

Capacidad de innovación en la industria China: Lecciones para la industria peruana

David Mayorga

Investigador Afiliado
Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico
Universidad del Pacífico, Perú

Martín Hernani-Merino

Investigador Afiliado
Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico
Universidad del Pacífico, Perú

Jorge Tello-Gamarra

Universidad Federal de Río Grande, Brasil.

Julio Zevallos

Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico
Universidad del Pacífico, Perú

Serie de Documentos de Trabajo
N° 9
Septiembre 2024

About this initiative

The purpose of the Working Paper Series of the Center for China and Asia-Pacific Studies is to publish studies in lines of research explored by this center in order to disseminate their findings and promote an exchange of ideas that could contribute to future publications. This working paper series will be composed of documents prepared by the direction, research affiliates, and invited experts. The content of the documents published, including findings, interpretations, and conclusions, are the sole responsibility of the authors and do not necessarily represent the view of Universidad del Pacífico or the Center for China and Asia-Pacific Studies of this university.

About the Center for China and Asia-Pacific Studies

The Center for China and Asia-Pacific Studies was established in January 2013. It constitutes a pioneering initiative of Universidad del Pacífico in the framework of its institutional internationalization, driven by the importance attained by China and the Asia Pacific region in the world economy and for Peru in particular. It seeks to offer insights with a long-term and strategic perspective of China and Asia-Pacific on economic development, markets, and international relations, among other topics, while promoting close collaborations with experts from academic institutions from China and other Asian economies. To realize this objective, the center develops and promotes research; symposiums, conferences and workshops; academic exchanges; and training activities.

How to cite this working paper (APA Style 7th edition)

Mayorga, D.; Hernani-Merino, M.; Tello-Gamarra, Jorge & Zevallos, Julio (2023). *Capacidad de innovación en la industria China: Lecciones para la industria peruana*. Working Paper N°X. Center for China and Asia-Pacific Studies, Lima: Universidad del Pacífico.

Capacidad de innovación en la industria China: Lecciones para la industria peruana

David Mayorga, Martín Hernani-Merino, Jorge Tello-Gamarra y Julio Zevallos

Resumen

El presente estudio busca conocer la capacidad de innovación en el contexto de la industria China, para identificar las lecciones que pueden ser aprendidas en el Perú. Asimismo, el documento presenta una comparación entre Perú y China, con base en las actividades innovadoras realizadas por ambos países. Para lograr este propósito, el método utilizado fue la revisión sistemática de literatura, la cual se complementó con una exploración estadística y bibliográfica (libros, información de organismos multilaterales, entre otros). Los hallazgos encontrados fueron la identificación de la capacidad de innovación en China y Perú, donde la capacidad de innovación está conformada por capacidades tecnológicas y no tecnológicas; sin embargo, la industria China presenta una capacidad de innovación más desarrollada, cuando es comparada con la industria peruana. Además, identificamos la evolución institucional de la capacidad de innovación en ambos países. Nuestros hallazgos nos permiten extraer un conjunto de lecciones de política pública y gerenciales, que pueden ser aplicadas en la industria peruana; por lo tanto, identificar y comparar las capacidades de innovación de un país a la vanguardia tecnológica como China y un país emergente como el Perú puede ser el inicio de una nueva agenda para desarrollar la capacidad de innovación en la industria peruana.

Palabras claves: Capacidad de innovación, industria manufacturera, industria china, industria peruana, revisión sistemática

Contenido

1. Introducción.....	1
2. Capacidad de innovación.....	3
3. Método.....	4
3.1. Búsqueda, localización y selección de la literatura china	5
3.2. Búsqueda, localización y selección de la literatura peruana.....	6
3.3. Análisis de datos empíricos para el caso peruano.....	8
4. Resultados de la capacidad de innovación de China.....	8
4.1. Evolución institucional de la capacidad de innovación en la industria china	8
4.2. La capacidad de innovación en la industria China	14
5. Resultados de la capacidad de innovación de Perú	17
5.1. Evolución institucional de la capacidad de innovación en la industria peruana	17
5.2. La capacidad de innovación en la industria peruana	21
5.3. Información complementaria sobre la capacidad de innovación en la industria peruana	25
6. Análisis de resultados.....	27
6.1. Comparación institucional China vs Perú	27
6.2. Comparación de las capacidades de innovación en la industria China vs Perú	28
6.3. Comparación de las Zonas Económicas Especiales de China y Perú	30
6.4. Investigación y conocimiento sobre capacidad de innovación China vs Perú.....	31
7. Lecciones para la industria peruana	32

7.1. Lecciones para política pública	32
7.2. Lecciones gerenciales	35
8. Consideraciones finales	39
Apéndice A: Global Innovation Index: China vs América Latina	49
Apéndice B: Encuesta – Actividades de Innovación	50
Apéndice C: Global Innovation Index 2022 rankings	52
Apéndice D: Distribución del monto invertido las variables de la capacidad tecnológica y operacional	53
Apéndice E: Zonas Económicas Especiales del Perú	54
Apéndice F: Sobre los autores	55

1. Introducción

En las últimas décadas, la innovación se ha convertido en un tema muy importante para las firmas y para los países. Por ser fuente de ventaja competitiva y proporcionar una respuesta eficiente a la dinámica del mercado, los académicos, los *policy makers* y gerentes están prestando mucha atención a este tema. En la firma, la innovación es el resultado de la acumulación de la capacidad de innovación. Así, firmas que acumulen mayor capacidad de innovación serán más innovadoras que sus pares. Lo mismo vale para los países.

Como tema de estudio, la capacidad de innovación está siendo ampliamente investigada en las últimas décadas. Estos estudios han permitido el surgimiento de modelos teóricos (Lawson & Samson, 2001; Guan & Ma, 2003; Yam et al., 2011; Zawislak et al., 2012), estudios de casos (Lettl et al., 2006; Lee, 2009; Konsti-Laakso, 2012) y estudios sectoriales (Quintana-García & Benavides-Velasco, 2004; Liao et al., 2007; Rajapathirana & Hui, 2018). Además, estos trabajos han investigado la capacidad de innovación en los países desarrollados (Romijn & Albaladejo, 2002; Liao, 2007) y en los países emergentes (Fu, 2007; Akman & Yilmaz, 2008).

Al respecto de la capacidad de innovación, en los países emergentes, un país está ocupando una posición de destaque, la República Popular China (en adelante China). Durante las últimas cuatro décadas, el mundo ha sido testigo del desarrollo sostenido de la China en el escenario mundial. Sobre todo en el desarrollo industrial, donde ha pasado de ser “la fábrica del mundo” para convertirse en una de las principales potencias en innovación y tecnología. Según el Intellectual Property Organization World (WIPO)¹, en el Global Innovation Index (GII), China en la década pasada transitó de la posición 35 a la 14. Además, en la última edición del GII (2022), alcanzó la posición más alta en su historia, situándose en el puesto 11, dentro del primer decil del mundo, por encima de países como Francia, Japón y Canadá². En consecuencia, un país emergente como China puede brindar señales claras hacia otras naciones sobre cómo trazar una ruta para mejorar la capacidad innovadora de las firmas³ industriales.

En esta línea, los estudios sobre la capacidad de innovación en la industria china han evolucionado rápidamente desde inicios del nuevo milenio⁴. Específicamente, estas

¹ WIPO es el foro mundial de servicios, políticas, información y cooperación de propiedad intelectual.

² El WIPO evalúa a 132 países a nivel mundial.

³ En el Apéndice A, realizamos una comparación del ranking de innovación de China contra varios países de América Latina. En el gráfico encontramos que desde la década pasada la brecha del ranking de China sobre el resto de los países es cada vez más amplia y esto es explicado por la mejora en la innovación de China y el estancamiento en países de la región.

⁴ En todo este documento nos referimos al sector industrial como el conjunto de industrias correspondientes a las divisiones 05-39 y 58-63 del International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), la cual comprende a sectores como minería, manufactura, comunicaciones, entre otros. Diversos organismos internacionales suelen usar la clasificación ISIC para la clasificación industrial en sus estudios; por ejemplo, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), International Labor Organization (ILO), Food

investigaciones han intentado dar una explicación sobre cuáles son las capacidades que se requieren para empezar a innovar (Zhang et al., 2018; Yang et al., 2019; Zhang & Merchant, 2020; Ma & Yu, 2021) y con este propósito se ha estudiado la capacidad de innovación de firmas (Le & Lei, 2019), regiones (Yang et al., 2012), industrias particulares (Li & Zhou, 2008) y la influencia de terceros actores (Zhao et al., 2015).

Pese a estos importantes avances, aún existe la necesidad ampliar el entendimiento sobre la capacidad de innovación en China. Tenemos, entonces, un gran reto: analizar, sistematizar y discutir cuales son el conjunto de elementos que subyacen a la capacidad de innovación en la industria china. Esta no es una tarea trivial, dada la relevancia para los países de la región, particularmente para la toma de decisiones de los gerentes y los *policymakers* de estos países. Por tanto, un mejor conocimiento sobre las actividades relacionadas a la innovación es indispensable para entender la trayectoria de transformación de la industria China. Por lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene por objetivo conocer la capacidad de innovación de la industria China, para identificar cuáles son las lecciones que pueden ser aprendidas en países de América Latina, en especial el Perú. En específico, buscamos responder las siguientes preguntas: ¿Cómo es la capacidad de innovación en las industrias china y peruana?, ¿El desarrollo de la capacidad de innovación en la industria China puede proveer algunas lecciones para el Perú? y ¿Cómo evolucionó la capacidad de innovación en ambos países? Con el propósito de dar respuesta a estas interrogantes, se realizó una revisión sistemática de literatura (RSL), siguiendo la metodología propuesta por Tranfield et al., (2003), la cual fue complementada con información de una exploración estadística y bibliográfica (libros, información de organismos multilaterales, entre otros).

Sin duda, investigar la capacidad de innovación en la industria China nos permitirá extraer recomendaciones e implicaciones prácticas para la política gerencial y pública para las economías emergentes, tal como la peruana. En ese sentido, la expectativa de este estudio es contribuir de manera práctica a resaltar elementos que permitan fomentar la capacidad de innovación en la industria manufacturera peruana para tomar mejores decisiones con el fin de acrecentar el crecimiento y desarrollo industrial peruano; asimismo, introducir a la discusión académica peruana este tema.

Además de esta introducción, este estudio presenta otras 7 Secciones. La Sección 2 introduce el referencial teórico correspondiente a la capacidad de innovación. En la Sección 3 se describe el método, donde explicamos los pasos seguidos en este estudio. En la Sección 4 y Sección 5 se explican los principales resultados hallados en la revisión para la industria china y peruana, respectivamente. En la Sección 6 se realiza el análisis de resultados sobre las lecciones aprendidas de la industria china. En la Sección 7 se postulan las implicaciones de política gerencial y pública. Finalmente, la última sección presenta las consideraciones finales.

2. Capacidad de innovación

A principio del nuevo milenio, la capacidad de innovación comenzó a ser estudiada como campo de investigación, siendo el trabajo de Lawson y Samson (2001) uno de los pioneros. Estos autores definieron la capacidad de innovación como la capacidad de transformar continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas en beneficio de la empresa y *stakeholders*. Posteriormente, diversos estudios han utilizado el concepto capacidad de innovación (Romijn & Albaladejo, 2002; Camison & Villar-Lopez, 2012; Le & Lei, 2019), para diferenciar la ‘capacidad de innovación’ de la ‘innovación’, esto último referido al resultado de la capacidad de innovación.

Por ejemplo, Camison y Villar-Lopez (2012), tras analizar 144 firmas españolas, postulan que la innovación organizacional, el cual se refiere a la innovación en las prácticas de una organización, afecta positivamente la capacidad de innovación, la cual incrementa el desempeño de la firma. Mientras, en el caso de la industria de seguros en Sri Lanka, Rajapathirana y Hui (2017) indican que la capacidad de innovación tiene una influencia muy marcada sobre la innovación, es decir, mejorar la capacidad de innovación es garantía de éxito y de ventaja competitiva.

En general, los estudios sobre capacidad de innovación han seguido tres enfoques, el de los activos (Christensen, 1995), los procesos (Chiesa et al., 1996; Burgelman et al., 2004) y el de las capacidades (Guan & Ma, 2003; Yam et al., 2004). Sin embargo, este último enfoque, el de las capacidades, es el más utilizado. Este enfoque conceptualiza la capacidad de innovación como una ‘gran capacidad’ conformada por un conjunto de capacidades. En esta línea, existen diferentes modelos, siendo estos los modelos propuestos por Lawson y Samson (2001), Guan y Ma (2003), Yam et al., (2011) y Zawislak et al., (2012).

El primer modelo corresponde a Lawson y Samson (2001), quienes propusieron un modelo teórico conformado por siete aspectos de la capacidad de innovación que deben realizar los gerentes para impulsar el desempeño. Estas acciones son la visión y estrategia; aprovechamiento de la base de competencias; inteligencia organizacional; gestión de creatividad e ideas; estructura organizativa; clima y cultura; y la gestión de la tecnología. Luego, la investigación de Guan & Ma (2003), tras estudiar las firmas de industrias manufactureras chinas, propone siete capacidades: aprendizaje, investigación y desarrollo (I+D), manufactura, marketing, organizacional, asignación de recursos y planificación estratégica. En esta línea, Yam et al., (2004), también proponen las mismas siete capacidades mencionadas, al estudiar firmas manufactureras chinas. Más adelante, Zawislak et al., (2012), en un estudio teórico, indican que las firmas poseen cuatro capacidades, siendo estas la tecnológica, operacional, gerencial y transaccional. Además, agregan que estas capacidades son complementarias entre sí.

Lo que observamos en la literatura es que la capacidad de innovación está conformada por capacidades tecnológicas y no tecnológicas. Las capacidades tecnológicas se refieren a toda capacidad que permite el desarrollo y mejora del producto o proceso de producción, lo que genera valor agregado en el sistema productivo. Mientras que las capacidades no tecnológicas son aquellas capacidades que apoyan a la estructura de la organización y mejora en la toma de decisiones que hace mejorar la propuesta del producto en la firma.

En resumen, la capacidad de innovación es una ‘gran capacidad’ formada por otras capacidades. La capacidad de innovación está formada por dos tipos de capacidades, siendo estas tecnológicas y no tecnológicas, las cuales están relacionadas con la producción, procesos, organización, transacción, entre otros. Dicho esto, el desafío de las firmas es desarrollar sus capacidades de innovación, que es el requisito indispensable para la emergencia de la innovación. Por lo tanto, explorar cuáles son las principales medidas optadas por la industria China con respecto a capacidad de innovación nos permitirá reconocer las lecciones aprendidas que contribuyan al proceso de desarrollo de capacidad de innovación a ser seguidas por las industrias de diferentes países emergentes, en especial en la industria peruana.

3. Método

El presente estudio utiliza dos métodos, la revisión sistemática de literatura y el análisis de los datos empíricos. Para analizar la capacidad de innovación en la industria china usamos la revisión sistemática de la literatura, esto debido al significativo número de estudios (teóricos y empíricos) existentes en dicha industria. Sin embargo, debido al reducido número de estudios sobre la capacidad de innovación en la industria peruana, se usaron dos métodos, la revisión sistemática de literatura y el análisis de los datos empíricos.

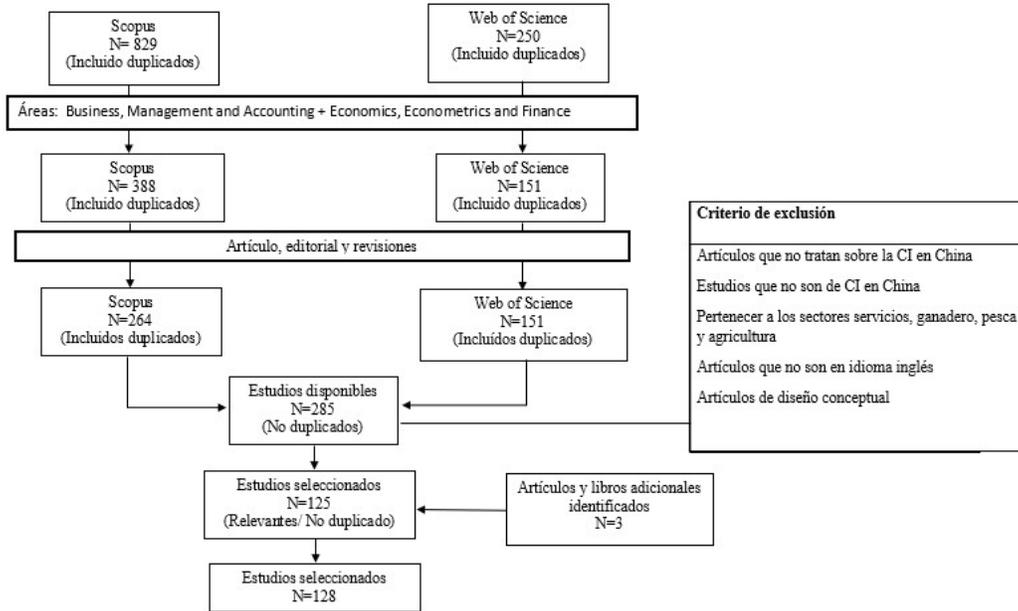
Para el caso de la revisión sistemática de literatura, seguimos el método propuesto por Tranfield et al., (2003). Primero, buscamos, localizamos y seleccionamos la literatura relevante de la capacidad de innovación en la industria china y peruana utilizando criterios explícitos de inclusión y exclusión. Luego, analizamos el contenido de los artículos encontrados y difundimos los hallazgos de la revisión, identificando toda la evidencia disponible para el entendimiento y lecciones aprendidas de la capacidad de innovación. Esta metodología provee procedimientos de investigación explícitos, rigurosos y sistemáticos para minimizar el error aleatorio al buscar, seleccionar, evaluar críticamente y resumir los resultados de estudios previos (Daronco et al., 2023). Además, para complementar la revisión sistemática de literatura, se utilizaron referencias adicionales, por su importancia en el estudio de la capacidad de innovación, tales como libros e información gubernamental, por ejemplo: World Bank, Intellectual Property Organization World, entre otros.

Para el caso de análisis de los datos empíricos, tomamos como base los datos disponibles en la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento de 2018. Esta encuesta fue realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). A continuación, presentamos los detalles del método para cada una de las industrias analizadas.

3.1. Búsqueda, localización y selección de la literatura china

El proceso de búsqueda, localización y selección de estudios incluyó siete pasos, cada uno de los cuales consistió en incluir o eliminar artículos de acuerdo a criterios predeterminados para estudiar la capacidad de innovación de la industria china (Figura 1).

Figura 1. Proceso de selección en la literatura china



En primer lugar, la búsqueda de los artículos empleó las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS). Se empezó buscando expresiones booleanas como “innovation capability”, “innovation capabilities”, “innovative capability”, “innovative capabilities”, “technological innovation capability”, entre otras, junto con la palabra “China” en el título, abstract y keywords, por un periodo de búsqueda hasta mayo de 2022. En total ubicamos 829 y 250 artículos en Scopus y WoS, respectivamente. En segundo lugar, excluimos los artículos que no pertenecen a las áreas temáticas de *Business, Management and Accounting*, y *Economics, Econometrics and Finance*, ya que el estudio está centrado en las áreas descritas, obteniendo 388 y 151 artículos de Scopus y WoS, respectivamente. Tercero, incluimos solo artículos, editoriales y revisiones en el análisis, reduciendo el número de artículos a 264 en Scopus; sin embargo, esto no afectó el número de artículos en WoS. Cuarto, se ubicaron todos los artículos disponibles sin duplicados de ambas bases de datos. En esta etapa se tuvo 285 artículos disponibles. Quinto, se leyeron los títulos y resúmenes de todos los artículos disponibles (sin duplicado) y seleccionaron los artículos relevantes basado en los criterios de exclusión del Cuadro 1.

Cuadro 1: Criterios de exclusión para los estudios de capacidad de innovación de la industria China

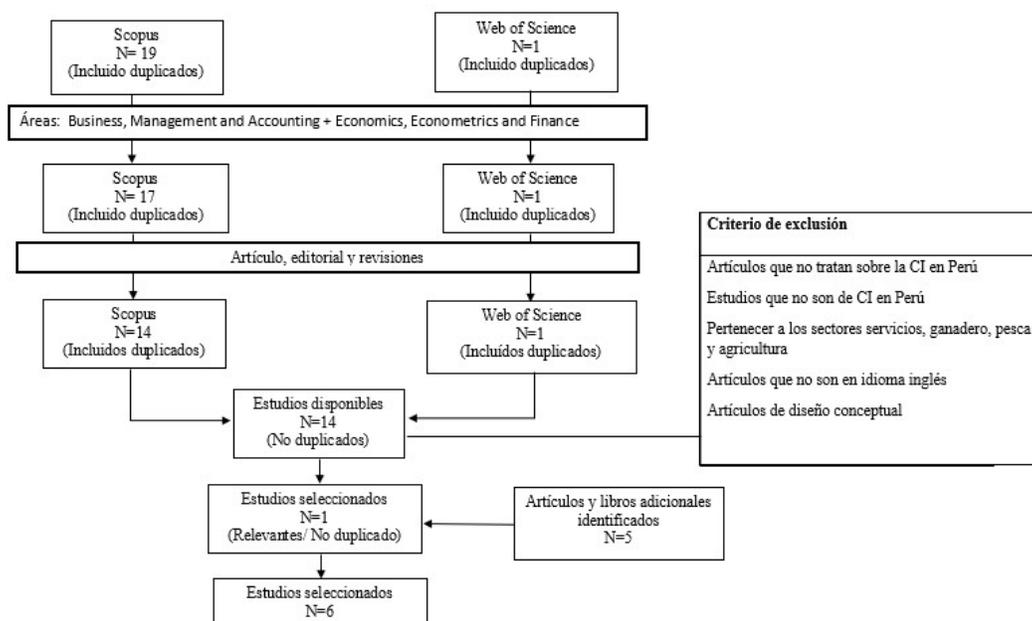
Criterio de exclusión	Explicación
Artículos que no tratan sobre la CI en China	Artículos que poseen una naturaleza genérica de innovación o no tiene mayor implicación o relación con el área de la capacidad de innovación en China (Ejemplo, efectos de la guerra comercial entre EEUU y China).
Estudios que no son de CI en China	Artículos que son estudiados por investigadores chinos sobre capacidad de innovación, pero con evidencia empírica mostrada de otro país.
Pertenecer a los sectores servicios, ganadero, pesca y agricultura	Artículos que toman los sectores servicios, ganadero, pesca y agricultura como área de estudio. Este criterio no considera a los servicios industriales como el servicio de telefonía, cable, Internet, entre otros.
Artículos que no son en idioma inglés	Artículos que no tiene como idioma principal el inglés.
Artículos de diseño conceptual	Dado que nos concentramos en el estudio de la capacidad de innovación en China, un diseño conceptual no entraría en este tipo de análisis.

Como resultado, se categorizaron los documentos en “Definitivamente relevante”, “No relevante” y “Relevancia no clara al inicio” con 93, 121 y 71 documentos, respectivamente. Sexto, los artículos fueron leídos a texto completo para asegurar que los artículos cumplieran con los criterios predefinidos, obteniendo 125 artículos. Séptimo, y último, agregamos las referencias adicionales relevantes; así el número final de artículos relevantes fue de 128.

3.2. Búsqueda, localización y selección de la literatura peruana

El proceso de selección para el caso peruano es análogo al realizado en China (Figura 2). Primero, utilizando Scopus y WoS, realizamos la búsqueda de expresiones booleanas relacionadas a términos sobre capacidad de innovación junto a la palabra “Perú” en el título, abstract y keyword, con un periodo de análisis hasta agosto de 2022. En este primer momento se ubicaron 19 y 1 artículos en Scopus y WoS. Segundo, filtramos según áreas de Negocios, Gestión y Economía, donde se obtuvieron 17 artículos en Scopus, mientras que no hubo cambio alguno en WoS. Tercero, incluimos solo artículos, editoriales y revisiones en el análisis, alcanzando 14 en artículos en Scopus; sin embargo, no hubo variación en WoS. Cuarto, ubicando los artículos disponibles sin duplicados de ambas bases de datos, adquirimos 14 artículos disponibles.

Figura 2. Proceso de selección en la literatura peruana



Quinto, tras realizar un análisis al título, palabras claves e introducción siguiendo los criterios explícitos del Cuadro 2 se obtuvo un solo artículo. Este artículo fue analizado por completo, como sexto paso, y cumple con los requisitos descritos previamente. Finalmente, como séptimo paso, tras incorporar las referencias adicionales importantes se obtuvo un total de seis documentos sobre capacidad de innovación en la industria peruana.

Cuadro 2: Criterios de exclusión para los estudios de capacidad de innovación de la industria peruana

Criterio de exclusión	Explicación
Artículos que no tratan sobre la CI en Perú	Artículos que poseen una naturaleza genérica de innovación o no tiene mayor implicación o relación con el área de la capacidad de innovación en Perú (Ejemplo, el impacto del TLC entre Perú y China).
Estudios que no son de CI en Perú	Artículos que son estudiados por investigadores peruanos sobre capacidad de innovación, pero con evidencia empírica mostrada de otro país.
Pertenecer a los sectores servicios, ganadero, pesca y agricultura	Artículos que en el estudio toman los sectores servicios, ganadero, pesca y agricultura. Este criterio no considera a los servicios industriales como el servicio de telefonía, cable, Internet, entre otros.
Artículos que no son en idioma inglés	Artículos que no tiene como idioma principal el inglés.
Artículos de diseño conceptual	Dado que nos concentramos en el estudio de la capacidad de innovación en Perú, un diseño conceptual no entraría en este tipo de análisis.

En consecuencia, el proceso de selección de literatura obtuvo 128 y 6 artículos de las industrias manufactureras chinas y peruanas, respectivamente. Los resultados se describen en las siguientes secciones, donde, luego de una revisión exhaustiva de cada artículo, se plasman los hechos más importantes sobre la capacidad de innovación.

3.3. Análisis de datos empíricos para el caso peruano

Con el propósito de complementar la escasa literatura sobre los estudios de la capacidad de innovación en la industria peruana, analizamos la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento de 2018 (Encuesta Nacional de Innovación en adelante), la cual fue realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Específicamente, utilizamos el Capítulo III de la Encuesta Nacional de Innovación titulado “Actividades de Innovación”⁵, el cual proporciona información sobre las actividades de innovación y las innovaciones desarrolladas por la empresa. La encuesta posee una muestra de 2 084 firmas que, luego de filtrar por el número de encuestas correctamente llenadas y las firmas dedicadas a actividades manufactureras, se reducen a un total de 1 678 firmas.

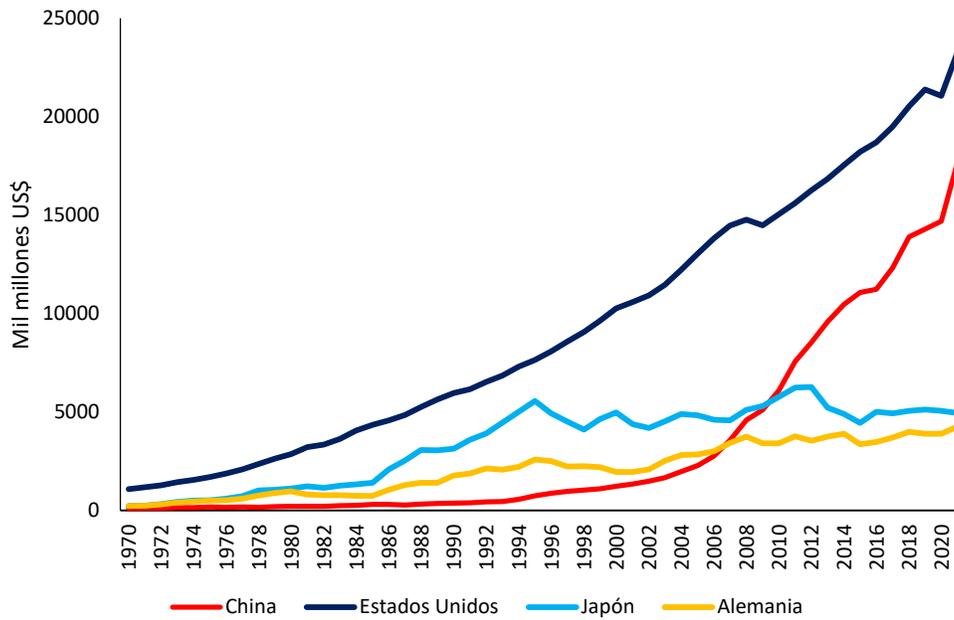
4. Resultados de la capacidad de innovación de China

4.1. Evolución institucional de la capacidad de innovación en la industria china

Cuando se trata de innovación, el gigante asiático ocupa la onceava posición del mundo y tercera en el continente asiático, según el WIPO (2022) (Apéndice C). Asimismo, en los últimos años, China se ha posicionado como la segunda economía a nivel mundial en función del Producto Bruto Interno (GDP, por sus siglas en inglés), por delante de países desarrollados como Japón y Alemania y solo por detrás de Estados Unidos. La Figura 3 muestra como China ha evolucionado rápido y en solo 20 años. Si bien el PBI no es suficiente para afirmar que China es una potencia mundial, es una señal clara que la economía China está creciendo a pasos agigantados, por encima de cualquier otro país.

⁵ En el Apéndice B mostramos el cuestionario completo realizado por el INEI, el cual fue usado para identificar las capacidades que forman la capacidad de innovación.

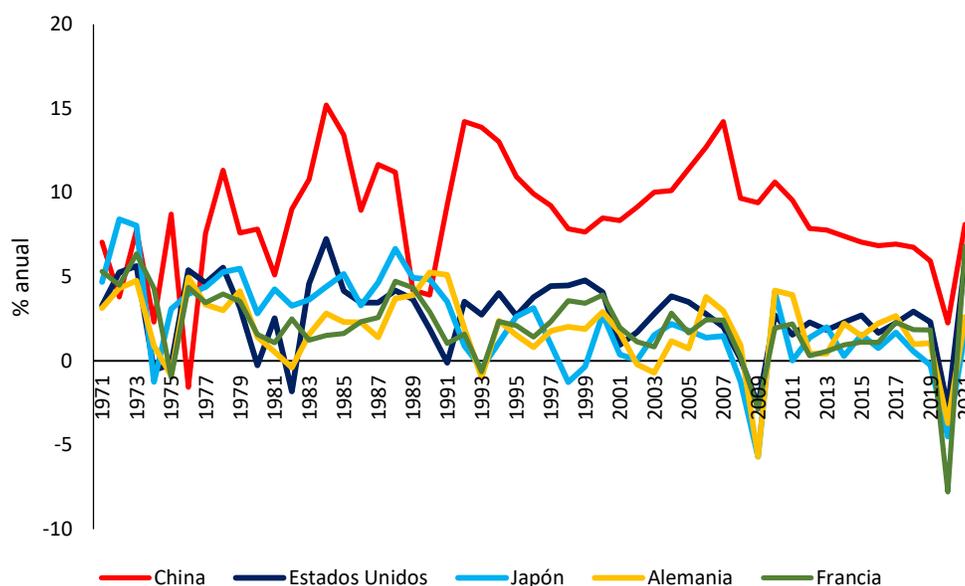
Figura 3. PBI de China y algunas potencias (US\$ a precios actuales)



Fuente: Banco Mundial Database (2023)
Elaboración propia

Esto es reforzado por la evolución de la tasa de crecimiento del producto bruto interno, el cual alcanza una tasa de crecimiento anual promedio de cerca del 10%, una proeza jamás lograda por otro país en la historia, ubicándose por encima de países desarrollados, tales como Estados Unidos, Japón, Alemania y Francia (Figura 4). Incluso China, a pesar del contexto de pandemia del COVID-19, fue el único país grande que alcanzó un crecimiento bajo, pero positivo en el 2020. En consecuencia, es importante conocer cuáles fueron las reformas o políticas que forjaron la ruta para que China haya evolucionado a pasos agigantados en los últimos 40 años, y así mantenerse a la vanguardia en el desarrollo industrial y tecnológico.

Figura 4. Crecimiento del PBI de China y algunas potencias (% anual)

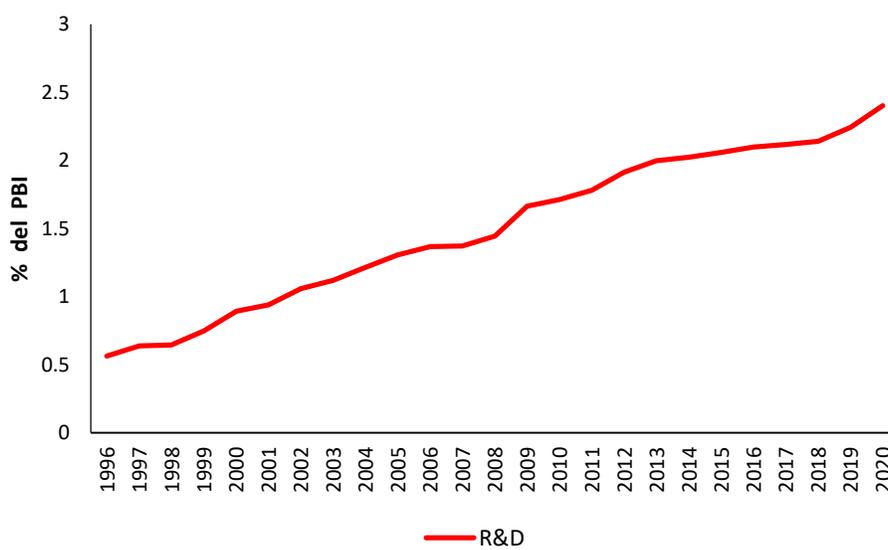


Fuente: Banco Mundial Database (2023)
Elaboración propia

Desde finales de los 70, luego de la Revolución Cultural, Deng Xiaoping asumió el poder e introdujo un conjunto de reformas económicas, que generó un cambio generacional de más de 40 años. Estas reformas implicaron un cambio gradual del modelo económico migrando de una economía planificada hacia una economía social de mercado que se adecuaba según la situación contemporánea de China (Parrales et al., 2018). En otras palabras, a diferencia de otros países occidentales donde el objeto de desarrollo se basa en el impulso de la iniciativa privada e inversión extranjera, China evolucionó y pasó de ser una economía controlada por el Estado a ser una economía mixta, llamada también “socialismo con características chinas” (Diaz, 2013).

El resultado de las transformaciones económicas y sociales, sumado al cambio de políticas, hizo que el país dejara de ser un país predominantemente agricultor a ser un país que promueve la industria y el desarrollo tecnológico. Esto está reflejado en la mayor asignación en gasto de inversión y desarrollo a través del tiempo (Figura 5), pasando de 0.5 a 2.5 por ciento del PBI en los últimos 20 años. Esta mayor asignación de recursos ha desencadenado un elevado crecimiento económico sobre todo en la zona costera y grandes ciudades, tales como Beijing, Shanghai y Shenzhen, donde existe una visión ligada fuertemente a la iniciativa privada.

Figura 5. Gasto en Investigación y Desarrollo de China (en % del PBI)



Fuente: Banco Mundial Database (2023)
Elaboración propia

En nuestra revisión sistemática de literatura, encontramos que el origen de la capacidad de innovación de la industria china transcurre a través de tres etapas. Estas etapas son la reforma agrícola e importación de tecnologías, la regulación y promoción de la colaboración entre agentes de innovación, y la promoción de la industria local.

Primera etapa (1978-1989): Reforma agrícola e importación de tecnologías

El proceso de formación de capacidad de innovación se remonta desde finales de la década de 1970. China empezó con un proceso de reformas institucionales y económicas donde se promovieron políticas orientadas al mercado bajo la supervisión del gobierno, lo que permitió un crecimiento persistente.

Una de las principales reformas fue la des-colectivización de las tierras agrícolas, donde se asignaban derechos de uso a las parcelas de las tierras de las comunas (Parrales et al., 2018). Esta medida permitió que los agricultores pagasen una cuota de producción al gobierno por el uso de la tierra y vendieran al mercado el exceso de la producción a precios de mercado (Chavance, 2017). Por otro lado, se crearon las Zonas Económicas Especiales (ZEE) (Figura 6), las cuales eran espacios donde no existía burocracia o regulaciones para atraer inversiones externas. Las políticas en las ZEE se centraban en proporcionar mano de obra barata junto con un ambiente adecuado para la expansión de la producción, tales como aeropuertos y puertos, para favorecer la exportación e importación (Parrales et al., 2018).

Figura 6. Zonas Económicas Especiales de China



Fuente: Law (2020)

Estos cambios estructurales en la economía china generaron el ambiente propicio para motivar y atraer grandes inversiones extranjeras a la economía. La importación de tecnologías y conocimiento técnico a través de las ZEE dio inicio de manera indirecta al proceso de acumulación de capacidad de innovación. A pesar de tener la tecnología a su disposición, el sector empresarial no tenía la confianza para prestar atención a los temas tecnológicos, por lo que el gobierno, a través de los institutos de investigación gubernamental, tuvo que crear empresas derivadas para transmitir el conocimiento proporcionado por las mismas; algunas empresas tecnológicas de la información que fueron creadas son Lenovo o Founder (Yu Zhou et al., 2016). Por lo tanto, en esta etapa aún no existía la mentalidad y la motivación para la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico propio para posicionarse como líderes en los diversos sectores industriales.

Segunda etapa (1990-2000): Regulación y promoción de la colaboración entre agentes de innovación

Luego de proporcionar el clima adecuado para atraer inversiones, se dio mayor importancia al aspecto regulatorio. En 1994, el Consejo de Estado de China promulgó el “Resumen de las Políticas Industriales Nacionales en la década de 1990”, en el cual se estableció la regulación y control de las políticas industriales que deberían darse para que el mercado asigne adecuadamente los recursos (Fu et al., 2021). Particularmente, se introdujeron reglas con el propósito de regular competencia y corregir las distorsiones que existían en el mercado. Por ejemplo, algunas entidades financieras se convirtieron en bancos estatales y comerciales para apoyar el desarrollo de la agricultura (Banco de Desarrollo Agrícola de China) y recaudar fondos para proyectos de infraestructura (Banco de Desarrollo de China) (Parrales et al., 2018).

Por otro lado, el gobierno central promovió la investigación colaborativa entre centros de transferencia tecnológica, unidades conjuntas, parques científicos y otros (Sun & Cao, 2015). El objetivo fue fortalecer las alianzas entre diversos agentes económicos, y buscar la protección de patentes y el desarrollo tecnológico. Esto dio origen a una preocupación por los intereses económicos propios en lugar de concentrarse en trámites administrativos. Por ejemplo, desde 1999 el gobierno municipal de Beijing ha emitido una serie de políticas con respecto al desarrollo de alta tecnología, el mercado tecnológico y el desarrollo del Parque Científico Zhongguancun para impulsar la colaboración entre la academia y las empresas (Sun and Cao, 2015). Además, la implementación efectiva de las políticas industriales requiere de la cooperación y el apoyo mutuo entre el gobierno y las firmas (Fu et al., 2021), para así lograr aprovechar las ventajas comparativas locales.

Como consecuencia de una mejor regulación y la promoción de lazos para la innovación, la inversión en I+D pasó de basarse en la adquisición o transferencias tecnológicas al crecimiento orientado a la innovación propia (Fu & Xiong, 2011; Fu & Mu, 2014). Por lo tanto, esta década fue importante para afianzar el camino de confianza para empezar a desarrollar la capacidad de innovación china. En otras palabras, las empresas chinas comenzaron a reconocer la importancia de la capacidad de innovación.

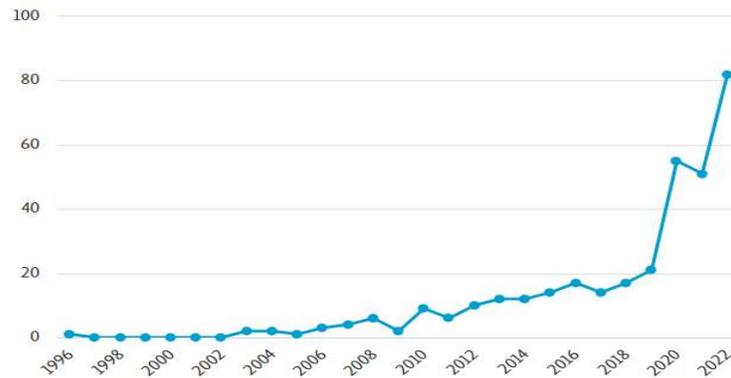
Tercera etapa (2000-presente): Promoción de la industria local

A fin de consolidar las políticas realizadas, el gobierno central publicó un documento para fomentar la colaboración entre la industria, las universidades y otros agentes mediante incentivos fiscales, y promoviendo la colaboración entre firmas a través de la creación de un mercado tecnológico (Sun & Cao, 2015). Asimismo, el gobierno chino fomentó que las empresas locales realizaran inversiones en actividades de I+D en el extranjero para ayudar a las empresas chinas a obtener tecnologías extranjeras y mejorar sus capacidades tecnológicas (Gugler & Vanoli, 2015). En otras palabras, la política estaba orientada a la promoción de la innovación local, incluyendo incentivos fiscales y políticas de contratación pública, así como la promoción de estándares tecnológicos nacionales. No obstante, el gobierno chino garantizó el funcionamiento de firmas extranjera manteniendo una visión de sistema de innovación abierto e internacional (Yu Zhou et al., 2016).

Por otro lado, China ingreso a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001, lo que permitió realizar inversiones de I+D en otros países, posibilitando acceder a tecnologías y conocimiento para mejorar la capacidad innovadora. Además, en 2015, el renminbi⁶ se unió a la canasta de divisas de reservas del Fondo Monetario Internacional (FMI), logrando ser reconocida como una potencia global (Parrales et al., 2018). Sumado a este reconocimiento internacional de China, a nivel científico comenzaron a aparecer los primeros estudios sobre capacidad de innovación en la industria china. Guan y Ma (2003) buscaron responder si la capacidad de innovación posee una correlación positiva con el desempeño exportador de la firma. Este fue un documento semilla, posterior al cual se desencadenó una corriente de estudios sobre la capacidad de innovación en este país asiático (Figura 7).

⁶ Es la moneda de curso legal de la República Popular China

Figura 7. Número de documentos científicos publicados en Scopus sobre Capacidad de Innovación en China por año



Fuente: Scopus (2023)

El rol del gobierno central, las firmas, las universidades, entre otros, fue esencial para darle origen a la capacidad de innovación en la industria china. Asimismo, la importación de tecnologías, la regulación, la promoción de la colaboración entre agentes y la industria local han hecho de China uno de los países emblema de las economías emergentes. El gigante asiático ha incrementado su capacidad industrial para producir y exportar bienes de alta tecnología, ascendiendo en dichas cadenas globales de valor, siendo su objetivo cambiar el modelo “fabricado en China” por el modelo “diseñado en china”, este último va desde la concepción del producto hasta la comercialización del mismo, pasando por la fabricación. Y está comenzando a conseguirlo. Es por ello que, aunque China todavía enfrenta muchos desafíos y problemas en su desarrollo, es importante aprender sus fortalezas y éxitos para que otros países en desarrollo también pueden aprovechar oportunidades y desafíos similares (Fu et al., 2021).

4.2. La capacidad de innovación en la industria China

Además de la evolución institucional por la cual ha pasado China, que acabamos de describir, este país ha pasado por una evolución microeconómica. Una evolución a nivel de sus firmas industriales. Así, basándonos en la revisión de la literatura, identificamos que la capacidad de innovación en la industria de este país, fundamentalmente, es estudiada por el enfoque de las capacidades, donde encontramos que la capacidad de innovación en la industria china, fundamentalmente comprende cinco capacidades, las cuales han sido pilares para obtener ventajas competitivas y estar a la vanguardia en la innovación industrial. Específicamente estas cinco capacidades de innovación son la capacidad tecnológica, de manufactura, gerencial, de marketing y de aprendizaje.

Capacidad tecnológica

La capacidad tecnológica se puede definir como un conjunto de equipos, habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes específicos de la empresa, que se refieren a la capacidad de operar, comprender, cambiar y crear procesos y productos (Shan & Jolly, 2012). En general, el gasto en intensidad de investigación y desarrollo, estrategias

tecnológicas, son relevantes para potenciar la capacidad productiva en el sector industrial chino. Esto permite actualizar a las firmas en la adquisición y uso de tecnologías actuales y a partir de allí realizar modificaciones incrementales para el desarrollo autóctono.

La inversión en I+D es una característica importante porque el recurso invertido facilita la obtención de nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos. Además, se potencia cuando la firma posee una visión tecnológica que la hace más proactiva en la actualización de los últimos avances tecnológicos (Yu et al., 2013). Todo esto con el objetivo de diseñar nuevos productos y servicios que, posteriormente, sean producidos por la capacidad operacional.

Capacidad operacional

La capacidad operacional o de manufactura se refiere a la capacidad de una empresa para transformar los resultados de I+D en productos que satisfagan las necesidades del mercado, de acuerdo con la solicitud de diseño y que puedan fabricarse (Yam et al., 2011). Es decir la capacidad de operación recibe los nuevos diseños desarrollados por la capacidad tecnológica y los fabrica en escala comercial, con calidad y al menor costo de producción posible. En esta línea, las firmas industriales chinas hacen uso de los recursos externos e internos, permitiendo encontrar nuevas maneras de producir (Liu et al., 2018); y así, fortalecer el conocimiento a través de la práctica. Por otro lado, la coordinación entre áreas, dentro de la firma, promueve el flujo de información y recursos entre los departamentos funcionales (Yang et al., 2019), con lo cual puede mejorar el proceso de producción y encontrar maneras alternas para el desarrollo de productos desarrollados por la capacidad tecnológica.

Capacidad gerencial

La capacidad gerencial se refiere a la capacidad de una empresa para asegurar el mecanismo y la armonía de la firma, cultivando la cultura de la organización y adoptar buenas prácticas de gestión (Yam et al., 2004). El papel de la estructura organizacional (Yao et al., 2020), referido a la manera en cómo se asignan la responsabilidad, el poder y actividades hacia los trabajadores; el liderazgo (Lei et al., 2019), como activo crucial que unifica todo el conjunto de iniciativas de intercambio de conocimientos dentro de la organización; y los recursos humanos (Ma & Yu, 2021), los cual consisten en educar y capacitar al personal técnico con el fin de brindar un entorno adecuado para laborar, son unas características propias de la alta gerencia para fomentar un ambiente adecuado para expandir la capacidad de innovación en toda la firma.

Capacidad de marketing

La capacidad de marketing es la capacidad de una empresa para publicitar, diseñar, colocar, promocionar o fijar los precios del producto como un posible factor que contribuye a la supervivencia de la empresa (Naidoo, 2010). Todo esto ha permitido la comprensión de las necesidades del consumidor y el entorno competitivo. Es decir, la capacidad de marketing permite una buena comprensión del entorno del mercado en constante cambio y la implementación inteligente de tácticas de marketing (Xie & Zheng, 2020). La orientación al cliente (Chang et al., 2019), la imitación (Zheng et al., 2016) o la personalización de algún producto (Zheng et al., 2016) muestran como la firma puede obtener valor diferenciado de la competencia y afianzarse en el mercado sin la necesidad de invertir fuertes sumas de dinero en I+D.

Capacidad de aprendizaje

La capacidad de aprendizaje es la capacidad de identificar, asimilar y explotar nuevos conocimientos esenciales (Guan & Ma, 2003). La capacidad de aprendizaje, por lo tanto, parte de la capacidad de administrar eficientemente el conocimiento. El proceso requiere de realizar una búsqueda del conocimiento adecuado (Ruan & Chen, 2017) que sea compatible con la tecnología que posee la firma. Asimismo, consiste en hacer uso del mejor mecanismo por el cual se integra el nuevo conocimiento y sacarle el máximo provecho. Las firmas chinas que creen en una cultura hacia el aprendizaje están motivadas para crear nuevas ideas, adoptar nuevos conocimientos y satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes (Xie & Zheng, 2020).

Cuadro 3: Capacidades y variables de la Capacidad de Innovación en la industria China

Capacidades	Variables	Autores
Capacidad tecnológica	Inversión en I+D Inversión en mano de obra Estructura tecnológica Intensidad en I+D Orientación a la tecnológica	Shang et al., (2012); Shan y Jolly, (2013); Yu et al., (2013); Liu et al., (2014); Wang et al., (2016); Zheng et al., (2016); Wu et al., (2017); Zhang et al., (2017)
Capacidad operativa	Uso de recursos físicos Coordinación interna de producción Especialización de trabajadores Reducción en costos de producción Planificación de la producción	Luo et al., (2016); Zheng et al., (2016); Yuan et al., (2016); Wang et al., (2016); Ruan y Chen, (2017); Liu et al., (2018); Yang et al., (2019); Chen et al., (2021)
Capacidad gerencial	Gestión de recursos humanos Liderazgo Estructura organizacional Formalización Cultura corporativa	Hao et al., (2012); Wang y Chen, (2013); Wang et al., (2016); Yang (2016); Zheng et al., (2016); Zhou et al., (2017); Liu et al., (2018); Chang et al., (2019); Lei et al., (2019); Ma y Yu (2021); Yao et al., (2020); Wang y Beltagui, (2021)
Capacidad de marketing	Estrategia orientada al emprendedor Marketing Personalización de productos y servicios Imitación y diseño del producto Estrategia de orientación al cliente	Naidoo (2010); Yu et al., (2013); Yang et al., (2015); Zheng et al., (2016); Chang et al., (2019); Xie y Zheng, (2020)
Capacidad de aprendizaje	Intercambio de conocimiento Búsqueda de conocimiento Orientación al aprendizaje Aprendizaje ambidiestro Integración de conocimiento	Hao et al., (2012); Wang et al., (2013); Yu et al., (2013); Ruan y Chen, (2017); Wu et al., (2017); Xie y Zheng, (2019); Yang et al., (2019); Zhang y Merchant (2019); Wang et al., (2020); Fu et al., (2021)

En el Cuadro 3 mostramos que la capacidad de innovación en la industria china está conformada por cinco capacidades que van desde aquellas más tecnológicas (capacidad tecnológica y operacional) hasta las capacidades no tecnológicas (gerencial, marketing, aprendizaje). Además, la capacidad de innovación en la industria china depende de un conjunto de variables que forman cada una de estas capacidades y que fortalecen el desempeño de la firma. En otras palabras, las firmas chinas pueden realizar un conjunto de estrategias tomando en consideración las capacidades descritas. Cabe recalcar que las capacidades de la capacidad de innovación son complementarias y no excluyentes, es decir, la firma puede utilizar un conjunto de capacidades necesarias para potenciar su desempeño.

5. Resultados de la capacidad de innovación de Perú

En la sección anterior, hemos identificado que China utiliza cinco capacidades que han permitido desarrollar su industria manufacturera y ser competitiva a nivel internacional. Es decir, hemos identificado un conjunto de capacidades útiles y existentes en la industria China que puede servir de modelo para que los países emergentes, específicamente el Perú, puedan imitar y así potenciar su capacidad de innovación. A continuación, realizaremos un rescate sobre algunos aspectos de históricos de la capacidad de innovación en la industria peruana. Luego analizamos las actividades innovadoras hechos por las firmas peruanas, mediante la Encuesta Nacional de Innovación realizado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE) del Perú.

Este análisis de la Encuesta Nacional de Innovación permite conocer las estrategias utilizadas por las firmas peruanas y, posteriormente, contrastar cuales son las lecciones que podemos aprender de la industria china y así cubrir las brechas en ciencia, tecnología e innovación existentes en ambos países.

5.1. Evolución institucional de la capacidad de innovación en la industria peruana

Los intentos por promover la ciencia, tecnología e innovación en la industria peruana datan del siglo pasado; sin embargo, estos esfuerzos se comparan con el fatal destino de Sísifo⁷, quien fue castigado a empujar una roca cuesta arriba en una montaña, solo para que al llegar a la cima esta rodara hacia abajo y tuviera que empezar de nuevo, eternamente, una y otra vez (Sagasti, 2011a). Esto debido a la coyuntura económica, política y social adversas y la ausencia de actores comprometidos con una reforma estructural de todo el Sistema Nacional de Innovación peruano, que permita la emergencia de capacidad de innovación. En este estudio, presentamos las cuatro etapas que intentaron dar inicio al surgimiento de la Ciencia e Innovación en la industria peruana desde el periodo de 1970 hasta la actualidad.

Vacío Institucional en la Ciencia e Innovación (1970-1979)

En la década del 70 se creó el Consejo Nacional de Investigación (CONI) cuyo propósito fue crear un sistema nacional de ciencia y tecnología centralizado, y controlado por el gobierno. A pesar de ello, nunca obtuvo el apoyo necesario por el Estado, por lo que no logro operar en esta década. En otras medidas, el gobierno de turno dictó una serie de

⁷ Sísifo fue un personaje de la mitología griega que fundó el reino de Corinto. Era tan astuto que había conseguido engañar a los dioses. Ambicionaba el dinero y para conseguirlo recurría a cualquier forma de engaño.

medidas con alcance de ley para crear nuevos institutos públicos de investigación que fomentaran el desarrollo de sectores importantes para la industria nacional como la minería, telecomunicaciones y pesca (Sagasti & Málaga, 2017).

Por el lado del sector privado, se tuvo una participación limitada y escasa en actividades relacionada a la ciencia y tecnología. En su lugar, se aprovecharon de la obtención de contratos de licencia para uso de tecnología industrial para evadir impuestos, como la retención de utilidades (Sagasti & Málaga, 2018). Esto muestra que el sector privado distorsionó por completo el objetivo del desarrollo de la industria peruana. Pese a lo descrito y con la inoperatividad del CONI, se estima que los recursos destinados a la investigación alcanzaron los 120 millones de dólares (0.007% del PBI)⁸.

La década perdida (1980-1989)

En 1981, el CONI se convirtió en el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), cuyo propósito fue dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en todo el país en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica (CONCYTEC, 2015). Esta transformación llegó con un aumento de recursos representando el 2% de la inversión pública (Sagasti & Málaga, 2018), que fueron reducidos drásticamente por la coyuntura adversa atribuida a la crisis económica asociada con el severo fenómeno de El Niño de 1982-1983, sumado al periodo del terrorismo de Sendero Luminoso hizo que la actividad relacionada a la investigación tecnológica sea abandonada.

Este declive se propagó aún más en el segundo quinquenio de la década, donde se experimentó hiperinflación, recesión, crisis de la deuda externa, descalabro fiscal, aislamiento financiero y una política económica errática (Sagasti, 2003). En consecuencia, se menoscabó aún más la inversión pública en ciencia y tecnología por lo que el presupuesto del CONCYTEC y los institutos públicos de investigación destinaron más del 90% de su presupuesto a remuneraciones y poco o nada en la promoción del desarrollo de la ciencia. Además, muchos investigadores altamente calificados emigraron al exterior en busca de mejores oportunidades (Sagasti & Málaga, 2018).

Crisis financiera (1990-1999)

En la última década del siglo pasado, la apertura comercial sin reciprocidad, junto a un desorden en el diseño y ejecución de políticas comerciales y tributarias, llevó a la desaparición de muchas empresas industriales que habían acumulado un mínimo de capacidades tecnológicas (Sagasti, 2003). No obstante, pese a la crisis del sistema financiero, las empresas mineras, telecomunicaciones y energía, de propiedad extranjera principalmente, pudieron competir con firmas internacionales por un tratamiento legal y tributario favorable en estos sectores, y el acceso a financiamiento externo (Sagasti & Málaga, 2018). Por otro lado, se crearon algunos espacios físicos donde coexistían empresas pequeñas, medianas y grandes, que se relacionaban para realizar innovaciones minúsculas pero significantes. Esto, sumado a las políticas tributarias favorables, potenció sectores como la agroindustria, metalmecánica, entre otros.

A nivel institucional, como resultado de un entorno político, social y económico desastroso, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) perdió recursos y atribuciones al pasar de una actividad directa de la

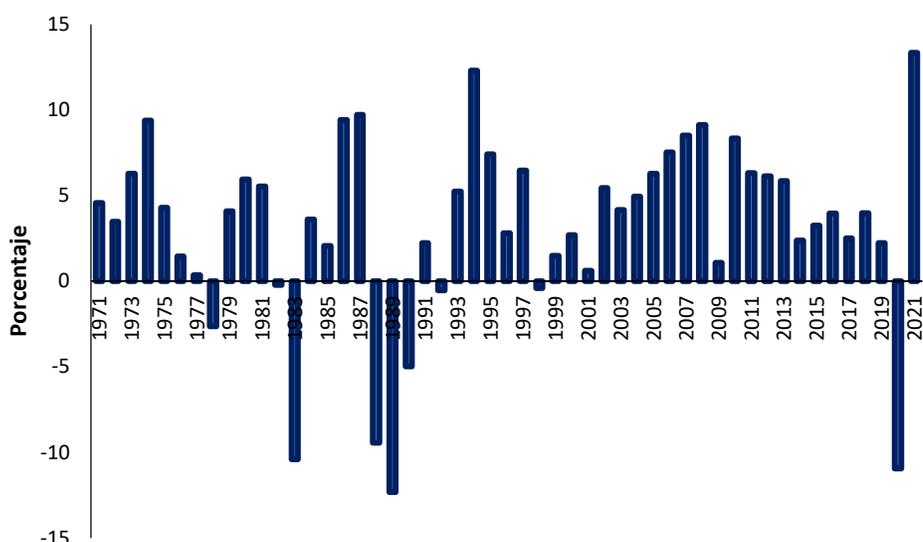
⁸ Utilizamos el PBI de 1975 como año de referencia.

Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) a ser una institución adscrita al Ministerio de Educación; por lo tanto, implementar políticas tecnológicas y distribución de recursos financieros para innovación se convirtió en una tarea muy difícil (CONCYTEC, 2019).

Recuperación y retos en Ciencia, Tecnología e Innovación (2000-2023)

A principios del nuevo milenio, Perú se encontraba en un proceso de recuperación de situaciones adversas fruto de las crisis económicas de las últimas cuatro décadas (Sagasti, 2003). No fue hasta el año 2001 en el que la economía peruana empezó a mostrar signos claro de crecimiento. En la Figura 8, en efecto, notamos que a partir de esta fecha la tasa crecimiento del PBI creció a una tasa por encima del 5%, en promedio, durante el periodo 2002-2019. Sin embargo, en 2009 y el 2020 por motivos de la crisis financiera y la pandemia COVID-19 la tasa de crecimiento se redujo a tasas inferiores al 1.5 por ciento.

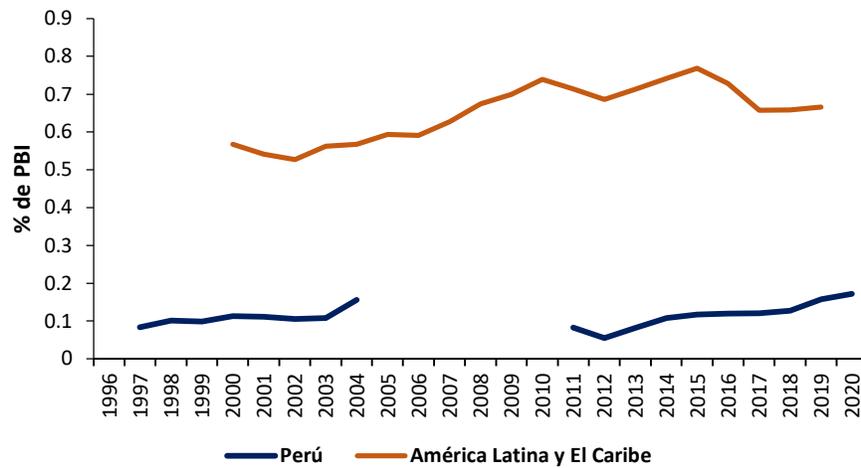
Figura 8: Producto bruto interno (variación porcentual)



Fuente: Serie de Datos del Banco Central de Reserva del Perú (2023)
Elaboración propia

Pese al crecimiento económico, la inversión en investigación y desarrollo es aproximadamente de 0,10-0,17% del PBI, lo que ubica al Perú en uno de los últimos lugares en América Latina y muy por debajo del promedio regional de los países de América Latina y El Caribe 0,65% (Figura 9). El bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología entre el 2001 y el 2004 fue debido a la aprobación de leyes que desviaron los recursos de investigación hacia la explotación de recursos naturales (mineros, petroleros, forestales, pesqueros), por lo que menguaron las actividades de ciencia y tecnología por parte de las universidades; además, solo se ejecutó el 16.5% y 5.6% en la explotación de recursos naturales e investigación, respectivamente (Rivas et al., 2014).

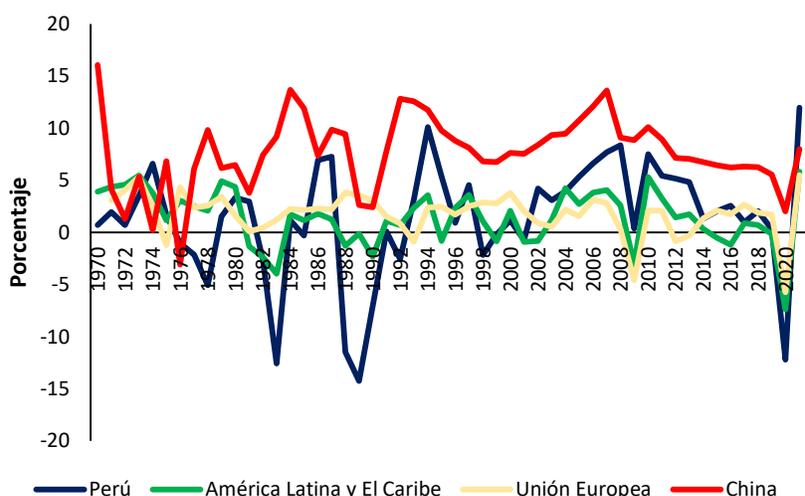
Figura 9: Inversión en I+D en Perú y América Latina & El Caribe (en % del PBI)



Fuente: Banco Mundial Database (2023)
Elaboración propia

Además, no fue hasta el 2012 que el CONCYTEC experimentó un fuerte incremento presupuestal, materializado en instrumentos y programas en beneficio de la academia y de todo el sistema de innovación e investigación nacional. A pesar de estos esfuerzos, aún existen brechas por superar. En la Figura 10, se compara el PBI per cápita, a precios constantes entre Perú, Latinoamérica, la Unión Europea y China. Como consecuencia del buen momento macroeconómico que vivió el Perú, desde inicios del nuevo milenio, el porcentaje de crecimiento del PBI per cápita ha estado por encima de las regiones de América Latina y El Caribe, y la Unión Europea, con excepción del periodo de la COVID-19. Sin embargo, aún estamos por debajo del porcentaje de crecimiento del PBI per cápita chino, que es uno de los países más poblados del mundo. Esto muestra que aún hay mucho por hacer, formular y reformular. Por ejemplo, mejorar la institucionalidad, establecer prioridades y objetivos orientados a la mejora de calidad del recurso humano (Ipanaqué, 2022).

Figura 10: Crecimiento del PIB per cápita (% anual)



Fuente: Banco Mundial Database (2023)

Elaboración propia

Si bien el crecimiento económico ha sido favorable en este milenio, las lecciones de la historia y nuestra propia experiencia indican que esta oportunidad puede desaparecer tarde o temprano, sea en unos pocos años o quizás en un decenio (Sagasti, 2011b). Por lo tanto, aún existe mucho por promover y desarrollar con respecto a ciencia, tecnología e innovación; esto es una tarea de largo aliento, y por eso es sustancial que todos los actores involucrados en la innovación (firmas, gobierno, institutos de investigación, entre otros) trabajemos de la mano y hacia el mismo horizonte para forjar una industria manufacturera con capacidad de innovación. Solo así, avanzaremos en dirección al desarrollo económico.

5.2. La capacidad de innovación en la industria peruana

Siguiendo la metodología de la revisión sistemática de literatura peruana, estudios sobre la capacidad de innovación han surgido a partir de la década pasada. Sin embargo, estos estudios se han enfocado en los sectores no manufactureros, como al sector agricultura (Ramos-Sandoval et al., 2019) y el sector turismo (Ruiz-Ortega et al., 2021; De la Gala-Velasquez et al., 2023). No obstante, Del Carpio (2023), en una primera aproximación a la capacidad de innovación en la industria peruana, analizó a 355 firmas manufactureras pertenecientes al estrato tecnológico bajo, donde concluye que la interacción con agentes terceros, tales como cliente, proveedores, universidades, institutos de investigación, entre otros, permiten que la obtención de conocimiento externo sea introducida a nuevos productos. Asimismo, esta interacción amplía la cartera de productos, busca nuevos mercados y utiliza nuevas tecnologías, así como realiza actividades de explotación para mejorar la calidad de los productos y reduce los costos de producción e insumos de producción; en otras palabras, la relación con agentes terceros es beneficiosa en diversos aspectos de la firma.

Complementando al estudio realizado por Del Carpio (2023), en este estudio analizamos la Encuesta Nacional de Innovación, con el objetivo de analizar la capacidad de

innovación de la industria manufacturera peruana. En el Cuadro 4 mostramos cuáles son las capacidades que forman la capacidad de innovación identificadas (primera columna) y cuáles son las variables que conforman cada una de ellas, donde cada variable representa una actividad innovadora donde la firma destina recursos económicos (segunda columna).

Cuadro 4: Capacidad de innovación en Perú basado en las variables del INEI (2018)

Capacidades	VARIABLES	Código
Capacidad tecnológica	Investigación y Desarrollo (I+D) interna Propiedad intelectual Capacitación para actividades de innovación	I+D Intelectual Entrenamiento
Capacidad operacional	Ingeniería, diseño y otras actividades creativas Adquisición o alquiler de bienes de capital	Ingeniería Adquisición
Capacidad gerencial	Desarrollo o adquisición de software y base de datos	Gerencial
Capacidad de marketing	Marketing y valor de marca	Marketing

Las cuatro capacidades de innovación encontradas son la capacidad tecnológica, operacional, de marketing y gerencial, sin presencia de la capacidad de aprendizaje, la cual si es medida en el caso de la industria china. La capacidad tecnológica y la capacidad operacional se obtienen sumando el valor del monto invertido en cada uno de los indicadores de cada capacidad⁹. A diferencia de la capacidad tecnológica y operacional, las capacidades de marketing y gerencial solo poseen un indicador por lo que no necesitan transformación alguna y se analizan de forma directa. En el Cuadro 5 mostramos la distribución de monto invertido en cada capacidad que constituye la capacidad de innovación.

⁹ La distribución de los indicadores de la capacidad tecnológica y operacional se muestran en el Apéndice D.

Cuadro 5: Distribución del monto invertido en cada capacidad de innovación en la industria peruana

	Capacidad tecnológica	Capacidad operacional	Capacidad de marketing	Capacidad gerencial
Promedio	934.27	2 965.79	1 708.06	328.75
Desviación estándar	4 244.72	11 760.82	9 117.15	882.33
P1*	0.56	2.00	1.00	1.90
P25	17.07	70.36	15.73	18.90
P50	7.24	307.17	52.60	63.56
P75	387.07	1 402.60	207.65	216.00
P99	11 782.49	70 357.70	52 200.00	5 669.59
N**	451.00	685.00	234.00	415.00

*P: representa los percentiles

**N: representa el número de firmas

Los datos pertenecen al periodo 2015-2017. Variables expresadas en miles de soles.

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

Elaboración propia

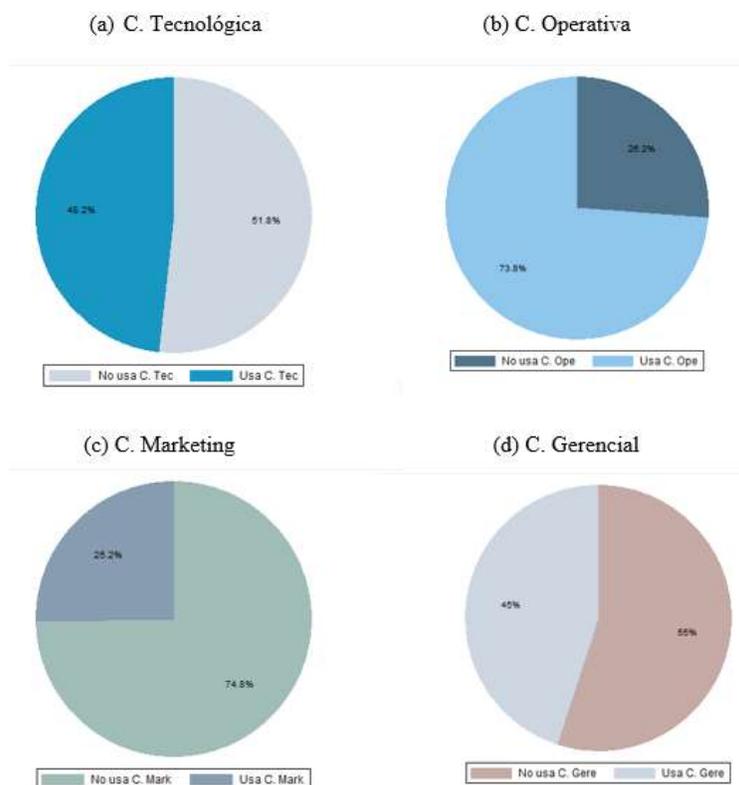
Los resultados muestran que la capacidad de innovación en la industria peruana está conformada por cuatro capacidades, y que la capacidad más utilizada es la capacidad operacional. La capacidad operacional es la principal capacidad en la que las firmas destinan sus recursos, para mejorar su desempeño en el mercado y esto está reflejado no solo en la mayor cantidad de inversión en esta capacidad (307.17 mil soles, en promedio), sino además en que hay un mayor número de firmas que utilizan esta capacidad (685 firmas). Por su lado, el número de firmas que destinan recursos a la capacidad tecnológica asciende a 451 firmas; además, según la mediana (P50) es la capacidad tecnológica la que menos recursos utilizan para innovar.

Con respecto a la capacidad de marketing y gerencial, ambas capacidades tienen menos atención, para la muestra analizada. La capacidad operacional invierte un monto de 6 veces más que cualquiera de estas dos capacidades. Esto muestra que existen motivos, por parte de las firmas industriales peruanas, en considerar que invertir dinero en estas capacidades gerenciales o de marketing no puede asegurarte una mejora en el rendimiento, es decir, aparentemente no existe un conocimiento de que ambas capacidades son eslabones para promover el crecimiento y desarrollo industrial.

En general, los resultados muestran el comportamiento de las firmas industriales peruanas con respecto a la capacidad de innovación. En primer lugar, al menos el 25% del total de firmas de la industria peruana realiza actividades para acumular capacidad de innovación. Segundo, la capacidad operacional es la capacidad a la que mayor cantidad de recursos económicos se destina por parte de las firmas, es decir, las firmas buscan organizar la producción de los bienes por medio de mejorar los procesos de producción a través de la reducción de costos o el uso de métodos flexibles. Tercero, la capacidad tecnológica está subestimada en la industria peruana, dado que esta capacidad genera un ambiente de desarrollo de nuevos productos por lo que se necesita crear una cultura que busque ser pionero en producción. Cuarto, y último, existe poca atención, respecto a inversión, en la capacidad de marketing y de la capacidad gerencial. En resumen, siguiendo la lógica de

desarrollo industrial chino, la industria local necesita fortalecer las capacidades tecnológicas (tecnológico y operacional) y desarrollar las capacidades no tecnológicas (marketing y gerencial).

Figura 11: Número de firmas industriales por capacidad de innovación (en %) *



*Periodo de análisis de 2015-2017

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

Elaboración propia

En la Figura 11 mostramos el porcentaje del número de firmas que realizan capacidad de innovación en cada una de sus capacidades que la conforman. Del total de firmas que utilizan métodos para potenciar su actividad innovadora el 48.2%, 73.8%, 26.2% y 45% lo hace en la capacidad tecnológica, operacional, marketing y gerencial, respectivamente. Según los resultados cerca de 1 de cada 2 empresas destina recursos para mejorar la capacidad tecnológica y gerencial, mientras que 1 de 4 firmas lo hace en fortalecer la capacidad marketing. Por último, tal como lo describimos líneas arriba, la capacidad operacional es la más utilizada en la industria peruana porque cada 3 de 4 firmas buscan mejorar sus procesos de producción en términos de calidad y costos.

A diferencia de la capacidad de innovación de China, nosotros identificamos que en el caso peruano contamos con cuatro capacidades, excluyendo la capacidad de aprendizaje. Por lo tanto, primero, se debe reconocer la importancia del aprendizaje y, segundo, se debe incorporar esta capacidad en el radar de los gerentes, hacedores de política e investigadores de la industria peruana.

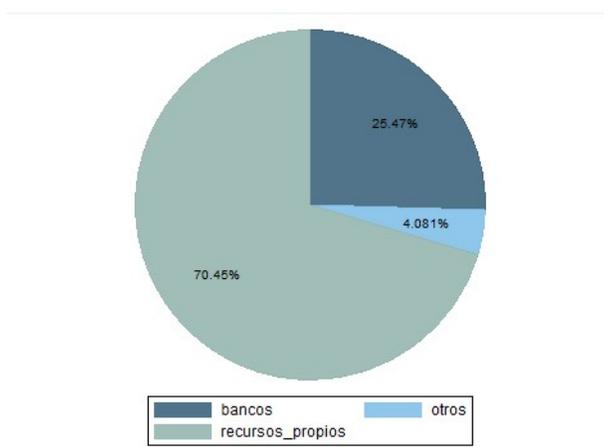
5.3. Información complementaria sobre la capacidad de innovación en la industria peruana

5.3.1. Financiamiento

En la subsección anterior mostramos que la capacidad de innovación, aunque poco desarrollada, está presente en la industria peruana. A razón de este hecho, es necesario conocer las fuentes de financiamiento utilizadas para las actividades de innovación.

Para responder estas interrogantes, en la Figura 12 mostramos que las principales fuentes de financiamiento provienen de los recursos propios y del sistema financiero principalmente, con 70.45 y 25.4 por ciento respectivamente. El resto (4.08%) está compuesto del apoyo gubernamental, la inversión o capital emprendedor, otras empresas y la cooperación internacional con un 1.44, 0.21, 2.14 y 0.28 por ciento, respectivamente.

Figura 12: Fuentes de financiamiento



Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

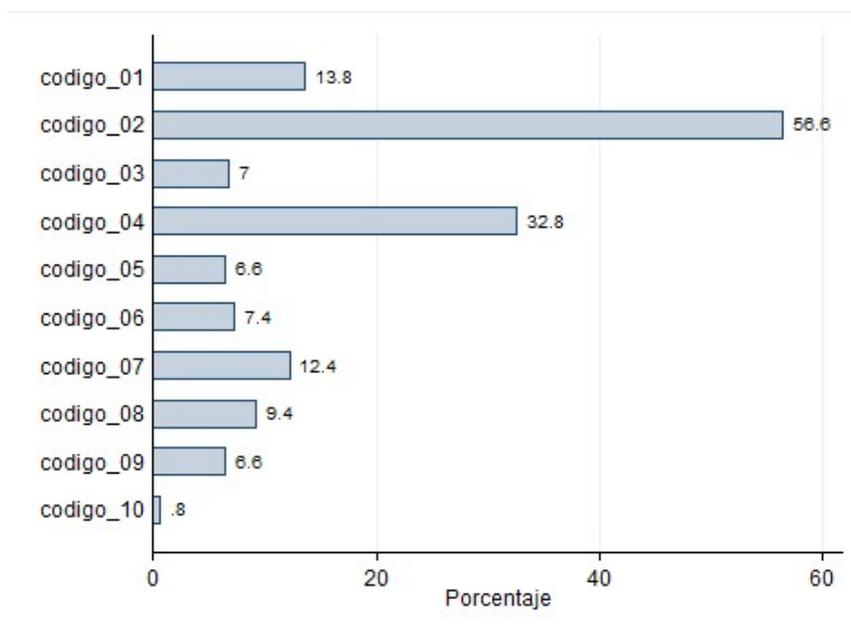
Elaboración propia

En general, como se observa en la Figura 12, existe un escaso apoyo financiero del Estado y organismos internacionales en potenciar la capacidad de innovación, lo cual muestra la falta de confianza de estos sectores para promocionar la innovación. Por ello, el gobierno debe crear puentes y lazos de confianza que promuevan a los actores a brindar un apoyo gradual en la actividad innovadora. Sin embargo, el uso de recursos propios ha sido pilar fundamental para promover la capacidad de innovación (70.4%), en este marco son las firmas las que mayormente asumen la responsabilidad de poder realizar acciones innovadoras.

5.3.2. Causas para no realizar actividades de innovación

Del total de 1678 empresas, el 45.4 % de firmas industriales peruanas (737 empresas) no realizan actividad alguna para potenciar su capacidad innovadora. En este sentido, no es poco relevante conocer cuáles son las razones por lo que las firmas carecen de incentivos para innovar, esto resulta sumamente importante para mejorar las decisiones gerenciales y de política pública.

Figura 13: Causas por las que las firmas no innovan



Causas para no realizar actividades de innovación	Código	Causas para no realizar actividades de innovación	Código
No hubo interés en realizar actividades de innovación	1	No se contó con la infraestructura necesaria	6
No fue necesario realizar actividades de innovación	2	Bajos niveles de producción (Tamaño de escala baja)	7
Intenté realizar actividades de innovación pero desistí	3	Estas actividades son realizadas en la casa matriz/sede principal	8
No se contó con los recursos económicos para dichas actividades	4	Desconocimiento del tema	9
No se contó con personal calificado	5	Otro (especifique)	10

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

Elaboración propia

En la Figura 13 mostramos cuales son las razones por la que las firmas no innovan en términos porcentuales respecto al total de firmas que no innovan. Las principales razones por las que las firmas no innovan son porque “No le fue necesario”, “No cuenta con los recursos económicos” y “No tiene interés” con 56.6, 32.8 y 13.8 por ciento, respectivamente. Esto implica que existe un gran porcentaje de firmas que subestiman los beneficios de realizar actividades vinculadas a la innovación, por lo cual consideran que no es necesario o simplemente no tienen interés. Por su lado, la ausencia o escasos de recursos económicos para destinar inversiones a actividades de innovación muestra la falta de información sobre programas públicos que pueda ayudar a menguar las restricciones de dinero.

6. Análisis de resultados

6.1. Comparación institucional China vs Perú

Las instituciones son ‘las reglas de juego’, donde se establecen las actividades económicas, regulativas, normativas que brindan estabilidad y significado al comportamiento social (Yuan et al., 2016). Con respecto a la innovación, existen varios conjuntos de instituciones involucradas, tal como el marco legal relacionado con la ciencia, tecnología e innovación; instituciones industriales; instituciones de educación y formación; instituciones tecnológicas e instituciones de derechos de propiedad intelectual (Fu & Mu, 2014). En esta línea, desde el origen de la capacidad de innovación en la industria china, el Gobierno Chino lideró las reformas para promover la industria.

El Estado chino, a través de las reformas y políticas adoptadas, es la institución que promovió el desarrollo de la capacidad de innovación en la industria china. El Estado chino, constante y sistemáticamente, fue quien construyó el entorno para que las firmas se establezcan y las políticas públicas incidieran en el entorno para animar la innovación a través de la asignación de recursos clave o la construcción de sistemas de innovación, por ejemplo, las zonas económicas especiales. Adicionalmente a estas medidas realizadas, el gobierno chino tiene el rol de tonificar y motivar a las firmas a innovar; y brindar los recursos disponibles para que las firmas tengan el mecanismo para que desarrollen de forma autónoma la capacidad de innovación.

Las diferentes instituciones del Estado chino buscaron elevar y atraer inversiones extranjeras a través de la creación de un ambiente propicio donde las firmas extranjeras y locales puedan desarrollarse económicamente e intercambiar fuentes de información y conocimiento. Además, esto se apoyó con medidas de regulación e investigación, donde el Consejo de Estado chino promulgó marcos legales que establecen las normas y la manera en cómo deben actuar los agentes económicos con respecto a la oferta y demanda, destinado a corregir las fallas de mercado. La regulación, en consecuencia, fue importante para afianzar las medidas de promoción de tecnología e innovación. Mientras, en la investigación, el gobierno estuvo estrechamente vinculado con la creación de alianzas entre empresas y centros de investigación para el desarrollo tecnológico. Además, asignaron recursos para la promoción de estudios en ciencia y tecnología.

En cambio, en el Perú, desde inicios de la década del setenta hasta la actualidad, se vive un constante vacío institucional y de marco legal capaz de trazar reglas de juego claras para crear un sólido sistema nacional de innovación que permitiese desarrollar la capacidad de innovación en la industria. A esto se le suma las diversas crisis económicas asociadas a diversos factores, como el Fenómeno del Niño de 1982, el periodo nefasto del terrorismo de Sendero Luminoso, la hiperinflación, alto déficit del sector público y la crisis financiera. Por ello, el Estado peruano ha realizado pocas y erráticas políticas públicas que hagan que Perú preste atención a los temas de ciencia, tecnología e innovación. A pesar de que el CONCYTEC, haya alcanzado ciertas medidas como la promoción de Centros de I+D+i, el fortalecimiento de postgrados o las subvenciones para programas de postgrado o programas de cooperación internacional (CONCYTEC, 2015), aún estamos lejos de compartir una visión de desarrollo industrial. Es decir, los diferentes esfuerzos realizados por el Estado peruano y por los actores del Sistema Nacional de Innovación son pequeños comparados con el tamaño del desafío de convertir al Perú en un país innovador.

Por lo tanto, el gobierno peruano, como institución, debe colocarse como prioridad promover y difundir la capacidad de innovación en su industria. Sin duda, desarrollar capacidades en ciencia, tecnología e innovación es una tarea de largo aliento, y por eso es imperativo iniciar este gran esfuerzo inmediatamente y sostenerlo de manera indefinida (Sagasti, 2011b). Problemas y crisis podrán venir en los siguientes quinquenios o décadas por lo que es importante que todos los actores involucrados en la innovación, firmas, gobierno, institutos de investigación, entre otros, trabajemos de la mano y hacia el mismo horizonte para forjar una industria manufacturera que promueva el buen desempeño económico que mejore la calidad de vida y promueva el desarrollo económico.

6.2. Comparación de las capacidades de innovación en la industria China vs Perú

En el Cuadro 6 mostramos las variables utilizadas para medir la capacidad de innovación para la industria manufacturera china y peruana. Como hemos visto en las secciones anteriores, la capacidad de innovación se puede agrupar en capacidades tecnológicas (capacidad tecnológica y operacional) y no tecnológicas (capacidad gerencial, marketing y aprendizaje). Las primeras son esenciales para crear o mejorar nuevos productos y procesos y así fabricarlos a escala comercial; mientras las segundas, también, desempeñan un papel importante para mejorar la organización interna de la firma y generar una mejor propuesta de valor al mercado.

Notamos una marcada diferencia en el número de variables que miden cada capacidad. Esto es porque en la industria China se utilizan más variables para medir la capacidad de innovación que en el Perú. Así, es importante que los gerentes y los hacedores de política pública profundicen en más mecanismos para mejorar la capacidad de innovación en la industria. Además, no encontramos evidencias de que se esté midiendo la capacidad de aprendizaje en el Perú.

Cuadro 6: Capacidad de innovación en la industria China vs Perú

Capacidades	VARIABLES EN CHINA	VARIABLES EN PERÚ
Capacidad tecnológica	Inversión en I+D Inversión en mano de obra Estructura tecnológica Intensidad en I+D Capacitación tecnológica	Investigación y Desarrollo (I+D) interna Propiedad intelectual Capacitación para actividades de innovación
Capacidad operativa	Uso de recursos físicos Coordinación interna de producción Especialización de trabajadores Reducción en costos de producción Planificación estratégica	Ingeniería, diseño y otras actividades creativas Adquisición o alquiler de bienes de capital
Capacidad gerencial	Gestión de recursos humanos Liderazgo Estructura organizacional Formalización Cultura corporativa	Desarrollo o adquisición de software y base de datos
	Estrategia orientada al emprendedor	Marketing y valor de marca

Capacidad marketing	Marketing Personalización de productos y servicios Imitación y diseño del producto Estrategia de orientación al cliente
Capacidad de aprendizaje	Intercambio de conocimiento Búsqueda de conocimiento Orientación al aprendizaje Aprendizaje ambidiestro Integración de conocimiento

Con respecto a las capacidades tecnológicas, específicamente, la capacidad tecnológica en la industria peruana debe continuar fortaleciéndose, es decir, seguir invirtiendo en investigación y desarrollo para impulsar el trabajo creativo y sistemático; y, además, capacitar el personal asignado a actividades de I+D. Asimismo, la contratación de especialistas técnicos y adquisición de tecnologías para producir o comercializar un producto, deben continuar promoviéndose. Por otro lado, en la capacidad operacional, la inversión en ingeniería para mejorar los procedimientos y estándares de producción y calidad, junto con la adquisición de capital fijo para buscar métodos de automatizar los procesos son mecanismo que potencian la capacidad operativa en la industria peruana. Adicionalmente, los gerentes y *policymakers* deben difundir y realizar otros mecanismos que aún no son aplicados en la industria peruana, lecciones que la industria china proporciona, entre los que se incluyen la utilización de la especialización de trabajadores, reducción de costos de producción para aprovechar el conocimiento y tiempo en el interior de la firma, además de garantizar una estructura tecnológica adecuada para potenciar el nivel de producción. Entonces, profundizar y ampliar la capacidad tecnológica es crucial para mejorar el desarrollo de la industria peruana.

Para el caso de las capacidades no tecnológicas, las firmas peruanas deben prestar más atención a estas capacidades porque hacen que la firma gane posición en el mercado y logre competir con otras firmas del mismo sector; además, promueven una adecuada gestión de personas que garantiza un ambiente ordenado y estructurado que genera confianza entre todos los niveles de la empresa para expandir la innovación. Además, son capacidades que requieren menos inversión de recursos, especialmente recursos económicos. Al destinar menos recursos, lo convierte en el camino ideal para cambiar el esquema mental en la forma de actuar en firmas peruana y empezar a apostar por desarrollar la capacidad de innovación que traerá consigo ventajas competitivas. Asimismo, realizar estrategias de imitación y diseño de producto, o personalización de productos, tal como lo hace la industria china, generará un valor diferencial del producto y se estarán produciendo bienes y servicios con características de la industria peruana. Esto podría significar una mejora del desempeño y obtención de poder de mercado. Por ende, aún hay mucho por aprender en este aspecto y china nos proporciona lecciones para impulsar estas capacidades.

Finalmente, en el caso peruano no se ha encontrado evidencia de la existencia de la capacidad de aprendizaje; sin embargo, creemos que esta capacidad existe en la industria peruana. Tal vez exista con menos desarrollo que en la industria China, pero creemos en su existencia, fundamentalmente, porque todas las firmas son agentes económicos que van aprendiendo constantemente, por definición. Entonces, los gerentes y los hacedores

de política pública peruana deben prestar mayor atención a promover planes sobre la promoción de la capacidad de aprendizaje o asignar recursos para promover dicha capacidad.

6.3. Comparación de las Zonas Económicas Especiales de China y Perú

La creación de Zonas Económicas Especiales (ZEE) fue una de las medidas pioneras y principales que dio origen a la capacidad de innovación en china. En inicios de los 80, China estableció cuatro ZEE, las cuales son Xiamen, Shenzhen, Zhuhai y Shantau. No obstante, luego se agregaron tres zonas económicas adicionales (Hainan, Khorgos y Kasgar). El Estado chino promovió estos espacios a través de la flexibilización de medidas tributarias y la reducción las barreras burocráticas, además de potenciarlos con obras de infraestructura, como aeropuertos y puertos marítimos, para incrementar la exportación e importación de productos. Sumado a estas medidas, el bajo costo de la mano de obra fue otro factor que potencio las ZEE e hizo que sean más atractivas para la inversión extranjera.

En el caso peruano existen cuatro Zonas Económicas Especiales en funcionamiento, las cuales son Zofratacna (Tacna), Zed Paita (Piura), Zed Ilo (Moquegua) y Zed Matarani (Arequipa) (ver apéndice E). Estas zonas económicas pueden colindar con países vecinos o están relativamente cerca a puertos o carreteras; por ejemplo, ZofraTacna colinda con Bolivia y Chile, y Zed Matarani colinda con el puerto de Matarani en Arequipa. Por todo lo descrito las ZEE peruanas han intentado seguir el camino realizado por la industria china; sin embargo, no hay evidencia de que estas ZEE hayan alcanzado sus objetivos industriales o sean una fuente de capacidad de innovación en la industria peruana.

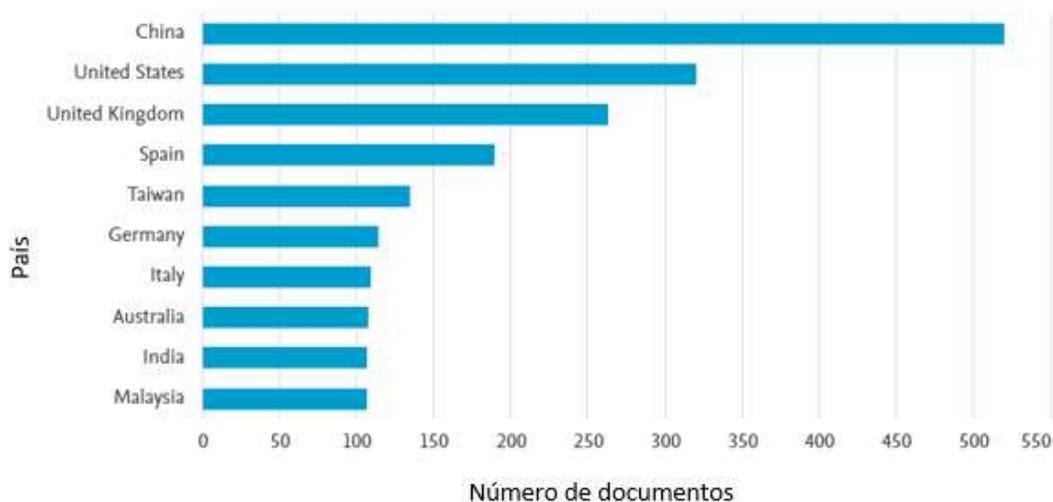
La diferencia radica en que el Estado Chino coloca los incentivos y las empresas chinas, haciendo uso de esos incentivos, colocan su espíritu empresarial para generar y, sobre todo, acumular capacidad de innovación en su industria, fundamentalmente en sus ZEEs. Por lo tanto, el Estado peruano y el sector empresarial deberían guiarse por algunas de las estrategias exitosas para desarrollar sus ya existentes ZEE. Entonces, la llegada de las empresas extranjeras que llegan de la mano con su tecnología actualizada debe aprovecharse al máximo; en otras palabras, las empresas manufactureras peruanas deben, en un primer momento, buscar aprender y familiarizarse con estas tecnologías para equilibrar las brechas tecnológicas. Posteriormente, las firmas deben adoptar estas tecnologías y procesos al contexto industrial peruano para sacarle un mayor provecho y generar ventajas competitivas.

En consecuencia, es muy importante que el sector industrial peruano comience a utilizar el conocimiento, tecnologías e información que puedan ser obtenidos en las ZEE. Capturar estas fuentes de tecnologías y desarrollo tecnológico de primera mano es relevante para empezar a desarrollar la industria peruana, incluso es uno pilares que hizo que la capacidad de innovación en china se haya desarrollado fructíferamente. Entonces, a través del aprendizaje se hará que las firmas peruanas empiecen a utilizar de forma eficiente la tecnología y recursos. No basta con crear ZEEs, además, debe existir un compromiso por parte del Gobierno y sector industrial peruano con la necesidad de sistematizar y difundir de manera adecuada el conocimiento relevante que necesita la firma y desarrollar industria.

6.4. Investigación y conocimiento sobre capacidad de innovación China vs Perú

La capacidad de innovación en China ha crecido en las últimas décadas. Esto viene de la mano con la evolución de la ciencia, específicamente, con el incremento del número de documentos científicos sobre capacidad de innovación. En efecto, China es el primer país en exportar conocimientos científicos sobre esta área, por encima de países desarrollados como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, entre otros (Figura 12). En ese sentido, China es consciente de la importancia de la capacidad de innovación tanto en teoría como en práctica. Mientras, en el área de la innovación, particularmente, estudios sobre capacidad de innovación en la industria peruana son escasos. Además, hay indicios que llevan a afirmar la existencia de una discordancia entre el mundo real y las variables que intentan representar esta realidad. En otras palabras, las variables que intentan medir la capacidad de innovación en el Perú, por parte del INEI, no se encuentran en sintonía con las variables que se están usando para su medición en la capacidad de innovación de la industria peruana, ni tampoco existe claridad sobre cada capacidad que forma la capacidad de innovación.

Figura 12: Principales países en producción científica en capacidad de innovación*



*Periodo de análisis 1972-2022

Fuente: Scopus (2023)

La Encuesta Nacional de Innovación es una encuesta que identifica las características y mide los resultados de las actividades de innovación, organización, recursos humanos, financiamiento y fuentes de información, en otras palabras, es una encuesta que está más orientada a medir el resultado y no las capacidades de innovación. Es por ello que existen limitaciones con respecto a las variables, dentro de esta encuesta, que forman parte de la capacidad de innovación. Por ejemplo, las capacidades no tecnológicas (gerencial y marketing) son medidas por apenas una variable, mientras las capacidades tecnológicas alcanzan a lo más 3 variables.

Además, creemos que existen otras variables que están siendo aplicadas en la industria peruana, por lo que es necesario realizar mayor investigación y difusión sobre capacidad de innovación en el sector empresarial. En ese sentido, se debe profundizar más y ampliar el número de preguntas destinadas hacia las actividades innovadoras; esto de la mano con

previas capacitaciones por parte del gobierno e institutos de investigación para que las firmas reconozcan sus oportunidades y ventajas en la capacidad de innovación.

La ausencia de preguntas adecuadas sobre las variables para captar adecuadamente las capacidades que forman la capacidad de innovación y la mezcla de factores en cada variable, que en algunos casos resulta confuso, muestran la escasez de conocimiento sobre esta área, en efecto, para el caso peruano solo encontramos un artículo en las bases de datos consultadas. Es necesario profundizar y realizar más investigación, y empezar a hacer conocimiento sobre capacidad de innovación, tal como lo hace China. Por lo descrito, es indispensable que los hacedores de política tomen cartas sobre el asunto y empezar a colocar la capacidad de innovación en la agenda para que, posteriormente, el sector manufacturero peruano se ponga al día sobre este relevante asunto para la industria peruana. Esto es una tarea de mucho esfuerzo y claridad necesaria para intentar reducir la brecha tecnológica que existe en ambos países, y alcanzar una capacidad de innovación autóctona. Asimismo, siguiendo el camino de China, se debe realizar y promocionar capacitaciones y programas hacia los agentes económicos para actualizar el conocimiento en el área, y empezar a trabajar en una agenda común que es el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera peruana.

7. Lecciones para la industria peruana

China, en su rápido ascenso, trajo consigo la evolución de la innovación, específicamente el desarrollo industrial con la capacidad de innovación. Es por esto que, China nos proporciona un conjunto de lecciones que pueden ser evaluadas para una posterior aplicación en la industria peruana y, así, empezar a construir el sendero de innovación que caracteriza a China hoy por hoy.

7.1. Lecciones para política pública

Fortalecimiento institucional respecto a la innovación

Sin duda, el rol institucional es esencial para que exista una ruta adecuada para generar capacidad de innovación en cualquier industria. Por ende, el gobierno chino, a través de las políticas gubernamentales, incidió significativamente en el entorno de innovación y la asignación de recursos en su industria manufacturera. En ese sentido, es esencial que el Estado peruano comience a realizar reformas orientadas a crear infraestructura tecnológica y captar el conocimiento tecnológico de las empresas extranjeras. Además, el gobierno local debe animar a la firma a buscar habilidades que le permitan incrementar su capacidad de innovación y, en consecuencia, crear mecanismos propios para empezar a innovar.

Por otro lado, el Gobierno peruano debe crear un marco legal que involucre a todos los agentes relacionados a la innovación. Es decir, se deben crear reglamentos y normas que no solo se dediquen a dar recursos (subvenciones, becas, dinero a institutos de investigación), sino que también deben incorporar en las estrategias de innovación a las firmas, universidades, entre otros. Esto hará tener una visión de país con respecto al desarrollo industrial que permitirá desencadenar innovación y buen desempeño.

Por lo tanto, fortalecer el aspecto institucional como base para el desarrollo industrial es importante. A pesar de las constantes crisis (económicas, políticas y sociales) que afronta

el país, es importante construir una base sólida donde todos los actores involucrados en la innovación, trabajemos en el mismo rumbo para impulsar una industria manufacturera peruana que promueva el crecimiento económico, mejore la calidad de vida e impulse el desarrollo económico. Todo esto debe estar alineado con que el Estado peruano defina y ejecute una clara política industrial, la cual ha estado ausente durante las últimas décadas. Naturalmente, estamos hablando de una política industrial orientada a la innovación.

Promoción en investigación y conocimiento

El gobierno central peruano debe fortalecer la investigación y el conocimiento en capacidad de innovación. Específicamente, la tarea radica en facilitar el conocimiento e incentivar a la investigación sobre la capacidad de innovación al sector industrial. Esto se puede alcanzar mediante la capacitación y promoción de programas de investigación básica, y otros programas de investigación más profunda (Usman et al., 2015).

Las capacitaciones, que brindan hábitos y conocimiento que hacen modificar el comportamiento de las firmas, deben brindarse hacia los trabajadores y son los institutos de investigación las instituciones propicias para propagar tales capacitaciones. La capacitación del personal es útil para mejorar la calidad general del personal científico y técnico (Zhang & Zheng, 2011). Esto no solo potencia a los trabajadores para utilizar correctamente los recursos de la firma, sino que atrae personal técnicamente calificado. Por su lado, los institutos de investigación son espacios donde se difunde y comparte el conocimiento científico aplicado, entonces, se debería crear un mayor número de instituciones de investigación para generar mejores resultados de innovación (Zhao et al., 2015).

Son indispensables los programas gubernamentales que pueden apuntar a programas amplios, multidisciplinarios y de largo plazo para el uso eficiente de los recursos de I+D (Zeng et al., 2010), por ejemplo, un programa de subsidios (Luo et al., 2016). Si bien el gobierno suele preferir asignar más subsidios a las empresas públicas para facilitar la toma de decisiones gerenciales, la evidencia indica que el apoyo de subsidio posee mayor efecto sobre las firmas privadas dada la mayor motivación sobre las empresas públicas.

Promoción del entorno de innovación

El gobierno chino debe apoyar la innovación local, y, por lo tanto, mejorar el entorno donde se realizan las actividades de innovación. En esta línea, el gobierno central debe dedicar más esfuerzos a mejorar el capital humano y proporcionar un mejor entorno tecnológico para la actividad innovadora (Yang et al., 2012). Promover el capital humano consiste en asimilar los conocimientos provenientes de las tecnologías importadas para coordinarse con la inversión y desarrollo china.

Con respecto al entorno tecnológico, el estado debe fomentar infraestructuras, tales como los mercados, el sistema crediticio, entre otros (Li, 2012). Esto permite crear el ambiente físico idóneo para llevar a cabo el intercambio de conocimiento y recursos. Además, establecer lugares específicos de innovación, que vienen de la mano con fortalecer los *clusters* industriales para potenciar el papel de la industria tecnología en un espacio y el flujo de conocimiento intensivo (Usman et al., 2015).

Por otro lado, el gobierno debería alentar a las empresas chinas y extranjeras, universidades, y otros agentes a colaborar mediante políticas favorables; esto motiva a que los gerentes chinos se relacionen, y comiencen a estrechar lazos más fuertes y elevar el grado de confianza. Así todas las partes interesadas pueden potenciar sus recursos, y mejorar la competitividad y el desempeño. En consecuencia, una atmosfera adecuada estimula la comunicación para desarrollar la innovación.

Incentivos económicos

El uso de incentivos económicos por parte del gobierno central chino alienta a las inversiones en la reforma, el diseño y la capacitación organizacionales. Es decir, otorgar fondos especiales del gobierno (Li, 2012) es útil para promover la inversión extranjera directa junto a tecnologías especializadas. La política tributaria, por ejemplo, muestra incentivos para la innovación en la industria. Sin embargo, desde la perspectiva de promover la capacidad de innovación, las políticas deben estar orientadas al tipo de tecnología, es decir, se debe considerar la política que sea adecuada en el momento y el contexto chino (Wang et al., 2016). Los incentivos, entonces, se refieren al conjunto de medidas fiscales que promueven una mayor tecnología desarrollada (Li & Cantwell, 2010).

Por su lado, el financiamiento gubernamental del gobierno chino hacia las firmas locales cumple una función conductiva, que estimula las actividades de innovación (Yingbo et al., 2010). Por otro lado, el apoyo financiero, subvenciones, amnistías de impuestos o contratos gubernamentales ayudan a las empresas neófitas a abordar y resolver la dificultad financiera beneficiando la economía china. Estas medidas permiten reducir la aversión al riesgo de las firmas chinas y extranjeras, y aprovechar la extensa demanda del mercado y la tasa de crecimiento acelerado.

Parques científicos

El Estado peruano debe promover los parques científicos desarrollados, los cuales sean espacios donde se establezca una cultura favorable y un vínculo físico entre las firmas, impulsando el buen entorno y fomentando una cultura que desemboque en innovación. El espíritu empresarial y un entorno adecuado, que propicie la industrialización, como lo hizo China.

Sin temor a equivocarnos, la promoción del entorno de innovación, la realización de políticas económicas orientadas hacia los incentivos, el incremento de capacitaciones y programas orientados hacia las firmas, y la creación y fortalecimiento de los parques científicos también son políticas que se deben aplicar en la industria peruana. En un país emergente como el nuestro y carente de una visión sobre el desarrollo industrial, es importante que la política pública intente seguir los pasos que realiza China en cuestión de promoción de ambiente con una adecuada estructura que se apoye en una base de conocimiento sólido para aprovechar los recursos y conocimiento tecnológico. Además, el facilitar incentivos tributarios y capacitaciones para favorecer el aprendizaje acelerará el proceso del conocimiento. Esto hará que gradualmente adoptemos una visión y pensamiento hacia la innovación para aumentar las ventajas competitivas. Seguir estas lecciones de la industria china nos hará formar las bases para crear el entorno propicio para empezar a desarrollar capacidad de innovación con características peruanas.

7.2. Lecciones gerenciales

Monitorear el entorno institucional

Las firmas chinas y peruanas deben prestar atención al entorno institucional, puesto que el entorno tiene implicaciones significativas de forma directa o indirecta en donde la firma realiza su actividad productiva. Por lo tanto, es de suma importancia que los gerentes siempre consideren el impacto de su entorno institucional, que marca las reglas de juego propuesto por el gobierno central, ya que es donde se delimita el comportamiento de cómo interactúan las firmas con el Estado, cómo participa la competencia entre firmas y se satisfacen las necesidades de los clientes (Yuan et al., 2016).

En esta línea, los gerentes deben comprender y actuar en base a estrategias que sigan el patrón legal y las políticas establecidas por el Estado; es decir, deben actuar bajo el conocimiento de estructura de mercado, control y regulaciones del gobierno y culturas de los demás agentes económicos para dirigir los recursos de manera adecuada y potenciar la capacidad de innovación. En el caso de Perú, al ser un país muy inestable institucionalmente, es importante seguir esta lección para que las firmas actúen con claridad, y en la misma dirección que el sector y la industria nacional.

Entonces, para facilitar el monitoreo del entorno institucional por parte de los gerentes peruanos, es necesario crear un vínculo de comunicación entre las firmas y el gobierno, para reducir el tiempo y la mala comunicación entre los agentes. En general, debe existir un puente entre el sector industrial y el Estado para agilizar las normas, reglamentos, incentivos económicos, programas, capacitaciones y otros asuntos que de alguna manera afecten a la capacidad productiva de la firma. Esto creará un crecimiento acelerado a nivel de información, conocimiento que facilitará la creación de un entorno con capacidades de innovación.

Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y desarrollo de las capacidades no tecnológicas

La industria manufacturera peruana debe continuar fortaleciendo las capacidades tecnológicas, para esto debe continuar invirtiendo en investigación y desarrollo para impulsar el trabajo creativo y sistemático, además, de capacitar el personal asignado a actividades de I+D. Sumado a esto, la alta gerencia debe orientar a sus colaboradores a nutrirse de tecnología de otras firmas del mismo sector; sin embargo, se debe buscar la mejor estrategia de construir estructura tecnológica adecuada. Asimismo, la industria local debe buscar una planificación estratégica que permita impulsar la capacidad tecnológica, además de buscar maneras de automatizar los procesos para reducir los costos de producción. Sin duda, esto hará potenciar el sector industrial.

Para alcanzar esto, es necesario que la industria peruana reconozca la importancia y el beneficio que existe en fortalecer sus capacidades tecnológicas; además, capacitarse para destinar de manera óptima sus recursos y que estos no se desperdicien por alguna mala gestión. Así, la industria local podrá afianzar las estrategias de las firmas para obtener ventajas competitivas.

En la industria china notamos que las firmas buscan diversas formas de mejorar la organización para asegurar un ambiente interno que propicie la capacidad de innovación y propague una cultura que realice prácticas de adecuado comportamiento por la alta gerencia. En ese sentido, el sector manufacturero peruano, a través del gerente, debe asumir el rol de líder y realizar una adecuada gestión de personas. Por otro lado, la capacidad de marketing debe promoverse con el propósito de generar valor agregado, para esto podría hacer uso de publicidades estratégicas o imitación de productos con diseño diferenciado. Por lo tanto, las firmas peruanas deben prestar más atención tanto a las capacidades tecnológicas y no tecnológicas no solo por los beneficios descritos. Además, son capacidades que requieren poca inversión de dinero. Al destinar pocos o escasos recursos lo convierte en el camino ideal para empezar a construir una industria tecnológica en el Perú, por ende, aún hay mucho por hacer en este aspecto y china nos proporciona lecciones para impulsar estas capacidades.

Redes de alianzas

La promoción de red de alianzas es, sin duda, un mecanismo importante que influye en la capacidad de innovación en la industria china. Potenciar la red de alianzas permitió que las firmas chinas realicen alianzas con firmas extranjeras para acceder rápidamente a conocimientos que por propia cuenta no pueden (Zheng & Zhao, 2013), acceder a nuevas oportunidades, (Xu et al., 2008), como la posibilidad de ingresar a otros mercados, y utilizar recursos que no hay en el entorno local (Wang et al., 2016). Por lo tanto, se deben fortalecer los vínculos de las empresas locales con empresas foráneas, de países desarrollados principalmente, aprovechando la tecnología de los aliados para incorporarlo a la tecnología interna. Además, el flujo de conocimiento de la firma china local (tanto tácito como explícito) podría aprovecharse al relacionarse con una firma extranjera puesto que trae consigo a expertos y nexos indirectos de otras firmas para desarrollar la capacidad de innovación; en ese sentido, codificar, almacenar, aprender y replicar hace tener saltos cualitativos en el desarrollo de la innovación continua y efectivos.

Sin embargo, las alianzas no se reducen solo al vínculo con las firmas extranjeras. También, las firmas chinas deben reconocer la existencia de una estructura de red en la que las firmas deberían fortalecer, específicamente, entre las universidades, institutos de investigación (Shang et al., 2012) y los proveedores (Yang et al., 2015) ya que aportan los insumos necesarios para que la propagación de la capacidad de innovación sea efectiva. Es decir, la estructura de la red de alianzas, referida al conjunto de organizaciones que se incorporan en la firma china, facultan acceder a información más diversificada y mejorar la comunicación para trabajar de manera conjunta. Por ejemplo, un correcto diálogo con los proveedores de la firma implicaría una buena planificación y mayor motivación que resulte en una mejora de la calidad de los productos.

El uso de las redes de alianza aplica significativamente para países de la región, por lo que impulsar lazos entre diversos agentes será importante para la industria peruana. En países como el nuestro existen muchas inversiones extranjeras y empresas subsidiarias extranjeras¹⁰, pero existen pocos o escasos lazos que hagan unir a las firmas para potenciar la capacidad de innovación. Por lo tanto, promover la red de alianzas traería muchos

¹⁰ Una subsidiaria es una empresa que pertenece en su totalidad o parcialmente a otra empresa conocida como empresa matriz. La empresa matriz usualmente posee establecimiento legal de origen en diferente país.

beneficios y permitiría acelerar la transmisión de conocimiento, y, por ende, utilizar mejores tecnologías en la industria peruana.

Preparación de la base de conocimiento

Los gerentes deben crear una base de conocimiento que permita recibir el conocimiento adquirido de diversas fuentes, esto a través de potenciar su aprendizaje, para traer consigo una cultura que fomente la capacidad de innovación (Yang et al., 2006). En esta línea, el aprendizaje debe estar vinculado con la capacidad de absorción, que es la habilidad para identificar, asimilar, transformar e integrar el conocimiento útil a la base de conocimientos existente, y así aplicarlo a través de los procesos de la innovación (Cohen & Levinthal, 1990). Siempre que se mejore la capacidad de absorción, el conocimiento obtenido de las empresas extranjeras y socios estratégicos podrá ser aprovechados de manera adecuada y eficiente. En consecuencia, los gerentes deben promover un compromiso con el aprendizaje (Yang, 2012), es decir, promover el vínculo con otras empresas, clientes, proveedores, entre otros, y así lograr estar en aprendizaje continuo (Yu et al., 2013). Entonces, lo aprendido por otras empresas hace mermer la dependencia con otras firmas (extranjeras principalmente) y afianza la confianza para estimular la capacidad de innovación.

En consecuencia, el aprendizaje potencia la innovación organizacional de la firma, por lo que las industrias tanto chinas como peruanas deben desprenderse de viejas creencias y prácticas obsoletas que retardan el aprendizaje y proporcionan obstáculos para capturar el nuevo conocimiento. Por lo tanto, debe existir un cambio de mentalidad que destine recursos hacia el aprendizaje y, así, deje de considerarse un gasto y empiece a ser visto como una inversión, puesto que tiene resultados beneficiosos en el mediano plazo.

Gestión del conocimiento

Desarrollar un programa de gestión del conocimiento es crucial para la innovación. El conocimiento tiene dos categorías, el conocimiento explícito y tácito. El primero es el conocimiento que puede ser transmitido sin pérdida de integridad, mientras el tácito permite a uno hacer algo sin problemas y de manera eficiente (Kogut & Zander, 1992). En el caso de la industria china obtener conocimiento tácito es una tarea muy compleja puesto que este tipo de conocimiento se aprende haciendo (*know-how*), es decir, se aprende en la práctica y no existe un manual o libro para facilitar su uso. En este sentido, los gerentes chinos deben implementar estrategias efectivas de gestión del conocimiento donde les permita utilizar la inteligencia organizacional y mejorar la capacidad de innovación (Yang et al., 2006).

Las firmas chinas, a menudo, utilizan el conocimiento proveniente de empresas extranjeras para potenciar la capacidad tecnológica. Por lo tanto, se debe promover un entorno donde exista la posibilidad de intercambiar e interactuar con estas fuentes de conocimiento tácitos entre trabajadores, que puede venir acompañado de la socialización en un área en la empresa; esto agilizará el proceso de actualizar la tecnología en la industria. Además, se refuerza el hecho de asimilar y utilizar eficazmente la tecnología externa (Li, 2011). Por otro lado, una cultura donde se promueva el flujo de información y la difusión alienta a los empleados a permanecer en la empresa, intercambiar conocimientos y permitir fusiones para la adquisición de conocimientos (Lewrick et al.,

2012). Sin duda, todo lo mencionado debe ser considerado por los tomadores de decisiones en la gerencia de la firma peruana para crear el mecanismo propicio de transmitir el conocimiento. En caso de no fortalecer una adecuada gestión de conocimiento, solo habrá un desperdicio de oportunidades y una reducción de la productividad de las empresas.

Motivación organizacional

Los gerentes deben promover un ambiente de innovación dentro de la firma por medio del apoyo de la alta dirección (Yang et al., 2006), esto con el propósito de facilitar un contexto en el cual los trabajadores se sientan a gusto de potenciar sus habilidades y contribuir con el desarrollo del proceso productivo.

En particular, los responsables de políticas internas en las firmas chinas deben promover un sistema de recompensas y una postura tecnológica como pilares para incentivar la capacidad de innovación (Yang, 2012). El aliento hacia los trabajadores para ser proactivos y motivarlos hacia la tecnología hace optimizar los recursos destinados hacia la inversión y se reduzca la probabilidad de desperdiciar recursos. Esto, sumado a un sistema que incentive la actividad hacia la innovación como bonos, cursos, capacitaciones, viajes, entre otros, hace que exista un clima y motivación propicio para innovar.

Por lo tanto, los incentivos pueden ser apropiados como una intervención de política por parte de la firma (Wang & Chen, 2013). En la industria china y peruana debe existir la apuesta por la inversión en gestión de recursos humanos, para que los trabajadores, de manera autónoma, busquen caminos alternos de solución en el proceso productivo y así obtener una herramienta clave para liberar el potencial de la capacidad de innovación en la industria.

Si bien hay mucho por realizar con respecto a la gestión de las industrias peruanas, un primer acercamiento a la capacidad de innovación puede ser replicar las políticas gerenciales correspondientes a la preparación y adecuada gestión del conocimiento. Si las firmas logran crear una base de conocimiento creando y fortaleciendo la capacidad de absorción, el conocimiento obtenido de las empresas extranjeras y socios estratégicos podrán ser adecuadamente aprovechados. Si a la capacidad de absorción se le agrega un entorno donde el conocimiento se pueda intercambiar e interactuar entre trabajadores se acelerará el proceso de actualizar la tecnología a la firma y luego en la industria peruana.

8. Consideraciones finales

La capacidad de innovación en la industria china ha sido producto de un conjunto de reformas realizadas en los últimos cuarenta años, las cuales fueron realizadas en su debido contexto. Estas reformas han permitido crear una clara trayectoria de crecimiento industrial, desterrando el prejuicio de que China solo se limita a ser la “fábrica del mundo” y pasando a convertirse en un país que, también, crea y diseña productos. Por consiguiente, conocer el camino de la capacidad de innovación recorrido por la industria manufacturera china para llegar a estar a la vanguardia en tecnología es muy importante para los países de América Latina, en especial el Perú, ya que nos hará identificar las lecciones que pueden ser aprendidas de la industria china.

A fin de conocer las lecciones que se puede aprender de la industria china, el presente estudio ha buscado realizar una comparación sobre cómo surgió la capacidad de innovación en China y Perú, y como se encuentra la capacidad de innovación de ambos países en las últimas décadas. De esta forma, hemos apuntado un conjunto de lecciones para la políticas públicas y para los gerente que pueden ser útiles para cerrar la brecha de conocimiento entre la capacidad de innovación china y peruana, y aportar elementos para enriquecer la agenda de innovación en el Perú de manera que contribuya al cambio estructural.

Con respecto a las lecciones de política pública, identificamos que las instituciones relacionadas a la innovación son esenciales para generar y desarrollar políticas que fomenten la capacidad de innovación. En el caso peruano, fruto de recurrentes crisis económicas, políticas y sociales esta es una tarea aún pendiente; es por ello, la necesidad de fortalecer y afianzar un entorno institucional es imprescindible, si queremos cambiar nuestro sistema productivo para empezar a ser un país más industrial. Por otro lado, tal como lo hace China, el Estado peruano debe preocuparse por incentivar y llevar al sector industrial hacia una mentalidad de ciencia, investigación y conocimiento. Para alcanzar esta meta se debe promover capacitaciones que ilustren la manera de para qué y cómo obtener capacidad de innovación, además de involucrar más a las firmas con los institutos de investigación, como medio para cubrir esta brecha de conocimiento y empezar a realizar políticas concretas para desarrollar la industria local.

Para el caso de lecciones gerenciales, el monitoreo del entorno institucional es crucial para las firmas peruanas. La importancia radica en que cualquier decisión y actividad industrial debe estar en sintonía con la estructura de mercado, control y regulaciones brindadas por el gobierno. Esto facilitará la comprensión del entorno económico, con la finalidad de dirigir los recursos de manera adecuada y actuar en sintonía con una meta de mediano plazo que es el desarrollo industrial local. Asimismo, los gerentes peruanos deben ampliar las estrategias relacionadas al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas para acrecentar el desarrollo de productos y mejora de procesos de producción. Y, además, deben desarrollar con más énfasis las capacidades no tecnológicas, para mejorar la organización interna de la firma junto con la aplicación de estrategias de productos que permitan agregar valor sin destinar muchos recursos, es decir, que requieran poca inversión. Por lo tanto, al ser Perú un país que destina muy poca inversión en actividades de I+D, el uso de capacidades no tecnológicas se ajusta más a nuestra a realidad.

En suma, las lecciones que nos deja el desarrollo de la capacidad de innovación en la industria china son de mucha importancia, ya que se pone en evidencia la amplia discrepancia existente entre la capacidad de innovación entre China y Perú. Este documento analiza los factores que inciden en la capacidad de innovación y muestra el proceso construido para este resultado. En otras palabras, este es un intento de identificar y extraer lecciones aprendidas para promover el proceso de innovación en países emergentes, especialmente el Perú. En el presente estudio se han dado pautas para avanzar en esta dirección.

Adicionalmente, luego de la revisión sistemática, proponemos una agenda de investigación basada en tres temas. El primer tema es el análisis del entorno de la firma. Así, aspectos relacionados al estudio de la capacidad de innovación y la intensidad tecnológica se tornan relevantes, así como también su vínculo con las instituciones. El segundo tema se refiere a la evidencia del vínculo de la capacidad de aprendizaje sobre la capacidad de innovación. El tercer tema consiste en seguir explorando más variables para descubrir nuevos rumbos de explicación o incluso una robustez en los resultados de la capacidad de innovación. Esto último puede hacerse a través de estudios de caso o por medio de encuestas al sector industrial.

Finalmente, el estudio no está exento de limitaciones. Primero, la revisión se centró en 125 y 1 artículos publicados en revistas indexadas sobre de gestión e innovación, para el caso de china y Perú, respectivamente. O sea, mientras la capacidad de innovación en la industria china es un tema muy estudiado, este mismo tema casi pasa por desapercibido para el caso de peruano. Razón por la cual, tuvimos que completar esta investigación con referencias adicionales importantes y con información de la Encuesta Nacional de Innovación realizado por el INEI. Segundo, solo utilizamos las bases de datos de Scopus y WoS; por lo tanto, se pueden incorporar otras bases de datos para tener mayor número de estudios y hacer la muestra más representativa. Tercero, y último, las técnicas de análisis de contenido pueden ser criticadas por una posible subjetividad, sin embargo, cuando hablamos de síntesis interpretativa de literatura previa puede ser imposible evitar un cierto nivel de subjetividad.

Bibliografía

- Akman, G., Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation: An empirical analysis in Turkish software industry. *International Journal of Innovation Management*, 12(1), pp. 69–111
- Banco Mundial Database (2023). *World development Indicators*. Recuperado del Banco Mundial. <https://data.worldbank.org/indicator>
- Burgelman, R., Maidique, M.A. and Wheelwright, S.C. (2004). *Strategic Management of Technology and Innovation*, McGraw Hill, New York, NY.
- Chang, Y., Wang, X., & Cui, A. P. (2019). Solving the innovation problem in state-owned firms: The role of entrepreneurial orientation and high-commitment HR practices. *Industrial Marketing Management*, 83, 239-250.
- Chavance, B. (2017). Ownership transformation and system change in China. *Revue de la régulation*, 21.
- Chen, Q., Wang, C. H., & Huang, S. Z. (2021). Effects of organizational innovation and technological innovation capabilities on firm performance: evidence from firms in China's Pearl River Delta. *Asia Pacific Business Review*, 26(1), 72-96.
- Chiesa, V., Coughlan, P., & Voss, C. A. (1996). Development of a technical innovation audit. *Journal of Product Innovation Management: an international publication of the product development & management association*, 13(2), 105-136.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *In Administrative Science Quarterly*, 35(1). doi: 10.2307/2393553
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica, PE (2015). *Perú: Una visión de futuro para la Ciencia, Tecnología e Innovación. Memoria institucional 2014*.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica, PE (2019). *Memoria institucional 2019*. Lima: CONCYTEC.
- Daronco, E. L., Silva, D. S., Seibel, M. K., & Cortimiglia, M. N. (2023). A new framework of firm-level innovation capability: A propensity–ability perspective. *European Management Journal*, 41(2), 236-250.
- Del Carpio-Gallegos, J. F. and Miralles, F. (2023), “Interrelated effects of technological and non-technological innovation on firm performance in EM—A mediation analysis of Peruvian manufacturing firms”. *International Journal of Emerging Markets*, doi: 10.1108/IJOEM-11-2019-0891.
- De la Gala-Velasquez, B. R. D., Hurtado-Palomino, A., & Chavez Zirena, E. M. (2023). Organizational flexibility and pioneering behavior: the indirect effect of market dynamism in tourism firms. *International Journal of Tourism Cities*, 9(1), 35-50.

- Díaz Vázquez, Julio A. (2013). *China: economía y democratización*. Centro de Investigaciones de la Economía Internacional.
- Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivos en Conocimiento (2018). Recuperado del Instituto Nacional de Estadística e Informática
- Fu, X., & Xiong, H. (2011). Open innovation in China: policies and practices. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 2(3), 196-218.
- Fu, X. (2007). Foreign direct investment, absorptive capacity and regional innovation capabilities: Evidence from China. *Oxford Development Studies*, 36(1), 89–110
- Fu, X., McKern, B., & Chen, J. (2021). *The Oxford Handbook of China Innovation*. Oxford University Press.
- Fu, X., & Mu, R. (2014). Enhancing China's innovation performance: The policy choices. *China & World Economy*, 22(2), 42-60.
- Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737–747. doi: 10.1016/S0166-4972(02)00013-5
- Gugler, P., & Vanoli, L. (2015). Technology-sourcing investment abroad as an enhancer of Chinese MNEs' innovative capabilities. *International Journal of Emerging Markets*, 10(2), 243–271. doi: 10.1108/IJOEM-12-2014-0217
- Hao, Q., Kasper, H., & Muehlbacher, J. (2012). How does organizational structure influence performance through learning and innovation in Austria and China. *Chinese Management Studies*, 6(1), 36-52.
- Ipanaqué, W. (2022). Ciencia, tecnología e innovación en el Perú. *Universidad de Piura*. <https://www.udep.edu.pe/hoy/2022/01/ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-peru/#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%2C%20se%20ha,de%20innovaci%C3%B3n%20e%20investigaci%C3%B3n%20nacional>.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3), 383–397. doi: 10.1287/orsc.3.3.383
- Konsti-Laakso, S., Pihkala, T., Kraus, S. (2012). Facilitating SME innovation capability through business networking. *Creativity and Innovation Management*, 21(1), 93–105
- Law Elizabeth (November 2020). Is China overdeveloping economic zones?. *The Straits Time*.
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing Innovation Capability in Organizations: A Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377–400.
- Le, P. B., & Lei, H. (2019). Determinants of innovation capability: the roles of transformational leadership, knowledge sharing and perceived organizational

- support. *Journal of Knowledge Management*, 23(3), 527–547. doi: 10.1108/JKM-09-2018-0568
- Lee, K. (2009). Why and how to adopt green management into business organizations?: The case study of Korean SMEs in manufacturing industry. *Management Decision*, 47(7), 1101–1121.
- Lei, H., Nguyen, T. T., & Le, P. B. (2019). How knowledge sharing connects interpersonal trust and innovation capability: The moderating effect of leadership support. *Chinese Management Studies*, 13(2), 276-298.
- Lewrick, M., Chen, T., Raeside, R., & Omar, M. (2012). Exploration of innovation capabilities of firms in Liaoning and Henan provinces. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 3(3), 242–263. doi: 10.1108/17585521211268691
- Liao, S.-H., Fei, W.-C., Chen, C.-C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: An empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340–359
- Lettl, C., Herstatt, C., Gemuenden, H.G. (2006). Learning from users for radical innovation. *International Journal of Technology Management*, 33(1), 25–45
- Li, H., & Cantwell, J. (2010). Autonomy and technological capability in joint ventures in China. In *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, 3(2). doi: 10.1504/IJTLID.2010.034563
- Li, J., & Zhou, C. (2008). Dual-edged tools of trade: How international joint ventures help and hinder capability building of Chinese firms. *Journal of World Business*, 43(4), 463–474. doi: 10.1016/j.jwb.2008.03.003
- Liu, L., Holloway, R., & Faulkner, D. (2014). Does Strategic Alliance Matter In Managing Innovation In China? *The Journal of Applied Business Research*, 30(3). doi: 10.19030/jabr.v30i3.8565
- Liu, Y., Lv, D., Ying, Y., Arndt, F., & Wei, J. (2018). Improvisation for innovation: The contingent role of resource and structural factors in explaining innovation capability. *Technovation*, 74–75, 32–41. doi:10.1016/j.technovation.2018.02.010
- Li, X. (2011). Sources of External Technology, Absorptive Capacity, and Innovation Capability in Chinese State-Owned High-Tech Enterprises. *World Development*, 39(7), 1240–1248. doi: 10.1016/j.worlddev.2010.05.011
- Li, J. (2012). Service innovation research in China: past, present and future. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 3(1), 68-91.
- Luo, L., Yang, Y., Luo, Y., & Liu, C. (2016). Export, subsidy and innovation: China's state-owned enterprises versus privately-owned enterprises. *Economic and Political Studies*, 4(2), 137-155.
- Ma, B., & Yu, D. (2021). Research on the influence of R&D human resources on innovation capability—Empirical research on GEM-listed enterprises of China. *Managerial and decision economics*, 42(3), 751-761.

- Ministerio de Comercio y Turismo del Perú (2020). *Panorama de las ZEE del Perú*.
<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/1102011-zonas-economicas-especiales-del-peru-zee-espanol-e-ingles>
- Naidoo, V. (2010). Firm survival through a crisis: The influence of market orientation, marketing innovation and business strategy. *Industrial Marketing Management*, 39(8), 1311–1320. doi: 10.1016/j.indmarman.2010.02.005
- Parrales, G. I. S., Poveda, M. L. P., Parrales, D. R. S., & Sornoza, V. F. G. (2018). Reforma económica China: de economía planificada a economía de mercado. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(83), 521-529.
- Quintana-García, C., Benavides-Velasco, C.A. (2004). Cooperation, competition, and innovative capability: A panel data of European dedicated biotechnology firms. *Technovation*, 24(12), 927–938
- Rajapathirana, R. P. J., & Hui, Y. (2018). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(1), 44–55. doi: 10.1016/j.jik.2017.06.002
- Ramos-Sandoval, R., Álvarez-Coque, J. M. G., & Mas-Verdú, F. (2019). Innovative capabilities of users of agricultural R&D services. *Regional Science Policy & Practice*, 11(2), 295-306.
- Rivas, G., Rovira, S., & Europea, U. (2014). Nuevas instituciones para la innovación: Prácticas y experiencias en América Latina.
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31, 1053–1067. doi: 10.1016/S0048-7333(01)00176-7
- Ruan, A., & Chen, J. (2017). Does formal knowledge search depth benefit Chinese firms' innovation performance? Effects of network centrality, structural holes, and knowledge tacitness. *Asian Journal of Technology Innovation*, 25(1), 79-97.
- Ruiz-Ortega, M. J., Parra-Requena, G., & García-Villaverde, P. M. (2021). From entrepreneurial orientation to sustainability orientation: The role of cognitive proximity in companies in tourist destinations. *Tourism Management*, 84, 104265.
- Sagasti, F. (2003). El sistema de innovación tecnológica en el Perú. Lima: Agenda PERU. Recuperado de: [www.unsch.edu.pe/investigaciones/Sistema de Innovacion Tecnologica en el Peru.pdf](http://www.unsch.edu.pe/investigaciones/Sistema%20de%20Innovacion%20Tecnologica%20en%20el%20Peru.pdf).
- Sagasti, F. (2011a), “Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina”, Lima/México, Fondo de Cultura Económica.
- Sagasti, Francisco (2011b). En busca del tiempo perdido: ciencia, tecnología e innovación en el Perú. [Foro Nacional-Internacional, 2011]. Disponible en http://www.franciscosagastLcom/descargas/publicaciones_02/en-busca-tiempo-perdido.pdf.
- Sagasti, F., & Málaga, L. (2017). Un desafío persistente: políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú del siglo XXI. Fondo de Cultura Económica.

- Scopus Database (2023). *Scopus*. Elsevier. <https://www.scopus.com>
- Serie de Datos del Banco Central de Reserva del Perú (2023). Producto bruto interno (variación porcentual). Recuperado del Banco Central de Reserva del Perú
- Shan, J., & Jolly, D. R. (2012). Accumulation of technological innovation capability and competitive performance: A quantitative study in chinese electronic information industry. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(5). doi: 10.1142/S0219877012500381
- Shan, J., & Jolly, D. R. (2013). Technological innovation capabilities, product strategy, and firm performance: The electronics industry in China. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 30(3), 159-172.
- Shang, Q., Poon, J. P., & Yue, Q. (2012). The role of regional knowledge spillovers on China's innovation. *China Economic Review*, 23(4), 1164-1175.
- Sun, Y., & Cao, C. (2015). Intra-and inter-regional research collaboration across organizational boundaries: Evolving patterns in China. *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 215-231.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. In *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- Usman, K., Liu, Z., Anjum, M. N., & Bi, S. (2015). The evaluation of innovation capacity of China and its influencing factors. *Asian Social Science*, 11(13), 180–189.
- Wang, D., & Chen, S. (2013). Does intellectual capital matter? High-performance work systems and bilateral innovative capabilities. *International Journal of Manpower*, 34(8), 861-879.
- Wang, X., Lu, Y., Zhao, Y., Gong, S., & Li, B. (2013). Organisational unlearning, organisational flexibility and innovation capability: An empirical study of SMEs in China. *International Journal of Technology Management*, 61(2), 132-155.
- Wang, Y., & Beltagui, A. (2023). Does intergenerational leadership hinder the realization of innovation potential? A resource orchestration perspective. *Journal of Small Business Management*, 61(4), 1704-1735.
- Wang, Z., Wang, Q., Zhao, X., Lyles, M. A., & Zhu, G. (2016). Interactive effects of external knowledge sources and internal resources on the innovation capability of Chinese manufacturers. *Industrial Management and Data Systems*, 116(8), 1617–1635. doi: 10.1108/IMDS-10-2015-0412
- Wang, L., Li, S., & You, Z. (2020). The effects of knowledge transfer on innovation capability: A moderated mediation model of absorptive capability and network reliance. *The Journal of High Technology Management Research*, 31(1), 100372.

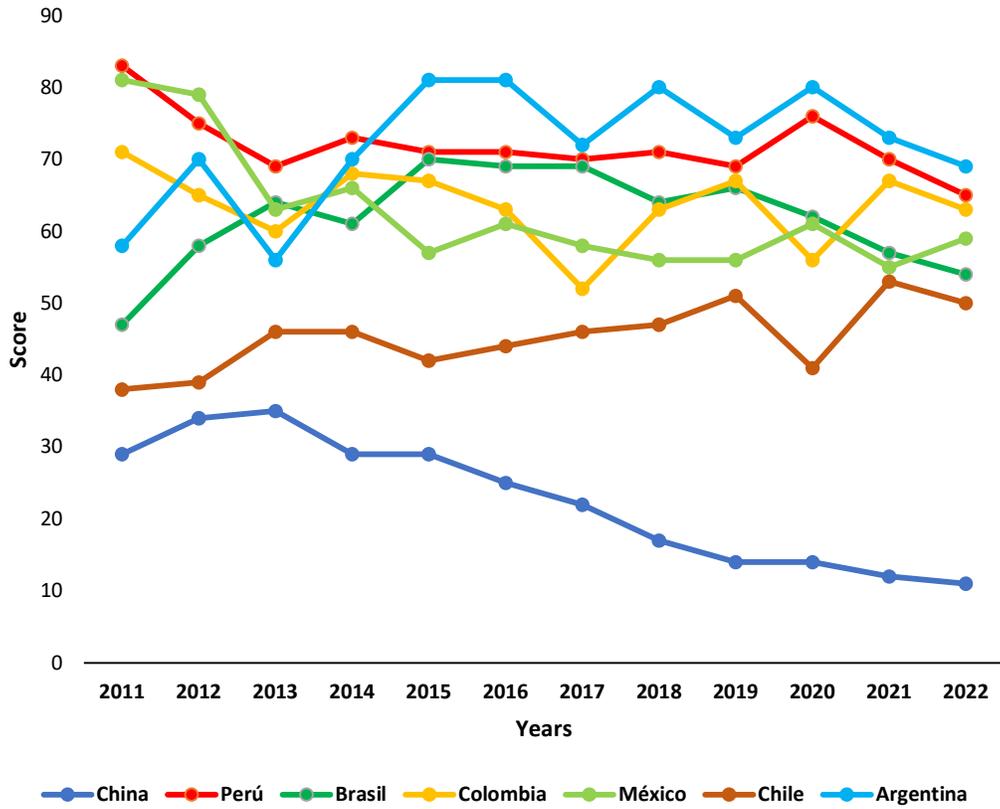
- World Intellectual Property Organization. (2022). *Global Innovation Index*. <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4680>
- Wu, H., Chen, J., & Liu, Y. (2017). The impact of OFDI on firm innovation in an emerging country. *Asian Journal of Technology Innovation, Management World*, 74, 167–184. doi: 10.1504/IJTM.2017.083609
- Xie, Y., & Zheng, X. (2020). How does corporate learning orientation enhance industrial brand equity? The roles of firm capabilities and size. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(2), 231-243.
- Xu, Z., Lin, J., & Lin, D. (2008). Networking and innovation in SMEs: Evidence from Guangdong Province, China. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 15(4), 788–801. doi: 10.1108/14626000810917861
- Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. Y. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: Some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123–1140. doi: 10.1016/j.respol.2004.05.004
- Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y., & Lau, A. K. W. (2011). Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. *Research Policy*, 40(3), 391–402. doi: 10.1016/j.respol.2010.10.013
- Yang, C. H., Lee, C. M., & Lin, C. H. A. (2012). Why does regional innovative capability vary so substantially in China? The role of regional innovation systems. *Asian Journal of Technology Innovation*, 20(2), 239-255.
- Yang, J. (2012). Innovation capability and corporate growth: An empirical investigation in China. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 29(1), 34–46. doi: 10.1016/j.jengtecman.2011.09.004
- Yang, X. (2016). The impact of corporate emotional intelligence on innovation: Observations from China. *Global Business and Organizational Excellence*, 36(1), 87-97.
- Yang, J., Lai, K. H., Wang, J., Rauniar, R., & Xie, H. (2015). Strategic alliance formation and the effects on the performance of manufacturing enterprises from supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 53(13), 3856–3870. doi: 10.1080/00207543.2014.974843
- Yang, J., Rui, M., & Wang, J. (2006). Enhancing the firm's innovation capability through knowledge management: a study of high technology firms in China. *International Journal of Innovation Management*, 36(4), 305–317. doi: 10.1504/IJTM.2006.010269
- Yang, D., Wang, A. X., Zhou, K. Z., & Jiang, W. (2019). Environmental strategy, institutional force, and innovation capability: A managerial cognition perspective. *Journal of Business Ethics*, 159, 1147-1161.

- Yao, J., Crupi, A., Di Minin, A., & Zhang, X. (2020). Knowledge sharing and technological innovation capabilities of Chinese software SMEs. *Journal of knowledge management*, 24(3), 607-634.
- Yingbo, L., Jiankun, H., & Li, Z. (2010). The transfer of innovation capability from universities to enterprises in China: an institutional framework. *Int. J. Management and Enterprise Development*, 9(4), 385–404. doi: 10.1504/IJMED.2010.037565
- Yuan, X., Shin, S., He, X., & Yong Kim, S. (2016). Innovation capability, marketing capability and firm performance: A two-nation study of China and Korea. *Asian Business and Management*, 15(1), 32–56.
- Yu, Y., Dong, X. Y., Shen, K. N., Khalifa, M., & Hao, J. X. (2013). Strategies, technologies, and organizational learning for developing organizational innovativeness in emerging economies. *Journal of Business Research*, 66(12), 2507–2514. doi: 10.1016/j.jbusres.2013.05.042
- Zawislak, P.A., Alves, A., Tello-Gamarra, J., Barbieux, D., Reichert F. (2012). Innovation capability: From technology development to transaction capability. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7 (2), 14-27. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242012000200002>
- Zeng, S., Xie, X., & Tam, C. (2010). Evaluating innovation capabilities for science parks: A system model. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(3), 397-413.
- Zhang, G., Zhao, S., Xi, Y., Liu, N., & Xu, X. (2018). Relating science and technology resources integration and polarization effect to innovation ability in emerging economies: An empirical study of Chinese enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 188–198. doi: 10.1016/j.techfore.2017.09.009
- Zhang, M., & Merchant, H. (2020). A causal analysis of the role of institutions and organizational proficiencies on the innovation capability of Chinese SMEs. *International Business Review*, 29(2), 101638.
- Zhang, Z., & Zheng, X. (2011). The Study on Technology Innovation of Chinese Enterprises by Regression Analysis. *Asian Social Science*, 7(2).
- Zhao, S. L., Cacciolatti, L., Lee, S. H., & Song, W. (2015). Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 94, 202–220. doi: 10.1016/j.techfore.2014.09.014
- Zheng, G., Guo, Y., & Wang, Y. (2016). Non-R&D Innovation Patterns in Chinese SMEs: An Empirical Study from Zhejiang Province. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 13(6). doi: 10.1142/S0219877016400149
- Zheng, X., & Zhao, Y. (2013). The impact of alliance network structure on firm innovation capability: An empirical study of ten high-tech industries in China. *Journal of Science and Technology Policy in China*, 4(1), 4-19.

Zhou, Y., & Liu, X. (2016), "Evolution of Chinese State Policies on Innovation", Int Zhou Y, Lazonick W, Sun Y (Eds), *China as an innovation nation*, Oxford University Press, New York, NY. pp.33-67.

Zhou, W., Velamuri, V. K., & Dauth, T. (2017). Changing Innovation Roles Of Foreign Subsidiaries From The Manufacturing Industry In China. *International Journal of Innovation Management*, 21(1). doi: 10.1142/S1363919617500086

Apéndice A: Global Innovation Index: China vs América Latina



Fuente: World Intellectual Property Organization (2022)
Elaboración propia

Apéndice B: Encuesta – Actividades de Innovación

Capacidad Tecnológica

1. Investigación y Desarrollo (I+D) interna

Comprende el trabajo creativo y sistemático realizado por la empresa para innovar a través de la generación del conocimiento.

Ejemplos:

- Realización sistemática de estudios y pruebas para desarrollar nuevos ingredientes para alimentos. Investigación y ensayos para la producción de telas más resistentes.
- Investigación para desarrollar un software que sincronice datos de las máquinas de producción y su área de logística usando la nube (cloud) y blockchain.

2. Propiedad intelectual (PI)

Son las actividades relacionadas con la generación, identificación, registro y/o gestión de los derechos de propiedad intelectual de una empresa, tales como patentes de invención, patentes de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, marcas colectivas, derechos de autor (incluye software), esquemas de trazado de circuitos integrados, derechos de obtentor (nuevas variedades vegetales), indicaciones geográficas y secretos empresariales.

Ejemplos:

- Contratación de especialista técnico para evaluar potencial de patentabilidad de una innovación.
- Solicitud de registro de un derecho de propiedad intelectual, tanto a nivel local como internacional (Ejm: modelo de utilidad, marca, patente, derecho de autor, certificado de obtentor).
- Compra o licenciamiento de un derecho de propiedad intelectual (Ejm: para producir o comercializar un determinado dispositivo).

3. Capacitación para actividades de innovación

Capacitación, interna o externa: a) del personal de la empresa asignado a I+D o equivalentes. b) del personal en general en temas de innovación; y c) del personal en general en el uso o implementación de una innovación.

Ejemplos: Capacitación para:

- La Gestión de proyectos de innovación.
- El funcionamiento de una nueva máquina que se utilizará para automatizar el proceso de producción.
- Explicar a vendedores sobre las características del nuevo producto ofrecido por la empresa.
- El uso de un nuevo software para el sistema logístico de la empresa.

Capacidad operacional

1. Ingeniería, diseño y otras actividades creativas

La ingeniería comprende procedimientos, métodos y estándares de producción y control de calidad (incluyen actividades para extraer conocimiento o información de diseño de productos existentes o equipos de proceso -"ingeniería inversa") con la finalidad de innovar. El Diseño comprende actividades para desarrollar o modificar la forma, apariencia o función de bienes o servicios. El diseño y otros trabajos creativos son

actividades de innovación, con la excepción de pequeños cambios como producir un producto existente en un nuevo color.

Ejemplos:

- Definición de procedimientos y especificaciones operativas y/o técnicas como resultado de la instalación de una maquinaria que permitirá innovar en el proceso y/o el producto.
- Diseño de sistema para mejorar proceso de envasado de bebidas.
- Ensayos de laboratorio para nuevos productos, pruebas piloto del proceso de fabricación de un nuevo producto.

2. Adquisición o alquiler de bienes de capital (incluye hardware)

Adquisición o alquiler de maquinaria o equipos con características significativamente diferentes a las existentes, cuya intención de uso sea innovar. No se consideran reemplazos de maquinaria o equipamiento. Se pueden considerar edificios siempre que sean para innovar.

Ejemplos:

- Compra de impresoras 3-D con el fin de producir nuevas partes y piezas de precisión.
- Adquisición de maquinaria o robots con el fin de automatizar un proceso.
- Compra o construcción de un inmueble para implementar un laboratorio.

Capacidad de marketing

1. Marketing y valor de marca

Comprende las siguientes actividades: a) Marketing para productos existentes solo si dicha actividad es en sí misma una innovación, b) Marketing para innovaciones.

Las actividades de innovación en marketing incluyen: investigación preliminar de mercado, pruebas de mercado, publicidad de lanzamiento y el desarrollo de mecanismos de fijación de precios y métodos de colocación de productos.

Ejemplos:

- Investigación de mercado para detectar demandas específicas y necesidades insatisfechas. Campañas publicitarias para un nuevo producto.
- Un nuevo o significativamente mejorado servicio postventa.
- Implementación de un sistema en línea (online) de ventas o mejora significativa de su venta en línea.

Capacidad gerencial

1. Desarrollo o adquisición de software y base de datos

Es el desarrollo interno, compra o alquiler de software y/o el uso de base de datos para innovar.

Ejemplos:

- Desarrollar un software para el control de inventario en tiempo real o para integrar sistemas procesos de negocios (e-ERP).
- Adquisición de software para diseño asistido por computadora de componentes o productos.
- El análisis de datos sobre las propiedades de los materiales o fluídos, o las preferencias de los clientes.

Apéndice C: Global Innovation Index 2022 rankings

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	64.6	1	1	67	Morocco	28.8	6	8
2	United States	61.8	2	1	68	Costa Rica	28.7	18	7
3	Sweden	61.6	3	2	69	Argentina	28.6	19	8
4	United Kingdom	59.7	4	3	70	Bosnia and Herzegovina	28.5	20	37
5	Netherlands	58.0	5	4	71	Mongolia	28.0	7	12
6	Republic of Korea	57.8	6	1	72	Bahrain	28.0	45	9
7	Singapore	57.3	7	2	73	Tunisia	27.9	8	10
8	Germany	57.2	8	5	74	Georgia	27.9	21	11
9	Finland	56.9	9	6	75	Indonesia	27.9	9	13
10	Denmark	55.9	10	7	76	Jamaica	27.7	22	9
11	China	55.3	1	3	77	Belarus	27.5	23	38
12	France	55.0	11	8	78	Jordan	27.4	24	12
13	Japan	53.6	12	4	79	Oman	26.8	46	13
14	Hong Kong, China	51.8	13	5	80	Armenia	26.6	25	14
15	Canada	50.8	14	2	81	Panama	25.7	26	10
16	Israel	50.2	15	1	82	Uzbekistan	25.3	10	3
17	Austria	50.2	16	9	83	Kazakhstan	24.7	27	4
18	Estonia	50.2	17	10	84	Albania	24.4	28	39
19	Luxembourg	49.8	18	11	85	Sri Lanka	24.2	11	5
20	Iceland	49.5	19	12	86	Botswana	23.9	29	3
21	Malta	49.2	20	13	87	Pakistan	23.0	12	6
22	Norway	48.8	21	14	88	Kenya	22.7	13	4
23	Ireland	48.5	22	15	89	Egypt	22.7	14	15
24	New Zealand	47.2	23	6	90	Dominican Republic	22.7	30	11
25	Australia	47.1	24	7	91	Paraguay	22.7	31	12
26	Belgium	46.9	25	16	92	Brunei Darussalam	22.2	47	14
27	Cyprus	46.2	26	2	93	Azerbaijan	21.5	32	16
28	Italy	46.1	27	17	94	Kyrgyzstan	21.1	15	7
29	Spain	44.6	28	18	95	Ghana	20.8	16	5
30	Czech Republic	42.8	29	19	96	Namibia	20.6	33	6
31	United Arab Emirates	42.1	30	3	97	Cambodia	20.5	17	15
32	Portugal	42.1	31	20	98	Ecuador	20.3	34	13
33	Slovenia	40.6	32	21	99	Senegal	19.9	18	7
34	Hungary	39.8	33	22	100	El Salvador	19.9	19	14
35	Bulgaria	39.5	2	23	101	Trinidad and Tobago	19.8	48	15
36	Malaysia	38.7	3	8	102	Bangladesh	19.7	20	8
37	Türkiye	38.1	4	4	103	United Republic of Tanzania	19.4	21	8
38	Poland	37.5	34	24	104	Tajikistan	18.8	22	9
39	Lithuania	37.3	35	25	105	Rwanda	18.7	1	9
40	India	36.6	1	1	106	Madagascar	18.6	2	10
41	Latvia	36.5	36	26	107	Zimbabwe	18.1	23	11
42	Croatia	35.6	37	27	108	Nicaragua	18.1	24	16
43	Thailand	34.9	5	9	109	Côte d'Ivoire	17.8	25	12
44	Greece	34.5	38	28	110	Guatemala	17.8	35	17
45	Mauritius	34.4	6	1	111	Nepal	17.6	26	10
46	Slovakia	34.3	39	29	112	Lao People's Democratic Republic	17.4	27	16
47	Russian Federation	34.3	7	30	113	Honduras	17.3	28	18
48	Viet Nam	34.2	2	10	114	Nigeria	16.9	29	13
49	Romania	34.1	8	31	115	Algeria	16.7	30	17
50	Chile	34.0	40	1	116	Myanmar	16.4	31	17
51	Saudi Arabia	33.4	41	5	117	Ethiopia	16.3	3	14
52	Qatar	32.9	42	6	118	Zambia	15.8	32	15
53	Iran (Islamic Republic of)	32.9	9	2	119	Uganda	15.7	4	16
54	Brazil	32.5	9	2	120	Burkina Faso	15.3	5	17
55	Serbia	32.3	10	32	121	Cameroon	15.1	33	18
56	Republic of Moldova	31.1	11	33	122	Togo	15.1	6	19
57	Ukraine	31.0	4	34	123	Mozambique	15.0	7	20
58	Mexico	31.0	12	3	124	Benin	14.6	34	21
59	Philippines	30.7	5	11	125	Niger	14.6	8	22
60	Montenegro	30.3	13	35	126	Mali	14.2	9	23
61	South Africa	29.8	14	2	127	Angola	13.9	35	24
62	Kuwait	29.2	43	7	128	Yemen	13.8	10	18
63	Colombia	29.2	15	4	129	Mauritania	12.4	36	25
64	Uruguay	29.2	44	5	130	Burundi	12.3	11	26
65	Peru	29.1	16	6	131	Iraq	11.9	36	19
66	North Macedonia	28.8	17	36	132	Guinea	11.6	12	27

High-income
 Upper middle-income
 Lower middle-income
 Low-income
 Europe
 Northern America
 Latin America and the Caribbean
 South East Asia, East Asia, and Oceania
 Central and Southern Asia
 Northern Africa and Western Asia
 Sub-Saharan Africa

Fuente: World Intellectual Property Organization (2022)

Apéndice D: Distribución del monto invertido las variables de la capacidad tecnológica y operacional

Capacidad tecnológica

	I+D	Intelectual	Entrenamiento
Promedio	1 404.84	122.73	116.47
Desviación estándar	5 422.29	513.11	449.06
P1*	4.50	0.50	0.50
P25	55.00	3.00	10.00
P50	178.05	10.00	27.00
P75	700.00	47.53	68.26
P99	31 980.00	1 685.21	2 003.60
N**	266.00	135.00	267.00

*P: representa los percentiles

**N: representa el número de firmas

Los datos pertenecen al periodo 2015-2017. Variables expresadas en miles de soles.

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

Elaboración propia

Capacidad operacional

	Ingeniería	Adquisición
Promedio	1 789.45	2 630.78
Desviación estándar	9 257.95	10 840.23
P1*	1.00	4.00
P25	30.04	80.00
P50	100.00	328.30
P75	504.00	1 413.30
P99	59 972.34	53 682.40
N**	362.00	526.00

*P: representa los percentiles

**N: representa el número de firmas

Los datos pertenecen al periodo 2015-2017. Variables expresadas en miles de soles.

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, INEI (2018).

Elaboración propia

Apéndice E: Zonas Económicas Especiales del Perú



Fuente: Ministerio de Comercio y Turismo del Perú (2020)

Apéndice F: Sobre los autores

David Mayorga es profesor principal y jefe del Departamento Académico de Marketing y Negocios Internacionales. Es Ph.D. en Administración por la Universidad de Montreal, Escuela de Altos Estudios Comerciales (Canadá), MBA por University of Pittsburgh (Estados Unidos) y licenciado en Administración por la Universidad del Pacífico. Él ha sido Vicerrector y Decano de la Facultad de Administración y Contabilidad de la Universidad del Pacífico. Además, es miembro del Centro de Investigación de esta casa de estudios (CIUP) y del Centro de Estudios de China y Asia Pacífico (CECHAP). Es coeditor del Journal of Management for Global Sustainability de la International Association of Jesuit Business Schools (IAJBS). Ha desarrollado diversas investigaciones en temas de marketing estratégico, así como diversas consultorías en estudios de mercado y planes de marketing para diversas organizaciones.

Martín Hernani-Merino es profesor asociado e investigador del Departamento Académico de Marketing y Negocios Internacionales de la Universidad del Pacífico. Es D.Sc. en Administración de Empresas con mención en Marketing por la Universidad de São Paulo (Brasil), maestro en Administración de Empresas con mención en Marketing por la Escuela de Administración de la Universidad Federal de Río Grande del Sur (Brasil), y licenciado en Ciencias con mención en Administración de Empresas por la Universidad de Piura. También, cuenta con estudios sobre nuevos productos, innovación y marketing realizados durante su etapa doctoral en la Fundación Getulio Vargas (FGV) de São Paulo, Brasil.

Jorge Tello-Gamarra es profesor-investigador de la Universidade Federal do Rio Grande (FURG-Brasil). Asimismo, actúa como Investigador Asociado en el Núcleo de Gestão da Inovação Tecnológica (NITEC), el mismo que pertenece a la Escuela de Administración de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS-Brasil)). Sus investigaciones han sido publicadas como Journal of Manufacturing Technology Management (JMTM), International Journal of Innovation Science (IJIS), International Journal of Innovation Studies, Journal of Engineering and Technology Management (JET-M), Science and Public Policy (SPP), Managerial and Decision Economics (MDE), Innovation and Management Review (IMR), Journal of technology management & innovation (JOTMI), entre otras.

Julio Zevallos es Bachiller en Economía por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y candidato de la Maestría en Economía por la Universidad del Pacífico. Ha laborado como asistente de investigación y en estudios económicos. Su interés se concentra en las áreas de economía de la innovación, desarrollo económico, microeconomía y evaluaciones de impacto.