Política de Innovación Productiva para la Competitividad del Ministerio de Economía

GOBIERNO de GUATEMALA
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE ECONOMÍA

ENERO-2022

Política de Innovación Productiva para la Competitividad

1. Presentación

La Política de Innovación Productiva para la Competitividad, del Ministerio de Economía, es un compromiso de Gobierno enmarcado en la Política General de Gobierno -PGG 2020-2024-, la cual se fundamenta en el Plan Nacional de Innovación y Desarrollo (PLANID). Esta Política se ha alineado a las prioridades estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo K´atun 2032. Así mismo, considera los marcos analíticos que organismos internacionales han estudiado y deseñado para fortalecer el abordaje de la innovación productiva a nivel mundial.

Esta Política desarrolla líneas de acción específicas para implementar la innovación productiva en Guatemala y con ello mejorar la competitividad del país. La innovación productiva se relaciona con la forma en que se aplican la investigación, el desarrollo y la innovación en la resolución de necesidades y problemas que enfrentan los sectores productivos durante la creación de productos, y servicios.

La innovación productiva es el motor detrás del crecimiento de la productividad empresarial y en general. Por tal motivo el Ministerio de Economía considera como una prioridad fundamental el fortalecimiento y el desarrollo de esta. Dado que la innovación se desarrolla dentro de ecosistemas es vital fortalecer las capacidades de estos para generar y transferir conocimientos a empresas y emprendedores.

La Política de Innovación Productiva para la Competitividad, del Ministerio de Economía, es un esfuerzo que surge de un proceso participativo que ha involucrado a actores del ecosistema de innovación de Guatemala los cuales han realizado los aportes desde sus distintos ámbitos de intervención. La Política evidencia el esfuerzo previo realizado por la academia y la sociedad civil materializados en la propuesta del documento: Hoja de Ruta de la Innovación en Guatemala, el cual fue un esfuerzo impulsado por el Observatorio Económico Sostenible -OES- de la Universidad del Valle de Guatemala -UVG- en el año 2019. El mismo fue acompañado por diferentes actores del ecosistema de innovación del país y apoyado con la asistencia técnica no reembolsable del gobierno de Estados Unidos y con la colaboración de FUNCAFÉ, ASIES y RTI Internacional.

La PGG 2020-2024, en su *pilar del Estado responsable, transparente y efectivo,* establece la incorporación de tecnología y control que permita a las instituciones del Estado atender y resolver de manera pronta las gestiones de los ciudadanos a través de institucionalizar el programa de gobierno electrónico y gobierno abierto. Esto, aunado a la reciente aprobación de la *Ley de Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos*, mediante Decreto 05-2021 del Congreso de la República de Guatemala fortalece una serie de acciones contempladas dentro de esta Política para digitalizar los trámites con los que innovadores, emprendedores y empresarios interactúan.

El Estado tiene un papel fundamental en la innovación productiva como resolutor de ciertas fallas de mercado que dificultan el funcionamiento del ecosistema de innovación. Sin embargo, el aporte de todos los actores involucrados en el ecosistema de innovación es vital para hacer realidad los objetivos y acciones plasmadas en este instrumento. El impulso de la innovación productiva en Guatemala nos permitirá una mejora de la competitividad y la creación de más y mejores empleos para los guatemaltecos.

El Estado poseen un rol en la inversión pública en áreas como la educación, la investigación y el cambio tecnológico. Sin inversiones públicas estratégicas no tendríamos ninguna de las tecnologías de nuestros dispositivos inteligentes, desde internet hasta el GPS, pantallas táctiles o sistemas de asistencia de inteligencia virtual. No habría tampoco soluciones de energías renovables ni la mayoría de nuevos fármacos incluyendo las vacunas contra el COVID-19 que hoy en día han permitido salvar millones de vidas humanas.

Atentamente,
Roberto Antonio Malouf Morales
Ministro de Economía

Introducción

El Ministerio de Economía es consciente de la relevancia que tienen las actividades de generación y adopción de conocimientos e innovaciones para el incremento de la productividad del país. Así mismo, es consecuente de los rezagos existentes en este ámbito en el país. Por tal motivo, el Ministerio está desarrollando esta Política para promover la innovación productiva. Esta Política unifica y coordina los esfuerzos de todas y cada una de las dependencias del Ministerio. Así mismo, pretende aprovechar cada uno de los espacios de influencia de esta cartera para impactar en la mejora de las condiciones de la innovación del país.

Los entornos de innovación y de negocios poco favorables y la escasa capacidad empresarial explican los bajos niveles de emprendimiento e innovación en medio de grandes oportunidades de convergencia tecnológica. Por tal motivo el problema de política pública que la Política atiende es que *el ecosistema de innovación está poco articulado para generar y adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y de los emprendedores guatemaltecos*. El rol del Ministerio de Economía ante esta problemática de carácter público es, principalmente, la atención a fallas de mercado que existan en el funcionamiento del ecosistema de innovación a través de diversas líneas de acción agrupadas en cuatro ejes temáticos:

i) Facilitar el acceso al capital humano,
ii) Fortalecer las iniciativas y programas conjuntos entre los actores del ecosistema de innovación,
iii) Desarrollar capacidades para la generación de conocimiento y adopción de nuevas tecnologías en el Ecosistema de Innovación, y,
iv) la Facilitación de los trámites gubernamentales de la innovación.

