

Influencia del uso de herramientas en la gestión de la fase temprana del proceso de innovación de productos*

Jean Pierre Seclen-Luna

Ph. D. en Economía

Profesor asociado de tiempo completo. Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima, Perú

Grupo de investigación en Gestión de la Innovación

Rol del autor: intelectual

jseclen@puccp.pe

<https://orcid.org/0000-0003-1683-0570>

Hellen López Valladares

M.Sc. Internacional en desarrollo: Pobreza e inequidad

Profesor auxiliar a tiempo completo, Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima, Perú

Grupo de investigación en Gestión del Crecimiento Organizacional

Rol de la autora: intelectual

helle.lopez@puccp.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5977-9966>

INFLUENCE OF THE USE OF TOOLS FOR MANAGING THE EARLY STAGE OF PRODUCT INNOVATION PROCESS

ABSTRACT: The early stage of the innovation process is characterized by a great level of uncertainty. Therefore, companies must find new product opportunities and define their value proposition. Although there is a large body of literature on the evaluation of the innovation process, few studies focus on the assessment of its early phase. Our results show that the use of support tools for the management of the early phase of this process has a positive influence on product innovation. The analysis was carried out based on a sequential methodological triangulation, due to the small sample size of 84 Peruvian innovative companies.

KEYWORDS: Early stage of the innovation process, innovation management tools, innovation, Peru.

INFLUÊNCIA DO USO DE FERRAMENTAS NA GESTÃO DA FASE INICIAL DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTOS

RESUMO: a fase inicial do processo de inovação é caracterizada por apresentar alta incerteza, devido a que as empresas têm que encontrar novas oportunidades de produtos e definir sua proposta de valor. Embora exista ampla literatura que aborda a avaliação do processo de inovação, ainda são escassos os estudos que se focam na avaliação da fase inicial. Nossos resultados evidenciam que o uso de ferramentas de apoio para a gestão dessa fase do processo tem uma influência positiva sobre a inovação do produto. A análise é realizada sobre a base de uma triangulação metodológica sequencial, tendo em vista o pequeno tamanho da amostra, que é de 84 empresas inovadoras peruanas.

PALAVRAS-CHAVE: fase precoce do processo de inovação, ferramentas de gestão da inovação, Peru.

L'INFLUENCE DE L'UTILISATION D'OUTILS DANS LA GESTION DE LA PREMIÈRE PHASE DU PROCESSUS D'INNOVATION PRODUIT

RÉSUMÉ: La phase initiale du processus d'innovation se caractérise par une incertitude élevée, de sorte que les entreprises doivent trouver de nouvelles opportunités de produits et définir leur proposition de valeur. Bien qu'il existe une abondante littérature autour de l'évaluation du processus d'innovation, il y a encore peu d'études qui se concentrent sur l'évaluation de la phase initiale. Nos résultats montrent que l'utilisation d'outils d'accompagnement pour la gestion de la première phase du processus d'innovation a une influence positive sur l'innovation produite. L'analyse s'est réalisée sur la base d'une triangulation méthodologique séquentielle, en raison de la petite taille de l'échantillon de 84 entreprises péruviennes innovantes.

MOTS-CLÉ: Innovation, Pérou, phase initiale du processus d'innovation, outils de gestion de l'innovation.

CITACIÓN: Seclen-Luna, J. E., & López-Valladares, H. (2020). Influencia del uso de herramientas en la gestión de la fase temprana del proceso de innovación de productos. *Innovar*, 30(76), 119-130. <https://doi.org/10.15446/innovar.30n76.85217>

CLASIFICACIÓN JEL: O31, O32, O36.

RECIBIDO: 2 de agosto del 2018. **APROBADO:** 5 de mayo del 2019.

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: Jean Pierre Seclen-Luna, Av. Universitaria 1801, San Miguel 15088, Perú. Departamento de Ciencias de la Gestión - (PUCP).

RESUMEN: La fase temprana del proceso de innovación se caracteriza por presentar una alta incertidumbre, por lo que las empresas tienen que encontrar nuevas oportunidades de productos y definir su propuesta de valor. A pesar de que existe una amplia literatura que aborda la evaluación del proceso de innovación, aún son escasos los estudios que se centran en la evaluación de la fase temprana. Nuestros resultados evidencian que el uso de herramientas de apoyo para la gestión de la fase temprana del proceso de innovación tiene una influencia positiva sobre la innovación del producto. El análisis es llevado a cabo sobre la base de una triangulación metodológica secuencial, debido al pequeño tamaño de la muestra que es de 84 empresas innovadoras peruanas.

PALABRAS CLAVE: fase temprana del proceso de innovación, herramientas de gestión de la innovación, innovación, Perú.

Introducción

Desde que la innovación comenzó a ser vista como un proceso, diversos autores afirman que el proceso de innovación está compuesto por diversas fases (Damanpour, 1991; Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 2002) y puede apoyarse de técnicas o herramientas para su mayor efectividad (Alegre, Lapidra, & Chiva, 2006), ya sea desde la generación de ideas hasta el lanzamiento del nuevo producto al mercado (Bessant & Tidd, 2011). La generación de ideas y el concepto del producto son las dos fases en que se centra la presente investigación. Estas fases se caracterizan por definir la

* Los autores quieren agradecer a la Dirección Académica de Relaciones Institucionales (DARI) de la Pontificia Universidad Católica del Perú por el financiamiento de este trabajo.

propuesta de valor y se idean los primeros conceptos sobre la base del modelo de negocio y sus *stakeholders* clave.

En la literatura sobre el desarrollo de nuevos productos se sostiene que la fase temprana del proceso de innovación *fuzzy front-end* se caracteriza por presentar una alta incertidumbre técnica y de mercado (Verworn, 2009), por lo que las empresas tienen que encontrar y evaluar nuevas oportunidades de productos, siendo esta fase clave para el éxito de los nuevos productos (Spieth & Joachim, 2017; Takey & Carvalho, 2016; Rizova, Gupta, Maltz, & Walker, 2018). Ahora bien, a pesar de que existe una amplia literatura que aborda la evaluación del proceso de desarrollo de nuevos productos, aún son escasos los estudios que se centran en la evaluación de la fase temprana del proceso de innovación (Dziallas, 2018).

Este estudio analiza la influencia del uso de herramientas para la gestión temprana del proceso de innovación en la creación de nuevos productos, contribuyendo empíricamente con la teoría del proceso de innovación (Salerno, de Vasconcelos Gomes, da Silva, Bagno, & Freitas, 2015), a partir de 84 encuestas a empresas innovadoras peruanas y, también, mediante entrevistas a expertos académicos, consultores y *policy makers*.

La estructura de este artículo es el siguiente: primero se establece un marco teórico sobre el proceso de innovación; luego, se realiza el estudio empírico para evaluar las hipótesis planteadas y presentar los resultados; después, se interpretan y discuten los hallazgos, así como se concluyen las implicaciones teóricas y prácticas; finalmente, se presentan las limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación.

