

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

ESTUDIO DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO EN LIMA

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN INGENIERÍA

AUTOR

CARLOS GUILLERMO HERNÁNDEZ CENZANO

ASESOR

DR. DOMINGO GONZÁLEZ

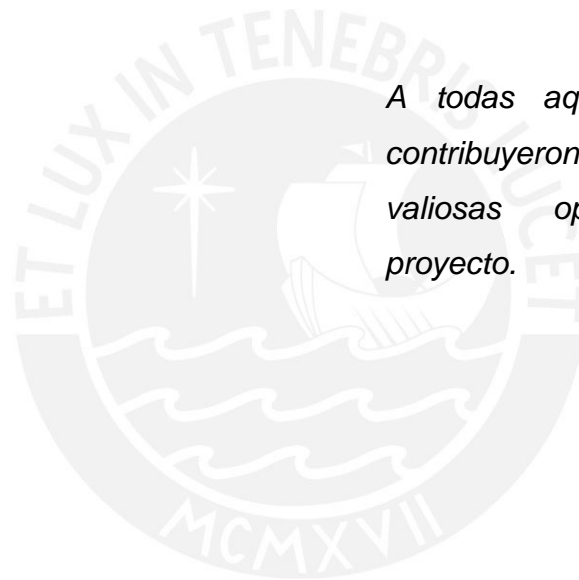
LIMA-PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mi familia, por todo el cariño y apoyo que siempre me han demostrado.

A todas aquellas personas que contribuyeron por medio de sus valiosas opiniones con este proyecto.



RESUMEN

En el contexto mundial, se considera al emprendimiento como responsable de impulsar la economía y el desarrollo de los países, pues al formar nuevas empresas genera empleos e impuestos, y tras la crisis financiera de 2008, se confirmó la importancia de los emprendedores y su ecosistema; es decir, de ciertas condiciones necesarias para facilitar que se dé el fenómeno del emprendimiento para poder enfrentar los nuevos retos de los países. Una manera de emprender y alcanzar innovar es por medio de las *start-ups*, logrando resultados en lapsos de tiempo menor y a bajo costo. Las *start-ups* están integradas por emprendedores con una gran iniciativa para conseguir acelerar el proceso de la formación de las nuevas empresas; un grupo de estas son de base tecnológica. De acuerdo a la literatura, detrás de las *start-ups* existe un ecosistema que les da soporte, formado principalmente por la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas. De este modo, el presente trabajo de investigación doctoral se enfoca en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores y tiene como objetivos analizar la presencia de los elementos, la interacción interorganizacional entre los elementos presentes y los escenarios al 2030 de este ecosistema.

Inicialmente, se ha desarrollado un marco teórico que comprende principalmente el proceso de emprendimiento, la descripción de los diferentes elementos que podrían estar presentes en el ecosistema de emprendimiento tecnológico, y la metodología general. Luego se desarrollan tres etapas de investigación:

La primera etapa tiene el objetivo de proporcionar una comprensión del estado del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores y sobre la base de un estudio de caso múltiple de *start-ups*, identificando la presencia de elementos en su proceso de desarrollo en cada una de ellas. Para esta etapa se presenta la metodología de estudios de caso y su proceso, lo que nos permite identificar lo que sucede en cada *start-up* y sus características, así como los elementos de este ecosistema que se vincularon.

Una segunda etapa está enfocada en el ecosistema, con el objetivo de proporcionar una comprensión de las redes interorganizacionales, donde los nodos de la red son las organizaciones o entidades. Estas redes se establecen con base en el análisis de las interacciones que ocurren en la red social de LinkedIn del entorno del autor. Para esta etapa se expone la teoría del análisis de redes sociales e interorganizacionales. Además de exponer la metodología utilizada, así como el proceso de esta, que nos permite analizar las vinculaciones entre los elementos del ecosistema en Lima.

La última etapa también se enfoca en este ecosistema, con el objetivo de comprender los desafíos al año 2030 desde la percepción de los emprendedores mediante herramientas de la prospectiva, en especial aplicando el método Delphi en tiempo real a una muestra de los fundadores de las *start-ups*. Para esta etapa se exponen la teoría de la prospectiva, la metodología utilizada, así como el proceso de esta metodología, que permite identificar los probables escenarios al 2030 para el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima.

Las conclusiones indican la presencia de un ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores, y la interacción que se da en este, aunque en algunos casos aún sea débil. Además de la necesaria intervención del Estado, mediante políticas que apoyen al emprendimiento para incrementar la probabilidad de impacto.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO	5
1.1 EL EMPRENDEDOR Y EL EMPRENDIMIENTO	5
1.1.1 Definiciones.....	5
1.1.2 El proceso emprendedor	6
1.1.3 El proceso emprendedor aplicado a las <i>start-ups</i>	7
1.2 LAS <i>START-UPS</i> Y EL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	8
1.2.1 Fundamentos de un ecosistema de emprendimiento	10
1.2.2 Problemas fundamentales y las soluciones.....	11
1.2.3 Actividades y eventos de la comunidad.....	12
1.2.4 Los factores determinantes en el emprendimiento tecnológico	13
1.3 METODOLOGÍA GENERAL	15
1.3.1 Objetivos generales.....	16
1.3.2 Preguntas generales de investigación	16
1.3.3 Diseño del estudio de caso	16
1.3.4 Muestreo en la investigación cualitativa	18
1.3.5 Estudios propuestos.....	19
2. ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE	21
2.1 Introducción al estudio de caso múltiple	21
2.2 Metodología de la investigación.....	21
2.2.1 Estudio de caso.....	22

2.2.2	Muestra	23
2.2.3	Proceso de recolección de información	24
2.2.4	Entrevista	24
2.3	Resultados, análisis y discusión de resultados	24
3.	ANÁLISIS DE REDES INTERORGANIZACIONALES	34
3.1	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REDES INTERORGANIZACIONALES	34
3.2	METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE REDES	37
3.2.1	Estudio de caso.....	38
3.2.2	Obtención y preprocesamiento de los datos de la red	38
3.2.3	Mediciones de la red social y elaboración de los diagramas de red.....	40
3.2.4	Identificación de las entidades centrales, subgrupos en la red	40
3.3	RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
3.3.1	Resultados de la red interorganizacional con solo nodos de Lima.....	40
3.3.2	Resultados de la red interorganizacional, incluyendo nodos extranjeros	48
4.	ESTUDIO DE DESAFÍOS AL 2030.....	58
4.1	INTRODUCCIÓN A LA PROSPECTIVA, LOS ESTUDIOS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL FUTURO.....	58
4.2	METODOLOGÍA DE LA PROSPECTIVA.....	59
4.2.1	Estudio de caso.....	60
4.2.2	Búsqueda y análisis de la información relevante	62
4.2.3	Identificación de los <i>drivers</i> : Análisis del entorno	62
4.2.4	Validación de los <i>drivers</i> : El método Delphi en tiempo real	63
4.2.5	Identificación del grupo especializado y diseño del cuestionario	64
4.2.6	Criterios para interpretar resultados y proceso de recolección de información	65
4.2.7	Los ejes de Schwartz	66

4.2.8	Los análisis estructural y morfológico	67
4.3	RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	67
4.3.1	Validación de <i>drivers</i>	67
4.3.2	Identificación de <i>drivers</i> claves y construcción de escenarios	72
4.3.3	Validación de los escenarios	75
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 : Etapas del proceso emprendedor para las <i>start-ups</i>	7
Tabla 2 : Dependencia de los factores determinantes de los elementos del ecosistema.....	15
Tabla 3 : Matriz de comparación entre las <i>start-ups</i>	25
Tabla 4 : Redes de inversionistas del Perú.....	27
Tabla 5 : Proveedores de servicios comunes de la muestra.....	27
Tabla 6 : Prog ramas aceleradores de emprendimiento en el Perú.....	29
Tabla 7 : Entidades públicas de apoyo para emprendimiento disponibles en el Perú.....	30
Tabla 8 : Principales comunidades, grupos y eventos de emprendedores en el Perú.....	31
Tabla 9 : Elementos presentes en cada etapa de las <i>start-ups</i> estudiadas.....	33
Tabla 10: Elementos identificados en las <i>start-ups</i> entrevistadas.....	33
Tabla 11: Organizaciones con mayores índices de centralidad en la red de Lima ..	43
Tabla 12: Integrantes de los subgrupos en la red interorganizacional de Lima	46
Tabla 13: Organizaciones con mayor centralidad por subgrupo.....	47
Tabla 14: Organizaciones con mayores índices de centralidad con nodos extranjeros.....	51
Tabla 15: Subgrupos en la red interorganizacional con nodos extranjeros	54
Tabla 16: Países con más presencia y organizaciones más influyentes en los subgrupos.....	56
Tabla 17: Análisis del entorno.....	63
Tabla 18: El cuestionario Delphi y los resultados.....	68
Tabla 19: Importancia e Incertidumbre de los <i>drivers</i>	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 : Participantes del ecosistema de emprendimiento	8
Figura 2 : Distribución de las organizaciones en la red de Lima.....	41
Figura 3 : Red interorganizacional con solo nodos de Lima	42
Figura 4 : Distribución en los sectores industriales de la red de Lima	44
Figura 5 : Nube de los sectores industriales de la red de Lima	45
Figura 6 : Subgrupos en la red interorganizacional de Lima	48
Figura 7 : Distribución de las organizaciones en la red con nodos extranjeros	49
Figura 8 : Red interorganizacional con nodos extranjeros.....	50
Figura 9 : Distribución de las organizaciones por país en la red	52
Figura 10: Actores en la red organizacional por país	53
Figura 11: Subgrupos en la red interorganizacional con nodos globales.....	57
Figura 12: Prospectiva: Intersección de tres disciplinas	59
Figura 13: Aplicación a medida para la encuesta Delphi en tiempo real	66
Figura 14: Los <i>drivers</i> en los ejes de Schwartz.....	73
Figura 15: Los escenarios según los ejes de incertidumbre.....	75

INTRODUCCIÓN

En el ámbito, la creación de nuevas empresas a través del emprendimiento es una de las formas considerada importante para impulsar el desarrollo económico de los países, puesto que así se garantizan los empleos y los impuestos del futuro. Por ello es que ante la necesidad de afrontar nuevos retos, desde la crisis financiera de 2008, tanto los emprendedores como las condiciones que permiten se dé el fenómeno del emprendimiento, es decir, el ecosistema, se han vuelto más importantes que nunca, cobrando relevancia a nivel académico, empresarial y gubernamental (WEF, 2009; Schumpeter, 1911; Serida, Morales, & Nakamatsu, 2012; OECD, 2009). Según el WEF (*World Economic Forum*) (2009), es sumamente deseable conocer el ecosistema en el que se da el emprendimiento, cuáles son sus componentes, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí; ya que este entendimiento permite sugerir mejores prácticas y condiciones para el proceso, e inclusive poder planificar alternativas a mediano y largo plazo para estimular el emprendimiento a escala de países, regiones, ciudades y grupos económicos, para así habilitar a los líderes el poder manejar el desarrollo de sus sectores en el futuro a través del camino de la innovación.

Saxena y Sethi (2006) mencionan que el emprendimiento es un proceso, que no ocurre como la combinación de incidentes, sino que se persigue de manera organizada la búsqueda y análisis de oportunidades en un entorno en el que previamente deben existir diferentes condiciones; como posibilidades de negocio, dominio de campos de la ciencia o tecnología, necesidades insatisfechas, entre otras.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el proceso del emprendimiento es dinámico y toda la teoría desarrollada es solamente una guía, por lo que aplicar los conceptos abstractos de mejores prácticas y modelos para facilitar el emprendimiento no garantizan lograr el éxito (Dehter, 2013).

Sobre el ecosistema peruano, en emprendimiento tecnológico hay antecedentes en la literatura desde la época sin política explícita en I+D+i+e. Para el 2001 se hace referencia al interés creciente de la incubación de empresas en el Perú, además de plantear una metodología que permitiría guiar el desarrollo del emprendimiento desde las universidades (González, Vela, & Ochoa, 2001). Para el 2003 se ha evaluado a diferentes niveles el potencial emprendedor universitario de base tecnológica: las capacidades como emprendedores, la promoción del emprendimiento, el *networking* de la universidad y el entorno; habiéndose encontrado el potencial emprendedor en los alumnos de los primeros semestres, que posiblemente disminuye al transcurrir su paso por la universidad; planes de estudio no orientados al emprendimiento, posibles

resultados limitados en las unidades relacionadas con el emprendimiento tecnológico y la posibilidad del apoyo de la universidad en las redes organizacionales (González, Vela, & Ochoa, 2003). En el 2004 se analiza al proyecto PERUINCUBA (Asociación Peruana de Incubadoras de Empresas), que fue financiado por el programa InfoDev-Incubator (González & de Melo, 2004). Para el 2005 se presenta el caso del concurso de perfiles de negocio desarrollado de 1997 al 2001 y auspiciado por Motorola Foundation, donde un 42 % de los equipos finalistas y los ganadores del concurso generaron negocios que estaban en operación en la fecha del estudio (González, Zapata, & Ismodes, 2005). Del 2008 al 2010 se desarrollaron innovaciones tecnológicas, dando origen a pequeñas empresas de base tecnológica con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población vulnerable en el interior del país, en los sectores agroindustrial, de energía, salud, agua, sectores agropecuario, textil, agricultura, cerámica y metalurgia, dentro de los “Programas de Fortalecimiento y Acompañamiento a Creadores de Tecnología para el Desarrollo” del proyecto RAMP Perú (Vasquez & Ismodes, 2011), gracias a una serie de estrategias de comunicación para promover el emprendimiento tecnológico (Alayza & Ismodes, 2011). Particularmente, los estudios de Serida, Nakamatsu, Borda y Morales (2013) en el GEM Perú 2012 determinaron que el país tuvo un alto índice de emprendimiento, el 20.2 %, pero este estuvo basado en un alto porcentaje de empresas unipersonales, el 51 %, en su mayoría para el autoempleo. Se desprende a partir de este estudio y los otros antecedentes que el emprendimiento, en la época sin política explícita en I+D+i+e, no estuvo basado en patentes, ni en secretos industriales o desarrollo de alta tecnología, y que además el ecosistema de emprendimiento no está siendo liderado ni estimulado lo suficiente para ser efectivo y de alto impacto en la economía y el desarrollo del Perú.

La época con una política explícita en I+D+i+e de parte del Gobierno se inicia con el Proyecto de Investigación y Extensión Agrícola (Incagro), un programa de inversión pública del Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Innovación Agraria creado por el Gobierno peruano a través del convenio de préstamo N.º 7285-PE con el Banco Mundial, con el objetivo de financiar la investigación, la extensión y la innovación agrarias a través de la modalidad de concursos para cofinanciamiento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación; que culminó en diciembre de 2010 (PCM, 2015). Con esta misma dinámica también se han creado instrumentos sobre la base de otros programas y fondos del Ministerio de la Producción (Produce, 2015) y el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt, 2015).

La experiencia de financiamiento a emprendedores más importante es la de la Corporación Financiera de Desarrollo S. A. (Cofide), que ha apoyado al emprendimiento de la micro y pequeña empresa (mype). Es un banco de segundo piso que canaliza recursos financieros al mercado a través de otras instituciones financieras intermediarias, complementando de esta forma la oferta de recursos que se pone a disposición del sector empresarial (Cofide, 2015), pero es importante indicar que pertenece al sistema del crédito tradicional.

La comunidad de emprendedores se ve reflejada en las cámaras de comercio. Estas se remontan a 1880 con la fundación de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), que fue instaurada para contribuir a la reconstrucción nacional; la defensa de la iniciativa privada y de libre empresa, del equilibrio fiscal, del manejo transparente de los recursos públicos, de la seguridad jurídica, de la inversión y del ahorro, así como su adhesión a la democracia y al respeto de los derechos humanos (CCL, 2016).

El presente trabajo de investigación doctoral está enfocado en el estudio del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores, con el fin de proporcionar una comprensión del estado de este ecosistema; para lo cual se ha planteado como objetivos comprender el estado del ecosistema, comprender como se está dando la interacción entre los elementos presentes en el ecosistema y otros ecosistemas, y además comprender las perspectivas y los desafíos de este ecosistema hacia el 2030.

En esta tesis se definen inicialmente el estado del arte de los conceptos del ecosistema de emprendimiento tecnológico, el proceso del emprendimiento y la evolución conceptual del emprendimiento. Posteriormente, en cada una de las etapas que se han desarrollado, se exponen las metodologías de investigación para luego aplicar esta teoría, primero en el estudio de los elementos presentes en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima por medio de un grupo de casos; segundo al estudio de las redes interorganizacionales, a partir de los datos recogidos de los contactos del autor en la red LinkedIn sobre los elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima; y tercero al estudio para plantear y analizar los escenarios al 2030 del ecosistema, usando las herramientas del método Delphi en tiempo real, a partir de respuestas de fundadores de *start-ups*.

Para ello, la estrategia que se plantea es la revisión de investigaciones y bibliografía existentes que definan marcos de referencia de los elementos presentes en el ecosistema de emprendimiento, aplicando este conocimiento a través de un estudio exploratorio de caso múltiple, la teoría del análisis de redes sociales e interorganizacionales en función a los datos recogidos de LinkedIn y la teoría de la

prospectiva, y algunas de sus metodologías de acuerdo a los antecedentes y los datos recogidos por medio de una encuesta Delphi en tiempo real.

Un aspecto que es significativo mencionar, es que el autor del presente trabajo de investigación además de la experiencia académica, ha prestado servicios como especialista o consultor a título personal o institucionalmente a entidades públicas vinculadas al ecosistema, y participa en este como fundador, vivencia que ha influenciado en el enfoque planteado para el estudio, desde la percepción de los emprendedores.

Finalmente, es importante indicar que la presente tesis está basada en las ponencias y publicaciones que se han venido realizando de acuerdo al avance del trabajo de investigación: El estudio de caso múltiple fue llevado a cabo de enero a junio de 2015, ha sido presentado como ponencia en el XVI Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-Altec 2015 (Hernández & González, 2015) y publicado en Latin American Business Review en el mes de junio de 2016 (Hernández & González, 2016b). El estudio de redes interorganizacionales fue llevado a cabo de agosto de 2015 a marzo de 2016, ha sido presentado como ponencia en el V Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación, Cogestec 2016 (Hernández & González, 2016a) y publicado en Journal of Technology Management & Innovation en el mes de abril de 2017 (Hernández & González, 2017b). El estudio con las herramientas de la prospectiva fue llevado a cabo de setiembre de 2016 a marzo de 2017, ha sido presentado como ponencia en el XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-Altec 2017 (Hernández & González, 2017a) y la exploración del contexto en este estudio permitió la publicación sobre los factores determinantes del emprendimiento tecnológico (Hernández C. , 2017).

1. MARCO TEÓRICO

El objetivo de este capítulo es desarrollar los conceptos del emprendedor y el emprendimiento, las *start-ups*, el ecosistema de emprendimiento tecnológico; y presentar la metodología general aplicada en el trabajo de investigación.

1.1 EL EMPRENDEDOR Y EL EMPRENDIMIENTO

1.1.1 Definiciones

La revisión de diferentes fuentes bibliográficas en las que se mencionan a los elementos que conforman el ecosistema de emprendimiento tecnológico permitirá la identificación de los mismos: comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas.

La palabra emprendedor tiene una amplia definición, dependiendo de la bibliografía y el contexto, pero básicamente tiene como raíz el vocablo francés "*entreprendre*" que significa "que emprende" o "que es un intermediario". Apoyándose en las definiciones existentes, para efectos de este estudio, un emprendedor se definirá como alguien que innova, un agente económico de cambio con alta necesidad de logro, que explota las oportunidades y que une recursos reales para producir o crear algo. No debe confundirse con un gerente, ya que usualmente estos solo se encargan de gestionar iniciativas existentes, de acuerdo a reglas y parámetros predefinidos, y desde una posición de riesgos a nivel personal muy controlada y baja (Saxena & Sethi, 2006).

El emprendedor es un personaje importante en el cambio económico y la transformación de diversos cargos gerenciales. Este aplica técnicas como la autogestión para lograr sus objetivos empresariales de creación de riqueza, generación de empleos y fomento del espíritu empresarial (Eruh Ossai-Igwe & Mohd Sobri, 2011).

De la literatura se ha recogido dos tipos de emprendedores, los de negocios y los tecnológicos. Los emprendedores de negocios son pioneros impulsados por el afán de lucro que buscan el crecimiento y las ganancias en el mundo de los negocios a través de la innovación constante y la captación de un sector cada vez mayor del mercado (Zahra & Nambisan, 2012). Por otro lado, están los emprendedores tecnológicos, que dependen de otras personas que conocen acerca de tecnologías

diversas y de la gestión de recursos humanos, entre otras muchas habilidades (Hausmann, et al., 2011).

1.1.2 El proceso emprendedor

El proceso de creación de una nueva empresa es parte del proceso emprendedor, que implica más que solo gestionar. Un emprendedor debe encontrar, evaluar y desarrollar una oportunidad mediante la creación de algo nuevo. El fenómeno del emprendimiento cuenta con un marco conceptual basado en diferentes áreas (Shane & Venkataraman, 2000), motivo por el cual debe ser analizado desde diferentes aspectos: tecnológicos, sociales, psicológicos, legales, etc. Según lo mencionado en la literatura (Hisrich, Peters, & Shepherd, 2012; Leyden, Link, & Siegel, 2014), el proceso emprendedor tiene cuatro etapas distintas que no son secuenciales, sino que avanzan progresivamente, las cuales son

- *La identificación y evaluación de la oportunidad:* Una buena ocasión de negocio no aparece generalmente de forma espontánea, por lo que hallar la misma es más bien el resultado de la vigilancia de posibilidades o el establecimiento de mecanismos que identifiquen oportunidades potenciales.
- *La planificación de negocios:* Es un paso crucial para poder aprovechar adecuadamente la oportunidad a definir. Esta etapa requiere mucho tiempo del proceso emprendedor, ya que un empresario, por lo general, no tiene preparado un plan de negocios y no tiene los recursos disponibles para prepararlo completamente. Sin embargo, esta tarea es importante para la determinación de los recursos requeridos, la obtención de esos recursos y gestionar con éxito la empresa resultante.
- *La determinación de los recursos necesarios:* Se deben determinar los recursos necesarios para hacer frente a la oportunidad, así como determinar si este proceso se inicia con una evaluación de los recursos actuales del empresario. Todos los recursos que son fundamentales deben diferenciarse de los que son simplemente útiles, pero además se debe tener cuidado de no subestimar la cantidad de variedad de recursos necesarios. Los riesgos relacionados con recursos insuficientes o inadecuados también deben ser evaluados. Al respecto, cabe mencionar que un empresario debe esforzarse por mantener la posición de propietario tanto como se pueda, sobre todo en las etapas iniciales; y luego, a medida que se desarrolle el negocio, de ser requerido se puede tomar más financiamiento de inversionistas a cambio de parte de la propiedad de la empresa.

- *La gestión de la empresa resultante:* Después de captar los recursos económicos, el empresario debe utilizarlos para poner en práctica el plan de negocios. Los problemas operativos de la empresa en crecimiento también deben ser examinados, lo cual implica la aplicación de un estilo de gestión y estructura, así como la determinación de las variables claves para el éxito. Un sistema de control debe ser establecido para poder identificar y resolver en el menor tiempo posible las áreas problemáticas.

1.1.3 El proceso emprendedor aplicado a las *start-ups*

Esta investigación se enfocó únicamente en las *start-ups*, las cuales se definirán más adelante, pero, considerando el punto anterior, se debe acotar que en el caso de las *start-ups* el proceso emprendedor se ha separado en las etapas que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1: Etapas del proceso emprendedor para las *start-ups*

Etapa		Descripción
I	Etapa de definición	Desarrollo de la idea: En esta etapa la financiación no es el principal problema, debido a que no se requieren grandes inversiones para desarrollarla. El financiamiento proviene de los fundadores, de sus familiares y amigos. En esta etapa también están presentes los inversionistas ángeles.
II	Etapa de validación	Lanzamiento de la mínima versión y selección de equipo: Para continuar el emprendimiento se requiere de una inversión proveniente principalmente de inversionistas especializados en <i>start-ups</i> .
III	Etapa de eficiencia	Negocio lanzado y canales de venta definidos: El emprendimiento y la rentabilidad se consolidan. Es importante el financiamiento externo, aunque los ingresos propios resuelven en gran parte los requerimientos diarios.
IV	Etapa de crecimiento	Financiamiento del negocio: El proyecto precisa del financiamiento externo, principalmente capital de riesgo, y son importantes las alianzas con otras empresas para facilitar la expansión.