El objetivo general de la Política es fortalecer la articulación del ecosistema de innovación para generar y adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y los emprendedores guatemaltecos. Ante el incipiente ecosistema existente en el país es indispensable incidir en los múltiples elementos que le conforman. Los objetivos específicos de la Política son:

i) Contribuir a que en el ecosistema de la innovación se tenga acceso a un capital humano que permita ser más productivos, competitivos e innovadores.
ii) Promover la coordinación de iniciativas y programas conjuntos entre los actores del ecosistema de innovación para el desarrollo de un sector empresarial guatemalteco más productivo, sofisticado e innovador.
iii) Contribuir a la capacidad del ecosistema de innovación de generar y adoptar conocimientos, nuevas tecnologías e innovaciones.
iv) Facilitar la interacción de los actores del ecosistema de innovación con las normativas y los trámites gubernamentales relacionados con el régimen jurídico del Ministerio de Economía.

El resultado esperado de esta Política es que al año 2032 se cuente con un ecosistema de innovación suficientemente articulado para ser capaz de generar y de adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y de los emprendedores guatemaltecos. Los resultados específicos que se espera alcanzar son:

i) Agilizar el acceso al capital humano formado en STEAM dentro del ecosistema de innovación;
ii) Promover una interacción ágil entre los actores del ecosistema de innovación para generar iniciativas y programas conjuntos enfocados en resolver necesidades productivas a través de la innovación;
iii) Propiciar que el ecosistema de innovación posea la capacidad y los mecanismos para generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación; y,
iv) Simplificar y digitalizar la gestión de los trámites y normas gubernamentales relacionadas con el régimen jurídico del MINECO.

2. Marco Conceptual de la Innovación para la productividad

a. ¿Por qué es vital la innovación para la economía?

"La innovación es el motor detrás del crecimiento de la productividad empresarial y en general"
Chad Syverson[1]

La innovación impacta en todos los niveles en que se puede analizar la economía. Es decir, impacta a nivel empresarial -micro-, a nivel de mercados concretos -meso- y a nivel nacional -macro-. A nivel empresarial, las empresas que consiguen superar en productividad a otras, las terminan desplazando rápidamente. En este contexto, la innovación es responsable de mejorar el desempeño de los procesos productivos mediante la adopción de tecnologías, conocimientos y la investigación y el desarrollo[2].

La productividad en las empresas suele mejorarse a través de los aprendizajes que otorga el hacer la actividad[3]. La experiencia que se obtiene de realizar un proceso productivo permite a las empresas identificar áreas de mejora que incrementan su productividad. Ese conocimiento de producción al interactuar con el conocimiento de lo que el mercado demanda, produce innovaciones. Por tal motivo, las innovaciones no sólo se reducen a encontrar mejores formas y alternativas de producir, sino también de atender a las necesidades del mercado.

A nivel meso, los mercados son catalizadores de innovación, per se. Las constantes variaciones de demandas de los consumidores en un mercado producen un proceso de renovación y reemplazo de los bienes y los servicios, con un proceso, conocido generalmente, como de destrucción creativa[4]. De tal cuenta, sólo aquellas empresas que logran adaptarse a los cambios del mercado logran sobrevivir y evitan ser "destruidas". Un ejemplo de esto es la forma en que los relojes inteligentes han desplazado a los relojes de engranajes o digitales en el mercado de los dispositivos de medición del tiempo.

[1] Syverson, 2011. «What determines productivity?»
[2] Brynjolfsson et al, 2008.
[3] Syverson, 2011. «What determines productivity?»
[4] Schumpeter, 1942

La innovación, de igual manera, es generadora de disrupciones creativas[5] que surgen tras el descubrimiento de conocimientos y de tecnologías. Un ejemplo de esto es la disrupción que en los últimos años la internet ha propiciado en el entretenimiento televisivo. El uso de televisión por cable se ha reducido grandemente a raíz del crecimiento en el uso de plataformas de streaming como Netflix, Disney Plus y Amazon Prime Video. Toda innovación es un recurso, además de un resultado para el incremento de la productividad.

A nivel macro, la innovación que las empresas generan, cuyo impacto se refleja en los mercados, genera incrementos generales en el desarrollo económico de las naciones. Teorías de desarrollo económico encuentran en la innovación el mecanismo de desarrollo de los países. Akamatsu, planteó el modelo del paradigma de los gansos voladores[6] para explicar cómo las naciones asiáticas subdesarrolladas estaban "alineadas sucesivamente detrás de las naciones industrializadas avanzadas en el orden de sus diferentes etapas de crecimiento en un patrón de vuelo similar al de los gansos"[7]. La producción de bienes se mueve continuamente de los países más avanzados (refiriéndose a Japón, seguido de Corea del Sur, Singapur, Taiwán y Hong Kong) a los menos avanzados (refiriéndose a China, Filipinas y Vietnam)[8].