Marco teórico y planteamiento de hipótesis

Proceso de innovación

La innovación es un fenómeno que por décadas se ha estudiado desde diferentes perspectivas debido a su naturaleza multidimensional (Dodgson, Gann, & Phillips, 2014), ya sea desde los paradigmas clásicos enfocados en la ciencia y tecnología (Gebauer, 2011), hasta los últimos estudios que incluyen un diálogo más cercano con el desarrollo social (Chen, Yin, & Mei, 2018). La innovación también puede ser entendida como un producto final o como un proceso que posibilita combinar las capacidades técnicas, financieras, productivas, organizativas y comerciales para crear o mejorar un producto (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2005).

Diversos autores han explorado una variedad de temas relacionados con la innovación de productos; por ejemplo,

Brown y Eisenhardt (1995) realizaron una amplia revisión de la literatura y encontraron que muchos estudios estaban orientados al ámbito organizacional para desarrollar un proyecto o para realizar ingeniería concurrente; además, Krishnan y Ulrich (2001) estudiaron la innovación de productos desde el *marketing*, la gestión organizacional y la gestión de operaciones; por su parte, Hansen y Birkinshaw (2007) afirman que el desarrollo de nuevos productos es una de las actividades clave dentro de la cadena de valor de la innovación.

El proceso de innovación puede ser entendido como un proceso que transforma *inputs* específicos en *outputs* (Seclen-Luna, 2019). En ese sentido, diversos autores han clasificado estas actividades usando su propio modelo conceptual del proceso de innovación. Por ejemplo, para Damanpour (1991) el proceso de innovación tiene tres etapas: la generación, el desarrollo y la implementación de nuevas ideas. Cooper et al. (2002) encontraron que muchas empresas exitosas emplean procesos formales de innovación, con criterios de decisiones bien definidos, que pueden estar compuestos de diversas fases y subprocesos, desde la generación de ideas hasta el lanzamiento del nuevo producto al mercado. Bessant y Tidd (2011) afirman que este proceso se inicia con una nueva idea novedosa y termina en el usuario final a través de las actividades de *marketing* y comercialización.

Desde que la innovación comenzó a ser vista como un proceso, diversos autores realizaron sus aportes sobre cada etapa con ciertas similitudes y diferencias en sus denominaciones y límites. De esta forma, Seclen-Luna (2019), con base en los modelos que en la actualidad son ampliamente aceptados y referenciados por su relevancia práctica como el modelo de Cooper (2014) y el de Gaubinger, Rabl, Swan y Werani (2014), detalla que un proceso de innovación "estándar y básico" tiene al menos cinco fases que son interactivas y simultáneas: generación de ideas, concepto del producto, desarrollo del producto, implementación del producto y comercialización del producto (figura 1). Una clara similitud entre los modelos mencionados es que parten de una primera etapa que corresponde a la generación de ideas y el concepto del producto, en la cual se centra esta investigación.

Fase temprana del proceso de innovación

La fase temprana del proceso de innovación es clave para el éxito de los nuevos productos (Spieth & Joachim, 2017; Takey & Carvalho, 2016; Rizova et al., 2018). El proceso de innovación está compuesto por diversas fases donde el punto de partida es la identificación de oportunidades a través de la generación de ideas. Una vez gestionadas las ideas, el concepto del producto adquiere especial

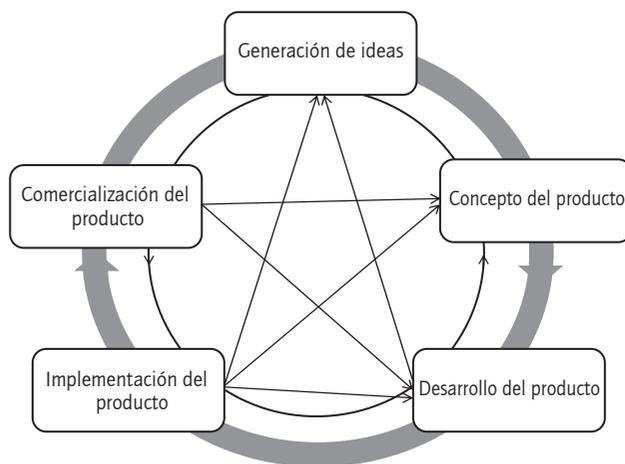


Figura 1. Proceso de innovación "estándar y básico". Fuente: Seclen-Luna (2019).

importancia, ya que se deben definir parámetros fundamentales del potencial de éxito económico en su mercado objetivo, con base en un análisis funcional y económico-financiero (Dornberger, Suvelza, & Bernal, 2012).

Por lo tanto, estas fases se caracterizan por definir la propuesta de valor y se idean los primeros conceptos

del producto sobre la base del modelo de negocio y sus *stakeholders* claves. De esta forma, la fase temprana del proceso de innovación está conformado por la generación de ideas y el concepto del producto (Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2019).

Generación de ideas

En esta fase, la empresa identifica las oportunidades a partir de una búsqueda y selección de ideas para su posterior evaluación. Inicialmente, en la década de los años 50, la generación de ideas comenzaba con la investigación científica, pero desde la década de los 60, los requerimientos del mercado eran los encargados de brindar la información para iniciar el proceso de innovación (Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2019). En la actualidad, el proceso de innovación abierta brinda mayores oportunidades a la fase de generación de ideas y se ha vuelto vital para las organizaciones (Dahlander & Gann, 2010). Si bien es cierto que las empresas son las que gestionan todo el proceso de innovación, las ideas pueden provenir tanto de fuentes externas como internas e incorporarse en cualquier

etapa del proceso de innovación (Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2019). Entre las principales fuentes para la generación de ideas se encuentran los clientes, el personal interno de I+D, los proveedores, los consultores externos, las universidades, los centros de investigación, el uso de licencias y patentes, las publicaciones científicas, etc. (Hartono, 2015).

Ahora bien, a pesar de que las fuentes de ideas estén disponibles en el entorno, es necesaria la habilidad de la empresa de poder incorporarlos al proceso de innovación y transformarlos en un concepto útil (Bessant & Tidd, 2011). De esta manera, la absorción de las empresas y la exploración externa e interna son capacidades que deben ser desarrolladas (Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009). Asimismo, debido a que la gestión de la innovación es una capacidad dinámica, las herramientas tienen que actualizarse constantemente por los cambios del entorno (Bessant & Tidd, 2011). Hoy en día existe una gran variedad de herramientas (métodos y técnicas) para la generación y selección de ideas. Esta investigación se centra en el uso de la herramienta del buzón de ideas de los colaboradores y el método del *brainstorming* para la generación de ideas, así como del método TRIZ y el método del análisis modal de fallos y defectos (AMFD) para la selección de las ideas, ya que estos son los más utilizados en la actualidad (Dornberger et al., 2012).

Para capturar las ideas de los colaboradores de manera permanente, el buzón de ideas de los trabajadores (vía física o intranet) es comúnmente utilizado en las organizaciones, ya que es un canal de comunicación que se emplea para promover la participación de todos los colaboradores en el proceso de mejora continua y el desarrollo de la empresa. Por su parte, el *brainstorming* es uno de los métodos intuitivos de mayor uso en la práctica, ya que permite generar una gran cantidad de ideas de una manera muy fácil. No obstante, el *brainstorming* requiere de un espacio y tiempo determinado para llevarlo a cabo, por lo que la participación de todos los colaboradores de la empresa podría ser limitada (Paulus & Brown, 2003; Moulin, Kaeri, Sugawara, & Abel, 2016).