Fuente: Martínez (2013), *Start-up Commons* (2015) y Churchill y Lewis (1983).

1.2 LAS *START-UPS* Y EL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

El ecosistema de emprendimiento es el conjunto de emprendedores que tienen diferentes relaciones complejas en sus entornos empresariales, académicos, sociales, políticos y económicos con el fin de generar el proceso de emprendimiento de nuevas empresas (Fetters, Greene, Rice, & Butler, 2010). Además, de acuerdo a las recientes teorías, la innovación emprendedora es un proceso en el que los actores y contextos son cocreados (Garud, Gehman, & Giuliani, 2014); y a nivel de país, el sistema nacional de emprendimiento es la interacción dinámica, institucionalmente incrustada, entre las actitudes, capacidades y aspiraciones de emprendimiento, por parte de individuos que impulsan la asignación de recursos a través de la creación y operación de nuevas empresas (Ács, Autio, Szerb, & László, 2014).

Una *start-up* es una empresa emergente que busca emprender un negocio nuevo y se apoya en la tecnología, tienen ideas que innovan el mercado y buscan simplificar procesos complicados para sus clientes; y un ecosistema de emprendimiento es el ambiente en el que se desarrolla una nueva *start-up* o una nueva iniciativa, y que sirve para dar soporte al fenómeno del emprendimiento en general. De acuerdo con Feld (2012), este ecosistema está integrado por tres elementos, que son una comunidad de emprendedores altamente concentrada, líderes que dirigen a esta comunidad según los diferentes grupos de interés de la misma y facilitadores que apoyan a la comunidad y que pueden ser las universidades, el Gobierno, los inversionistas, las empresas y otros actores. Sobre este ecosistema, se presenta un diagrama en la Figura 1. Feld (2012) centra el ecosistema en la comunidad emprendedora, razón por la que fue seleccionado este marco frente a otros marcos de referencia, por considerarse más adecuado al enfoque planteado para la investigación, desde la percepción de los emprendedores.



Figura 1: Participantes del ecosistema de emprendimiento

Elaboración propia a partir de lo descrito por Feld (2012).

En los diferentes marcos de referencia se consideran tres grupos de elementos importantes del ecosistema emprendedor (ANDE, 2013):

- **Determinantes:** Se refiere a los diversos factores que afectan el espíritu empresarial:
 - a. **Financiamiento:** Acceso a préstamos, acceso a capital de riesgo, acceso a premios, acceso a inversionistas ángeles, acceso a un mercado de acciones.
 - b. **Soporte de negocios:** Redes de empresas, incubadoras y aceleradoras, servicios contables y financieros.
 - c. **Políticas:** Tasas de impuestos, incentivos de impuestos, costos de iniciar un negocio.
 - d. **Mercados:** Ventas locales, ventas internacionales, tamaño del mercado objetivo.
 - e. **Capital humano:** Número de egresados, calidad de la educación.
 - f. **Infraestructura:** Acceso a las telecomunicaciones, acceso a electricidad, acceso a infraestructura.
 - g. **Investigación y desarrollo:** Patentamiento.
 - h. **Cultura:** Motivación emprendedora.
- **Rendimiento empresarial:** Se refiere a las actividades específicas que los empresarios realizan:
 - a. El número de empresas de alto crecimiento.
 - b. La tasa de empleo.
 - c. La supervivencia de las empresas.
- **El impacto:** Se refiere al valor creado por los empresarios y el espíritu empresarial:
 - a. Crecimiento económico.
 - b. Reducción de la pobreza.
 - c. Crecimiento del empleo.
 - d. Coeficientes de distribución del ingreso.
 - e. El tamaño del sector formal versus el sector informal.

Otros términos que se deben definir del ecosistema emprendedor, relevantes para esta investigación, son los siguientes:

- **Incubadora:** Estas suelen ser espacios físicos conectados a un centro de conocimiento (universidades, institutos de investigación, escuelas de negocios, etc.) para ayudar a comercializar sus propios *spin outs* e ideas de negocio a cambio de una cuota mensual de alquiler. Sus principales características son la

provisión de espacio de oficina física, red de mentores, programas de eventos informales, servicios de consultoría, la exposición de los inversores y los vínculos de financiación pública (Salido, Sabás, & Freixas, 2013). La primera incubadora de empresas (*Batavia Incubator*) inició sus operaciones en 1959, en el primer parque científico (*Stanford Research Park*) fundado ocho años antes, y fue el resultado de la intuición emprendedora haciendo uso de la infraestructura disponible. En la actualidad las incubadoras y los parques tecnológicos se han difundido en el mundo (Plonski, 2016).

- *Aceleradora*: Este modelo, que se hizo mundialmente famoso con “Y-Combinator” en los EE. UU., se ha extendido a muchos centros europeos. Sus principales características son tener un proceso de aplicación abierto a todos y que tiende a ser una disposición de las inversiones presemilla a cambio de una participación minoritaria en el arranque. El soporte está limitado en el tiempo y comprende los acontecimientos y la tutoría intensiva, y el programa en sí tiende a organizarse en grupos de nuevas empresas que comienzan al mismo tiempo (Salido, Sabás, & Freixas, 2013).
- *Los inversionistas ángeles y los inversionistas de riesgo*: Los inversionistas ángeles son personas o entidades que tienen experiencia en negocios e interés en los emprendimientos, y participación de los mismos. Su mecanismo consiste en aportar capital a empresas en etapa de formación o consolidación para apoyar a los fundadores. La diferencia principal de los ángeles con los inversionistas de riesgo se centra en que los primeros utilizan fondos propios y no de terceros para realizar las inversiones. Adicionalmente, su decisión de participar se define por los planes de negocio de las nacientes empresas (Ayala & González, 2010).

1.2.1 Fundamentos de un ecosistema de emprendimiento

Para que un ecosistema emprendedor se fomente y pueda sostenerse deben cumplirse una serie de fundamentos básicos. El primero es sobre los mismos emprendedores; ellos deben liderar la comunidad emprendedora, especialmente los de empresas establecidas, ya que estos tienen más experiencia y son los auténticos pilares del ecosistema. Esto debe mantenerse bien establecido, pues en ocasiones pueden darse situaciones en las que los facilitadores deseen liderar el emprendimiento, cuando realmente estos están para apoyar al ecosistema (Feld, 2012).

Los líderes de la comunidad deben tener un compromiso de largo plazo (en el caso de ecosistemas de emprendimiento, se trata de un mínimo de veinte años) y

debe existir y ser aprovechado el impulso de la mentoría y la participación colaborativa (Feld, 2012).

La comunidad de emprendedores debe tener continuamente actividades que permitan participar a toda la comunidad (las redes son realmente importantes a todo nivel y la participación en la comunidad genera sentimientos de pertenencia). Debe además estar dispuesta a experimentar y fallar rápidamente, pues estos factores permiten impulsar el emprendimiento (Feld, 2012).

Además, esta comunidad de emprendedores debe incluir a cualquiera que quiera participar en ella, independientemente que sea o no de la misma área geográfica (Feld, 2012), pues la proximidad geográfica no necesariamente implica proximidad social; en especial en contextos de gran rivalidad en los que existen grupos institucionalizados formales que impiden la espontánea proximidad social (Letaifa & Rabeau, 2013).

La pasión empresarial, las redes y el incremento de recursos pueden ser influenciados por un programa de capacitación estructurado que incluya el trabajo en las universidades, la tutoría y el compromiso. Al respecto, la formación emprendedora es crítica para proporcionar las habilidades necesarias para poner en marcha un negocio exitoso, pero igual de importante es alentar la interacción con la comunidad empresarial y el fomento de las interacciones frecuentes en redes (Kerrick, Cumberland, Church-Nally, & Kemelgor, 2014).

También las políticas para la protección de la propiedad intelectual constituyen otro aspecto fundamental al que los Gobiernos deben dar especial atención para incentivar el uso de nuevas tecnologías en los emprendimientos (Laplume, Pathak, & Xavier-Oliveira, 2014).

De forma que, para que exista un ecosistema de emprendimiento, se requiere como mínimo de una alta densidad emprendedora y oportunidades de calidad de vida, de empresas que recurran al *bootstrapping* (emprender un negocio con los recursos propios y los generados por las ventas) en las primeras etapas del ecosistema, en los casos en los que existe una gran división entre los emprendedores y los inversores. Además, debe haber una actitud generosa de los integrantes de la comunidad de intentar ayudar sin esperar nada a cambio, y una comunidad inclusiva (Feld, 2012).

1.2.2 Problemas fundamentales y las soluciones

Los problemas fundamentales que se presentan al construir el ecosistema de emprendimiento son los siguientes (Feld, 2012):

- *Problema del patriarcado:* Ocurre cuando se opera jerárquicamente y se le da importancia a factores como los antecedentes profesionales, la universidad de origen, la empresa donde laboró y la red de contactos. La solución es operar como una red en donde solo se valoran los logros.
- *Restricciones del capital:* El desbalance entre el capital capaz de captarse y el que se necesita puede solventarse al incrementar el capital necesario, o enfocarse en crear el negocio por sí mismo.
- *Ser demasiado dependiente del Gobierno:* Ocurre cuando este lidera el emprendimiento, siendo el resultado un ecosistema débil. Una vez más, los emprendedores son quienes deben liderar.
- *Hacer compromisos a corto plazo:* Dado que construir una comunidad de emprendedores toma un largo plazo y mucho esfuerzo para tener una comunidad trabajando de manera sostenida, debe existir compromiso con la construcción de las empresas.
- *Tener prejuicios contra los recién llegados:* Muchas ciudades son jerárquicas, y los foráneos tienen que esperar a ingresar a esa jerarquía; así que la solución es dar la bienvenida a los extranjeros e invitarlos a unirse a las actividades a las que deseen involucrarse.
- *Tener una cultura de aversión al riesgo:* Existe una preocupación de invertir y no tener impacto. La solución es aprender a identificar las oportunidades y los límites del tiempo y el esfuerzo para decidir qué hacer ante las fallas si se hacen cambios, si se continúa o se termina.
- *Evitar a las personas a causa de su fracaso en el pasado:* Se debe apoyar a los emprendedores que fracasaron anteriormente y cambiar la cultura para ver como algo positivo el fracaso.

1.2.3 Actividades y eventos de la comunidad

La comunidad emprendedora debe estar envuelta en actividades y eventos frecuentes para fomentar así el crecimiento del ecosistema (Feld, 2012). Algunos ejemplos de estas actividades y eventos son las siguientes:

- *Promoción de la Organización:* Es importante y responsabilidad de la comunidad y sus grupos organizarse (Feld, 2012).
- *TechMeet-up:* El objetivo de estas reuniones es fomentar una industria de tecnología sostenible que impulse el crecimiento económico y la innovación (Heiferman, 2013).

- *Open Coffee Club* es un concepto originado en Londres por Saul Klein, uno de los fundadores de Skype, cuyo objetivo es promover que los empresarios, promotores e inversores se conozcan en reuniones informales para fomentar el espíritu empresarial (Lenehan, 2007).
- *Startup Weekend*: Es un evento de un fin de semana de práctica, en el que emprendedores con perfil técnico, creativo y de negocios trabajan en crear una *start-up* en cincuenta y cuatro horas, con apoyo de líderes y especialistas (Startup Weekend, 2013).
- *Ignite*: Son dos horas de charlas de cinco minutos exactos, con el soporte de veinte transparencias programadas para avanzar cada quince segundos. Tienen el objetivo de compartir una idea, una historia o una visión con la comunidad (Ignite, 2013).

1.2.4 Los factores determinantes en el emprendimiento tecnológico

El proceso del emprendimiento tecnológico que se da en las *start-ups* requiere de una serie de factores determinantes (facilitadores o barreras) para poder alcanzar los resultados esperados. Estos están relacionados con la idea, el líder o líderes, el equipo, el capital, el plan, la ejecución, el momento, la respuesta a la crisis, el *marketing* y el crecimiento (Demers, 2015a).

Las ideas requieren ser de un concepto ganador, que se dan buscando las tendencias futuras, resolviendo dificultades, buscando nuevos nichos, aplicando habilidades en un nuevo campo, buscando áreas sin innovaciones recientes, visionando un producto más barato, identificando necesidades de los clientes y mezclando productos existentes (Porter, 2013).

Al considerar el líder o líderes del emprendimiento, existen una serie de características de los emprendedores exitosos que se aprenden o se desarrollan; entre las que se encuentran: hacer lo que les gusta, ser comprometido, planificador, buen administrador del dinero, impulsador de la venta, estar enfocado en el cliente, ser autopromotor, tener conocimiento de la tecnología, etc. (Stephenson, 2016).

El equipo y el trabajo en equipo son importantes para diferentes giros o tamaños de empresas. Es necesario para dejar de operar en grupos o por individuos, y empezar a crear equipos, lo siguiente: la construcción de confianza, establecer objetivos comunes, crear un sentido de pertenencia, involucrar a los integrantes en las decisiones, el entendimiento entre las partes, motivar la responsabilidad y el compromiso mutuo, impulsar la comunicación, aprovechar la diversidad, celebrar los éxitos grupales y el liderazgo del equipo (Gómez, 2016).

El capital de inversión de una *start-up* puede provenir de diferentes inversionistas: amigos y familia, inversionistas ángel, grupos de ángeles, la asociación de ángeles, microinversionistas, inversionistas y megainversionistas de capital de riesgo (Iskold, 2015).

El plan de negocios es para una empresa tan importante como un plan de juego en los deportes. Se requiere explorar toda la información para crear una estrategia ganadora. Los planes de negocios de las empresas existentes pueden tener un enfoque especial, sin embargo, en el caso de una *start-up*, el plan es sobre su formación, su funcionamiento y su éxito (Rule, 2004).

La ejecución es muy importante, las grandes ideas y el momento adecuado no son útiles si nunca se hace nada con ellos. La capacidad de ejecutar es lo que separa a los grandes emprendedores de personas con buenas ideas. Lo más probable es que las buenas ideas se le ocurran a diferentes personas, que las tengan años antes de que lleguen al mercado, pero si no se ejecutan y no se aprovechan, las ventajas sobre la competencia no se concretarán (Siskar, 2014).

No hay ningún proceso científico para encontrar el momento adecuado para una idea. Se puede hacer uso del *marketing* para averiguar el mercado objetivo y la competencia, pero en su mayor parte, el momento adecuado se reduce a una sensación correcta y al azar (Demers, 2015b).

La respuesta a la crisis puede tener un impacto irrecuperable en el emprendimiento. Las crisis se pueden presentar de diferentes formas, desde crisis nacionales que afectan a todo tipo de organizaciones hasta crisis específicas de un sector. Lo que se debe hacer para manejar una crisis de manera efectiva es anticiparse por medio de la previsión y la planificación, para hacer incluso la peor crisis lo más manejable y aumentar las posibilidades de una recuperación exitosa. El punto clave es mantener el control durante estos procesos (Nowlan, 2006).

El *marketing* es importante para que los clientes conozcan el negocio. En su defecto, no se harán ventas. Además, una vez que el *marketing* empiece a funcionar, se captarán los clientes y será necesaria una política de servicio al cliente que los mantenga como tales, y se continúen las ventas. Por eso es importante que los planes atraigan a los clientes una y otra vez. Un plan de *marketing* consiste en las estrategias y los dispositivos que se van a utilizar para comunicarse con el público objetivo; y un plan de servicio al cliente se centra en los requisitos del cliente y las formas de cumplir esos requisitos. Ambos planes se ejecutan coordinadamente (Stansell, 2014).

El crecimiento depende del aumento de los ingresos, manteniendo los costos operativos bajos. El escalamiento es algo que todo emprendedor debe considerar

cuidadosamente desde el lanzamiento, y depende de cinco factores principales: la visión, un equipo que entienda la visión, los sistemas de soporte de los próximos meses, la cultura del equipo y la escalabilidad que debe haber sido considerada desde un inicio (Stack, 2016).

Sobre la base de los conceptos revisados se puede mostrar la dependencia de los factores determinantes en los elementos del ecosistema, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Dependencia de los factores determinantes de los elementos del ecosistema

Factores determinantes	Elementos del ecosistema de los que depende
La idea	Emprendedores y mentores.
El líder o líderes	Emprendedores y mentores.
El equipo	Emprendedores, mentores y universidades.
El capital	Inversionistas ángeles, inversionistas de capital de riesgo y entidades públicas de apoyo.
El plan	Emprendedores y mentores.
La ejecución	Emprendedores y mentores.
El momento	Emprendedores y mentores.
La respuesta a la crisis	Emprendedores y mentores.
El <i>marketing</i>	Emprendedores y mentores.
El crecimiento	Emprendedores, mentores, incubadoras, aceleradoras, proveedores de servicios comunes, inversionistas ángeles, inversionistas de capital de riesgo, universidades y entidades públicas de apoyo.

Elaboración propia.

1.3 METODOLOGÍA GENERAL

En el presente acápite se desarrollan los objetivos generales, las preguntas generales de investigación, el diseño del estudio de caso, el muestreo en la investigación cualitativa y los estudios propuestos.

1.3.1 Objetivos generales

El presente trabajo de investigación doctoral sobre el estudio del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima tiene como objetivos generales:

- a) Comprender el estado del ecosistema de emprendimiento tecnológico desde la percepción de los emprendedores.
- b) Comprender cómo se está dando la interacción entre los elementos presentes en el ecosistema y con ecosistemas de otros países.
- c) Comprender las perspectivas y los desafíos de este ecosistema hacia el 2030.

1.3.2 Preguntas generales de investigación

Para poder alcanzar estos objetivos se han planteado tres preguntas generales, cada una correspondiente a un objetivo:

- a) ¿Cómo está formado el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores?
- b) ¿Cómo ocurre la vinculación entre los diferentes elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima y cómo se articula este con otros ecosistemas internacionales?
- c) ¿Cómo enfrentará los desafíos al 2030 el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima?

1.3.3 Diseño del estudio de caso

De acuerdo con Gillham (2000), Dul & Hak (2008), Yin (2009) y Piekkari & Welch (2011) el diseño de una investigación basada en el estudio de caso consiste en enlazar los datos a ser recolectados con las preguntas iniciales del estudio y de definir los cinco componentes del diseño de la investigación, que se indican a continuación:

a) Preguntas de investigación

El método de estudio de caso es más probable que sea apropiado para preguntas del tipo “¿quién...?” (Piekkari & Welch, 2011), “¿cómo...?” y “¿por qué...?”, sin embargo, la tarea inicial de precisar la naturaleza y las preguntas de estudio indicarán si este es el método de investigación adecuado a seguir (Yin, 2009; Piekkari & Welch, 2011).

b) Proposiciones de estudio

Las proposiciones son declaraciones que ayudan a dirigir la atención hacia algo que debe examinarse en el estudio de caso, es decir, señalar lo que debe estudiarse. Para una pregunta de estudio se debe plantear la proposición que señalará dónde buscar evidencia relevante. Algunos estudios pueden no tener proposiciones, y esto implica un tema centrado únicamente en la exploración, como experimentos o encuestas, pero incluso estos estudios deben tener tanto objetivos y criterios establecidos para alcanzar resultados (Yin, 2009; Piekkari & Welch, 2011).

c) Unidades de análisis

La unidad de análisis define qué es un "caso" en un estudio de caso. Una unidad de análisis puede ser un individuo y el estudio de caso pueden ser los emprendimientos de negocios que ha desarrollado esa persona. Otras unidades de análisis pueden ser procesos, cambios, entidades. Aquí es importante notar que las proposiciones definen la información a recolectar, porque se podría equivocadamente tratar de recoger toda la información, lo que no es posible de hacer (Yin, 2009; Piekkari & Welch, 2011).

d) Relación lógica entre las preguntas y las proposiciones

La forma de vincular datos a proposiciones es por medio de técnicas analíticas, como son el caso de concordancia de patrones, la construcción de explicaciones, el análisis de series de tiempo, los modelos lógicos y la síntesis de casos cruzados, entre otros. En el análisis será necesario que se combinen o calculen los datos recogidos para el estudio de acuerdo a las proposiciones.

En el caso de las tres investigaciones propuestas, estas son de tipo exploratorias. No se busca explicar un acontecimiento o fenómeno, por lo que la relación entre las preguntas y las proposiciones es directa (Yin, 2009; Dul & Hak, 2008).

e) Criterios para interpretar resultados

En cada estudio se verificarán los hallazgos de acuerdo a lo revisado en la literatura, los antecedentes y las herramientas aplicadas. Los criterios pueden basarse en la estadística, como en el caso de las ciencias sociales, que consideran un rango de valores para demostrar que el caso observado es estadísticamente significativo. Sin embargo, los estudios de caso no necesariamente se basan en el uso de estadísticas. No existe una forma precisa de establecer los criterios para interpretar estos tipos de hallazgos y, por lo tanto, se pueden aplicar otras formas de

critérios para interpretar los resultados, como la de identificar y abordar explicaciones rivales para sus hallazgos; tomando en cuenta que si se concentra el esfuerzo en explicaciones rivales se estará contribuyendo con estudios futuro, pero se estará dejando de lado el estudio de caso actual (Yin, 2009; Dul & Hak, 2008).

1.3.4 Muestreo en la investigación cualitativa

De acuerdo a Luborsky y Rubinstein (1995), Hernández, Fernández y Baptista (2010) y Lamus (2015) un muestreo conveniente es de importancia significativa en la investigación cualitativa, lo primero que se debe realizar es la inmersión en el contexto para empaparse de las circunstancias únicas al recoger y al analizar la información (observar situaciones, entender las condiciones, hablar y conocer a las personas vinculadas, etc.). Durante o después de la inmersión en el contexto, se define la muestra tentativa, dependiente del avance del proceso inductivo (explorar, describir y generar perspectivas teóricas).

El muestreo para un estudio cualitativo es propositivo, las actividades principales para elegir la muestra se dan en el planteamiento y cuando se selecciona la situación específica, en la que se requiere descubrir los casos que se desconocen. En la investigación cualitativa se indaga sobre los casos más atractivos y donde se pueden hallar estos. El tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el objetivo no es generalizar los resultados del estudio a una población más amplia, el fin es indagar profundidad. Son importantes los casos o unidades (participantes, organizaciones, manifestaciones, eventos, animales, hechos, etc.) que ayuden a comprender el fenómeno de estudio y responder a las preguntas de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010; Rossi, 2013; Robinson, 2014).

Entre los factores que intervienen en la decisión del número de casos se tiene (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010; Lamus, 2015):

- a) La capacidad de recolección y análisis, se debe limitar el número de casos a los que se puedan manejar en el estudio de acuerdo a los recursos disponibles.
- b) El número de casos que permitan responder las preguntas de investigación y entender el fenómeno.
- c) Las características del fenómeno a analizar, la naturaleza del fenómeno en análisis (si los casos o unidades son frecuentes y accesibles o no, si recolectar la información correspondiente lleva poco o mucho tiempo).

El problema de la generalización a otras poblaciones o situaciones similares a la estudiada, es propio de las investigaciones basadas en muestreo probabilístico, pero también es una preocupación en las investigaciones cualitativas, aunque la solución propuesta es muy diferente, debido a que la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos en determinado contexto a otro cuyo significado sea similar al del contexto estudiado se fundamenta en la transferibilidad, la cual únicamente puede darse a partir de la descripción rica y profunda de cada fenómeno en su contexto, y no tiene como fundamento el número de casos estudiados, esta generalización es limitada y no es comparable con la que se puede obtener en un estudio cuantitativo con base en un muestreo representativo (Martínez-Salgado, 2012; Ventura-León & Barboza-Palomino, 2017; Giménez, 2012).

1.3.5 Estudios propuestos

Con el fin de responder cada una de las preguntas planteadas sobre el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, se han propuesto tres estudios exploratorios respectivamente:

- a) Un estudio de caso múltiple, desarrollado en el capítulo 2.
- b) Un estudio de redes interorganizacionales, desarrollado en el capítulo 3
- c) Un estudio con las herramientas de la prospectiva, desarrollado en el capítulo 4

El estudio de caso múltiple, se da sobre la base de estudios de caso de *start-ups* mediante la identificación de los elementos presentes en su proceso de desarrollo de cada una de las *start-ups* estudiadas, el planteamiento de este estudio surge durante la tarea de la inmersión en los conceptos, los antecedentes y el contexto sobre el ecosistema. Este estudio de caso múltiple fue llevado a cabo de enero a junio de 2015 y ha sido presentado como ponencia en el XVI Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-Altec 2015 y publicado en *Latin American Business Review* en el mes de junio de 2016.

El estudio de redes interorganizacionales, se realiza con base en el análisis de redes sociales a los datos recogidos de los contactos del autor en la red LinkedIn sobre los elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, el planteamiento de este estudio se da al tener la necesidad de profundizar el conocimiento sobre el ecosistema, en especial las interacciones entre los elementos

que lo constituyen, tomado como punto de partida los resultados del estudio de caso múltiple basado en la percepción de los emprendedores sobre la presencia de los elementos del ecosistema, el estado del ecosistema y la información investigada para cada elemento del ecosistema. Para aplicar la herramienta de análisis de redes interorganizacionales sobre la red de contactos en LinkedIn del autor, se consideró que esta es una muestra conveniente para un estudio cualitativo, debido a que están presentes los diferentes tipos de elementos del ecosistema, cumplía con ser realizable, se contaba con la capacidad para recoger los datos para su posterior análisis y el número de elementos era manejable para seguir el procedimiento metodológico. Este segundo estudio fue llevado a cabo de agosto de 2015 a marzo de 2016 y ha sido presentado como ponencia en el V Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación, Cogestec 2016, y publicado en *Journal of Technology Management & Innovation* en el mes de abril de 2017.

El estudio con las herramientas de la prospectiva, tiene énfasis en la aplicación del método Delphi en tiempo real, a una muestra de los fundadores de las *start-ups*. Este estudio fue planteado con base en los antecedentes recogidos y los resultados de los estudios anteriores: existencia de un ecosistema desde la percepción de los emprendedores, la presencia de los elementos de este ecosistema y la interacción entre los elementos; al contar con mayor información y conocimiento sobre el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima se hace factible aplicar herramientas de la prospectiva, por lo que se plantea estudiar el futuro de este ecosistema desde la percepción de los emprendedores. Este último estudio fue llevado a cabo setiembre de 2016 a marzo de 2017 y ha sido presentado como ponencia en el XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-Altec 2017.

Para cada una de las investigaciones, los capítulos señalados se han organizado de la siguiente manera:

- Introducción a la herramienta utilizada.
- Metodología sobre la base de la herramienta, incluyendo el estudio de caso y los elementos propios de la herramienta utilizada.
- Resultados, análisis y discusión de los resultados.

Finalmente, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y recomendaciones de los estudios desarrollados.

2. ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE

En el presente capítulo se presenta la introducción al estudio de caso múltiple, la metodología de la investigación aplicada, el estudio de caso, la muestra, el proceso de recolección de información, la entrevista y los resultados, los análisis y la discusión de resultados de esta etapa de la investigación.

2.1 Introducción al estudio de caso múltiple

De acuerdo a Castro (2010), el estudio de caso tiene como objetivo encontrar nuevas evidencias o situaciones de un fenómeno, formular nuevas teorías, encontrar respuestas a preguntas en un escenario y momento dado, por lo que no son formulaciones de verdades universales.

De acuerdo a Merriam (1998) y Yin (2009), con una investigación de estudio de caso se pueden lograr diferentes objetivos: hacer una descripción, explicar o interpretar el fenómeno investigado, explorar características y funcionamiento, hacer una evaluación, formular soluciones provisionales. El estudio puede ser de un único caso, cuando se requiere desafiar o ampliar una determinada teoría; o de varios casos, cuando se hacen las mismas preguntas a los distintos casos, pero realizando una comparación de las respuestas para llegar a conclusiones importantes.

Para este estudio el enfoque más adecuado es el estudio múltiple porque todas las *start-ups* no necesariamente han interactuado con los diferentes actores del ecosistema, mencionados en la literatura.

También se han tomado en cuenta las técnicas recomendadas para el análisis de estudios de caso cruzado de Miles, Huberman y Saldaña (2014), los cuales proponen:

- Clasificar la información por tablas o matrices.
- Crear gráficos con la evidencia encontrada.
- Tabular la información encontrada por frecuencias.
- Clasificar la información en orden cronológico.

2.2 Metodología de la investigación

En esta investigación se utiliza un diseño cualitativo, de tipo exploratorio, a través de casos de estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), en el que se entrevistaron a los fundadores y se analizaron cinco *start-ups* de Lima para reunir

información desde su percepción acerca del estado y las características del ecosistema de emprendimiento en la ciudad.

Las entrevistas a una muestra prototipo de *start-ups* indagarán la situación a través de un cuestionario lo suficientemente profundo para reducir vulnerabilidades del método.

Haciendo uso de la metodología de estudio de caso se explora la presencia o ausencia de los elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima: la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas. También se indaga sobre las tecnologías que están usando las *start-ups*.

2.2.1 Estudio de caso

Los cinco componentes del estudio de caso para esta etapa son los siguientes:

a) Preguntas de investigación

La pregunta que se busca resolver en esta investigación de manera general es:
¿Cómo está formado el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores?

De manera específica las preguntas de investigación son las siguientes:

- ¿Cuál es el rol en la comunidad de emprendedores?
- ¿En qué fase se encuentran las *start-ups*?
- ¿Qué venden? ¿Producto o servicio?
- ¿En qué consiste el producto o servicio?
- ¿Qué tipo de tecnologías utilizan?
- ¿Cuál es el tipo de cliente de las *start-ups*?
- ¿En qué sector están las *start-ups*?
- ¿Qué tipo de financiamiento utilizaron en cada etapa?
- ¿Qué otros tipos de financiamiento para *start-ups* existen en el sistema?
- ¿Usan o usaron servicios comunes para emprendedores?
- ¿Tuvieron el apoyo de mentores?
- ¿Existió apoyo de alguna incubadora o aceleradora?
- ¿Existió vinculación con la universidad?

- ¿Recibieron apoyo de alguna entidad gubernamental?
- ¿A qué eventos de emprendimiento asisten?
- ¿Con qué otros ecosistemas diferentes al de Lima se vinculan?
- ¿Tienen planes de migrar las operaciones principales de las *start-ups* a otro país?

b) Proposiciones

En esta etapa se busca obtener información sobre la presencia de los elementos en el ecosistema. La proposición principal del presente estudio es que en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima están presentes los elementos necesarios.

c) Unidades de análisis

Como se indicó, la unidad de análisis es el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, y en esta etapa la información que se recoja será desde el punto de vista de los fundadores de *start-ups* que se han identificado, están en actividad y pertenecen a este ecosistema.

d) Relación lógica entre las preguntas y las proposiciones

Como se indicó anteriormente, la relación entre las preguntas y la proposición es directa.

e) Criterios para interpretar resultados

En este caso se verificará la presencia o ausencia de los elementos del ecosistema de emprendimiento que se describen en la literatura revisada.

2.2.2 Muestra

Esta investigación consideró cinco *start-ups* ubicadas en Lima que se encuentran en la etapa de validación o posterior (ver Tabla 3). Con el fin de reducir la variabilidad y el error típico de los estudios de casos cualitativos y que podría influir en los resultados, se seleccionaron de forma consciente *start-ups* que fuesen lo más similares posible en términos de tecnología, con modelos de negocios implementados o en validación, que contasen con clientes identificados y cuyos fundadores tuvieran experiencia en emprendimientos anteriores.

La muestra es de tipo homogéneo y representativa a escala de prototipo, ya que todas las *start-ups* poseen el mismo perfil, lo cual ayudó a centrarse en el objetivo de la investigación y resaltar los aspectos del grupo de emprendedores de Lima. La

información recogida a través del aporte de la muestra fue de gran profundidad y calidad para la recolección de datos, su análisis, el estudio del ecosistema de emprendimiento y la resolución de las preguntas planteadas en este estudio.

2.2.3 Proceso de recolección de información

La información fue recolectada a través de entrevistas semiestructuradas. Se realizaron tres entrevistas cara a cara y dos entrevistas por medio de formulario enviado por correo electrónico a los líderes y fundadores de las *start-ups*. En la medida de la disponibilidad, también se reunió información de fuentes secundarias para complementar la información recogida durante el estudio.

2.2.4 Entrevista

Se utilizó un esquema de entrevista basado en las preguntas que se habían planteado para el estudio. Las entrevistas cara a cara tuvieron en promedio cuarenta y cinco minutos de duración.

En todos los casos, el objetivo de estas entrevistas fue identificar cuáles de los elementos ideales de un ecosistema saludable de emprendimiento estaban presentes en cada caso, la forma en la que las *start-ups* se estaban beneficiando de los mismos y las fortalezas y oportunidades del ecosistema de emprendimiento. Todas las entrevistas fueron transcritas y agregadas a la base de datos de la investigación. Además, se complementaron las entrevistas con información secundaria y las observaciones realizadas durante las entrevistas.

2.3 Resultados, análisis y discusión de resultados

En la Tabla 3 se presenta la información obtenida de cinco *start-ups*, la cronología de sus etapas y la presencia o ausencia de los elementos del ecosistema en estas. Sobre la base de este y otros cuadros se desarrolla el análisis.

Todas las entrevistas se realizaron con éxito, y los roles que han desempeñado los entrevistados no son únicos. Los cinco son emprendedores, uno de ellos es inversionista, dos de ellos son asesores, dos de ellos vinculan a otras *startups* con inversionistas, uno de ellos provee servicios para emprendedores y uno de ellos es formador de emprendedores, tal como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3: Matriz de comparación entre las *start-ups*

	<i>Start-up A</i>	<i>Start-up B</i>	<i>Start-up C</i>	<i>Start-up D</i>	<i>Start-up E</i>
Roles de los fundadores	Emprendedor, asesor, conectar <i>start-ups</i> con inversionistas, proveedor de servicios para emprendedores, formador	Emprendedor	Emprendedor, conectar <i>start-ups</i> con inversionistas	Emprendedor, inversionista	Emprendedor
Características					
Año de Etapa I	2014	2014	2011	2012	2012
Año de Etapa II	2015	2015	2013	2012	2013
Año de Etapa III	2015	Pendiente	2014	2013	2014
Año de Etapa IV	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Producto/Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Producto-servicio	Producto
Descripción del producto o servicio	Guía de viajes	Clases particulares en línea	Educación a distancia vivencial	Regalos personalizados	<i>Retailer</i>
Tecnologías que utilizan	Portal web, georreferencia	Portal web, video IP	Portal web, Realidad virtual	Portal web	Portal web
Tipo de clientes	turistas, hoteles, agencias (B2C, B2B)	Padres de familia e instituciones (B2C, B2B)	Instituciones	Usuarios finales (B2C)	Usuarios finales (B2C)
Sector que atienden	Turismo	Educación	Educación	Regalos	Ropa
Forma de financiamiento	Autofinanciamiento	Autofinanciamiento	Autofinanciamiento	Autofinanciamiento	Autofinanciamiento
Uso de servicios comunes para emprendedores	No	Sí	No	Sí	No
Apoyo de mentores	Sí	Sí	Sí	No	No
Vinculación con aceleradoras	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vinculación con la universidad e incubadoras	No	No	Sí	No	No
Apoyo de alguna entidad gubernamental	No	No	No	No	No
Asisten a eventos de emprendimiento	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vinculación con otros ecosistemas	Sí	No	Sí	No	No
Existencia de planes de emigrar	Sí	Sí	Sí	No	No

Nota: Etapa I-Definición, Etapa II-Validación, Etapa III-Eficiencia, Etapa IV-Crecimiento.

Elaboración propia.

Las *start-ups* del estudio ya han pasado la etapa de definición. Una de ellas se encuentra en la etapa de validación y tres de ellas se encuentran en la etapa de eficiencia, como se aprecia en la Tabla 3. Todavía ninguna de ellas se encuentra en la etapa de crecimiento, y la mayoría de sus líderes tenían experiencia en emprendimientos anteriores.

Productos y servicios

De las *start-ups* del estudio, cuatro ofrecen servicios y una ofrece productos; específicamente, dos de ellas ofrecen servicios educativos, una de ellas ofrece servicio de personalización de productos, una de ellas ofrece servicios a hoteles y una de ellas, venta al por menor de productos. Las compañías tienen en promedio dos años y medio de antigüedad al inicio de la investigación, fueron fundadas por emprendedores con carrera universitaria o técnica concluida, laborando de forma dependiente o independientemente, de ambos sexos y con edades que oscilan entre los veinticinco y los cuarenta años.

Tecnología, modelo de negocio y mercado

Todas las *start-ups* utilizan aplicaciones web para llegar a los usuarios finales. Como se encuentran en etapas intermedias, aún están en desarrollo y haciendo cambios frecuentes en la programación para adaptar el servicio al mercado. Cuatro de ellas se orientan a usuarios finales. Una de ellas aún trabajará solo con clientes corporativos. Solo una de ellas ofrece servicio *freemium* para captar nuevos usuarios, además de la suscripción. Una de ellas solo ofrece el servicio por suscripción. Dos de ellas venden productos; y la que trabaja con clientes corporativos, está redefiniendo el modelo de negocio. Actualmente están trabajando con el mercado local peruano, pero tienen expectativas y están explorando otros mercados fuera del país.

Los inversionistas ángeles y los de capital de riesgo

Los entrevistados financiaron sus proyectos con recursos propios, pero hacen referencia a inversionistas que ya los han identificado como una opción para presentar sus iniciativas. En la Tabla 4 se muestran a estos inversionistas.

Tabla 4: Redes de inversionistas del Perú

Inversionista o red de inversionistas	Descripción
<p>Angel Ventures Peru <i>http://angelventures.vc/peru</i></p>	<p>Representa a una red de inversionistas ángeles y mentores, a la aceleradora de <i>start-ups</i> y fondo de capital de riesgo, con sedes en México y Estados Unidos.</p>
<p>Alta el Dorado Emprendimiento y el fondo Kickstart Perú <i>https://www.facebook.com/altaeldora.doempredimiento</i> <i>https://gust.com/organizations/kickstart-peru-lp</i></p>	<p>Es una compañía de asesoría en inversiones que está gestionando el fondo de inversión Kickstart Perú, con el objetivo de financiar las ideas de negocios innovadores y escalables que surjan en el Perú.</p>

Fuente: Páginas web indicadas.

Proveedores de servicios comunes

Los entrevistados mencionan a los proveedores de servicios que se indican en la Tabla 5.

Tabla 5: Proveedores de servicios comunes de la muestra

Proveedor de servicio	Descripción
<p>Stars Camp <i>http://starscamp.net</i></p>	<p>Es una agencia de alquiler de espacios para oficinas, se comparten espacios con otros emprendedores.</p>
<p>Comunal Coworking <i>http://comunalcoworking.com</i></p>	<p>Es un nuevo concepto de espacios compartidos para trabajar (coworking) al lado de otros emprendedores relacionados con la creatividad y la cultura.</p>

Fuente: Páginas web indicadas.

Se mencionó también en las entrevistas que entre las *start-ups* se están produciendo sinergias para prestarse servicios entre ellas a bajos costos.

Mentores

Los entrevistados hacen referencia a que los emprendedores del Perú con experiencia y éxito están desarrollando el papel de mentores de los nuevos empresarios tecnológicos. Adicionalmente, mencionan la intervención de mentores extranjeros en el ecosistema de emprendimiento de Lima. Todos ellos han recibido el apoyo de mentores, como se puede apreciar en la Tabla 3.

Las incubadoras y las universidades

También hacen referencia a las incubadoras, las cuales se encuentran representadas en el Perú por la Asociación Peruana de Incubadoras de Empresas (Peruincuba), de universidades e institutos superiores, en el ámbito nacional, ubicadas en Arequipa, Huancayo, Lima, Piura y Trujillo. Actualmente son dieciocho instituciones asociadas (Peruincuba, 2015), pero ninguna de las *start-ups* incluidas en este estudio se han vinculado con las universidades ni con las incubadoras, como se indica en la Tabla 3.

Preaceleradoras y aceleradoras

Como indica la Tabla 2, todos los entrevistados mencionaron que participaron de programas de aceleramiento, tales como los mencionados en la Tabla 5. Las preaceleradoras y aceleradoras son impulsadas por organizaciones internacionales que promueven la formación de *start-ups* y tienen metodologías que se desarrollan en días, semanas o meses, dependiendo de cada una de ellas. En estos programas participan emprendedores con su equipo ya formado o emprendedores en busca de socios.

Las entidades públicas de apoyo:

Los entrevistados han mencionado a las entidades públicas de apoyo. En un caso se presentaron en dos oportunidades a los concursos correspondientes, pero no llegaron a ser ganadores. Se han identificado los instrumentos de las instituciones, los programas y fondos de la información provista en sus páginas web, que se presentan en la Tabla 7; pero los entrevistados solo mencionaron su participación en los concursos de Sart Up Perú y Pipei.

Tabla 6: Programas aceleradores de emprendimiento en el Perú

Programas de preaceleramiento y aceleramiento	Descripción
<p>Startup Weekend Lima http://lima.startupweekend.org</p>	<p>Startup Weekend Lima es un evento de tres días para crear una <i>start-up</i>. Inicia un viernes con la exposición de ideas, formando equipos de trabajo. El sábado es el día del desarrollo de ideas, de un modelo de negocios, una demo; y el domingo se afinan los puntos finales. Y para a dar un <i>pitch</i> de negocios, un elegido del equipo presentará la idea ante un jurado experimentado y se establecen a los ganadores.</p>
<p>Startup Pirates Lima http://lima.startuppirates.org</p>	<p>Startup Pirates Lima forma parte de una red global de iniciativas que están en plena expansión en diferentes países y que aplican su metodología y herramientas.</p>
<p>Startup Academy Lima http://startupacademy.la</p>	<p>Startup Academy ofrece un programa intensivo de formación en modelamiento de negocios de base tecnológica, mentoría con profesionales del sector y exposición ante el mercado.</p>
<p>StartupTechX https://es-la.facebook.com/startuptechx</p>	<p>StartUpTech X es una preaceleradora que se enfoca en impulsar al emprendedor en su primera etapa.</p>
<p>Founder Institute http://fi.co</p>	<p>El Founder Institute es el programa de formación de emprendedores y puesta en marcha de lanzamiento más importante del mundo, ayudando a fundadores aspirantes de todo el mundo a la construcción duradera de empresas de tecnología.</p>
<p>Wayra http://wayra.co/pe</p>	<p>Wayra es una aceleradora de <i>start-ups</i> que se inició en América Latina y España en el año 2011 como una iniciativa de Telefónica.</p>

Fuente: Páginas web indicadas.

Tabla 7: Entidades públicas de apoyo para emprendimiento disponibles en el Perú

Institución, programa o fondo	Instrumentos
Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt)	I+D+i con participación internacional
	Ideas audaces
Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PNICP)	Proyectos de Innovación de Empresas Individuales (Pitei)
	Proyectos de innovación de alto impacto
	Concurso de proyectos de fortalecimiento de incubadoras de negocios
	Asesorías tecnológicas
Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad	Proyectos de Innovación Productiva en Empresas Asociadas (Pipea)
	Proyectos de Innovación Productiva para Empresas Individuales (Pipei)
	Proyectos Menores de Innovación Productiva (Pimen)
	Proyectos Asociativos de Transferencia Tecnológica para Microempresa (Pattem)
	Mejora de la calidad
Start Up Perú	Emprendedores innovadores
	Emprendimientos dinámicos y de alto impacto

Fuente: Fondecyt (2015) y Produce (2015).

Comunidad de emprendedores:

Como indica la Tabla 2, todos los entrevistados mencionaron que participan en la comunidad y señalaron las comunidades, los grupos y las actividades que se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8: Principales comunidades, grupos y eventos de emprendedores en el Perú

Comunidad, grupo o actividad	Descripción
<p>GoStartup https:// fb.co /GOstartups.org 3990 miembros en Facebook</p>	<p>Comunidad de <i>start-ups</i> en el Perú. Aquí se comparte información sobre las <i>start-ups</i>, la tecnología y el emprendimiento web. Su objetivo es lograr que la mayor cantidad de <i>start-ups</i> salgan adelante y fortalecer el ecosistema emprendedor peruano.</p>
<p>Social StartUp https:// fb.co /groups/social.startups 3274 miembros en Facebook</p>	<p>El Social Start-up Meeting es un encuentro de un fin de semana en el que intervienen personas con diferentes perfiles profesionales (programación, diseño, <i>marketing</i>, desarrollo de productos, etc.) y emprendedores con inquietudes sociales.</p>
<p>Women in Technology – Perú https:// fb.co /groups/agilegirlsperu 1697 miembros en Facebook</p>	<p>Difunden la presencia de mujeres en el sector tecnológico, así como el emprendimiento tecnológico.</p>
<p>Portal Emprendedores Perú http://fb.co/groups/portalemprendedo resperu 17 674 miembros en Facebook</p>	<p>Comparten historias de éxito de peruanos de espíritu emprendedor y artículos de apoyo para desarrollar negocios y empresas.</p>
<p>Peru Lean Startup Group http://www.meetup.com/es/Peru-Lean-Startup-Group 117 miembros en meetup</p>	<p>El Peru Lean Startup Group es un grupo para aprender, compartir y descubrir cómo construir nuevos productos y servicios basados en la metodología Lean.</p>
<p>StartupFounder 101 501 miembros en meetup</p>	<p>Grupo formado por aspirantes y fundadores de <i>start-ups</i> en fase inicial. Se reúnen frecuentemente para escuchar conversaciones de empresarios locales exitosos, para aprender de las prácticas, las estrategias y los errores. También comparten sus ideas y planes para obtener retroalimentación.</p>
<p>Startup Grind Lima http://www.meetup.com/es/Startup-Grind-Lima 363 miembros en meetup</p>	<p>Startup Grind Lima es una serie de eventos diseñados para ayudar a educar, inspirar y conectar a los empresarios locales. Periódicamente comparten una historia con su comunidad indicando qué funcionó, lo que no hizo y lo que van a hacer diferente la próxima vez. Es una forma de aprender de los éxitos, ampliar el <i>networking</i> y las posibilidades.</p>
<p>Lima Valley http://lima-valley.com/ 12246 seguidores en Facebook</p>	<p>Lima Valley es una asociación sin fines de lucro que reúne a profesionales de distintos ámbitos que, sin buscar algún tipo de beneficio a cambio, dedican su tiempo para reunir y dinamizar a la comunidad peruana de emprendedores tecnológicos; organizando conferencias, programas de formación, charlas casuales (<i>meetups</i>); realizando investigaciones, generando alianzas y convenios y promoviendo otras iniciativas y actividades que agreguen valor al ecosistema local.</p> <p>El objetivo que persigue Lima Valley es promover el desarrollo de proyectos de emprendimiento tecnológico (<i>start-ups</i>) y servir de facilitador y nexo entre todos los actores del ecosistema <i>start-up</i> peruano, priorizando las conexiones y el <i>networking</i> que puedan generar valor dentro de la comunidad.</p>

Fuente: Páginas web indicadas.

La vinculación con otros ecosistemas

Durante las entrevistas se mencionó la vinculación con los otros ecosistemas para buscar financiamiento semilla, de inversión y de mentores. Se hicieron referencias de los ecosistemas de Chile, Silicon Valley, Puerto Rico, Colombia y México. No todos ellos han establecido esta vinculación, como se indica en la Tabla 3

Planes de migrar las operaciones principales de las start-ups

Como se aprecia en la Tabla 3, cabe destacar que tres de los fundadores entrevistados tienen intenciones de migrar las operaciones de sus *start-ups* al extranjero por los clientes institucionales, los fondos concursables, los beneficios fiscales y los inversionistas de otros ecosistemas.

Principales carencias del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima

Se ha encontrado que los entrevistados perciben las siguientes carencias en el ecosistema:

- Falta asesoría y capacitación para el modelo de negocio.
- Falta de materialización de las ideas de negocio.
- Necesidad de un mayor número de eventos de emprendimiento.
- Necesidad de recursos humanos especializados.
- Falta de institucionalidad del ecosistema.
- Falta de la madurez de los diferentes actores.
- Falta de participación desinteresada en favor del ecosistema.
- Falta de celeridad en los mecanismos de apoyo por parte de las instituciones.

En la Tabla 9 se presenta el resumen de los elementos que estuvieron presentes en cada una de las etapas de las *start-ups* objeto del estudio. Para la Etapa IV se ha asumido que continúan las mismas condiciones de la Etapa III. El porcentaje se refiere a las empresas incluidas en el estudio de caso que presentan ese elemento del ecosistema.