El modelo de los gansos voladores estipula que el “ganso líder” imperativamente transita por reestructuraciones internas debido al aumento de los costos laborales y por sus ventajas comparativas a escala global[9]. Estas reestructuraciones no son automáticas, sino se basan en desarrollo de tecnologías, conocimientos e innovaciones. Para esto, los gobiernos de estas naciones deben impulsar políticas agresivas de desarrollo productivo, principalmente con enfoque industrial. Los países líderes se alejan cada vez más de la producción intensiva en mano de obra hacia actividades más intensivas en capital; y, trasladan su producción de baja productividad a naciones más abajo en la jerarquía. El patrón se reproduce entre los países de los niveles inferiores.

---

[5] Christensen, 1997
[6] *Akamatsu, K. (1962). "A historical pattern of economic growth in developing countries". The Developing Economies.* ***1*** *(1): 3–25. doi:10.1111/j.1746-1049.1962.tb01020.x.*
[7] Ozawa, Terutomo (2006). *Institutions, Industrial Upgrading, and Economic Performance in Japan: The "flying-geese" Paradigm of Catch-up Growth*
[8] Kasahara, S. (2004). "The Flying Geese Paradigm: A Critical study of Its Application to East Asian Regional Development" (PDF). *United Nations Conference on Trade and Development*. pp. Discussion Paper 169.
[9] Kasahara, S. (2004). "The Flying Geese Paradigm: A Critical study of Its Application to East Asian Regional Development" (PDF). *United Nations Conference on Trade and Development*. pp. Discussion Paper 169

La innovación ocurre en industrias de naciones avanzadas, concentra inversiones y provoca aumentos productivos en el ciclo comercial. La innovación conduce a un aumento de las exportaciones de bienes industriales. La prosperidad que con ello alcanzan las naciones crea y aumenta la importación de materias primas y alimentos, si las naciones en desarrollo no impulsan su industrialización e innovación. Este patrón de comercio refuerza la relación "Centro-Periferia" en la que las naciones subdesarrolladas (de periferia) exportarán productos primarios e importarán bienes industriales de naciones avanzadas (centro) para el consumo[10].

Para romper el paradigma de jerarquía en la producción que traslada a las naciones subdesarrolladas la producción de menor valor agregado, es vital fomentar e incentivar la innovación. Ello involucra el fomento de la creación de conocimientos derivados de la investigación y el desarrollo (I&D) y de la adopción de tecnología para la innovación incremental de las empresas. Durante el siglo XX las grandes economías del mundo transcurrieron por agresivas estrategias de desarrollo industrial que incentivaron el incremento de la productividad a través de la innovación.

b. ¿De qué innovación hablamos en esta Política?

"La innovación es la implementación práctica de ideas, la cual resulta de la introducción al mercado o a la sociedad, de nuevos o mejores bienes y servicios"

Joseph A. Schumpeter[11]

Innovar es una actividad de generación de valor a partir de la materialización de ideas que permiten crear o mejorar bienes y servicios que atienden de mejor forma a las demandas de la población. La innovación ocurre por la creación de conocimientos derivados de la investigación y el desarrollo (I&D) y es también una función de la adopción de tecnología y de la innovación incremental de las empresas[12]. Una empresa o una persona al innovar descubre valor y/o lo

[10] Tausch, Arno (16 July 2013). "The Hallmarks of Crisis: A New Center-Periphery Perspective on Long Cycles" (PDF). SSRN. doi:10.2139/ssrn.2294324. S2CID 140623161.
[11] Schumpeter, Joseph A., 1883–1950 (1983). The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle
[12] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

redistribuye[13] repercutiendo, generalmente, en la mejora de las condiciones de vida de su entorno.

La innovación va más allá de la invención. La innovación implica la implementación práctica de una invención para generar impactos significativos en un mercado determinado o en la sociedad[14]. Empero, no todas las invenciones necesariamente inducen a innovaciones[15]. La innovación depende más bien, del valor agregado que se produce al generar, adoptar o asimilar alguna novedad en algún mercado. La renovación y el crecimiento de bienes, servicios y mercados; el desarrollo de nuevos métodos de producción; y, el establecimiento de nuevos métodos de producción y de gestión, son ejemplos de innovación.

Existen diversos modelos que describen el proceso de innovación. Uno de los modelos plantea tres fases para que ocurra, siendo estos: i) la generación de una idea, ii) la resolución de un problema y iii) la implementación de la idea. Al completar la segunda fase se posee una invención[16]. Pero, no es sino hasta que se genera un impacto económico en la sociedad que se genera una innovación. La innovación es vital para las empresas y los negocios dado que es un catalizador de crecimiento económico.

La innovación no ocurre de manera aislada y al vacío. Para que la innovación ocurra y se propicie es vital la existencia de un ecosistema de emprendimiento e innovación en y con el cual se produzca. Es imposible imaginar el desarrollo de los teléfonos inteligentes en Mesopotamia, durante la Edad de Bronce, o imaginar la invención de telares de cintura para ser utilizados hoy en día en Silicon Valley. Por tal motivo esta Política se enfoca en fortalecer las capacidades del ecosistema de innovación del país.

c. ¿Qué es un ecosistema de emprendimiento e innovación?