El método TRIZ busca generalizar y sistematizar el proceso a través de la resolución de problemas de manera ingeniosa. Para la generación de ideas, este método en su reflexión asume que la creatividad puede ser aprendida por la organización y que no son necesarios recursos adicionales para llevar a cabo un proceso de innovación. De esta forma, el método TRIZ contrarresta la inercia psicológica y el bloqueo mental por el que pasan comúnmente los equipos a partir de la dependencia de la inspiración que se presenta en algunas organizaciones. Uno de los retos del TRIZ en esta

etapa son las implicancias culturales y organizacionales que pueden limitar el entendimiento y la aplicación del método (Ilevbare, Probert, & Phaal, 2013).

Por su parte, el AMFD puede identificar los diferentes componentes de un sistema, los modos de fallos, sus causas y efectos. Este método proporciona una estructura formal para capturar las causas y soluciones (Stamatis, 2003). En definitiva, todos estos métodos pueden ayudar a seleccionar y evaluar las ideas de manera efectiva (Dornberger et al., 2012).

Por otro lado, para la búsqueda adecuada de ideas, oportunidades y amenazas del entorno, algunos métodos básicos que se suelen emplear son la encuesta de satisfacción del cliente (Morgan, Obal, & Anokhin, 2018) y los grupos focales, que pueden complementarse con otras técnicas más avanzadas. Por ejemplo, el análisis de patentes (OuYang & Weng, 2011) y la vigilancia estratégica son poderosas herramientas que implican hacer un análisis integral deliberado sobre diversos actores y factores que se relacionan con la empresa para innovar (Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2019). La vigilancia estratégica es una herramienta muy útil de tipo transversal que, si bien puede estar asociada a la fase temprana del proceso de innovación, también puede estar presente en cada una de las fases de dicho proceso (Gaubinger et al., 2014). Por tanto, sobre la base de estos argumentos, proponemos la siguiente hipótesis:

H1. *El uso de herramientas para la gestión de ideas está positivamente asociado con la innovación de productos.*

Concepto del producto

El concepto del producto consiste en el estudio de las características técnicas y económicas de los nuevos productos, así como la investigación de los consumidores, donde se comprueba si el desarrollo del producto está dirigido a un mercado determinado (Hansen & Birkinshaw, 2007). Es decir, una vez que se han detectado las oportunidades y, además, las ideas han sido seleccionadas de forma adecuada, la evaluación de las mejores ideas se debe desarrollar de acuerdo con tres aspectos: las necesidades del cliente, los beneficios para la empresa y los impactos para la sociedad (Dornberger et al., 2012).

Esta fase tiene como propósito completar el proceso de evaluación inicial y la planificación de actividades, preparando las condiciones para la ejecución del proceso de manera precisa, coherente y objetiva. La planificación por actividades permite describir responsables y fechas para cada actividad requerida. Una herramienta muy útil es el *roadmapping*, ya que articula la prospectiva, la dirección y el planeamiento estratégico de forma integral (De

Alcantara & Luiz-Martens, 2019). Además, permite visualizar la planificación y asignación de recursos a corto, medio y largo plazo, favoreciendo la flexibilidad y adaptabilidad (Dornberger et al., 2012). Asimismo, el uso de planos, simulación y diseños es importante para la prueba del concepto de un nuevo producto (Ying, Li, Chin, Yang, & Xu, 2018). Para ello, el análisis de las funciones de los componentes es útil para comprobar la coherencia y desempeño de los atributos que se pretenden generar en el nuevo producto con relación a los objetivos predeterminados. De esta forma, se verifica la viabilidad técnica del producto de manera preliminar (Seclen-Luna & Barrutia-Güenaga, 2019).

Por otro lado, para el análisis económico-financiero, aparte del tradicional análisis costo-beneficio, el *target costing* es una de las herramientas que, en los últimos años, ha tenido una gran aceptación en las empresas más competitivas por su alta efectividad (Afonso, Nunes, Paisana, & Braga, 2008), ya que puede ayudar a determinar la estructura precio-ganancia-costos que el mercado está dispuesto a pagar por el producto (Kádárová, Teplická, Durkáčová, & Vida, 2015). Esta técnica tiene como fundamento el precio objetivo que representa el valor que da el cliente al producto. A este valor se le resta la ganancia proyectada por la empresa para obtener los costos meta. Estos costos meta deberán ser confrontados con los costos estándares del producto que son calculados por la empresa con los recursos humanos y tecnologías disponibles. Si los costos estándares están por debajo de los costos meta, entonces no habrá necesidad de ajustar los primeros; de lo contrario, se hace necesaria una optimización de los costos estándares (Buczowski, 2007). Por tanto, sobre la base de estos argumentos, proponemos la siguiente hipótesis:

H2. *El uso de herramientas para el concepto del producto está positivamente asociado con la innovación de productos.*

La figura 2 presenta las hipótesis formuladas en un modelo de relaciones. La siguiente sección aborda la metodología del estudio.

Metodología

El objetivo de esta investigación es conocer si el uso de las herramientas de la fase temprana del proceso de innovación influye en la innovación de productos.

Población y muestra

Con el propósito de asegurar que las empresas sujeto de estudio son innovadoras, seleccionamos aquellas empresas peruanas que fueron financiadas con fondos públicos para

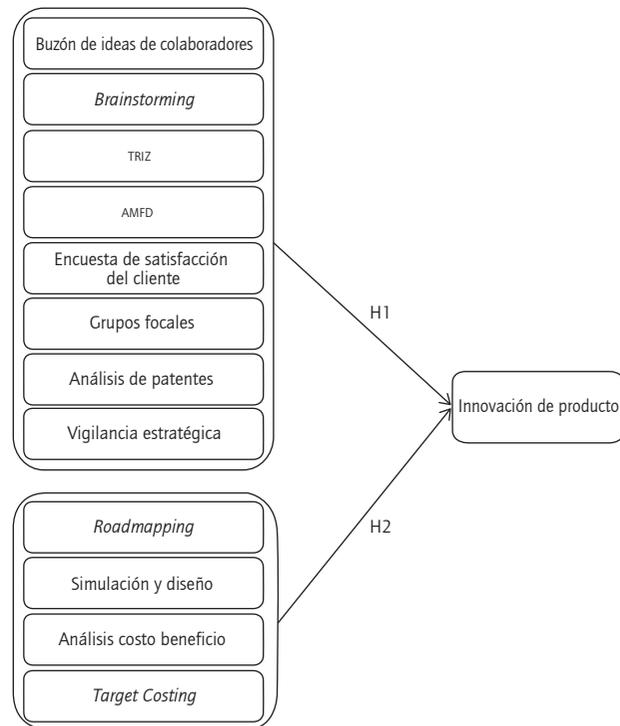


Figura 2. Modelo de relaciones entre herramientas e innovación de producto. Fuente: elaboración propia.

llevar a cabo un proyecto de innovación. De acuerdo con Innóvate Perú (órgano ejecutor del Ministerio de la Producción del Perú), los programas PIPEI, PITEL, PIMEN y PIPEA tienen como objetivo fortalecer la capacidad tecnológica para la innovación en las empresas, a través del financiamiento de proyectos de innovación que se orienten en la creación de un nuevo producto o proceso, y su introducción exitosa en el mercado (Seclen-Luna & Ponce-Regalado, 2018). Durante el periodo del 2013 al 2015, 107 empresas finalizaron sus respectivos proyectos de innovación que fueron financiados por estos programas en todo el Perú.

Para verificar las hipótesis propuestas, la investigación empírica se basó en un muestreo probabilístico de encuestas dirigidas al gerente de la empresa o al director de I+D. La encuesta contiene un conjunto de preguntas organizadas en tres capítulos: el primero se centra en las características generales de las empresas, tal como el tipo de propiedad, rasgos del gerente, número de trabajadores, facturación, etc.; el segundo capítulo hace referencia a la innovación en la empresa, donde se presta atención a los motivos por el que las empresas llevan a cabo actividades de innovación, así como a los diversos tipos de gastos relacionados con la innovación, las innovaciones obtenidas del 2013 al 2015, los instrumentos de protección y las principales barreras u obstáculos para innovar; el tercer capítulo se centra en el proceso de innovación de las empresas, haciendo hincapié en las actividades realizadas y el uso de técnicas

o herramientas del proceso de innovación "estándar y básico" (Seclen-Luna & Ponce-Regalado, 2018).

En total, el cuestionario contenía 27 preguntas y, en un primer momento, fue testeada en su contenido y estructura mediante una prueba piloto con 10 empresas, tras lo cual fue validada por expertos nacionales e internacionales. Después de ello, las encuestas fueron enviadas vía *online* y por correo postal, obteniéndose una muestra final de 84 empresas (tabla 1) y una tasa de respuesta del 78%.

Tabla 1.
Composición de la muestra.

| Sector de actividad/ tamaño | Micro | Pequeña | Mediana | Grande | Total |
|---|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Servicio de <i>software</i> y <i>hardware</i> | 6 | 8 | 1 | 2 | 17 |
| Industria metalmecánica | 2 | 3 | 3 | 1 | 9 |
| Industria de la madera | 1 | 2 | - | - | 3 |
| Servicios de transporte | 1 | 1 | 1 | - | 3 |
| Servicio de consultoría empresas | 5 | 5 | - | - | 10 |
| Agroindustria | 8 | 7 | 1 | 1 | 17 |
| Industria de la cerámica | 1 | 2 | - | - | 3 |
| Industria de equipos quirúrgicos | 1 | 2 | - | - | 3 |
| Servicios de ingenierías | 2 | 3 | - | - | 5 |
| Servicio de I+D | 5 | 2 | - | - | 7 |
| Otros | 1 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| Total | 33 | 38 | 7 | 6 | 84 |

Fuente: elaboración propia con base en Seclen-Luna y Ponce-Regalado (2018).

Posteriormente, expertos académicos, *policy makers* y consultores de empresas revisaron los hallazgos y los validaron a través de entrevistas personales en profundidad. La tabla 2 resume el conjunto de datos.

Variables y escalas

Todas las herramientas mencionadas en el estudio: buzón de ideas, *brainstorming*, TRIZ, AMFD, encuesta de satisfacción del cliente, grupos focales, análisis de patentes, vigilancia estratégica, *roadmapping*, simulación y diseño, análisis costo-beneficio, y *target costing*, fueron incluidas en el cuestionario (ya que son las más destacadas en la literatura) usando una escala tipo Likert de tres puntos, siendo 1 = no utilización, 2 = uso puntual y 3 = uso frecuente o sistemático.

No obstante, es importante clarificar que en esta pregunta había una opción "otros" donde el encuestado podía

Tabla 2.
Especificaciones técnicas.

| Metodología cuantitativa | Cuestionario semiestructurado | | |
|------------------------------|--|---|--------------|
| Tamaño de la muestra | N = 84 empresas innovadoras | | |
| Periodo de recogida de datos | Abril 2017 – julio 2017 | | |
| Metodología cualitativa | Cuestionario semiestructurado | | |
| Tamaño de la muestra | N = 10 | | |
| Tiempo de duración | 60-70 minutos aprox. (cada entrevista) | | Cód. ID. |
| Expertos | Universidades peruanas | 2 | (E1; E2) |
| | Universidades extranjeras | 3 | (E3; E4; E5) |
| | Innovate Perú | 2 | (E6; E7) |
| | Ministerio de la Producción | 1 | (E8) |
| | Consultor de empresas | 2 | (E9; E10) |
| Periodo de recogida de datos | Marzo 2018 – mayo 2018 | | |

Fuente: Seclen-Luna y Ponce-Regalado (2018).

responder en caso de usar otro tipo de métodos o herramientas. En términos del análisis de la consistencia interna de la escala, se obtuvo un valor alfa de Cronbach de 0,748, lo que indica un nivel de fiabilidad considerable.

Métodos

Este trabajo de investigación se basa en la triangulación metodológica (Greene, Caracelli, & Graham, 1989). Específicamente, seguimos la triangulación secuencial QUAN → qual para contrarrestar sesgos, corroborar un método con el otro y mejorar la validez de los hallazgos de la investigación (Morse, 1991). Por lo tanto, primero nos enfocamos en el método cuantitativo mediante encuestas y, luego, empleamos el método cualitativo a través de entrevistas en profundidad, para garantizar una mejor comprensión de los resultados obtenidos, debido al tamaño de la muestra. También es muy importante mencionar que el tamaño de la muestra de los expertos se obtuvo hasta que se alcanzó la saturación (Morse & Nierhaus, 2009).

Resultados

Estadística descriptiva

Las principales características de las empresas analizadas son que tienen en promedio 56 trabajadores, tienen una baja proclividad a pertenecer a una asociación empresarial

(54%), excepto la mediana (86%) y gran empresa (83%) que sí están asociadas. En cuanto a la innovación, la toma de decisiones para innovar recae en el gerente de la empresa (83%), cuentan en promedio con 5 colaboradores dedicados a las actividades de innovación, y tienden a formar alianzas con universidades o centros de investigación (54%). Asimismo, las empresas analizadas han desarrollado en promedio 2,6 innovaciones de producto en el periodo del 2013 al 2015.

En la gestión de la fase temprana del proceso de innovación, en promedio las empresas no cuentan con un plan estratégico tecnológico (55%) y no miden la innovación (58%). Complementando lo anterior, el uso de herramientas para la generación y selección de ideas es escaso (Seclen-Luna & Ponce-Regalado, 2018).

En concreto, en la generación (tabla 3) y captura de ideas (tabla 4), en promedio, el 62% de las empresas no utiliza el buzón de ideas de los colaboradores para generarlas, el 63% de las empresas utiliza el *brainstorming* para generarlas, el 58% de las empresas no utiliza la metodología TRIZ para generar y solucionar problemas, y la metodología del AMFD tampoco es muy utilizada por las empresas (63%), aunque el uso de todas estas herramientas relativamente es mayor en la gran empresa.

Asimismo, se encontró que en promedio el 45% de las empresas no utiliza la encuesta de satisfacción de clientes para capturar ideas innovadoras, siendo la mediana empresa la que más lo utiliza de manera sistemática. De igual forma, existe una alta proporción de empresas que no utiliza los grupos focales (60%) y el análisis de patentes (81%) para capturar ideas innovadoras. Finalmente, el 43% de las empresas no utiliza la vigilancia estratégica (tecnológica, competitiva y comercial) para capturar ideas, siendo la mediana empresa la que más lo utiliza de forma puntual.

En cuanto al concepto del producto (tabla 5), el uso de métodos o herramientas para la conceptualización del producto también es escaso (Seclen-Luna & Ponce-Regalado, 2018). En concreto, el 62% de las empresas no utiliza el *roadmapping* (hoja de ruta para asignación de recursos y planificar procesos). Asimismo, el 42% de las empresas no utiliza el diseño y la simulación para dar concepto al producto. Finalmente, parece ser que el análisis costo-beneficio es el método más utilizado por las empresas (65%). No obstante, el *target costing* es una de las técnicas que el 50% de las empresas no utilizan, siendo la mediana empresa la que más lo utiliza de forma puntual (57%).

Tabla 3.
Uso de herramientas para generar ideas innovadoras (en porcentaje).

| Tamaño | Buzón de ideas | | | Brainstorming | | | TRIZ | | | AMFD | | |
|----------------|----------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático |
| Microempresa | 73 | 21 | 6 | 37 | 30 | 33 | 61 | 30 | 9 | 70 | 24 | 6 |
| Pequeña | 58 | 37 | 5 | 40 | 26 | 34 | 61 | 21 | 18 | 68 | 21 | 11 |
| Mediana | 57 | 29 | 14 | 42 | 29 | 29 | 57 | 29 | 14 | 43 | 57 | - |
| Grande | 33 | 67 | - | 17 | 50 | 33 | 33 | 50 | 17 | 17 | 83 | - |
| Muestra | 62 | 32 | 6 | 37 | 30 | 33 | 58 | 28 | 14 | 63 | 30 | 7 |

Fuente: Seclen-Luna y Ponce-Regalado (2018).

Tabla 4.
Uso de herramientas para capturar ideas innovadoras (en porcentaje).

| Tamaño | Encuesta a clientes | | | Grupos focales | | | Análisis de patentes | | | Vigilancia estratégica | | |
|----------------|---------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|
| | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático |
| Microempresa | 48 | 39 | 13 | 45 | 25 | 30 | 82 | 18 | - | 45 | 28 | 27 |
| Pequeña | 42 | 37 | 21 | 63 | 24 | 13 | 79 | 16 | 5 | 42 | 32 | 26 |
| Mediana | 14 | 43 | 43 | 71 | 29 | - | 71 | 29 | - | 15 | 71 | 14 |
| Grande | 83 | - | 17 | 100 | - | - | 100 | - | - | 67 | 16 | 17 |
| Muestra | 45 | 36 | 19 | 60 | 22 | 18 | 81 | 17 | 2 | 43 | 32 | 25 |

Fuente: Seclen-Luna y Ponce-Regalado (2018).

Tabla 5.
Uso de herramientas para conceptualizar el producto (en porcentaje).

| Tamaño | Roadmapping | | | Simulación y diseño | | | Análisis costo-beneficio | | | Target costing | | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático | No utiliza | Uso puntual | Sistemático |
| Microempresa | 55 | 33 | 12 | 40 | 33 | 27 | 24 | 36 | 40 | 55 | 21 | 24 |
| Pequeña | 68 | 24 | 8 | 45 | 18 | 37 | 39 | 39 | 22 | 48 | 34 | 18 |
| Mediana | 57 | 29 | 14 | 29 | 42 | 29 | 29 | 57 | 14 | 29 | 57 | 14 |
| Grande | 67 | 17 | 16 | 50 | 17 | 33 | 67 | 17 | 16 | 67 | 17 | 16 |
| Muestra | 62 | 27 | 11 | 42 | 26 | 32 | 35 | 38 | 27 | 50 | 30 | 20 |

Fuente: Seclen-Luna y Ponce-Regalado (2018).

Contraste de hipótesis

Dentro de las diversas técnicas que existen para el contraste de hipótesis, una de las más empleadas es a través de las correlaciones Rho Spearman (tabla 6). En esta investigación se encontró que sí existen correlaciones entre el uso de herramientas para la gestión de la fase temprana del proceso de innovación y la innovación de productos. Sin embargo, es necesario ser más específicos en dichos resultados. Tanto el *brainstorming* como la vigilancia estratégica son herramientas que presentan moderadas correlaciones positivas con respecto a la innovación de producto.

Asimismo, la encuesta de satisfacción de clientes, los grupos focales, la simulación y diseño, el análisis costo-beneficio y el *target costing* presentan bajas correlaciones positivas. No obstante, el buzón de ideas de los colaboradores, la metodología TRIZ, el AMFD, análisis de patentes y *roadmapping* son aquellas herramientas que no presentan correlaciones con respecto a la innovación en productos.

Finalmente, el sector de actividad y el tamaño empresarial presentan bajas correlaciones positivas con respecto al *brainstorming*, el análisis costo-beneficio y los grupos focales, respectivamente.

Otra forma de validar o comprobar esta relación es a través de regresiones econométricas estimadas mediante el método MCO a través del SPSS (tabla 7). Fundamentalmente, empleamos el MCO porque los datos son de corte transversal y la variable dependiente es numérica y positiva. A continuación, proponemos el siguiente modelo de regresión econométrica:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 (X_1) + \beta_2 (X_2) + \dots + \beta_k (X_k) + \varepsilon$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 (X_1) + \beta_2 (X_2) + \beta_3 (X_3) + \beta_4 (X_4) + \beta_5 (X_5) + \beta_6 (X_6) + \beta_7 (X_7) + \beta_8 (X_8) + \beta_9 (X_9) + \beta_{10} (X_{10}) + \beta_{11} (X_{11}) + \beta_{12} (X_{12}) + \beta_{13} (X_{13}) + \beta_{14} (X_{14}) + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

- $Y =$ Innovación de producto
- $X_1 =$ Sector de actividad
- $X_2 =$ Tamaño de la empresa
- $X_3 =$ Buzón de ideas
- $X_4 =$ Brainstorming
- $X_5 =$ TRIZ
- $X_6 =$ AMFD
- $X_7 =$ Encuesta de satisfacción del cliente
- $X_8 =$ Grupos focales
- $X_9 =$ Análisis de patentes
- $X_{10} =$ Vigilancia estratégica
- $X_{11} =$ Roadmapping
- $X_{12} =$ Simulación y diseño
- $X_{13} =$ Análisis costo – beneficio
- $X_{14} =$ Target costing

En términos de confiabilidad y validez de la consistencia interna, el alfa de Cronbach fue de 0,748, lo que indica un nivel de confiabilidad moderado alto de consistencia interna entre las variables utilizadas para construir las regresiones econométricas del modelo. En cuanto al ajuste del modelo, debido a que el coeficiente de determinación es 0,5, las variables consideradas en el modelo podrían explicar adecuadamente la innovación de producto. Asimismo, el estadístico Durbin-Watson presenta valores entre 1,5 y 2,1, por lo que se asume que los residuos son independientes, disminuyéndose así el riesgo de multicolinealidad.

Tabla 6.
Correlaciones entre uso de herramientas e innovación de productos.

| Herramientas | Rho Spearman | Innovación de productos | Sector de actividad | Tamaño empresa |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
| Buzón de ideas | Coefficiente correlación | 0,042 | -0,100 | 0,188 |
| | Significancia bilateral | 0,706 | 0,365 | 0,087 |
| Brainstorming | Coefficiente correlación | 0,538** | 0,297** | 0,008 |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,006 | 0,942 |
| TRIZ | Coefficiente correlación | 0,199 | 0,040 | 0,093 |
| | Significancia bilateral | 0,069 | 0,721 | 0,400 |
| AMFD | Coefficiente correlación | 0,020 | -0,068 | 0,188 |
| | Significancia bilateral | 0,853 | 0,541 | 0,088 |
| Encuesta de satisfacción | Coefficiente correlación | 0,492** | 0,097 | 0,079 |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,382 | 0,473 |
| Grupos focales | Coefficiente correlación | 0,383** | 0,086 | 0,307* |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,436 | 0,005 |
| Análisis de patentes | Coefficiente correlación | 0,096 | -0,107 | -0,005 |
| | Significancia bilateral | 0,386 | 0,335 | 0,961 |
| Vigilancia estratégica | Coefficiente correlación | 0,659** | 0,063 | -0,008 |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,569 | 0,946 |
| Roadmapping | Coefficiente correlación | 0,199 | -0,009 | -0,084 |
| | Significancia bilateral | 0,070 | 0,934 | 0,449 |
| Simulación y diseño | Coefficiente correlación | 0,475** | 0,049 | 0,017 |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,656 | 0,877 |
| Análisis costo-beneficio | Coefficiente correlación | 0,491** | 0,241* | 0,235* |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,027 | 0,031 |
| Target costing | Coefficiente correlación | 0,415** | -0,002 | 0,015 |
| | Significancia bilateral | 0,000 | 0,985 | 0,891 |

*Correlación significativa al nivel 0,05.
**Correlación significativa al nivel 0,01.
Fuente: elaboración propia.

En definitiva, tabla 7 muestra que las hipótesis 1 y 2 son parcialmente aceptadas, ya que el *brainstorming*, la *vigilancia estratégica* y el *target costing* son aquellas herramientas que tienen influencia sobre la innovación de productos. Por lo tanto, estos resultados corroboran empíricamente esta argumentación teórica, mostrando que las herramientas tienen una influencia positiva sobre la innovación de producto (Bessant & Tidd, 2011; Pedroza & Ortiz, 2008). Asimismo, parece ser que el tamaño de la empresa también tiene una relativa influencia positiva en esta relación (Salter, Ter Wal, Criscuolo, & Alexy, 2015).

Tabla 7.
Modelo de regresión para innovación de productos.

| Variable | Coeficientes no estandarizados | | Coeficiente estandarizado | T | Sig. |
|--------------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------|--------|-------|
| | B | Error estándar | Beta | | |
| (Constante) | -2,145 | 1,061 | | -2,021 | 0,047 |
| Sector de actividad | 0,487 | 0,400 | 0,123 | 1,217 | 0,228 |
| Tamaño | 0,684 | 0,339 | 0,289 | 2,005 | 0,055 |
| Buzón de ideas | 0,041 | 0,369 | 0,012 | 0,111 | 0,912 |
| Brainstorming | 0,674 | 0,335 | 0,284 | 2,012 | 0,048 |
| TRIZ | 0,107 | 0,308 | 0,039 | 0,348 | 0,729 |
| AMFD | 0,089 | 0,368 | 0,028 | 0,242 | 0,810 |
| Encuesta de satisfacción | -0,236 | 0,330 | -0,090 | -0,714 | 0,478 |
| Grupos focales | -0,224 | 0,293 | -0,087 | -0,764 | 0,448 |
| Análisis de patentes | 0,836 | 0,469 | 0,196 | 1,783 | 0,079 |
| Vigilancia estratégica | 0,876 | 0,304 | 0,355 | 2,881 | 0,005 |
| Roadmapping | -0,258 | 0,365 | -0,089 | -0,707 | 0,482 |
| Simulación y diseño | 0,182 | 0,277 | 0,078 | 0,659 | 0,512 |
| Análisis costo-beneficio | 0,434 | 0,380 | 0,171 | 1,141 | 0,258 |
| Target costing | 0,803 | 0,354 | 0,317 | 2,269 | 0,026 |

Fuente: elaboración propia.

Entrevistas en profundidad

Se llevaron a cabo entrevistas personales para corroborar el método anterior y mejorar la validez de los resultados de la investigación (Morse, 1991). Las respuestas con citas directas de los entrevistados se utilizaron para reducir los errores de interpretación. El cuestionario consta de dos bloques: el primero se centra en conocer la evaluación de los expertos sobre las características del proceso de innovación en el contexto peruano; el segundo bloque se enfoca en el uso de las herramientas de dicho proceso. A continuación, hacemos un resumen de los principales hallazgos obtenidos con este método.

En cuanto al proceso de innovación en el contexto peruano, la mayoría de los expertos entrevistados afirmó que una característica típica de los sistemas de innovación en fase de desarrollo es que la innovación se tiende a realizar como consecuencia de la incorporación tecnológica en los procesos productivos, y que las grandes empresas son las más proclives a gestionar su innovación en comparación con las empresas de menor dimensión. Particularmente, esto se debe a que las pymes no cuentan con capacidad de I+D, financiamiento, ni con personal especializado que lleven a cabo actividades de innovación.

Hay empresas más grandes que gestionan mejor la innovación debido a que tienen mayor presupuesto, pueden contratar mejor personal y tener mayores recursos para invertir en innovación, dado que sus proyectos pueden ser de mayor envergadura. (Encuestado 8)

Las pymes familiares no consideran importante capacitar a su personal ni invertir en innovación, sino que prefieren capacitar a sus gerentes o miembros de familia. La razón principal es la gran rotación del personal. Por otro lado, muchas pymes compiten por precios y viven el día a día. (Encuestado 2)

Por otro lado, con respecto al segundo bloque, sobre el uso de herramientas en el proceso de innovación, la mayoría de los expertos destacó que el no uso de herramientas puede deberse al desconocimiento que tienen las empresas, ya que son más intuitivas e informales en este proceso.

[...] ¿por qué las empresas tendrían que gestionar la innovación, queremos meterlos en una camisa de fuerza que la innovación debe ser un proceso sistemático y ordenado, por qué no caótico o intuitivo? Lo primero es aprender a desarrollar una cultura empresarial proclive a la innovación, luego se ve si se requiere de herramientas específicas. El proceso de innovación es más intuitivo y menos sistemático, igual es necesario analizar la viabilidad, pero quien puede invertir en herramientas, quizá si es una empresa mediana o grande. (Encuestado 10)

Entre uno de los factores que podríamos mencionar es la falta de conocimiento de las técnicas que fomenten la innovación y que puedan ser aplicadas dentro de los procesos de las empresas. Quizás, se limitan a pensar que la innovación debe ser completamente disruptiva, centrada en la tecnología... los dueños de las pymes muchas veces no están familiarizados con estas técnicas y otras veces no les encuentran valor adecuado a sus necesidades. Tienden a ser más intuitivos e informales en la forma como gestionan su innovación. (Encuestado 2)

Considero que el desconocimiento de herramientas de gestión de la tecnología, carencia de personal encargado de las actividades de innovación, en este caso, de la generación de ideas y del concepto del producto, así como que la empresa no cuente con un sistema de gestión del conocimiento o que la empresa no invierta en I+D, son factores que podrían estar incidiendo para el no uso de herramientas de gestión de la innovación. (Encuestado 3)

Finalmente, es importante destacar que la mayoría de los expertos consideran que el Estado podría tener un rol destacado en la promoción de la gestión de la innovación de las empresas, en particular, de las más pequeñas.

[Estoy] totalmente de acuerdo con que el Estado apoye en los procesos de innovación. [...] previamente estas empresas han pasado un proceso de selección para evaluar la viabilidad e impacto de sus innovaciones. (Encuestado 2)

[...] sí, claro. El Estado debe incentivar el uso de técnicas para mejorar la efectividad del proceso de innovación [...]. Debería promoverse la puesta en marcha de sistemas de gestión de la innovación al interior de las organizaciones y campañas masivas sobre las diversas técnicas que puedan promover la innovación. (Encuestado 1)

A pesar de estos argumentos, algunos expertos no ven claro el rol del Estado, y en cambio señalan lo siguiente:

[...] no estoy seguro, si fuese como los CITES¹, si deberían hacer un esfuerzo público-privado, pero donde llegan las empresas que quieren innovar de forma espontánea. Desde la perspectiva de la capacitación, las herramientas pueden ser las mismas que los procesos formativos, pero diferentes de acuerdo con el tipo de innovación a generarse. (Encuestado 9)

[...] no considero que el Estado deba fomentar la incorporación de las herramientas de gestión de la innovación en las empresas privadas. Sin embargo, si verdaderamente existe esta ausencia de capacitación, el Estado sí debería capacitar a los propios empleados públicos en gestión de la tecnología y la innovación para poder mejorar la gestión interna al ámbito público, y con posterioridad, poder trasladar ese aprendizaje a las propias empresas. (Encuestado 5)

Conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones

Implicaciones teóricas y prácticas

Este estudio contribuye con la teoría del proceso de innovación (Salerno et al., 2015) en el contexto peruano, al reforzar el supuesto de que el uso de herramientas en la fase temprana del proceso de innovación tiene una influencia positiva sobre la innovación de productos (Alegre et al., 2006; Bessant & Tidd, 2011; Pedroza & Ortiz, 2008). Ahora bien, las herramientas que son más utilizadas por las empresas en la fase de generación de ideas (el *brainstorming* y la vigilancia estratégica) tienen una relación positiva y directa sobre la innovación de productos. No obstante, en

¹ Centro de Innovación Tecnológica, entidades de carácter público o privado que prestan servicios de extensionismo tecnológico, para fortalecer las capacidades de las unidades productivas.

la fase del concepto del producto, esta relación no está muy clara. Este resultado es corroborado por Alvarado-Alarcón, Alegre-Valdivia, Martínez-Utía y Seclen-Luna (2018), quienes encontraron que la gestión no adecuada de la fase inicial del proceso de innovación conlleva al fracaso en el lanzamiento de nuevos productos.

En cualquier caso, La mayoría de las empresas analizadas presentan procesos de innovación no sistematizados ni estructurados, principalmente debido a que no cuentan con un plan estratégico tecnológico, no miden la innovación y emplean escasas herramientas para su gestión (Seclen-Luna & Ponce-Regalado, 2018). Por lo tanto, se podría estar perdiendo eficiencia en el proceso de innovación y oportunidades en los resultados de innovación, ya que la literatura sugiere que las empresas más exitosas cuentan con procesos formales de innovación, siendo este proceso deliberado y consciente (Bessant & Tidd, 2011; Seclen-Luna, 2019), en particular en la fase temprana del proceso de innovación, ya que esta fase es clave para el éxito de los nuevos productos (Spieth & Joachim, 2017; Takey & Carvalho, 2016; Rizova et al., 2018).

Finalmente, la baja capacidad de I+D, las limitaciones de financiamiento y de personal especializado que lleven a cabo actividades de innovación agravan más esta situación, por lo que el papel del Estado en la promoción de la gestión de la innovación se hace necesario, en particular para las pequeñas y medianas empresas.

Limitaciones y futuras investigaciones

A pesar de que estos resultados son útiles por sus implicancias para los gestores de empresas y los *policy makers*, ya que avanza en el conocimiento sobre la gestión de la fase temprana del proceso de innovación en el contexto peruano, este estudio tiene limitaciones que sugieren futuras investigaciones. En primer lugar, debido a que la muestra está compuesta por empresas de diferentes dimensiones y diversos sectores económicos, sería adecuado realizar estudios más de tipo sectorial enfocados en procesos de innovación. En segundo lugar, el análisis realizado en este estudio es de corte transversal, lo que conlleva a que no se capture toda la dinámica del proceso de innovación, en particular de las variables analizadas. Por lo tanto, sería adecuado llevar a cabo estudios longitudinales (Heredia-Pérez, Geldes, Kunc, & Flores, 2019; Seclen-Luna & Barutia-Güenaga, 2018). En tercer lugar, sería conveniente realizar estudios que abarquen todas las actividades de cada una de las fases del proceso de innovación, ya que permitiría comprender de forma integral la gestión de la innovación empresarial (Seclen-Luna, 2019).

Declaración de conflicto de interés

Los autores no manifiestan conflictos de intereses institucionales ni personales.

Referencias bibliográficas

- Afonso, P., Nunes, M., Paisana, A. & Braga, A. (2008). The influence of time-to-market and target costing in the new product development success. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 559-568. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.003>
- Alegre, J., Lapiedra, R., & Chiva, R. (2006). A measurement scale for product innovation performance. *European Journal of Innovation Management*, 9(4), 333-346. <https://doi.org/10.1108/14601060610707812>
- Alvarado-Alarcón, M., Alegre-Valdivia, V., Martínez-Utía, T. & Seclen-Luna, J. P. (2018). Análisis de fracasos en el lanzamiento de nuevos productos en la industria de bebidas en el Perú a partir del modelo *stage-gate*. *360 Revista de Ciencias de la Gestión*, 3, 61-83. <http://dx.doi.org/10.18800/360gestion.201803.003>
- Bessant, J., & Tidd, J. (2011). *Innovation and Entrepreneurship*. (2nd Ed.). Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). Product development: past research, present findings, and future directions. *Academy Management Review*, 20(2), 343-378. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9507312922>
- Buczkowski, A. (2007). *Diseño de servicios innovadores: Métodos y mejores prácticas de mercadeo*. Munich: Editorial GRIN.
- Chen, J., Yin, X., & Mei, L. (2018). Holistic innovation: An emerging innovation paradigm. *International Journal of Innovation Studies*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.02.001>
- Cooper, R. G. (2014). What's next? After stage-gate. *Research-Technology Management*, 57(1), 20-31.
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (2002). Optimizing the stage-gate process: What best practice companies do. *Research Technology Management*, 45(5), 21-27. <https://doi.org/10.1080/08956308.2002.11671518>
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *The Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590. <https://doi.org/10.2307/256406>
- De Alcantara, D. P., & Luiz-Martens, M. (2019). Technology Roadmapping (TRM): A systematic review of the literature focusing on models. *Technological Forecasting & Social Change*, 138, 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.014>
- Dodgson, M., Gann, D., & Phillips, N. (Eds.) (2014). *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199694945.001.0001>
- Dornberger, U., Suvelza, A., & Bernal, L. (Eds.) (2012). *Gestión de la fase temprana de la innovación (2a ed.)*. Leipzig: Intelligence 4 innovation / International SEPT Program. http://www.conoscope.org/fileadmin/user_upload/Downloads/1_Gestion_de_la_Fase_Temprana_de_la_Innovacion.pdf
- Dziallas, M. (2018). How to evaluate innovative ideas and concepts at the front-end? A front-end perspective of the automotive innovation process. *Journal of Business Research*, en prensa. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.008>

- Gaubinger, K., Rabl, M., Swan, S., & Werani, T. (2014). *Innovation and product management. A holistic and practical approach to uncertainty reduction*. Berlín: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54376-0>
- Gebauer, H. (2011). Exploring the contribution of management innovation to the evolution of dynamic capabilities. *Industrial Marketing Management*, 40(8), 1238-1250. <http://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.10.003>
- Greene, J. C., Caracelli, V. J. & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274. <http://doi.org/10.2307/1163620>
- Hansen, M. T., & Birkinshaw, J. (2007). The innovation value chain. *Harvard Business Review*, 85(6), 121-130. <https://hbr.org/2007/06/the-innovation-value-chain>
- Hartono, A. (2015). Developing new ideas & capability-based framework for innovation process: Firm analysis for Indonesia. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 169, 161-169. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.298>
- Heredia-Pérez, J. A., Geldes, C., Kunc, M. H., & Flores, A. (2019). New approach to the innovation process in emerging economies: The manufacturing sector case in Chile and Peru. *Technovation*, 79, 35-55. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.02.012>
- Ilevbare, M., Probert, D., & Phaal, R. (2013). A review of TRIZ, and its benefits and challenges in practice. *Technovation*, 33(2-3), 30-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2012.11.003>
- Kádárová, J., Teplická, K., Durkáčová, M., & Vida, M. (2015). Target costing calculation and economic gain for companies. *Procedia Economics and Finance*, 23, 1195-1200. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00331-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00331-7)
- Krishnan, V. & Ulrich, K. T. (2001). Product development decisions: A review of the literature. *Management Science*, 47(1), 1-21. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.1.1.10668>
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315-1338. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x>
- Morgan, T., Obal, M., & Anokhin, S. (2018). Customer participation and new product performance: Towards the understanding of the mechanisms and key contingencies. *Research Policy*, 47(2), 498-510. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.005>
- Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. *Nursing Research*, 40(2), 120-123. https://journals.lww.com/nursingresearchonline/Citation/1991/03000/Approaches_to_Qualitative_Quantitative.14.aspx
- Morse, J.M. & Niehaus, L. (2009). *Mixed method design: Principles and procedures*. New York: Left Coast Press Inc.
- Moulin, C., Kaeri, Y., Sugawara, K., & Abel, M.-H. (2016). Capitalization of remote collaborative brainstorming activities. *Computer Standards & Interfaces*, 48, 217-224. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2015.11.006>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (3ª ed.). Madrid: OCDE/ Eurostat.
- OuYang, K., & Weng C. S. (2011). A new comprehensive patent analysis approach for new product design in mechanical engineering. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(7), 1183-1199. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.02.012>
- Paulus, P. B., & Brown, V. R. (2003). Enhancing ideational creativity in groups: Lessons from research on brainstorming. En P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group Creativity: Innovation through Collaboration* (pp. 110-136). New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195147308.001.0001>
- Pedroza, A., & Ortiz, S. (2008). Gestión estratégica de la tecnología en el predesarrollo de nuevos productos. *Journal of Technology Management & Innovation*, 3(3), 112-122. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242008000100011>
- Rizova, P., Gupta, S., Maltz, E., & Walker, R. (2018). Overcoming equivocality on projects in the fuzzy front end: Bringing social networks back in. *Technovation*, 78, 40-55. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.006>
- Salerno, M. S., de Vasconcelos Gomes, L. A., Silva, D. O. Da., Bagno, R. B. & Freitas, S. L.T.U. (2015). Innovation processes: Which process for which project? *Technovation*, 35, 59-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.012>
- Salter, A., Ter Wal, A. L., Criscuolo, P. & Alexy, O. (2015). Open for ideation: Individual-level openness and idea generation in R&D. *Journal of Product Innovation Management*, 32(4), 488-504. <https://doi.org/10.1111/jpim.12214>
- Scelen-Luna, J. P. (2019). Relationship between innovation process and innovation results: An exploratory analysis of innovative Peruvian firms. En J. Gil-Lafuente, D. Marino, & C. Morabito (Eds.), *Economy, Business and Uncertainty: New ideas for a Euro-Mediterranean Industrial Policy* (pp. 158-171). Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-00677-8>
- Scelen-Luna, J. P. & Barrutia-Güenaga, J. (2018). KIBS and innovation in machine tool manufacturers. Evidence from the Basque Country. *International Journal of Business Environment*, 10(2), 112-131. <https://doi.org/10.1504/IJBE.2018.095808>
- Scelen-Luna, J. P., & Barrutia-Güenaga, J. (2019). *Gestión de la innovación empresarial: Conceptos, modelos y sistemas*. Lima: Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Scelen-Luna, J.P. & Ponce-Regalado, F. (2018). Caracterización del proceso de innovación de empresas innovadoras peruanas: Un análisis exploratorio y descriptivo. En C. Chávez-Rodríguez y C. Garrido-Noguera (Coords.), *La vinculación universidad-empresa para el desarrollo integral con impacto social*. (pp. 436-453). Ciudad de México: RedUE ALCUE-UDUAL. <https://redue-alcue.org/website/vueimpactosocial.php>
- Spieth, P., & Joachim, V. (2017). Reducing front end uncertainties: How organisational characteristics influence the intensity of front end analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 108-119. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.001>
- Stamatis, D. H. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. (2nd Ed.) Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Takey, S. & Carvalho, M. (2016). Fuzzy front end of systemic innovations: A conceptual framework based on a systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 111, 97-109. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.011>
- Verworn, B. (2009). A structural equation model of the impact of the "fuzzy front end" on the success of new product development. *Research Policy*, 38(10), 1571-1581. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.09.006>
- Ying, C-S., Li, Y-L., Chin, K-S., Yang, H-T., & Xu, J. (2018). A new product development concept selection approach based on cumulative prospect theory and hybrid-information MADM. *Computers & Industrial Engineering*, 122, 251-261. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.05.023>