Tabla 9: Elementos presentes en cada etapa de las *start-ups* estudiadas

	Comunidad de emprendedores	Mentores	Aceleradora	Otros servicios comunes	Inversionista ángel	Inversionistas de capital de riesgo	Universidad	Entidades públicas de apoyo (concurstantes)	Vinculación con otros ecosistemas
I Etapa, de definición: Desarrollo de la idea	60 %	20 %	80 %	40 %	0 %	0 %	20 %	0 %	40 %
II Etapa, de validación: Lanzamiento del MVP y selección de equipo	80 %	40 %	80 %	80 %	0 %	0 %	20 %	20 %	60 %
III Etapa, de eficiencia: Negocio lanzado y canales de venta definidos	60 %	60 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	40 %
IV Etapa, de crecimiento	60 %	60 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	40 %

Elaboración propia.

Además, en la Tabla 9 se presenta la síntesis de los elementos, cuya presencia se identificó en las *start-ups* en estudio en el transcurso de los años 2011 al 2015. De aquí se desprende que se debe impulsar y reforzar la vinculación con los inversionistas ángel, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades y las incubadoras.

Tabla 10: Elementos identificados en las *start-ups* entrevistadas

	Comunidad de emprendedores	Mentores	Aceleradora	Otros servicios comunes	Inversionista ángel	Inversionistas de capital de riesgo	Incubadora/Universidad	Entidades públicas de apoyo (concurstantes)	Vinculación con otros ecosistemas
2011	√		√				√		
2012	√	√	√	√					√
2013	√	√	√	√			√	√	√
2014	√	√	√	√				√	√
2015	√	√	√	√					√

Elaboración propia.

3. ANÁLISIS DE REDES INTERORGANIZACIONALES

En el presente capítulo se desarrolla la introducción al análisis de redes interorganizacionales y la metodología del análisis de redes; y se presentan los resultados, los análisis y la discusión de resultados de esta etapa de la investigación.

3.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REDES INTERORGANIZACIONALES

El análisis de las redes interorganizacionales se realiza basándose en el análisis de las redes sociales, en los que los nodos de la red son las organizaciones o entidades.

Las redes sociales han existido con la interacción entre las personas, es decir, desde los inicios de la humanidad. Esta interacción tiene consecuencias inmediatas y futuras en sus vidas, y pueden ser fatales o positivas. Como uno es responsable de dar forma a la red, en parte uno es responsable de estas consecuencias. Al estudiar las redes sociales se puede determinar cuáles son los individuos con mayor actividad y qué interacciones son más fuertes debido a que los individuos pueden pertenecer a diferentes redes y, en cada red, la organización será diferente de acuerdo a la interacción que se requiere para los objetivos de la red. Estas interacciones siguen ciertas reglas que permiten poder identificar cómo se da la actividad entre los integrantes de la red (Christakis & Fowler, 2009).

Según Kadushin (2013), el término *networking* se usa cotidianamente y se podría pensar que existe con la Internet. En realidad la Internet es solo otra forma de comunicarse, pero que ha permitido referirse a las redes sociales de forma sistemática. Al estar inmerso en las redes sociales no se pueden ver detalles que sí sería posible ver con el análisis de estas redes.

Los puntos más importantes del análisis de redes son las conexiones, las redes como mapas de información, los líderes y seguidores, y las redes como conductos, tal como se detalla a continuación (Kadushin, 2013):

- Las conexiones que se tiene con los sitios *online* son importantes para el *networking* porque se puede llegar a una cantidad muy alta de usuarios. Los usuarios de las redes sociales esperan que estas conexiones puedan ser útiles, por ejemplo, para encontrar empleo.
- El análisis de redes sociales permite ver lo que no se puede observar directamente. El uso de esta información se puede usar en diferentes campos,

como en el *marketing*, para influir en la compra de productos. También en aplicaciones de diferentes campos, como el legal y la seguridad.

- Es de importancia la intermediación para los seguidores de los líderes por medio de los servicios web. Aunque en el caso de que fallen y tengan problemas, afectarían a las redes que dependen de estos servicios. Como en el caso de las redes eléctricas, el fallo de uno de los componentes puede hacer caer toda la red. En el caso de las personas que tienen ciertas características, hará que busquen a personas de la misma filiación, denominada homofilia. Por lo que persuadir en esa red será muy fácil: como el *marketing* viral, aunque a veces podría no funcionar.
- Las conexiones son consecuencia del comportamiento, y las ideas se comparten a través de esas relaciones. Entonces las ideas se irán haciendo parecidas. Las redes humanas también pueden ser analizadas estructuralmente, y existe la retroalimentación entre la estructura y el comportamiento.

A continuación se presentan los conceptos más importantes en el análisis de redes sociales (Wasserman & Faust, 2013):

- **El actor:** Los actores o nodos son las unidades sociales discretas individuales, corporativas o colectivas.
- **El lazo relacional:** Los actores están relacionados o conectados entre sí mediante lazos o conexiones sociales. Pueden ser de evaluación (como la amistad y el agrado), la de transferencia (como el préstamo, la venta), de afiliación, de interacción conductual, etc.
- **La díada:** Es el lazo que se establece entre dos actores mediante un vínculo entre estos.
- **La tríada:** Es un subconjunto de tres actores y los lazos entre ellos.
- **El subgrupo:** Es cualquier subconjunto de actores y los lazos entre ellos.
- **El grupo:** Es una colección de todos los actores y cuyos lazos deben medirse.
- **La relación:** Es la colección de lazos de un tipo específico entre los miembros de un grupo.
- **La red social:** Es un conjunto de varios conjuntos finitos de actores y la relación o relaciones definidas entre ellos.

Los datos que se utilizan al analizar las redes sociales son los siguientes (Wasserman & Faust, 2013):

- **Variables estructurales:** Los lazos de algún tipo entre pares de actores.
- **Variables de composición:** Son los atributos de los actores.
- **Modo:** Es el conjunto distintivo de las entidades en el que se miden las variables.

A criterio del investigador, este debe identificar a la población, que está formada por los actores o unidades sociales a los que se tomarían las medidas; y en caso no se pueda medirla, íntegramente deberá encontrar los mecanismos para tomar una muestra (Wasserman & Faust, 2013).

Al realizar el análisis de redes sociales se toman mediciones basándose en la teoría estadística y matricial (Wasserman & Faust, 2013; UNS, 2016):

- Índices de centralización:** Son medidas que permiten comparar en qué magnitud una red se organiza alrededor de un punto o zona central.
- Grado de centralidad (*Degree, Centrality Degree*):** Es la medida del número de nodos con los que están conectados cada actor. Este valor es un indicador de la influencia del actor en la red.
- Centralidad de intermediación (*Betweenness Centrality*):** Es la medida de la dependencia que los actores tienen de los nodos focales para realizar sus contactos.
- Centralidad de cercanía (*Closness Centrality*):** Es la medida radial de longitud que calcula el promedio de las distancias geodésicas más cortas, de los actores hacia todos los demás.
- Densidad:** Es la medida del número de vínculos existentes en relación con el número de vínculos posibles.
- Reciprocidad:** Es la medida del número de vínculos que implican interacciones diádicas mutuas sobre el total de vínculos.
- Excentricidad (*Eccentricity*):** La excentricidad de un nodo es el camino más largo a partir de ese nodo a cualquier otro nodo en la red. Un camino es cualquier ruta entre dos nodos, en el que ningún nodo es visitado más de una vez. Los nodos con menor excentricidad son más centrales por esta medida.
- Centralidad Eigen (*Eigen centrality*):** En esta medida se identifican a los actores más centrales en términos de la estructura global de la red, dejando de lado los patrones más locales.
- Coefficiente de agrupación (*Clustering*):** Es un índice que indica el nivel de agrupación de un actor con sus nodos vecinos. Un coeficiente de agrupación alto indica que está muy relacionado con vecinos, mientras que un coeficiente bajo indica lo contrario.

- j. **Clase de modularidad (*Modularity Class*):** La modularidad es una medida de la estructura de las redes o grafos. Fue diseñada para medir la fuerza de la división de una red en módulos (también llamados grupos, agrupamientos o comunidades).
- k. **Centralidad de proximidad armónica (*Harmonic Closeness Centrality*):** Es una medida de centralidad enfocada en el traspaso de información. Indica el grado de conexión con otros nodos a través de caminos cortos (Rochat, 2009).

Una de las redes sociales más importantes en Internet es LinkedIn, que conecta a profesionales de todo el mundo con más de 430 millones de integrantes, que incluyen ejecutivos de las compañías Fortune 500. LinkedIn es la mayor red profesional del mundo en Internet. La empresa cuenta con un modelo de negocio diversificado, sus ingresos provienen de las soluciones de talento, soluciones de *marketing* y productos de suscripciones *premium*. Tiene como sede Silicon Valley y cuenta con oficinas en diferentes países (LinkedIn Corporation, 2016b).

3.2 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE REDES

En esta etapa del estudio se utiliza un diseño de investigación cuantitativo-cualitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Siendo cuantitativo por la determinación de los indicadores de la red social, y cualitativo debido a la revisión de registros y atributos que permiten dar una interpretación de estos indicadores. En el análisis de redes sociales, estos métodos son complementarios (Edwards, 2010). Los datos de las relaciones entre los actores se recogen directamente de una red social de Internet (LinkedIn), datos que permiten hacer el análisis acerca del estado y características del ecosistema de emprendimiento tecnológico en la ciudad de Lima. En este caso se indagará la situación a través de las mediciones de la red.

Haciendo uso del análisis de redes sociales se determinarán los índices entre los diferentes elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima: la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas.

3.2.1 Estudio de caso

Los cinco componentes del estudio de caso para esta etapa son los siguientes:

a) Preguntas de investigación

La pregunta que se busca resolver en esta investigación de manera general es:

¿Cómo ocurre la vinculación entre los diferentes elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima y cómo se articula este con otros ecosistemas internacionales?

De manera específica, las preguntas de investigación son las siguientes:

¿Cómo ocurre la vinculación entre los diferentes elementos del ecosistema considerando solo actores del ecosistema de Lima?

¿Cómo ocurre la vinculación entre los diferentes elementos del ecosistema considerando los actores de Lima y de otros ecosistemas?

b) Proposiciones

En esta etapa se busca obtener información sobre la vinculación de los elementos del ecosistema. La proposición principal del presente estudio es que en el ecosistema existe vinculación entre los diferentes elementos del ecosistema.

c) Unidades de análisis

Como se indicó, la unidad de análisis es el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, y la información que se recoja será sobre la base de los contactos que el autor tiene en su cuenta de LinkedIn.

d) Relación lógica entre las preguntas y las proposiciones

Como se indicó anteriormente, la relación entre las preguntas y la proposición es directa.

e) Criterios para interpretar resultados

En este caso se verificará la presencia o ausencia de los elementos del ecosistema de emprendimiento y la influencia de los elementos en la red interorganizacional que se describen en la literatura revisada. La revisión de registros y atributos de los actores y del ecosistema permite interpretar y comprender los resultados.

3.2.2 Obtención y preprocesamiento de los datos de la red

Para este estudio se obtuvieron los datos de los contactos de LinkedIn del autor, los cuales se registraron durante tres años a través de una participación activa en el ecosistema emprendedor de Lima, incluyendo diversos actores de este sistema. De esta manera, esta red de contactos representa una muestra de ese ecosistema y

de las interacciones al interior de esta red interorganizacional. El procedimiento seguido fue el siguiente:

- a. Se implementó una aplicación con scripts en PHP y Javascript para la API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) de LinkedIn (LinkedIn Corporation, 2016c) para obtener la información de los nodos de manera automática. Para poder usar la aplicación se realizó el registro en LinkedIn. Primero se configuró la nueva aplicación en la página de inscripción de aplicaciones y se solicitó un código de autorización para esta. Esto permitió iniciar una sesión de usuario para obtener un código de autorización de acceso para realizar las peticiones de datos autenticadas (LinkedIn Corporation, 2016a). El usuario debe contar entre sus contactos a actores de la red a la cual se va a estudiar.
- b. La aplicación se desarrolló para realizar las peticiones de descarga de los datos de los contactos. Los datos a considerarse para el estudio son las vinculaciones entre los contactos, la entidad a la cual están relacionados, el sector industrial al que pertenecen, la ciudad, el país y el título laboral. El preprocesamiento de los datos descargados se ha realizado por medio del editor de texto Notepad++ y el programa de hojas de cálculo Excel. Los scripts en PHP y Javascript se desarrollaron en el editor de texto, y los de R, en RStudio.
- c. Sobre la base de los datos considerados se identificaron a los fundadores de *start-ups*, a los mentores, a los representantes de incubadoras, aceleradoras y empresas que proveen servicios a las *start-ups*, a los inversionistas, a los representantes de universidades e instituciones públicas relacionadas con el ecosistema.
- d. En la red resultante los nodos son *start-ups* (STUP), mentores (MENT), incubadoras (INCU), aceleradoras (ACEL), proveedores de servicios comunes (SERV), inversionistas ángeles y de riesgo (INVR), universidades (UNIV) e instituciones públicas (PUBL). La nomenclatura entre paréntesis se usará en la presentación de los diagramas de red y los cuadros de los resultados.
- e. Se asignaron etiquetas numéricas a los contactos para realizar el análisis de redes sociales.

3.2.3 Mediciones de la red social y elaboración de los diagramas de red

Para este estudio, las mediciones de la red se hicieron utilizando el software UCINET, GEPHI y R sobre los datos preprocesados.

Los datos sobre los actores se utilizan para crear diagramas de red usando nodos y flechas, estos permiten visualizar las relaciones entre los actores del ecosistema. El diagrama puede permitir ver el flujo de financiamiento, de servicios, de mentoría o de información entre los diferentes elementos de la red.

3.2.4 Identificación de las entidades centrales, subgrupos en la red

Los diagramas de red permiten identificar cuáles entidades son las más importantes dentro de la red o de un grupo, así como los índices de centralidad hallados; por ejemplo, un alto grado de centralidad indica el liderazgo o la influencia de un actor en la red o en un subgrupo.

Los subgrupos en una red se presentan debido a las características de los actores, como ubicación, función, actividad, influencia, dependencia, etc.

3.3 RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Primero se analizaron los resultados considerando una red interorganizacional con solo los nodos de Lima, y luego considerando adicionalmente los nodos de otros países.

3.3.1 Resultados de la red interorganizacional con solo nodos de Lima

En la Figura 2 se observa la presencia de los diferentes elementos en el ecosistema de Lima: emprendedores (*start-ups*), mentores, incubadoras, aceleradoras, proveedores de servicios comunes, inversionistas ángeles, inversionistas de capital de riesgo, universidades y entidades públicas de apoyo. En el caso de las aceleradoras, solo se evidencia la presencia de una organización de este tipo. De un total de 88 nodos, el 50 % son *start-ups* (STUP), 11.36 % son proveedores de servicios comunes (SERV), 10.23 % son entidades públicas (PUB), 9.09 % son universidades (UNIV), 6.86 % son incubadoras (INCU), 5.68 % son inversionistas ángeles y de riesgo (INVR), 5.68 % son mentores (MENT), 1.14 % son aceleradoras (ACEL). Además, se observa que las *start-ups* y los mentores (comunidad de emprendedores) constituyen en conjunto el mayor porcentaje de entidades en la red.

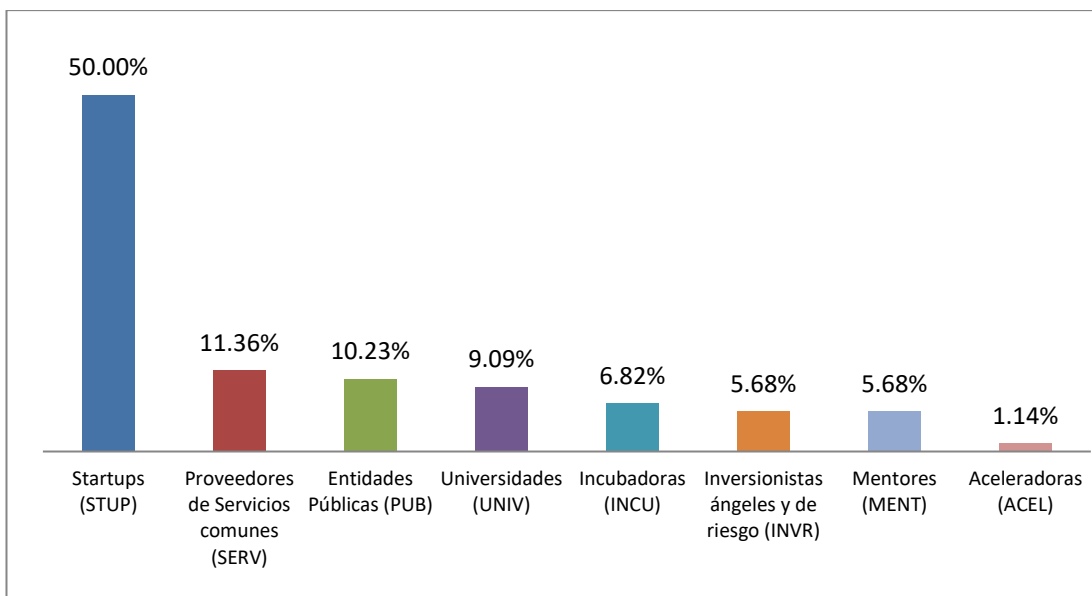


Figura 2: Distribución de las organizaciones en la red de Lima

Elaboración propia.

En la Figura 3 se observa la red interorganizacional, que cuenta con 88 nodos de Lima y presenta 814 enlaces, que corresponde a una densidad del 10.6 %. Y para relacionar dos organizaciones sin vinculación directa, en el peor de los casos se deberá hacer uso de seis enlaces presentes en la red, por lo que la red cuenta con un diámetro de seis y un grado de centralidad promedio de 18.5. La nomenclatura que se utiliza es el número de nodo seguido de la categoría de la entidad, por ejemplo, el nodo 1 es un inversionista, por lo que está etiquetado como 1 INVR. El color y el tamaño indican el grado de influencia, a mayor tamaño, mayor influencia; y los colores ordenados de mayor a menor influencia son: rojo, anaranjado, amarillo, verde, celeste, azul, morado y rosado.

En la Figura 3 y en la Tabla 11 se observa la influencia de los nodos sobre la red (listados de mayor a menor grado de influencia en cada categoría): de la aceleradora, nodo 50; de las incubadoras, nodos 38, 28 y 48; de los inversionistas, nodos 1, 30 y 68; de los mentores, nodos 60, 31 y 37; de las entidades públicas, nodos 43, 66 y 67; de los proveedores de servicios comunes, nodos 13, 24 y 52; de las *start-ups*, nodos 6, 33, 2, 53, 3, 10 y 57; del inversionista, nodo 1; del proveedor de servicios, nodo 13; y de la incubadora, nodo 38. Los índices indican una alta centralidad del inversionista, 1 INVR; el proveedor de servicios comunes, 13 SERV; la incubadora, 38 INCU. Los actores más conectados tienen mayor influencia, son intermediarios entre otros actores, tienen mayor cercanía a otros nodos y están conectados con las entidades más cercanas.

De la Figura 4 y la Figura 5 se observa que las entidades del ecosistema tienen su mayor actividad en los sectores de servicios de tecnologías de información, seguido de los sectores de Internet, *marketing* y publicidad y gestión. La nube de los sectores industriales se construyó con la librería de minería de textos de R.

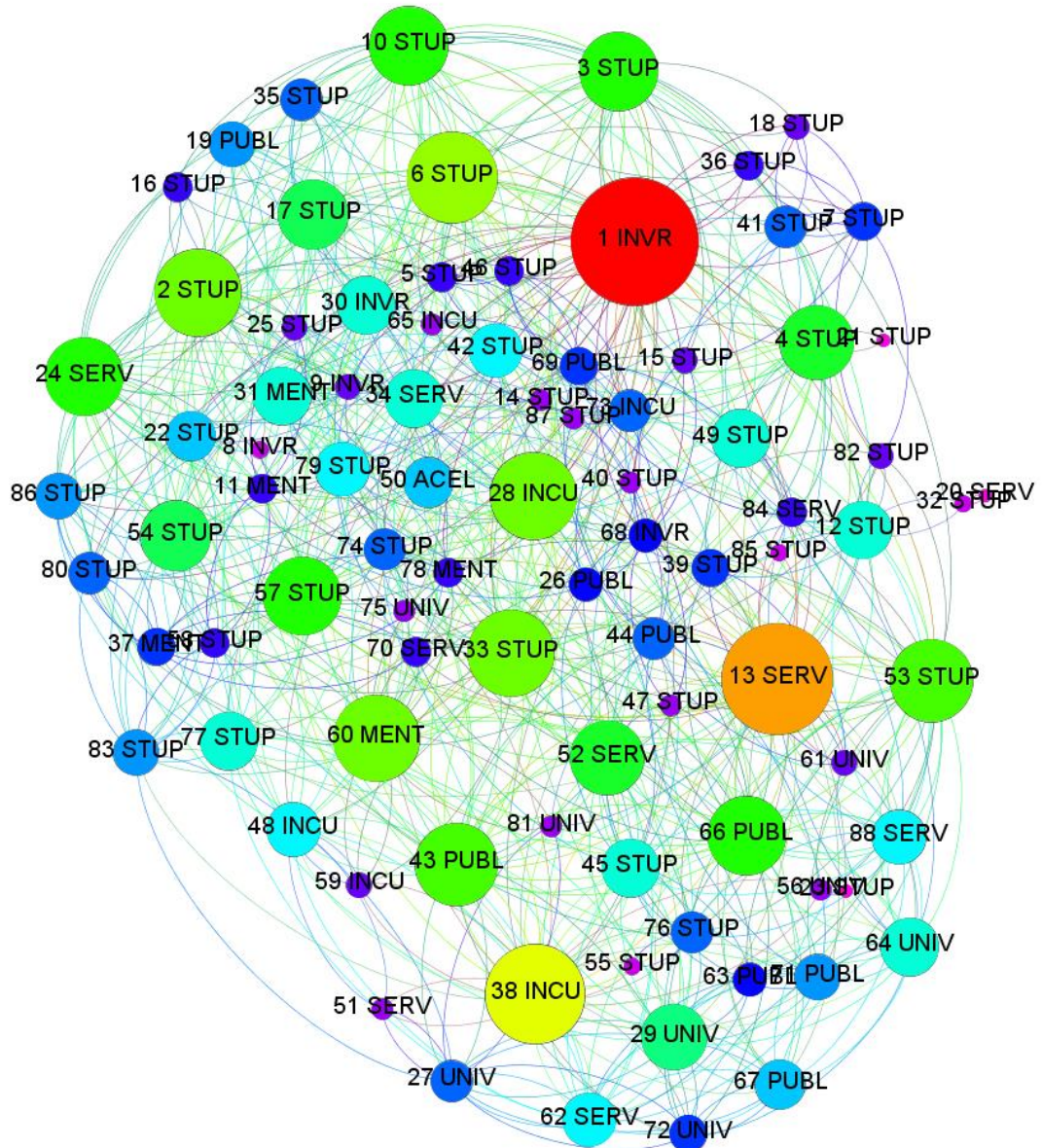


Figura 3: Red interorganizacional con solo nodos de Lima
Elaboración propia.

Tabla 11: Organizaciones con mayores índices de centralidad en la red de Lima

Id	Categoría	Grado de centralidad	Excentricidad	Centralidad de cercanía	Centralidad de proximidad armónica	Centralidad de intermediación	Agrupamiento	Centralidad Eigen
50	Aceleradoras	20	4	0.46	0.51	83.42	0.311	0.404
38	Incubadoras	44	4	0.50	0.59	628.35	0.173	0.612
28	Incubadoras	38	4	0.53	0.59	205.37	0.298	0.806
48	Incubadoras	22	4	0.47	0.52	138.97	0.273	0.467
1	Inversionista	58	3	0.58	0.66	828.68	0.182	1.000
30	Inversionistas	24	4	0.47	0.52	71.73	0.424	0.505
68	Inversionistas	12	4	0.44	0.47	66.34	0.067	0.193
60	Mentores	38	4	0.51	0.58	326.13	0.211	0.672
31	Mentores	24	4	0.47	0.53	88.18	0.258	0.487
37	Mentores	14	5	0.40	0.44	17.58	0.286	0.225
43	Entidades públicas	36	3	0.53	0.59	276.83	0.222	0.716
66	Entidades públicas	34	3	0.50	0.56	261.05	0.272	0.631
67	Entidades públicas	20	4	0.45	0.50	34.05	0.511	0.386
13	Prov. de servicios com.	50	4	0.55	0.63	571.70	0.230	0.913
24	Prov. de servicios com.	34	4	0.48	0.56	229.79	0.110	0.517
52	Prov. de servicios com.	32	3	0.51	0.57	333.04	0.200	0.524
6	Start-ups	40	3	0.52	0.59	353.50	0.253	0.757
33	Start-ups	38	4	0.52	0.59	347.66	0.211	0.710
2	Start-ups	38	4	0.51	0.58	365.13	0.135	0.595
53	Start-ups	36	4	0.51	0.58	491.36	0.163	0.603
3	Start-ups	34	4	0.49	0.56	267.25	0.243	0.607
10	Start-ups	34	4	0.50	0.57	164.92	0.324	0.637
29	Universidades	28	4	0.47	0.53	148.49	0.275	0.440
64	Universidades	24	4	0.46	0.51	79.91	0.394	0.428
27	Universidades	16	4	0.38	0.44	48.88	0.214	0.205

Elaboración propia.

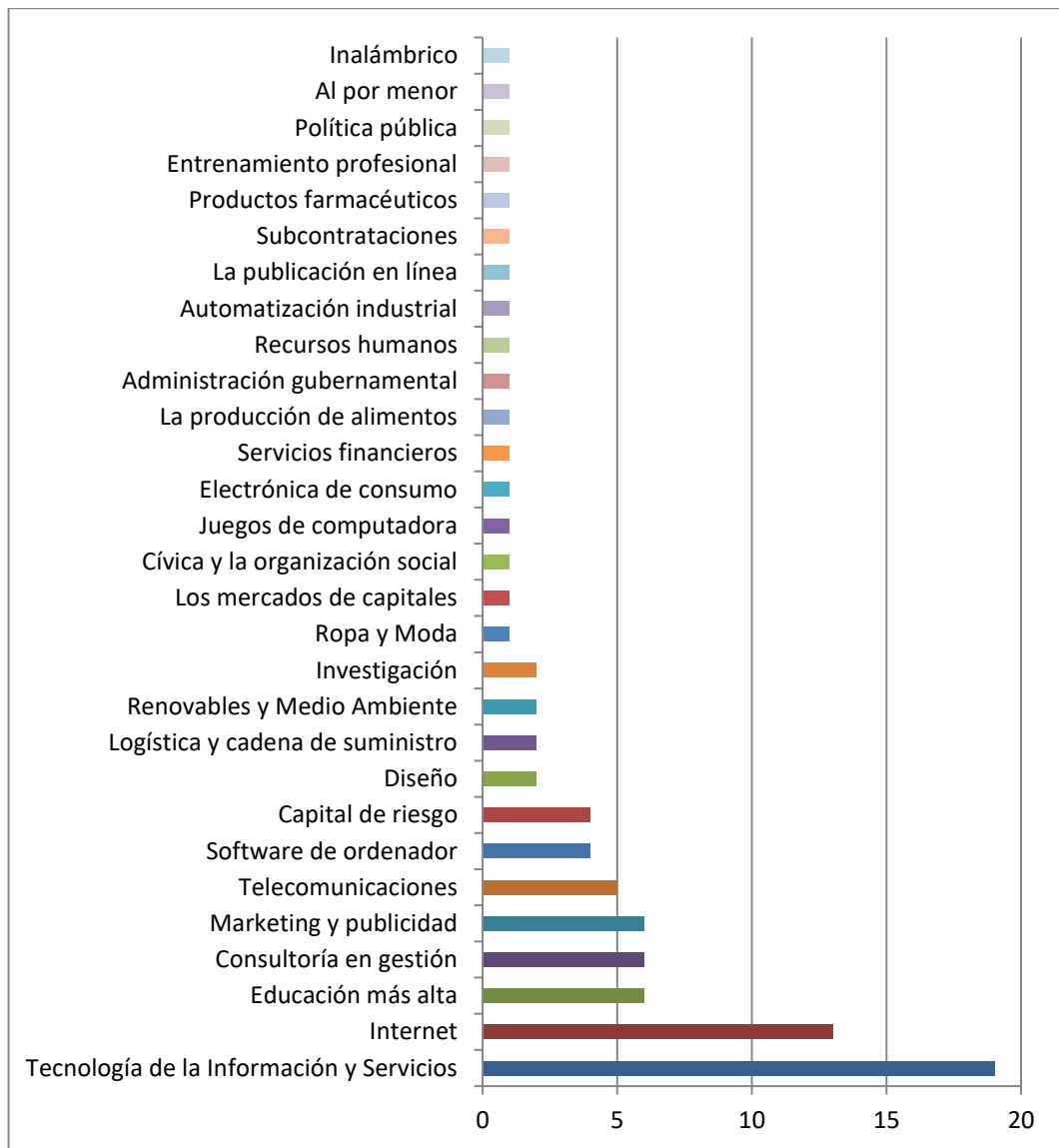


Figura 4: Distribución en los sectores industriales de la red de Lima
Elaboración propia.

Tabla 12: Integrantes de los subgrupos en la red interorganizacional de Lima

Subgrupo	Integrantes del subgrupo
0 (Rosado)	50 ACEL 8 INVR 34 SERV 2 STUP, 14 STUP, 16 STUP, 25 STUP, 74 STUP
1 (Verde)	28 INCU, 48 INCU 1 INVR, 9 INVR, 30 INVR 31 MENT 19 PUBL 20 SERV, 24 SERV, 3 STUP, 6 STUP, 7 STUP, 10 STUP, 12 STUP, 18 STUP, 32 STUP, 35 STUP, 36 STUP, 41 STUP, 54 STUP, 82 STUP
2 (Amarillo)	84 SERV 4 STUP, 21 STUP, 39 STUP, 42 STUP, 49 STUP, 85 STUP
3 (Naranja)	65 INCU, 73 INCU 68 INVR 26 PUBL 15 STUP, 17 STUP, 87 STUP
4 (Rosado)	78 MENT 69 PUBL 5 STUP, 40 STUP, 46 STUP, 79 STUP 75 UNIV
5 (Azul)	59 INCU 11 MENT, 37 MENT, 60 MENT 70 SERV 22 STUP, 33 STUP, 57 STUP, 58 STUP, 77 STUP, 80 STUP, 83 STUP, 86 STUP 81 UNIV
6 (Rojo)	38 INCU 43 PUBL, 44 PUBL, 63 PUBL, 66 PUBL, 67 PUBL, 71 PUBL 13 SERV, 51 SERV, 52 SERV, 62 SERV, 88 SERV 23 STUP, 45 STUP, 47 STUP, 53 STUP, 55 STUP, 76 STUP 27 UNIV, 29 UNIV, 56 UNIV, 61 UNIV, 64 UNIV, 72 UNIV

Elaboración propia.

Tabla 13: Organizaciones con mayor centralidad por subgrupo

Subgrupo	Organizaciones con mayor centralidad
0 (Rosado)	2 STUP 34 SERV 50 ACEL
1 (Verde)	1 INVR 6 STUP 28 INCU
2 (Amarillo)	4 STUP 49 STUP 42 STUP
3 (Naranja)	17 STUP 73 INCU 26 PUBL
4 (Rosado)	79 STUP 69 PUBL 5 STUP
5 (Azul)	33 STUP 60 MENT 57 STUP
6 (Rojo)	13 SERV 38 INCU 43 PUBL

Elaboración propia.

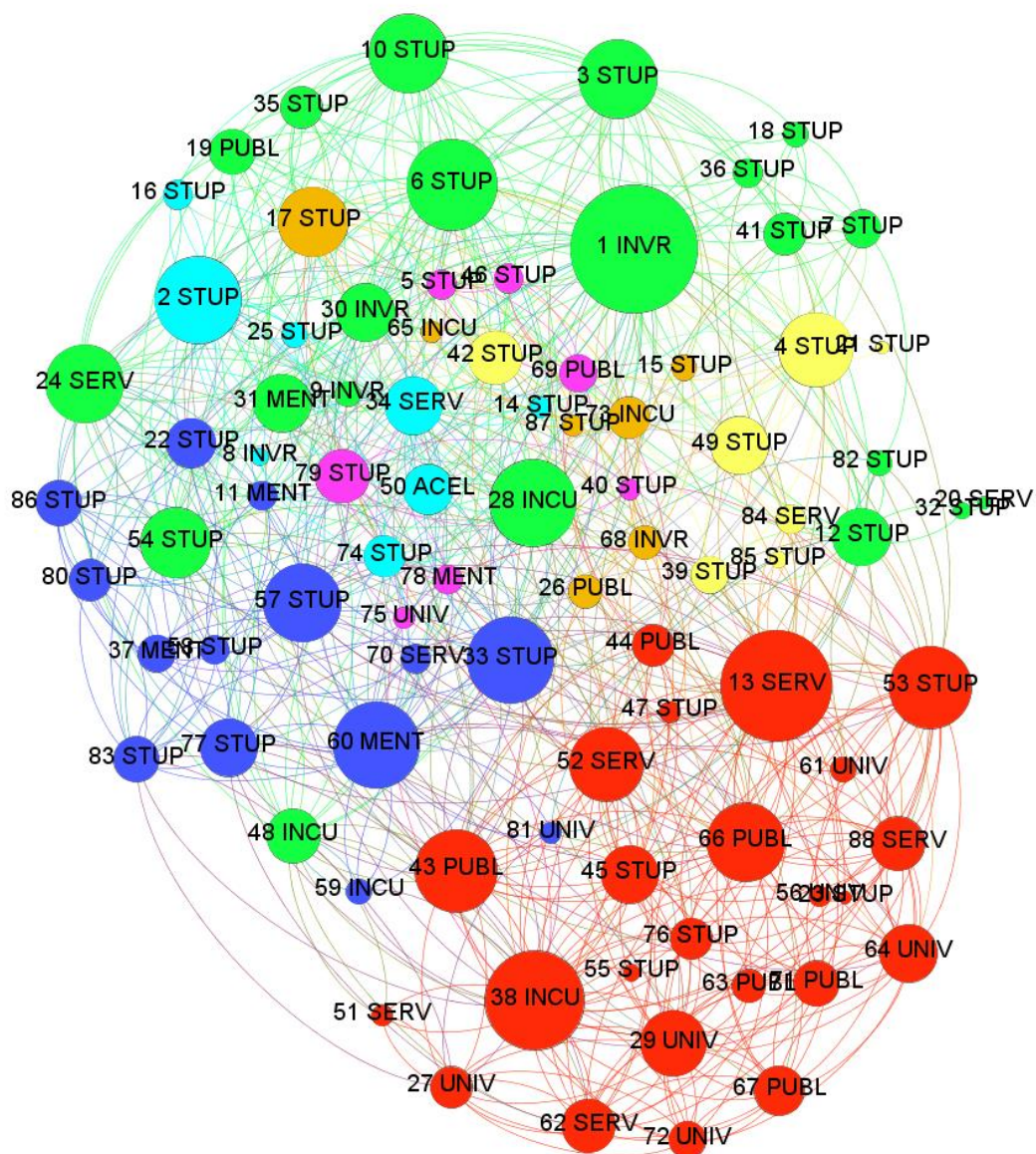


Figura 6: Subgrupos en la red interorganizacional de Lima

Elaboración propia.

3.3.2 Resultados de la red interorganizacional, incluyendo nodos extranjeros

De forma similar a la red con solo nodos de Lima, en la Figura 7 se observa la presencia de los diferentes elementos en el ecosistema, de los 179 nodos, el 51.96 % son *start-ups* (STUP); 17.32 % son proveedores de servicios comunes (SERV); 7.82 % son entidades públicas (PUB); 5.59 % son universidades; 3.35 % son incubadoras (INCU); 3.35 % son inversionistas ángeles y de riesgo (INVR); 3.35 % son mentores (MENT); 2.23 % son aceleradoras (ACEL). Se observa que las *start-*

ups y los mentores (la comunidad de emprendedores) constituyen en conjunto el mayor porcentaje de entidades en la red. La distribución de organizaciones es semejante a la red en la que se consideraron solo los nodos de Lima.

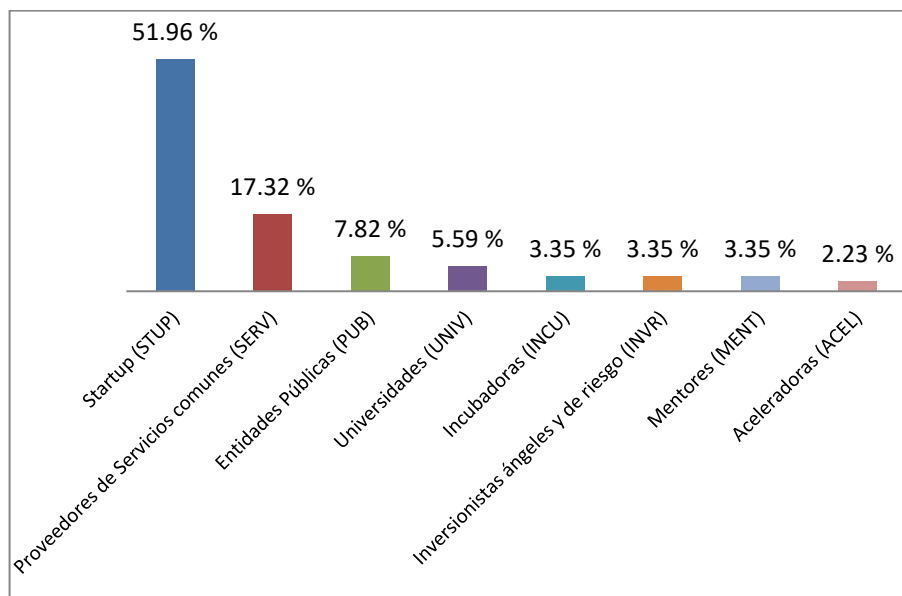


Figura 7: Distribución de las organizaciones en la red con nodos extranjeros

Elaboración propia.

En la Figura 8 se observa la red interorganizacional con 179 nodos de Lima y el mundo, y 1768 enlaces, que corresponden a una densidad del 5.5 %. Y para relacionar dos organizaciones sin vinculación directa, en el peor de los casos se deberá hacer uso de seis enlaces presentes en la red, por lo que la red cuenta con un diámetro de seis y un grado de centralidad promedio de 19.75.

Para la nomenclatura en los diagramas de red se han etiquetado los nodos con el número correspondiente. El color y el tamaño indican el grado de influencia, a mayor tamaño, mayor influencia; y los colores ordenados de mayor a menor influencia son: rojo, anaranjado, amarillo, verde claro, verde, celeste, azul, morado y rosado.

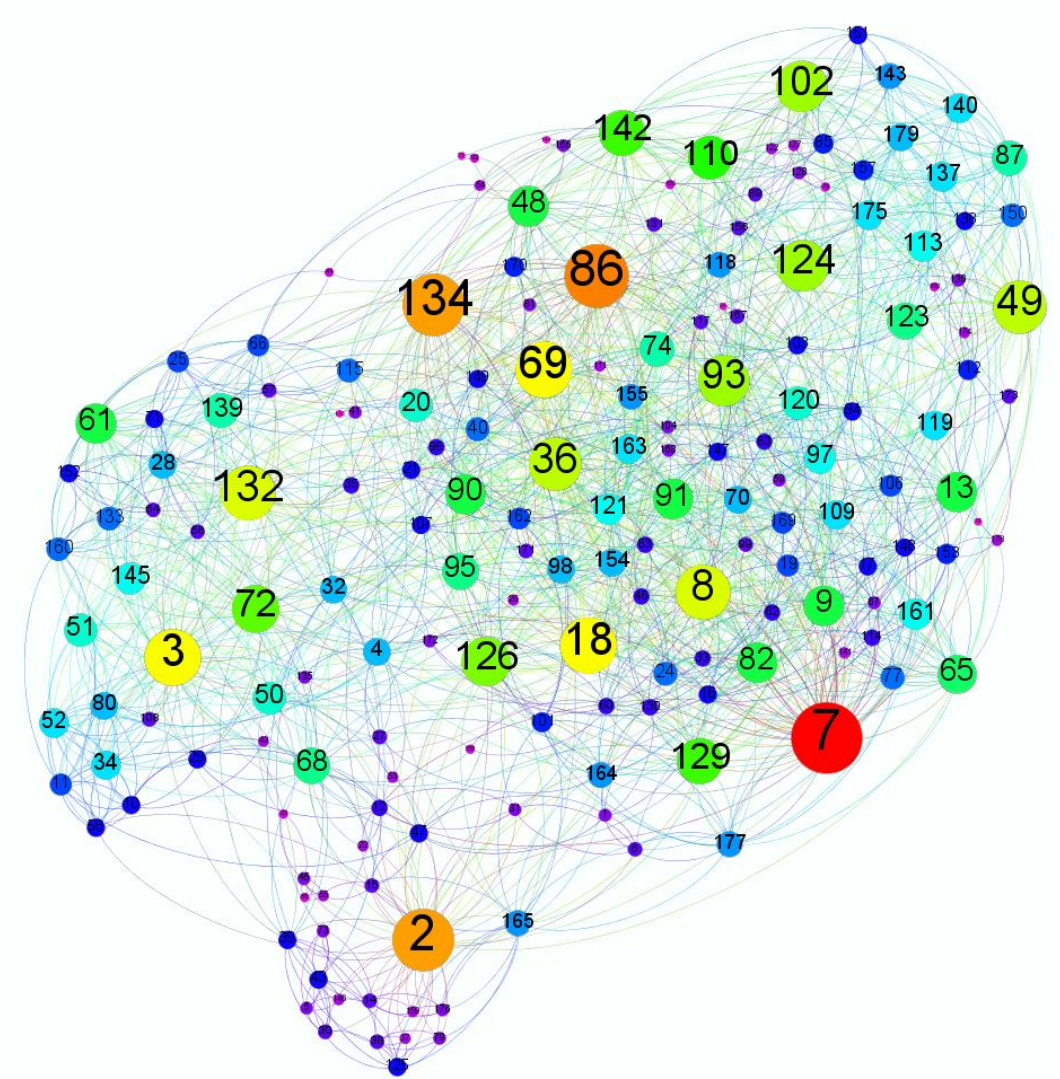


Figura 8: Red interorganizacional con nodos extranjeros

Elaboración propia.

En la Figura 8 y en la Tabla 14 se observa la influencia de nodos de diferentes países sobre la red (listados de mayor a menor grado de influencia en cada categoría, y entre paréntesis, los nodos del país correspondiente): de las aceleradoras, nodos del Perú (120), Chile (145) y EE. UU. (1); de las incubadoras: nodos del Perú (86, 102, 118, 7); de los inversionistas, nodos del Perú (7), EE. UU. (2), Argentina (3) y Chile (132); de los mentores: nodos del Perú (134, 91, 162); de las entidades públicas, nodos del Perú (142, 110, 70) y Chile (28); de los proveedores de servicios comunes, nodos del Perú (49, 82, 123); de las *start-ups*, nodos de EE. UU. (69), Perú (18, 8, 36, 93) y Argentina (94); y de las universidades, nodos de Chile (72), Perú (87, 140, 85, 151), Australia (175) y Brasil (89). En esta red también los índices indican una alta centralidad de los inversionistas, son los actores más conectados, tienen mayor influencia, son intermediarios entre otros actores y tienen mayor cercanía a otros nodos.

Tabla 14: Organizaciones con mayores índices de centralidad con nodos extranjeros

Id	Categoría	País	Grado de centralidad	Excentricidad	Centralidad de cercanía	Centralidad de proximidad armónica	Centralidad de intermediación	Agrupamiento	Centralidad Eigen
120	Aceleradoras	Perú	30	5	0.40	0.45	261.30	0.248	0.439
145	Aceleradoras	Chile	28	4	0.42	0.47	307.03	0.429	0.368
1	Aceleradora	EE. UU.	8	5	0.31	0.33	36.86	0.000	0.034
86	Incubadoras	Perú	64	4	0.47	0.54	1174.68	0.196	0.922
102	Incubadoras	Perú	50	4	0.42	0.49	1169.29	0.163	0.439
118	Incubadoras	Perú	22	4	0.41	0.45	239.43	0.273	0.384
7	Inversionistas	Perú	72	4	0.48	0.56	1841.10	0.167	1.000
2	Inversionistas	EE. UU.	62	4	0.46	0.53	4845.26	0.086	0.432
3	Inversionistas	Argentina	56	4	0.43	0.50	1490.91	0.164	0.446
132	Inversionistas	Chile	54	4	0.45	0.51	1378.85	0.199	0.621
134	Mentores	Perú	62	4	0.48	0.54	1780.52	0.161	0.823
91	Mentores	Perú	38	4	0.47	0.51	713.26	0.205	0.598
162	Mentores	Perú	18	4	0.39	0.43	69.90	0.333	0.296
142	Entidades públicas	Perú	44	4	0.44	0.50	1125.71	0.186	0.540
110	Entidades públicas	Perú	42	4	0.47	0.52	1003.12	0.176	0.616
70	Entidades públicas	Perú	24	4	0.41	0.46	206.80	0.258	0.414
28	Entidades públicas	Chile	24	5	0.38	0.43	202.02	0.303	0.241
49	Prov. de servicios com.	Perú	52	4	0.45	0.51	1052.26	0.237	0.732
82	Prov. de servicios com.	Perú	38	4	0.42	0.48	405.13	0.135	0.492
123	Prov. de servicios com.	Perú	34	4	0.42	0.47	487.63	0.213	0.386
18	Start-ups	Perú	56	4	0.47	0.53	1244.20	0.217	0.847
69	Start-ups	EE. UU.	56	4	0.47	0.53	719.74	0.267	0.926
8	Start-ups	Perú	54	4	0.46	0.52	1022.89	0.137	0.700
36	Start-ups	Perú	52	3	0.49	0.54	1451.06	0.243	0.810
93	Start-ups	Perú	50	4	0.46	0.52	959.55	0.187	0.729
94	Start-ups	Argentina	2	6	0.26	0.28	0.00	0.000	0.008
72	Universidades	Chile	46	4	0.42	0.49	931.60	0.217	0.490
87	Universidades	Perú	32	4	0.40	0.45	262.34	0.283	0.334
140	Universidades	Perú	26	5	0.39	0.44	178.45	0.385	0.311
175	Universidades	Australia	26	5	0.37	0.43	668.26	0.244	0.235
85	Universidades	Perú	16	5	0.34	0.38	94.66	0.214	0.132
151	Universidades	Perú	14	5	0.35	0.39	13.33	0.619	0.169
89	Universidades	Brasil	10	5	0.33	0.37	66.48	0.300	0.080

Elaboración propia.

En la Figura 9 y la Figura 10 se observa que los ecosistemas de EE. UU (us), Chile (cl), Argentina (ar), Colombia (co), México (mx) y Brasil (br) son los más influyentes en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, en ese orden. Pero además hay evidencia de vinculación con ecosistemas de Canadá (ca), Alemania (de), España (es), Indonesia (id), Australia (au), China (cn), Costa Rica (cr), Ecuador (ec), Estonia (ee), Reino Unido (gb), Italia (it), Países Bajos (nl), Portugal (pt), Rumanía (ro), Singapur (sg), Ucrania (ua), Uruguay (uy) y Vietnam (vn).

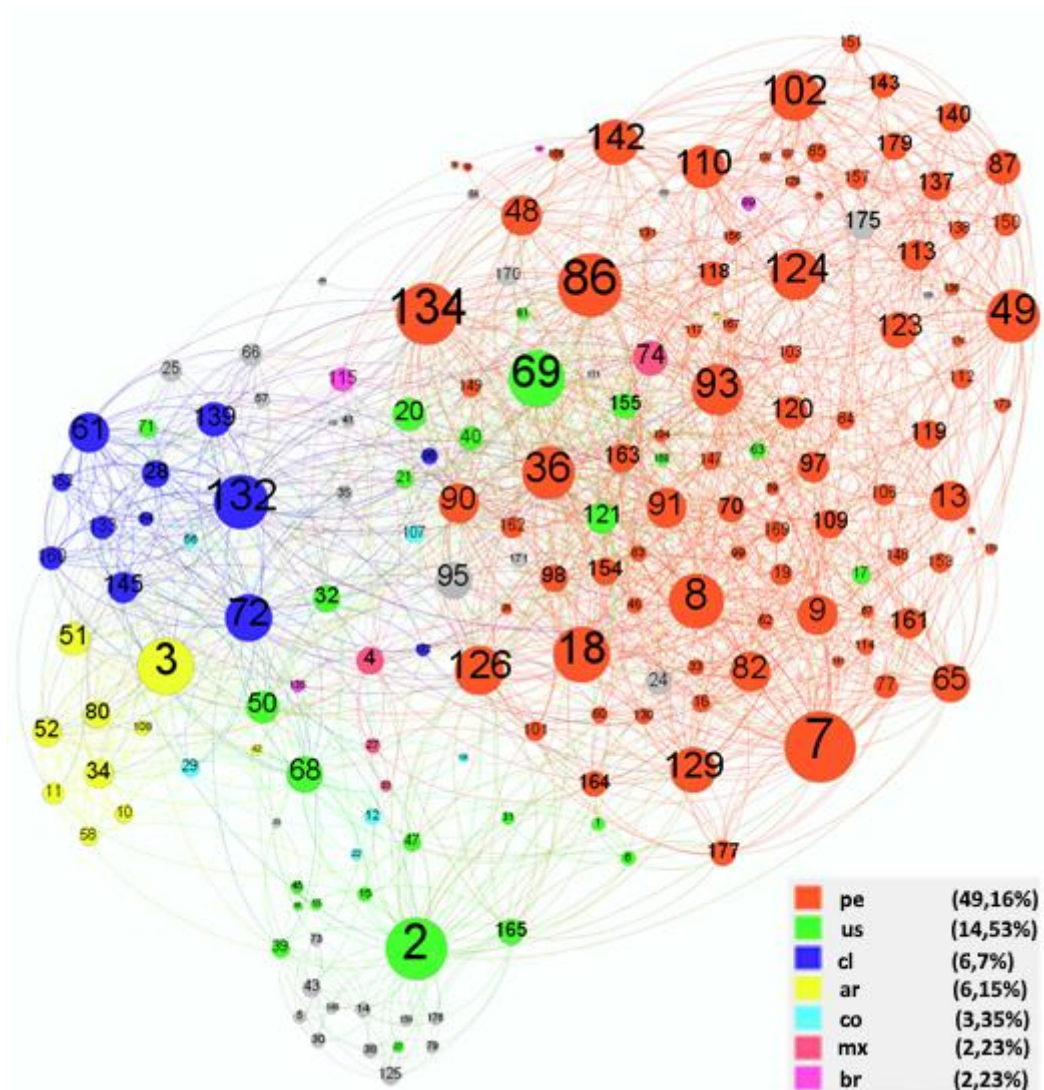


Figura 9: Distribución de las organizaciones por país en la red

Elaboración propia.

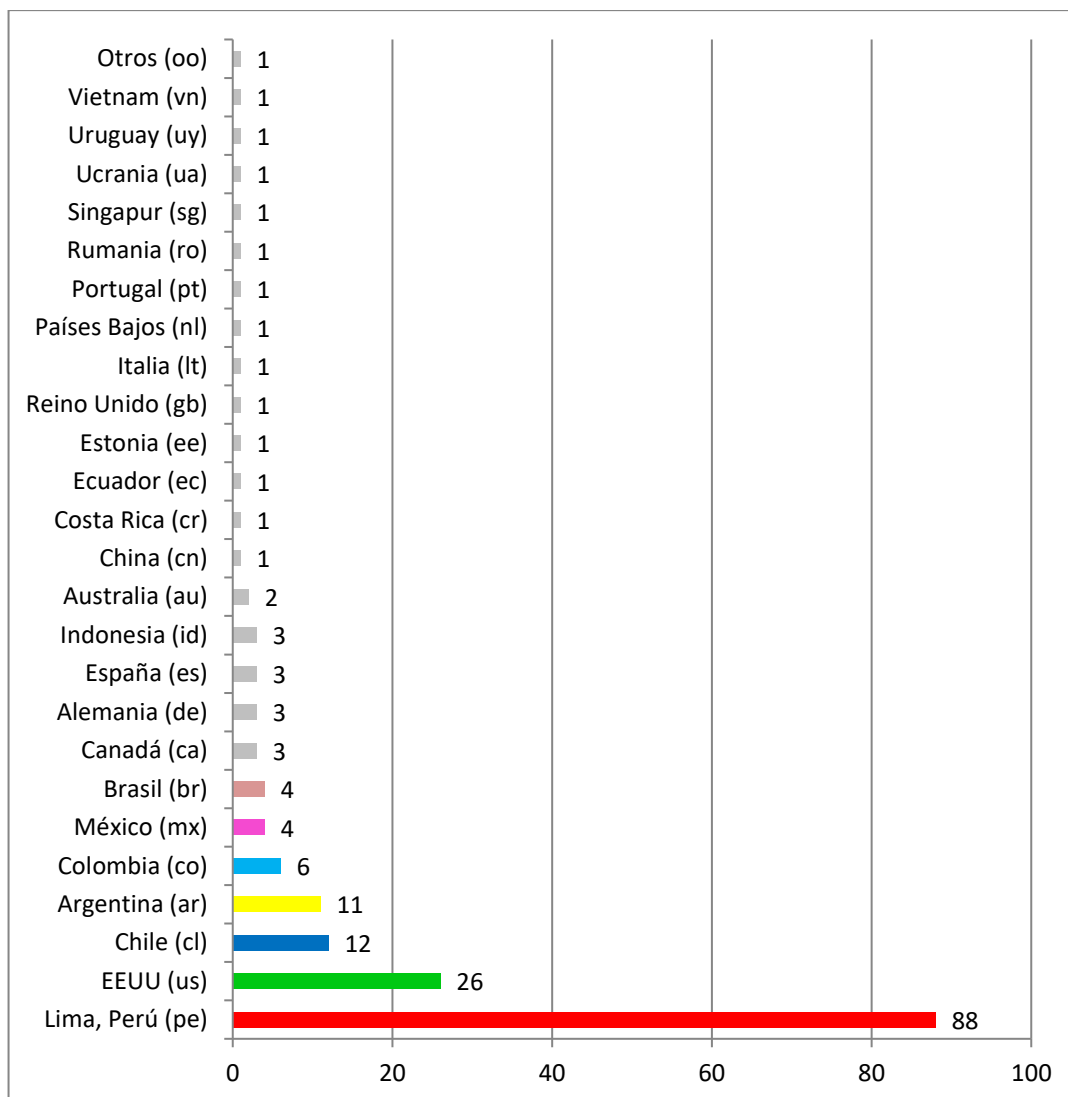


Figura 10: Actores en la red organizacional por país

Elaboración propia.

En las Tablas 15 y 16, y en la Figura 11, se observan cuatro subgrupos, en los cuales es evidente el liderazgo en general de las *start-ups* en el ecosistema. Y además se observa la alta influencia de los inversionistas, dados sus altos índices de centralidad en los diferentes subgrupos, excepto en el subgrupo 3, que está formado principalmente por universidades, organizaciones gubernamentales y proveedores de servicios comunes. Esto evidencia la alta vinculación entre estas últimas entidades, de manera similar a la red local analizada, y también se observa la falta de integración de ellas con un mayor número de *start-ups* del ecosistema de Lima. Por otra parte, las incubadoras sí aparecen vinculadas a todos los tipos de elementos del ecosistema. En las Tablas 15 y 16, más adelante se utiliza como nomenclatura el número de nodo, seguido de la categoría de la entidad y el código del país; por ejemplo, el nodo 1 es una aceleradora de EE. UU., por lo que el nodo está etiquetado

como 1 ACEL us. Los nodos se listan de mayor a menor grado de influencia en cada categoría o subgrupo.

Tabla 15: Subgrupos en la red interorganizacional con nodos extranjeros

Subgrupo	Integrantes del subgrupo
0 (Verde)	<p>2 ACEL us</p> <p>126 INVR us, 129 INVR us, 82 INVR de, 161 INVR us, 164 INVR us, 177 INVR ro, 165 INVR ee, 77 INVR us, 169 INVR vn, 101 INVR sg, 43 INVR us, 125 INVR au</p> <p>39 MENT pe, 47 MENT pe, 12 MENT us</p> <p>46 SERV pe</p> <p>130 STUP pe, 38 STUP pe, 14 STUP pe, 30 STUP pe, 6 STUP pe, 15 STUP pe, 41 STUP pe, 73 STUP de, 176 STUP co, 5 STUP pe, 1 STUP de, 31 STUP id, 45 STUP us, 79 STUP ec, 22 STUP id, 159 STUP It, 174 STUP co, 146 STUP id, 37 STUP pe, 55 STUP ua, 100 STUP us, 23 STUP us, 88 STUP ca</p> <p>116 UNIV us</p>
1 (Rojo)	<p>3 ACEL cl</p> <p>132 INVR ar, 72 INVR cl, 61 INVR cl, 68 INVR cl, 139 INVR us, 51 INVR ar, 50 INVR ca, 145 INVR cr, 34 INVR nl, 52 INVR ar, 80 INVR co, 28 INVR uy, 4 INVR br</p> <p>32 PUBL cl</p> <p>115 SERV cl, 133 SERV cl</p> <p>160 STUP us, 11 STUP ar, 66 STUP us, 25 STUP ar, 10 STUP ar, 58 STUP ar, 152 STUP mx, 29 STUP br, 107 STUP cl, 71 STUP cl, 96 STUP ar, 35 STUP ar, 108 STUP co, 64 STUP co, 56 STUP us, 27 STUP cl, 57 STUP mx, 135 STUP cl, 172 STUP ar, 42 STUP mx</p> <p>53 UNIV cl</p>
2 (Azul)	<p>7 ACEL pe</p> <p>86 INCU pe, 134 INCU pe, 18 INCU pe, 69 INCU pe, 8 INCU pe</p> <p>36 INVR pe, 93 INVR pe, 9 INVR us, 13 INVR pe, 48 INVR pe, 90 INVR pe</p> <p>91 MENT pe, 65 MENT pe, 95 MENT pe</p> <p>120 PUBL pe, 20 PUBL pe</p>

Subgrupo	Integrantes del subgrupo
	<p>97 SERV pe, 121 SERV pe, 109 SERV us, 119 SERV es, 163 SERV pe</p> <p>70 STUP pe, 98 STUP us, 154 STUP pe, 118 STUP pe, 155 STUP pe, 24 STUP pe, 40 STUP pe, 19 STUP pe, 106 STUP pe, 162 STUP es, 170 STUP us, 153 STUP us, 16 STUP pe, 103 STUP pe, 147 STUP pe, 148 STUP pe, 149 STUP pe, 17 STUP us, 21 STUP oo, 33 STUP pe, 60 STUP pe, 62 STUP gb, 83 STUP pe, 114 STUP pe, 63 STUP us, 171 STUP us, 99 STUP pe, 117 STUP pe, 131 STUP pe, 167 STUP pe, 59 STUP ca, 67 STUP pe, 104 STUP pe, 81 STUP pe, 168 STUP pe, 111 STUP pe, 26 STUP pe, 141 STUP us, 178 STUP cn, 158 STUP pe, 44 STUP co, 92 STUP pe, 94 STUP ar, 75 STUP pe</p> <p>76 UNIV us</p>
<p>3 (Amarillo)</p>	<p>49 ACEL pt</p> <p>102 INCU pe</p> <p>124 PUBL pe, 142 PUBL pe, 110 PUBL pe, 123 PUBL pe, 74 PUBL pe, 87 PUBL pe, 113 PUBL pe</p> <p>175 SERV pe, 137 SERV pe, 140 SERV pe, 179 SERV pe, 143 SERV pe, 150 SERV pe</p> <p>85 STUP pe, 112 STUP mx, 157 STUP pe, 84 STUP pe, 138 STUP pe, 151 STUP pe</p> <p>89 UNIV pe, 156 UNIV au, 173 UNIV pe, 128 UNIV pe, 136 UNIV pe, 166 UNIV br, 54 UNIV pe, 122 UNIV pe, 127 UNIV pe, 78 UNIV pe, 105 UNIV es</p> <p>144 UNIV br</p>

Elaboración propia.

Tabla 16: Países con más presencia y organizaciones más influyentes en los subgrupos

Subgrupo	Países con más presencia	Organizaciones con mayor índice de centralidad
0 (Verde)	Perú, EE. UU. y Alemania	2 INVR us 126 STUP pe 129 STUP pe 82 SERV pe 161 STUP pe
1 (Rojo)	Chile, Argentina y EE. UU.	3 INVR ar 132 INVR cl 72 UNIV cl 61 INVR cl 68 STUP us
2 (Azul)	Perú y EE. UU.	7 INVR pe 86 INCU pe 134 MENT pe 18 STUP pe 69 STUP us
3 (Amarillo)	Perú y Brasil	49 SERV pe 102 INCU pe 124 STUP pe 142 PUBL pe 110 PUBL pe

Elaboración propia.

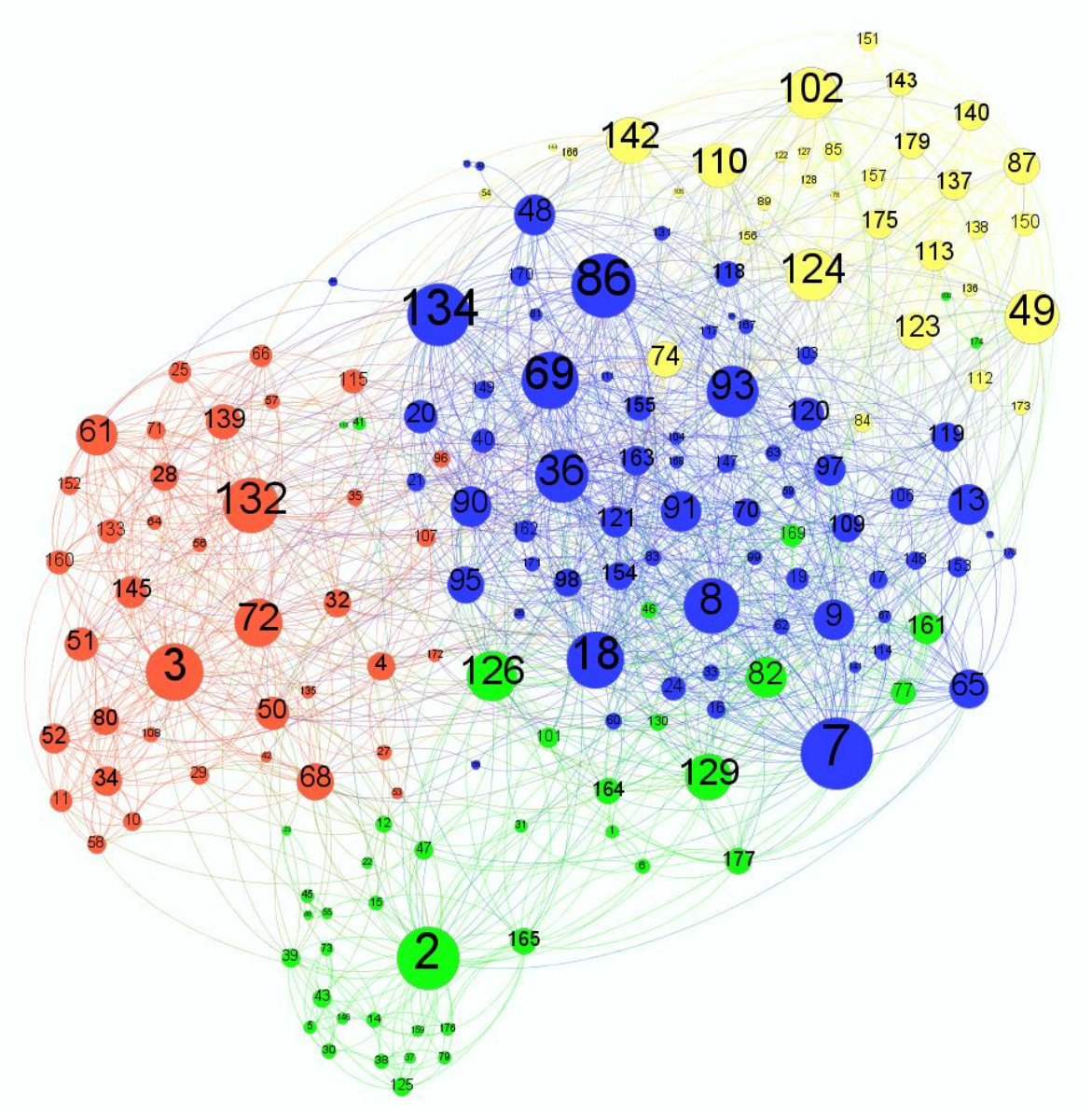


Figura 11: Subgrupos en la red interorganizacional con nodos globales
 Elaboración propia.

4. ESTUDIO DE DESAFÍOS AL 2030

4.1 INTRODUCCIÓN A LA PROSPECTIVA, LOS ESTUDIOS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL FUTURO

De acuerdo al Diccionario Oxford (Oxford University Press, 2017), la prospectiva es una ciencia que está encargada de estudiar las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que se encargan de acelerar el desarrollo y la previsión de las direcciones que podrían darse por las influencias combinadas de estas causas.

La prospectiva tiene sus orígenes en Francia a finales de los años 50, gracias a los filósofos Gastón Berger y Bertrand de Jouvenel, quienes plantean los estudios de futuro sobre la base de la identificación de futuros posibles o “futuribles”, que permitan seleccionar el más adecuado para poder construirlo desde el presente. Para la prospectiva, el futuro se construirá de acuerdo a las acciones precisas que se hayan preparado (Mojica, 2008).

Según lo que señala Mojica (2008), la gestión de la incertidumbre y construcción del futuro se realiza mediante las siguientes fases:

- a. Identificación de los *drivers* (factores o variables) de inercia (tendencias) y los factores de cambio (incertidumbre).
- b. Priorización de los *drivers* estratégicos.
- c. Análisis de los actores sociales, identificación de la influencia y las estrategias que podrían tener cada uno de estos.
- d. Diseño de los escenarios y la selección de un “escenario apuesta”.
- e. Definición de estrategias para construir el escenario apuesta.

Además, Mojica (2008) resalta la importancia de que estrategia y prospectiva sean inseparables para estar en la frontera de la competitividad, debido a que por medio de la prospectiva se muestran las alternativas de futuro de una organización (exploración de los futuros posibles), y la estrategia tiene la responsabilidad de indicar la forma de construir ese futuro (que puede hacerse). La razón principal es la alta velocidad de los cambios que se dan en diferentes ámbitos: económico, social, tecnológico y geopolítico. Lo que hace que sea de suma importancia analizar el futuro y plantear la estrategia para construirlo. En la Figura 1 se muestra el campo de acción de la prospectiva, que es la intersección de tres disciplinas: estudios del futuro, planificación estratégica y análisis de políticas (Medina & Ortegón, 2006; Gavigan, et al., 2002).



Figura 12: Prospectiva: Intersección de tres disciplinas

Fuente: Medina y Ortigón (2006) y Gavigan, et al. (2002).

4.2 METODOLOGÍA DE LA PROSPECTIVA

En este estudio se utiliza un diseño de investigación cuantitativo-cualitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), siendo cuantitativo por la aplicación de un cuestionario cerrado y el uso de escalas de Likert; y cualitativo debido a la revisión de características y tendencias que permiten dar una interpretación de lo recogido. En la prospectiva, estos métodos son complementarios (Godet, Monti, Meunier, & Roubelat, 2000). Los *drivers* son las unidades básicas de la incertidumbre, y por la combinación de estos en el tiempo se construye el futuro (Ortega, 2013). Los datos de los *drivers* son recogidos mediante una encuesta Delphi en tiempo real que permite hacer el análisis acerca del estado y las características de los escenarios probables al 2030 del ecosistema de emprendimiento tecnológico en la ciudad de Lima.

Haciendo uso de las herramientas de la prospectiva se determinarán los probables escenarios y el escenario “meta” del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, considerando como *drivers* la actividad de sus elementos: la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas.

De acuerdo a lo indicado por Ortega (2013), el trabajo de un estudio prospectivo se divide en las siguientes etapas:

- a. Búsqueda y análisis de la información relevante: En esta etapa el objetivo es encontrar información importante de diferentes fuentes del presente, el pasado y el futuro del tema en estudio.
- b. Identificación de *drivers*: En esta etapa el objetivo es obtener los principales *drivers* para construir el futuro del tema en estudio, sobre la base de la etapa anterior.
- c. Validación de los *drivers*: En esta etapa el objetivo es diferenciar los *drivers* relevantes de los que no lo son. En esta etapa se puede utilizar encuesta Delphi o el ábaco de Régnier.
- d. Identificación de los *drivers* claves para la construcción del futuro: En esta etapa el objetivo es descubrir los *drivers* más importantes y de alta incertidumbre, porque son los que podrían generar distintas trayectorias del futuro.
- e. Construcción de escenarios: El objetivo de esta etapa es identificar los distintos escenarios consistentes que se podrían enfrentar en el futuro del tema en estudio.
- f. Validación de los escenarios: El objetivo de esta etapa es clasificar valorativamente los diversos escenarios.
- g. Preparación y presentación: El objetivo de esta etapa es comunicar los resultados, con la estrategia más adecuada que nos permita provocar la construcción del mejor futuro identificado.

4.2.1 Estudio de caso

A continuación se describe el vínculo de los datos a ser recolectados con las preguntas planteadas, así como sus cinco componentes:

Pregunta de estudio

En esta etapa la pregunta que se busca resolver de manera general es: ¿Cómo enfrentará los desafíos al 2030 el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima?

Para responder la pregunta del estudio se resolverán las preguntas específicas: ¿Cuál será la importancia de la actividad de los elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima hacia el 2030 y la vinculación con otros ecosistemas?

¿Qué eventos se han dado o se darán en Lima hacia el 2030?

- De la comunidad de emprendedores.
- De la de la cultura de emprendimiento y su difusión.
- De las incubadoras, las aceleradoras y los proveedores de servicios comunes.
- Sobre el financiamiento.
- Sobre el apoyo que el Estado brinda a las *start-ups*.
- Sobre el liderazgo en CTI del ecosistema de Lima.

¿Cuál será el periodo de tiempo en el que se dé el escenario deseado: “El ecosistema en Lima es sólido, maduro y tiene un alto número de *start-ups* y participan activamente los inversionistas ángeles y de riesgo”?

Proposiciones

Para este estudio, la proposición principal es que lograr los desafíos al 2030 depende en gran medida de la participación de los emprendedores con el apoyo de los facilitadores en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima.

Unidades de análisis

La unidad de análisis de este trabajo es el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima y sus escenarios al 2030. La información que se recoja será desde el punto de vista de los fundadores de *start-ups* que se han identificado, estén en actividad y pertenezcan a este ecosistema.

Relación lógica entre las preguntas y las proposiciones

De acuerdo a lo mencionado, al ser un estudio sobre la base de la prospectiva, se busca entender los escenarios probables al 2030 para el ecosistema de Lima, por lo que la relación entre las preguntas y la proposición es directa.

Criterios para interpretar resultados

En este caso se analizarán los escenarios obtenidos para identificar los desafíos que pueden presentarse hacia el año 2030.

4.2.2 Búsqueda y análisis de la información relevante

En este trabajo, la búsqueda y el análisis de información relevante han sido desarrollados con el marco teórico y los antecedentes sobre el ecosistema en Lima, tomando como base los estudios anteriores (Hernández & González, 2016b; 2017b). El primero exploratorio, sobre la base de entrevistas a fundadores de *start-ups*; y el segundo basado en análisis de redes interorganizacionales. Estos antecedentes son también insumos para las siguientes etapas del presente estudio.

4.2.3 Identificación de los *drivers*: Análisis del entorno

Existen diferentes métodos para identificar los *drivers*, y se ha seleccionado en esta etapa la herramienta “análisis del entorno” (*Environmental Scanning*), que consiste en hacer un análisis de vértices (grupos de *drivers*) para identificar los *drivers* por cada aspecto que se considere importante para el trabajo que se está realizando (Ortega, 2013). Esta herramienta permite poder analizar diferentes aspectos del contexto (Licha, 2000).

En este caso se están tomando los aspectos siguientes: político, tecnológico-educacional, social y económico; dentro de los cuales se han señalado los *drivers* correspondientes sobre la base del marco teórico, los antecedentes y los dos estudios previos sobre el ecosistema en Lima. De esta forma, se están tomando como *drivers* la actividad de cada uno de los elementos del ecosistema de emprendimiento tecnológico y la vinculación con otros ecosistemas. En la Tabla 17 se puede observar el resultado del análisis del entorno con la clasificación de los *drivers* en cada uno de los vértices.

Tabla 17: Análisis del entorno

Político	Tecnológico-educacional	Social	Económico
Actividad de las entidades públicas de apoyo.	Actividad de las universidades.	Actividad de la comunidad de emprendedores de <i>start-ups</i> .	Actividad de los inversionistas ángeles.
		Actividad de los mentores de <i>start-ups</i> .	Actividad de los inversionistas de capital de riesgo.
		Actividad de las incubadoras.	Actividad de los proveedores de servicios comunes.
		Actividad de las aceleradoras.	
		Vinculación con otros ecosistemas.	

Elaboración propia.

4.2.4 Validación de los *drivers*: El método Delphi en tiempo real

Para la validación de los *drivers* se ha seleccionado el método Delphi, que es una de las técnicas dentro de la prospectiva más utilizada, en la cual se identifican las siguientes fases (García & Suárez, 2013):

- a. Definición del problema.
- b. Identificación de un grupo especializado en el tema específico.
- c. Diseño del cuestionario.
- d. Aplicación del cuestionario.
- e. Análisis de las respuestas.
- f. Preparación de la siguiente ronda, perfeccionándolas sobre la base del cuestionario anterior.
- g. Aplicación del cuestionario mejorado.
- h. Análisis de las respuestas al cuestionario mejorado.
- i. Conclusiones del análisis de los resultados.

Cabe destacar que los pasos “d” al “h” deben realizarse reiterativamente hasta encontrar el consenso y la estabilidad en las respuestas.

Una variación del método Delphi es su versión en tiempo real, el cual permite aplicar solo una ronda del cuestionario; es decir, las primeras cinco fases (hasta “e”) y la última (“i”) se caracterizan por presentarle al participante de la encuesta lo siguiente (Gordon & Pease, 2005):

- i. Un espacio para que un encuestado proporcione su respuesta de cada ítem en una escala tipo Likert.
- ii. El promedio de todas las respuestas del grupo hasta el momento.
- iii. El número de respuestas hasta el momento.
- iv. Una ventana que muestra las razones que sustentan las respuestas de otros encuestados.
- v. Se recoge de los encuestados las razones del sustento para sus propias respuestas.

Debido a cómo se presenta la encuesta, el participante de la misma puede revisar el promedio de todas las respuestas hasta el momento, el número de respuestas y las razones de los otros encuestados que han dado para sus respuestas. Teniendo en cuenta esta información, el encuestado proporciona su respuesta en el ítem y también ingresa sus razones de las respuestas. Por este motivo no son necesarias sucesivas rondas, tal como en el método Delphi original.

De acuerdo a Dalkey, Brown, & Cochran (1969), en el método Delphi se consideran siete integrantes en el grupo, como mínimo; y no es recomendable superar los treinta integrantes, ya que más allá de ese número la mejora de la precisión es reducida y no corresponde al incremento en costos y esfuerzo.

4.2.5 Identificación del grupo especializado y diseño del cuestionario

En el caso de este trabajo, el interés es conocer los escenarios del ecosistema al 2030 e identificar el escenario “meta”, y poder establecer las estrategias para construirlo. Se ha considerado al grupo especializado sobre el ecosistema a los fundadores de *start-ups*. Según el marco teórico recogido, ellos conforman la parte principal del ecosistema, y el motivo de la existencia del mismo, la comunidad de los emprendedores. En consecuencia, el punto de vista de este grupo será muy influyente sobre las principales interacciones en el ecosistema en el futuro.

Esta investigación consideró *start-ups* ubicadas en Lima. Respondieron la encuesta nueve fundadores de manera anónima, de veinticinco que se invitaron. Con el fin de garantizar sus conocimientos del ecosistema en Lima, se seleccionaron de forma consciente a fundadores que tuvieran conocimiento y participación en el

ecosistema de Lima. La información recogida a través de la encuesta es valiosa porque permitirá identificar los futuros escenarios probables. Se utilizó un esquema de preguntas con respuestas en escala tipo Likert, o método de evaluaciones sumarias. El objetivo de la encuesta es validar los *drivers* principales y poder determinar escenarios posibles sobre la base de estos. Para el cuestionario, se consideró primero preguntar en un primer bloque sobre la importancia de los elementos del ecosistema al año 2030, con una escala del 1 al 5 (1. Nada importante; 2. Poco importante; 3. Neutral; 4. Algo importante; y 5. Muy importante), debido a su vinculación directa con la actividad de cada elemento (los *drivers*); y en los bloques subsiguientes, preguntas sobre la ocurrencia de eventos hacia el año 2030, vinculados a la actividad de cada elemento, con una escala del 1 al 6 (a. Ya ocurrió; b. Del 2017 al 2021; c. Del 2022 al 2026; d. Del 2027 al 2030; e. Más allá del 2030; f. Nunca).

4.2.6 Criterios para interpretar resultados y proceso de recolección de información

En este trabajo, la información que se recoge servirá para poder obtener los escenarios probables al 2030 del ecosistema de *start-ups* en Lima.

La encuesta fue tomada por medio de una aplicación web que permitiera usar el método Delphi en tiempo real, ya que su principal característica es reducir el tiempo del proceso frente al método original. Para este proceso se construyó una aplicación a medida, debido a que se podían hacer cambios y adaptaciones en tiempos menores, además de evitar los costos de una aplicación ya existente. Una captura de la aplicación se muestra en la Figura 13.



Figura 13: Aplicación a medida para la encuesta Delphi en tiempo real

Fuente: Captura de la aplicación a medida.

4.2.7 Los ejes de Schwartz

De acuerdo a List (2007), la metodología de Schwartz incluye una serie de pasos: identificación del problema, identificación de factores claves, identificación de las fuerzas motrices generales, jerarquizar los factores y las fuerzas motrices claves, desarrollar la lógica del escenario, desarrollar el detalle de cada escenario, considerar las implicaciones de los escenarios, y finalmente identificar indicadores claves de alertas. En esta metodología la herramienta principal que se plantea son los ejes de Schwartz, los cuales se utilizan para construir los escenarios objetivos mediante la identificación de los *drivers*, generando con estos un foco, las fuerzas claves y las tendencias del entorno. De esta manera se elaboran escenarios que son de utilidad para las posibles decisiones. Mediante esta herramienta se elige un “escenario apuesta”, que será donde se llegará por un camino a seguir desde el presente (Montoya, Aguirre, Arango, & Zuluaga, 2017).

En un primer lugar se clasifican los *drivers* usando dos ejes: la incertidumbre y la importancia, lo cual genera una clasificación en cuatro cuadrantes. El cuadrante ENTORNO, con los *drivers* menos importantes y menos inciertos. El cuadrante

BASE, con *drivers* más importantes y menos inciertos. El cuadrante DIVERSIDAD, con los *drivers* más importantes y más inciertos. El cuadrante DETALLES, con los *drivers* menos importantes y menos inciertos. Luego se deben seleccionar de los *drivers* DIVERSIDAD cuáles son los *drivers* claves responsables de los escenarios diferenciados (Ortega, 2013).

4.2.8 Los análisis estructural y morfológico

El análisis estructural es un método colectivo y reflexivo, aplicado por un grupo de expertos, mediante el cual se tiene la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz y en donde se relacionan todos sus elementos. El objetivo de este método es identificar las principales variables influyentes y dependientes para la evolución del sistema (Godet, Monti, Meunier, & Roubelat, 2000).

El método del análisis morfológico es utilizado para explorar los futuros posibles a partir de estudiar todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema. El objetivo del análisis morfológico es evidenciar la conducta de los nuevos productos en previsión tecnológica, pero también es utilizado en la construcción de escenarios (Godet, Monti, Meunier, & Roubelat, 2000).

4.3 RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se lograron recoger 9 encuestas con éxito, sobre las características de los fundadores que respondieron la encuesta. De ellos, 2 son de sexo femenino y 7 de sexo masculino; 5 tienen entre 20 y 29 años; 2, entre 30 y 39 años; y 2, entre 40 y 49 años; 3 son bachilleres o con estudios de pregrado, 4 con licenciatura o título; y 2 con maestría o estudios de maestría; 3 son del área de ciencias sociales; 1 del área de humanidades y 5 del área de ingeniería y tecnología. En promedio les tomó responder el cuestionario 25 minutos.

4.3.1 Validación de *drivers*

En la Tabla 18 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario Delphi. Se muestra el promedio de las respuestas, así como la desviación estándar (σ), que nos indica una mayor incertidumbre a mayor valor.

En esta se identifican que el *driver* más importante es la actividad de la comunidad de emprendedores y de los mentores, quienes son los principales responsables de que se inicien las *start-ups*. En segundo lugar de importancia destaca la actividad de los inversionistas, que incluye a los ángeles responsables del

financiamiento en las primeras etapas de los proyectos, y a los de capital de riesgo en las etapas posteriores. Hay una mayor incertidumbre en el caso de las incubadoras y aceleradoras, del orden de 0.5.

Tabla 18: El cuestionario Delphi y los resultados

A. ¿Cuál será la importancia de los siguientes elementos para el ecosistema de <i>start-ups</i> en Lima hacia el año 2030? En una escala del 1 al 5, 1 es nada importante; y 5, muy importante.			
1. Nada importante. 2. Poco importante. 3. Neutral. 4. Algo importante. 5. Muy importante.			
Elemento	Prom	Promedio	σ
Comunidad de emprendedores	5.0	Muy importante	0.0
Mentores	4.6	Muy importante	0.5
Incubadoras	3.6	Algo importante	0.8
Aceleradoras	3.7	Algo importante	0.8
Proveedores de servicios comunes	3.8	Algo importante	0.6
Inversionistas ángeles	4.7	Muy importante	0.5
Inversionistas de capital de riesgo	4.7	Muy importante	0.5
Universidades	3.7	Algo importante	0.5
Entidades públicas de apoyo	3.9	Algo importante	0.6
Vinculación con otros ecosistemas	3.8	Algo importante	0.6

Tabla 18: Continuación

Del bloque B al bloque G las alternativas son:			
a. Ya ocurrió; b. Del 2017 al 2021; c. Del 2022 al 2026; d. Del 2027 al 2030; e. Más allá del 2030; f. Nunca.			
B. Sobre los eventos al 2030 de la comunidad de <i>start-ups</i> en Lima, indica el periodo durante el cual cada evento estimas ocurrirá.			
Evento	Prom.	Promedio	σ
Los emprendedores con más experiencia lideran y están comprometidos con la comunidad emprendedora.	a	Ya ocurrió	0.5
En la comunidad se da la mentoría activamente.	a	Ya ocurrió	0.4
La comunidad emprendedora es abierta a nuevos integrantes de diferente procedencia.	a	Ya ocurrió	0.5
En Lima existe una alta densidad de emprendedores y condiciones de calidad de vida para estos.	a	Ya ocurrió	0.7
Hay una actitud de desprendimiento y colaboración para apoyar a los otros integrantes de la comunidad emprendedora.	a	Ya ocurrió	0.5
Lima cuenta con emprendedores tecnológicos icónicos que son reconocidos en diferentes ámbitos (empresarial, académico, etc.).	a	Ya ocurrió	1.0
C. Sobre los eventos al 2030 de la cultura de emprendimiento y su difusión, indica el periodo durante el cual cada evento estimas ocurrirá.			
Existe un gran interés de los emprendedores de participar en los eventos del ecosistema.	a	Ya ocurrió	0.5
Se dan diferentes eventos todos los meses organizados por la comunidad de emprendedores.	a	Ya ocurrió	0.5
El <i>networking</i> está muy difundido en la comunidad emprendedora.	a	Ya ocurrió	0.5
En la comunidad de emprendedores hay disposición a la experimentación, al riesgo y a fallar rápidamente, y a pivotar.	a	Ya ocurrió	0.5
Se dan programas de televisión sobre las <i>start-ups</i> en Lima (entrevistas, noticiosos, <i>realities</i> , documentales, etc.).	b	Del 2017 al 2021	0.4

Tabla 18: Continuación

D. Indica el periodo durante el cual estimas ocurrirá cada evento al 2030 sobre las incubadoras, las aceleradoras y los proveedores de servicios comunes.			
Evento	Prom.	Promedio	σ
Existen incubadoras reconocidas por la comunidad de emprendedores que convocan nuevos ingresos una o más veces al año.	a	Ya ocurrió	0.5
Existen programas de aceleramiento concurridos con dos o más convocatorias al año.	a	Ya ocurrió	0.5
Existen espacios de <i>coworking</i> que cubren la demanda de las <i>start-ups</i> en Lima.	a	Ya ocurrió	0.5
Existen servicios de asesoría legal, contable y otros que cubren la demanda de las <i>start-ups</i> en Lima.	a	Ya ocurrió	0.5
E. Indica el periodo durante el cual estimas ocurrirá cada evento al 2030 sobre el financiamiento y el apoyo de las universidades al ecosistema.			
Las <i>start-ups</i> recurren al autofinanciamiento.	a	Ya ocurrió	0.3
Las startups recurren al financiamiento cercano (<i>Friends, Family and Fools</i>).	a	Ya ocurrió	0.6
Hay una presencia efectiva de inversionistas ángeles en el ecosistema.	b	Del 2017 al 2021	0.8
Hay una presencia efectiva de los inversionistas de capital de riesgo en el ecosistema.	b	Del 2017 al 2021	0.5
Las universidades apoyan al ecosistema de manera activa con transferencia tecnológica, capacitaciones, etc.	b	Del 2017 al 2021	0.7
Las universidades cuentan con cursos sobre emprendimiento tecnológico (<i>start-ups</i>) en sus programas de pregrado, postgrado o extensión.	a	Ya ocurrió	0.5
Existen programas en las universidades sobre las diferentes tecnologías emergentes (biotecnología, neurociencias, nanomateriales, tecnologías verdes, TIC avanzadas).	c	Del 2022 al 2026	1.2

Tabla 18: Continuación

F. Indica el periodo durante el cual estimas ocurrirá cada evento al 2030 sobre el apoyo que el Estado brinda a las <i>start-ups</i>.			
Evento	Prom.	Promedio	σ
Existen mecanismos de financiamiento por parte del Estado para impulsar <i>start-ups</i> en tecnologías emergentes en las diferentes etapas en que se encuentran.	a	Ya ocurrió	0.5
Se crea el Ministerio de CTI.	d	Del 2027 al 2030	1.2
Se crean los primeros parques tecnológicos en tecnologías emergentes.	b	Del 2017 al 2021	0.5
Durante el año se dan diferentes premiaciones y reconocimientos para los emprendedores tecnológicos desde el sector público.	b	Del 2017 al 2021	0.5
G. Indica el periodo durante el cual estimas ocurrirá cada evento al 2030 sobre el liderazgo en CTI del ecosistema de Lima y si consideras que se dará el escenario deseado.			
Existen facilidades para constituir y cerrar empresas en el caso de los emprendedores.	b	Del 2017 al 2021	0.5
Se incrementan notablemente las patentes de los residentes del Perú en los mercados más importantes.	e	Más allá del 2030	0.3
Se incrementan notablemente los artículos científicos publicados por instituciones peruanas.	e	Más allá del 2030	0.3
El Perú lidera mundialmente algunas áreas de investigación dentro de las tecnologías emergentes.	e	Más allá del 2030	0.0
Los emprendimientos del ecosistema de las <i>start-ups</i> de Lima contribuyen significativamente con las exportaciones no tradicionales.	d	Del 2027 al 2030	0.5
El ecosistema de Lima lidera a los otros ecosistemas del Perú.	a	Ya ocurrió	1.3
El ecosistema de Lima tiene fuertes vinculaciones con los ecosistemas más importantes del extranjero.	a	Ya ocurrió	0.7

Tabla 18: Continuación

Evento	Prom.	Promedio	σ
Escenario deseado: El ecosistema en Lima es sólido y maduro, tiene un alto número de <i>start-ups</i> y participan activamente los inversionistas ángeles y de riesgo.	d	Del 2027 al 2030	0.5

En este estudio, se toma como la incertidumbre a la desviación estándar (Farrance & Frenkel, 2012) de los *drivers* (sección A del cuestionario) y la desviación estándar de los eventos vinculados a cada *driver* (secciones B a G del cuestionario). La importancia y la incertidumbre por driver se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19: Importancia e Incertidumbre de los *drivers*

<i>Driver</i>	Importancia	Incertidumbre
Actividad de la comunidad de emprendedores.	5.0	0.6
Actividad de los mentores.	4.6	0.4
Actividad de las incubadoras.	3.6	0.5
Actividad de las aceleradoras.	3.7	0.5
Actividad de los proveedores de servicios comunes.	3.8	0.5
Actividad de los inversionistas ángeles.	4.7	1.7
Actividad de los inversionistas de capital de riesgo.	4.7	1.0
Actividad de las universidades.	3.7	1.4
Actividad de las entidades públicas de apoyo.	3.9	1.7
Vinculación con otros ecosistemas.	3.8	1.0

Elaboración propia.

4.3.2 Identificación de *drivers* claves y construcción de escenarios

Para encontrar los futuros posibles se ha utilizado la metodología de los ejes de Schwartz y el análisis estructural, lo que ha permitido generar cuatro escenarios posibles y probables en el horizonte futuro del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima. En la Figura 14 se muestran los *drivers* clasificados en los cuatro cuadrantes indicados en la metodología de los ejes de Schwartz. En el eje de

importancia se han tomado los valores iguales o menores a 3.8 como menos importante, y los valores iguales o mayores a 3.9 como más importantes. En el eje de incertidumbre se han tomado los valores iguales o menores a 0.6 como menos inciertos, y los valores iguales o mayores a 0.7 como más inciertos.

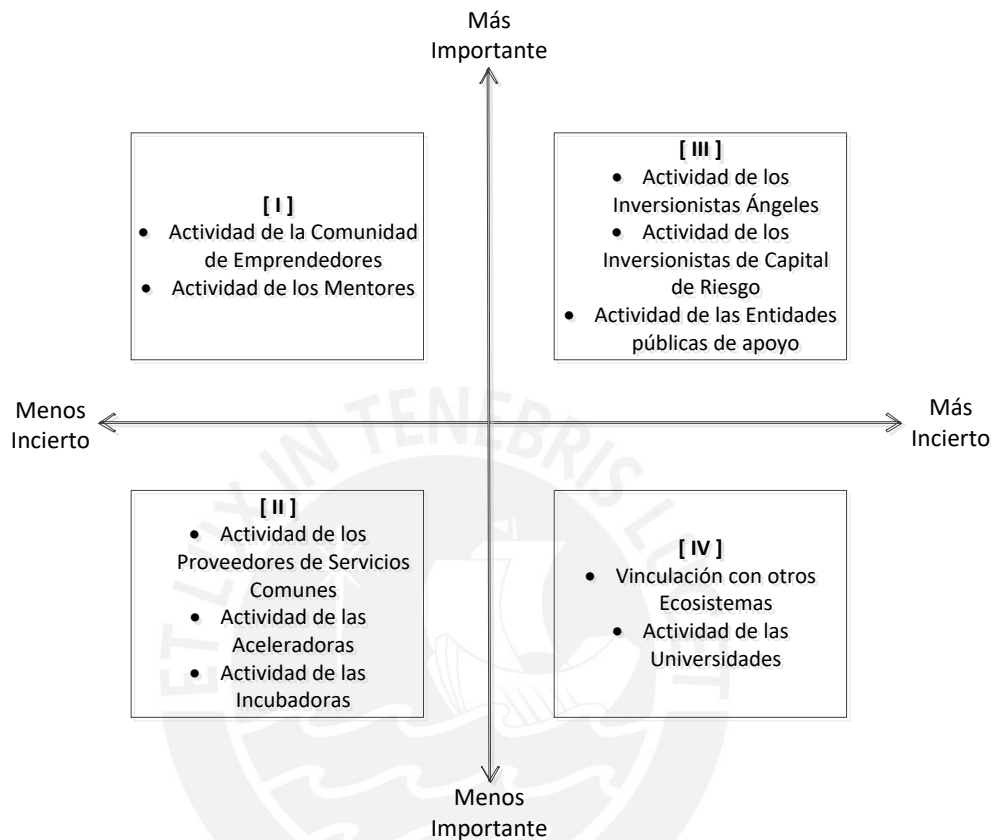


Figura 14: Los drivers en los ejes de Schwartz

Elaboración propia.

Para la construcción de los escenarios se aplica el análisis estructural. En el cuadrante I, la actividad de los mentores depende de la actividad de la comunidad de emprendedores y el crecimiento de este; y sus proyectos son los que generan la mentoría por parte de los emprendedores más experimentados. En el cuadrante II, la actividad de los proveedores de servicios comunes está integrada o depende de la actividad de las incubadoras y aceleradoras porque por medio de estas pueden encontrar una mayor densidad de *start-ups* para prestar sus servicios. En el cuadrante III, la mayor actividad de los inversionistas se podría generar si el Estado les da un tratamiento especial de impuestos, si invierten en *start-ups* del ecosistema; y puede ser uno de los instrumentos que las entidades públicas de apoyo usan para promover el crecimiento del ecosistema. En el cuadrante IV, las redes de las universidades también pueden ser un medio para poder establecer vínculos con otros

ecosistemas de *start-ups*, además de contribuir con el ecosistema con tecnología y la capacitación sobre el emprendimiento tecnológico.

Para la exploración de los futuros posibles, la variedad de escenarios en el horizonte temporal del año 2030, se aplica el análisis morfológico. Para la actividad de los inversionistas (ángeles y de capital de riesgo) y la actividad de las entidades públicas de apoyo se identifican dos ejes de incertidumbre: el primero es la inversión del Estado en instrumentos para CTI y el segundo es el financiamiento en *start-ups* por inversionistas ángeles y/o inversionistas de capital de riesgo.

La inversión en instrumentos para CTI es fundamental. Si el Estado no invierte en una cantidad suficiente y en las líneas científicas adecuadas, el ecosistema de emprendimiento tecnológico no dispondrá de uno de los insumos principales, el capital humano con el conocimiento y manejo de las tecnologías emergentes, y con la capacidad de aplicarlas en diferentes sectores y resolver diferentes necesidades.

El número de *start-ups* financiadas por inversionistas ángeles y/o de capital de riesgo es también muy importante. Si bien existen otros mecanismos de financiamiento, dependiendo del proyecto, el sector y la tecnología emergente al que pertenece la *start-up*, esta requerirá de la intervención de estos inversionistas en las etapas del proyecto que ellos financian, además de la red que ellos ponen al servicio de los proyectos en los que participan.

Tal es el caso de las tecnologías digitales avanzadas, las tecnologías verdes, las neurociencias, los nanomateriales, la biología sintética, etc.; las cuales requerirán de la participación de centros de investigación, que se puede lograr principalmente con incentivos de las entidades públicas de apoyo. Y desde las etapas iniciales se requerirá de una inversión alta, por lo que será necesaria la participación de los inversionistas ángeles o de capital de riesgo. En la Figura 15 se muestran los escenarios resultantes según los ejes de incertidumbre.

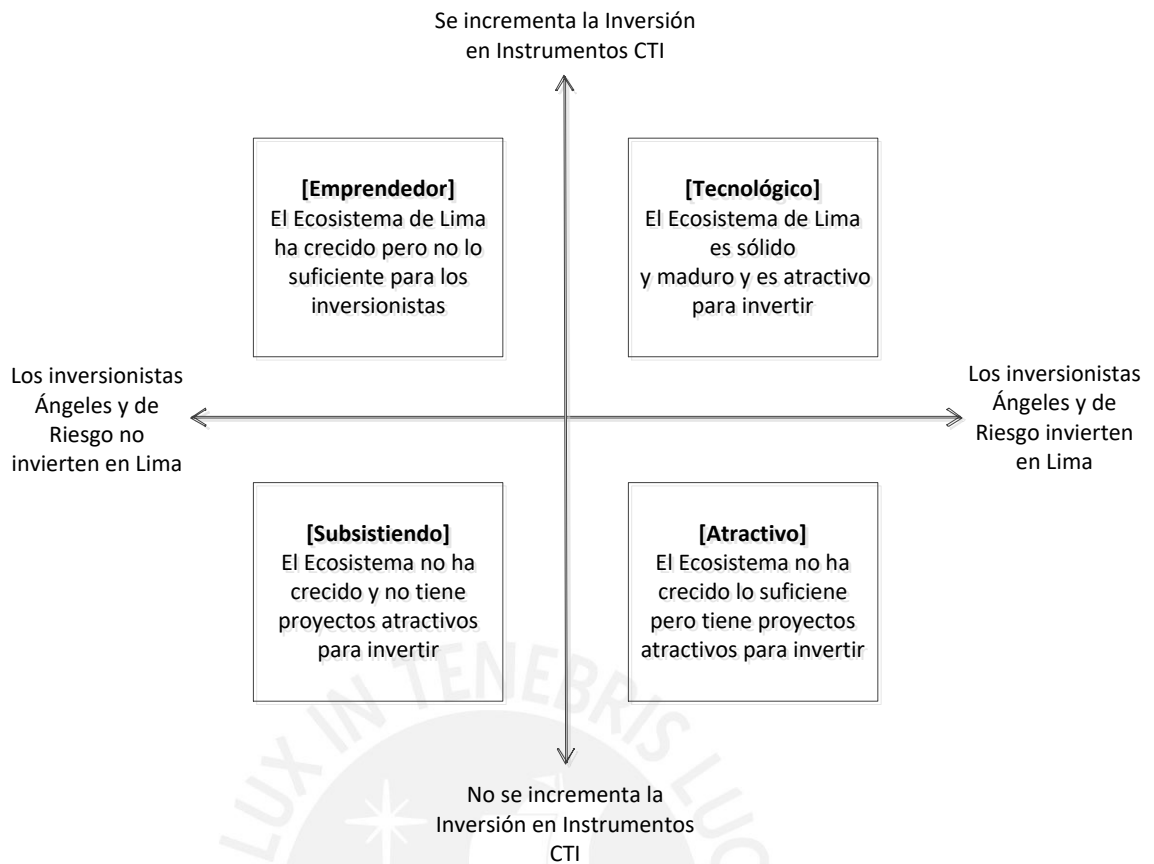


Figura 15: Los escenarios según los ejes de incertidumbre
Elaboración propia.

4.3.3 Validación de los escenarios

De acuerdo a un análisis exploratorio, de los cuatro escenarios encontrados según los ejes de incertidumbre, se ha determinado que son coherentes y posibles. El escenario “Subsistiendo” será el escenario al 2030 si no se toman las acciones por parte del sector público de financiar el desarrollo de CTI en tecnologías emergentes, el país seguirá científica y tecnológicamente relegado, será difícil atraer inversionistas que impulsen la internacionalización de las *start-ups* en Lima. El escenario “Emprendedor” será el que se dé el 2030 si el Gobierno invierte en el desarrollo de CTI de tecnologías emergentes de manera tímida. Se impulsaría que crezca el ecosistema, pero no será suficiente para atraer a los inversionistas e impulsar las *start-ups* a otros mercados. El escenario “Atractivo” es posible que se dé si el Gobierno no invierte en el desarrollo de las tecnologías emergentes en el país. Pero por iniciativa propia de los emprendedores de las *start-ups* se ha podido lograr hacer algunas innovaciones incrementales atractivas para los inversionistas que se interesan en impulsar su internacionalización. El escenario “Tecnológico” al 2030 es

el “más deseable”, en el cual se ha podido seguir a los líderes de las tecnologías emergentes gracias al financiamiento del sector público, e incorporar estas tecnologías en los proyectos de los emprendedores; lo que ha generado la creación de *start-ups* con la participación de los inversionistas desde las etapas tempranas.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado tras realizar las tres etapas de la investigación con diferentes herramientas.

De manera general se puede concluir que, para los actores consultados en la investigación, ocurre lo siguiente:

- Se tiene un ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima desde la percepción de los emprendedores.
- Existe interacción entre los elementos de este ecosistema, aunque en algunos casos aún es débil, y se articula con los ecosistemas de otros países. tras haber analizado la red *LinkedIn* en el entorno del autor.
- Desde la percepción de los emprendedores, es necesaria la intervención del Estado, con políticas que apoyen al emprendimiento tecnológico emergente para garantizar *start-ups* que impacten globalmente desde el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima.

En la primera fase de la investigación, tras el estudio de caso múltiple, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Tal como se había planteado, durante el estudio los entrevistados mencionaron a los diferentes elementos del ecosistema de emprendimiento que los emprendedores han identificado. A su vez, al haber incluido para cada elemento información ampliada y complementada con investigación en las páginas web, se han alcanzado una mayor claridad y detalles acerca de estos elementos para futuras referencias.
- Desde la percepción de los emprendedores de *start-ups* se concluye que existe presencia de los diferentes elementos en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima: la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas. Sin embargo, no existe la presencia de todos los elementos en los diferentes casos estudiados. Los fundadores conocen de su existencia, pero aún no se ha dado la vinculación correspondiente con sus empresas. Hay una tendencia en que participen más de estos elementos en las diferentes *start-ups* estudiadas en los últimos años. En caso de extender el presente estudio a más empresas, probablemente se encontraría la

participación de todos los elementos del ecosistema en otras *start-ups* de Lima, debido a que los diferentes fundadores entrevistados mencionan la existencia de la mayoría o de todos estos elementos. El estudio se ha centrado en empresas en el sector de las TIC, principalmente, por lo que sería importante ampliar la investigación a otros sectores, para indagar si la percepción del ecosistema emprendedor varía de acuerdo al sector. Como se indicó en el estudio, se debe impulsar y reforzar la vinculación con los inversionistas ángel, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades y las incubadoras, sin descuidar las vinculaciones avanzadas.

En la segunda fase de la investigación, después de haber realizado el estudio de redes interorganizacionales, se concluye que para el entorno del autor:

- Existe presencia de un ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima con la vinculación entre los diferentes elementos: la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, las aceleradoras, los proveedores de servicios comunes, los inversionistas ángeles, los inversionistas de capital de riesgo, las universidades, las entidades públicas de apoyo y la vinculación con otros ecosistemas. En este ecosistema, las *start-ups* y los mentores (la comunidad de emprendedores) constituyen el mayor porcentaje de entidades en la red, y en general tienen presencia y liderazgo en el ecosistema.
- Los índices muestran una alta centralidad de los inversionistas, siendo los actores más conectados, quienes tienen mayor influencia, que son intermediarios entre otros actores y con mayor cercanía a otros nodos. Así, los inversionistas son también actores que tienen una presencia importante en el ecosistema. Por otro lado, las universidades y las instituciones públicas tienen una alta vinculación entre ellas, pero en general presentan una baja integración con las *start-ups* del ecosistema de Lima, con excepción de las incubadoras de las universidades, que sí tienen interacción con las *start-ups* a través de los programas gubernamentales de fomento del ecosistema.
- En particular, desde el punto de vista sectorial de clasificación de *LinkedIn*, las entidades del ecosistema presentan mayor actividad en los sectores de servicios de tecnologías de información, Internet, gestión y *marketing*, y publicidad. Esto significa que la actividad de *start-up* no está desarrollándose al mismo nivel en otras tecnologías emergentes, como nuevos materiales y biotecnología, entre otras; lo cual requiere un esfuerzo especial de política pública.

- Con respecto a las conexiones internacionales, se observa que los ecosistemas de EE. UU., Chile, Argentina, Colombia, México y Brasil son los que tienen mayor vinculación, y por consiguiente, son los más influyentes en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima. Además, existe vinculación en menor escala con ecosistemas de Canadá, Alemania, España, Indonesia, Australia, China, Costa Rica, Ecuador, Estonia, Reino Unido, Italia, Países Bajos, Portugal, Rumanía, Singapur, Ucrania, Uruguay y Vietnam.
- En la primera fase de la investigación se concluyó que, desde la percepción de los emprendedores, existen todos los elementos del ecosistema emprendedor en la ciudad de Lima, aunque la percepción de estos va completándose conforme el emprendimiento avanza en sus etapas de desarrollo. En este estudio de análisis de redes interorganizacionales se corrobora que el ecosistema emprendedor de Lima presenta estos elementos, y se adiciona que existe una interacción intensa entre ellos, la cual se ha desarrollado en la ciudad en los últimos años. Sin embargo, tal como se anota en las conclusiones anteriores, aún existen necesidades de mayor interacción entre algunos de los elementos, principalmente entre universidades y entidades públicas.

En la tercera fase de la investigación, después de haber realizado el estudio de prospectiva, escenarios y desafíos al año 2030, se concluye que desde la percepción de los emprendedores:

- Si el sector público no apuesta en instrumentos que dinamicen el desarrollo de las tecnologías emergentes en el país, no se contará con capital humano capaz de participar en proyectos que los requieran; y estos no se darán en el país, o si se dan, emigrarán en etapas tempranas a otros países para que se desarrollen donde puedan completar el proyecto para salir al mercado, lo cual significaría la imposibilidad de crecimiento futuro del ecosistema en Lima. Algo similar sucede con la participación de los inversionistas. Si estos no participan en las *start-ups* en tecnologías emergentes, estas no podrán llegar a las etapas finales y no llegarán a desarrollarse en el mercado, ya que estos tipos de inversionistas cuentan con capacidad de proveer financiamiento a los proyectos y sus redes para poder apoyar las *start-ups* en sus diferentes etapas.
- De la encuesta Delphi en tiempo real, el escenario deseado “el ecosistema en Lima es sólido y maduro, y tiene un alto número de *start-ups* y participan

activamente los inversionistas ángeles y de riesgo” sería alcanzado según los emprendedores entre los años 2027 al 2030.

Las investigaciones a futuro a desarrollar sobre la base de los resultados que se han alcanzado en los estudios son las siguientes:

- Se identifica la necesidad de profundizar el conocimiento del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima. Se pueden ampliar los estudios a otros actores que han desempeñado otros roles para recoger también su percepción del ecosistema.
- Se propone que se podría ampliar aún más el conocimiento del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima, mediante encuestas a una muestra representativa de los integrantes de la comunidad de emprendedores, para comprender con mayor profundidad cuáles son los facilitadores y las barreras que se presentan para el desarrollo de este ecosistema.
- Las metodologías de prospectiva son válidas para analizar los escenarios en un horizonte futuro del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima. Sería recomendable hacer un estudio más amplio y más profundo del futuro del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima debido a su importancia, pues este lidera a los otros ecosistemas del Perú y de estos ecosistemas depende el país para elevar las exportaciones con valor agregado.
- Asimismo, se podrían aplicar otras herramientas de diferentes ramas de las ciencias para analizar el ecosistema, sus determinantes y su impacto, o ampliar lo desarrollado. En esta tesis se ha aplicado el estudio de caso múltiple, análisis de redes sociales y la prospectiva.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ács, Z. J., Autio, E., Szerb, & László. (2014). National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, 43(3), 476–494.
- Alayza, B., & Ismodes, E. (2011). Estrategias de comunicación para aumentar el éxito en proyectos de fomento a la innovación tecnológica a nivel descentralizado: experiencia del proyecto RAMP Perú. *XIV Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - Altec 2011* (págs. 1-17). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- ANDE. (2013). *Entrepreneurial Ecosystem - Diagnostic Toolkit*. New York: Aspen Institute.
- Ayala, D., & González, M. (2010). *Ángeles inversores una nueva modalidad de financiamiento para los emprendimientos en Latinoamérica*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Castro, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*, Julio-Diciembre, 31-54.
- CCL. (2016). *Cámara de Comercio de Lima*. Obtenido de <http://www.camaralima.org.pe/principal/categoria/historia/3/c-3>
- Christakis, N., & Fowler, J. (2009). *Connected: The Surprising Power of Our Social Networks and How They Shape Our Lives*. New York: Little, Brown and Co.
- Churchill, N., & Lewis, V. (1983). The Five Stages of Small Business Growth. *Harvard Business Review*.
- Cofide. (2015). *Corporación Financiera de Desarrollo S. A.* Recuperado el 20 de Junio de 2015, de Preguntas frecuentes: <http://www.cofide.com.pe>
- Dalkey, N., Brown, B., & Cochran, S. (1969). *The Delphi Method, III: use of self ratings to improve group estimates*. Santa Monica: The Rand Corporation.
- Dehter, M. (2013). *CEO Blog | Pasión por aprender, emprender, innovar y liderar*. Recuperado el 6 de Febrero de 2014, de http://mariodehter.com/aprender/el-emprendedor-abstracto_6844/

- Demers, J. (2015a). *Entrepreneur*. Obtenido de The 10 Most Critical Factors That Dictate Startup Success: <https://www.entrepreneur.com/article/252813>
- Demers, J. (2015b). *Entrepreneur*. Obtenido de What's the Secret to Startup Success? Timing.: <https://www.entrepreneur.com/article/248536>
- Dul, J., & Hak, T. (2008). *Case Study Methodology in Business Research*. Oxford & Burlington: Elsevier.
- Edwards, G. (2010). *Mixed-Method Approaches to Social Network Analysis*. Manchester: National Centre for Research Methods, University of Manchester.
- Esuh Ossai-Igwe, L., & Mohd Sobri, M. (2011). *The Conceptual Framework of Entrepreneur and Self Management*. Utara: Universiti Utara Malaysia.
- Farrance, I., & Frenkel, R. (2012). Uncertainty of Measurement: A Review of the Rules for Calculating Uncertainty Components through Functional Relationships. *Clin Biochem Review*, 33(2).
- Feld, B. (2012). *Startup Communities: Building an Entrepreneurial Ecosystem in Your City*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fetters, M., Greene, P., Rice, M., & Butler, J. (2010). *The Development of University-Based Entrepreneurship Ecosystems*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing Limited.
- Fondecyt. (2015). *Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica: portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/presentacion
- García, M., & Suárez, M. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Rev Cubana Salud Pública*, 39(2), 31-54.
- Garud, R., Gehman, J., & Giuliani, A. P. (2014). Contextualizing entrepreneurial innovation: A narrative perspective. *Research Policy*, 1177–1188.
- Gavigan, J., Ducatel, K., Scapolo, F., Zappacosta, M., Mark Boden, T. D., Costa, O. D., . . . Ortega, D. (2002). *The role of foresight in the selection of research policy priorities, Conference Proceedings*. Seville: European Commission.

- Gillham, B. (2000). *Case Study Research Methods*. London & New York: Continuum.
- Giménez, G. (2012). El problema de la generalización en los estudios de caso. *Cultura y representaciones sociales*, 7(13), 40-62.
- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., & Roubelat, F. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Zarautz: Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.
- Gómez, B. (2016). *Entrepreneur*. Obtenido de 10 claves del trabajo en equipo: <https://www.entrepreneur.com/article/267144>
- González, M., & de Melo, M. (2004). Planificación interorganizacional y desarrollo emprendedor: un estudio de caso. *Anais da III Conferencia Internacional de Pesquisa em Empreendedorismo na América Latina (Cipeal)* (págs. 1-16). Rio de Janeiro: PUC-Rio.
- González, M., Vela, J., & Ochoa, R. (2001). Metodología para la evaluación del potencial emprendedor universitario. *Anales del IX Seminario de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica - Altec 2001* (págs. 1-15). San José: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- González, M., Vela, J., & Ochoa, R. (2003). Evaluación del potencial emprendedor universitario para la generación de empresas de base tecnológica: un estudio de caso. *Anales del X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - Altec 2003* (págs. 1-16). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- González, M., Zapata, J., & Ismodes, E. (2005). Promoción del emprendimientos tecnológicos a través de concursos: un estudio de caso. *Anales del XI Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica - Altec 2005* (págs. 1-16). Salvador de Bahía: USP, UFBA, Unifacs.
- Gordon, T., & Pease, A. (2005). RT Delphi: An efficient, "round-less" almost real time Delphi method. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(4), 321–333.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., . . . Yıldırım, M. A. (2011). *The atlas of economic complexity mapping paths to prosperity*. Cambridge: MIT Press.

- Heiferman, S. (2013). *NYTech Meetup*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de <http://newtech.meetup.com>
- Hernández, C. (2017). *Los Factores Determinantes en el Emprendimiento Tecnológico*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hernández, C., & González, D. (2015). Estudio del Ecosistema de Emprendimiento Tecnológico en Lima: Estudio Colectivo de Casos. *Anales del XVI Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica: Altec 2017* (págs. 1-20). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Hernández, C., & González, D. (2016a). Estudio del Ecosistema de Emprendimiento Tecnológico en Lima: Análisis de Redes Interorganizacionales. *Anales del V Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación: COGESTEC 2016* (págs. 1-33). Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Hernández, C., & González, D. (2016b). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Collective Case Study. *Latin American Business Review*, 17(2), 115-137.
- Hernández, C., & González, D. (2017a). Estudio del Ecosistema de Emprendimiento Tecnológico en Lima: Desafíos al 2030. *Anales del XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica: Altec 2017* (págs. 1-15). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Hernández, C., & González, D. (2017b). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Analysis of Interorganizational Networks. *Journal of Technology Management & Innovation*, 12(1), 71-83.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hil.
- Hisrich, R., Peters, M., & Shepherd, D. (2012). *Entrepreneurship*. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Ignite. (2013). *Ignite*. Recuperado el 16 de Mayo de 2014, de <http://igniteshow.com>
- Iskold, A. (2015). *Entrepreneur*. Obtenido de The 7 Sources of Startup Capital: <https://www.entrepreneur.com/article/252676>

- Kadushin, C. (2013). *Comprender las redes sociales: teorías, conceptos y hallazgos*. Madrid: CIS.
- Kerrick, S. A., Cumberland, D., Church-Nally, M., & Kemelgor, B. (2014). Military veterans marching towards entrepreneurship: An exploratory mixed methods study. *The International Journal of Management Education*, 12(3), 469-478.
- Lamus, D. (2015). *Guía para la Investigación Cualitativa y de Género*. Barranquilla: Universidad del Atlántico.
- Laplume, A. O., Pathak, S., & Xavier-Oliveira, E. (2014). The politics of intellectual property rights regimes: An empirical study of new technology use in entrepreneurship. *Technovation*, 34(12), 807-816.
- Lenehan, D. (2007). *The OpenCoffee Club Movement*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de ReadWrite: http://readwrite.com/2007/05/23/the_open_coffee_club_movement
- Letaifa, S. B., & Rabeau, Y. (2013). Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation. *Journal of Business Research*, 2071–2078.
- Leyden, D. P., Link, A. N., & Siegel, D. S. (2014). A theoretical analysis of the role of social networks in entrepreneurship. *Research Policy*, 1157–1163.
- Licha, I. (2000). *El Análisis del Entorno: Herramienta de la Gerencia Social*. Caracas: Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo (INDES).
- LinkedIn Corporation. (2016a). *Authenticating with OAuth 2.0*. Obtenido de <https://developer.linkedin.com/docs/oauth2>
- LinkedIn Corporation. (2016b). *Linkedin*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/company-beta/1337?pathWildcard=1337>
- LinkedIn Corporation. (2016c). *Partner Program APIs*. Obtenido de <https://developer.linkedin.com/docs>
- List, D. (2007). *From scenario planning to scenario network mappin*. Adelaide: NZSSES Conference.

- Luborsky, M. R., & Rubinstein, R. L. (1995). Sampling in Qualitative Research: Rationale, Issues, and Methods. *Research on Aging*, 17(1), 89-113.
- Martínez, J. (4 de Julio de 2013). *El Blog Salmón*. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de Las fases de una startup: <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/las-fases-de-una-startup>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619.
- Medina, J., & Ortegón, E. (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Ilpes.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education: Revised and Expanded from Case Study Research in Education*. San Francisco: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: a methods sourcebook*. Thousand Oaks: SAGE Publications Ltd.
- Mojica, F. (2008). *Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Montoya, M., Aguirre, Y., Arango, I., & Zuluaga, A. (2017). Aplicación de los ejes de Schwartz como metodología de prospectiva tecnológica al modelo universitario-empresa en el contexto colombiano. *Ingenierías USBMed*, 8(1), 63-70.
- Nowlan, M. (2006). *Entrepreneur*. Obtenido de How to Save Face in a Business Crisis: <https://www.entrepreneur.com/article/83710>
- OECD. (2009). *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*. Paris: OECD.
- Ortega, F. (2013). *Manual de Corporate Foresight para Organizaciones Latinoamericanas*. Lima: Universidad de Lima.
- Oxford University Press. (2017). *Oxford Dictionaries*. Recuperado el 25 de Febrero de 2017, de Definición de prospectiva en Español: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/prospectiva>

- PCM. (2015). *Portal del Estado Peruano*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de http://www.peru.gob.pe/directorio/pep_directorio_detalle_institucion.asp?cod_institucion=13881
- Peruincuba. (2015). *Peruincuba*. Recuperado el 18 de Junio de 2015, de <http://www.peruincuba.net>
- Piekkari, R., & Welch, C. (2011). *Rethinking the Case Study in International Business and Management Research*. Cheltenham & Northampton: Edward Elgar Publishing Limited.
- Plonski, G. A. (2016). Innovation Habitats for Technology Startups in Brazil. En P. H. Phan, S. A. Mian, & W. Lamine, *Technology entrepreneurship and business incubation : theory, practice, lessons learned* (págs. 125-150). New Jersey: Imperial College Press.
- Porter, J. (2013). *Entrepreneur*. Obtenido de 8 tips para encontrar ideas de negocio: <https://www.entrepreneur.com/article/265694>
- Produce. (2015). *Innovate Perú*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de <http://www.innovateperu.pe/convocatorias/tienes-una-empresa-2/87-concurso-de-innovaciones-tecnologicas-de-alto-impacto>
- Produce. (2016). *Start up Perú*. Obtenido de http://www.start-up.pe/emprendedores_innovadores.html
- Robinson, O. C. (2014). Sampling in Interview-Based Qualitative Research: A Theoretical and Practical Guide. *Qualitative Research in Psychology* , 11(1), 25-41.
- Rochat, Y. (2009). Closeness Centrality Extended To Unconnected Graphs: The Harmonic Centrality Index. *ASNA 2009*.
- Rossi, R. (2013). Muestreo en investigaciones cualitativas. *UCV*, 1-12.
- Rule, R. (2004). *Rule's Book of Business Plans for Startups*. Toronto: Entrepreneur Press.
- Salido, E., Sabás, M., & Freixas, P. (2013). *The Accelerator and Incubator Ecosystem in Europe*. (F. Michel, & J. Santiso, Edits.) Brusells: European Commission, Telefónica.

- Saxena, A., & Sethi, J. (2006). *Entrepreneurship and Small Business*. Delhi: University of Delhi.
- Schumpeter, J. A. (1911). *The theory of the economic development. an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. Translation 1934*. Cambridge: Harvard University Press.
- Serida, J., Morales, O., & Nakamatsu, K. (2012). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2011*. Lima: Universidad ESAN.
- Serida, J., Nakamatsu, K., Borda, A., & Morales, O. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2012*. Lima: Universidad ESAN.
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, Vol. 25, No. 1, 217-226.
- Siskar, K. (2014). *The Huffington Post*. Obtenido de Is Idea, Execution or Timing Most Important for Success?: http://www.huffingtonpost.com/kevin-siskar-/idea-execution-or-timing_b_5640105.html
- Stack, D. (2016). *Entrepreneur*. Obtenido de A CFO's Perspective on Scaling Startup Growth: <https://www.entrepreneur.com/article/271006>
- Stansell, K. (2014). *Entrepreneur*. Obtenido de Two Weeks to Startup: Day 7. Develop a Marketing Plan: <https://www.entrepreneur.com/article/218148>
- Startup Commons . (2015). *Startup Key Stages*. Recuperado el 2015 de Marzo de 10, de <http://www.startupcommons.org/startup-key-stages.html>
- Startup Weekend. (2013). *Startup Weekend*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de <http://startupweekend.org>
- Stephenson, J. (2016). *Entrepreneur*. Obtenido de 25 cualidades del emprendedor exitoso: <https://www.entrepreneur.com/article/269087>
- UNS. (2016). *Análisis de redes sociales*. Obtenido de Universidad Nacional del Sur de Argentina: <http://ars-uns.blogspot.com>
- Vasquez, U., & Ismodes, E. (2011). *Modelo de incubación en tecnologías intermedias bajo un enfoque territorial: caso de estudio Proyecto RAMP Perú*. Lima: Altec 2011.

- Ventura-León, J. L., & Barboza-Palomino, M. (2017). ¿Es posible generalizar en estudios cualitativos? *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(1), 325.
- Wasserman, S., & Faust, K. (2013). *Análisis de redes sociales: Métodos y aplicaciones*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- WEF. (2009). *Educating the Next Wave of Entrepreneurs*. Cologny/Geneva: World Economic Forum.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research design and methods* (Fourth ed.). California: SAGE.
- Zahra, S. A., & Nambisan, S. (2012). Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems. *Business Horizons*, 55(3), 219–229.