Un ecosistema de emprendimiento e innovación es un conjunto de factores complementarios, como conocimientos y recursos, disponibles a través de instituciones y personas de una región para apoyar el desarrollo de nuevos

[13] "ISO 56000:2020(en)Innovation management — Fundamentals and vocabulary". ISO. 2020.
[14] Bhasin, Kim (2 April 2012). "This Is The Difference Between 'Invention' And 'Innovation'". Business Insider.
[15] Schumpeter, Joseph Alois (1939). *Business Cycles*. **1**. p. 84.
[16] Utterback, James (1971). "The Process of Technological Innovation Within the Firm". Academy of Management Journal. 14 (1): 78 – via Jstor.

negocios con impacto económico[17]. El resultado de la interacción entre emprendedores, empresas, gobiernos, academia y organizaciones de apoyo resulta en la generación de productos intermedios (por ejemplo, la entrada y salida de empresas del ecosistema) y resultados finales (por ejemplo, empleos y exportaciones). La interacción entre los factores y los actores de un ecosistema crea y transforma ideas en productos y servicios.

Las condiciones iniciales de un ecosistema pueden subdividirse en:

a) Factores de oferta: Estos se conforman por insumos como el capital físico, el capital humano y el capital de conocimientos. Los primeros insumos hacen referencia a la infraestructura para la investigación y el desarrollo, el ancho de banda de telecomunicaciones, la maquinaria importada, la IED, entre otros. Los segundos insumos hacen referencia al sistema de educación y de capacitación. Los terceros insumos se refieren a laboratorios, derechos de propiedad intelectual eficientes, universidades, investigadores, extensionistas tecnológicos, por mencionar algunos.

b) Factores de demanda: Estos se conforman por las capacidades de las empresas, las características de los emprendedores y los incentivos para acceder al mercado. Con capacidades de las empresas se hace referencia a su habilidad para administrar negocios, fijar precios, gestionar riesgos, invertir y expandirse. Con las características de los emprendedores se hace referencia a la personalidad y las capacidades del emprendedor de identificar oportunidades y de administrar sus negocios. Y, de los incentivos se hace referencia a las oportunidades de mercado para exportar, participar en cadenas de valor mundiales y generar rentabilidad.

c) Barreras en la acumulación y asignación de recursos: Estos se conforman por factores como el acceso al financiamiento, las regulaciones comerciales y el capital social para innovar. Con el primer factor se hace referencia a la oferta de los mercados financieros a las empresas en etapas de desarrollo de nuevos productos y servicios. Con el segundo se hace referencia a todas aquellas normativas y regulaciones que se relacionan con la entrada, salida e interacción de las empresas con el ecosistema de innovación. Y, con los terceros se hace referencia a la actitud y forma en que se ve la innovación, además del emprendimiento.

[17] Extracto de (World Bank, 2020b, p. 12)

La interacción entre los factores de oferta y demanda en un entorno saludable se convierte en la creación de empleo, aumento de las exportaciones, innovación y crecimiento de la productividad.

Diagrama 1: Factores que conforman un ecosistema de innovación

Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

d. ¿Quiénes integran un ecosistema de emprendimiento e innovación?

Un ecosistema de emprendimiento e innovación se conforma de:

a) Sector Productivo: Integrado por todas aquellas organizaciones constituidas con fines de lucro que ofrecen productos y/o servicios en economías nacionales e internacionales. Está integrado desde personas individuales que emprenden, MIPYME's, hasta por grandes empresas.

b) Sector Público: Integrado por todas las instituciones cuya competencia constitucional se relaciona con el fomento a la investigación, el desarrollo y la innovación. Así como, con el fomento a la productividad de la economía nacional e internacional.

c) Sector Académico: Integrado por todas las instituciones públicas y privadas que se dedican a la formación académica, técnica y vocacional. Así como instancias dedicadas a la investigación, el desarrollo y la innovación.

d) Sector Financiero: Integrado por todas las instituciones públicas y privadas que ofrecen mecanismos de financiamiento, principalmente a actores del sector productivo para el desarrollo de sus proyectos y modelos de negocios.

e) Industria de apoyo: Integrado por todas las organizaciones que ofrecen servicios de soporte y complemento a los procesos de investigación, desarrollo e innovación de todos los actores del ecosistema de innovación.

Diagrama 2: Actores del Ecosistema de Innovación

Fuente: Elaboración Propia

e. ¿Cuál es el rol del gobierno en el campo de la innovación para la productividad?

El rol del Estado es el de dar solución a fallas de mercado que puedan generar riesgos altos, y así, dificultar la existencia de soluciones basadas en mercado para innovar. Las fallas de mercado en la innovación se producen durante el funcionamiento de los ecosistemas de emprendimiento e innovación. En países en vías de desarrollo, las fallas de mercado están más presentes y se carece de muchos factores complementarios en un ecosistema de innovación. Esto, aunado a las malas condiciones comerciales disminuye los beneficios de la

adopción de tecnología[18]. Asimismo, las barreras de entrada o salida, las instituciones débiles y el acceso restringido al financiamiento limitan la rentabilidad o la capacidad de los individuos para aprovechar las oportunidades de negocios. Estos factores se ven exacerbados por un capital humano inadecuado, una débil capacidad de gestión y tecnológica, y prejuicios culturales negativos hacia el emprendimiento[19].

Todo lo anterior resultaría irrelevante si el sistema de precios favoreciera la adopción y creación de tecnología. Sin embargo, como han enfatizado Habakkuk[20] y Allen[21] esto ocurre bajo condiciones especiales en las que la mano de obra es escasa, respecto a la abundancia de capital y recursos naturales. Y, cuando ello no ocurre, se debe recurrir a adoptar tecnología para trasladarse de producciones intensivas en mano de obra a actividades intensivas en capital. Estas condiciones no suelen ocurrir en países en vías de desarrollo, como Guatemala, dado que, además de poseer mano de obra, se posee abundancia de recursos naturales disponibles.

Por tal motivo, el rol de las instituciones públicas, acorde a la literatura, es el de abordar las fallas del mercado arriba mencionadas, entre otras. Estas fallas pueden estar asociadas a factores de oferta o de demanda o a las barreras a la acumulación y la asignación, todas del ecosistema innovación. Por ejemplo, la insuficiencia de infraestructura física necesaria para la investigación y el desarrollo o el no contar con suficiente capital humano capacitado para realizar investigaciones, desincentiva la generación de conocimientos. La inexistencia de líneas de financiamiento para investigación y desarrollo y la excesiva dificultad para realizar trámites de inscripción de empresas, patentes y marcas generan fallas en el funcionamiento del ecosistema. Así mismo, la inexistencia de empresas y emprendedores con capacidades para administrar y hacer crecer sus negocios producen ineficiencias en el funcionamiento del ecosistema de innovación.

[18] Cirera and Maloney, 2017. The Innovation Paradox. Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
[19] Cusolito, Ana Paula; Maloney, William F.. 2018. Productivity Revisited : Shifting Paradigms in Analysis and Policy. Washington, DC: World Bank. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30588 License: CC BY 3.0 IGO
[20] Habakkuk, H. J., 1967, American and British Technology in the 19th Century: The Search for Labor-Saving Inventions, Cambridge University Press, Cambridge, MA
[21] Allen, Robert, 2009, Why was the Industrial Revolution British?, Oxford University.

La literatura de investigación y académica plantea que los gobiernos pueden influir en el ecosistema de innovación para maximizar la creación de empleo y el crecimiento económico mediante: (i) el suministro de bienes públicos, (ii) la mejora de los sistemas educativo y de capacitación, y (iii) la promoción de actores y herramientas que faciliten el emprendimiento y la innovación. Así mismo, plantean tres vías principales a través de las cuales los gobiernos pueden promover la productividad de las empresas: (i) maximizar la entrada al ecosistema de innovación de nuevas empresas y reducir la salida de empresas ineficientes, (ii) mejorar la eficiencia dentro de las empresas, y (iii) trasladar las empresas existentes a una actividad de mayor valor.

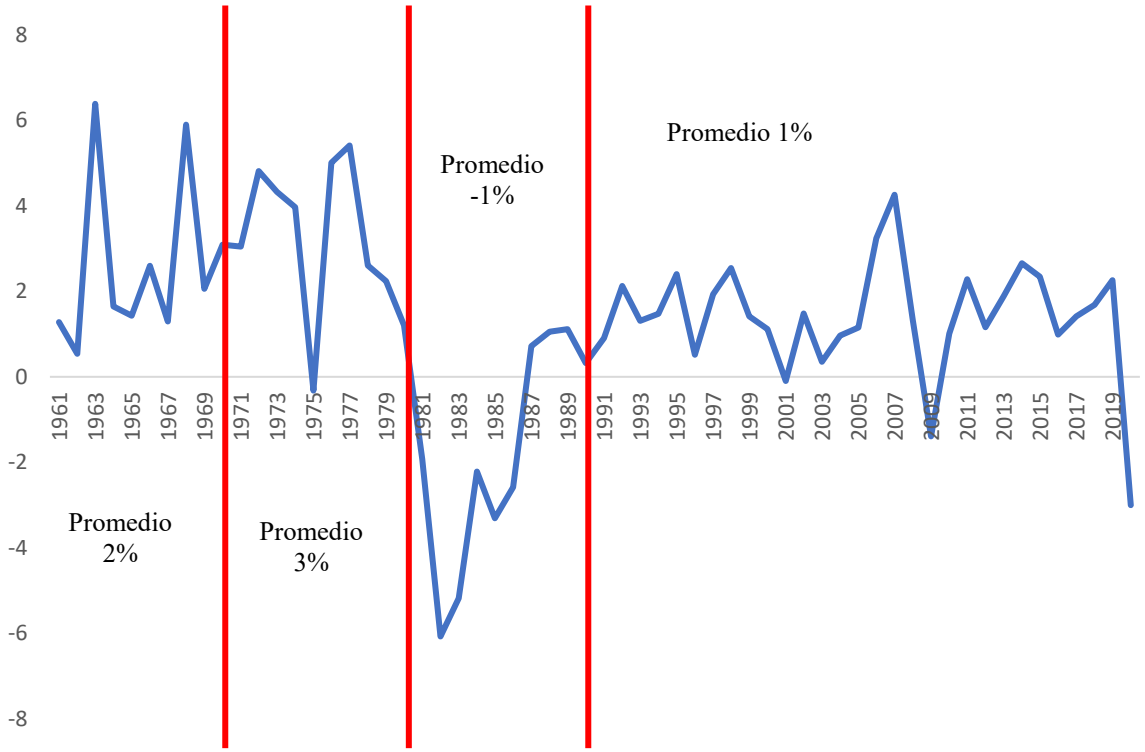
Hasta el momento se ha desarrollado el marco conceptual para la productividad que sustenta la visión y el enfoque de las intervenciones de política pública de esta Política. Se ha explicado la relevancia de la innovación para la productividad, en la forma en que los ecosistemas de innovación transforman ideas en proyectos innovadores. Además, se ha planteado que el rol de los gobiernos es el de mitigar fallas de mercado que se producen durante el funcionamiento de los ecosistemas. En la siguiente sección se desarrollará un análisis de la situación particular y propio de la innovación productiva en Guatemala. Este análisis, armonizado con el marco conceptual, permitirá conocer las áreas y la naturaleza de las intervenciones que se deberán proponer en la Política.

3. Análisis de la Situación

a. Indicadores generales de la productividad en Guatemala

Históricamente la economía en el país ha crecido de manera lenta (Ver: Gráfica 1). Este crecimiento económico no ha permitido crear suficientes oportunidades para todos los guatemaltecos. En los últimos sesenta años el PIB per cápita ha crecido en 1.4%. Esto quiere decir que los ingresos del guatemalteco promedio se han de duplicar cada cincuenta años. El comportamiento de esta variable, sin embargo, no ha sido homogéneo a lo largo del período. En la década de los sesenta y setenta el crecimiento fue de 2 y 3% respectivamente. Mientras que, en los años ochenta, durante “la década perdida” hubo un decrecimiento de -1% anual en promedio. De los años noventa a la fecha el crecimiento ha sido de 1%, con la ventaja que el ciclo ha sido más estable a diferencia de décadas anteriores.

Gráfica 1: Crecimiento del PIB per cápita en Guatemala 1961-2020 (cambio porcentual)



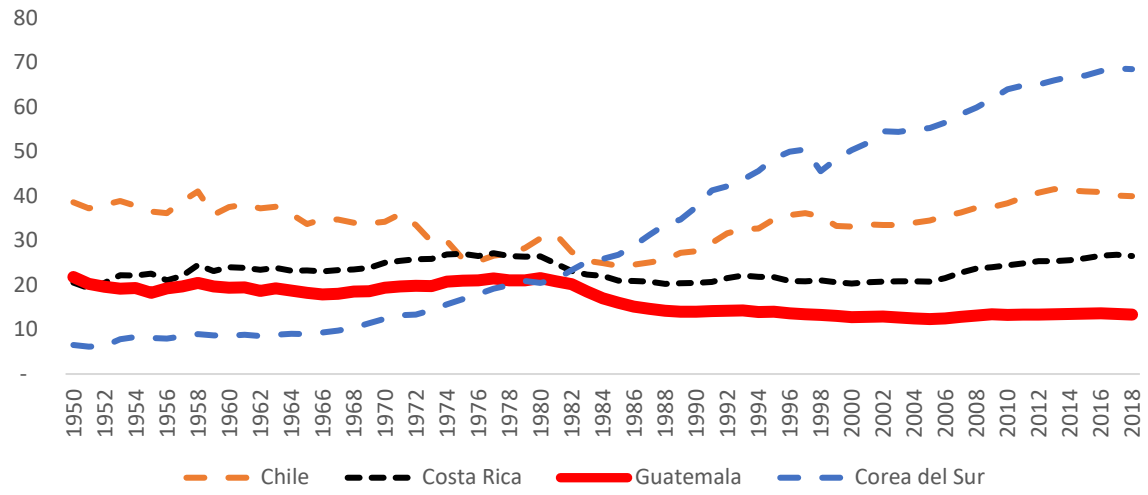
Fuente: Banco Mundial, 2021. Indicadores de desarrollo mundial.

En términos de productividad, Guatemala ha estado estancada. La Gráfica 2 muestra una medida que se llama distancia de la frontera de posibilidades de producción. Esto suele medirse como el porcentaje relativo al PIB de Estados Unidos, en este caso considerado como la frontera; es una manera de medir avance en la productividad. Lo que se encuentra a lo largo del período entre 1950 -2014 es que el guatemalteco promedio ha mantenido su ingreso relativo alrededor del 15% del estadounidense, equivalente a US$6,912.0 ajustado por paridad del poder adquisitivo (PPP). Esto quiere decir que no se ha logrado subir la escalera tecnológica, mostrando un estancamiento de productividad y una falta de convergencia hacia mayores niveles de ingreso.

Al comparar con otros países como Costa Rica y Chile se aprecia en el caso del primero que este también ha mantenido dicha relación estable alrededor del 20% respecto del PIB per cápita estadounidense. Mientras que Chile llegó a alcanzar el 40% del PIB per cápita estadounidense, 10 puntos porcentuales mayor al punto máximo alcanzado en 1950. Pero, la gráfica 2 muestra un caso extraordinario que es el de Corea del Sur el cual evidencia que, sí es posible acelerar las tasas de crecimiento económico y, por tanto, alcanzar mayores

niveles de desarrollo. En este sentido, en 1950 Corea del Sur era más pobre que el resto de los países de la muestra con un ingreso per cápita de US$1,044.0 (PPP), 6% del PIB per cápita de EE. UU. Para el 2014 esta proporción ya había alcanzado el 67% y, o el equivalente a US$34,955.0 (PPP), aproximadamente cinco veces el valor para Guatemala.

Gráfica 2: Distancia de la frontera 1950-2018 (% relativo al PIB per cápita de EE. UU.)



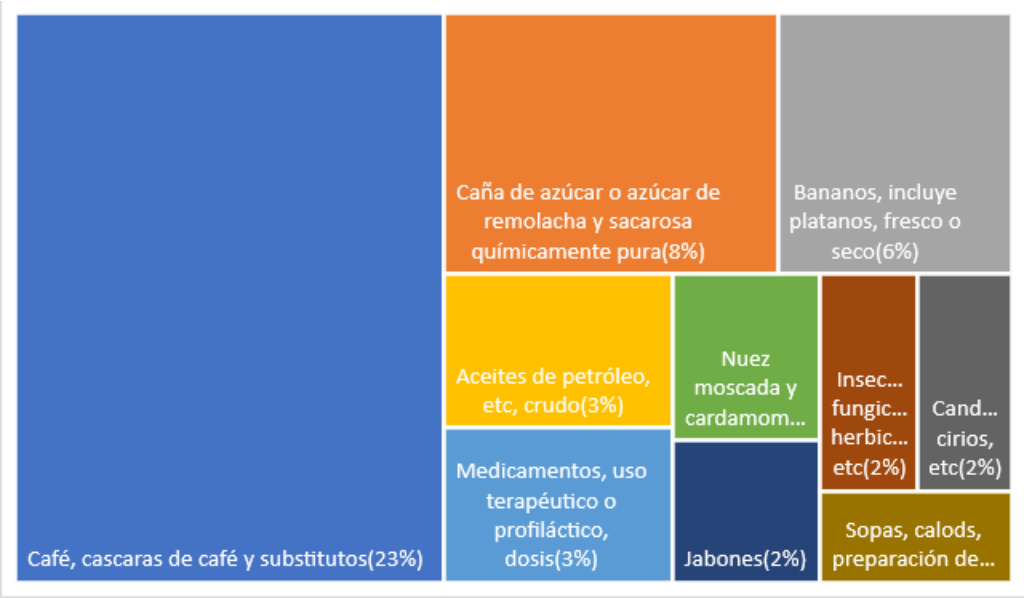
Fuente: Penn World Tables

La diferencia entre Corea del Sur y Guatemala ha sido el fuerte enfoque en la adopción tecnológica, innovación e inversión en investigación y desarrollo. Esto ha permitido al primero producir bienes de mayor diversidad y a su vez aumentar el contenido tecnológico de estos. Para Guatemala, la matriz productiva ha tenido pocos cambios, desde inicios del Siglo XIX el café ha sido uno de los principales productos de exportación, con el paso del tiempo se ha ido agregando otros bienes agrícolas como el banano, el azúcar y recientemente la palma de aceite. Y sólo en los últimos treinta años se ha diversificado hacia bienes manufacturados como vestuario, sin embargo, aún hace falta incrementar en mayor medida la productividad y el valor agregado de los bienes.

En este contexto, la producción de Guatemala en el Siglo XX si bien se ha diversificado, ésta se ha dado de manera horizontal. Es decir, el país se ha concentrado en bienes con características tecnológicas similares, por lo que no ha implicado un proceso de adopción de nuevas tecnologías, aprendizaje de nuevas técnicas administrativas, nuevas habilidades requeridas para la mano de

obra, así como tampoco un proceso de innovación constante. Tal y como se observa en las gráficas 3 y 4, café, banano y caña de azúcar han sido las principales categorías de exportación en los últimos 20 años. Sin embargo, estos pasaron de representar el 36% del total de exportaciones al 21% de estas, lo que indica que la composición de la matriz productiva ha ido cambiando.

Gráfica 3: Los 10 productos de exportación más importantes en Guatemala 1995 (% del total de exportaciones)



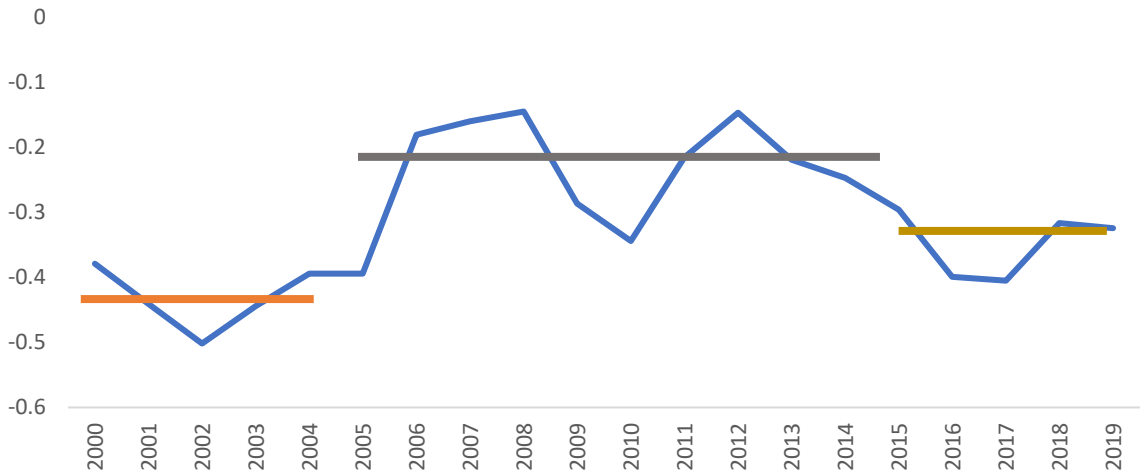
Fuente: Elaboración propia con base en UN COMTRADE Data base. Nota: categorías a 4 dígitos HS96.

Gráfica 4: Los 10 productos de exportación más importantes en Guatemala 2015 (% del total de exportaciones)

Fuente: Elaboración propia con base en UN COMTRADE Data base. Nota: categorías a 4 dígitos HS96.

En este sentido, se puede observar en la gráfica 5 que dentro de los principales diez bienes de exportación para el año 2015 aparecen productos no tradicionales como lo son camisas y blusas. Esto se ve reflejado en la evolución del índice de complejidad económica. Éste evalúa dos características: la diversificación de la producción y que tan sofisticada es ésta[22]. Sin embargo, Guatemala aún se encuentra clasificada como la economía 79 más compleja de 142 países[23].

Gráfica 5: Evolución del índice de complejidad económica



Fuente: Elaboración propia con base en Atlas of Economic Complexity (https://atlas.cid.harvard.edu/)
Nota: el índice toma valores negativos (menos complejo) a positivos (más complejo).

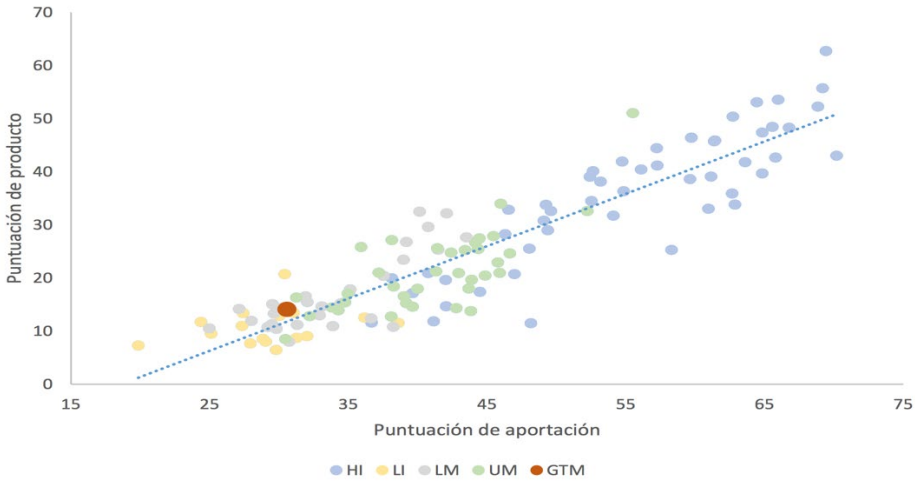
Guatemala es relativamente eficiente en la transformación de insumos para la innovación en productos tangibles. El país muestra niveles de sofisticación de mercado a la par de la economía promedio de ALC, aunque tiene un desempeño inferior en las seis dimensiones restantes de la innovación, según el IGI 2020[24]. Guatemala parece ser más eficiente en la transformación de las inversiones en innovación en productos tangibles que otros países de bajos ingresos -Low Income, en la gráfica- (Ver: Gráfica 6).

[22] Hausman, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., . . . Yildirim, M. (2013). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge, MA: Puritan Press.

[23] https://oec.world/en/rankings/eci/hs4/hs96

[24] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Gráfica 6: Comparación del aporte de la innovación a la producción en 2020



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

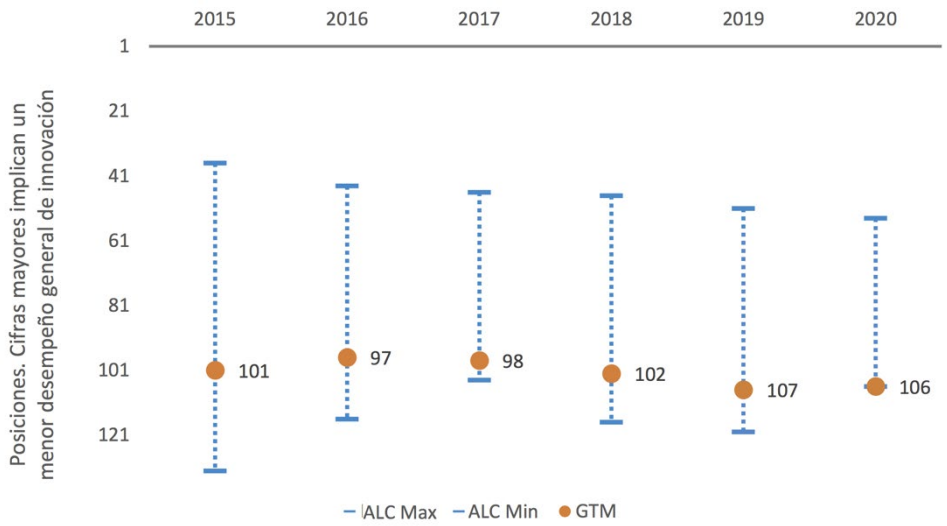
Habiendo descrito las condiciones productivas del Guatemala se concluye que la economía crece muy lentamente. