

ESTUDIO DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO EN LIMA: DESAFIOS AL 2030

CARLOS HERNÁNDEZ CENZANO

Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

carlos.hernandez@pucp.edu.pe

DOMINGO GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

dgonzal@pucp.edu.pe

RESUMEN

En el contexto de cambios a nivel mundial, en la literatura se señala que la formación de nuevos negocios impulsa la economía mediante nuevos empleos e ingresos para los países, pues los países preocupados en mejorar las condiciones para el futuro en su política pública consideran el emprendimiento, la innovación y las condiciones para que se den estos fenómenos como importantes. En esta situación son de importancia las *startups*, integradas por equipos de emprendedores muy peculiares porque innovan dando origen a nuevas empresas de base tecnológica con recursos limitados. De acuerdo a la literatura las *startups* tienen interdependencia con una comunidad de emprendedores, mentores, incubadoras, aceleradoras, proveedores de servicios comunes, inversionistas ángeles, inversionistas de capital de riesgo, universidades, entidades públicas de apoyo, elementos que forman un ecosistema y este se vincula con otros ecosistemas. En investigaciones previas, primero un estudio de casos múltiple, se encontró que desde la perspectiva de los fundadores de *startups*, existe presencia de los diferentes elementos en el ecosistema de Lima y en una subsiguiente investigación, en base al análisis de redes inter-organizacionales, se encontró que los inversionistas son los actores más influyentes, además que las universidades y las instituciones públicas tienen una alta vinculación entre ellas. De este modo, este trabajo se enfoca en este ecosistema con el objetivo de comprender los desafíos al año 2030 mediante herramientas de la prospectiva, en especial aplicando el método Delphi en tiempo real, a una muestra de los fundadores de las *startups*. Inicialmente, se exponen los diferentes elementos de un ecosistema de emprendimiento tecnológico así como la teoría de la prospectiva. También se expone 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. Finalmente, se presentan las conclusiones correspondientes al trabajo.

Palabras clave: *ecosistemas de emprendimiento, emprendimiento tecnológico, startups, prospectiva, método Delphi, Delphi en tiempo real, escenarios futuros*

1. INTRODUCCIÓN

La forma como se viene impulsando el desarrollo económico en los diferentes países del mundo es por medio del emprendimiento, de esta manera se están garantizando para el futuro los empleos y los impuestos. Gracias a esta virtud del emprendimiento son de suma importancia tanto los emprendedores y las condiciones que permiten que ocurra este fenómeno, en diferentes ámbitos, desde el académico, pasando por el empresarial y hasta el gubernamental (WEF, 2009; Schumpeter, 1911; Serida, Morales, & Nakamatsu, 2012; OECD, 2009).

Dehter (2013) indica que el proceso del emprendimiento es dinámico y la teoría al respecto es una guía, porque las metodologías y modelos no garantizan alcanzar el éxito, mientras que Saxena y Sethi (2006) señalan al emprendimiento, como un proceso que es perseguido de manera organizada desde la búsqueda y análisis de oportunidades en un espacio con ciertas condiciones, tales como las posibilidades de negocio, el acceso a ciencia y tecnología, las necesidades insatisfechas, entre otras.

La literatura sobre el ecosistema en Lima nos ofrece antecedentes desde el 2001, donde se menciona la incubación de empresas en el Perú y el planteamiento de una metodología para que las universidades la tomen como base para desarrollar el emprendimiento (Gonzalez, Vela, & Ochoa, 2001). En el 2003 se encuentra la evaluación a diferentes niveles del potencial emprendedor universitario de base tecnológica (González, Vela, & Ochoa, 2003). En el 2004 se encuentra un análisis del proyecto PERUINCUBA (Asociación Peruana de Incubadoras de Empresas) (González & Campelo, 2004). Para el 2005 se encuentra un estudio del concurso de perfiles de negocio desarrollado de 1997 al 2001 bajo el auspicio de *Motorola Foundation*, (González, Zapata, & Ismodes, 2005). A nivel del País están los estudios GEM Perú que se realizan desde el año 1997 y en su edición 2015/2016, encontraron que 40% de los peruanos afirma la intención de fundar un negocio en los próximos 3 años (Serida, Alzamora, Guerrero, Borda, & Morales, 2016).

El gobierno también ha tenido diferentes iniciativas como INCAGRO, Programa de inversión Pública del Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Innovación Agraria, con el objetivo de dar financiamiento a la investigación, la extensión y la innovación agraria (PCM, 2017) bajo la misma estructura se han creado instrumentos del Ministerio de la producción (2016) y FONDECYT (2017) para atender además otros sectores.

