempeño en la generación y difusión de conocimiento.

También se ha subestimado el papel de los instrumentos de apoyo para la promoción de la demanda de conocimiento científico y tecnológico en el sector privado y la construcción de capacidades de generación de C&T. Esto se ve complicado adicionalmente por obstáculos institucionales a la transferencia de recursos públicos al sector privado. Perú ha tardado en percatarse de la importancia de las instituciones de intermediación en el desarrollo de la infraestructura de C&T y la difusión tecnológica (OCDE, 2011, p. 68).

De acuerdo con la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley N° 28303, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) es “el conjunto de instituciones y personas naturales del país, dedicadas a la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) en ciencia y tecnología y a su promoción” (Congreso de la República del Perú, 2004). Y está conformada por:

- El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC)
- El Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (FONDECYT)
- El Consejo Consultivo Nacional de Investigación y Desarrollo para la CTel, (CONID)

- Las instancias de los Gobiernos Regionales y Locales dedicadas a las actividades de CTI
- Las universidades públicas y privadas, sector empresarial, programas nacionales y especiales de CTel, instituciones e integrantes de la comunidad científica
- El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI
- Las comunidades campesinas y nativas.

La mencionada ley dispone, que el CONCYTEC es:

El organismo rector del Sistema, encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación Tecnológica. Su presidente dirige el SINACYT y es el responsable de la política nacional de CTel (Congreso de la República del Perú , 2004).

Según Sagasti (2003), para que exista un SIT, es necesario contar con personas capacitadas que tengan los conocimientos y habilidades en el ámbito de la ciencia y tecnología, son necesarios tanto en cantidad como en calidad, es necesario que pertenezcan a este tipo de organizaciones y que interactúen constantemente.

La creación y consolidación de un SIT en la escala nacional es un proceso largo y difícil, que toma por lo menos tres o cuatro decenios de esfuerzos continuos. Por esta razón, la creación de SITs en sectores y áreas problema puede ser vista como una etapa intermedia en el camino hacia la consolidación de un SIT nacional. Sin embargo, esto requiere de decisiones acerca de prioridades, que inevitablemente llevan a postergar a las actividades y sectores no prioritarios (Sagasti, 2003, p. 8).

Si bien en el año 2004 se promulgó la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, la cual crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) este dista aun de ser un sistema consolidado y efectivo que permita incrementar las capacidades de IC&T del país (Sagasti F, 2009, p. 9).

De esta manera, el sistema nacional de innovación que actualmente existe es débil, la interacción entre las unidades y en algunos ámbitos de la actividad de la ciencia, tecnología es inconsistente. La mayoría de empresas no está articulada en redes de I+D+i ni tiene la capacidad de hacer innovaciones intensivas. Se sostiene que:

La heterogeneidad tecnológica y una débil articulación caracterizan al aparato productivo. Aunque existen algunas empresas con elevada productividad, la mayoría es

poco eficiente y con reducida capacidad para realizar innovaciones de manera intensiva y aprovechar las ventajas del cambio tecnológico y las oportunidades comerciales globales (CONCYTEC, 2006, p. 14).

El sector empresarial invierte poco en generar I+D e innovación. “Solamente menos del 2% de todas las empresas realiza actividades de C&T; la distribución está altamente sesgada en términos de tamaño y está concentrada en un número limitado de sectores” (OCDE, 2011, p. 68).

Un pequeño grupo de empresas grandes importa la tecnología y expertise de sus casas matrices. Por otro lado,

Un porcentaje mayor, pero aún pequeño, de empresas en los sectores manufactureros y agroindustrial ha generado ciertas capacidades de CTI, principalmente mediante la transferencia de tecnología y la formación de capital humano, y es capaz de emprender innovaciones de procesos y productos (OCDE, 2011, p. 73).

Pero la gran mayoría no realiza ningún tipo de actividad relacionada a la innovación, aparte de la renovación esporádica de equipos debido a que muchas empresas del país tienen aversión al riesgo, a los costos de tiempo, capacitación, la inversión que conlleva la innovación y por la escasez de mecanismos públicos que apoyen a empresa que desarrollan e invierten en Ciencia y Tecnología (OECD, 2011).

El Estado, está realizando esfuerzos que favorecen la I+D+i, pero aun no dirige suficientes recursos hacia esta. Así, el PNCTI explica que: “la formación de redes e instancias regionales de CTI en el Perú es aún débil debido al incipiente grado de regionalización y vinculación entre instituciones de CTI así como a su escaso financiamiento estatal y privado” (CONCYTEC, 2006, p. 17).

Ciertamente la inversión en recursos de I+D e infraestructura son necesarios para fortalecer las capacidades en CTI pero es necesario también el capital humano calificado, el apoyo de institutos, universidades y centros de investigación brindando condiciones favorables para la investigación y transferencia de tecnología.

El desempeño de los sistemas de innovación depende también de factores cualitativos que promuevan la generación, adquisición, difusión y aplicación de conocimientos y tecnologías y que garanticen que los recursos públicos tengan un efecto multiplicador eficiente sobre la inversión privada relacionada con la innovación, ya sea en empresas nuevas o existentes (OCDE, 2011, p. 68).

Actualmente, las capacidades para realizar actividades de I+D+i competitivas se encuentran dispersas en el sistema. Así, el PNCTI explica que “tal como sucede para otros ámbitos relevantes de la actividad pública y privada, en Lima se concentra la mayor parte de las capacidades de investigación y desarrollo (I+D) del país” (CONCYTEC, 2006, p. 18).

Entre otros motivos del debil sistema de innovacion del pais, se encuentra el poco interés de los líderes políticos y empresariales por apoyar el desarrollo de la CTI en el Perú y explica que esto se basa en:

- La ciencia y la tecnología la desarrollan los países avanzados y por lo tanto no es necesario que nosotros las desarrollemos, nuestra única responsabilidad debería ser facilitar su importación (Villarán, 2010, p. 67).
- La prioridad del país es la pobreza y no se pueden distraer recursos en otras actividades (Villarán, 2010, p. 67).
- Las universidades y centros de investigación peruanos no tienen el conocimiento ni las capacidades para crear ciencia y tecnología relevante, de punta (Villarán, 2010, p. 67).
- Si no se desarrolla la CTI de forma espontánea en el país, es porque el mercado y las empresas la necesitan (Villarán, 2010, p. 67).

Es necesario contar con voluntad política y amplio compromiso (gobierno, empresa, academia) para revertir la situación mediante el aumento significativo de recursos financieros, reformas institucionales en el sistema de innovación y el diseño de una estrategia (prioridades, selectividad, base amplia, evaluación permanente, excelencia tomando en cuenta la experiencia de otros países) para aprovechar la ventana de oportunidad que nos presenta el auge económico actual. (Sagasti, 2009, p. 9)

Hoy en día, falta mucho por desarrollar en el tema de I+D+i, es necesario el cambio para mejorar como país y lograr crecimiento a largo plazo, no solo exportando materia prima sino generando valor creando novedades, lo que generara mejoras en competitividad, productividad y en la calidad de vida de las personas.

2. Importancia de la I+D+i

La teoría económica del crecimiento endógeno hace hincapié en el cambio tecnológico para explicar el crecimiento económico. Explica que los nuevos descubrimientos generan un aumento en la producción de los conocimientos técnicos y científicos existentes que abren paso a nuevos productos o mejoras de la calidad en los que ya existen. Así, a través de la I+D se da el incremento de la productividad y del crecimiento económico (Marroquín & Humberto, 2012).

Según Marroquín y Humberto (2013), diversos estudios económicos empíricos confirman que existe una relación estrecha entre la productividad y el crecimiento económico, señalando que la productividad de las empresas aumenta gracias al conjunto de conocimientos existentes que permite el surgimiento de nuevas ideas en las mismas. La innovación, de esta forma, permite el crecimiento económico sostenido.

Para el Foro Económico Mundial, la competitividad de un país es el conjunto de factores que explican el nivel de productividad de ese país, lo que a su vez explica la calidad de vida de su población. Estos factores son explicados en doce pilares. Uno de ellos es la innovación. Esta es importante porque en el largo plazo el rendimiento de los otros factores disminuye. Además, a medida que el país se acerca a las fronteras del conocimiento, las posibilidades de generar valor mediante la adaptación de las tecnologías extranjeras también disminuye (Foro Económico Mundial, 2015).

El Manual de Oslo explica que la innovación favorece a las empresas ya sea manteniendo su nivel de competitividad o mediante la obtención de ventajas competitivas. Ello sucede a través del aumento de la calidad de los productos, de la oferta de nuevos productos, abriendo nuevos mercados o atrayendo a nuevos clientes. También, mediante la reducción de los costos unitarios de producción, de compra, de distribución o de transacción. Asimismo, a través del aumento de la capacidad para introducir nuevos productos y procesos, para acceder o crear a nuevos conocimientos (OCDE & Eurostat, 2005).

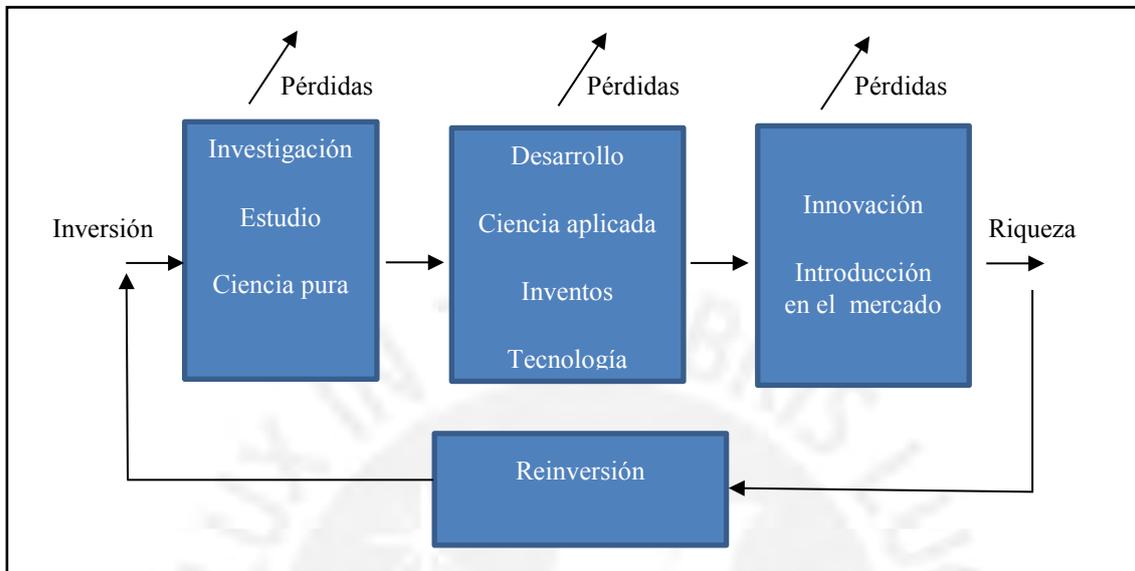
A nivel macroeconómico, este manual explica que la innovación afecta positivamente a la producción, productividad, competitividad y volumen de conocimiento de los países. Lo que, en última instancia, influye en su desarrollo y bienestar (OCDE & Eurostat, 2005).

Según Ismodes (2006) existe un círculo virtuoso de la I+D+i en los países. Explica que la investigación genera conocimientos con los que se desarrollan aplicaciones: máquinas, herramientas, procedimientos y sistemas para resolver los problemas de la sociedad y generarle satisfacción. Al ser adquiridas o apropiadas por las personas se convierten en innovaciones.

El circuito se cierra cuando la comunidad invierte una parte de los beneficios generados por las innovaciones en financiar nuevas investigaciones (Ismodes, 2006).

La Figura 3 presenta el círculo virtuoso de la I+D+i desarrollado por este autor.

Figura 3: El círculo virtuoso de la I+D+i



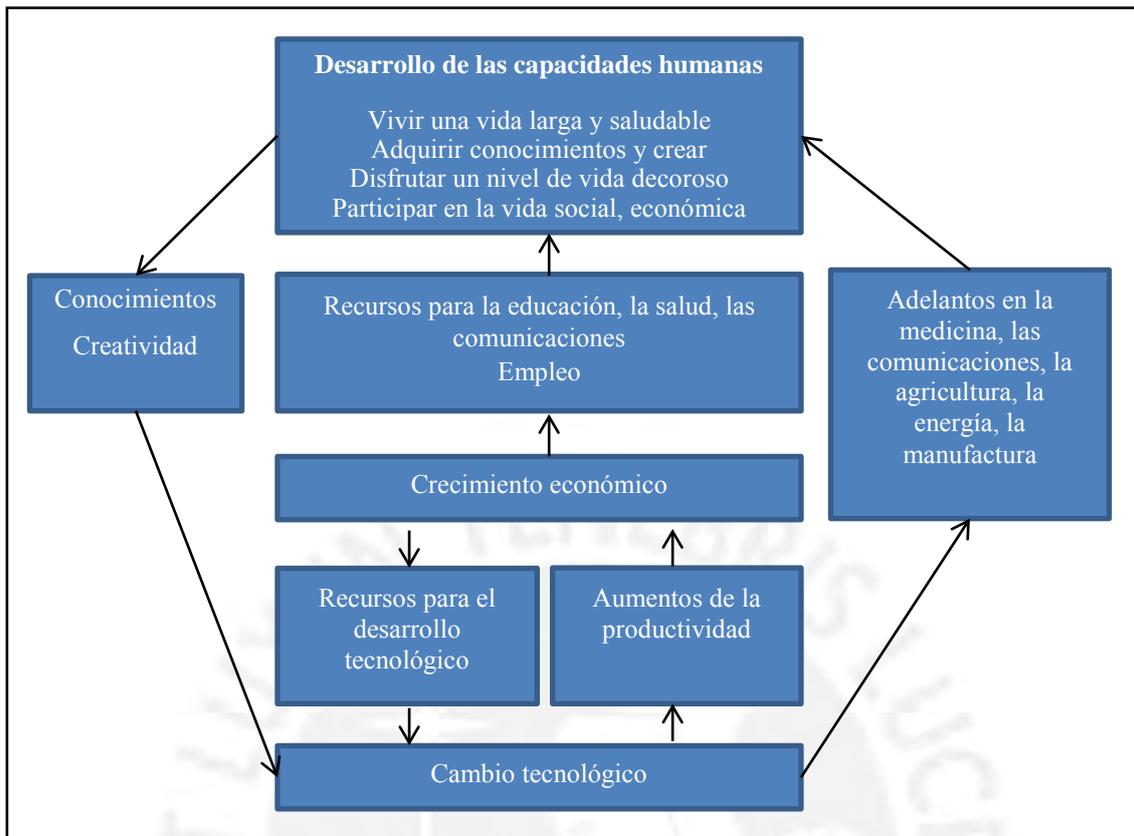
Fuente: Ismodes (2006)

Este autor explica la relación que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) establece entre las innovaciones tecnológicas y el desarrollo humano. Señala que las innovaciones tecnológicas influyen en el desarrollo humano dado que muchos productos ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas. Por ejemplo, el acceso a internet. Por otro lado, también lo hacen a través del crecimiento económico debido al aumento de la productividad que implican. Ellas elevan los rendimientos de las empresas y crean nuevas actividades e industrias, lo que genera más empleo (Ismodes, 2006).

Asimismo, este autor explica la existencia de otro círculo virtuoso: entre el desarrollo humano y la innovación. Señala que a medida que se desarrollen los niveles de educación, libertad social, libertad política, participación social y acceso a recursos, más importante se hace el aporte a la creación y propagación de la tecnología (Ismodes, 2006).

La Figura 4 presenta el círculo virtuoso de la innovación y el desarrollo humano desarrollado por este autor.

Figura 4: El círculo virtuoso de la innovación y el desarrollo humano



Fuente: Ismodes (2006)

Por tanto, la importancia de la I+D+i no es solo económica dado que favorece el desarrollo humano al elevar la calidad de vida de las personas. Genera círculos virtuosos que permiten el desarrollo sostenido de las capacidades humanas.

3. La I+D+i como un proceso

Existen modelos que explican el camino que sigue una idea hasta llegar al mercado. Sin embargo, ninguno resulta completo. Incluso se plantea que no es posible desarrollar un modelo único (Velasco, Zamanillo & Gurutze, 2007).

Roy Rothwell, de la Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, pasa revista a los distintos modelos sobre el proceso innovador en la empresa y cree percibir varias “generaciones”. En la primera generación (1950-mediados de la década de los sesenta) predominaba el modelo lineal (technology push); en la segunda (mediados de los sesenta-comienzos de los setenta) emergió el market pull, es decir, el

reconocimiento de la importancia de la demanda; la tercera generación (comienzos de los setenta-mediados de los ochenta) centró su atención en la interacción de las dos anteriores, mediante las aportaciones de Marquis y otros; la cuarta generación (ochenta-comienzos de los noventa) viene marcada por las innovaciones en los procesos (just in time, calidad...). (Rothwell 1994 citado en Escorsa & Valls 2003).

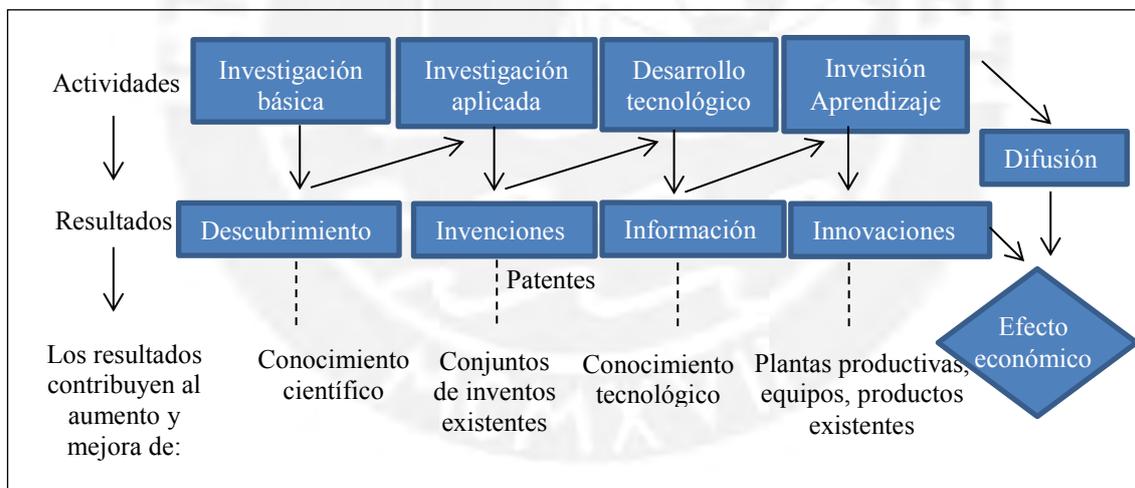
A continuación se describen algunos modelos y enfoque que explican a la innovación como un proceso.

3.1. Modelo lineal

La principal característica del modelo lineal es su simplicidad. Desconoce el proceso interactivo de la innovación porque lo supone necesariamente ordenado y secuencial. Asimismo, considera que la innovación se debe solo al impulso de la tecnología o al impulso de la demanda (López, Blanco & Guerra, 2009).

La Figura 5 presenta el modelo lineal:

Figura 5: Modelo lineal



Fuente: Escorsa (2003)

Comprende etapas que se siguen un estricto orden. Comienza con la investigación básica, le sigue la investigación aplicada, luego el desarrollo tecnológico y finalmente el marketing y el lanzamiento de la novedad (Escorsa & Valls, 2003).

Escorsa & Valls (2003) explican este modelo. El resultado de la investigación básica es el descubrimiento que contribuye al aumento y mejora del conocimiento científico. El resultado de la investigación aplicada es la invención que contribuye al aumento y mejora de los inventos.

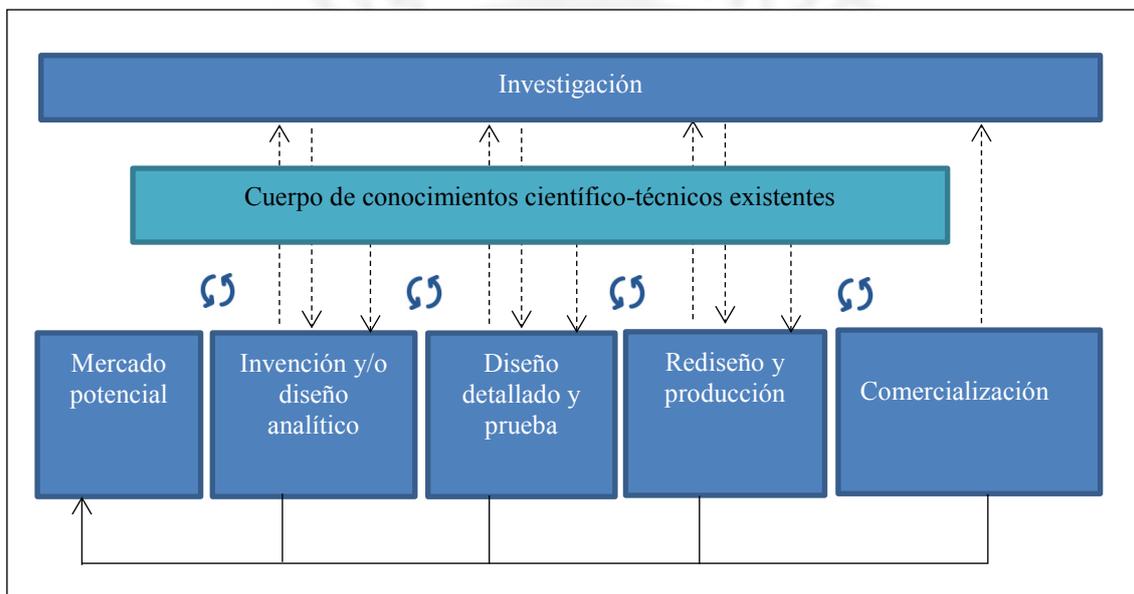
Asimismo, el resultado del desarrollo tecnológico es la información que contribuye al aumento y mejora del conocimiento tecnológico. El resultado del lanzamiento en el mercado es la innovación que contribuye al aumento y mejora de los equipos, productos y plantas productivas.

3.2. Modelo de Kline y Rosenberg

El modelo de Kline y Rosenberg es también denominado también como el modelo de enlaces en cadena. Enfatiza la interacción entre la capacidad tecnológica y las necesidades del mercado. Se caracteriza porque tiene cinco cursos de actividad.

La Figura 6 presenta el modelo de Kline y Rosenberg:

Figura 6: Modelo de Kline y Rosenberg



Adaptado de: Escorsa & Valls (2003)

En el primer curso de actividad se sigue el proceso de innovación a través de las cinco siguientes etapas: mercado potencial, invención y/o diseño analítico, diseño detallado y prueba, rediseño y producción y comercialización. El segundo curso de actividad se refiere a los mecanismos de retroalimentación del modelo. En el tercero se parte de la investigación, en el caso de que no existan conocimientos previos internos o externos. En el cuarto existe conexión directa entre investigación e invención porque el investigador comunica el progreso del conocimiento que puede ser la base de una futura innovación. En el quinto existe conexión directa entre mercado e investigación porque los resultados de la innovación sirven de apoyo a la investigación (Fernández & Vázquez, 1996).

Escorsa (2003) señala que en este modelo existe un camino central en el que una idea se materializa en una invención y/o diseño analítico. Luego se convierte prototipo y pone a prueba en la fase de desarrollo tecnológico. Finalmente se rediseña, produce y comercializa. Existe retroalimentación entre cada etapa del primer eslabón y el anterior. También, entre la etapa final y cada uno de las anteriores en el caso que el producto presente deficiencias que lleven a efectuar correcciones en alguna o algunas de las etapas anteriores.

Este modelo aventaja al modelo lineal por la existencia de retroalimentación en el proceso de innovación. Entre sus desventajas se señala que la duración del proceso es excesiva lo que puede significar el fracaso por lanzamiento tardío y que el modelo no hace referencia al trabajo en equipo interdisciplinario (López, Blanco & Guerra, 2009).

3.3. Enfoque de triple hélice

El enfoque de triple hélice explica que las interacciones entre el Estado, la empresa y la universidad son un elemento clave para mejorar la situación de la innovación.

Chang (2010) sostiene que este modelo ha fortalecido el concepto de universidad emprendedora pues se enfoca en el accionar de la universidad en los procesos socioeconómicos de modo que juega un rol importante en la generación de conocimientos, generación de empresas e incentivo de la innovación tecnológica.

Son tres los elementos básicos respecto al enfoque de triple hélice:

- Supone una mayor importancia en el papel de la universidad en la innovación, a la par con la industria y el gobierno basado en la sociedad del conocimiento (Etzkowitz y Klofsten 2005 citado en Chang 2010).
- En segundo lugar, hay un movimiento hacia las relaciones de colaboración entre los ámbitos institucionales en lo que la política de innovación es cada vez más un resultado de la interacción y no de una receta de gobierno (Etzkowitz y Klofsten 2005 citado en Chang 2010).
- En tercer lugar, además de cumplir con sus funciones tradicionales, cada ámbito institucional también toma el papel de los roles de otros, que operan en un eje de su nuevo papel, y en otro de su función tradicional. Una universidad empresarial, que toma los papeles tradicionales de la industria y el gobierno, que es la institución central para innovar en las regiones (Etzkowitz y Klofsten 2005 citado en Chang 2010).

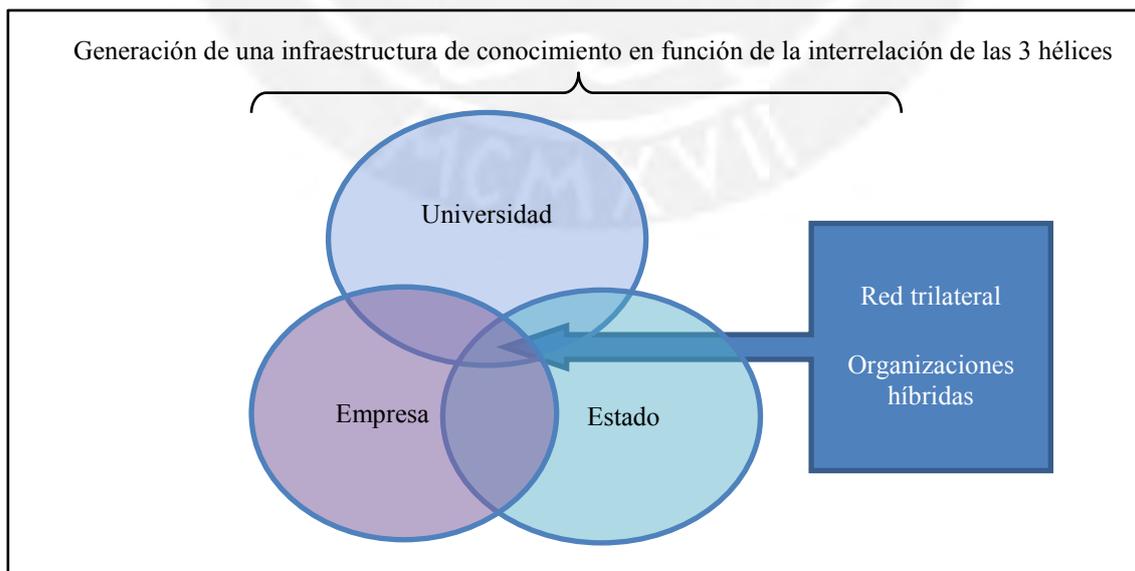
González (2009) explica que el Estado, la Empresa y la universidad cooperan para generar conocimiento por lo que el fomento de las relaciones entre estas instituciones lleva a innovaciones que a su vez permiten el crecimiento socioeconómico. Señala que la innovación surge en las zonas de encuentro entre estas tres instituciones a través de los mecanismos de asunción institucional de otros roles y de organizaciones híbridas.

Este autor explica que las ventajas comparativas de la universidad la hacen una fuente de innovación importante porque en ella se combinan elementos como la investigación, la memoria organizativa, el aporte de nuevas ideas como resultado del cambio de generación de estudiantes, etc. (González de la Fe, 2009).

Por otro lado, Castillo, Lavín y Pedraza (2014) explican que en el contexto de este modelo, la universidad cumple el rol de ofrecer soluciones a las necesidades del sector público y privado mediante la aplicación de la ciencia. Señalan que esta se muestra proactiva para dar uso al conocimiento y a los resultados de la aplicación del mismo como ingredientes para generar nuevos conocimientos académicos. Asimismo, afirman que el Estado cumple el rol de procurar un ambiente para los negocios amigable, de generar de políticas de vinculación entre las tres instituciones, de promover la desaparición de las fronteras institucionales y de impulsar la investigación mediante cofinanciamientos. A su vez, que la empresa cumple el rol de generador de riqueza en la economía. Además tiene un compromiso social en su calidad de actor en la sociedad.

La Figura 7 presenta el enfoque de la triple hélice:

Figura 7: La triple hélice



Adaptado de: Chang (2010)

El enfoque de la triple hélice explica que el desempeño de la innovación depende de las relaciones entre tres actores. Esta perspectiva presenta a la universidad con un rol más protagónico e interactivo por lo que es el elemento que permite el desarrollo de la innovación.

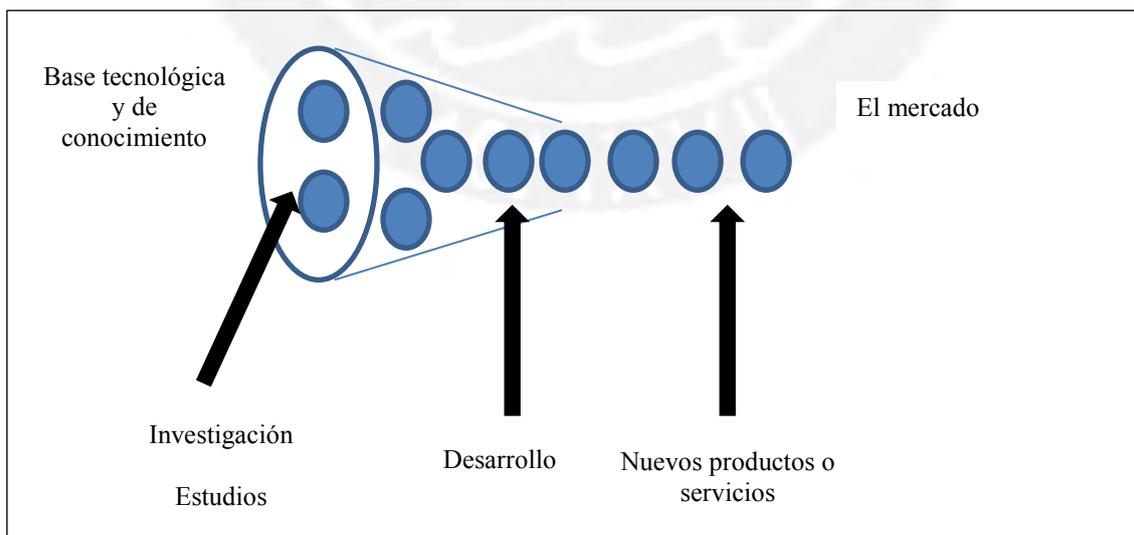
3.4. Enfoque de innovación abierta

El enfoque de la innovación abierta afirma que las organizaciones no pueden innovar de forma aislada. Por esta razón, este enfoque promueve la interacción de las organizaciones con su ecosistema de innovación, formando alianzas con diferentes actores para fomentar la generación de ideas, recursos y nuevas tecnologías de su entorno para que al ser introducidas a la organización logren mejoras o generen nuevos procesos, servicios y productos diferenciados que posteriormente puedan ser comercializados (Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006; Wi & Jung 2011 citado en Bravo, León y Serrano 2014).

Actualmente el enfoque de la innovación abierta es contrapuesto al modelo de integración vertical de procesos de innovación (innovación cerrada) que según el modelo la organización realiza los procesos de I+D internamente. De esta manera, es necesario el control interno desde la generación de ideas, elaboración y comercialización del producto (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006).

La Figura 8 presenta el modelo de innovación cerrada donde se aprecia el proceso de innovación se da internamente:

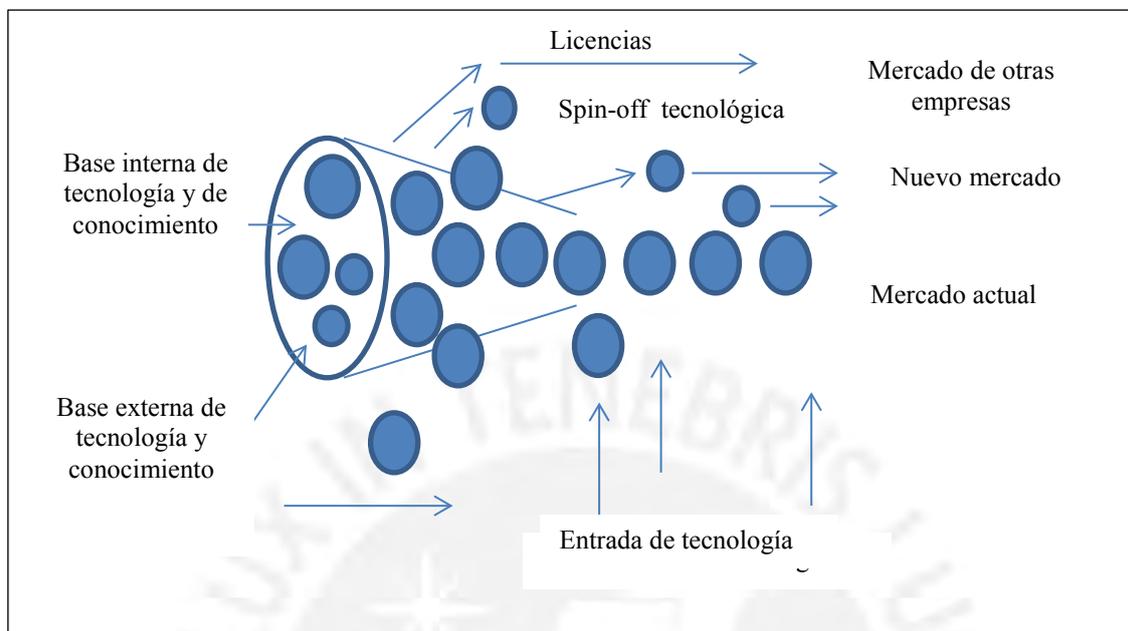
Figura 8: Modelo de innovación cerrada



Fuente: Chesbrough, Vanhaverbeke y West 2006 citado en Openbasque (2012)

La Figura 9 presenta el modelo de innovación abierta, que se da tanto interna como externamente e involucra al entorno de la organización para tener éxito.

Figura 9: Modelo de innovación abierta



Fuente: Chesbrough, Vanhaverbeke y West 2006 citado en Openbasque (2012)

Existen algunas particularidades que diferencian la innovación abierta de las demás teorías sobre innovación (Chesbrough, Vanhaverbeke y West 2006 citado en Openbasque, 2012):

- La importancia del conocimiento externo es similar a la del interno.
- El modelo de negocio es de relevancia decisiva a la hora de dotar de valor comercial a los resultados de I+D.
- Los flujos de conocimiento y tecnologías “salientes” son muy importantes.
- Debe haber accesibilidad al conocimiento y a la información de calidad.
- La gestión de la propiedad intelectual debe ser proactiva.
- Existe un incremento sustancial en el número de los intermediarios en la innovación.
- Deben desarrollarse nuevas medidas para valorar la capacidad innovadora y sus resultados.

De acuerdo con el iniciador del paradigma, Chesbrough, la innovación abierta se define como el uso deliberado de las organizaciones de entradas y salidas de conocimiento, para conseguir de forma rápida la innovación interna, y hacer crecer los mercados para el uso

externo de la innovación (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006). De esta manera, si las empresas desean generar innovación deben usar tanto del conocimiento interno como externo, así como los medios para acceder al mercado para así desarrollar novedades tecnológicas.

Lo importante de este enfoque viene de la posibilidad de acceder a diferentes fuentes de conocimiento. Desde los proveedores, universidades, consumidores finales y competidores. Este nuevo flujo de conocimiento genera que la organización aprenda, lo que contribuye a que desarrolle innovaciones. Mientras que lo que genera la organización, puede generar licencias de sus tecnologías (Laine & Laine 2012 citado en Uzienè 2015).

En la innovación abierta, la propiedad intelectual representa un nuevo tipo de activo capaz de generar ingresos adicionales al modelo de negocio vigente y de abrir el camino a nuevos modelos y oportunidades. La innovación abierta implica que las empresas deben ser, al mismo tiempo, vendedores activos (de aquello que no encaja en su modelo de negocio) y compradores activos de propiedad intelectual (cuando una patente externa encaja en su modelo de negocio) (Chesbrough H. , 2016, p. 13).

La apertura es una característica clave del enfoque de la innovación abierta, activa el proceso de innovación creando nuevas posibilidades para la utilización comercial del conocimiento lo que propicia que se reduzcan costos y riesgos. De esta manera, la transferencia tecnológica y de conocimiento se da interna como externamente. Para la transferencia, se necesita que la empresa tenga una disposición más abierta, con el fin de crear un fuerte lazo con su entorno donde el intercambio voluntario de conocimiento se genere con el fin de aumentar la productividad. Sin embargo, en la práctica esta apertura puede aumentar o disminuir las oportunidades de la empresa para lograr beneficios potenciales (González y García, 2011).

La transferencia de recursos y conocimiento que se logra entre la organización y su entorno supone que la organización defina una estrategia de innovación abierta que involucre:

Tres decisiones claves: decidir si el enfoque abierto se orientará al proceso de generación de ideas, decidir si el enfoque abierto se orientará al proceso de selección de ideas, o decidir si el enfoque abierto se orientará para los dos procesos antes mencionados (King & Lakhani 2013 citado en Bravo, León & Serrano 2014).

Por lo tanto, este enfoque genera que las organizaciones establezcan ciertos niveles de comunicación y colaboración con su entorno, lo que es propicio para la formación de un ecosistema de innovación.

Es importante resaltar que a pesar de la buena acogida de este enfoque también tiene críticas, “ya que parece ser que se trata de un modelo lineal que puede favorecer a aquellas

empresas que tienen una mejor capacidad de absorción de conocimiento” (Trott & Hartmann 2009 citado en Seclén 2016). Por otro lado, “no existe consenso acerca del valor estratégico de estos sistemas abiertos como métodos eficientes para generar innovaciones en cualquier circunstancia” (Kim y Park 2010 citado de González & García 2011).

4. Situación de innovación en el Perú

Existe una relación positiva entre el grado de desarrollo de un país y su capacidad en generar proyectos de innovación e investigación científico-tecnológica.

Recientemente el Perú ha mostrado un gran crecimiento económico, a pesar de grandes problemas como la desigualdad, la alta tasa de informalidad y la poca diversificación, comparado con la mayoría de los países latinoamericanos su crecimiento es notable pero a nivel de ingreso per cápita e inversión en capital humano y conocimiento continúa rezagado (OECD, 2011). Este retraso, es un desafío para el país para que el crecimiento se dé de forma sostenible. “La productividad de la mano de obra indica que existe mucho potencial de mejoría, y una mayor inversión en activos de conocimiento para ampliar la capacidad de innovación de Perú, podría contribuir a mantener el impulso del crecimiento” (OECD, 2011, p. 66).

En relación a la inversión en I+D, la mayoría de los países de la región no destina ni el 1% del gasto de su PBI. En Iberoamérica, alrededor del 50% de los gastos de I+D proceden del Estado y el resto procede de la empresa, lo que ratifica lo poco que esta invierte en la innovación, donde existe un fuerte crecimiento del personal dedicado a la ciencia y tecnología. En esta región los investigadores dedican su tiempo a la I+D, a la docencia y a la transferencia de tecnología (Barro S. , 2015).

En comparación con los países latinoamericanos, el Perú invierte pocos recursos públicos en I+D. En el 2004, la RICYT (2016c) señala que la inversión de I+D del PBI para el Perú fue de 0,15%. La intensidad de la inversión se ha estancado,

Según el exministro de la Producción, Piero Ghezzi, en la IX Cumbre Internacional de Comercio Exterior (Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA], 2014), realizada en la Cámara de Comercio de Lima el gasto en I+D para el 2014 solo fue de 0.12% del PBI, lo cual muestra que ha bajado en comparación al año 2004, mientras que en países de la región se invierte en promedio 1.75%, esto demuestra el frágil desempeño de Perú en generación de innovación.

Al igual que muchos países de Latinoamérica, en vías de desarrollo, no se genera innovación tecnológica.

El Perú tiene preferencia por el uso de tecnología importada en desmedro del desarrollo de capacidades propias de innovación ha impedido el desarrollo de capacidades de absorción y limitado la difusión de tecnologías mediante el comercio internacional y la inversión extranjera. Los sectores mineros y agroindustrial de exportación están entre los más tecnológicamente avanzados del país, pero generan muy poca difusión de tecnología. Además, la falta de diversidad en la producción y exportación limita el surgimiento de cadenas de valor fundamentadas en capacidades tecnológicas y reduce las oportunidades de aprendizaje (OECD, 2011, p. 66).

Según la OMPI, la Universidad de Cornell, INSEAD, & colaboradores (2015), respecto a la situación de la innovación del Perú comparada con los países del mundo, el Perú subió 2 puestos en el índice mundial de innovación, pasó del puesto 73 al puesto 71 de un total de 141 países. Este índice evalúa las diversas estrategias que los países ejecutan para impulsar el desarrollo y crecimiento económico. En relación con la región el país se encuentra en el noveno lugar dentro del cuadro en general. Como Región América Latina, sigue creciendo en el desarrollo de la innovación pero todavía no se está aprovechando el potencial que se tiene.

Brasil (70°), Argentina (72°), y México (57°) sobresalen por ser economías con resultados por encima de la media obtenida en la región en el Índice Mundial de la Innovación. Los excelentes resultados que obtienen regularmente Chile (42°), Costa Rica (51°) y Colombia (67°), a nivel regional y en comparación con países que tienen un grado similar de desarrollo económico, son dignos de mención, como también lo es el nuevo papel del Perú (71°) y el Uruguay (68°) (OMPI et al, 2015).

Según la OMPI et al (2015), el índice evalúa siete indicadores, donde el indicador de conocimiento y productos de tecnología fue donde el Perú obtuvo uno de los menores puntajes 19,2 sobre 100. El pobre nivel de innovación del país se puede conocer por el bajo nivel de inversión en activos físicos e intangibles de generación de conocimiento y mediante el bajo número de patentes y productos de tecnología del país. Dentro de los mejores puntajes se encuentran los indicadores de instituciones con 60,4 sobre 100 y sofisticación de mercado con 56,6 sobre 100.

Mientras, según SNI y CDI (2015), en su nota de prensa sobre el informe de Índice de Competitividad Global 2015-2016, nos muestra que el Perú ha retrocedido 4 ubicaciones respecto al informe del año anterior y actualmente se ubica en el puesto 69. Respecto a la región Latinoamérica y el Caribe se ubica en la sexta posición. Se encuentra estable en la tercera

ubicación igual que el año anterior en la región, detrás de Chile y Colombia, en la región solo ha mejorado Colombia, México, Uruguay y destaca Honduras que ha subido 12 posiciones.

Según el informe de SNI y CDI (2015), el Perú se encuentra en comparación de América Latina y el Caribe, por debajo del promedio en temas de innovación y preparación tecnológica mientras estamos con el promedio en educación superior y capacitación.

Entre una de las conclusiones del análisis, para diversificar la economía del país, se tendrá que mejorar el sistema educativo, el orden y funcionamiento de sus instituciones, de esta forma se lograra una mayor propagación y absorción de la tecnología que promoverá la innovación.

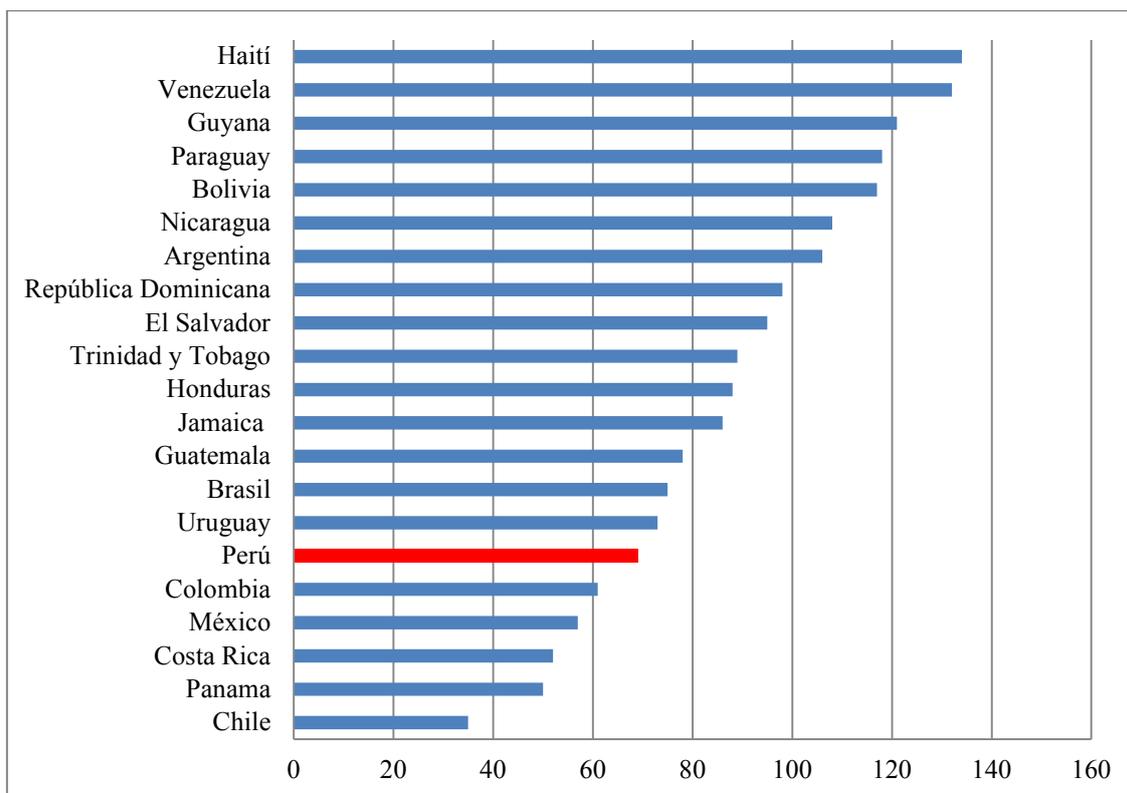
Por otro lado, el informe destaca la importancia de construir capacidades para generar y utilizar el conocimiento y de esta manera lograr diversificar la economía hacia actividades más productivas fuera de las de extracción de materias primas, para lo cual es indispensable mejorar la calidad de la educación, desde la básica hasta la superior, que debe ser capaz de proporcionar las habilidades que son necesarias para impulsar la nuevas tecnológicas en el mercado e impulsarlas, por esta razón, es tan necesario comenzar a generar las capacidades para la innovación. Este tipo de acciones toman tiempo para desarrollarse y lograr resultados (SNI & CDI, 2015).

La matriz productiva de la mayoría de países de Latinoamérica depende de la producción y explotación de materias primas, lo que demanda menos tecnología. Además, algunos gobiernos siguen apostando por la exportación de commodities que no favorecen el desarrollo de empresas de base tecnológica. (Barro, 2015)

De esta manera es necesaria la generación, desarrollo y transferencia de conocimientos, la formación de sistemas de cooperación, así como, los estudios para generar innovación en diversos procesos son esenciales para el aumento de la productividad, lo cual se ve plasmado en las mejoras y creación de productos, procesos y servicios de un alto valor agregado para el mercado, con este tipo de progresos, también se puede expandir la brecha tecnológica del país e incluso el impulso de nuevos sectores económicos.

La Figura 10 muestra el ranking de los países de América Latina y el Caribe en comparación con el Perú, que se encuentra en el puesto 69 y está resaltado en color rojo en comparación con a América Latina y Caribe.

Figura 10: Perú en comparación con América Latina y el Caribe 2015-2016



Adaptado de: SNI y CDI (2015)

Según el SNIP y el MEF (2012), se desprende que es necesario fortalecer las iniciativas y oportunidades para desarrollar capacidades y fomentar la generación de nuevo conocimiento en tecnología e ideas innovadoras, este tipo de inversión que se debe hacer no es prioridad en los países que están en las primeras etapas de la industrialización, pero para países como Perú que ya pasó el límite es sumamente necesario para expandir la brecha de desarrollo en tecnología y conocimiento.

A largo plazo, se necesita establecer planes de acción donde se prioriza las líneas de acción en temas de investigación desarrollo tecnológico e innovación, específicamente los planes deben ser pensados a largo plazo y de forma estratégica para el desarrollo del país.

Asimismo,

Para alcanzar resultados satisfactorios en términos de generación de nuevos conocimientos y tecnologías es necesario realizar inversiones significativas en mejoramiento de la calidad de recursos humanos y en la modernización de la infraestructura y el equipamiento. La mayoría de los países ahora emergentes han realizado inversiones para la formación de recursos humanos, a través de mejoras en

todos los niveles de educación, especialmente el nivel terciario y en la formación de investigadores y el desarrollo de una infraestructura científica y tecnológica de calidad. Dada su dotación de recursos y experiencia previa, dichos países han realizado estudios de prospectiva para identificar áreas de científicas en las que sus respectivos países puedan tener oportunidad de converger más rápidamente a la frontera internacional, al mismo tiempo que desarrollan capacidad de absorción para adquirir el conocimiento disponible que existe globalmente (SNIP & MEF, 2012, pp. 7-8).

Uno de los desafíos que enfrenta el país en temas de desarrollo tecnológico e innovación es mejorar la articulación de las entidades que pertenecen al Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación. Para lograrlo, es necesario generar un mayor vínculo entre el sector empresarial y los investigadores para que se comparta el conocimiento y se logren nuevos avances en la realidad, generando nuevos productos con valor agregado, lo que dinamizaría el mercado y la economía del país.

Ello también implicaría un mayor soporte e inversión del sector público para establecer planes y proyectos que generen nuevas políticas, estrategias y/o instrumentos para aumentar el éxito de los proyectos. Por otro lado, se debe fortalecer y aumentar las capacidades de los recursos humanos especializados en la investigación de base científico-tecnológica.

Según la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera (ENIIM), realizada por INEI - PRODUCE en el 2012, uno de los principales obstáculos identificados para innovar es la escasez de personal calificado para la investigación, tanto en las empresas innovadoras (33.3%) como en empresas no innovadoras (40.8%) (MEF y CNC, 2014, p. 34).

Por esta razón, se debe mejorar las capacidades de este grupo y seguir invirtiendo en los centros de investigación (universidades e institutos). Actualmente el sector de educación superior ha crecido, el crecimiento económico de los últimos años, generó una alta demanda “El número de estudiantes universitarios creció de poco más de 346.000 en 1996, año en que se autorizó la creación de universidades privadas con fines de lucro, a más de 839.000 en 2010” (OECD, 2011, p. 71). Por esta razón, se crearon nuevas universidades e institutos en su mayoría instituciones privadas, las cuales carecían de calidad educativa que se vio reflejado en las calificaciones de los egresados. “En consecuencia, el número de graduados con la calificación necesaria para inscribirse en programas acreditados de posgrado en C&T e ingeniería es relativamente bajo. Es más, el número de becas disponibles para estudiantes que califican para completar programas de posgrado es muy bajo, particularmente si se lo compara con niveles internacionales” (OECD, 2011, p. 71).

La importancia de las universidades e institutos además de la formación de profesionales e investigación es generar espacios, capacidades para la producción científica y su interacción con el sector productivo. “La carencia relativa de recursos e incentivos para actividades de investigación ha llevado a muchos investigadores calificados a tomar la decisión de emigrar” (OECD, 2011, p. 71). Por esta razón, muchos países de la región con problemas similares han generado incentivos para atraer de vuelta talentos y a científicos altamente calificados para mejorar las capacidades.

Las estadísticas disponibles indican que el sector de educación superior realiza cerca del 40% de toda la I&D. Estas actividades son realizadas por un puñado de universidades; se estima que seis de ellas (de las cuales dos son privadas) realizan cerca de 80% de la I&D académica total, la cual se sostiene en su abrumadora mayoría a través de financiamientos institucionales, programas competitivos de apoyo de CONCYTEC y FINCYT, y fuentes extranjeras de cooperación y financiamiento (p.ej., los casos de IIAP, IGP y la Universidad Cayetano Heredia) (OECD, 2011, pp. 71-72).

Los esfuerzos e iniciativas de las universidades en relación generación de I+D+i es todavía pequeño en comparación con los países de la región, pero son necesarias. Con el apoyo del estado con fondos como de FINCYT, CONCYTEC en fortalecer el potencial de investigación e innovación en las universidades se debe continuar creciendo y formando la relación con el sector productivo.

Por último, es necesario fortalecer a las empresas en temas de innovación.

Este reto se sustenta en la debilidad del ecosistema para generar innovaciones y emprendimientos dinámicos de alto impacto y en la escasamente desarrollada provisión de servicios de apoyo a la innovación. Ligado a ello, el cuarto desafío busca movilizar recursos financieros de manera eficiente, tanto público como privados, para incentivar mayor inversión y mejorar la ejecución de las actividades de CTI en las empresas y en las universidades (MEF y CNC, 2014, p. 35).

Los procesos y mejoras de innovación no son aislados, sino son necesarios para lograr ser competitivos y conseguir diferenciarse en el mercado y son consecuencia de los avances, el desarrollo en investigación y nuevo conocimiento, de la interacción los diferentes sectores y sistemas nacionales de innovación. Así, “los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación integrados son el marco generador de un entorno favorable para la interacción de los agentes, la creación y difusión del conocimiento, y el desarrollo de innovaciones para el sector productivo” (MEF y CNC, 2014, p. 35).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASO

En el presente capítulo se desarrolla la metodología de esta investigación. Se explica el alcance, enfoque, fases, técnica de recolección de información, población, muestra y expertos consultados.

1. Alcance

La presente investigación tiene un alcance mixto: exploratorio y descriptivo. “Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 78).

El alcance de esta investigación es predominantemente exploratorio porque no existe suficiente información acerca de la gestión de la I+D+i en las universidades del Perú. “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Hernández et al, 2010, p. 79).

Asimismo, presenta un alcance descriptivo porque presenta una descripción general de la situación de la gestión de I+D+i de la PUCP.

2. Enfoque metodológico

En una investigación con un enfoque cualitativo, el investigador explora un sistema o varios sistemas utilizando la recopilación detallada de datos a profundidad. Para ello, se vale de múltiples fuentes de información como observaciones, entrevistas y documentos escritos para describir los casos y las categorías en los que se los analiza (Hernández et al, 2010).

Esta investigación es cualitativa porque busca comprender un fenómeno desde la perspectiva de sus participantes. Esto es, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados (Hernández et al, 2010). Asimismo, porque la información sobre el tema elegido tiene acceso restringido al ser de carácter interno. Se eligió este enfoque al no existir suficiente información sobre la gestión de I+D+i en las universidades del Perú.

Esta investigación utiliza el método de estudio de caso simple porque el investigador tiene poco control sobre los eventos y el estudio examina un fenómeno dentro de un contexto real (Yin, 2009).

La unidad de análisis es el Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP. La población está constituida por las unidades participantes de la gestión de la I+D+i de esta universidad. Es decir, aquellas que de manera directa, ya sea formal o informal, realizan actividades de planificación, organización, dirección y control de actividades de I+D+i.

El muestreo es no probabilístico y por conveniencia ya que se trata de casos disponibles a los cuales se tiene acceso (Hernández et al, 2010). El tamaño de la muestra es por saturación, ya que se llegó a un punto en que no aparecían nuevos elementos, es decir, porque “los datos se vuelven repetitivos o redundantes y los nuevos análisis confirman lo que se ha fundamentado” (Hernández et al, 2010, p. 459).

El método usado para la recolección de datos es la entrevista.

3. Fases del estudio de caso

La presente investigación se realizó en tres fases.

La Tabla 3 presenta las fases que se siguieron para su elaboración:

Tabla 3: Fases del estudio de caso

Primera fase	Segunda fase	Tercera fase
Identificación del tema de investigación y exploración inicial	Elaboración de la guía de entrevistas a expertos y de la guía de entrevista a unidades	Procesamiento de la información de las entrevistas
Delimitación del problema de investigación y planteamiento de las preguntas y objetivos de investigación	Solicitud de las autorizaciones para realizar las entrevistas a expertos y las entrevistas a unidades	Análisis de la información de las entrevistas
Elaboración del marco teórico	Realización de las entrevistas a expertos	Elaboración de conclusiones
Elaboración de la metodología	Realización de las entrevistas a unidades	Elaboración de recomendaciones

En la primera fase se identificó el tema de investigación. Asimismo se realizó la exploración inicial del estudio de caso mediante la revisión teórica inicial y de los antecedentes.

Ambas permitieron delimitar el problema de investigación así como plantear las preguntas y los objetivos de investigación.

Se continuó el proceso con la revisión de la literatura mediante la recolección de datos de fuentes bibliográficas primarias y secundarias para elaborar el marco teórico. Asimismo, se determinó la metodología de investigación, es decir, el alcance, enfoque, técnica de recolección de información y la técnica para la selección de la muestra.

En la segunda fase de investigación, se elaboró una guía de entrevistas dirigida a expertos en el tema de investigación, con el fin de ampliar la información recabada en un primer momento. Se acordaron la fecha, hora y lugar de las entrevistas a unidades y se procedió a realizarlas. Asimismo, se elaboró la guía de entrevista a unidades. Al igual que las anteriores, se acordó la fecha, hora y lugar de las entrevistas y se procedió a realizarlas.

Cabe indicar que las primeras entrevistas a unidades se realizaron de manera paralela a las entrevistas a expertos debido a la dificultad de acordar fechas para las entrevistas. Cabe indicar que “en el caso del proceso cualitativo, la muestra, la recolección y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea” (Hernández et al, 2010, p. 8). Es decir, los procesos de recabar información mediante entrevistas, procesarlas y analizarlas pueden desarrollarse paralelamente, de esta forma se va generando el análisis del estudio de caso.

En la tercera fase de investigación, se procedió a transcribir y ordenar la información de las entrevistas. En base a la norma UNE 166002, cuya reseña se encuentra en la sección de anexos (ver Anexo D), se estructuró el análisis según siete aspectos, que fueron validados por la opinión de expertos. Cabe indicar que estos mismos aspectos se encuentran también recogidos en las guía de entrevista a unidades. Finalmente, se elaboraron conclusiones y recomendaciones.

4. Técnica de recolección de información: entrevistas

El método usado para la recolección de datos en la presente investigación son las entrevistas cualitativas. Una entrevista es “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” (Hernández et al, 2010, p. 418). Las entrevistas se emplean “cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil hacerlo por ética o complejidad y permiten observar información personal detallada” (Hernández et al, 2010, p. 418).

La entrevista cualitativa tiene como meta obtener respuestas en el lenguaje del entrevistado. Debe ser un diálogo en el que fluya el punto de vista del entrevistado. Es flexible, tiene un carácter amistoso y se adecua a los participantes (Hernández et al, 2010).

Estas entrevistas se clasifican en estructuradas, semiestructuradas y abiertas. En las primeras el entrevistador se basa en una guía de preguntas y se sujeta solo a ésta, es decir, ya está determinado qué preguntará y en qué orden. En las segundas el entrevistador se basa en una guía de preguntas y el entrevistador puede hacer más preguntas para obtener mayor información. En las últimas el entrevistador se basa en una guía general de contenido y posee toda libertad para emplearla (Hernández et al, 2010).

Esta investigación analiza inductivamente la información extraída de entrevistas semiestructuradas. Se seleccionó esta herramienta porque permite la obtención de información detallada y profunda, además, porque el tema de investigación es difícil de ser observado por tratarse de un conjunto de actividades administrativas, es decir, de carácter interno por lo que la información sobre las mismas es sensible y no es pública.

Las entrevistas a profundidad fueron realizadas a dos grupos: unidades y expertos. Las respectivas guías de entrevista se encuentran en la sección de anexos.

El contenido temático de la guía de entrevista a unidades comprende siete variables o aspectos. La elección de los mismos se basa en el análisis de la norma UNE 166002. Cabe resaltar que esta guía fue validada por los expertos. A continuación se presenta la estructura de las entrevistas:

El primer aspecto de la guía, denominado Generalidades, busca conocer a grandes rasgos las características del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP

El segundo aspecto de la guía, denominado Liderazgo de la Dirección, busca conocer la vinculación e interacción de la Dirección con las diferentes áreas que desarrollan el tema de la I+D+i en la PUCP. Se hace hincapié en la comunicación y colaboración dentro del Sistema de Gestión de la I+D+i.

El tercer aspecto de la guía, denominado Roles y responsables, busca conocer qué funciones y roles existen en el Sistema de Gestión de la I+D+i y cómo se han definido las competencias de los recursos humanos.

El cuarto aspecto de la guía, denominado Grupos de interés, busca conocer cuáles son los grupos de interés que interactúan con el Sistema de Gestión I+D+i de la PUCP y si la universidad mantiene alianzas estratégicas de I+D+i.

El quinto aspecto de la guía, denominado Actualización y vigilancia del entorno, busca conocer si se realizan los procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva dentro del sistema.

El sexto aspecto de la guía, denominado Planificación, seguimiento y evaluación, busca conocer cómo se hace la planificación de las metas del Sistema de Gestión de la I+D+i, qué mecanismos se utilizan para el seguimiento y control de actividades dentro del sistema y conocer qué tipo de indicadores utilizan para medir sus resultados.

El séptimo aspecto de la guía, denominado Proyectos, busca conocer qué proyectos se están realizando a corto y largo plazo, qué criterios se utilizan para escoger entre estos proyectos y cuál es la posición de la universidad respecto a los riesgos que representan, en tanto proyectos de I+D+i.

La guía de entrevistas a expertos busca recoger conceptos y opiniones respecto a la I+D+i. Se realizó a líderes académicos en su ámbito de conocimiento que están relacionados con el tema de I+D+i. Incluso algunos mantienen un vínculo cercano con las unidades de gestión de I+D+i de la PUCP.

Es importante hacer hincapié en que dado que la metodología que utiliza es cualitativa no es posible generalizar los resultados hallados por esta investigación al nivel de toda la PUCP (Hernández et al., 2010). Sin embargo, al ser está integrada principalmente por las unidades más representativas según la opinión de los expertos entrevistados, se podría argumentar que los hallazgos sí podrían ser generalizables al nivel de toda la PUCP en un sentido analítico aunque no estadístico.

Si bien se cuenta con los consentimientos informados correspondientes, por confidencialidad no se mencionan los nombres de los entrevistados que participaron en esta investigación debido a que está enfocada en las unidades que conforman un Sistema de Gestión de la I+D+i.

En la sección de anexos se encuentran la guía de entrevistas a unidades (ver Anexo E) y la guía de entrevistas a expertos (ver Anexo F).

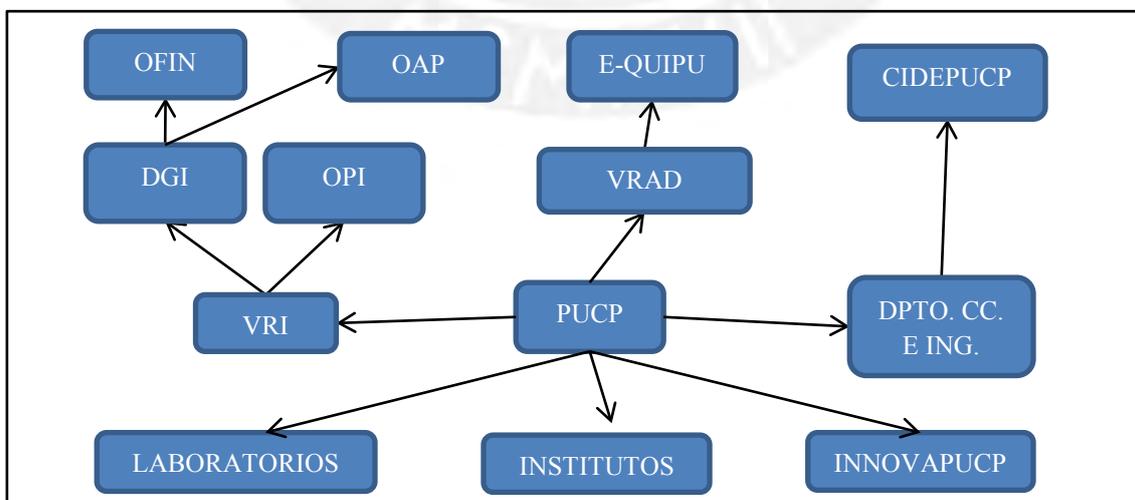
5. Población

Para realizar esta investigación se elaboró un mapa de las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP, el cual fue validado por la opinión de expertos. Está conformado por:

- Vicerrectorado de Investigación (VRI)
- Dirección de Gestión de la Investigación (DGI)
- Oficina de Administración de Proyectos (OAP)
- Oficina de Innovación (OFIN)
- Oficina de Propiedad Intelectual (OPI)
- Oficina de Internacionalización de la Investigación (OII)
- Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (CIDEPUCP)
- INNOVAPUCP
- E-QUIPU
- Laboratorios
- Institutos
- Departamento de Ciencias e Ingeniería

En la Figura 11 se presenta el mapa de las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP:

Figura 11: Mapa de las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP



Como se puede apreciar, el Vicerrectorado Académico (VRAD) está presente solo para mostrar la dependencia que tiene E-QUIPU respecto al mismo, es decir, solo para fines ilustrativos. No se consideró a esta unidad como parte del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP.

6. Muestra

La muestra de esta investigación está compuesta por las unidades entrevistadas.

La Tabla 4 presenta la lista de las unidades entrevistadas:

Tabla 4: Unidades entrevistadas

Entrevistados	Unidades
Representante de Dirección de Gestión de la Investigación	DGI
Representante de Oficina de Propiedad Intelectual	OPI
Representante de Oficina de Innovación	OFIN
Representante de Oficina de Internacionalización de la Investigación	OII
Representante de Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor	CIDEPUCP
Representante de INNOVAPUCP	INNOVAPUCP
Representante de E-QUIPU	E-QUIPU
Representante de Laboratorio de Imágenes Médicas	LIM
Representante de Instituto de Corrosión y Protección	ICP

Las unidades entrevistadas han sido escogidas por conveniencia porque son las unidades que se mostraron accesibles para una entrevista y por saturación porque las nuevas respuestas obtenidas no aportaban información nueva. La elección de las mismas fue validada por los expertos consultados. Cabe señalar que una breve presentación de cada una de estas unidades se encuentra en la sección de anexos (ver Anexo G).

7. Expertos consultados

Los expertos consultados forman parte de la comunidad universitaria de la PUCP.

La Tabla 5 presenta la lista de los expertos consultados:

Tabla 5: Expertos consultados

Expertos	Unidades
Experto de Departamento de Ciencias de la Gestión	DPTO. GEST.
Experto de Departamento de Ingeniería Mecánica	DPTO. ING. MECANICA
Experto de Departamento de Ingeniería Industrial	DPTO. ING. INDUSTRIAL
Experto de Dirección académica de Planeamiento y Evaluación	DAPE

Los expertos ayudaron a ahondar la información teórica y a validar la información recolectada en las entrevistas. Fueron elegidos en base a su reconocimiento y trayectoria académica en el tema de la I+D+i, por lo que conocen bien la situación de la universidad en el tema de la innovación. El contacto se dio mediante recomendación.

CAPÍTULO 4: DELIMITACIÓN DE LA SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE I+D+I DE LA PUCP

En el presente capítulo se desarrolla la situación de la I+D+i en la PUCP desde la perspectiva de los objetivos de esta universidad y de los hitos históricos en la misma.

Cabe señalar que para conocer la situación del entorno de la PUCP se consideró realizar un análisis interno y externo. El primero, utilizando las herramientas de FODA (ver Anexo H) y FODA cruzado (ver Anexo I). Por otro lado, para la realización del análisis externo, se utilizó la herramienta de análisis PEST (ver Anexo J).

1. La I+D+i y los objetivos de la PUCP

En el PEI, la PUCP manifiesta su interés en el desarrollo humano:

Brindar una formación de excelencia que sea referente de nuestra región, lograr las condiciones para ser una universidad de investigación, y ser un interlocutor importante en la reflexión acerca de nuestra identidad como país y de las mejores alternativas para generar un desarrollo humano sostenible (PUCP, 2012, p. 5)

Asimismo, se manifiesta que uno de los ejes de la estrategia de la PUCP es generar investigación. Al respecto, se explica:

Se desea impulsar en la comunidad académica las condiciones que nos permitan ser en el 2017 una universidad de investigación. Se plantean tres objetivos centrales que buscan potenciar la investigación aplicada y la básica (no aplicada), y garantizar el soporte de gestión necesario para sostener esta labor (PUCP, 2012, p. 13).

De este modo, se expone en el quinto Objetivo Estratégico de la universidad que los resultados de las investigaciones producidas por la PUCP estén al servicio de la comunidad. Ampliando la idea anterior se señala:

La investigación aplicada que se desarrolla en la universidad debe provocar un impacto en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. De manera particular, este objetivo enmarca, por ejemplo, iniciativas y proyectos de la universidad basados en el enfoque de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), entre otros (PUCP, 2012, p. 14).

En ese mismo apartado, para lograr dicho objetivo, se propone promover la realización de proyectos de investigación que se traduzcan en impactos positivos para la vida social. De las líneas anteriores se puede concluir que la PUCP expresa su motivación, como actor social, de colaborar con el desarrollo del país. Uno de sus principales intereses, en ese sentido, es generar más y mejor investigación, haciendo hincapié en la promoción de los proyectos de I+D+i.

2. Hitos históricos de la gestión de I+D+i de la PUCP

A continuación se explican los hitos más importantes de la historia de la gestión de la I+D+i de la PUCP, esta información es extraída de la entrevista con un experto (comunicación personal, 10 de mayo, 2016).

Desde su etapa inicial, la PUCP ha mostrado de forma tácita la importancia de fomentar la investigación en la comunidad universitaria, destacando en un principio en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales que en su mayoría eran financiados con fondos externos. Respecto a las áreas de Ciencias e Ingeniería, la investigación toma impulso con el apoyo del Doctor José Tola Pasquel que fue rector de la universidad en dos periodos, de los años 1977 a 1989.

La investigación comienza a trabajarse seriamente en las áreas de Ciencias e Ingeniería ligados con las necesidades del país y de la empresa con la creación del Departamento de Ciencias e Ingeniería sobre todo en las especialidades de Ingeniería Civil, Física y Química en las que se utilizaron los laboratorios para sus trabajos de prueba y desarrollo tecnológico.

En los años 70 aparecen las especialidades de Ingeniería Mecánica, de Minas e Industrial, ya no solo existiendo Ingeniería Civil. Se incorporan profesores con gran nivel académico y con ganas de investigar. Para realizarla se consigue financiamiento externo. En la década de los 80, con el presidente de CONCYTEC, Carlos Del Río, aparecen fondos nunca antes vistos para desarrollar la investigación tecnológica. Con la llegada de estos fondos, muchos profesores del área de Ciencias e Ingeniería comienzan a presentar sus proyectos al CONCYTEC, generando un hito importante en el desarrollo de la investigación en esta área.

En la década de los 90, debido a la coyuntura política, todo este impulso y apoyo por parte del Estado hacia la investigación tecnológica se va diluyendo. Por su parte, la universidad crea la Dirección Académica de Investigación (DAI), una dirección operativa no política, como forma de continuar el trabajo de investigación en la universidad. Esta nueva unidad estaba encargada de incentivar, financiar, coordinar y difundir los esfuerzos de la investigación en la

universidad, tratando de apoyar con fondos pequeños a los investigadores, especialmente apoyándoles en la realización de viajes, al no poseer grandes recursos en sus inicios. Con la llegada a la Dirección de la Doctora Liliana Regalado, la DAI recibe un impulso importante, se comienza a impulsar actividades de investigación y se coordinan mayores fondos y recursos para reforzarla. En este periodo se forma un staff de colaboradores que marca un estilo dentro de la Dirección.

En el período 1999-2002 entra como Director el Doctor Eduardo Ismodes, que continúa la labor anterior apoyando más proyectos y mejorando con creces el presupuesto anterior. Con la entrada a la Dirección de la Doctora Margarita Suarez en el 2002, se comienza a entrenar a profesores investigadores con expertos para que se cumplan los estándares de calidad que exigían los proyectos de investigación y se forman capacidades para conseguir nuevos fondos, pensando a futuro. Durante este tiempo también aparecen núcleos de investigadores aparte de los que dirigía la DAI y ya se contaba con más de 70 laboratorios dedicados al desarrollo de proyectos e investigaciones en diferentes áreas del conocimiento.

En el periodo de los años 2007- 2012 se da un gran impulso a la investigación debido a la aparición de nuevos fondos del Estado, especialmente en materia de Tecnología e Innovación. Durante todo este proceso de fortalecimiento de la investigación en la universidad fue clave el liderazgo, personas con ganas de crear y hacer, así como la estructura organizacional que generó espacios para promover actividades de investigación.

En relación a la innovación y el emprendimiento en el año 1992 se crea el Centro de Transferencia Tecnológica que actualmente es INNOVAPUCP con el fin de generar proyectos de transferencia tecnológica, pero al poco tiempo cambio su giro a brindar consultorías a clientes externos.

En el año 1995 se crea el CIDEPUCP, que tuvo como primera misión fomentar la innovación y el emprendimiento en la universidad. Para el año 2000 con el Doctor Domingo Gonzales, se comienza a hacer incubación de empresas en la universidad y con Julio Vela se decidió abrirlo para todo el que quisiera emprender e innovar, sin importar el rubro. Con este impulso se fortaleció y se obtuvo gran aprendizaje como institución.

Hoy en día, además de los fondos del Estado, se busca hacer una incubadora de base tecnológica que fue la primera idea de que se tuvo para la creación del CIDEPUCP. Mientras que en el 2006 se crea E-QUIPU, un semillero de emprendedores.

La DAI, al ser una dirección operativa, tuvo como misión principal conseguir recursos, apoyar a la investigación y hacer seguimiento; no podía cambiar orientaciones, tomar grandes decisiones o definirlas.

En el año 2009 se crea el Vicerrectorado de Investigación que fue un gran paso hacia el fortalecimiento de la investigación, con la creación de vicerrectorado se comienza a generar directivas políticas y en función de estas, fondos con base concursable. Estas políticas en favor de promover la investigación se alinean con el plan estratégico de la universidad.

Respecto al campo de la I+D+i, el Vicerrectorado de Investigación, dirigido por la Doctora Pepi Patrón creó la Oficina de Innovación, que actualmente está a cargo de Verónica Montoya, con el fin de impulsar la innovación y obtener fondos del Estado dirigidos al tema, con los fondos de Innóvate Perú dirigidos a empresas, la OFIN tuvo el buen tino de presentar proyectos conjuntos con empresas, lo que ha generado un vínculo importante entre la universidad y el sector productivo.

Hoy en día se ha logrado ganar varios fondos que apoyan los proyectos conjuntos con alrededor de 100 empresas, lo que deja un gran aprendizaje a los investigadores involucrados. El vínculo que se está generando es muy valioso para la universidad ya que se tiene a profesores-investigadores mucho más conectados con el medio. El siguiente paso de la OFIN está orientado a generar capacidades para la transferencia tecnológica.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CASO

En el presente capítulo se desarrolla el análisis de la información expuesta en las principales citas de las unidades entrevistadas (ver Anexo K) y las principales citas de los expertos consultados (ver Anexo L). Es importante señalar una vez más que por confidencialidad no se hace referencia a los nombres de las personas entrevistadas pero si a la unidad a la que pertenecen.

Los anexos señalados constituyen los hallazgos del estudio de caso, es decir, las citas más importantes de las entrevistas a las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i. Se realizaron en función de los siete aspectos de la guía de entrevista a unidades. Este análisis se desarrolla también siguiendo estos aspectos.

Por otro lado, el Consolidado de las entrevistas a unidades y validación de los expertos se encuentra en los anexos (ver Anexo M en el CD adjunto).

1. Primer aspecto: Generalidades

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la innovación es una actividad que tiene como resultado la generación de nuevos productos, servicios o procesos o bien mejoras respecto a los mismos.

Respecto a la importancia de la innovación para la PUCP, la mayoría de las unidades entrevistadas explica que la universidad es un actor social y que por tanto no es ajena a los problemas de la sociedad. Responde a las necesidades sociales participando en la solución de las mismas. Para eso recibe la retroalimentación permanente de estas necesidades y perfecciona sus aportes. De esta forma se configura como un actor que participa del desarrollo socioeconómico.

Las unidades entrevistadas manifiestan que la I+D+i no es una de las metas principales de la PUCP. Explican que el fin de una innovación es llevar un producto al mercado. Tradicionalmente la innovación es un tema que ha sido desarrollado por la empresa ya que tiene una connotación de mercado. Sin embargo, las universidades tienen un rol importante en el desarrollo de la sociedad y se vinculan con la empresa para aportar soluciones las necesidades del mercado.

Las unidades INNOVAPUCP, ICP y DGI explican que existe desconfianza en la relación entre la universidad y la empresa. INNOVAPUCP (comunicación personal, 15 de Octubre, 2015) sostiene que existen prejuicios antiguos que evitan acercamientos que abren paso a relaciones de largo plazo. Señala que la empresa ve muy teórica a la universidad y que esta la ve a ella muy rentista. Mientras que ICP (comunicación personal, 9 de Mayo, 2016) explica que la universidad y la empresa trabajan a diferentes velocidades. La empresa se enfoca en tener resultados en el menor plazo posible mientras que la universidad ve a sus proyectos como procesos de una duración de mediano plazo y no inmediata.

Las unidades INNOVAPUCP e ICP mencionan que la empresa no ha terminado de entender la asociación con la universidad para proyectos de I+D+i. A su vez, que la universidad no ha sabido hacer entender a la empresa sobre la naturaleza y ventajas de esta asociación.

En contraste, la unidad DGI explica que esta situación está cambiando:

La relación es poca y mala. La gran empresa tiene sus propias unidades de I+D. No necesita a la academia. Ella no quiere trabajar con nosotros. La vinculación con ella no se da en el plano de la investigación aplicada sino usualmente se da en el plano de la imagen, del marketing. El otro factor es que a veces no entiende la relación que nosotros estamos construyendo de vinculación con la empresa. La relación con la empresa ha existido bajo la modalidad de servicios pero no bajo la investigación en sociedad, que es lo que se llama bajo contrato, este es un fenómeno nuevo que se dio a partir de la decisión política del Estado en el que nos asociamos y hacemos investigación que apunta hacia la innovación, a la mejora de la competitividad y estamos viendo a futuro como repartir royalties y beneficios, la gran empresa no quiere entregar nada a la universidad porque que ya pagó un salario. Nosotros le decimos que ese dinero es por el tiempo y el know-how que pone la institución. Pero si estás trabajando con nosotros, somos socios tuyos, entonces nos arriesgamos a que fracase y entonces no hay reparto de utilidades pero si es lo contrario, hay que compartir. Las medianas, pequeñas y microempresa si lo entienden. Estamos haciendo convenios de asociación en participación para innovaciones que son investigaciones dirigidas a resolver problemas de las empresas a cargo de la oficina de innovación, eso es el fondo de FIDECOM del Ministerio de Producción. Entonces las empresas han comenzado a romper esa desconfianza (DGI, comunicación personal, 29 de octubre, 2015).

Se puede concluir que la asociación de la empresa y la universidad para la I+D+i no está libre de presentar dificultades. Ambos actores tienen diferentes roles, metas y formas de interpretar la realidad. Esta relación influye en la forma en que se comunican entre sí, por lo

tanto se deben generar estrategias donde se expliquen los beneficios de la colaboración mutua y el proceso que implica el desarrollo de proyectos conjuntos.

De este modo, se puede concluir respecto a este punto que la innovación es importante para la PUCP porque esta universidad tienen un compromiso socioeconómico con el país por lo que recibe la retroalimentación permanente de las necesidades de la sociedad y responde a estas participando en su solución.

Respecto a la existencia de un Sistema de Gestión de la I+D+i en la PUCP, la mayoría de unidades consideran que existe uno en formación. Por ejemplo, la unidad OII manifiesta:

Estamos en camino de formación de un sistema de I+D+i, el primer paso es ser una fomenta la investigación. En un encuentro entre universidades peruanas y algunas universidades extranjeras como la universidad tecnológica de Monterrey, al ver nuestra experiencia nos dijeron el hecho de tener tantos grupos de investigación, 113, es prueba de subdesarrollo. La mejor universidad de México tiene 41 grupos de investigación. Estamos formándonos y no podemos quemar etapas, pero si sabemos que queremos llegar a eso, no puede haber tantos grupos, por ejemplo, en el tecnológico de Monterrey se reúne a todos los especialistas de un campo y se hace una convocatoria internacional con el dinero del Estado para contratar al experto mundial entre los expertos mundiales de más alto nivel, donde su labor es capacitar y tiene que estar mínimamente 4 años, después hacen una segunda convocatoria de un experto nacional que viva en México, que también es una lumbrera y luego están los otros investigadores que se organizan en TICS, según área. Eso es un grupo y estamos lejos de eso, pero debemos apuntar y trabajar para llegar a algo así, innovándonos institucionalmente, no copiar a Monterrey. Nada llega lo más rápido al fracaso que aplicar en un lugar lo que ha tenido éxito en otro. Inspirarse en otros es la tarea (OII, comunicación personal, 10 de mayo, 2016).

Estas opiniones son respaldadas por el experto del Departamento de Ingeniería Industrial (comunicación personal, 23 de noviembre del 2015) quien afirma que existe un sistema de gestión en desarrollo porque está en constante cambio debido a que los procesos y los actores se están integrando poco a poco.

En contraste el experto de la Facultad de Ingeniería Mecánica afirma que no existe un Sistema de Gestión de la I+D+i:

El sistema interno de I+D+i no existe, nadie lo está definiendo, formulando, o trabajando. El VRI el aparato que actualmente dirige el tema de gestión de la innovación no está orientado para nuestros procesos internos. En cuanto a la innovación

para afuera, todos nuestros esfuerzos son vinculados a desarrollar proyectos pero no hay seguimiento para que este trabajo llegue a la sociedad (Facultad de Ingeniería Mecánica, comunicación personal, 7 de diciembre, 2015).

Se puede concluir que la PUCP está aprendiendo a gestionar la I+D+i en la marcha, desarrollando estructuras, vínculos y habilidades dependiendo de la evolución de sus necesidades y de la coyuntura del país. Asimismo, que el Sistema de Gestión de la I+D+i no está consolidado sino en formación porque funciona de forma desarticulada y este hecho abre paso a que se dupliquen actividades y se presenten problemas de coordinación.

Respecto a las unidades que integran el Sistema de Gestión de la I+D+i, las unidades entrevistadas explican que no solo la OFIN sino también otras unidades se vinculan con la empresa para impulsar de un modo u otro la innovación. Estas reconocen a las principales unidades identificadas por este estudio de caso: VRI, DGI, OFIN, CIDEPUCP, INNOVAPUCP, laboratorios e institutos. Estas afirman que la interacción entre las unidades del sistema es débil, lo que muestra que no existe una real organización y planeamiento de actividades conjuntas de I+D+i entre las unidades.

Según opinión de las unidades entrevistadas, el VRI es el motor de investigación de la universidad pues se encarga de gestionar los proyectos de investigación con los profesores, personal administrativo y alumnos. Asimismo, de proyectos de I+D+i través de la DGI y la OFIN. Manifiestan que recientemente está haciendo un esfuerzo en generar estrategias respecto a este tema.

Se puede concluir respecto a este punto que la dinámica de las relaciones entre las unidades donde se gestiona la I+D+i tiene su eje en el VRI. Esta unidad es la que gestiona y apoya la investigación en la PUCP y también recientemente ha incursionado en vincularse con la empresa para la innovación.

Respecto a las actividades que se realizan en el sistema, las unidades entrevistadas coinciden en que no existen actividades comunes a nivel de un sistema, que cada unidad conoce sus propias actividades y algunas de estas son relacionadas a la I+D+i. También manifiestan interés en generar actividades de I+D+i comunes a ellos. Es decir, existe interés por vincularse.

Respecto a la interacción entre las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i, como se ha mencionado anteriormente, es desarticulada. Es decir, que no comparten objetivos ni actividades.

La estructura organizativa de la universidad en torno a la gestión de la I+D+i se ha desarrollado desordenadamente debido a que las unidades se han ido creando como respuesta a

las necesidades de la universidad y del entorno sin una planificación a largo plazo. Por ejemplo, la OFIN se creó con el objetivo de dar respuesta a los fondos concursables del Estado para el desarrollo de la ciencia y tecnología.

Señalando otro ejemplo, INNOVAPUCP (comunicación personal, 15 de octubre, 2015) explica que oficialmente es la unidad que canaliza la oferta de servicios a terceros pero que otras de unidades también lo hacen, lo que genera varias ofertas para las empresas que desean un servicio de la universidad, generando confusión lo que puede dañar la imagen de la PUCP.

Respecto al objetivo del Sistema de Gestión de la I+D+i, la mayoría de unidades manifiesta que la principal meta del mismo es generar valor a la sociedad, es decir, vincularse con la empresa para aportar al desarrollo socioeconómico del país.

Se puede concluir respecto a este punto que aunque las unidades entrevistadas manifiestan que existe una meta en la PUCP en relación a la I+D+i, no existen objetivos comunes que generen actividades que las articulen. Es decir que cada unidad del Sistema de Gestión de la I+D+i tiene sus propios objetivos y genera las actividades necesarias para lograrlos.

Respecto a qué se podría mejorar en el Sistema de Gestión de la I+D+i existente, INNOVAPUCP (comunicación personal, 15 de octubre, 2015) opina que un futuro se supone la integración de las actividades de I+D+i de las diferentes unidades que conforman el sistema para ofrecer un servicio más eficiente.

Por otro lado, el entrevistado del ICP (comunicación personal, 9 de mayo, 2016) menciona que si bien existen políticas relacionadas a la I+D+i que son intenciones de mejora que tiene la universidad estas necesitan concretarse en la realidad. Asimismo señala que hace falta desarrollar más los vínculos con la empresa y las habilidades en los recursos humanos para la realización de proyectos de I+D+i. Explica que no existe necesidad de crear nuevas unidades porque bastan reuniones de coordinación para llegar a acuerdos. Además, que se debe reducir la cantidad de unidades administrativas y mandos medios y que se debe mejorar la relación entre el personal administrativo y los investigadores.

La mayoría de unidades entrevistadas considera que debería haber una persona o unidad que formalmente planifique, organice, dirija e integre el Sistema de Gestión de la I+D+i.

Asimismo, la mayoría de expertos consultados coincide en la importancia de políticas y objetivos de I+D+i y del liderazgo de la Dirección para promover este tema en la PUCP.

Según la opinión de un experto de la DAPE (comunicación personal, 5 de marzo, 2016) los resultados generados por las investigaciones de la universidad deben de estar alineados con

un sistema de gestión por resultados para justificar los logros en términos de generación de valor a la sociedad, incidencia en la sociedad y políticas públicas. Asimismo, manifiesta que la universidad se debe enfocar en adaptar la tecnología existente a la realidad peruana:

El conocimiento está allí y es disponible, una opción para el Perú además de crear conocimiento es adaptarlo. Para crear creo que ya hemos llegado tarde pero si podemos adaptar el conocimiento y la tecnología. Yo soñaría con chicos competentes, capaces de crear tecnología como la japonesa, china o norteamericana pero es menos costoso adaptar tecnología que inventar conocimientos que ya existen hace 10 años (DAPE, comunicación personal, 5 de marzo, 2015).

Un experto del Departamento de Ciencias de la Gestión (comunicación personal, 14 de octubre, 2015) señala la necesidad de mejorar la política de investigación de la universidad, específicamente sobre los criterios a nuevas áreas, como por ejemplo a la Facultad de Gestión y Alta Dirección. Explica, por ejemplo, que no está claro qué es investigación y qué es gestión.

Por otro lado, la unidad DGI revela su desconfianza respecto a los manuales extranjeros que proponen modelos para la innovación. Explica que no toman en cuenta las circunstancias locales. En ese sentido prefiere que se desarrollen modelos propios.

Se puede concluir respecto a este punto que las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i tienen varias sugerencias para mejorar el sistema existente y que podrían tomarse en cuenta para la gestión sistemática de la I+D+i en la universidad.

Es importante mencionar que no es recomendable adoptar los modelos extranjeros si no adaptarlos a la realidad nacional y de la propia universidad. La norma UNE 166002 no es una receta sino un conjunto de pautas que se pueden tomar o no en cuenta para la gestión sistemática de la I+D+i en la universidad.

2. Segundo aspecto: Liderazgo de la Dirección

Según la norma UNE166002 (2014), la visión de I+D+i parte habitualmente de la visión de la organización. Esta visión se despliega mediante la estrategia de I+D+i, que comprende las grandes líneas para alcanzarla. De igual modo, la política de I+D+i se adecua a los propósitos de la organización. Asimismo, los objetivos de I+D+i se desarrollan en base a la estrategia de I+D+i. La visión, la política y los objetivos de I+D+i deben ser comunicados por la Dirección.

Por otro lado, la norma explica que la Dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con el Sistema de Gestión de I+D+i. Una forma es asegurando los recursos económicos para el mismo.

Como se ha mencionado anteriormente, el Sistema de Gestión de la I+D+i no cuenta con la figura de un líder. La Dirección del sistema podría ser asumida por el VRI debido a que las unidades entrevistadas reconocen su liderazgo implícito en el tema y porque contiene a la unidad que oficialmente mantiene el vínculo con la empresa para la innovación: la OFIN. Podría ser la unidad que articule el Sistema de Gestión de la I+D+i.

Respecto a la comunicación de la visión, la política y los objetivos de I+D+i, la mayoría de unidades entrevistadas manifiesta que conocen que existen objetivos de I+D+i en el PEI pero que no pueden citarlos porque no los recuerdan exactamente.

Se puede concluir respecto a este punto que no existe una visión ni política de I+D+i en la PUCP aunque sí existe una meta de I+D+i: el quinto Objetivo Estratégico del PEI. Si bien esta meta hace referencia a la I+D+i, solo la menciona como un ejemplo de enfoque de investigación y no de manera explícita. Por tanto no resulta una meta clara de I+D+i. La universidad debe fortalecer, difundir y promover políticas y objetivos que permitan vincular a las unidades de gestión de I+D+i.

Como se puede contrastar en el PEI, los objetivos más importantes de la PUCP se enfocan en reforzar la investigación. Las publicaciones de calidad internacional son aportes importantes de la universidad a la sociedad. Además le ayudan a mejorar su posición en los rankings internacionales. Por ejemplo, la unidad OII señala:

Scimago hizo un estudio sobre la investigación en la PUCP y concluye que a pesar de que se investiga poco, generando 160 artículos en el año en revistas indexadas, la inmensa mayoría de esos artículos están en las revistas de categoría A que son las de más relevancia, de mayor importancia y más citadas (OII, comunicación personal, 10 de mayo, 2016).

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la Dirección debe promover una cultura que favorezca a la innovación, donde todos los miembros de la organización comparten una misma visión y son responsables de apoyar a su crecimiento. La norma afirma que se promueve la cultura de la innovación incentivando la creatividad, el desarrollo de nuevas ideas, creando un entorno de trabajo constructivo, generando sistemas de reconocimiento y de incentivo para las nuevas ideas.

Respecto a si existe una cultura organizacional que impulsa la innovación en la PUCP, el experto de Ingeniería Mecánica (comunicación personal, 7 de diciembre del 2015) explica que la mentalidad y cultura de la universidad y del país no son favorables a la innovación porque en el fondo existe rechazo a este tema debido a que se habla de este tema pero en verdad no se hace.

En contraste, la unidad OPI afirma que existen oportunidades para la innovación en la universidad como concursos, becas y reconocimientos a los investigadores, profesores, personal administrativo e incluso alumnos. Por ejemplo manifiesta que existen becas para que los profesores estudien doctorados y maestrías, premios a las buenas ideas para el personal administrativo, a la innovación en el dictado de clases para los profesores, etc. Por otra lado, la OFIN (comunicación personal, 25 de noviembre, 2015) afirma que se dan talleres dirigidos a emprendedores y empresas.

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), incentivando la comunicación, es decir, apoyando el intercambio de ideas y soluciones entre el personal así como la colaboración, se fomenta la innovación.

Las unidades entrevistadas manifiestan que el modelo de gestión de la universidad es centralizado y que esto dificulta la comunicación y colaboración horizontal en la PUCP. Las unidades INNOVAPUCP y E-QUIPU afirman que las diferentes unidades de la universidad necesitan comunicarse porque de un modo u otro, los resultados de las actividades de una unidad afectan a las de las demás.

Por ejemplo, según la unidad ICP (comunicación personal, 9 de mayo, 2016) diferentes unidades siempre le piden la misma información por distintas vías y con diferentes formatos por lo que opina que la información de la universidad debería estar centralizada en un solo sistema, ya que esto genera falta de productividad pues se pierde tiempo y recursos.

Las unidades de E-QUIPU y CIDEPUCP también manifiestan que existe una tendencia en la comunidad universitaria de solo interactuar con las personas que están solo dentro del mismo círculo académico, por ejemplo, mencionan que los estudiantes de distintas facultades tienen a vincularse solo entre sus compañeros de la misma especialidad. Manifiestan que existen esfuerzos para la integración de especialidades, por ejemplo está haciendo hincapié en proyectos de investigación con un enfoque interdisciplinario.

La situación señalada afecta también al Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP. En ese sentido, el entrevistado de INNOVAPUCP (comunicación personal, 15 de octubre, 2015) opina que quizás se necesite de un ente coordinador del Sistema de Gestión de la I+D+i.

Se puede concluir respecto a este punto que existe apoyo y estímulo a la creatividad y generación de ideas en la PUCP pero se perjudica por el déficit en la comunicación. Al no existir un sistema debidamente formalizado, existen comunicaciones informales entre el VRI y unidades como INNOVAPUCP que podrían formalizarse para generar metas conjuntas. Debido, a que no existe un Sistema de Gestión de la I+D+i formalmente estructurado, las unidades trabajan por su cuenta, es decir, gestionan sus propios objetivos y ocasionalmente se reúnen.

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la Dirección debe asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema.

Respecto a los recursos del Sistema de Gestión de la I+D+i, la mayoría de unidades explica no estar al tanto de esa información. Sin embargo, menciona que la PUCP es la universidad del país que más recursos propios invierte en la investigación y destacan el trabajo y el esfuerzo que se hace en desarrollar la investigación en la PUCP. Por ejemplo, se apoya a los investigadores de diversas maneras como capacitaciones, viajes de estudio y fondos concursables.

Respecto a los recursos económicos para el desarrollo de proyectos de I+D+i, el entrevistado de la unidad DGI (comunicación personal, 29 de octubre, 2015) hace hincapié en la importancia que tiene el Estado en este tema ya que es el que financia entre el 70% y 80% del dinero. Vale la pena hacer hincapié en que la OFIN es la unidad que oficialmente se vincula con la empresa y además es la única que realiza proyectos de I+D+i gracias a la existencia de fondos concursables del Estado.

La Tabla 6 presenta los diferentes tipos de proyectos de I+D+i en los que la PUCP ha participado a la fecha respecto a los fondos concursables del Estado.

Tabla 6: Monto y cantidad de fondos del Estado para proyectos de I+D+i de la PUCP

Proyecto FINCYT 2007-2015	Proyecto CONCYTEC 2013-2015	Proyectos FIDECOM 2010-2015
S/.34'526,819.20	S/.14'968,529.88	S/.31'740,995.72
43 Investigación Básica y Aplicada	7 Apoyo a programas de maestría	38 proyectos PIPEI
2 Repatriación de Investigadores	4 Investigaciones Post Doctoral	23 Proyectos PIPEA
1 Fortalecimiento de Incubadora	1 Investigación Aplicada	18 Proyectos PIMEN
1 Extensionismo Tecnológico	1 Investigación Perú-Alemania	6 Proyectos PITEI
1 Curso de Formación	1 Circulo de Investigación	2 Proyectos PATTEM
	1 Evento para la promoción de la Innovación	

Fuente: PUCP (2015a)

Se puede concluir respecto a este punto que los fondos para proyectos de I+D+i provienen principalmente del Estado mediante fondos concursables del CONCYTEC, FIDECOM y FINCYT. En ese sentido, se revela la fragilidad del Sistema de Gestión de la I+D+i pues depende en gran parte de los fondos del Estado. La entrada de un gobierno que no continúe con esta política le afectaría enormemente ya que pondría desaparecer.

Vale la pena destacar que estos proyectos no son innovaciones en sí mismas. La unidad DGI (comunicación personal, 29 de octubre, 2015) explica que los proyectos de I+D+i en los que la universidad participa no terminan siendo una innovación sino “para la innovación” porque el resultado es un primer prototipo.

3. Tercer aspecto: Roles y Responsables

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la Dirección debe asegurar que se asignen responsabilidades dentro de la organización. Ello implica designar un miembro de la Dirección que tenga independencia de otras responsabilidades y que asegure que se establezcan, implementen y mantengan las actividades para el Sistema de Gestión de la I+D+i y que informe a la Dirección sobre el desempeño del mismo.

Las unidades entrevistadas manifiestan conocer los roles y funciones dentro de sus propias áreas pero poco o nada sobre los de otras. Vale la pena destacar que la unidad DGI, que es la que actualmente dirige los esfuerzos para desarrollar la investigación, conoce los roles y funciones de las oficinas que la conforman e incluso tienen una buena idea de los roles y funciones de las otras unidades fuera del VRI que forman parte del Sistema de Gestión de la I+D+i.

Las mayoría de unidades entrevistadas manifiesta que en general las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i están muy orientadas a cumplir con sus responsabilidades de gestión del día a día y que eso hecho dificulta los emprendimientos de planificar acciones coordinadas de gestión de I+D+i pero que sí existe interés en articular el sistema.

Se puede concluir respecto a este punto que existen roles y funciones en el Sistema de Gestión de la I+D+i pero no son formales dado que el sistema tampoco lo es. Así, CIDEPUCP impulsa la innovación mediante la incubación de empresas; INNOVAPUCP, los laboratorios e institutos lo hacen mediante servicios especializados dirigidos a las mismas y el VRI, mediante investigación básica y aplicada en proyectos de colaboración con la empresa.

Según la norma UNE166002 (AENOR, 2014c), la organización debe determinar las competencias de las personas que se desempeñan en actividades de I+D+i, asegurarse de que estas sean competentes y mejorar de forma continuamente sus capacidades para mejorar el desempeño de las actividades de I+D+i.

Según la unidad ICP (comunicación personal, 9 de mayo, 2016), el perfil del investigador PUCP no está claro y debe haber varios tipos de perfiles dependiendo de la especialidad y la necesidad de cada unidad. Es decir, se necesitan generar perfiles más específicos para la investigación.

En relación al tema, la unidad OFIN (comunicación personal, 9 de agosto, 2016), comenta que el perfil del investigador que realice la transferencia tecnológica para las empresas, debe tener olfato comercial para entender las necesidades de la empresa y entender los aspectos técnicos del mundo de la tecnología. Es decir, debe ser un híbrido entre comercial e ingeniero. Manifiesta que encontrar ingenieros que tengan este perfil es difícil.

Se puede concluir respecto a este punto que la gestión de I+D+i de la PUCP requiere de competencias que pocos reúnen. No obstante, sí existen personas en la comunidad universitaria con el conocimiento y experiencia requerido que podrían ser los que dirijan la gestión de la I+D+i en un primer momento hasta que más personas los desarrollen.

Según las unidades entrevistadas, cada unidad mantiene registros documentados de sus recursos humanos y cuando necesitan nuevo personal se envía la demanda al área de recursos humanos donde también hay registros de competencias y requisitos (educación, formación, habilidades y experiencia) necesarias para cada puesto.

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), el sistema debe incluir la información documentada para la eficacia del Sistema de Gestión de la I+D+i. Permite hacer el seguimiento respecto al cumplimiento de las metas.

Sobre la información documentada las unidades OPI, OFIN afirman que en su unidad se documenta todo y al final del período envían un reporte a la Dirección.

Asimismo, INNOVAPUCP, E-QUIPU y la DGI afirman que en sus respectivas unidades se realiza documentación de gestión. Naturalmente esta es de carácter interno y reservado. También existe documentación externa y se pone a disposición de todos, por ejemplo, a través de los portales web de cada una de esas unidades.

Se puede concluir respecto a este punto que cada unidad del Sistema de Gestión de la I+D+i realiza información documentada aunque no está socializada ni integrada en una sola base de datos a nivel de un sistema.

4. Cuarto aspecto: Grupos de interés

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la organización debe determinar qué partes interesadas son relevantes en relación con el sistema, identificar sus necesidades y requisitos y cuáles de ellas no han sido satisfechas o ni siquiera planteadas.

Cada unidad tiene identificados a sus respectivos grupos de interés, sin embargo esta información no está socializada. La unidad OFIN es la unidad que formalmente se vincula con la empresa para la I+D+i. manifiesta que se vincula también con el Estado a través de los fondos concursables del FINCYT, FIDECOM y CONCYTEC. Asimismo, con los investigadores de la comunidad universitaria y el VRI, especialmente con la DGI, que es la unidad de la que depende y de la OPI que le asiste en temas de propiedad intelectual.

La mayoría de las unidades entrevistadas coincide que se debe desarrollar mejores lazos con la empresa para que se incrementen los convenios que van más allá de los contratos con financiamiento externo y que se debería pensar en formar relaciones de más largo plazo.

Según las unidades entrevistadas, la universidad está estableciendo vínculos con distintas instituciones académicas internacionales de muy alto nivel. Se están generando grupos de investigación interdisciplinarios internacionales. Esta relación se está formando gracias al prestigio que tiene la universidad a nivel académico. Algunos de estos vínculos con pares internacionales son mencionados en el capítulo 5, en el Aspecto de Grupos de interés.

De acuerdo a la norma UNE 166002 (2014), la identificación, selección y evaluación de posibles socios es fundamental para seguir generando proyectos de I+D+i.

Sobre el tema de las alianzas estratégicas, INNOVAPUCP y E-QUIPU manifiestan que en sus respectivas áreas existen o han existido alianzas estratégicas con actores fuera de la comunidad universitaria. Afirman que no existe un sistema integrado y que por tanto no se tiene debidamente identificado a los grupos de interés del Sistema de Gestión de la I+D+i a nivel PUCP.

Se puede concluir respecto a este punto que la OFIN cumple un rol importante en el vínculo de la PUCP con la empresa y el Estado a través de proyectos que permiten mejorar la

competitividad de las empresas a través de la innovación y el desarrollo de habilidades en los investigadores de la universidad como resultado de su acercamiento al mundo empresarial. Un Sistema de Gestión de la I+D+i requerirá la identificación de los grupos de interés y quizás el establecimiento de alianzas estratégicas a nivel de la institución. Existen las habilidades para hacerlo.

5. Quinto aspecto: Actualización y vigilancia del entorno

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), el Sistema de Gestión de la I+D+i debe de contar con procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Respecto a los procesos de vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva, los entrevistados de INNOVAPUCP y E-QUIPU manifiestan que en sus respectivas áreas se hace uso de la segunda herramienta pero de manera empírica. Afirman que no existe un sistema integrado y que por tanto no se hace uso de estas herramientas en la gestión de I+D+i a nivel de toda la PUCP.

La unidad DGI (comunicación personal, 29 de octubre, 2015), afirma que en la PUCP no se realiza ninguna de estas dos actividades de manera adecuada y más bien empírica. Dado que su área sirve de apoyo a las áreas de investigación, no es necesario que haga uso de estas herramientas. Los procesos de vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva se realizan de manera informal mediante la red de contacto de cada investigador.

Los expertos entrevistados señalan que la vigilancia e inteligencia competitiva son herramientas necesarias para generar transferencia tecnológica y de conocimiento y que la universidad debe fortalecer las habilidades de las personas para desarrollarlas y lograr un Sistema de Gestión de la I+D+i eficiente.

Se puede concluir respecto a este punto que la PUCP no hace vigilancia tecnológica ni inteligencia competitiva de manera formal debido a que recién se está formando un Sistema de Gestión de la I+D+i. Las competencias para hacerlo necesitan ser desarrolladas. A largo plazo, estas herramientas deben considerarse.

6. Sexto aspecto: Planificación, seguimiento y evaluación

La mayoría de unidades entrevistadas explica que cada unidad del Sistema de Gestión de la I+D+i posee un organigrama pero que no existe uno del sistema porque este no es formal.

Sobre el tema, el entrevistado de CIDEPUCP (comunicación personal, 13 de octubre, 2015) afirma que se trabaja transversalmente entre las unidades, que la estructura vertical no funciona en la universidad, que los únicos jefes reconocidos son los jefes de Departamento y que dentro de los mismos hay zonas planas pero que sí existe un grupo de dirección.

Como se ha mencionado anteriormente, el VRI puede asumir el rol del líder del sistema para articularlo. Para ello se necesita de su compromiso y del apoyo de todas las unidades del sistema. Hay que tener en cuenta que la solución a este problema no es necesariamente crear o fusionar unidades puesto que se podría afrontar mayor planificación y organización.

Por otro lado, según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c) la organización debe realizar la planificación del Sistema de Gestión de la I+D+i y del seguimiento, medición, análisis y evaluación de sus resultados para determinar su desempeño.

Como se ha señalado anteriormente, existe un objetivo I+D+i en el PEI. Este se elaboró gracias al apoyo de la DAPE. El experto de la DAPE (comunicación personal, 5 de marzo, 2016), comenta que esta unidad se encarga de apoyar la planificación y seguimiento a mediano y largo plazo de los objetivos de la universidad. Para ello se cuenta con una plataforma de planificación y seguimiento de las unidades académicas de la universidad a la que llaman la plataforma DAPE y una matriz de resultados. Asimismo, las unidades le reportan qué productos generan cada año de acuerdo a sus objetivos estratégicos. Cada unidad define cuáles son sus ejes estratégicos de trabajo alineando sus objetivos a los ejes de formación, investigación, gestión y relación con el entorno. La lógica que se sigue es de arriba hacia abajo: partiendo están la misión, la visión, luego están los objetivos, los productos y los resultados.

Respecto a los mecanismos que se utilizan para el seguimiento y control de los resultados del Sistema de Gestión de I+D+i, la OFIN se encarga de hacer el seguimiento y control de los proyectos relacionados a I+D+i con las empresas.

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014a), la organización debe determinar las actividades, recursos, responsabilidades y plazos, así como los indicadores adecuados al realizar la planificación para lograr los objetivos de I+D+i.

Según el experto de la DAPE (comunicación personal, 1 de marzo, 2016), los indicadores deberían ser estandarizados para que esto permita generar una línea de base de indicadores básicos pero también seguirían existiendo los indicadores particulares específicos de cada área. Para generar estos indicadores básicos estandarizados, se está trabajando un nuevo proceso de planificación a largo plazo, un nuevo sistema de indicadores base de la universidad.

Las unidades de INNOVAPUCP, E-QUIPU y DGI manifiestan que en sus respectivas áreas se utilizan indicadores para medir los resultados. De esta forma, miden el avance respecto a sus objetivos. Asimismo, cuentan con mecanismos de seguimiento y control. INNOVAPUCP y E-QUIPU tienen un área dentro de ellas que los realiza. En el caso de la DGI (comunicación personal, 29 de octubre, 2015) esta área es la que lo realiza respecto a otras áreas.

Entre los objetivos estratégicos del PEI, se menciona que la investigación tiene entre sus fines que los resultados de las investigaciones producidas por la PUCP estén al servicio de la sociedad (PUCP, 2012).

A continuación se presenta la Tabla 7 que muestra la meta estratégica de este objetivo con sus respectivos indicadores:

Tabla 7: Meta estratégica de I+D+i

Meta estratégica: Aumentar a 40% los proyectos de investigación que son efectivamente implementados	
Indicadores	Número de transferencias tecnológicas de la PUCP realizadas en el sector público y privado
	Número de transferencias tecnológicas de la PUCP en beneficio de poblaciones vulnerables
	Número de patentes nacionales e internacionalmente otorgadas
	Número de registro de propiedad intelectual de productos creados en la PUCP
	Número de contrato de licenciamiento y transferencia tecnológica
	Número de proyectos de I+D+i concluidos exitosamente.

Fuente: Pontificia Universidad Católica del Perú (2012)

Respecto a la meta estratégica de este objetivo, la unidad OFIN sostiene que:

“Actualmente tenemos 96 proyectos con las empresas y alrededor de 50 proyectos con financiamiento externo y fondos públicos para hacer investigación aplicada en Ciencia y Tecnología” (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

De todos estos proyectos, comenta que 12 están debidamente culminados y son exitosos:

“De nuestros 96 proyectos, 20 ya cerraron. Entre 8 y 12 exitosamente culminados, donde se hace transferencia tecnológica con relativo éxito referido al propósito que tenía el proyecto” (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

A lo que añade:

El 10% de los proyectos son de investigación básica. Hay como un sesgo del Estado en aprobar mucho más la investigación aplicada. Lo que se busca es que si es un proyecto con la empresa es que esta mejore y que el sector mejore; si es un proyecto financiado a la universidad, que tenga la posibilidad de que esa investigación sea transferida (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

La OFIN, busca que los resultados de las investigaciones generadas por la universidad impulsen la innovación en la empresa:

La idea es llegar a comprobar la hipótesis y demostrarla, en la mayoría de los casos con las empresas, todas son investigaciones aplicadas a la innovación directamente para fortalecer alguna área de la empresa. En el caso de los proyectos de los fondos externos que entran directamente a la universidad, sí puede haber investigación básica y estas investigaciones pueden terminar en artículos y conferencias (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016)

Respecto al término “efectivamente implementados” al que se refieren las metas estratégicas manifiesta:

Efectivamente implementado quiere decir que no solamente haya transferencia de conocimiento sino que haya el escalamiento comercial, que es una etapa posterior a la transferencia de tecnología. Una cosa es que tu recibas todo el conocimiento y otra cosas es que ese conocimiento se transforme en un producto mercantil que llegue al mercado (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

Por último, la unidad OFIN afirma que la etapa del escalamiento comercial, no es parte de los objetivos de su oficina ni de la universidad sino que la implementación de esta etapa queda en manos de la empresa. Sin embargo, señala que existe un fondo externo de validación y empaquetamiento, que es un concurso que financia planes de negocio y estudios de mercado para llegar a esa etapa.

A continuación se comenta sobre los indicadores correspondientes a esta meta estratégica:

Sobre el número de transferencias tecnológicas de la PUCP realizadas en el sector público y privado, de acuerdo con la unidad OFIN, “Todos los proyectos con las empresas implican transferencia de conocimiento y de tecnología” (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016). Explica que de los 96 proyectos destacan 12 donde se ha realizado transferencia tecnológica y han culminado exitosamente.

Sobre el número de transferencias tecnológicas de la PUCP en beneficio de poblaciones vulnerables, referido a este indicador, la unidad OFIN comenta que los indicadores son metas

antiguas, relativas al momento en que se hizo el PEI vigente, “Nosotros hacemos transferencia a demanda, yo no decido a quien hacerla y si de casualidad vaya a una población vulnerable, yo feliz, que más queremos. Es dependiendo de la demanda, de las necesidades de las empresas” (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016). En referencia a este indicador, esta unidad señala que no discrimina entre las demandas que tienen gran impacto social de las que no lo tienen, sino que su meta es trabajar con el sector empresarial, de las empresas depende que estas transferencias signifiquen beneficios para la población.

Sobre el número de patentes nacionales e internacionalmente otorgadas, referido a las patentes, comenta, “Para la universidad es importante porque por eso nos miden en los rankings: patentes artículos, software, proyectos ganados (...) Existen alrededor de 14 patentes, pero en solicitud de patentes es otro número más grande” (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016). La unidad OFIN opina que el conocimiento debe masificarse y propagarse. Las patentes restringen el uso del conocimiento. Sin embargo, son importantes a nivel institucional porque son un referente de la calidad de su investigación.

Respecto al número de contrato de licenciamiento y transferencia tecnológica, la unidad OFIN afirma que cuando se gana un proyecto, este de corresponderse con un contrato de licenciamiento:

Todos son por contrato de licenciamiento a menos que nuestra participación en la investigación sea menor. Licenciamos a cambio de regalías, luego se hace la concesión. En la mayoría de proyectos la propiedad intelectual es mitad y mitad. Se explota comercialmente el proyecto durante 4 años, se paga regalías y luego hay transferencia de los derechos de la universidad a la empresa (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

Sobre el número de proyectos de I+D+i concluidos exitosamente, la unidad OFIN comenta:

De los proyectos terminados y con productos prometidos entregados, son casi todos. Donde se compromete la universidad a completar los proyectos, no hay pierde. Si el investigador principal no puede con el proyecto, se le cambia porque el compromiso es institucional. La universidad funciona como un engranaje y no podemos quedar mal con los fondos (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

Respecto a la innovación hacia adentro opina que en comparación a otras universidades locales, la PUCP destaca por su trayectoria en investigación. Comenta:

La PUCP, comparada con universidades europeas, estamos lejos pero si comparamos a nivel nacional, estamos un paso adelante. Teníamos cosas que pide la SUNEDU antes que las pidiera como un Vicerrectorado de Investigación, que tiene casi 10 años, a diferencia de la UNMSM y la UNI, que recién lo han creado. Esto es un ejemplo de innovación, de adaptación, de querer hacer las cosas bien. Y miren esta oficina, que decían ¿pero qué empresas querrían trabajar con nosotros para proyectos? y ahora tenemos 100 empresas que quieren trabajar con nosotros (OFIN, comunicación personal, 9 de agosto, 2016).

Queda demostrado que la universidad cuenta con indicadores de I+D+i para medir el desempeño de la gestión de I+D+i a nivel de la universidad. Estos constituyen evidencia de que esta institución trabaja el tema de I+D+i y se interesa en mejorar su desempeño respecto a la misma.

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), la organización debe realizar auditorías internas en el Sistema de Gestión de la I+D+i.

Sobre las auditorías internas del sistema, las unidades entrevistadas afirman que no se dan auditorías internas a nivel de cada área sino a nivel de toda la PUCP puesto que existe una unidad específica en la universidad encargada de esta labor.

Se puede concluir respecto a este punto que un Sistema de Gestión de la I+D+i requerirá de mecanismos de planificación, seguimiento y evaluación de las actividades de I+D+i a nivel de toda la institución. Asimismo que existen indicadores de desempeño que pueden ser mejorados si se corresponden con un Sistema de Gestión de la I+D+i.

7. Séptimo aspecto: Proyectos

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c), los proyectos de I+D+i deben cumplir con identificar y gestionar sus riesgos, es decir, mantener un equilibrio entre los proyectos de corto y largo plazo y entre los de riesgo bajo y alto.

La unidad OFIN (comunicación personal, 9 de agosto, 2016) manifiesta que es la unidad que gestiona los proyectos de I+D+i en la PUCP. Actúa en colaboración con la empresa y con financiamiento del Estado. En sus inicios CIDEPUCP se inició como una incubadora de base tecnológica, pero no encontró en ese momento el interés en el emprendimiento de empresas de este tipo, entonces se enfocó en promover el emprendimiento y generar interés en el tema y hoy en día ha retomado el interés inicial ya que existe el público objetivo.

Los fondos del Estado están destinados a promover el vínculo entre la universidad y la empresa a través de proyectos de investigación básica y de investigación aplicada para impulsar la innovación en la empresa. Los proyectos que tienen mayor impacto concluyen en una transferencia de tecnología y de conocimiento de la universidad a la empresa. Estos proyectos ayudan a impulsar la innovación en la empresa y también favorecen a la universidad porque le permiten financiar nueva investigación con recursos externos, aportar al desarrollo socioeconómico de la sociedad y fortalecer la formación de sus investigadores.

Respecto a la gestión de proyectos el experto entrevistado de Ingeniería Mecánica (comunicación personal, 7 de diciembre del 2015), afirma que como gestor de proyectos su trabajo no es introducir las innovaciones que genere en el mercado, pero es algo que se desea impulsar y organizar, donde todo lo que se hace sea beneficioso para la sociedad.

Actualmente la OFIN (comunicación personal, 9 de agosto, 2016) desarrolla proyectos de I+D+i en colaboración con la empresa y con financiamiento del Estado. Ha concluido 96 proyectos, de los cuales destaca 12 donde se ha realizado transferencia tecnológica y de conocimiento. Señala que la PUCP es la universidad que más fondos concursables del Estado ha ganado para proyectos de I+D+i.

Cada año publica el libro llamado “Innovaciones” que reseña los proyectos de innovación más destacados en diferentes áreas del conocimiento.

A continuación se mencionan algunos de los fondos con los que la OFIN ha realizado proyectos con la empresa, estos se encuentran detallados en el libro “Innovaciones” (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)

- Proyectos Menores de Innovación Productiva – PIMEN: Busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades de generación, transferencia y adaptación tecnológica para la innovación de productos, procesos y servicios con características que garanticen un ingreso exitoso al mercado y eleven el desempeño de las empresas. (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)
- Proyectos de Innovación de Empresas Individuales – PITEI: Busca fortalecer la capacidad tecnológica para la innovación en el sector productivo, con la finalidad de desarrollar innovaciones con impactos a nivel de la empresa, en base a la adaptación, integración y validación de tecnologías y componentes existentes, y que estén dirigidos a su introducción exitosa en el mercado. (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)
- Proyectos Asociativos de Transferencia Tecnológica para Microempresas – PATTEM: Busca mejorar la productividad y competitividad de la microempresas mediante la

aplicación de conocimientos tecnológicos para solucionar problemas productivos o de gestión empresarial. (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)

- **Proyectos de Validación y Empaquetamiento de Innovaciones:** Busca fomentar la innovación en las empresas peruanas, a través del financiamiento de acciones destinadas a la validación y empaquetamiento de productos, servicios o procesos, nuevos o significativamente mejorados, obtenidos de proyectos de innovación. (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)
- **Proyectos de Innovaciones Tecnológicas de Alto Impacto:** Apoyar proyectos orientados a facilitar el desarrollo de soluciones tecnológicas en ámbitos en los cuales no existen o son estos sustancialmente mejores a soluciones disponibles, al menos en el mercado local, con alto potencial de mercado y que generen innovaciones de alto impacto. (PUCP, Innovaciones, 2015, p. 8)

Actualmente la PUCP, se realizan tres formas de procesos de transferencia tecnológica, que tienen como fin que al culminar el proyecto se realice transferencia tecnológica y de conocimiento (Montoya, 2015): las que suceden por convocatoria FIDECOM -PIPEA, PIPEI, PIMEN, PATTEM y FINCYT- que son primordialmente de investigación aplicada, las que suceden por investigaciones por contrato de requerimiento de empresas y las que suceden por investigaciones que son iniciativa interna de la universidad.

Al finalizar cada proyecto con la empresa se determinan los derechos patrimoniales de cada parte. Para formalizar esta división, se firma previamente el “Convenio de Asociación en Participación” que busca dejar claro el nivel de participación de los involucrados, tanto del investigador PUCP como de la empresa (Montoya, 2015).

Asimismo, como es de esperarse, existen especialidades que son más buscadas que otras por la empresa para poder trabajar proyectos de I+D+i en asociación:

Resaltan las especialidades de Ingeniería Mecánica, con 21 proyectos; seguida por la especialidad de Ingeniería Informática, con 15 proyectos. Entre ambas especialidades se agrupa el 50% del total de proyectos PUCP – empresa. Cabe resaltar que la selección de especialidades no necesariamente corresponde con la naturaleza del proyecto, dado que dichos proyectos tienen componentes multidisciplinarios (Montoya, 2015, p.94).

De los proyectos con FIDECOM “gran cantidad de proyectos se encuentran agrupados en las siguientes líneas de investigación: Ingeniería de Software, Tecnología Apropiada, Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos y Productos Naturales. Todos ellos agrupan el 55% de todos los proyectos que vinculan a universidad – empresa” (Montoya, 2015, p. 96)

Según la DGI, cabe destacar que actualmente la PUCP, posee un fuerte compromiso en desarrollar la investigación, y esto se ve reflejado en los grupos de investigación. En este momento la universidad cuenta con alrededor de 130 grupos de investigación.

Respecto al riesgo de la innovación, las unidades entrevistadas manifiestan que el ratio de éxito de un proyecto de este tipo es bajo. Sin embargo, explican que ello no debe de ir contra su desarrollo porque constituye una experiencia valiosa que sirve de aprendizaje.

Se puede concluir respecto a este punto que la OFIN es la unidad de la universidad que gestiona los proyectos de I+D+i de la PUCP. Los riesgos económicos de estos proyectos son asumidos principalmente por el Estado pues este es, como se ha señalado anteriormente, es quién financia gran parte de los mismos. Este es quien selecciona entre los proyectos que se presentan a sus concursos a los que va a financiar. En todo caso, la gestión de estos proyectos es un aprendizaje que está ocurriendo en la marcha y que cada uno constituye una oportunidad importante de aprender.

8. Comparación entre requerimientos de la norma UNE 166002 y resultados del análisis de las entrevistas

A manera de resumen de este capítulo, se comparó en una tabla los resultados del análisis del estudio de caso con los requerimientos de la norma UNE 166002 (ver Anexo N en el CD adjunto). A continuación se procederá a explicar el mencionado anexo en base a los siete aspectos:

Aspecto: Generalidades

- **Se ha identificado las actividades relacionadas a la gestión de I+D+i:** En la universidad no se realizan actividades propiamente de I+D+i, lo que se realiza son actividades de investigación y de desarrollo separadamente y de I+D. La mayoría de las unidades han identificado las actividades que generan en sus propias unidades. El experto de la facultad de Ingeniería Mecánica considera que la universidad no realiza actividades de I+D+i.
- **Se ha determinado la interacción entre las actividades de gestión de I+D+i:** La OFIN, DGI y OII consideran que ocurre interacción de las actividades que se realizan en las unidades ya que coordinan ciertos procesos pero las actividades en general no están integradas. Mientras que INNOVAPUCP, E-QUIPU, OPI y CIDEPUCP consideran que no se existe interacción de las actividades que se realizan ya que

comienzan y terminan en su unidad por lo que no es necesario compartirlo con otras unidades. Todavía falta generar actividades dirigidas a la I+D+i que integren a las unidades.

- **Se ha identificado las principales unidades de gestión de I+D+i:** La mayoría de las unidades han identificado a las unidades encargadas de actividades dirigidas a la I+D+i.
- **Se ha determinado si existe interacción entre las unidades de gestión de I+D+i:** La mayoría de las unidades coincide en que existe interacción entre las unidades pero también coinciden en que falta articulación de las unidades que desarrollan actividades de I+D+i y mayor comunicación entre ellas. El experto del Departamento de Ingeniería Mecánica considera que no existe interacción real entre las unidades.

Aspecto: Liderazgo de la Dirección

- **Se ha identificado si existen estímulos a la innovación:** La mayoría de las unidades concuerdan en que la universidad genera estímulos para incentivar la cultura de la innovación, brindando infraestructura, herramientas, apoyo, convocatorias, talleres, concursos etc. El experto del Departamento de Ingeniería Mecánica considera que no se da los suficientes estímulos y apoyo a los que desean impulsar el tema de la innovación en la universidad.
- **Se ha identificado la disponibilidad de recursos:** INNOVAPUCP, E-QUIPU, la DGI, la OPI, la OFIN, CIDEPUCP y la OII consideran que la universidad asegura los recursos necesarios para desarrollar y hacer seguimiento de las actividades que sus unidades realizan.

Aspecto: Roles y funciones

- **Se ha identificado los roles y funciones de gestión de I+D+i:** INNOVAPUCP, la DGI, la OPI y la OFIN han identificado los roles y funciones que se realizan en sus unidades. Respecto a los roles y funciones de I+D+i, coinciden que actualmente la OFIN es la que desarrolla actividades de I+D+i. E-QUIPU, CIDEPUCP, Laboratorio de Imágenes Médicas coinciden en que todavía falta identificar los roles y funciones de I+D+i en el Sistema de Gestión de la I+D+i.

Aspecto: Grupos de interés

- **Se han definido los grupos de interés:** La mayoría de las unidades consideran que se han definido y conocen los grupos de interés de sus respectivas unidades. En

cuanto a los grupos de interés que conciernen a las actividades de I+D+i, la unidad que conoce e interactúa con ellos es la OFIN.

Aspecto: Actualización y Vigilancia del entorno

- **Se han definido actividades de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva:** La OPI, el Laboratorio de Imágenes Médicas y CIDEPUCP consideran que en ciertas oficinas se realiza vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Mientras que E-QUIPU, la DGI, la OFIN, la DAPE y la OII comentan que no se realiza actividades de este tipo en la universidad. Por otro lado, INNOVAPUCP manifiesta que si hace inteligencia competitiva pero no utilizan la vigilancia tecnológica.

Aspecto: Planificación, seguimiento y evaluación

- **Se ha definido una política y objetivos de I+D+i:** INNOVAPUCP, E-QUIPU, la OPI, CIDEPUCP, el Laboratorio de Imágenes Médicas y la OEP consideran que no se ha generado una política y objetivos conjuntos para desarrollar proyectos de I+D+i y esto es necesario para la existencia de un sistema de gestión de la I+D+i articulado. La OFIN, la OII, la DAPE y la DGI consideran que si poseen políticas y objetivos en relación a la I+D+i.
- **Se generan acciones de mejora continua:** INNOVAPUCP, E-QUIPU, la DGI, la OPI y la OFIN consideran que se realizan acciones de mejora continua en sus unidades, mientras CIDEPUCP considera que las mejoras en la universidad son lentas al ser la organización bastante estructurada. En las unidades se realiza seguimiento y evaluación de las actividades porque en estas se plantean objetivos y realiza un monitoreo continuo sobre su progreso respecto a los mismos. Por tanto, a todas las actividades que se realizan, inclusive a las relacionadas a la gestión de I+D+i, se les hace seguimiento y evaluación en cada unidad, por lo que existen muchos criterios de evaluación que dificultan el análisis del avance respecto a los objetivos de I+D+i. Por tanto, la evaluación y seguimiento de la I+D+i debe enfocarse en el proceso y no en las unidades.
- **Se realiza seguimiento y análisis de las actividades de gestión de I+D+i:** INNOVAPUCP, E-QUIPU, la DGI, la OPI, la OFIN, la OII y CIDEPUCP consideran que se realiza seguimiento y análisis de las actividades de cada una de las unidades ya que cada unidad internamente tiene objetivos planificados que deben cumplirse en un plazo establecido, mediante un monitoreo continuo sobre su progreso, que son informados a la dirección. Sin embargo, dado que cada unidad tiene objetivos

diferentes, este seguimiento y evaluación varía, debido a los diferentes criterios de evaluación que dificultan el análisis del avance respecto a los objetivos de I+D+i.

- **Se han determinado indicadores de desempeño de gestión de I+D+i:** La mayoría de las unidades coincide en que se gestionan a sí mismas en base a sus propios indicadores de desempeño. Por tanto, entre todas las actividades que realizan, inclusive en las relacionadas a la gestión de I+D+i, se hace una evaluación en base a indicadores. Sin embargo, hace falta una metodología única para medir el desempeño de la gestión de la I+D+i como una actividad transversal a las unidades de gestión.

Aspecto: Proyectos

- **Se ha definido una metodología para la gestión de proyectos de I+D+i:** INNOVAPUCP, la DGI, la OPI, la OFIN, CIDEPUCP y la OII consideran que existe una metodología establecida por el VRI para la gestión de proyectos de I+D+i. Son diferentes oficinas las que trabajan este tipo de proyectos pero la que actualmente desarrolla proyectos de I+D+i con empresas es la OFIN. En general, cada unidad posee criterios específicos para escoger sus proyectos a desarrollar. E-QUIPU considera que todavía no se ha definido una metodología para la gestión de proyectos.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones generales y específicas según los siete aspectos desarrollados en el estudio de caso. Cabe señalar que están respaldadas por la opinión de los expertos consultados.

1. Conclusiones

A continuación se desarrollan las conclusiones generales de esta investigación:

- No existe propiamente un Sistema de Gestión de la I+D+i en la PUCP que se ajuste a los estándares de la norma UNE 1666002. Las unidades analizadas trabajan de manera independiente en sus propias actividades sin vincularse entre sí en proyectos conjuntos para la innovación. Falta desarrollar canales más adecuados para la comunicación entre las unidades del sistema.
- Existe un importante interés en la universidad por investigar, desarrollar y provocar innovaciones y se impulsa la creatividad y el emprendimiento. Sin embargo, aún falta fomentar la innovación de manera articulada. Las iniciativas que se dan responden a diferentes intereses por lo que están dispersas. Faltan desarrollar medidas que permitan alinear los intereses de las diferentes unidades respecto a la innovación.
- Existe liderazgo en el Vicerrectorado de Investigación en impulsar la investigación y aunque estimula también la innovación, su liderazgo no es explícito en este tema. Ninguna unidad dentro del sistema actual ha asumido este liderazgo.
- No existen políticas, objetivos ni estrategias formales ni detalladas para orientar e impulsar la innovación. Existen actividades aisladas. No se evidencia una visión integrada entre las unidades que trabajan la innovación en la PUCP.

- Si bien el rol de la universidad es académico, su compromiso con el entorno hace que coopere con otros actores para dar solución a las necesidades de la sociedad. Esto incluye asociarse con el Estado, la empresa y sus pares académicos para desarrollar innovaciones aportando con su conocimiento y la experiencia de sus investigadores.
- Las competencias de los recursos humanos en el Sistema de Gestión de la I+D+i están en desarrollo y aun necesitan perfeccionarse. Por ejemplo, se manifiesta que se necesita que los investigadores tengan un perfil técnico y de mercado, es decir, que entiendan ambos mundos, el académico y el empresarial, para poder comunicarse adecuadamente durante el proceso de transferencia tecnológica.
- Entre las unidades analizadas existe poca comunicación debido a que no comparten objetivos en común. Sin embargo, se ha encontrado un fuerte interés por vincularse mejor para ser más eficientes y apoyarse en intereses comunes. En otras palabras, existen condiciones favorables para articular el Sistema de Gestión de la I+D+i en la PUCP.

A continuación se presentan las tablas 8 y 9, que muestran las conclusiones específicas según los siete aspectos desarrollados que complementan a las generales:

Tabla 8: Conclusiones según los siete aspectos

Aspecto	Conclusiones
Generalidades	Se viene impulsando la I+D+i en la PUCP principalmente en la Oficina de Innovación, conjuntamente con las empresas y con el apoyo de los fondos del Estado.
	Se observa que el ciclo completo de I+D+i no se da en la asociación que la PUCP tiene con la empresa ya que las investigaciones quedan como prototipos sin llegar al mercado.
	Falta generar capacidades de transferencias de conocimiento, actualmente la OFIN está aprendiendo en la marcha.
	La gestión de la I+D+i en la PUCP está desarticulada. No existe un Sistema de Gestión estructurado como lo propone la norma UNE 166002. Las unidades funcionan de manera independiente y la coordinación es insuficiente en actividades relacionadas a la I+D+i.
	En la universidad se han identificado que unidades realizan actividades relacionadas a la I+D+i, pero la mayoría de estas actividades no son propiamente de I+D+i, lo que se realiza son actividades de investigación y de desarrollo. La mayoría de las unidades han identificado las actividades que generan en sus propias unidades.
Liderazgo de la Dirección	La PUCP está orientada hacia investigación porque está acreditada internacionalmente en Investigación, en el PEI de esta organización se manifiesta su objetivo de ser una universidad de investigación e invierte recursos en fomentar la investigación.
	En la universidad se estimula la creatividad, la aportación de ideas y el espíritu innovador mediante diferentes actividades e incluso unidades como CIDEPUCP y E-QUIPU.

	Existe un sector de la universidad que siente que la innovación merece más importancia de la que se le da y que se debería apuntar a ser una universidad de innovación a un futuro.
	El vínculo con la empresa para realizar asociaciones en proyectos de I+D+i es aún débil. La relación universidad-empresa no ha sido muy buena en el pasado y aún está llena de prejuicios. Sin embargo, la situación está cambiando y las empresas pequeñas empiezan a buscar a las universidades para hacer proyectos de I+D+i.
	Existen problemas de comunicación interna en la PUCP. Cada unidad es consciente de su realidad propia pero desconoce o conoce solo de manera general lo que se hace en otras unidades.

Tabla 9: Conclusiones según los siete aspectos II

Aspecto	Conclusiones
Liderazgo de la Dirección	Existen problemas de comunicación externa. Existen diferentes ventanas en que la universidad se relaciona con la empresa, lo que genera malos entendidos.
	Los recursos económicos para la innovación provienen principalmente del Estado. El Estado destina dinero para proyectos de I+D+i en los que se asocian la empresa y universidad. La PUCP invierte recursos propios en estos proyectos también.
	La OFIN es la única unidad que tienen roles y funciones específicos y formales en actividades de I+D+i. Sin embargo, otras unidades como el CIDEPUCP desarrollan actividades que están indirectamente relacionadas a la I+D+i pero que son también valiosas.
Roles y responsables	Existen actividades de mejora continua en la Universidad lo cual es útil para generar un Sistema integrado.
	La universidad tiene una lenta mejora continua. Ya que es muy estructurada no permite ver los resultados inmediatamente. Cada unidad genera mejora continua en su unidad de acuerdo a sus necesidades.
	Las competencias para la gestión de la I+D+i no están definidas en los manuales de perfiles y en la práctica existen pocas personas con suficientes competencias para esta tarea en la comunidad PUCP.
Grupos de interés	La PUCP conoce su entorno dado que tiene identificado a sus grupos de interés internos y externos. No todos estos grupos identificados tienen relación con actividades de investigación, desarrollo o innovación.
	Según los expertos consultados, la PUCP cuenta con prestigio por la calidad de su trabajo en los proyectos de I+D+i en asociación.
	La PUCP tiene alianzas estratégicas con otras organizaciones que incluyen proyectos de I+D+i con empresas privadas.
Actualización y vigilancia del entorno	No se hace uso de herramientas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. En la OPI se está comenzando a capacitar en herramientas de vigilancia tecnológica.
Planificación, seguimiento y	No existe un organigrama del sistema de gestión de la I+D+i en la universidad. Cada unidad posee su propio organigrama.

evaluación	No existe un objetivo general del sistema de I+D+i. En el actual PEI 2011-2017 no existen objetivos relacionados específicamente a temas de I+D+i, pero sí existen metas para generar proyectos dirigidos a la I+D+i.
	No existe una planificación, seguimiento y evaluación en el Sistema de Gestión de la I+D+i. Cada unidad planifica, genera seguimiento y control a cada una de sus actividades que son evaluadas por la dirección al final del periodo de cumplimiento. La OFIN y la DGI se encargan de hacer seguimiento y control de los proyectos relacionados a I+D+i.
Proyectos	La OFIN al ser la unidad que actualmente se encarga de impulsar la I+D+i en la universidad, es la única que genera indicadores relacionados al tema para generar un impacto, utiliza indicadores para cada actividad que realizan.

2. Recomendaciones

A continuación se desarrollan las recomendaciones generales de esta investigación:

- Generar una visión de la universidad como intermediario entre la empresa y los investigadores y como un lugar que ayuda a impulsar la innovación tecnológica. En ese sentido, se debe considerar a la innovación entre los ejes principales de la universidad junto a la investigación y a la formación. Por tanto, debe dar mayor importancia a su tercera misión y ver a la empresa como un socio estratégico en actividades de I+D+i. Para ello debe enfocarse en las funciones de transferencia de conocimiento y de tecnología así como de emprendimiento; mediante estas la universidad ayudará a provocar la innovación y el desarrollo socioeconómico del país.
- Reforzar el liderazgo en favor de la innovación en la PUCP. Si se desea un Sistema de Gestión de la I+D+i articulado, se debe elegir un grupo de personas debidamente calificadas en este tema o una unidad dentro del sistema para que lo gestione. Es importante el compromiso público del Rector, de los Vicerrectores y de las autoridades académicas y que este compromiso sea claro y evidente para la comunidad universitaria y para las organizaciones que se relacionan con la universidad. Se podría tomar en cuenta a la norma UNE 166002 como referencia para organizar el Sistema de Gestión de la I+D+i.
- Para fortalecer su tercera misión de proyección social, la universidad debe superar algunas limitaciones internas. Por ejemplo, debe desarrollar un diseño organizacional más horizontal y descentralizado que facilite la comunicación y coordinación entre sus unidades y una cultura que promueva la interacción entre las personas de diferentes disciplinas del conocimiento.

- La universidad debe establecer políticas, objetivos y estructuras claras que faciliten la innovación dentro y fuera de la comunidad universitaria. Por ejemplo, desarrollando innovaciones tecnológicas, sociales y culturales que involucren a diferentes actores dentro del Sistema Nacional de Innovación para dar solución a las problemáticas del país. Asimismo, debe hacer evidente que estas políticas responden a las necesidades del entorno y no solo a las del sector productivo.
- Identificar y mapear a las unidades que participan del Sistema de Gestión de I+D+i para establecer redes de apoyo entre estas unidades y crear estrategias conjuntas sobre actividades de I+D+i para consolidar la estructura organizacional del sistema.
- Articular las unidades de emprendimiento, incubación de empresas, investigación en Ciencia y Tecnología, desarrollo e innovación tecnológica de la universidad para generar un Sistema de Gestión de la I+D+i que colabore con el sistema nacional de innovación para lograr generar innovaciones para el desarrollo del entorno, cumpliendo su tercera misión.
- Continuar incentivando la formación de docentes e investigadores de forma permanente, especialmente en relación a temas como emprendimiento, transferencia tecnológica, comercialización de tecnología y capacitación en generación de vínculos con actores externos, con el fin de producir investigaciones de mayor calidad para la universidad y proyectos con mayor valor agregado para la empresa.
- Fortalecer la comunicación entre las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i mediante redes de apoyo para evitar la duplicidad de roles e ineficiencias. Se sugiere crear un espacio para que las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i más importantes puedan reunirse periódicamente a compartir sus opiniones y experiencias para lograr la confluencia de sus intereses y el desarrollo de una sola visión y objetivos en este tema.
- Las universidades debe comprometerse no solo a ser un centro de formación y de investigación sino también a ser uno que participa del desarrollo económico del país respondiendo especialmente a las demandas del sector empresarial mediante la asociación con la empresa y el Estado en proyectos de innovación tecnológica. Este compromiso es conveniente para la universidad porque permite que su investigación tenga más impacto en el desempeño del país. Debe apuntar a mejorar la competitividad de las empresas especialmente a través de la oferta de productos con mayor valor agregado.

A continuación se presentan las tablas 10 y 11, que muestran las recomendaciones específicas según los siete aspectos desarrollados que complementan a las generales:

Tabla 10: Recomendaciones según los siete aspectos

Aspecto	Recomendaciones
Generalidades	Para fortalecer el Sistema de Gestión de la I+D+i se recomienda mayor compromiso de la Dirección y objetivos más claros.
	El vínculo universidad-empresa debe continuar hasta llegar a la validación del producto nuevo en el mercado.
	Es necesario capacitar a los investigadores en la Transferencia de la tecnología para que haya éxito en el proceso de innovación.

Tabla 11: Recomendaciones según los siete aspectos II

Aspecto	Recomendaciones
Liderazgo de la Dirección	Hacer más énfasis en la investigación básica y mejorar la investigación aplicada. La PUCP tiene como meta que la investigación en ella tenga impacto y mejore las condiciones de vida de la población. Los proyectos de I+D+i constituyen una forma de hacerlo.
	Se debe dar más actividades relacionadas al emprendimiento y a la innovación para formar una cultura que sustente al Sistema de gestión de la I+D+i
	La I+D+i representa una forma en que la PUCP puede contribuir al bienestar de la sociedad.
	Mejorar la comunicación interna entre unidades relacionadas al desarrollo de proyectos de I+D+i. Se debe gestionar la realización de reuniones periódicas para mejorar la interacción.
	Se debe articular los canales de comunicación de la universidad hacia agentes externos con la universidad
	Se debe generar roles y funciones formales que integren las actividades de las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i
Roles y responsables	Debe haber seguimiento y control de las actividades de I+D+i existentes para mantener un sistema enfocado en la mejora continua.
	Se debe desarrollar una estructura organizacional más eficiente que evite duplicidad de actividades y roles.
	Se debe invertir en la formación de las personas que gestionan actividades de I+D+i
Grupos de interés	Se debe identificar correctamente a los grupos de interés relacionados a las actividades de I+D+i.
	Se debe mantener esa imagen para renovar las asociaciones existentes y poder atraer nuevas.
	Las actividades que realiza en asociación con la empresa deben seguir el perfil que la PUCP tiene y eso debe estar plasmado en una política por escrito para que sea difundida y sirva como referencia.
Actualización	La inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica son herramientas necesarias para

y vigilancia del entorno	lograr un eficiente sistema de gestión de la I+D+i. Es importante su aplicación en la medida que el sistema se integre.
Planificación, seguimiento y evaluación	Se debe elaborar un mapa de las unidades que participan de la I+D+i para que sirva como punto de partida para elaborar una mejor estructura organizacional.
	Generar políticas, estrategias y objetivos clara dirigidas a la I+D+i en la universidad.
	Un sistema integrado de gestión de la I+D+i permitirá una sola estructura y la planificación, seguimiento, control y evaluación constante de las actividades en ella para mantenerlo eficiente.
Proyectos	Generar vínculos internos entre las unidades del Sistema para generar proyectos de I+D+i.



REFERENCIAS

- Arango, J. F. (2012). Innovation management as the management of a heterogeneous and structured ecosystem. *Cuadernos De Gestión*. Vol. 12, 125-137. Recuperado de: <https://goo.gl/htkZhq>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000). Looking at National Systems of Innovation from the South. *Industry and Innovation*, 7(1), 55-75. Recuperado de: <https://goo.gl/eEnXe5>
- Arteaga, A., Medellín, E., & Santos, M. J. (1995). Dimensiones Sociales del Cambio Tecnológico. *Nueva Antropología*. 14(47), 9-22 Recuperado de: <https://goo.gl/yG07wq>
- Asociación de la Industria de Navarra (2008). *Guía práctica: La gestión de la Innovación en 8 pasos*. Recuperado de: <https://goo.gl/fbcVRH>
- Asociación Española de Normalización y Certificación [AENOR]. (2014a). Gestión de la I+D+i la innovación como estrategia. *Revista de la normalización y la certificación*, (293), 3-58. Recuperado de: <https://goo.gl/2HicMq>
- (2014b). *Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i*. Madrid: AENOR.
- (2014c). *Norma Española UNE 166002: Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i*. Madrid: AENOR.
- Asociación Española para la Calidad [AEC]. (2016). *Asociación Española para la calidad*. Recuperado de: <https://goo.gl/2O8MCu>
- Asociación Peruana de Incubadoras de Empresas [PERUINCUBA]. (2016). *PERUINCUBA*. Recuperado de: <https://goo.gl/rkQpdL>
- Barro, S. (2013). + *Universidad - Especulación*. A Coruña: Netbiblo.
- (2015). *La transferencia de la I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica - Informe 2015*. Santiago de Chile: Centro Universitario de Desarrollo.
- Becerra, F., & Naranjo, J. C. (2008). La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. *Cuadernos de Administración*. 21(37) Recuperado de: <https://goo.gl/2jCsPo>
- Beltrán, J; Carmona, M; Carrasco, R; Rivas, M; Tejedor, F. (s/f). *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología. Recuperado de: <https://goo.gl/YkqzDq>
- Bravo, E., León, A., & Serrano, L. (2014). Explorando las principales ventajas y factores de éxito de la innovación abierta en las organizaciones. *Entramado*, 10(2), 44-59. Recuperado de: <https://goo.gl/QgQBsb>
- Bunge, M. (1997). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana. Recuperado de: <https://goo.gl/5iIxjp>

- Cámara de Comercio de España. (s.f.). *Cámara de Comercio de España*. Recuperado de: <https://goo.gl/qEvXhn>
- Carrasco, I., & Castaño, M. (2008). El emprendedor Schumpeteriano y el contexto social. *Revista ICE*, (845), 121- 134. Recuperado de: <https://goo.gl/qZxcvW>
- Castillo, L., Lavín, J., & Pedraza, N. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Multiciencias*, 14(4), 438-446. Recuperado de: <https://goo.gl/M22uVP>
- Chang, H. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1(1), 85-94. Recuperado de: <https://goo.gl/YDydgP>
- Chesbrough, H. (2016). Innovación abierta. Innovar con éxito en el siglo XXI. *OpenMind BBVA. Reinventar la empresa en la era digital*, 1-19. Recuperado de: <https://goo.gl/pHxr64>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation*. New York: Oxford University Press.
- CIDPUUCP (2015). *¿Quiénes somos?* Recuperado de: <https://goo.gl/zBFUuB>
- Cienciactiva (2016). *¿Qué es Cienciactiva?* Recuperado de: <https://goo.gl/gnVS19>
- Cluster Audiovisual Galego [CLAG]. (2016). *El Sistema de Gestión de Innovación*. Recuperado de: <https://goo.gl/eyYKWb>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2016) *¿Quiénes somos?* Recuperado de: <https://goo.gl/q1CO7N>
- (2006). *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021*. Recuperado de: <https://goo.gl/c9jSIX>
- Consejo Nacional de la Competitividad [CNC]. (2005). *Plan Nacional de Competitividad: Buscando la inserción exitosa del Perú en el mercado global*. Recuperado de: <https://goo.gl/FYe5sG>
- (2016). *La institución*. Recuperado de: <https://goo.gl/26fwyn>
- Corrales, S. (2007). La Misión de la Universidad en el Siglo XXI. *Razón y Palabra*, 12(57). Recuperado de: <https://goo.gl/QYncqB>
- CYNERTIA Consulting (2010). *Gestión de la I+D+i con las normas de la serie UNE 166000*. Recuperado de: <https://goo.gl/Vk0wFX>
- Decreto Supremo N°024-2002-PCM. Crean el Consejo Nacional de la Competitividad. Presidencia de la República del Perú (2002).

- Duarte, G., & Navarro, J. R. (2014). Sobre las universidades de primera, segunda y tercera. *Opiniones, debates y controversias*, 62 (3), 471-475 Recuperado de: <https://goo.gl/3YI2f5>
- E-QUIPU. (2015a). *Acerca de Nosotros*. Recuperado de: <https://goo.gl/I1IUxO>
- (2015b). *E-Quipu ¡has crecer tus ideas! Conoce nuestra nueva plataforma*.
- Escorsa, P., & Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona: Edicions UPC.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Cantisano, B. (2000). The Future of the University and the University of the Future. *Research Policy*, 29(2), 313-330. Recuperado de: <https://goo.gl/w3uqAQ>
- Fernández, E., & Vázquez, C. (1996). El proceso de innovación tecnológica en la empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 2(1), 29-45. Recuperado de: <https://goo.gl/NJQj2e>
- Foro Económico Mundial (2015). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Geneva: World Economic Forum. Recuperado de: <https://goo.gl/Ox2t6o>
- Freeman, C. (1994). The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, 18(5), 463-514. Recuperado de: <https://goo.gl/CnEiHa>
- González De la Fe, T. (2009). El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *ARBOR. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 175(738), 739-755. Recuperado de: <https://goo.gl/fdRrWC>
- González, R., & García, F. E. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible capital*, 7(1), 82-115. Recuperado de: <https://goo.gl/XdSe9T>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herrera, C., Montoya, L. (2013). El emprendedor: una aproximación a su definición y caracterización. *Punto de vista*, 4(7), 7-30. Recuperado de: <https://goo.gl/6lv3ou>
- Huaruco, L. (2015). Estado invertirá más de S/. 700 millones para fomentar la innovación productiva. *Gestión*. Recuperado de: <https://goo.gl/dJ4V0e>
- INNOVAPUCP (2015a). *¿Quiénes somos?* Recuperado de: <https://goo.gl/HbrMgS>
- (2015b). *Infraestructura de laboratorios*. Recuperado de: <https://goo.gl/Mn86kg>
- Innovate Perú. (2016a). *Historia*. Recuperado de: <https://goo.gl/ahHmXg>
- (2016b). *Incentivos tributarios para empresas que inviertan en innovación* [PPT]. Recuperado de: <https://goo.gl/IDQEpi>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI]. (2009). *GESTIÓN DE LA I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i*. Recuperado de: <https://goo.gl/u5jSqN>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA]. (2016). *¿Qué es el Programa de Innovación Agraria PNA?* Recuperado de: <https://goo.gl/bldEOG>
- Isaksen, A., & Karlsen, J. (2012). Combined and Complex Mode of Innovation in Regional Cluster Development: Analysis of the Light-Weight Material Cluster in Raufoss, Norway. En B. Asheim & M. Parrilli (Eds.), *Interactive Learning for Innovation: A Key Driver within Clusters and Innovation Systems*, (115-135). Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Ismodes, E. (2016). *Estudio de caracterización del sistema de innovación del Perú*. Lima: Ministerio de Producción.
- (2006). *Países sin futuro: ¿qué puede hacer la universitaria?* Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Katz, R. (2015). *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. Madrid: Ariel y Fundación Telefónica.
- Kuramoto H, J. (2012). *La Investigación Económica y Social en el Perú 2007-2011. Balance y Prioridades CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. Lima: GRADE, CIES.
- Ley N° 28613. Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Congreso de la República del Perú (2005).
- Ley N° 28303. Ley marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Congreso de la República del Perú (2004).
- Ley N° 30309. Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica. Congreso de la República del Perú (2015).
- Ley N° 30220. Ley Universitaria. Congreso de la República del Perú. Congreso de la República del Perú (2014).
- López, O., Blanco, M., & Guerra, S. (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de negocios*, 2(5), 251-264. San Nicolás de los Garza, México: UANL. Recuperado de: <https://goo.gl/AVpKW8>
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation, Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Printer Publish.
- Marroquín, J., & Humberto, R. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico. *Evidencia regional para México. Contaduría y Administración*, 58(3). Recuperado de: <https://goo.gl/7JhRM2>
- (2012). Inversión en investigación y crecimiento económico: un análisis empírico desde la perspectiva de los modelos de I+D+i. *Investigación Económica*, 71(282), 15-33. Recuperado de: <https://goo.gl/noyLT3>

- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], Consejo Nacional de Competitividad [CNC]. (2014). *Agenda de Competitividad 2014-2018 Rumbo al Bicentenario*. Recuperado de: <https://goo.gl/h8evr1>
- Montoya, V. (2015). Gestión, valoración y transferencia de tecnología y conocimiento de la cartera de proyectos de innovación, en el marco del programa Innóvate Perú - FIDECOM en una universidad peruana: un caso de estudio. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica, Lima Perú) Recuperado de: <https://goo.gl/uB8Htz>
- Morales, M. (2009). *El clima de emprendimiento, un determinante clave en la intención emprendedora de los estudiantes de Escuelas de Negocio*. Recuperado de: <https://goo.gl/fbKYrY>
- Münch, L. (2010). *ADMINISTRACIÓN. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. México: Pearson Educación.
- Openbasque. (2012). *UN acercamiento a la innovación abierta desde la perspectiva territorial y empresarial*. País vasco: MIK. Recuperado de: <https://goo.gl/dAUfJW>
- OPI-PUCP (2015). Área de Derecho de Autor [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://goo.gl/7icbX2>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], Universidad de Cornell, Escuela de negocios en Fontainebleau [INSEAD] & colaboradores, s. a. (2015). *Índice Mundial de Innovación 2015: Suiza, Reino Unido, Suecia, Países Bajos y EE.UU., en cabeza de lista*. Recuperado de: <https://goo.gl/nIRHLw>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2011). *Estudio de la OCDE de las políticas de innovación de Perú: Evaluación general y recomendaciones. En OECD Reviews of Innovation Policy. Perú*. Recuperado de: <https://goo.gl/w7aM4Z>
- (2002). *Manual de Frascati 2002. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de: <https://goo.gl/mZOdVK>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] & Eurostat (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3a ed.). Madrid: Grupo Tragsa.
- Ortiz, S., & Pedroza, Á. (2006). ¿Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GInnT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(2), 64-82. Recuperado de: <https://goo.gl/mxZDA1>
- Otero, A. (2005). Diseño de un modelo para promover emprendimiento en estudiantes de Secundaria en grados 10° y 11° de estratos 1,2 y 3 en Colombia. (Tesis de maestría, Universidad Icesi, Cali Colombia) Recuperado de: <https://goo.gl/jOoUE8>
- Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]. (2012). Plan Estratégico Institucional 2011-2017. Rumbo al centenario. Recuperado de: <https://goo.gl/zmUZI4>
- (2015a). *Innovaciones*. Lima: Oficina de Innovación.

- (2015b). *La PUCP obtuvo su patente número 15*. Recuperado de: <https://goo.gl/DSPwx8>
- (2016a). Departamento de Ingeniería PUCP. Recuperado de: <https://goo.gl/1wHmU1>
- (2016b) Instituto de Corrosión y Protección. Recuperado de: <https://goo.gl/gzEiGN>
- Ramírez, C. (2005). *Fundamentos de Administración*. Bogotá: Textos Universitarios.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología [RICYT]. (2016a). *Investigadores cada 1000 de la PEA*. Recuperado de: <https://goo.gl/U6En4D>
- (2016b). *Patentes otorgadas*. Recuperado de: <https://goo.gl/tzb251>
- (2016c). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana*. Recuperado de: <https://goo.gl/uJrZ2p>
- (2016d). *Solicitudes de Patentes*. Recuperado de: <https://goo.gl/m4eBkf>
- Rodríguez, T. (2016). *Instituto de Navarro de administración Pública*. Recuperado de: <https://goo.gl/WfH4al>
- Rothwell, R. (1994), Towards the Fifth-generation Innovation Process, *International Marketing Review*, 11(1), 7-31. Recuperado de: <https://goo.gl/VHCJFj>
- Sagasti, F. R. (2003). *El sistema de innovación tecnológica en el Perú: antecedentes, situación y perspectivas*. Lima: Agenda Perú. (Sagasti, 2003)
- (2009). *Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú: antecedentes y propuesta*. Lima: [s.n.].
- Sanabria, P., Morales, M., & Ortiz-Riaga, C. (2015). Interacción universidad y entorno: marco para el emprendimiento. *Educación y Educadores*, 18(1), 111-134. Recuperado de: <https://goo.gl/uiJauP>
- Seclén, J. (2016). Gestión de la innovación empresarial: un enfoque multinivel. *360 Revista de Ciencias de la Gestión*, 1(1), 16-36. Recuperado de: <https://goo.gl/o0OUCv>
- Serida, J., Nakamatsu, K., Borda, A., & Morales, O. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2012*. Lima: Universidad ESAN.
- Sociedad Nacional de Industrias [SNI] & Centro de Desarrollo Industrial [CDI]. (2015). *Nota de Prensa: WEF Publica Informe de Competitividad Global 2015-2016*. Recuperado de: <https://goo.gl/NSZaBN>
- Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA]. (2014). *Novedades*. Recuperado de: <https://goo.gl/M9S6Q4>

- Sistema Nacional de Inversión Pública [SNIP] & Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2012). *PERÚ: POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, Prioridades, 2013-2020*. Recuperado de: <https://goo.gl/IQ1EqK>
- Talledo, J. (10 de diciembre de 2015). Universidades gastaron menos del 1,5% de canon en investigación. *El Comercio*. Recuperado de: <https://goo.gl/UNsjul>
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. (4a. ed.) México: Limusa. Recuperado de: <https://goo.gl/MWlxPd>
- Think&Sell (2016). *Servicios*. Recuperado de: <https://goo.gl/9BQYp5>
- Toca, C. (2010). Consideraciones para la formación en emprendimiento: explorando nuevos ámbitos y posibilidades. *Estudios Gerenciales de la Universidad del Rosario*, 26(117), 41-60. Recuperado de: <https://goo.gl/hm7Yqm>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (1998b) *Declaración mundial sobre la declaración superior en el siglo XXI: visión y acción*. Recuperado de: <https://goo.gl/SPSNBL>
- (1998a). *Informe Mundial sobre la Ciencia 1998*. Madrid: Santillana.
- Universidad Nacional de Educación a Distancia [UNED]. (2010). *Resumen del manual de Oslo sobre innovación*. Recuperado de: <https://goo.gl/oNTGwb>
- Užienė, L. (2015). *Open Innovation, Knowledge Flows and Intellectual Capital. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 213(20th International Scientific Conference "Economics and Management 2015 (ICEM-2015)"*), 1057-1062. Recuperado de: <https://goo.gl/QDNidc>
- Vega Centeno, M. (2003). *El desarrollo esquivo intentos y logros parciales de transformación económica y tecnológica en el Perú (1970-2000)*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutze, M. (2007). *Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación*. Recuperado de: <https://goo.gl/NH0yJH>
- Vicens, L., & Grullon, S. (2011). *Innovación y emprendimiento, un modelo basado en el desarrollo del emprendedor*. Recuperado de: <https://goo.gl/u35tx8>
- Vicerrectorado de Investigación [VRI]. (2015a). *El VRI*. Recuperado de: <https://goo.gl/d4cm2W>
- (2015b). *Guía para grupos de investigación PUCP*. Recuperado de: <https://goo.gl/o87Qbz>
- (2015c). *Oficina de Estrategias para la Promoción de la Investigación*. Recuperado de: <https://goo.gl/CVm4kS>
- Villarán, F. (2015). *Historia de las patentes e innovaciones en el Perú*. Lima: INDECOPI.

----- (2010). *Emergencia de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el Perú*. Lima: OEI.

Wissema, J. (2009). *Towards the third generation university: managing the university in transition*. Massachusetts: Edward Elgar.

Yin, R. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.



ANEXOS

ANEXO A: Listado de acrónimos

3GU	Universidad de tercera generación
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
CIDE	Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor
CNC	Consejo Nacional de la Competitividad
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
DAPE	Dirección Académica de Planeamiento y Evaluación
DGI	Dirección de gestión de investigación
ENIIM	Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera
ICG	Índice de Competitividad Global
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
I+D	Investigación y desarrollo
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
PRODUCE	Ministerio de la Producción
INSEAD	Escuela de negocios y centro de investigación
FIDECOM	Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad
FINCYT	Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología
FOMITEC	Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas

OAP	Oficina de Administración de Proyectos
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OFIN	Oficina de Innovación
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OPI	Oficina de Propiedad Intelectual
PBI	Producto Bruto Interno
PEI	Plan Estratégico Institucional
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PUCP	Pontificia Universidad Católica del Perú
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
SIN	Sistema Nacional de Innovación
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
SIT	Sistema de Innovación tecnológica
SNI	Sociedad Nacional de Industrias
CDI	Centro de Desarrollo Industrial
UNE	Una Norma Española
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UP	Universidad del Pacífico
UPCH	Universidad Peruana Cayetano Heredia
USIL	Universidad San Ignacio de Loyola
VRI	Vicerrectorado de investigación

ANEXO B: Matriz de consistencia

Tabla B1: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Metodología	Técnica de recolección
¿Existe un Sistema de Gestión de la I+D+i en la PUCP en términos de la norma UNE 166002?	Explorar la dinámica del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP desde la perspectiva de las unidades que la componen utilizando la norma UNE 166002.	Metodología cualitativa.	Entrevistas cualitativas a las unidades del Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Variables	
¿Cuáles son las unidades de gestión de I+D+i más representativas?	Conocer si las unidades más representativas del Sistema de Gestión de la I+D+i están identificadas.	Unidades de gestión de la I+D+i.	
¿Cómo las unidades de gestión de I+D+i más representativas interactúan entre sí?	Conocer si las unidades más representativas del Sistema de Gestión de la I+D+i interactúan entre sí.	Unidades de gestión de la I+D+i más representativas.	
¿Cuáles son las actividades de gestión de la I+D+i más representativas?	Conocer si las actividades de gestión de la I+D+i más representativas están identificadas.	Actividades de gestión de la I+D+i más representativas.	
¿Existe una política y objetivos de la I+D+i en la PUCP?	Conocer si existe una política y objetivos de la I+D+i en la PUCP.	Política y objetivos de la I+D+i.	
¿La cultura de la PUCP promueve la innovación?	Conocer si la cultura de la PUCP promueve la innovación.	Cultura de la PUCP.	
¿Se establecido roles y funciones de gestión de la I+D+i?	Conocer si se han establecido roles y funciones de gestión de la I+D+i.	Roles y funciones de gestión de la I+D+i.	
¿El sistema de gestión de la I+D+i ha identificado a sus grupos de interés?	Conocer si el Sistema de Gestión de la I+D+i ha identificado a sus grupos de interés.	Grupos de interés.	
¿Se realizan actividades de vigilancia del entorno en la gestión de la I+D+i?	Conocer si se realizan actividades de vigilancia del entorno en la gestión de la I+D+i.	Actividades de vigilancia del entorno.	
¿Se realizan actividades de mejora continua en la gestión de la I+D+i?	Conocer si se realizan actividades de mejora continua en el Sistema de Gestión de la I+D+i.	Actividades de mejora continua.	
¿Se utilizan indicadores para medir el desempeño de la gestión de la I+D+i?	Conocer si se utilizan indicadores para medir el desempeño del Sistema de Gestión de la I+D+i.	Indicadores de gestión de la I+D+i.	
¿Se utiliza una metodología para la gestión de proyectos de la I+D+i?	Conocer si se utiliza una metodología para la gestión de proyectos de la I+D+i.	Metodología para la gestión de proyectos de la I+D+i.	

ANEXO C: Evolución del concepto de I+D+i

Actualmente existe la necesidad de las organizaciones de desarrollar actividades de investigación para enfrentarse al cambio y mantenerse vigentes. Por consiguiente, muchas de ellas buscan la contribución de la I+D+I para mantener la competitividad económica. De esta manera, los esfuerzos y los cambios de perspectivas en torno al I+D que se han venido dando en la evolución de las organizaciones.

A comienzos del siglo XX, el énfasis de gobiernos como empresas fue invertir en Investigación y Desarrollo (I+D). La inversión se dio, tanto en las universidades, las mismas empresas y en centros de investigación públicos y privados. Debido a la imperiosa necesidad de las empresas en innovar, fue necesario personas con las capacidades para generar las innovaciones deseadas. De esta manera, el Estado, difundió y reforzó la educación en innovación, creatividad y el conocimiento con el fin de que llegue a todos los sectores de la población, y “el proceso de innovación sea masivo y sostenido como lo fue en Inglaterra, primero, y luego en Francia, Alemania, el norte de Italia, Estados Unidos y Japón, en todo el siglo XIX” (Villarán, 2015, p. 24).

Los procesos que acompañaron la explosión de innovaciones fue necesaria para el crecimiento, sobre todo en los países en desarrollo, es decir, que crecieron a partir del siglo XX, como es el caso de Rusia, Argentina, Brasil, México, Corea del Sur, Taiwán, Singapur, y finalmente, China y la India (Villarán, 2015, p. 24). Estos procesos fueron los de:

Transferencia masiva de tecnología, tanto en los bienes de capital (tecnología incorporada) como las patentes, procesos y software, educación y extensionismo (tecnología desincorporada) y La inversión en investigación y desarrollo (I+D) con un esfuerzo principal inicial del Estado que luego ha sido sostenido por el sector privado, sobre todo en los países desarrollados (Villarán, 2015, p. 25).

La evolución de estos países no ha sido uniforme, ni involucro a todos de la misma forma y se tuvo resultados distintos, se necesito de esfuerzos específicos como el desarrollo de la creatividad e imaginación, que lograron generar posibilidades de éxito y no quedar como una victima en el proceso (Vega Centeno, 2003).

La iniciativa y la presencia de países en el lanzamiento y consolidación de nuevas formas y métodos productivos es digna de ser tomada muy en cuenta. En las etapas iniciales, el liderazgo correspondía a países como Inglaterra y Bélgica, los que más tarde ceden su lugar a

otros. Los Estados Unidos de América aparecen solo más adelante, y mientras unos países se afianzan en la avanzada hay otros que pierden importancia (Vega Centeno, 2003, p. 86).

Recientemente, países europeos están entre los líderes en innovación. Como seguidores de esta última etapa se encuentran algunos países de Latinoamérica, que están haciendo esfuerzos para equiparse e integrarse.

Respecto al crecimiento de la I+D en los últimos 20 años, Escorsa y Valls (2003) señalan que la industria ha pasado por grandes cambios. “En primer lugar, los gastos en I+D han crecido de forma notable. En segundo lugar, la dirección de la I+D ha experimentado cambios dramáticos, sintetizados en el modelo Kline” (Escorsa & Valls, 2003, p. 143).

Desde la primera generación de I+D, que se desarrolla en el período de 1950-1975 “se caracterizaba por estar centrada en los inputs de la investigación” (Escorsa & Valls, 2003, p. 144). Se caracteriza por el trabajo centralizado y en equipo, pero sin una estrategia tecnológica, la gestión de la I+D estaba sujeta a la dirección de los proyectos.

En los años setenta donde muchas empresas se reestructuraron, se comenzó a buscar desarrollar un vínculo más estrecho entre el cliente y la organización. Como consecuencia, se logra la descentralización de la I+D. “En esta segunda generación, que puede situarse entre 1975 y 1990, la gestión de la I+D fue operativa sólo a este nivel divisional” (Escorsa & Valls, 2003, p. 145). Al no ser tan descentralizada no logró que se generaran las suficiente sinergia entre las áreas de trabajo “las capacidades esenciales (core competences) pueden aplicarse en divisiones diferentes de la misma empresa” (Escorsa & Valls, 2003, p. 145).

En la tercera generación, las organizaciones intentan nivelar la investigación efectuada en las divisiones con la de los laboratorios centrales, que se vuelve a considerar esencial. Un rasgo principal de esta generación es estar atento y “nunca ignorar lo inesperado” (Escorsa & Valls, 2003).

A continuación, la siguiente tabla C1 muestra las tres generaciones propuestas por Arthur D. Little.

Tabla C1: Las tres generaciones de I+D según Arthur D. Little

Generación	Características
1ra Generación de I+D 1950-1974	Gestión de los inputs de la I+D Laboratorios centrales Inexistencia de estrategias de I+D
2da Generación de I+D 1975-1990	Planificación de los proyectos de I+D I+D descentralizada Estrategias de I+D aisladas
3ra Generación de I+D Años 90	Estrategia tecnológica integrada en la estrategia de la empresa Coordinación de las I+D centralizadas y descentralizadas Equilibrio entre I+D+ básica y aplicada

Fuente: Escorsa y Valls (2003)

La teoría de las cinco generaciones de la I+D propuesta por Amidon Rogers, cuenta con las contribuciones anteriores pero sintetiza la evolución sufrida por la I+D, ya que toma en cuenta los siguientes cambios:

- De la información al conocimiento: Se descubre que la fuente del progreso y adelanto ya no es la tierra, el trabajo o el capital sino el conocimiento (Escorsa & Valls, 2003, p. 146).
- De la burocracia a las redes: Se reconoce que los diseños jerárquicos tradicionales no son suficientemente flexibles. Se requieren organizaciones en red, con contactos en el exterior de la empresa, que accedan y participen en el intercambio mundial de ideas (Escorsa & Valls, 2003, p. 146).
- De la capacitación al aprendizaje: Las actividades de formación se consideran demasiado pasivas. La empresa entera debe aprender. La rapidez con que una organización aprende constituye la única ventaja competitiva sostenible (Stata 1989 citado en Escorsa & Valls, 2003).
- De lo local a lo transnacional: Las empresas de todo tipo deben aprender, cada vez más, a trabajar en un mundo global (Escorsa & Valls, 2003, p. 146).
- De la competencia a la colaboración: La competencia continúa, pero un enfoque abierto a las oportunidades de cooperación puede conseguir que el pastel a repartir sea mayor para todos (Escorsa & Valls, 2003, p. 146).

Las cinco generaciones según Amidon Rogers se caracterizan del siguiente modo:

- **Primera Generación:** La I+D se desarrolla de forma aislada no existe interacción con otras áreas de la organización, la comunicación tanto dentro de la organización como

fuera de ella es muy escasa. La organización es jerárquica y su gestión es tradicional (Escorsa & Valls, 2003, p. 147).

- **Segunda Generación:** Entre los sesenta y los setenta, el área de I+D comienza a interactuar y relacionarse con otras áreas. Se forman estructuras. El proyecto se convierte en la unidad central de la I+D. El fin de esta generación es lograr conservar el cliente (Escorsa & Valls, 2003, p. 147).
- **Tercera Generación:** Hacia 1980 la gestión de la I+D se comienza a incluir en la estrategia de la empresa. Toma importancia el desarrollo de proyectos, así como, la relevancia de la información y el conocimiento para el manejo de la cartera de clientes (Escorsa & Valls, 2003, p. 147).
- **Cuarta Generación:** La I+D de la empresa comienza a vincularse a sus clientes para conocer sus necesidades y se desarrolla un proceso de aprendizaje conjunto. La satisfacción del cliente es el principal objetivo. La información tecnológica y el desarrollo de la misma es imprescindible para lograr ser competitivos. Se es consciente de la “paradoja de la productividad”, según la cual las inversiones en tecnología no producen mejoras sustanciales en la productividad de los servicios. Se busca lograr que las áreas de trabajo sean multidisciplinarias, debido a que los proyectos de investigación de los negocios necesitan de múltiples ideas, formas de pensar (Escorsa & Valls, 2003, p. 147).
- **Quinta Generación:** “La generación del conocimiento” Las actividades se basan en el conocimiento. Las actividades innovadoras requieren la participación de los grupos de interés, de todos los agentes implicados y que afecten a la organización. La organización busca formar redes en las que se intercambien y desarrollen experiencias que retroalimenten a la organización, transformándola en una empresa virtual. La cabeza debe gestionar el “flujo de conocimientos” (knowledge flow) para la generación de ideas que logren ser factibles para el mercado (Escorsa & Valls, 2003, p. 147).

Por otro lado existe la teoría de las cinco generaciones de la innovación desarrollada por Rothwell:

- **Proceso de innovación de primera generación (Technology-Push) (1950s - Medios-1960s):** Gran crecimiento económico debido a la rápida expansión industrial y a las nuevas oportunidades tecnológicas. Esta primera generación, asumió que a mayor Investigación y desarrollo más novedades exitosas para el mercado (Rothwell, 1994, p. 7).

- **Proceso de innovación de segunda generación (Market-Pull) (mediados 1960s - principios de 1970s):** La concentración industrial aumentó. Se introdujeron nuevos productos al mercado, primordialmente basados en tecnologías existentes. La oferta y la demanda estaban en equilibrio. "Marketpull" permitió que las empresas grandes y altamente eficientes lucharan por su cuota en el mercado (Rothwell, 1994, p. 8).
- **Proceso de innovación de tercera generación (Coupling Model) (Principios de 1970s a mediados 1980s):** Alta inflación y creciente de desempleo. Las empresas se vieron obligadas a adoptar estrategias de consolidación y racionalización. Un proceso de innovación exitoso era basado en una cartera amplia que abarcan muchos sectores y países (Rothwell, 1994, p. 9).
- **Proceso de innovación de cuarta generación (Integrated Innovation Process) (Principios de 1980s y principios de 1990s):** Mayor conciencia de la importancia estratégica en la evolución de la tecnología. Rápido crecimiento en el número de alianzas estratégicas entre empresas. La reducción de los ciclos de vida de los productos condujo a estrategias basadas en el tiempo. La integración y el desarrollo paralelo fueron de importancia en esta generación (Rothwell, 1994, p. 11).
- **Proceso de innovación de quinta generación (System Integration and Networking) (Mediados de 1990s):** Las empresas siguen comprometidas con la mejora de la tecnológica, y la formación de redes de trabajo estratégicas continúa. La velocidad en generar innovación es un factor importante para determinar la competitividad de una empresa (Rothwell, 1994, p. 12).

Hoy en día, además de países que siguen invirtiendo y desarrollando capacidades, muchas organizaciones reconocen la importancia de desarrollar y fomentar actividades de I+D+i para crecer y generar valor para sus empresas, todavía queda un largo camino especialmente para países que están en desarrollo como el Perú.

ANEXO D: Reseña de la norma UNE 166002

1. La familia de normas UNE de gestión de I+D+i

Según la Cámara de Comercio de España (2015), los beneficios de seguir la guía de la norma UNE 166002 para implementar un Sistema de Gestión de la I++i son:

- Potencia la innovación como factor clave de competitividad.
- Fomenta el desarrollo de actividades de I+D+i, favoreciendo la implicación de todo los colaboradores en el proceso.
- Proporciona directrices para organizar y gestionar eficazmente la I+D+i.
- Permite mejorar la gestión de recursos de I+D+i.

Las normas UNE son una familia de normas que establecen los requisitos y características de un Sistema de Gestión de la I+D+i.

Cuando la norma hace referencia a aspectos relacionados con la innovación, el marco de referencia son las normas de la familia UNE 166000. Así pues, esta familia es un grupo de normas que describen el proceso de innovación en las organizaciones:

- **UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i:** Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. Esta norma es esencial para entender el enfoque de la familia 166000 (AEC, 2016).
- **UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i:** Requisitos de un proyecto de I+D+i. Esta norma puede utilizarse para obtener un certificado de un proyecto de I+D+i. Su propósito es doble, por un lado facilitar la sistematización de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en forma de proyectos de I+D+i; y por otro lado, ayudar a definir, documentar y elaborar proyectos de I+D+i, mejorar su gestión., así como la comunicación a las partes interesadas (AEC, 2016).
- **UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i:** Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. El objeto de esta norma es proporcionar directrices más allá de las recogidas en otras normas de sistemas de gestión para: desarrollar un sistema de I+D+i, eficiente y eficaz, mejorar los resultados del sistema, mejorar los procedimientos internos y optimizar los procesos de innovación tecnológica (AEC, 2016).

Existen otras normas vigentes pertenecientes a esta familia. Son las siguientes:

- **UNE 166005:2012 IN: Gestión de la I+D+i:** Guía de aplicación de la Norma UNE 166002 al sector de bienes de equipo (AEC, 2016).
- **UNE 166006:2011: Gestión de la I+D+i:** Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (AEC, 2016).
- **UNE 166007:2010 IN: Gestión de la I+D+i:** Guía de aplicación de la Norma UNE 166002:2006 (AEC, 2016).
- **UNE 166008:2012: Gestión de la I+D+i:** Transferencia de tecnología (AEC, 2016).

Las normas anteriores están alineadas con la ISO 9001 y la 14001. Entre los objetivos de esta serie de la familia de normas se encuentran (CYNERTIA Consulting , 2010, p. 4):

- Fomentar el desarrollo de las actividades de I+D+i.
- Proporcionar directrices para planificar, organizar y controlar eficazmente las unidades y actividades de I+D+i, con especial énfasis en:
 - El análisis de las tecnologías y su evolución.
 - La definición de una estrategia de I+D+i.
 - La selección y gestión de la cartera de proyectos.
- Facilitar un reconocimiento a las organizaciones innovadoras en el mercado. Proceso de innovación.

Existe dificultad en estandarizar procesos especialmente en temas de gestión, actualmente no existe un marco normativo general para el mundo que regule la gestión de la Innovación, aunque se está en trabajando para ello. España, cuenta con una familia de normas UNE creadas por AENOR, para administrar la gestión de la I+D+i en organizaciones. Dentro de esta familia se encuentra la norma UNE 166002, que indica requisitos para que una organización genere un sistema de gestión de la I+D+i y adecuarla a las practicas, necesidades y requerimientos actuales.

La norma UNE 166002 ha tenido 2 versiones: 2006 y 2014. Esta última se actualizó con la experiencia generada por los usuarios de la versión 2006 e incluye directrices establecidas por una iniciativa de la Comisión Europea (Especificación Técnica europea CEN/TS 16555-1: 2013) sobre Sistemas de Gestión de la Innovación y parece que será la base de la nueva norma ISO de gestión de la innovación (AENOR, 2014a).

La Tabla D1 muestra la comparación entre una norma de sistema de gestión con estructura de alto nivel ISO/IEC con la norma UNE 166002:2014.

Tabla D1: Comparación entre norma con estructura ISO/IEC y norma UNE 166002

Estructura de alto nivel ISO/IEC	UNE 166002:2014
Objeto y campo de aplicación	Objeto y campo de aplicación
Referencias normativas	Normas para consulta
Términos y definiciones	Términos y definiciones
Contexto de la organización	Contexto de la organización
Liderazgo	Liderazgo
Planificación	Planificación
Soporte	Soporte a la I+D+i
Operación	Procesos operativos de la I+D+i
Evaluación del desempeño	Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i
Mejora	Mejora del sistema de gestión de la I+D+i

Fuente: AENOR (2014a)

Como se aprecia en la tabla anterior, entre los nuevos criterios la norma UNE 166002, se adopta la estructura de alto nivel ISO/IEC que es común para las normas de sistemas de gestión.

Esta decisión, tomada ya en el seno de CEN/TC 389 Gestión de la innovación para el desarrollo de la CEN/TS 16555-1:2013, fue adoptada en el comité nacional AEN/CTN 166 Actividades de I+D+i con el objeto de asegurar una completa integración de la UNE 166002 con otros sistemas de gestión de nueva creación o revisados con posterioridad a 2015. En la Tabla D1 se pueden ver comparados los índices de una norma de sistemas de gestión con estructura de alto nivel y el índice de la Norma UNE 166002: 2014 (AENOR, 2014a, p. 12).

La norma UNE 166002:2014 realizó un cambio en el modelo de innovación planteado en la versión 2006,

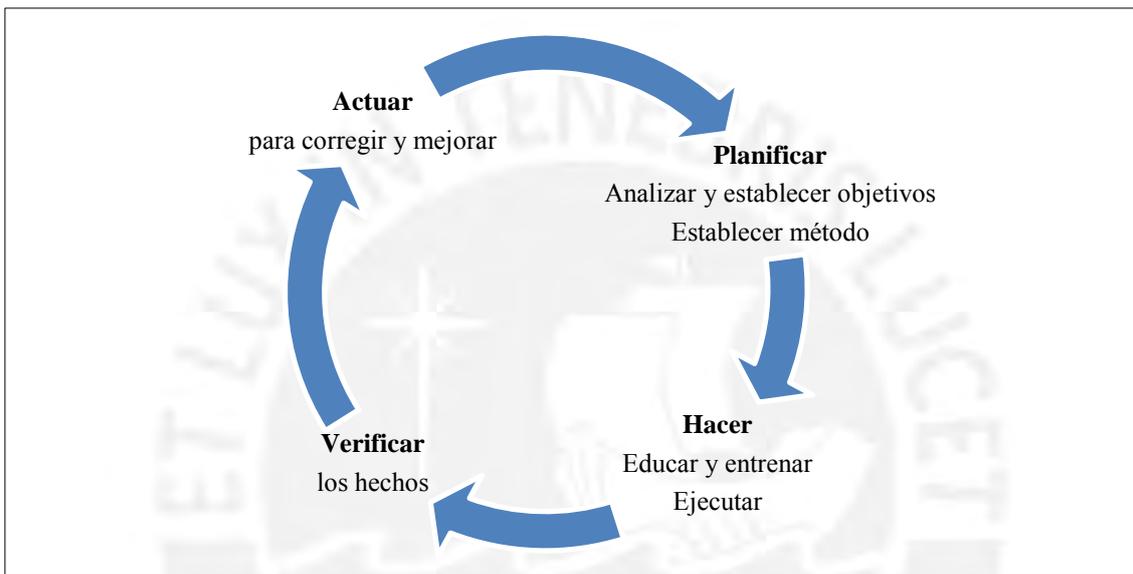
Pasando del modelo de enlaces en cadena de Kline a uno más simplificado que hace especial énfasis en la influencia que ejerce el contexto en las actividades de I+D+i. Inicialmente este punto se denominó “enabling factors” o factores que facilitan la I+D+i. Y, por otro lado, también incide en la generación de las ideas que se sitúan a caballo entre la organización y el contexto, en clara alusión a los modelos de innovación abierta. Estas ideas continúan con la figura central que representa el clásico embudo

lineal, con referencia clara a las externalidades y al desbordamiento de conocimiento que estas actividades generan en la sociedad. (AENOR, 2014a, p. 12)

Según la AENOR la norma utiliza un modelo que se basa en la aplicación de la metodología conocida como ciclo planificar-realizar-comprobar-actuar (*plan-do-check-act* o PDCA) el cual se aborda específicamente en varios capítulos de la norma: el capítulo 6, planificar; capítulo 8, realizar; capítulo 9, comprobar y capítulo 10, actuar (AENOR, 2014c).

La Figura D1 presenta el círculo de Deming- PHVA/PDCA:

Figura D1: Círculo de Deming- PHVA/PDCA



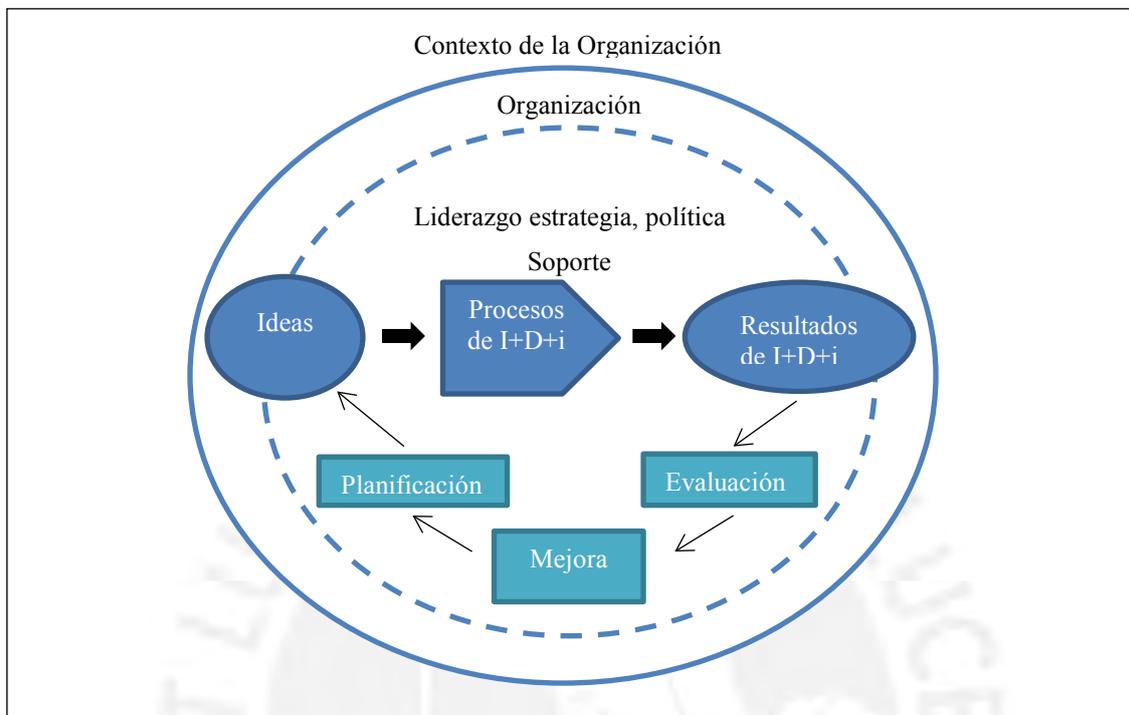
Fuente: Rodríguez Garraza (2016)

El Ciclo PDCA se utiliza para estructurar y sistematizar procesos de mejora continua para solucionar problemas.

- Planificar: Se deben formar los objetivos que se deseen alcanzar, para establecer estos objetivos antes se debe conocer la situación de la organización.
- Hacer: Establecer procedimientos y acciones para lograr los objetivos propuestos para hacer funcionar el sistema.
- Verificar: generar el seguimiento y control de los proceso respecto a sus objetivos e comunicar los resultados (indicadores)
- Actuar: tomar decisiones para generar mejorara continua para el proceso de I+D+i.

La Figura D2 presenta el Sistema de Gestión de la I+D+i en una organización según la norma UNE 166002:

Figura D2: Sistema de Gestión de la I+D+i en una organización



Fuente: AENOR (2014c)

En la parte superior de la figura anterior muestra el Ciclo PDA y la novedad de esta nueva versión de la norma UNE 166002.

El capítulo 7 se refiere a las actividades de soporte a la I+D+i que, además de las ya existentes en la versión 2006 de organización de los roles y responsabilidades, recursos, competencias, concienciación, comunicación e información documentada, incorpora dos nuevos puntos con tres contenidos: propiedad intelectual e industrial; gestión del conocimiento; y colaboración. En el capítulo 5 sobre liderazgo se incluye, además de los puntos ya existentes en la versión 2006 de política de I+D+i, compromiso de la Dirección, fomento de una cultura de la innovación, roles, responsabilidades y autoridades organizativas, un nuevo punto y dos nuevos contenidos: visión y estrategia de I+D+i, y liderazgo (AENOR, 2014c, p. 13).

2. La norma UNE 166002

La norma UNE 166002 contiene los requisitos de un Sistema de Gestión de la I+D+i. Según la norma UNE 166000, un Sistema de gestión de la I+D+i es “la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la Planificación de las actividades de la I+D+i, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de I+D+i” (AENOR, 2014c, p. 8).

La gestión de la I+D+i se representa mediante las acciones de planificar, organizar, dirigir y controlar el proceso que lleva a las ideas a convertirse en innovaciones. Sin embargo, en sí misma no es suficiente para explicar el éxito de la innovación en las organizaciones debido a que la innovación tiene una naturaleza sistémica.

Por lo tanto, al tradicional ciclo de la I+D+i, es decir a todas las actividades operativas comprendidas entre la obtención de información hasta la explotación de los resultados de la I+D+i, se le incorpora otros elementos para integrar lo que se denomina sistema de gestión de la I+D+i.

Según la norma UNE 166002, esta se sustenta en los siguientes aspectos (AENOR, 2014c, p. 4): el contexto de la organización, el liderazgo y la estrategia de para la I+D+i, la planificación para el éxito de I+D+i, los factores que dan soporte a la I+D+i, el proceso de la gestión de I+D+i, la evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la I+D+i, la mejora del Sistema de Gestión de la I+D+i.

El contexto de la organización:

Según la norma UNE 166002 (AENOR, 2014c) implica tres puntos. El primero es el análisis externo e interno de la organización, es decir a la identificación de los desafíos y sus capacidades presentes y futuras. El segundo, la comprensión de las necesidades de las partes interesadas, es decir los clientes internos y externos. El tercero, establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar un sistema de I+D+i.

El liderazgo y la estrategia de para la I+D+i:

Según la Norma Española UNE 166002 (AENOR, 2014c) implica tres puntos. El primero es la existencia de una visión y estrategia de I+D. El segundo, la existencia de una política de I+D+i. El tercero, liderazgo y compromiso de la Dirección con el sistema de I+D+i. El cuarto, el fomento de una cultura de la innovación. El quinto a la existencia de roles y responsabilidades.

La planificación para el éxito de I+D+i:

Según la Norma Española UNE 166002 (AENOR, 2014c) para planificar con éxito se debe tener en cuenta el análisis interno y externo, así como, las necesidades, expectativas y políticas de innovación que tenga la organización. Se refiere también, a determinar los riesgos y oportunidades para la I+D+i así como a establecer los objetivos de I+D+i.

Los factores que dan soporte a la I+D+i:

Según la Norma Española UNE 166002 (AENOR, 2014c), los factores que dan soporte a la I+D+i, son de manera general: la organización de los roles y responsabilidades, las competencias y capacidades de los recursos humanos, la concienciación sobre la importancia de la I+D+i para la organización, la comunicación y colaboración entre las personas dentro del sistema, así como, a la gestión de los recursos tangibles e intangibles y a la existencia de procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Todos estos aspectos forman parte del gran soporte que debe tener una organización que desee tener un Sistema de Gestión de la I+D+i.

El proceso de la gestión de I+D+i:

Según la Norma Española UNE 166002 (AENOR, 2014c), el proceso de la gestión de la I+D+i que se da en la organización, debe formar procesos operativos de I+D+i que cubran las actividades principales de un sistema.

Los procesos operativos de la I+D+i dependen en gran medida de aspectos como el tipo de resultados esperados, el tipo de organización o la estructura interna, de modo que existen muchas formas de proceder. Sin embargo, pueden describirse algunos aspectos comunes que integran el "ciclo de la I+D+i": la gestión de ideas, el desarrollo de los proyectos de I+D+i, así como la protección y la explotación de los resultados (AENOR, 2014c, p. 14).

A continuación se definirán los procesos:

A. Gestión de ideas

La gestión de ideas consiste en generar, recopilar, evaluar y seleccionar. Implica definir una metodología de gestión de las ideas para garantizar el flujo de las mismas. En este punto intervienen, como fuentes de información sobre el entorno interna y externa, la Inteligencia Competitiva y la Vigilancia Tecnológica (AENOR, 2014c).

La inteligencia competitiva: "comprende el análisis, interpretación y comunicación de la información de valor estratégico, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en

la organización, incluidas las relativas al sistema de gestión de la I+D+i” (AENOR, 2014c, p. 14).

Según la Sociedad de Profesionales de Inteligencia Competitiva en Estados Unidos es:

(Un) proceso ético y sistemático de recolección de información, análisis y diseminación pertinente, precisa, específica, oportuna, predecible y activa, acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, es decir, del entorno (Asociación de la Industria de Navarra, 2008, p. 43).

La vigilancia tecnológica:

Permite realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas, técnicas, legislativas, normativas, económicas, de mercado, sociales, etc., útiles para la organización. La información proporcionada por la vigilancia tecnológica es fundamental para el conocimiento del entorno de la organización (AENOR, 2014c, p. 14).

Según la norma UNE 166006, la vigilancia tecnológica:

Un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (Asociación de la Industria de Navarra , 2008, p. 43).

B. Desarrollo de los proyectos:

Esta fase consiste en la selección y ejecución de las mejores ideas. “Los proyectos de I+D+i deben desarrollarse siguiendo una metodología documentada. Por ejemplo, un proceso por etapas (phase-gate), el establecido en las Normas ISO 9001 o UNE 166001, o quizás una combinación de ellos” (AENOR, 2014c, p. 15).

C. Explotación de los resultados:

Se refiere al aseguramiento de la innovación (por ejemplo, mediante patentes), explotación del proyecto (desde el punto de vista económico), así como la gestión del conocimiento generado (para capitalizar las lecciones aprendidas durante el proceso de I+D+i y puedan servir de insumo para nuevas ideas) (AENOR, 2014c, p. 16).

D. Introducción en el mercado:

Para que el producto de la innovación cumpla su ciclo final debe entrar en el mercado “debería producir un retorno para la organización bien a través de la introducción de los

resultados en el mercado o bien a través de una mejora interna de procesos” (AENOR, 2014c, p. 16).

La evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la I+D+i:

Según la norma UNE 166002 (2014c), la evaluación del desempeño del Sistema de Gestión de la I+D+i se refiere al seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño del sistema de I+D+i, considerando los procesos estratégicos, operativos y de soporte del sistema. La regularidad de las evaluaciones que realice la organización dependerá de la calidad e interacción del entorno en el cual se mueva la organización y la responsabilidad con la mejora continua del sistema. Así como la disposición para generar auditorías internas y la revisión por parte de la dirección de la organización.

La mejora del Sistema de Gestión de la I+D+i:

Según la Norma Española UNE 166002 (2014c), la mejora del sistema de gestión de I+D+i se refiere a que la organización debe mejorar de forma continua a través de sus políticas, estrategias, del liderazgo, los objetivos, la planificación y la evaluación en temas de I+D+i. Por otro lado, debe identificar desviaciones para establecer acciones correctivas o bien medidas de mejora y seguir estimulando la mejora continua y la comunicación en la organización.

ANEXO E: Guía de entrevista a unidades

Generalidades

1. ¿Por qué es importante la innovación para la PUCP?
2. ¿Existe un Sistema de Gestión de la I+D+i en la PUCP?
 - a. ¿Qué unidades la componen? ¿Qué actividades realizan?
 - b. ¿Cómo interactúan estas unidades?
 - c. ¿Cuál es el objetivo principal del sistema?
3. ¿Qué se podría mejorar en el Sistema de Gestión de la I+D+i?

Liderazgo de la Dirección

1. ¿La dirección comunica la importancia de la I+D+i (visión, estrategia y política)?
2. ¿Cómo se estimula la creatividad, la aportación de ideas y el espíritu innovador en la comunidad universitaria?
3. ¿Cómo se estimula la comunicación y colaboración entre la comunidad universitaria?
4. ¿La dirección ha identificado los recursos que necesita el sistema?
5. ¿Cómo la dirección asegura la disponibilidad de recursos para el sistema?

Roles y responsables

1. ¿Qué roles y funciones existen?
2. ¿Se ha definido las competencias (niveles de cualificación, formación, habilidades y experiencia) de las personas que realizan actividades de I+D+i?
3. ¿Se utiliza información documentada (manuales, procedimientos y registros)?

Grupos de interés

1. ¿Se han identificado a los grupos de interés? (clientes, proveedores, accionistas, trabajadores, etc.) ¿Cuáles son? ¿Cómo interactúan con el sistema?
2. ¿Existen alianzas estratégicas?

Actualización y vigilancia del entorno

1. ¿Se realizan actividades de vigilancia tecnológica? ¿Se realizan actividades de inteligencia competitiva?

Planificación, seguimiento y evaluación

1. ¿Existe un organigrama del sistema? ¿Existe un organigrama de cada unidad del sistema?
2. ¿Los objetivos son medibles y documentados?
3. ¿Qué herramientas se utiliza para el seguimiento y control de las actividades del sistema?
4. ¿Se utilizan indicadores para medir el desempeño de la gestión de I+D+i?
5. ¿Se realizan auditorías internas?, ¿se realizan actividades de mejora continua?

Proyectos

1. ¿Cuáles son los proyectos a corto y largo plazo (ejemplos)?
2. ¿Qué criterios se utilizan para seleccionar los proyectos?
3. ¿Cómo se asume el riesgo de los proyectos?

ANEXO F: Guía de entrevista a expertos

1. ¿Qué es la I+D+i?
2. ¿Porque la I+D+i es importante para el país y para la universidad?
3. ¿Cuál es el panorama general de la I+D+i en la universidad? ¿Cuál es la razón de esta situación?
4. El concepto de innovación está relacionado al mundo empresarial ¿Por qué una universidad podría interesarse en desarrollar este tema?
5. ¿Qué un sistema de I+D+i? ¿Se debería crear un sistema de I+D+i en la universidad?
6. ¿Usted conoce la Norma UNE 166002? ¿cree que se podría aplicar en la universidad?
7. ¿Conoce usted cuáles son los objetivos que la universidad se ha planteado y cumple respecto a la I+D+i?
8. ¿Qué características debe tener una universidad para gestionar la I+D+i?
9. ¿Qué entendemos por una universidad de investigación?
10. ¿Qué nos falta para ser una universidad de investigación?
11. ¿Ud. considera que dentro de esta tendencia a la investigación de la PUCP podría interesarse en desarrollar la I+D+i en términos estratégicos?
12. ¿Qué resultados (outputs) en términos de I+D+i puede generar una universidad? ¿Qué outputs está generando la universidad?

ANEXO G: Unidades entrevistadas

A continuación se presentan las unidades entrevistadas en el presente estudio de caso, las mismas que son consideradas como las unidades de gestión de I+D+i más representativas. Este listado fue validado por la opinión de expertos.

Vicerrectorado de Investigación

El Vicerrectorado de Investigación nace en abril del 2009 con el fin de llevar a cabo la tarea institucional de incentivar, financiar, coordinar y difundir los esfuerzos dirigidos a la investigación que se realizan en la PUCP. Tiene a su cargo a la Dirección de Gestión de la Investigación, una instancia cuya función básica es diseñar, formular e implementar las políticas del VRI, así como ofrecer apoyo operativo a todas sus iniciativas (VRI, 2015a).

Los expertos entrevistados sugirieron a esta unidad debido a que en ella se gestiona la investigación que realiza en la universidad, ello incluye a la investigación en las áreas de Ciencias e Ingeniería. Asimismo, esta unidad se encarga de gestionar las patentes de la universidad (Oficina de Propiedad Intelectual) así como de los proyectos concursables en Ciencia y Tecnología financiados por el Estado (Oficina de Innovación). En esta unidad se generan lazos con la empresa para la innovación y se desarrollan capacidades para desarrollar el Sistema de Gestión de la I+D+i de la universidad.

Dirección de Gestión de la Investigación

La Dirección de Gestión de la Investigación es un organismo que depende directamente del Vicerrectorado de Investigación. Tiene a su cargo la tarea de diseñar, formular y aplicar estrategias para promover la investigación de docentes, estudiantes y otros miembros de la comunidad universitaria, por ejemplo, al organizar concursos, conversatorios, talleres o cursos de capacitación para la investigación. Asimismo, se encarga de centralizar la información sobre la producción investigadora de la PUCP, crear indicadores de cantidad y calidad adecuados para la planificación de las políticas del Vicerrectorado de Investigación, administrar la financiación de los proyectos de investigación que la universidad apoya con recursos propios o externos y hacer un seguimiento cualitativo de las investigaciones que garantice la calidad de los resultados (VRI, 2015a).

Se eligió a esta unidad porque facilita la actividad de investigación de otras unidades y grupos de investigación. El rol que ocupa le permite tener un panorama general de la situación de la I+D+i en la PUCP.

Oficina de Innovación

La Oficina de Innovación se encarga de ser un nexo entre los empresarios y los investigadores de la PUCP, de modo que se favorece la relación universidad-empresa, concretándose la realización de proyectos de innovación. La motivación para la creación de esta oficina fue fortalecer el desarrollo tecnológico y la innovación en el país.

Según la publicación Innovaciones PUCP (2015a), la universidad reconoce la importancia de la innovación, por esta razón, requería generar un espacio para que se diera la intermediación entre empresarios e investigadores y lograr proyectos de investigación y de generación de conocimiento relacionados a la Ciencia y Tecnología. También, que al desarrollar un proyecto con alguna empresa, la universidad pueda seguir investigando y desarrollando según lo creyese necesario, al poseer derechos de propiedad intelectual.

En el año 2011, se formalizó la Oficina de Innovación (OFIN) como la bisagra entre la investigación en la PUCP, los fondos públicos y el sector empresarial, en donde los empresarios y los investigadores pudieran actuar en calidad de socios y establecieran vínculos duraderos para la transferencia recíproca de conocimientos. La OFIN apoya a los investigadores a plantear sus trabajos en términos prácticos de oferta y de demanda, determinan la factibilidad de sus proyectos y demarcan las cualidades innovadoras de una investigación. Para ello se valen de procedimientos para la valoración de la tecnología, el impulso de los paquetes tecnológicos, la difusión de las actualizaciones de los proyectos y la gestión de los contactos con las empresas interesadas en los proyectos. La OFIN negocia y acuerda con las partes los alcances y aportes al proyecto entre el investigador y la empresa de modo que se puedan reconocer y cuantificar las diferentes responsabilidades en el desarrollo de la innovación (PUCP, 2015a, p. 7).

Se eligió esta unidad porque es la unidad que tiene a su cargo la gestión de los proyectos de I+D+i entre la universidad y la empresa.

Oficina de Propiedad Intelectual

La Oficina de Propiedad Intelectual está orientada a la prestación de servicios a toda la comunidad universitaria, servicios de consultoría especializada, elaboración de contratos y otros aspectos legales referidos a las creaciones intelectuales protegidas por el Derecho de Autor y derechos conexos. Asimismo, brinda orientación a los miembros de la comunidad universitaria en temas relativos a los Creative Commons, Open Course Ware, publicaciones virtuales, entre otros. Por otro lado, la oficina también brinda apoyo a proyectos tecnológicos, productos de investigaciones puras e innovaciones que salgan de la universidad y ameriten protección (OPI-PUCP, 2015).

Actualmente la universidad cuenta con 15 patentes entre las que destacan la burbuja artificial neonatal, el aditivo para adhesivos de base acuosa elaborados a partir de surfactantes poliméricos, el método para medir linealmente el flujo volumétrico gaseoso en conductos y sensor de flujo y la aglomeración de finos de carbón vegetal por agitación y rodadura en disco giratorio inclinado, que fueron patentadas en el año 2010 (PUCP, 2015b).

Gracias a un financiamiento proveniente del CONCYTEC, la PUCP espera poder incrementar el número de patentes adquiridas. En ese sentido, Guevara indica:

Gracias a la inventiva de nuestros investigadores, docentes y estudiantes, tenemos 27 solicitudes de patente en trámite hasta el momento, ocho de las cuales se han presentado a nivel internacional y 19 ante el Indecopi. Para este año, consideramos presentar alrededor de 15 nuevas solicitudes con muy buenas expectativas de éxito” (PUCP, 2015b).

Se eligió esta unidad porque gestiona las patentes y la propiedad intelectual, lo que es importante para proteger los resultados de la I+D+i de la universidad.

Oficina de Internacionalización de la Investigación

La Oficina de internacionalización de la investigación pertenece al Vicerrectorado de Investigación, según la OII (en comunicación personal, 12 de mayo 2016), la oficina fue creada con la meta específica de vincular a los investigadores con sus pares internacionales, buscando socios de muy alto nivel. Actualmente se están estableciendo relaciones muy sólidas de investigación con la Universidad de Sao Paulo, Universidad de Campiñas en Brasil y la Universidad Autónoma de México. La oficina busca relaciones con universidades de mayor nivel con el fin de aprender y crecer.

Apoya al desarrollo de relaciones de cooperación en investigación entre grupos, centros e institutos de investigación de la PUCP y grupos similares de universidades y centros de investigación de otros países (VRI, 2015b). Se eligió esta unidad porque apoya a expandir la cooperación en la investigación lo que favorece el desarrollo del Sistema de Gestión de la I+D+i existente.

Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor

El Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor es la unidad de la PUCP dedicada a la promoción de la cultura emprendedora dentro y fuera de la comunidad universitaria. Promueve la creación y el desarrollo de empresas para que aprovechen la formación y conocimientos desarrollados en la PUCP para la generación de bienes y servicios con valor agregado, y la introducción de los mismos en los mercados nacional e internacional (CIDEPUCP, 2015).

La preocupación por contar con un centro dedicado a fortalecer los vínculos entre la formación, la investigación y el emprendimiento motivó que el 21 de julio de 1995, por acuerdo del Consejo Universitario, la Pontificia Universidad Católica del Perú ponga en marcha el proyecto "Centro de Innovación y Desarrollo" (CIDEPUCP, 2015).

Los expertos entrevistados sugirieron a esta unidad debido a que en ella se vincula la empresa y la universidad en proyectos de emprendimiento, incluso en aquellos de base tecnológica. El emprendimiento es una actividad muy vinculada a la I+D+i puesto que muchas empresas se sustentan en innovaciones. De esta manera se generan lazos y se desarrollan capacidades para desarrollar el sistema de gestión de la I+D+i.

INNOVAPUCP

El Centro de Consultoría y Servicios Integrados INNOVAPUCP es la organización encargada de canalizar la oferta de consultoría y servicios a terceros de la PUCP, que es respaldada por un equipo humano de profesionales, técnicos e investigadores altamente calificados, lo que permite brindar un enfoque innovador de trabajo multidisciplinario orientado a ofrecer servicios especializados de gran valor agregado. Conjuntamente el centro cuenta con una innovadora infraestructura tecnológica y una red de modernos laboratorios (INNOVAPUCP, 2015a).

La consultora de la PUCP y brinda sus servicios a clientes externos de la universidad como el Estado, empresas, organizaciones de la sociedad civil y la cooperación internacional. Se creó en 1992 como CTT (Centro de Transferencia Tecnológica) y a partir del año 2002 comenzó a llamarse INNOVAPUCP (INNOVAPUCP, 2015a).

Los expertos entrevistados sugirieron a esta unidad debido a que en ella se vincula la universidad con la empresa y con el Estado. Si bien las actividades principales de esta unidad son los servicios a terceros en la modalidad de consultoría, se generan lazos y se desarrollan capacidades para desarrollar el sistema de gestión de la I+D+i.

E-QUIPU

Fue creada con el fin de generar un sistema para la formación de grupos y asociaciones creadas dentro de la PUCP. Hoy en día, se ha expandido a otras universidades dentro del país formando una gran red. E-Quipu es la Red que conecta emprendedores de distintas regiones y promueve la formación de equipos en torno a intereses de los participantes, se les brinda herramientas para desarrollar ideas innovadoras y mejorar habilidades. También E-quipu cuenta con el apoyo de 13 universidades y diversas organizaciones (E-QUIPU, 2015a).

Actualmente se busca estimular la aparición de emprendimientos sociales, culturales o empresariales, desde la etapa estudiantil de pregrado es necesario para producir liderazgo e innovación; aspectos que la gran mayoría de universidades indican en sus perfiles de egresados y que con mucha dificultad logran alcanzar. También E-quipu cuenta con una plataforma virtual que conecta a jóvenes emprendedores de todo el país. Contando con más de 16 mil seguidores en sus redes sociales y la cifra sigue en aumento.” (E-QUIPU, 2015b)

Los expertos entrevistados sugirieron a esta unidad debido a que en ella nace la semilla de futuros emprendimientos. Si bien las actividades principales de esta unidad no están vinculadas directamente con la I+D+i, esta unidad es importante por su potencial dado que propicia la generación de lazos entre los alumnos y el desarrollo de sus capacidades para la innovación y el emprendimiento.

Laboratorio de Imágenes Médicas

Según la unidad entrevistada, el origen del laboratorio se gestó en E-QUIPU en el 2006 pero formalmente existe como laboratorio desde el 2009 (comunicación personal, 19 de mayo, 2016). Hoy es uno de los 90 laboratorios de la PUCP. Pertenece a la Sección Electricidad y Electrónica del Departamento de Ingeniería de la PUCP. Se dedica a la investigación, desarrollo e innovación en el uso de imágenes para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Asimismo, desarrolla equipos radiográficos y ultrasónicos (PUCP, 2016a).

Según explica esta unidad (comunicación personal, 19 de Mayo, 2016), realiza investigación, desarrollo e innovación en temas médicos especialmente en imageonología médica. El laboratorio funciona con 3 áreas: formación de imágenes, donde se busca construir imágenes sobre todo en ultrasonido; procesamiento de imágenes, donde se obtiene se extrae información de esas imágenes e instrumentación, donde se busca diseñar equipos como los ecógrafos. Actualmente, ha desarrollado 3 patentes y 100 publicaciones desde la existencia del grupo.

Se eligió este laboratorio porque su origen se gestó en E-QUIPU, lo que demuestra el potencial de este semillero.

Instituto de Corrosión y Protección

Se creó en el año 1995 con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. Sus objetivos son lograr y promover un mejor conocimiento de la Corrosión y de la tecnología para su control (PUCP, 2016b). Es el único centro del país especializado en la prestación de servicios de asesoría, inspección e investigación en el campo de la corrosión y la protección de materiales (INNOVAPUCP, 2015b).

Se eligió esta unidad porque permitió una de las patentes que está generado regalías: una fórmula para pinturas anticorrosivas y ecológicas.

ANEXO H: Análisis FODA

En el análisis de esta investigación se utilizó la herramienta de gestión FODA para presentar la situación interna de la universidad según la información encontrada en su Plan Estratégico (PUCP, 2012) y el informe de políticas de innovación en el Perú (OECD, 2011). Por medio de la información obtenida del Análisis FODA, se procederá al cruce de variables los factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas) se explicaran las estrategias que fueron contrastadas con las entrevistas, documentos de la universidad como también su plan estratégico vigente.

Tabla E: Matriz FODA

Fortalezas	Debilidades
F1.- Excelente imagen y prestigio académico. F2.- Docentes cuentan como mínimo con Maestría. F3.- Óptima infraestructura e instalaciones para los alumnos. F4.- Convenios Internacionales, laborales y académicos F5.- Buen posicionamiento en los rankings internacionales sobre calidad académica y publicaciones F6.- Autofinanciables F7.- Enfoque hacia la investigación F8.- Calidad de investigaciones y publicaciones	D1.- Sistemas virtuales no son todavía una alternativa utilizada en todos los grados en la educación tradicional. D2.- Falta reforzar el enfoque de I+D+i D3.- Falta de articulación del Sistema de Gestión de la I+D+i existente D4.- Falta de políticas de comunicación institucional e interacción entre los actores dentro del Sistema de Gestión de la I+D+i existente D5.- Falta de vínculos entre distintas facultades. D6.- Desarrollar cursos interdisciplinarios.
Oportunidades	Amenazas
O1.- Cambio del perfil demográfico. O2.- Aumento de la demanda de universidades de nivel. O3.- La educación superior es considerada un factor determinante para crecer profesionalmente en el mercado laboral. O4.- Impacto social de los proyectos de investigación generados por la PUCP. O5.- Líder de la región en rankings académicos	A1.- Incursión de Universidades extranjeras en el mercado nacional. A2.- Crecimiento de la demanda del modelo de educación virtual. A3.- Desaceleración de la economía/crisis económica. A4.- Falta de mayor interacción entre universidades/empresa/Estado A5.- Falta de masa crítica de investigadores de primer nivel en el país

ANEXO I: Análisis FODA cruzado

Tabla F: Análisis FODA cruzado

Estrategias FO (Atacar)	Estrategias DO (Movilizar)
<p>El aumento de la demanda de universidades calificadas, permite que se refuerce la excelente imagen y prestigio académico de la universidad. (F1:O2)</p> <p>El enfoque hacia la investigación y la calidad de investigaciones y publicaciones generara mayor impacto social de los proyectos de investigación generados por la PUCP. (F7,F8:O4)</p> <p>La excelente imagen y prestigio académico de la PUCP, la calidad de investigaciones y publicaciones y los convenios Internacionales, laborales y académicos pueden lograr que la PUCP logre ser líder de la región en rankings académicos. (F1, F4,F8:O5)</p> <p>Los convenios internacionales, laborales y académicos y el buen posicionamiento en los rankings internacionales sobre calidad académica y publicaciones demostraran la calidad de sus profesionales en el mercado laboral. (F4,F5:O3)</p>	<p>Debido al cambio del perfil demográfico y al aumento de la demanda de universidades calificadas la PUCP debe fortalecer y mejorar los sistemas educativos virtuales como opción para la cantidad de demanda de educación de calidad. (O1, O2: D1)</p> <p>La educación superior es considerada como un factor determinante para crecer profesionalmente en el mercado laboral, por esta razón se debe mejorar los vínculos entre distintas facultades y desarrollar cursos interdisciplinarios, para que sigan saliendo profesionales de calidad y que pueden ser valiosos en el mercado laboral. (O3:D5, D6)</p> <p>Para que se desarrolle un impacto social de los proyectos de investigación generados por la PUCP se debe fortalecer su enfoque de I+D+i y mejorar la articulación del Sistema de Gestión de la I+D+i existente que es uno de los enfoques que generan desarrollo al país a largo plazo. (O4:D2, D3)</p> <p>Para lograr ser líder de la región en rankings académicos se debe fortalecer y mejorar constantemente la infraestructura del sistema educativo virtual, mejorar el enfoque de I+D+i, y seguir fomentando la interacción entre facultades y el desarrollo de cursos interdisciplinarios. (O5:D1,D2,D5,D6)</p>
Estrategias FA (Defender)	Estrategias DA (Reforzar)
<p>La incursión de universidades extranjeras en el mercado nacional se combatirá preservando la excelente imagen y prestigio académico. (F1:A1)</p> <p>La migración rápida del modelo de educación presencial al virtual no es gran amenaza ya que al PUCP cuenta con una excelente imagen y prestigio académico, además de Óptima infraestructura e instalaciones para los alumnos y convenios Internacionales, laborales y académicos. (F1, F3, F4:A2)</p> <p>Se lograra mayor interacción entre la universidad, la empresa y el Estado si se sigue mejorando el enfoque hacia la investigación, genera que crezca la masa crítica de investigadores en el país y la calidad de investigaciones y publicaciones, de esta manera se lograrán convenios con el estado y empresa. (F7, F8:A4, A6)</p>	<p>Reforzar la falta de interacción entre la universidad, la empresa y el Estado con proyectos conjuntos en temas de I+D+i para el desarrollo del país, de esta manera también se estará mejorando la articulación del Sistema de Gestión de la I+D+i que existe en la PUCP. (D2,D3:A4)</p> <p>La migración rápida del modelo de educación presencial al virtual generar que se refuerza la plataforma de sistemas educativos. (D1:A2)</p> <p>Incursión de universidades extranjeras en el mercado nacional. Será un reto para que la PUCP siga mejorando e innovando reforzando el enfoque de I+D+i, fomentando los vínculos entre distintas facultades, y desarrollar cursos interdisciplinarios. (D2, D5, D6, A1)</p>

ANEXO J: Análisis PEST

Existen variables que afectan directamente o indirectamente el contexto en el que se desarrolla la gestión de la I+D+i en la PUCP y por ello es necesario conocerlas y saber su impacto. A continuación se desarrolla un análisis PEST para conocerlas.

Político y legal

Entre las leyes más importantes relacionadas a la innovación se encuentra la Ley N° 28303, conocida como Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Declara en el artículo 2 que la innovación tecnológica es de preferente interés nacional:

El desarrollo, promoción, consolidación, transferencia y difusión de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTeI), son de necesidad pública y de preferente interés nacional, como factores fundamentales para la productividad y el desarrollo nacional en sus diferentes niveles de gobierno (Congreso de la República del Perú, 2004).

Mediante esta ley se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), “integrada por la Academia, los Institutos de Investigación del Estado, las organizaciones empresariales, las comunidades y la sociedad civil” (CONCYTEC, 2016).

Asimismo, se crea el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), del que se declara en el artículo 9 que es la organización del Estado encargada de la política de la innovación:

El CONCYTEC es el organismo rector del Sistema, encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica. Su presidente dirige el SINACYT y es el responsable de la política nacional de CTeI (Congreso de la República del Perú, 2004).

También, se crea Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Actualmente está en vigencia el Plan Nacional 2006-2021, que en el artículo 26 señala:

El Plan Nacional de CTeI es el instrumento de propuesta y ejecución de la política nacional de CTeI, forma parte de las políticas de Estado y responde a una visión geoestratégica del corto, estratégicas, la fijación de prioridades y el diseño y la articulación e implementación de programas nacionales, regionales y especiales propuestos por los sectores y entidades que conforman el SINACYT (CONCYTEC, 2006, p. 9).

Este Plan se sustenta en el desarrollo de la innovación a través de la alianza entre la empresa y la academia promovida por el Estado. Así, sostiene:

El PNCTI se sostiene sobre el esfuerzo sinérgico de las comunidades empresarial y académica de investigación y desarrollo tecnológico, en una alianza que se consolida como un sistema dinámico de innovación con la intervención promotora de los organismos pertinentes del Estado (CONCYTEC, 2006, p. 43).

Identifica sectores productivos, sociales y ambientales prioritarios y destaca los siguientes rubros dentro de ellos:

- Agropecuario y agroindustrial: Fibras naturales (pelo fino de camélidos y algodón), frutas, hortalizas, metabolitos de plantas y microorganismos para usos medicinales e industriales (enzimas, fermentaciones, nutracéuticos, etc.), mejoramiento genético con biotecnologías, producción orgánica, sanidad vegetal y animal, recuperación de suelos (CONCYTEC, 2006, p. 45).
- Pesca y acuicultura marina y continental: Parámetros poblacionales de especies de valor comercial, acuicultura (genética, reproducción, nutrición y sanidad), desarrollo tecnológico para transformación de recursos pesqueros (CONCYTEC, 2006, p. 46).
- Minería y metalurgia: Minerales no metálicos, nano-materiales, recuperación de metales a partir de relaves y escorias antiguas, metalurgia extractiva de metales estratégicos, desarrollo de tecnología avanzada de fundición y refinación, materiales compuestos (CONCYTEC, 2006, p. 47).
- Forestal: Semillas de especies nativas, fisiología y sanidad de especies comerciales, manejo de bosques (CONCYTEC, 2006, p. 49).
- Energía: Tecnologías de gas natural, bio-combustibles (biodiesel, alcoholes, dendrotermia), hidroenergía, eficiencia energética (CONCYTEC, 2006, p. 49).
- Telecomunicaciones: Software de comunicaciones orientadas a servicios avanzados (trabajo cooperativo, telesalud, teleeducación, gobierno electrónico, seguridad ciudadana, etc.), equipos electrónicos para aplicaciones sectoriales, TIC para gestión productiva (CONCYTEC, 2006, p. 50).
- Turismo: investigaciones histórico-arqueológicas, turismo ecológico y cultural (CONCYTEC, 2006, p. 52).

- Salud: Enfermedades transmisibles (tropicales y endémicas), medicina tradicional, alimentación y nutrición, salud materno-infantil, salud ocupacional y mental (CONCYTEC, 2006, p. 52).
- Educación: Teleeducación, software educativo, software para población analfabeta, no hispano hablante o discapacitada, tecnología de instrumentos de enseñanza (CONCYTEC, 2006, p. 54).
- Ambiente: Agua, prevención de desastres (deslizamiento de tierras, sequías, inundaciones, sismos, El Niño), cambio climático, tecnologías limpias, tecnologías para mitigar los impactos ambientales de las actividades minera, petrolera, industrial y urbana (CONCYTEC, 2006, p. 54).
- Vivienda y Saneamiento: Materiales y tecnologías de construcción antisísmica apropiados a la realidad regional para vivienda de clases populares y medias, gestión eficiente del agua y los desechos (CONCYTEC, 2006, p. 55).

Otra ley importante es la Ley N° 28613, conocida como Ley del CONCYTEC. Declara en el artículo 4 que este organismo es el encargado de gestionar las acciones del Estado en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación:

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica tiene por finalidad normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y promover e impulsar su desarrollo mediante la acción concertada y la complementariedad entre los programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales, organizaciones sociales y personas integrantes del SINACYT (Congreso de la República del Perú, 2005).

Además, en su artículo 5 se señalan más de sus atribuciones:

El CONCYTEC, además de las funciones establecidas en los artículos 11 y 31 de la Ley Marco, cumple la de promover, orientar y coordinar, en forma desconcentrada y descentralizada, la producción científico-tecnológica y la prestación y aprovisionamiento de bienes y servicios de CTel del SINACYT, así como de realizar la acción concertada y la complementariedad entre los programas y proyectos del Sistema (Congreso de la República del Perú, 2005).

Otra ley importante es el Decreto Supremo N°024-2002-PCM (Presidencia de la República del Perú, 2002). En esta ley se da origen al Consejo Nacional de la Competitividad. La meta de este organismo es articular al Estado, las empresas, el sector académico, las

organizaciones no gubernamentales y la cooperación técnica internacional a través de una Agenda de Competitividad (actualmente está vigente la Agenda de Competitividad 2014-2018) para promover el crecimiento de la productividad de las empresas (Consejo Nacional de la Competitividad, 2016).

La Agenda de Competitividad vigente tiene las siguientes líneas estratégicas (Consejo Nacional de la Competitividad, 2016):

- Desarrollo productivo y empresarial
- Ciencia, tecnología e innovación
- Internacionalización
- Infraestructura logística
- Tecnologías de la información y de las comunicaciones
- Capital Humano
- Facilitación de negocios
- Recursos naturales y energía.

Como se puede apreciar, entre las líneas estratégicas de esta agenda se encuentra la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Otra ley importante es el Decreto Supremo N° 057 - 2005 - PCM en el que se aprueba el Plan Nacional de Competitividad. Esta ley presenta pautas para que las empresas puedan competir eficientemente en el mercado global. Su fin último es el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad (Consejo Nacional de la Competitividad, 2005).

Uno de los pilares de este Plan es la Innovación tecnológica y la innovación empresarial. Se plantea mejorar la competitividad de la producción mediante la Ciencia, Tecnología e Innovación mediante las siguientes acciones (Consejo Nacional de la Competitividad, 2005, p. 14):

- Mejora la calidad de los productos, incrementando la productividad y reduciendo costos.
- Incremento de la adopción de normas técnicas y de proyectos de tecnología para mejora productiva.
- Aumento del uso de la Prospectiva Tecnológica.
- Incremento del gasto del Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT&I).

- Mayor asociatividad entre empresas y universidades e institutos tecnológicos.
- Desarrollo de incubadoras y Centros de Investigación Tecnológica (CITEs).
- Desarrollo de PRO Tecnología en las regiones.
- Puesta en marcha de los Planes Nacionales de Biotecnología, de Nuevos Materiales, y de Tecnologías de Información y Automatización.

Otra ley importante es la Ley N° 28522 en la que se crea el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, que tiene como fin organizar y dirigir la participación de las entidades del sector público para que con el sector privado se formule y monitoree los objetivos y planes y estratégicos de desarrollo del país. Asimismo, se crea el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) cuyo fin gestionar la planificación de las acciones para el desarrollo sostenible del país. Declara en el artículo 1 que está “destinado a conducir y desarrollar la planificación concertada como instrumento técnico de gobierno y de gestión pública, orientador y ordenador de acciones necesarias para lograr el objetivo estratégico de desarrollo integrado del país” (Congreso de la República del Perú, 2005). Esta entidad está interesada en impulsar la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Otra ley relevante es la Ley N° 30220. Esta ley es conocida como la nueva Ley Universitaria. En el artículo 6 se declara que la universidad tiene entre sus principales fines proyectar sus acciones a la sociedad para contribuir a su desarrollo (Congreso de la República del Perú, 2014):

- Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad.
- Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país.
- Proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo.
- Colaborar de modo eficaz en la afirmación de la democracia, el estado de derecho y la inclusión social.
- Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística.
- Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.
- Afirmar y transmitir las diversas identidades culturales del país.

- Promover el desarrollo humano y sostenible en el ámbito local, regional, nacional y mundial.
- Servir a la comunidad y al desarrollo integral.
- Formar personas libres en una sociedad libre

A su vez, en el artículo 7 se señala que las funciones de la universidad incluyen la proyección social (Congreso de la República del Perú, 2014):

- Formación profesional.
- Investigación.
- Extensión cultural y proyección social.
- Educación continua
- Contribuir al desarrollo humano.
- Las demás que le señala la Constitución Política del Perú, la ley, su estatuto y normas conexas.

Económico

En el Perú, el Estado y la empresa invierten poco en I+D+i. Según Innóvate Perú, “las últimas cifras oficiales (2004) indican que se invierte el 0,12% del PBI en I+D+i. Cálculos más recientes nos aproximan al 0,16%, mientras que el promedio de América Latina es 0,7% y el de la OECD es de 2,5%” (Innóvate Perú, 2016b).

En relación a los indicadores de inversión en I+D como porcentaje del PBI, el Perú no muestra datos que permitan hacer un análisis para el período 2000-2010 pero existen autores que estiman que el país está debajo de la media de América Latina e Iberoamérica. También estiman el nivel de inversión en I+D del sector privado es bajo (Barro, 2015).

Para Piero Ghezzi, exministro de la Producción, las empresas invierten poco en innovación porque no la consideran rentable:

Se considera que la innovación es riesgosa, por temas tecnológicos y de mercado. Los bancos no tienden a prestar a los innovadores y otra razón, quizás la fundamental, es el tema de apropiabilidad. El innovador es imitado en el corto plazo, sobretodo en un país con institucionalidad débil como el Perú, entonces para muchos tiene más sentido ser imitador que innovador (Huaruco, 2015).

La OCDE señala entre las causas más importantes por las que la empresa no participa en actividades de innovación en el caso peruano son las siguientes (OCDE, 2011, p. 74):

- Una aversión al riesgo, fundamentada en parte en experiencias traumáticas asociadas a cambios en el entorno económico ocurridos como consecuencia de cambios políticos, con efectos sobre las tasas de interés y de inflación; Bajos niveles de presión competitiva y un predominio de estrategias rentistas entre empresarios conservadores (OCDE, 2011, p. 74).
- Cadenas de valor agregado poco desarrolladas donde proveedores y contratistas ejercen presiones u ofrecen otros incentivos para la innovación (OCDE, 2011, p. 74).
- Interacciones débiles entre las empresas y las fuentes nacionales de conocimiento en los institutos de investigación y universidades, debido mayormente a una falta de correspondencia entre la oferta y la demanda de conocimientos y servicios tecnológicos y la ausencia de gestores tecnológicos dedicados a fomentar esa interacción (OCDE, 2011, p. 74).
- Escasez relativa de personal gerencial y personal altamente capacitado en C&T capaz de diseñar e implementar proyectos de innovación (OCDE, 2011, p. 74).
- Ausencia de mercados de capital y escasez de instituciones financieras dispuestas a atender las necesidades financieras de emprendimientos innovadores en las PyMEs y el desarrollo de empresas basadas en tecnología (OCDE, 2011, p. 74).
- Carencia de mecanismos públicos de apoyo eficientes para el fomento de la inversión privada en I&D e innovación (OCDE, 2011, p. 74).

Ante esta situación, Innóvate Perú señala que la experiencia internacional enseña que para aumentar la inversión privada en I+D+i y promover el vínculo entre los actores relacionados a la misma, existen dos vías: las subvenciones públicas con apalancamiento privado y los incentivos tributarios (Innóvate Perú, 2016b).

Innóvate Perú es una Unidad Ejecutora del Ministerio de la Producción y tiene como objetivos incrementar la innovación en los procesos productivos empresariales, impulsar el emprendimiento innovador y facilitar la absorción y adaptación de tecnologías para las empresas. Administra los fondos Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCYT), Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC) (Innóvate Perú, 2016a).

Las subvenciones públicas existentes son los fondos de Innóvate Perú, del CONCYTEC y del INIA.

Cienciactiva es el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica del CONCYTEC. Su objetivo es captar, gestionar y canalizar recursos en cofinanciamiento al SINACYT para la formación de recursos humanos altamente especializados, el desarrollo de la investigación científica, la aplicación tecnológica del conocimiento y su introducción al mercado, y la atención de las necesidades sociales (Cienciactiva, 2016). Administra los fondos: Proyectos en Áreas Prioritarias Regionales, Ideas Audaces, Magnet, Centros de Excelencia, Proyectos de Investigación ERANET LAC (Cienciactiva, 2016).

El Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) es una Unidad Ejecutora del INIA. Su objetivo es contribuir al establecimiento y consolidación de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación para incrementar la rentabilidad y mejorar la competitividad del sector agrario peruano en asociación con el sector privado. Administra fondos que se adjudican a través de concursos de alcance nacional de proyectos de I+D+i dirigidos a productores, innovadores e investigadores del sector agropecuario, forestal y agroindustrial (INIA, 2016).

Por otro lado, también existen incentivos tributarios. Es el caso de la Ley N° 30309. En la que las empresas deducen hasta 175% de los gastos que realicen en I+D+i. Las empresas no requerirán ningún procedimiento si deciden deducir sólo el 100% del gasto. Las empresas requerirán de procedimientos de calificación y autorización para realizar el proyecto, a fin de acogerse a la deducción adicional de 75% (Innóvate Perú, 2016b).

Social y tecnológico

En el Perú se realiza pocas actividades relacionadas a la I+D+i en las universidades. Por ejemplo, la OCDE señala para el caso peruano que:

El sector de educación superior realiza cerca del 40% de toda la I&D. Estas actividades son realizadas por un puñado de universidades; se estima que seis de ellas (de las cuales dos son privadas) realizan cerca de 80% de la I&D académica total, la cual se sostiene en su abrumadora mayoría a través de financiamientos institucionales, programas competitivos de apoyo de CONCYTEC y FINCYT, y fuentes extranjeras de cooperación y financiamiento (p.ej., los casos de IIAP, IGP y la Universidad Cayetano Heredia) (OCDE, 2011, pp. 71-72).

Las razones que se da a esta situación son variadas. Un motivo que se señala es la falta de recursos económicos. La OCDE señala para el caso peruano que “el sector académico carece

de medios y mecanismos de financiamiento suficientes para desarrollar y mantener equipos de infraestructura de C&T” (OCDE, 2011, p. 72).

Si bien algunas universidades públicas reciben fondos por concepto de canon y sobre canon, destinan muy poco del mismo a actividades de investigación. Por ejemplo, para el investigador del Instituto de Estudios Peruanos, Marcos Garfias:

Hay dos razones fundamentales que no permiten mayores inversiones en investigación con los fondos del canon: la deficiente capacidad de investigar en la mayoría de universidades y la ausencia de incentivos para que los docentes calificados se involucren en estos proyectos, pues la ley prohíbe cualquier tipo de remuneración con estos fondos (Talledo, 2015).

Otra causa se debe al débil control que el Estado mantiene sobre las universidades, lo que favorece a que su labor no esté comprometida con la excelencia. Por ejemplo, la OCDE señala para el caso peruano que:

Las universidades son autónomas; en términos prácticos, la rendición de cuentas ante los cuerpos reguladores es mínima. En consecuencia, las universidades han desarrollado sistemas de gobernanza internos que responden abrumadoramente a criterios distintos a los de la excelencia en la enseñanza y la investigación, y alejados igualmente de la llamada “tercera misión”: la promoción de interacciones de conocimiento con el sector productivo (OCDE, 2011, p. 71).

Esta situación sin embargo, responde a un marco institucional débil. El Sistema Nacional de Innovación está en formación y necesita articularse. Por ejemplo, la OCDE señala para el caso peruano:

El sistema de innovación de Perú adolece de una falta de interacciones de conocimiento entre instituciones, tanto en términos de cooperación entre diversos IPI [Institutos Públicos de Investigación] como entre éstos y las universidades (...). La situación es similar en el ámbito de la colaboración en C&T entre institutos de investigación y empresas, así como en el suministro de servicios de C&T. Del (OCDE, 2011, p. 77).

Por lo que concluye que el papel de la gestión pública es de suma importancia en este aspecto:

La mayoría de los componentes del sistema de innovación de Perú son débiles y están mal articulados entre sí; por tal razón, el sistema carece de un mecanismo operativo de gobernanza basado en una perspectiva integral y capaz de emprender eficazmente la tarea de fijar prioridades y coordinar las orientaciones de política pública a ser

implementadas por diversas carteras ministeriales, así como en procesos de asignación presupuestaria y de implementación de políticas (OCDE, 2011, p. 79).

Se puede concluir que las principales razones por la que no se realiza actividades de I+D+i en las universidades son por la falta de capacidad de investigación, falta de recursos económicos y por un marco institucional deficiente.

Otro aspecto lo constituyen los indicadores de I+D+i. En el Perú a cantidad de investigadores es baja respecto a otros países. Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT), en el 2013 llega a 0.21 por cada mil integrantes de la PEA. Chile, por ejemplo, muestra 1.16 en este indicador. Colombia muestra 0.63 (RICYT, 2016a).

En relación a los indicadores de personal en Ciencia y Tecnología el Perú no muestra datos que permitan hacer un análisis para el período 2000-2010 pero se estima que está por debajo de la media de América Latina. También se señala que existen pocos investigadores en las empresas en América Latina (Barro, 2015)

En relación al Sistema de Educación Superior, los indicadores de Personal docente e investigador el Perú no muestra datos que permitan hacer un análisis para el período 2000-2010. Sin embargo, este se ha incrementado levemente entre los años 2000 y 2005.

Otros indicadores aclaradores son las patentes solicitadas y otorgadas. Una vez más, son baja en relación a otros países de la región. Según la RICYT, en el 2013 respecto a residentes y a no residentes ambas llegan a 73 y 1193 (RICYT, 2016d); y 2 y 162 respectivamente (RICYT, 2016b). Chile, por ejemplo, tiene 340 y 2732; y 119 y 779 respectivamente. En el caso de Colombia, llega a 251 y 775; y 153 y 2118.

En relación a los indicadores de Publicaciones y Patentes, el Perú no muestra datos que permitan hacer un análisis para el período 2000-2010. Sin embargo, este se ha incrementado entre los años 2000 y 2005. También se señala que la mayoría de patentes solicitadas proviene de no residentes lo que significa una alta dependencia tecnológica y que aunque el número de patentes solicitadas por instituciones del Sistema Educativo Superior ha aumentado el de patentes otorgadas es bastante bajo (Barro, 2015).

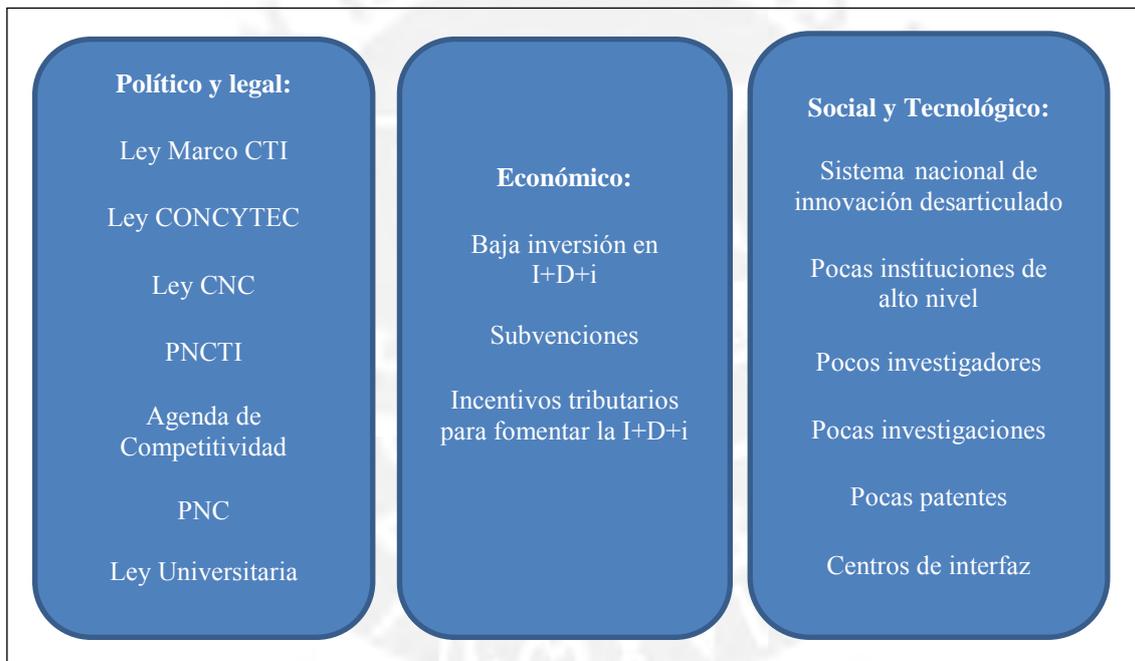
En relación al indicador publicaciones en Science Citation Index (SCI), la producción anual se ha incrementado, lo que significa que se ha logrado consolidar científicos competentes que pueden incrementar su cuota en publicaciones en el SCI a nivel internacional (Barro, 2015).

En relación al indicador publicaciones en Science Citation Index (SCI), la producción en el Perú de las instituciones del sistema educativo superior tiene un gran protagonismo puesto que es cercana al 90% (Barro, 2015).

En relación a los indicadores de Centros de Interfaz, es decir, infraestructuras para promover la gestión y la transferencia de conocimiento y tecnología, en el Perú menos de 25% de las universidades las ha implementado. En el Perú existen desde el 2005 las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación y las Incubadoras, las primeras tienen como fin suscitar el acercamiento con los sectores productivos como mecanismos para promover la transferencia tecnológica y para gestionar la propiedad intelectual. Las segundas tienen como fin asistir a empresas nacientes y proyectos potenciales (Barro, 2015).

La Figura G muestra el resumen del análisis PEST:

Figura G: Análisis PEST



ANEXO K: Principales citas de las unidades entrevistadas

En este anexo se presenta las principales citas de las entrevistas a unidades. Las entrevistas a las unidades comprenden las interrogantes de la guía de entrevistas a las unidades escogidas. La guía se divide en siete aspectos que han sido adaptados de la información y los estándares que la norma UNE 16002. Por otro lado, la guía de entrevista contiene las preguntas de investigación y las variables del estudio de caso que ayudaran a responder a la pregunta de investigación.

Primer aspecto: Generalidades

El aspecto Generalidades se divide en: importancia de la innovación, existencia de un sistema de I+D+i en la PUCP, objetivo general del sistema de I+D+i de la PUCP y opinión sobre qué se podría mejorar en el Sistema de Gestión de la I+D+i de la PUCP

Las tablas K1, K2, K3, K4, K5 y K6 muestran las citas más importantes de las entrevistas a unidades según el primer aspecto Generalidades.

Tabla K1: Citas de entrevistas. Importancia de la innovación

Unidades	Referencias	Palabras clave
DGI	En las universidades no se hace innovación, lo que existe es una vinculación para la innovación con el sector productivo empresarial. La I+D+i no es una de las metas de la PUCP. Sin embargo, dentro de la responsabilidad social universitaria de esta organización puede jugar un papel importante si se trabaja en colaboración con la empresa.	Vinculación para la innovación.
OFIN	La PUCP viene trabajando la innovación y se ha apropiado del término innovación porque es una necesidad para las universidades, como lo dice la teoría de las universidades de tercera generación, que son aquellas universidades que no solamente imparten conocimientos sino que investigan y esa investigación la ponen al servicio de la sociedad, a través de una empresa o una organización publica sobre todo cuando hablamos de innovación de ciencia y tecnología.	Universidad de tercera generación.
OPI	La PUCP como centro de desarrollo, busca a través de las investigaciones que son el soporte de la actividad académica, articularse con la realidad, con las necesidades de la sociedad. La retroalimentación es necesaria para crecer (...). En la innovación son siempre tres actores: Estado, universidad/centros de investigación y empresa, sin esa triangulación, es difícil que avance los sistemas de innovación.	Innovación.

Tabla K2: Citas de entrevistas. Importancia de la innovación (continuación)

Unidades	Referencias	Palabras clave
OII	La universidad está interesada en desarrollar la innovación institucionalmente, así como para el país. El interés en la investigación es también una innovación. Nunca se ha hecho en el Perú, nosotros estamos aprendiendo haciendo.	Aprender de los buenos ejemplos.
CIDE PUCP	Las universidades del siglo XXI, además de lo que ya están haciendo, deben involucrarse con su entorno a través de la innovación y el emprendimiento para que sean competitiva de igual a igual con las universidades del mundo. La innovación debe ser un factor importante.	Innovación emprendimiento.
INNOVA PUCP	La universidad no solamente debe formar buenos profesionales. No solo debe hacer investigación y publicarla. La universidad debe ensuciarse, en el buen sentido, con los problemas de desarrollo del país. Por eso también se hace I+D+i.	Desarrollo del país.
E-QUIPU	Las innovaciones son soluciones que mejoran las condiciones de vida de las personas. Una forma de contribuir al desarrollo social, por tanto, es mediante la I+D+i.	Desarrollo social.
LIM	Es necesario, ya que la universidad no debe ser un ente alejado de la sociedad, y debemos responder a ciertos problemas, debe haber una repercusión clara en el tema. Existe una Oficina de Innovación que está haciendo temas de innovación, no tan desarrollada o sistematizada porque faltan manos, recursos y falta que la universidad tenga políticas y una aproximación más concreta hacia diferentes industrias y diferentes problemáticas y ver cómo resolverlas.	Necesidad de innovación.

Tabla K3: Citas de entrevistas. Existencia de un sistema de gestión I+D+i en la PUCP

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	Hay un sistema de gestión liderada por esta oficina (OFIN), que está impulsando el tema con ayuda del VRI y con personas como Eduardo Ismodes, Domingo Gonzales, Julio Vela y Marta Tostes, que son personas alrededor de la innovación que están siempre captando las oportunidades para que la universidad tenga un manejo del acercamiento entre la universidad y sector industrial para promover la innovación.	Promoción. Innovación.
OPI	La universidad está comenzando a caminar el sistema, hay una oficina de I+D que está impulsando estos temas pero todavía falta que la universidad organice todos los engranajes, todavía estamos dispersos.	Sistema.
OH	El sistema se está creando, la D se está creando hace 6-7 años. Gracias a la OFIN, con más de 100 investigaciones con empresas, se está haciendo Investigación, se está haciendo Desarrollo y se está iniciando la innovación. No está bien articulado, ahí hay un proceso, pero tiene que haber decisión política. Estamos consiente de esa necesidad y es necesario dialogarlo con la autoridad.	Sistema en formación.
CIDE PUCP	Existe un sistema de innovación más que un Sistema de Gestión de la I+D+i, existen unidades colaborando pero los que hacen la innovación son las empresas no la universidad (...). Cuando hay un sistema de innovación me refiero a que hay unidades que interactúan con actores externos como INNOVAPUCP y la Oficina de Innovación del VRI.	Sistema de innovación.
INNOVA PUCP	No existe un sistema. Está más bien en formación. Es un deseo. Esto implica una gestión conjunta de esos componentes y esta se hace de manera segmentada.	Sistema en formación.
E-QUIPU	Se está formando recién. Hay varios esfuerzos. Sin embargo recién quizás se pueda ver el fruto en 4 a 5 años más.	Sistema en formación.
LIM	Existe el Vicerrectorado de Investigación que promueve mucho la investigación y su brazo ejecutivo es la DGI que tiene oficinas de apoyo. La OFIN, por ejemplo, está ejecutando y estructurando proyectos de innovación. La DGI con sus recursos que son limitados está realizando proyectos interesantes. El CIDEPUCP e INNOVAPUCP son entes apartes que no están bien relacionados y no están bien integrados y eso es un grave problema para el sistema porque ellos deben ser los que lideren y generen nuevas posibilidades de contacto con la sociedad.	Sistema no integrado.
ICP	No lo concibo como sistema. Lo concibo como política, como concepto, no como un sistema que esté funcionando como un engranaje bien coordinado. Hay canales, hay unidades que nos apoyan pero no lo veo como un sistema consolidado y presentado formalmente con una cabeza visible.	Política.

Tabla K4: Citas de entrevistas. Objetivo general del Sistema de Gestión de la I+D+i

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	El gran objetivo es ayudar a la sociedad, es darle a la sociedad soluciones innovadoras hechas en el Perú.	Sociedad.
OPI	Fortalecer relaciones con los terceros, distintos actores de la sociedad civil, Estado y sector empresarial con miras a enriquecer la cátedra de la PUCP.	Fortalecer relaciones.
OII	Nosotros estamos fortaleciendo la investigación, específicamente generando mejores relaciones con pares internacionales en diversos campos, las oficinas nos hemos distribuido las tareas en relación a distintos temas.	Fortaleciendo la investigación.
CIDE PUCP	La universidad actualmente está más dirigida a la I+D que está relacionada a la investigación. El objetivo y su enfoque están dirigidos a la investigación.	Investigación.
INNOVA PUCP	El objetivo es integrarnos para dar un servicio eficiente y que los clientes sientan la importancia de esta triple hélice.	Eficiencia.
ICP	Si queremos mantenernos en los primeros lugares del país y de Latinoamérica es importante que podamos estar en la punta de la investigación en el Perú y esto se puede lograr desarrollando investigación de mucha calidad y si es posible, que esta investigación pueda tener un impacto en el desarrollo de país, en el desarrollo no solo económico y tecnológico sino social.	Impacto en el desarrollo del país.

Tabla K5: Citas de entrevistas. Qué se podría mejorar en el Sistema de Gestión de la I+D+i

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	En el sistema actual sería bueno que se fortalezca la OFIN, también mejorar la etapa de validación para los prototipos y la transferencia de tecnología. Esa es la parte en la que ahorita se necesita fortalecer más. También saber cómo solucionaron el problema otros países, tener una idea y adaptarlo a nuestra realidad, no todas las soluciones de otros países nos sirven pero al menos sabes qué hicieron.	Transferencia tecnológica. Validación de prototipos.
OPI	Se debe poner orden, está muy desordenado y en realidad no necesariamente todos están alineados, entonces aquí en la universidad todavía existe un problema de feudalismo, las nuevas generaciones piensan de manera más abierta pero aún quedan las antiguas generaciones que todavía tienen una visión territorial. Se debe trabajar para posicionar a la marca PUCP/Perú, porque esto es el objetivo final, posicionarnos en distintos ámbitos y la empresa, Estado no pueden solos, necesitan de la experiencia, el know-how que hay en las universidades. Se necesita una cabeza visible y experto para mover estos temas de I+D+i necesitas a alguien bien conectado que tenga un pie en la investigación, en lo comercial y que conozca cómo funciona la mentalidad en las universidades.	Organización.

Tabla K6: Citas de entrevistas. Qué se podría mejorar en el Sistema de Gestión de la I+D+i (continuación)

Unidades	Referencias	Palabras clave
OII	No se pude copiar cosas tal cual. Es muy fácil fracasar copiando, hay que analizar lo que se ha hecho y que ha ido bien y adaptarlas a nuestra realidad. Eso implica decisiones políticas y estamos avanzando.	Adaptar lo bueno.
CIDE PUCP	Ha habido muchos cambios, pero lo que debería generarse es un espacio en donde la innovación fluya desde los profesores hasta alumnos, libertad de hacer empresa. Además se debe capacitar a las personas en el tema de I+D+i+e para comenzar a crear un estrategia viable, ya que actualmente, somos una universidad de investigación el primer paso es generar PhDs.	Capacitar. Estrategia de I+D+i.
INNOVA PUCP	Una oficina de coordinación de I+D+i que facilite la comunicación entre las unidades. Tiene que garantizar que el engranaje funcione, que se haga responsable de la gestión conjunta de la investigación, desarrollo e innovación. Tiene que ser bien pensada. No es fácil.	Coordinación. Comunicación.
E-QUIPU	Nosotros apoyamos a los estudiantes a que desarrollen sus emprendimientos. Sin embargo, no se entiende que el tema del emprendimiento genera innovación. La innovación implica cambios, implica mejoras.	Emprendimientos.
LIM	Para que funcionen bien se necesita personas más especializadas y capacitadas en el tema, además de agilidad en los procesos de interacción y logística, los temas de investigación no están claramente estructurados.	Recursos humanos capacitados.
ICP	Falta mucho por mejorar. El área administrativa y logística tiene que ser más flexible, directa, no pasar por tantas instancias, oficinas y aprobaciones. Se ha perdido un poco la confianza en el criterio de los profesores e investigadores. Dependemos mucho de los mandos medios. Esto ocasiona retraso que impacta en los proyectos de finamiento externo porque hay cronogramas. Los jóvenes que ingresan al instituto tienen un enorme potencial para hacer investigación e innovación pero están entrando por el canal de personal no docente. Ellos pueden hacer carrera profesional pero habría que abrirles plaza para que puedan volverse docentes y ellos mismos puedan presentar sus proyectos las convocatorias externas.	Mandos medios. Personal no docente.

Segundo aspecto: Liderazgo de la Dirección

Las tablas K7, K8 y K9 muestran las citas más importantes de las unidades entrevistadas del segundo aspecto, Liderazgo de la Dirección. Este aspecto se divide en liderazgo de la Dirección, comunicación y colaboración y recursos.

Tabla K7: Citas de entrevistas. Liderazgo de la Dirección

Unidades	Referencias	Palabras clave
OPI	El rectorado está impulsando la creación de distintos premios, a la creación artística, a los profesores que hagan publicaciones de calidad que salgan en revistas indexadas, que son aquellas que pasan por requisitos muy rígidos de muy alto nivel.	Creatividad y espíritu innovador.
CIDE PUCP	Todos conocemos la visión de la Universidad. Somos una organización bastante libre, no hay imposiciones, se dan espacios, se debe retar a las personas para que aprovechen este espacio para generar ideas.	Creatividad y espíritu innovador.
E-QUIPU	Me parece que no se hace el esfuerzo necesario para comunicar sobre la I+D+i. La comunicación se hace de la manera tradicional.	Comunicación tradicional.
LIM PUCP	E-QUIPU es un buen ejemplo de un ente que fomenta la creatividad en la universidad, nosotros salimos de ahí, ellos dejan hacer eso es bueno.	Creatividad.

Tabla K8: Citas de entrevistas. Comunicación y colaboración

Unidades	Referencias	Palabras clave
OPI	La universidad ha creado premios, para crear comunidades de aprendizaje, donde el fin es que se formen grupos interdisciplinarios. El objetivo es que se formen lazos que les permita tener más apertura de mente. En realidad la universidad se comunica, pero no adecuadamente, no hay lineamientos para todos siempre hay una pugna entre el modelo centralizado o descentralizado, entonces en las unidades prefieren los modelos descentralizados porque son más ágiles.	Grupos interdisciplinarios. Importancia de la innovación a su personal.
OII	Nos comunicamos bien.	Buena comunicación.
INNOVA PUCP	Se interactúa poco entre los entes que hacen la gestión de la investigación, desarrollo e innovación. Ha habido muchos intentos pero es algo que aún hay que resolver en la universidad. Esto es algo común en las universidades y en las públicas es peor porque todo está compartimentalizado.	Interacción.

Tabla K9: Citas de entrevistas. Recursos

Unidades	Referencias	Palabras clave
DGI	Los recursos de la innovación son básicamente externos. El 70-80% proviene de fuentes externas. Somos la universidad que más capta los recursos del Estado para temas de vinculación. La universidad también pone dinero porque los fondos solicitan una contraparte al beneficiario, es decir, compromiso. Los miembros del equipo de investigación no son solo profesores de la PUCP, pero esta es el ente coordinador y los profesores son los que administran. Algunos fondos exigen alianzas interinstitucionales. Tenemos un montón de alianzas. La interdisciplinariedad tiene sentido en tanto el problema es complejo y por eso requiere una solución interdisciplinaria.	Recursos.
OFIN	La universidad provee y brinda presupuesto para el año y si falta se puede pedir aumento o se adecua.	Presupuesto.
OII	Los fondos de CONCYTEC y el gobierno apoyan especialmente a investigaciones en Ingeniería, brindando 5-6 millones de soles en fondos en campos que al Estado le interesa, es fácil conseguir fondos cuando se le dice al gobierno que se está investigando en un tema en conjunto con instituciones como la universidad de Quebec o la ETS de Montreal, desafortunadamente el Estado no está financiando Ciencias Sociales, se financia solo cuando está dentro de un proyecto de Ingeniería o Ciencias Naturales. Los fondos de la PUCP son alrededor de 1 millón de soles al año a financiar la investigación, está creciendo, muchas veces el investigador postula a fondos y gana si es un fondo interdisciplinario le dan cerca de 150 mil soles en un año, con eso financia sus herramientas y personas.	Fondos del Estado. Se financia investigaciones en ingeniería. Fondos PUCP.
INNOVA PUCP	Si hay fondos. Están identificados. Son los de FINCYT y FIDECOM y quizás alguno más, me imagino de agencias bilaterales o multilaterales. Sé que la universidad también invierte recursos.	Recursos.
E-QUIPU	Existen fondos públicos concursables, aparte de los que existen para estudiantes, profesores y tesis.	Fondos.
LIM	Mediante concursos con fondos externos e internos.	Fondos externos e internos.

Tercer aspecto: Roles y responsables

La Tabla K10 muestra las citas más importantes de las unidades entrevistadas respecto al tercer aspecto, Roles y Responsables.

Tabla K10: Citas de entrevistas. Roles y responsables

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	Hay una característica transversal a todas las personas que quieran trabajar en esta oficina que sepa vivir en los dos mundos en el mundo académico y el mundo empresarial que tengan, dos perfiles saber comunicarte con un empresario y tener la capacidad de amoldarte para hablar con un investigador.	Perfil de OFIN.
OPI	No hay una unidad integral de I+D+i, hay distintas unidades que tocan distintas aristas de un ecosistema de innovación, hay superposición de funciones y de roles, se ha acomodado un poco, pero falta una cabeza. Yo veo que aquí hay deficiencias, no necesariamente el personal que está a cargo de un área tiene la formación para ese puesto. Que falta un experto que venga con know-how de otros lugares, las capacidades que se necesita para esto no están desarrolladas en la universidad sino vienen del sector empresarial, probablemente alguien de CEMTRUM. Por otro lado, se alega que este experto debe ser una persona contactada, relacionada socialmente, que entienda de la problemática y que se mueva entre los círculos de poder.	Funciones. Competencias.
CIDE PUCP	Si existen manuales de perfiles para puestos generales, pero no se ha definido correctamente en especial en las funciones de I+D+i, falta perfil para este tipo de personas. Está estructurada en su negocio central.	Competencias.
INNOVA PUCP	Competencias las hay, lo que falta es el cómo se gerencia la I+D+i, este es un tema nuevo. Yo mismo no manejo todos los elementos integrados sobre esto. Lo que pasa es que estamos demasiado metidos en los problemas de nuestras áreas específicas.	Competencias.
LIM	Se necesita mejores manuales de perfil para puestos específicos, por ejemplo, si pides al área de recursos humanos el perfil de un asistente de investigación o de proyectos, no existe el perfil específico para el área, especialmente no al nivel que la unidad desea. Lo básico que debe tener un investigador es capacidades académicas, desarrollo de softs y muy buena capacidad de resistencia a la frustración.	Competencias. Capacidades.

Cuarto aspecto: Grupos de interés

La Tabla K11 muestra las citas más importantes de las unidades entrevistadas del cuarto aspecto Grupos de interés.

Tabla K11: Citas de entrevistas. Grupos de interés

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	Existe la red de I+D+i que es una red que la conforman 5 universidades San Marcos, Cayetano, UNI, Agraria, PUCP tiene como 10 años.	Alianzas estratégicas.
OPI	Cada área lo tiene pero no está necesariamente socializado y no forma parte de una base de datos única. Si existe una base de datos a nivel de Vicerrectorado de Investigación de aquellos académicos con ciertos perfiles. Si hay muchas alianzas estratégicos, existen cientos de convenios vinculados a establecer relaciones paritarias y gana-gana entre la universidad y pares del mismo nivel o mejor posicionados, para proyección social algunos son más pequeños, pero el grueso de los convenios se vincula a relaciones interinstitucionales de carácter académico para promover pasantías y otros. Todavía la llegada a empresas grandes es muy pequeña. No existen lazos ni relaciones fuertes con ellos, a pesar de que la universidad tiene egresados en todas partes. La inercia es no confiar en los empresarios.	Identifica grupos de interés. Alianzas estratégicas.
OII	Hemos establecido relaciones y alianzas estratégicas muy sólidas de investigación con las universidad de Sao Paulo, la UNICAMP de Brasil, la Universidad Autónoma de México que están entre las mejores de Latinoamérica, nosotros buscamos relaciones con universidades mejores que nosotros, de más alto nivel, para esto hay que convencerlos y prestar mucha atención en que les ofrecemos a ellos. La ETS, Escuela Politécnica Superior de Montreal, la Universidad de Quebec, la Universidad de Edimburgo en Inglaterra, Antonio de Nariño de Colombia, la Universidad Cayetano Heredia, entre otras están generando fuertes relaciones en investigación en diversos campos.	Relaciones fuertes con otras instituciones de educación superior.
LIM	Partners de investigación, casi todas las ingenierías, internos: mecánica, matemática, estadística, mecatrónica, informática, civil, química, física y también arqueología y estamos conversado con lingüística. Externamente: MIT, Stanford, Universidad de Rochester, Universidad Jhon Hopkins, Universidad de Pensilvania, Universidad de Illinois, Universidad de Orleans. En el Perú, externos, varios: Hospital Regional de Puno, Hospital Almenara, Oncosalud, la Cayetano, la UNI, Universidad Nacional de Piura y dentro de los espacios administrativos, la DGI en general, VRI la DARS y E-QUIPU.	Partners.

Quinto aspecto: Actualización y vigilancia del entorno

La Tabla K12 muestra las citas más importantes de las unidades entrevistadas del quinto aspecto Actualización y Vigilancia del entorno.

Tabla K12: Citas de entrevistas. Actualización y vigilancia del entorno

Unidades	Referencias	Palabras clave
DGI	La vigilancia tecnológica todavía es un quimera en la universidad y en el país no se hace como lo dicen los manuales. Actualmente se responde a esos requerimientos muy empíricamente. Quien lo hace en el estudio es el investigador mismo. No hay una unidad que los hace actualmente.	Vigilancia tecnológica.
OPI	En ciertas unidades se genera la vigilancia e inteligencia competitiva mientras que en otras no las generan. En el CIDEPUCP sí se realiza inteligencia competitiva, ellos brindan asesoría a gente que quiere desarrollar proyectos empresariales. En CENTRUM ellos tienen el tema mucho más desarrollado, ellos se dedican a estudiar, analizar mercados, pero la universidad y CENTRUM están muy alejados.	Vigilancia e inteligencia competitiva.
INNOVA PUCP	Hacemos inteligencia competitiva. Estamos al tanto de quienes son nuestros competidores. Buscamos saber cómo derrotarlos. También sabemos con quienes hacemos consorcios. Si vamos a negociar, negociemos más o menos iguales y si vamos a competir vamos a las ligas mayores. Los proyectos chicos tienen muy poco impacto.	Inteligencia competitiva.
LIM	En el mercado nacional no existen similares a nosotros, en relación con Latinoamérica hay buenos laboratorios. Pero si es comparar, más o menos estamos con la Universidad Católica de Chile pero se dedican más a la resonancia magnética que al ultrasonido.	Inteligencia competitiva.
ICP	De hecho las redes que tienen los profesores gracias a los congresos les permiten conocer lo que se hace en otras universidades. No es una política pero se hace de manera natural y cada profesor sabe dentro de su especialidad como van marchando sus colegas en otros países, de repente menos que los de acá, pero también sabemos quiénes tienen capacidades similares a de nosotros.	Redes de los profesores.

Sexto aspecto: Planificación, seguimiento y evaluación

La tabla K13 muestra las citas más importantes de las unidades entrevistadas del sexto aspecto Planificación, Seguimiento y Evaluación.

Tabla K13: Citas de entrevistas. Planificación, seguimiento y evaluación

Unidades	Referencias	Palabras clave
OFIN	Sí, como economista tengo que tener indicador número y resultado no activismo tiene que haber impacto.	Indicadores.
OPI	Sí, todos los años tenemos que enviar un informe sobre el cumplimiento de metas y cómo ha ido creciendo cada área de la universidad, la unidad envía la información a la vicerrectora y es parte de los informes del año del rector. Bueno, reportes, flujogramas base de datos que te permiten hacer monitoreo. Los mecanismos internos cualitativos y cuantitativos para control y seguimiento, los reportes, embudos de venta. La PUCP es muy estructurada claro que existe controles y seguimientos. La unidad usa indicadores de cumplimiento, ya que somos consultores que resolvemos rápidamente las consultas no manejamos proyectos de largo plazo, salvo las patentes. No se realizan auditorías internas en el área, las acciones de mejora las realiza cada área pero no tenemos auditorías.	Objetivos. Seguimiento. Indicadores. Auditorías internas.
OII	La oficina es nueva, tiene alrededor de un año y medio, depende directamente de la Vicerrectora pero es independiente de todas las oficinas dentro del VRI. Somos una oficina pequeña, tenemos solo tres personas, identificamos bien los temas que proponemos a las partes, ayuda que la universidad tiene prestigio y cuando toca puertas la escuchan.	Organizar.
CIDE PUCP	Sí, tenemos un organigrama interno del CIDEPUCP, respecto a un organigrama general de PUCP, no creo que exista. Lo que si consta es un organigrama informal del sistema. Nosotros somos unidades matriciales. En el plan estratégico que armamos, el que controla es el área de presupuesto. Está bien que midan con números pero no refleja lo que hacemos. Todas las áreas administrativas están muy estructuradas. Centuria es el mejor sistema de RP del mundo. La universidad es muy lenta en mejora continua, nosotros si estamos mucho en el cambio y el aprendizaje es siempre.	Organigrama. Objetivos. Mejora continua.
LIM	Somos un laboratorio dentro de la sección de Electricidad en Electrónica del Departamento de Ingeniería, tenemos autonomía. El laboratorio tiene dos profesores a tiempo completo, ocho estudiantes de post-grado, siete estudiantes de pregrado, una asistente administrativo y un asistente técnico, trabajamos con otras personas. Todos son investigadores.	Autonomía. Organigrama (personal).

Séptimo aspecto: Proyectos

La tabla K14 muestran las citas más importantes de las unidades entrevistadas del séptimo aspecto, Proyectos.

Tabla K14: Citas de entrevistas. Proyectos

Unidades	Referencias	Palabras clave
DGI	Hay riesgo en el sentido de que si te lanzas a una investigación bajo contrato orientado a una innovación y esta fracasa. Hay una pérdida desde un punto de vista económico pero desde el punto de vista de la actividad universitaria un fracaso puede ser una ganancia porque hay evaluación y retroalimentación. Nosotros somos conscientes de que puede haber una pérdida económica quizás en algunos casos como por ejemplo, patentes por las puras pero estamos aprendiendo del proceso. No es válido un enfoque completamente economicista. Tiene que haber un componente económico e intangible	Riesgo de la innovación.
OFIN	El principal criterio fundamental es que la universidad tenga un papel importante dentro de los proyectos. Nosotros queremos colaboración real entre el investigador y empresario, que los dos se junten por el proyecto y salga conocimiento para la universidad, crear vínculos con la empresa duraderos, que haya conocimientos de ida y de vuelta. El empresario y el Estado asumen el riesgo. El 75% lo pone el fondo y el 25% lo asume el empresario y la universidad. Aproximadamente entre el 18-20% de los proyectos es asumidos por la empresa, está comprobado si la empresa no aporta es porque no le interesa promocionar el resultado de la investigación.	Criterios selección de proyectos. Riesgo de la innovación.
OPI	Actualmente la unidad se encuentra en capacitaciones. Entre los proyectos a corto plazo esta mejorar la visibilidad de la universidad, estamos auspiciando premios a nivel nacional en materia de propiedad intelectual. En el largo plazo, poder contribuir en desarrollar una marca país en materia tecnológica. La unidad se encarga de revisar si los proyectos/productos son patentables en tecnología, estos deben ser innovadores y nuevos a nivel mundial, la valla es muy alta y merece el apoyo.	Proyectos. Criterios. Selección de proyectos.
OII	Cuando uno tiene un buen proyecto no hay problema, debe tener un impacto social, económico o cultural. El procedimiento que tiene la DGI para evaluación de proyectos se hace por pares internacionales, un listado de más de 1300 evaluadores de las mejores universidades de todo el mundo. Las evaluaciones son muy buenas. Uno tiene dos evaluaciones por proyecto, si se difiere se da a otro evaluador para desempatar. Los proyectos son muy competitivos.	Criterios de proyectos. Evaluación de proyectos a escoger.
CIDE PUCP	Somos gestores de riesgos, es parte de lo que se hace, los proyectos son un aprendizaje.	Riesgo de la innovación.
LIM	Tenemos varios proyectos muy interesantes con diferentes partners, por ejemplo, nosotros estamos haciendo proyecto de investigación en diagnóstico de cáncer de mama con la universidad de Rochester, si llega a salir bien terminará en un producto.	Tengan impacto en la sociedad.

ANEXO L: Principales citas de expertos consultados

En este anexo se expone la información hallada de los expertos que corroboran criterios y teoría sobre el tema.

Las tablas L1, L2, L3, L4 y L5 muestran las citas más importantes de las entrevistas a los expertos consultados.

Tabla L1: Citas de expertos

Guía de expertos	DAPE	FGAD	F. ING. INDUSTRIAL	F. ING. MECÁNICA
Concepto de I+D+i	Es la generación del conocimiento práctico al servicio de una persona, sujeto, organización. En este caso en la universidad estamos solo en la investigación.	El proceso de innovación se da en ámbitos productivos sociales.	Es la pequeña parte de la innovación que pasa por la I+D. Recomiendo leer el Manual de Oslo y el Manual de Frascati para entenderlos (...) son bastante aceptados. Se basa en mucha literatura. No toda la innovación es resultado de la I+D.	Tres componentes: investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Es un esfuerzo para generar conocimiento para generar valor a la sociedad.
Importancia de I+D+i para el país y universidad	La I+D+i es importante para generar valor a la sociedad. El tema siempre es el mismo, el de la triple hélice. Pero ¿en qué momento eso pasa a generar valor a la sociedad? Si la universidad está intentando generar innovación debe buscar resultados que generen valor a la sociedad. La innovación es útil en tanto nos permite diversificar la oferta productiva del país.	La universidad genera en su gran mayoría investigaciones estratégicas sobre I+D+i y muchos de estos nuevos conocimientos se convierten a través de procesos de difusión de manera sostenible en prácticas exitosas en el mercado. Es importante para la universidad el resultado del impacto de su investigación en su entorno y el desarrollo de capacidades de formación de profesionales creativos y líderes que produzcan nuevas opciones para los problemas existentes en el país.	La investigación debe reforzarse primero. Nosotros no tenemos investigaciones esperando el día de poder ser aplicadas. En el país no se investiga. Aun si no somos un país desarrollado se necesita de la investigación para saber qué comprar y tener mejores condiciones de intercambio. No hay que frustrarse sin embargo porque la investigación ha aumentado en el país y hoy hay nichos importantes de investigación según la RINCYT.	Es un motor de cambio, mediante la innovación se hacen cambios favorables, si se hace con la debida preparación en la universidad y a nivel de país. La PUCP debe definirla en dos sentidos: innovar en sus procesos y promover la innovación a través de estudios y talleres.

Tabla L2: Citas de expertos (continuación)

Guía de expertos	DAPE	FGAD	F. ING. INDUSTRIAL	F. ING. MECÁNICA
Situación de I+D+i en la universidad	Existen esfuerzos individuales en unidades que generan proyectos de I+D+i, todavía estamos en proceso de unificar. La universidad debe adaptar más que crear conocimiento, creo que hemos llegado tarde para crear. Es menos costoso.	La oficina de innovación es la encargada recibir las demandas de las empresas y del entorno.	Está en desarrollo un sistema en la PUCP. Es un tema reciente. Por otro lado falta coordinación y articulación. La universidad se gestiona de forma centralizada y esto se replica en cualquier nivel. El flujo de información no es el adecuado.	La universidad ha empezado a incursionar en este tema básicamente orientado a la investigación y publicaciones con el afán de escalar en los rankings internacionales. Pero eso no es el motivo ni el fin de la I+D+i sino es servir a la sociedad, que todo lo que hacemos se decante en la sociedad.
Interés en desarrollar innovación en una universidad	Existen muchos esfuerzos en la universidad por ser reconocida como universidad de investigación e innovación y el trabajo se está haciendo. Otra cosa, es que se comparta y que haya recursos para que se pueda divulgar mucho más.	La DGI ha organizado la oferta de investigación a través de los grupos de investigación, existe una serie de políticas dirigidos a propiciar la investigación lo que puede generar ámbitos innovativos en el entorno.	Las universidades con el prestigio de la PUCP son globales, es decir, se deben al mundo. Naturalmente también a sus alumnos y profesores.	No se toca toda la cadena de acontecimientos que conllevan a la innovación, hay ciertas partes que se tocan como ejecución de proyectos, propiedad intelectual, formulación de proyectos. No conozco ninguna unidad que haga innovación para adentro, salvo de algunos concursos que se dan pero si queremos hablar de innovación debemos comenzar por casa.
Concepto de sistema de I+D+i		Grupo de actores que articulados y que interactúan para lograr proyectos de I+D+i.		Es un conjunto de unidades y personas que tienen muchos componentes y en cuyo marco estos elementos se interrelacionan. Cuando se interrelacionan brota algo, un impacto positivo de la sociedad.

Tabla L3: Citas de expertos (continuación)

Guía de expertos	DAPE	FGAD	F. ING. INDUSTRIAL	F. ING. MECÁNICA
Existencia de sistema de I+D+i en la universidad	Todavía no hay un sistema, existen oficinas desagregadas, pero el VRI está trabajando en centralizar todas las tareas en temas de innovación.	Internamente hay un sistema que no solo capta y hace proyectos, solo la progresión de los proyectos de I+D+i en la universidad puede dar una muestra de ello, sino también a través de sistemas de monitoreo, evaluación y estándares de gestión de proyectos.	Existe un sistema pero está en desarrollo. Este es un tema reciente y aun se necesitan desarrollar las competencias entre las personas involucradas.	Hay un proto Sistema de Gestión de la I+D+i es un sistema incompleto, falta mucho que trabajar.
Concepto de norma UNE 166002	La norma es una buena herramienta para ver la forma de organización en materia de I+D+i.		La norma es como un ISO y es de aplicación voluntaria. Facilita la comunicación porque contiene estándares conceptuales. La norma es una base, una recomendación porque hay muchas cosas fuera de la norma y que también son aplicables.	La norma es una herramienta para orientar los procesos. Todo intento de sistematización de la gestión es oportuno, porque a través de eso puedes definir tu marco de objetivos, medir tus procesos, generar indicadores y puedes ver la evolución y monitorear a dónde quieres llegar.
Existencia de objetivos de I+D+i en la universidad	Los objetivos actuales se están cumpliendo y se están redefiniendo los objetivos para el próximo PEI. Debería haber nuevos objetivos de I+D+i.	Los objetivos son contribuir para la superación de problemas nacionales productivos sociales y públicos. Se está haciendo mediante los proyectos de la oficina de innovación y la DGI.		Se deben crear.

Tabla L4: Citas de expertos (continuación)

Guía de expertos	DAPE	FGAD	F. ING. INDUSTRIAL	F. ING. MECÁNICA
Características para gestionar la I+D+i	Tener normas y estrategias que fomenten y apoyen el desarrollo de proyectos de I+D+i liderado por la Dirección. El VRI tiene solo seis años, recién están comenzando, reforzando la investigación e innovación.	Políticas y criterios en investigación, gestión e innovación deben ser claros, formar parte del PEI. La universidad debe tener un área en términos institucionales que integre y tenga una visión de las diversas iniciativas de la universidad en temas de I+D+i, hay que buscar la opción de innovación de sistematiza las ideas.		Primero debe haber un liderazgo claro que quiera gestionar la I+D+i. Se debe organizar el VRI en estos temas y debe comenzar a gestionarlo. Se debe formalizar, normar y crear políticas. Debe existir un Vicerrectorado de Investigación e Innovación.
Concepto de universidad de investigación	Universidad que tenga financiamiento estatal, donde todos son investigadores y publican. Eso es inalcanzable. Universidad que genere cierta cantidad de publicaciones en revistas indexadas y papers, donde la mayoría de profesores sea de nivel PhDs.	Desde el plan estratégico de la universidad, hay apuestas de la universidad sobre el tema, hay estrategias de investigación, hay convocatorias específicas para temas de investigación que incentivan y apoyan a los investigadores.	Una universidad donde todos investigan. Todos son doctores y tienen las competencias requeridas. La estructura facilita el flujo de información. Pero puede ocurrir el problema de que estos profesores no tengan experiencia práctica.	
Brecha para llegar a universidad de investigación	Cantidad y calidad de papers, apoyo en formación de PhDs o traer de afuera para poder enseñar y ser una universidad de investigación en el 100% de la palabra. Se genera reforzando la investigación en la universidad.	Es una meta en la que el VRI está trabajando.	Aún hay mucho que hacer pero hay muy buenos investigadores en la universidad. Existe un reducido número de áreas donde la investigación que se hace es de alto nivel. Por eso nos dieron la acreditación	La Dirección, el VRI, que responde a un tipo de investigación que nos ha llevado a un sitio muy alto a la universidad y se está reforzando el apoyo a la investigación.

Tabla L5: Citas de expertos (continuación)

Guía de expertos	DAPE	FGAD	F. ING. INDUSTRIAL	F. ING. MECÁNICA
<p>Posibilidad desarrollar I+D+i como parte de la estrategia</p>	<p>El VRI está desarrollando el tema.</p>	<p>Existe interés y se está trabajando</p>	<p>En el país no se investiga. El aporte de una universidad es importante en ese campo pero puede plantearse ayudar a la empresa a generar innovaciones</p>	<p>Para pensar en un enfoque I+D+i, se debe cambiar la mentalidad. Existe un paradigma muy fuerte en el que la generación de dinero o riqueza era ajeno de la universidad o lo académico, que solo piensan en la generación de conocimiento. Es una cosa de todo el país, algo cultural, se habla de innovación pero no se hace innovación, no toleran el riesgo de la innovación, el precio de la innovación es muy alto.</p>
<p>Resultados de I+D+i en una universidad</p>	<p>Se reflejaría en cuantas publicaciones han aportado y apoyado la creación de políticas públicas del país. Si los resultados han tenido incidencia en la sociedad.</p>	<p>En la PUCP hay bastantes áreas de la universidad que están trabajando en el tema, Axis que es el centro de arte el taller de robótica, E-QUIPU es el primer paso las personas con los mismos intereses ideas, hay muchas áreas, ahora también hay un grupo en gestión que está trabajando temas de emprendimiento y muchos otros proyectos que están desarrollando la I+D+i.</p>	<p>Las patentes aunque esta no es una buena medida si no se usan.</p>	

ANEXO M: Consolidado de entrevistas a unidades y validación de expertos

Ver en el CD adjunto.



ANEXO N: Comparación entre requerimientos de la norma UNE 166002 y resultados del análisis de las entrevistas

Ver en el CD adjunto.