El financiamiento del emprendimiento más importante ha sido ofrecido por COFIDE que ha apoyado a las PYMES (COFIDE, 2016), pero pertenece al sistema del crédito tradicional.

La comunidad de emprendedores en Lima se ve representada desde 1880 con la fundación de su cámara de comercio (CCL, 2017).

Con respecto al estado de la ciencia y la tecnología que es un insumo importante para las *startups*, en el ranking de universidades de SCIMAGO (2015), entre los años 2009 y 2013, seis universidades en Lima superan los 100 artículos y alrededor de 20 universidades en total en Lima tienen publicaciones científicas. De acuerdo a INDECOPI (2016) entre los años 2012 y 2015 se han tramitado aproximadamente 920 solicitudes de patentes nacionales. Según lo indicado por Cendoya (2014) se han venido creando los Centros de Innovación Tecnológica (CITE) pero están dirigidos principalmente a los pequeños productores, las empresas de tamaño mayor acuden a proveedores especializados de conocimiento y tecnología en el extranjero. De acuerdo al informe la Comisión Consultiva para la Ciencia, Tecnología e Innovación (CCCTI, 2012) se indica que la creación de un Ministerio de CTI (MCTI o MICTI) le otorgaría prioridad e internacionalización a la CTI y es la opción que proponen.

En una investigación previa sobre el ecosistema de emprendimiento en Lima, basada en un estudio colectivo de casos, se encontró que desde la perspectiva de los fundadores de *startups* existe

presencia de los diferentes elementos en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima (Hernández & González, 2016). En una subsiguiente investigación en la cual se usó el análisis de redes inter-organizacionales se confirmó la presencia de un ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima con la vinculación entre los diferentes elementos, pero se observó que se presenta una alta centralidad de los inversionistas, al ser los actores más conectados y de mayor influencia. De acuerdo a la misma investigación se observa que las universidades y las instituciones públicas presentan una alta vinculación entre ellas, pero en general tienen una baja integración con las *startups* del ecosistema en Lima, con excepción de las incubadoras de las universidades que sí tenían interacción con las *startups* a través de los programas gubernamentales de fomento del ecosistema (Hernández & González, 2017).

En el presente artículo inicialmente se definen el estado del arte sobre los conceptos del ecosistema de emprendimiento tecnológico y sus elementos, la prospectiva y los estudios del futuro y la metodología de investigación empleada. Luego se aplica esta teoría 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 *startups*.

Para ello, la estrategia que se plantea seguir es la revisión de literatura sobre el ecosistema de emprendimiento tecnológico y sus elementos presentes en el, la teoría de la prospectiva, la metodología incluyendo el método Delphi y luego explotar esta información y los datos recogidos por medio de la encuesta Delphi, en este caso en tiempo real.

2. EL EMPRENDEDOR Y EL EMPRENDIMIENTO

2.1 El emprendedor

Se ha encontrado en la literatura como los elementos que conforman el ecosistema de emprendimiento tecnológico a la comunidad de emprendedores, los mentores, las incubadoras, aceleradoras, 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 (Feld, 2012).

La definición del emprendedor no es única y depende de la bibliografía, estas indican que tiene como raíz el vocablo francés “entreprendre” que significa “que emprende” o “que es un intermediario”, un emprendedor se puede definir como un innovador, un agente de cambio en la economía y explota las oportunidades (Saxena & Sethi, 2006).

2.2 El proceso emprendedor o emprendimiento en las *startups*

La creación de una empresa es parte del proceso emprendedor, donde el emprendedor se encarga de buscar, evaluar y poner en marcha una oportunidad mediante la creación de algo nuevo y este proceso cuenta con un marco conceptual desde diferentes áreas por lo que puede ser analizado desde aspectos: tecnológicos, sociales, psicológicos, legales, etc. (Shane & Venkataraman, 2000).

Esta investigación como las dos anteriores se enfoca únicamente en las *startups*, definidas en el siguiente acápite, pero se debe indicar que de acuerdo a Startup Commons (2015) y también Churchill y Lewis (1983) que estas tienen un proceso emprendedor que se inicia con la etapa de definición, en la que se desarrolla la idea; la segunda es la etapa de validación, cuando se ofrece al mercado una versión mínima y se selecciona el equipo; la tercera es la etapa de eficiencia cuando se consolida la oferta por medio de canales definidos; y la cuarta y última es la etapa de crecimiento, donde el financiamiento externo es fundamental para asegurar la expansión.

3. LAS *STARTUPS* Y EL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

Un ecosistema de emprendimiento está conformado por emprendedores y sus entornos tanto empresariales, académicos, sociales, políticos y económicos con el objetivo de fundar empresas (Fetters, Greene, Rice, & Butler, 2010), Y el caso particular de una *startup*, es una empresa con el objetivo iniciar un negocio nuevo con el apoyo de tecnología, basándose en ideas que innovan en el mercado, simplificando procesos para sus clientes; y un ecosistema de emprendimiento tecnológico es el entorno donde se desarrollan las nuevas *startups*. De acuerdo a Feld (2012) este ecosistema está formado por tres grupos principales, la comunidad de emprendedores, los líderes que dirigen a esta comunidad y los facilitadores que apoyan a la comunidad: universidades, el gobierno, inversionistas, etc.

Las incubadoras ofrecen un espacio de oficina física, red de mentores, programas de eventos informales, servicios de consultoría, la exposición a los inversores y los vínculos de financiación pública, mientras que una aceleradora se caracteriza tener un proceso de aplicación abierto e incluso pueden ofrecer inversiones pre-semilla a cambio de una participación minoritaria en el arranque, se distinguen porque el soporte está limitado a un periodo de tiempo (Salido, Sabás, & Freixas, 2013).

Los inversionistas ángeles son personas naturales o jurídicas, con experiencia en negocios y se interesan en los emprendimientos, aportan capital en empresas en etapa de formación o consolidación y la diferencia principal con los inversionistas de capital de riesgo se centra en que los primeros utilizan fondos propios y no de terceros para realizar las inversiones (Ayala & González, 2010).

Para que un ecosistema emprendedor se fomente y se sostenga los mismos emprendedores deben liderar la comunidad emprendedora, deben tener un compromiso de largo plazo y debe existir y ser aprovechado el impulso de la mentoría y la participación colaborativa, donde los facilitadores, deben apoyar al ecosistema de emprendimiento y no crearlo ni liderarlo (Feld, 2012).

Las universidades pueden realizar un trabajo de capacitación para desarrollar la pasión empresarial, las redes y el incremento de recursos (Feld, 2012). Por otra parte Laplume, Pathak, y Xavier-Oliveira (2014) señalan que las patentes y otros mecanismos de protección de la propiedad intelectual son un aspecto importante que desde el gobierno deben dar un manejo especial para incentivar el uso de las tecnologías emergentes en los emprendimientos.

Feld (2012) señala que para la existencia de un ecosistema de emprendimiento es necesaria una alta densidad de emprendedores y calidad de vida, la aplicación del “bootstrapping” en las primeras etapas del ecosistema hasta que se presente un mayor acercamiento entre los emprendedores y los inversores.

La comunidad debe desarrollar diferentes actividades frecuentes para fomentar el crecimiento: las propias de la organización (Feld, 2012).

4. LOS FACTORES DETERMINANTES EN EL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

El proceso del emprendimiento tecnológico que se da en las *startups* 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, Entrepreneur, 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, etc.

(Porter, 2013). Los líderes del emprendimiento tienen una serie de características que aprenden o desarrollan (Stephenson, 2016). El equipo y el trabajo en equipos son importantes y se debe dejar de operar individualmente (Gómez, 2016). El capital de inversión de una *startup* puede provenir de diferentes inversionistas: amigos y familia, inversionistas ángel, grupos de ángeles, la asociación de ángeles, Micro inversionistas, inversionistas y Mega inversionistas de capital de riesgo (Iskold, 2015). El plan negocios en el caso de una *startup* es sobre su formación, su funcionamiento y su éxito (Rule, 2004). La ejecución de 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 (Siskar, 2014). El momento adecuado se reduce a una sensación correcta y al azar (Demers, 2015b). La respuesta a la crisis puede tener un impacto irreparable en el emprendimiento, las crisis se pueden presentar de diferentes formas, el punto clave es mantener el control durante estos procesos (Nowlan, 2006). El marketing es importante para que los clientes conozcan el negocio, sino no se harán ventas, además será necesaria una política de servicio al cliente que los mantenga como tales y se continúen las ventas (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, dependen de cinco factores principales: la visión, un equipo que entiende 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).

5. LA PROSPECTIVA, LOS ESTUDIOS Y LA CONSTRUCCIÓN DEL FUTURO

De acuerdo a los diccionarios 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.

Según lo que señala Mojica (2008), la gestión de la incertidumbre y construcción del futuro se realiza mediante cinco fases: Identificación de los factores de inercia (tendencias) y los factores de cambio (incertidumbre), Priorización de las variables estratégicas, Análisis de los actores sociales, identificación de la influencia y las estrategias que podrían tener cada uno de estos, Diseño de los escenarios y la selección de un “escenario apuesta”, Definición de estrategias para construir el escenario apuesta.

La prospectiva es la intersección de tres disciplinas: Estudios del futuro, Planificación Estratégica y Análisis de Políticas (Medina & Ortégón, 2006; Gavigan, et al., 2002).

6. METODOLOGÍA

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

permiten hacer el análisis acerca del estado y características de los escenarios probables al 2030 del ecosistema de emprendimiento tecnológico en la ciudad de Lima.

De acuerdo a lo indicado por Ortega (2013) el trabajo de un estudio prospectivo se divide en las siguientes etapas: Búsqueda y análisis de la información relevante, Identificación de drivers, Validación de los drivers, Identificación de los drivers claves para la construcción del futuro, Construcción de escenarios, Validación de los escenarios, Preparación y presentación.

6.1 Estudio de Caso y su Diseño

El estudio de caso tiene como fin hallar evidencias o situaciones nuevas de algún fenómeno, plantear nuevas teorías, responder interrogantes sobre un espacio y tiempo dados, por lo que no son formulaciones de verdades universales (Castro, 2010) y se pueden alcanzar objetivos diversos como describir, explicar o interpretar el fenómeno investigado, explorar características y funciones, evaluar y formular soluciones provisionales (Merriam, 1998; Yin, 2009).

Yin (2009) señala que la investigación se diseña enlazando los datos a ser recolectados con las preguntas planteadas en el estudio y sus cinco componentes del diseño se presentan a continuación:

Preguntas de estudio: Las preguntas de investigación que generalmente se utilizan son ¿qué? o ¿cuáles? La pregunta que se busca resolver en esta investigación de manera general es: ¿Qué desafíos al 2030 se tienen en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima? Y las preguntas más específicas son: ¿Cuál será la importancia de los elementos del ecosistema de *Startups* en Lima hacia el 2030?, ¿Cuáles eventos se han dado o se darán en Lima hacia el 2030 sobre los elementos del ecosistema? Y ¿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 *startups* y participan activamente los inversionistas ángeles y de riesgo”?

Proposiciones: Las proposiciones tienen su atención dirigida a algo que debe ser examinado dentro del alcance del estudio (Yin, 2009), para este estudio la proposición principal es que los desafíos al 2030 dependen en gran medida de la participación de los facilitadores en el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima.

Unidad de análisis: La unidad de análisis de este trabajo es el ecosistema de emprendimiento tecnológico de Lima y sus escenarios al 2030. La información que se recoja será desde el punto de vista de los fundadores de *startups* que se han identificado, están en actividad y pertenecen a este ecosistema.

Relación lógica entre las preguntas y las proposiciones: De acuerdo a lo mencionado al ser un estudio en base a 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.

6.2 Búsqueda y análisis de la información relevante

En este trabajo la búsqueda y análisis de información relevante han sido desarrolladas con el marco teórico y los antecedentes sobre el ecosistema en Lima, tomando como base los estudios anteriores de los autores (Hernández & González, 2016; 2017) el primero exploratorio en base a entrevistas a fundadores de *startups* y el segundo basado en análisis de redes inter-

organizacionales. Estos antecedentes son también insumo para las siguientes etapas del presente estudio.

6.3 Identificación de los *Drivers*: Análisis de Entorno

Existen diferentes métodos para identificar los drivers se ha seleccionado en esta etapa la herramienta Análisis de Entorno (*Environmental Scanning*) que consiste en hacer una análisis de vértices o aspectos para identificar los *drivers* por cada aspecto que se considera importante para el trabajo que se está realizando (Ortega, 2013), en este caso se están tomando los aspectos siguientes: político, tecnológico-educación, social, educación y económico; dentro de los cuales se han señalado los *drivers* correspondientes en base al marco teórico, los antecedentes y los dos estudios previos sobre el ecosistema en Lima. De esta forma, se están tomando como *drivers* a los elementos de ecosistema de emprendimiento tecnológico.

Tabla 1: Análisis de Entorno

Vértices				
Político	Tecnológico Educación	Social	Educación	Económico
Entidades Públicas de Apoyo	Universidades	Comunidad de Emprendedores de <i>startups</i>	Incubadoras	Inversionistas Ángeles
		Mentores de <i>startups</i>	Aceleradoras	Inversionistas de capital de riesgo
		Vinculación con otros ecosistemas		Proveedores de Servicios Comunes

Fuente: Elaborado por los autores

6.4 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 utilizadas, en la cual se identifican las siguientes fases (García & Suárez, 2013): Definición del problema, Identificación de un grupo especializado en el tema específico, Diseño del cuestionario, Aplicación del cuestionario, Análisis de las respuestas, Preparación de la siguiente ronda, perfeccionándolas en base al cuestionario anterior, Aplicación del cuestionario mejorado, Análisis de las respuestas al cuestionario mejorado y Conclusiones del análisis de los resultados. Cabe destacar que del cuarto al penúltimo paso 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 y la última, se caracteriza por presentar al participante de la encuesta lo siguiente (Gordon & Pease, 2005): Un espacio para que un encuestado proporcione su respuesta de cada ítem en una escala tipo Likert, El promedio de todas las respuestas del grupo hasta el momento, El número de respuestas hasta el momento, Una ventana que muestra las razones que sustentan las respuestas de otros encuestados, Se recoge de los encuestados las razones del sustento para sus propias respuestas.

Debido a como 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 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 el 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.

6.5 Identificación del grupo especializado y Diseño del Cuestionario

En el caso de este trabajo el interés es conocer los escenarios probables 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 *startups*, 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 *startups* ubicadas en Lima, respondieron la encuesta 9 fundadores de manera anónima de 25 que se invitaron. Con el fin de garantizar sus conocimientos del ecosistema en Lima, se seleccionaron de forma consciente 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 driver principales y poder determinar escenarios probables en base a 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 de 1 a 5 (1. Nada importante, 2. Poco importante, 3. Neutral, 4. Algo importante y 5. Muy importante) que también son los *drivers* y en los bloques subsiguientes preguntas sobre la ocurrencia de eventos hacia el año 2030 de estos *drivers*, con una escala de 1 a 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)

6.6 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 *startups* 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 1.

6.7 Los ejes de Schwartz

Los ejes de Schwartz, se utiliza para construir los escenarios objetivos mediante la identificación de los *drivers*, generando con estos: un foco, las fuerzas clave y las tendencias del entorno. De esta manera se elaboran escenarios que son de utilidad para las probables 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, donde se van a clasificar 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. Seguido se deben seleccionar de los drivers DIVERSIDAD cuáles son los drivers claves responsables de los escenarios diferenciados (Ortega, 2013).



Figura 1- Aplicación a medida para la encuesta Delphi en tiempo real

Fuente: Captura de pantalla de la aplicación a medida

6.8 El análisis Estructural y el análisis 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 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 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).

7. 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.

7.1 Validación de Drivers

El cuestionario Delphi diseñado se aplicó y en la **Tabla 2** se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de este cuestionario. La incertidumbre se determinó en base al promedio de las respuestas así como a la desviación estándar, que nos indica una mayor incertidumbre a mayor valor.

En esta se identifican que los *drivers* más importantes son la comunidad de emprendedores y mentores, quienes son los principales responsables de que se inicien las *startups* y los inversionistas, los ángeles responsables del financiamiento en las primeras etapas de los proyectos, y los de capital de riesgo en las etapas posteriores.

Tabla 2: Importancia e Incertidumbre de los Drivers

Driver	Importancia	Incertidumbre
Comunidad de Emprendedores	5.0	0.6
Mentores	4.6	0.4
Incubadoras	3.6	0.5
Aceleradoras	3.7	0.5
Proveedores de Servicios Comunes	3.8	0.5
Inversionistas Ángeles	4.7	1.7
Inversionistas de Capital de Riesgo	4.7	1.0
Universidades	3.7	1.4
Entidades públicas de apoyo	3.9	1.7
Vinculación con otros Ecosistemas	3.8	1.0

Fuente: Elaborado por los autores

7.2 Identificación de drivers clave y Construcción de escenarios

Para encontrar los futuros probables, se ha utilizado la metodología de los ejes de Schwartz y el análisis estructural, los que han permitido generar cuatro escenarios probables en el horizonte futuro del ecosistema de emprendimiento tecnológico en Lima. En la Figura 2, se muestran los drivers clasificados en los cuatro cuadrantes indicados en la metodología de los ejes de Schwartz, En el Eje de importancia se ha 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.

Para la construcción de los escenarios se aplica el análisis estructural por parte de los autores. En el cuadrante I, los mentores depende de la comunidad de emprendedores, el crecimiento de este y sus proyectos es el que genera la mentoría por parte de los emprendedores más experimentados. En el cuadrante II, los proveedores de servicios comunes están integrados o dependen de las incubadoras y aceleradoras, porque por medio de estas pueden encontrar una mayor densidad de *startups* para prestar sus servicios. En el cuadrante III, el mayor número de inversionistas se podría generar si el estado les da un tratamiento especial de impuestos si invierten en *startups* 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 *startups*, además de contribuir con el ecosistema con tecnología y capacitación sobre el emprendimiento tecnológico.

Debido a que en el cuadrante III tenemos un número de drivers igual o inferior a 4, la variedad de escenarios en el horizonte temporal del año 2030 se ha encontrado con el análisis morfológico desarrollado por los autores: para los inversionistas (Ángeles y de capital de riesgo) y 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 número de *startups* financiadas 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.

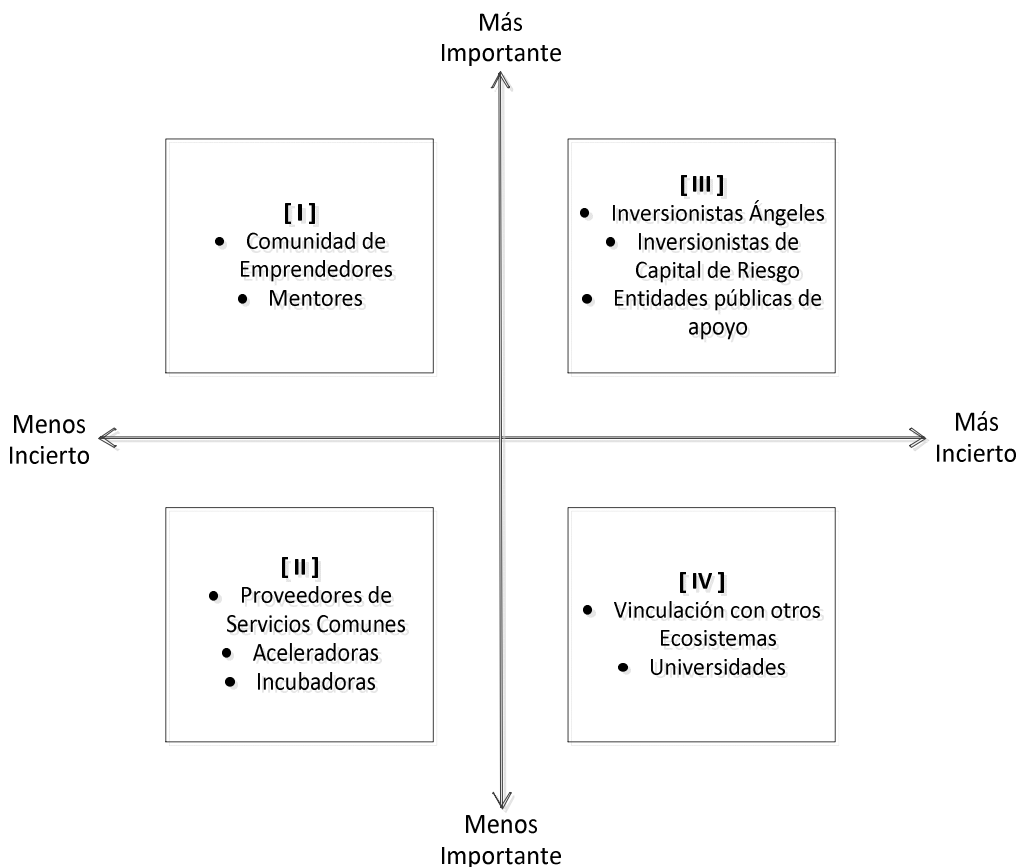


Figura 2- Los drivers en los Ejes de Schwartz

Fuente: Elaborado por los autores

El número de *startups* 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 *startup* esta requerirá 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. requerirán 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 3 se muestran los escenarios resultantes según los ejes de incertidumbre.

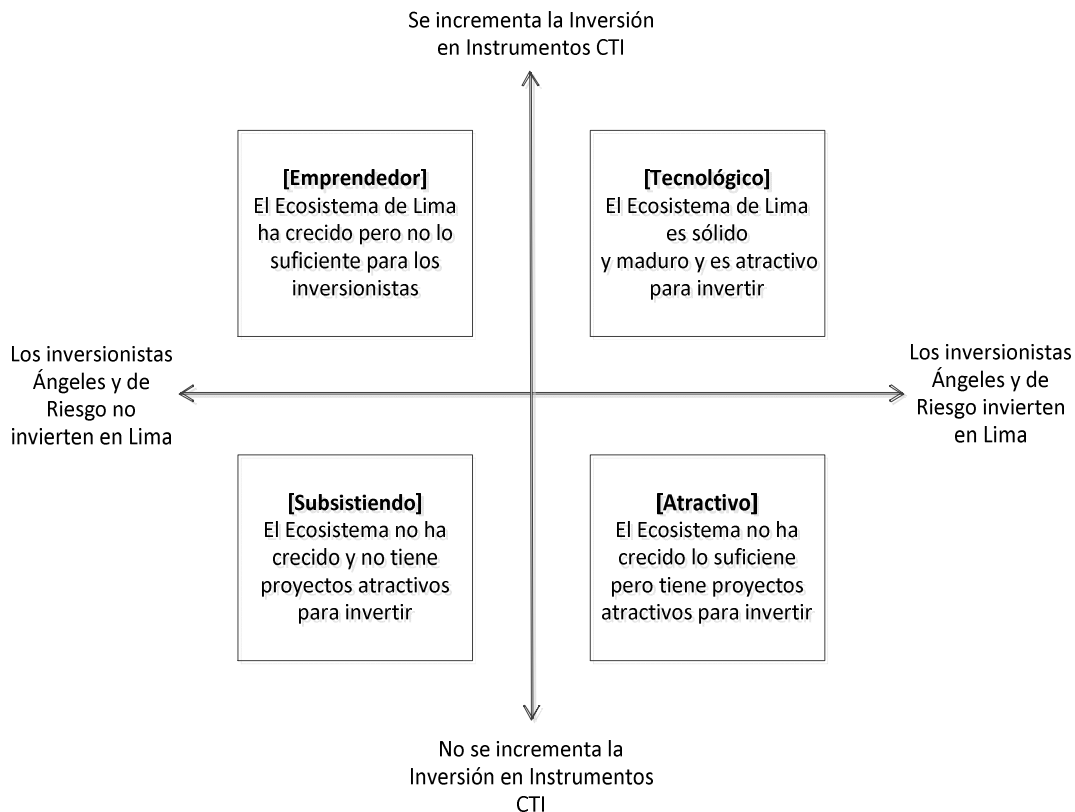


Figura 3- Los Escenarios según los ejes de incertidumbre
Fuente: Elaborado por los autores

7.3 Validación de los escenarios

De acuerdo a un análisis exploratorio por parte de los autores, de los 4 escenarios encontrados según los ejes de incertidumbre, se ha determinado que son coherentes y probables, 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, seguiremos relegados científica y tecnológicamente, será difícil atraer inversionistas que impulsen la internacionalización de las *startups* 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 impulsen las *startups* a otros mercados. El escenario “Atractivo” es probable 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 *startups* se han podido lograr hacer algunas innovaciones incrementales atractivas para los

inversionistas que se interesan 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 *startups* en las que participación los inversionistas desde las etapas tempranas.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis desarrollado podemos concluir que si el sector público no apuesta en instrumentos que dinamicen el desarrollo de las tecnologías emergentes en el país, no contaremos 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 *startups* 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 *startups* en sus diferentes etapas.

El rol de las universidades es importante también porque estas son las responsables del componente tecnológico y científico en el ecosistema en Lima y además también pueden contribuir con la preparación de los emprendedores acelerando su curva de aprendizaje. Pero su contribución será limitada si los mecanismos del estado no están preparados para impulsar el emprendimiento en tecnologías emergentes.

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 que el país pueda elevar las exportaciones de alta y media alta tecnología.

9. REFERENCIAS

- 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.
- CCCTI. (2012). *Nueva política e institucionalidad para dinamizar la CTI peruana*. Lima: Comisión Consultiva para la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) - Ministerio de Educación.
- CCL. (Abril de 2017). *Cámara de Comercio de Lima*. Obtenido de <http://www.cameralima.org.pe/principal/categoria/historia/3/c-3>
- Cendoya, M. (2014). *Evaluación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú*. Lima: CONCYTEC.
- Churchill, N., & Lewis, V. (Mayo de 1983). The Five Stages of Small Business Growth. *Harvard Business Review*.
- COFIDE. (5 de Octubre de 2016). Obtenido de <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. (29 de Agosto de 2013). *CEO Blog | Pasión por aprender, emprender, innovar y liderar*. Obtenido de http://mariodehter.com/aprender/el-emprendedor-abstracto_6844/
- Demers, J. (16 de Noviembre de 2015a). *Entrepreneur*. Obtenido de The 10 Most Critical Factors That Dictate Startup Success: <https://www.entrepreneur.com/article/252813>
- Demers, J. (20 de Julio de 2015b). *Entrepreneur*. Obtenido de What's the Secret to Startup Success? Timing.: <https://www.entrepreneur.com/article/248536>
- 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. (2017). Obtenido de <http://www.cienciaactiva.gob.pe>
- García, M., & Suárez, M. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Rev Cubana Salud Pública vol.39 no.2*, 31-54.
- Gavigan, J., Ducatel, K., Scapolo, F., Zappacosta, M., Mark Boden, T. D., Costa, O. D., y otros. (2002). *The role of foresight in the selection of research policy priorities, Conference Proceedings*. Seville: European Commission.
- 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. (11 de Mayo de 2016). *Entrepreneur*. Obtenido de 10 claves del trabajo en equipo: <https://www.entrepreneur.com/article/267144>
- González, M., & Campelo, M. (2004). *Planificación interorganizacional y desarrollo emprendedor: un estudio de caso* (CIPEAL 2004 ed.). Rio de Janeiro.
- Gonzalez, M., Vela, J., & Ochoa, R. (2001). *Metodología para la evaluación del potencial emprendedor universitario*. San José: ALTEC 2001.
- González, M., Vela, J., & Ochoa, R. (2003). *Evaluación del potencial emprendedor universitario para la generación de empresas de base tecnológica: un estudio de caso*. México: ALTEC 2003.
- González, M., Zapata, J., & Ismodes, E. (2005). *Promoción del emprendimientos tecnológicos a través de concursos: un estudio de caso*. Salvador: ALTEC 2005.
- Gordon, T., & Pease, A. (2005). RT Delphi: An efficient, "round-less" almost real time Delphi method. *Technological Forecasting and Social Change*, 321-333.
- Hernández, C., & González, D. (2016). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Collective Case Study. *Latin American Business Review*, 115-137.
- Hernández, C., & González, D. (2017). Study of the Start-Up Ecosystem in Lima, Peru: Analysis of Interorganizational Networks. *Journal of Technology Management & Innovation*, 71-83.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hil.
- INDECOPI. (Enero de 2016). *Boletín Electrónico Inventa, Patenta, Innova*. Obtenido de <https://www.indecopi.gob.pe/web/invenciones-y-nuevas-tecnologias/boletin-ipi-enero-2016>
- Iskold, A. (11 de Noviembre de 2015). *Entrepreneur*. Obtenido de The 7 Sources of Startup Capital: <https://www.entrepreneur.com/article/252676>
- 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*, en prensa.
- 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.
- 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). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. *Ingenierías USBMed*, 63-70.
- Nowlan, M. (17 de Febrero de 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. (Febrero de 2017). *Portal del Estado Peruano*. Obtenido de http://www.peru.gob.pe/directorio/pep_directorio_detalle_institucion.asp?cod_institucion=13881
- Porter, J. (16 de Enero de 2013). *Entrepreneur*. Obtenido de 8 tips para encontrar ideas de negocio: <https://www.entrepreneur.com/article/265694>
- PRODUCE. (2016). *Innovate Perú*. Obtenido de <http://www.innovateperu.gob.pe/convocatorias/por-categorias/concursos-para-empresas/90-concurso-de-innovaciones-tecnologicas-de-alto-impacto>
- 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*. 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.
- SCIMAGO. (27 de Abril de 2015). *SIR Iber PER 2015*. Obtenido de http://www.scimagoir.com/pdf/iber_new/SIR%20Iber%20PER%202015%20HE.pdf
- Serida, J., Alzamora, J., Guerrero, C., Borda, A., & Morales, O. (2016). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2015-2016*. Lima: Universidad ESAN.
- Serida, J., Morales, O., & Nakamatsu, K. (2012). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2011*. 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. (11 de Agosto de 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. (18 de Abril de 2016). *Entrepreneur*. Obtenido de A CFO's Perspective on Scaling Startup Growth: <https://www.entrepreneur.com/article/271006>
- Stansell, K. (27 de Octubre de 2014). *Entrepreneur*. Obtenido de Two Weeks to Startup: Day 7. Develop a Marketing Plan: <https://www.entrepreneur.com/article/218148>
- Startup Commons. (13 de Agosto de 2015). *Startup Key Stages*. Obtenido de <http://www.startupcommons.org/startup-key-stages.html>
- Stephenson, J. (02 de Junio de 2016). *Entrepreneur*. Obtenido de 25 cualidades del emprendedor exitoso: <https://www.entrepreneur.com/article/269087>
- 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.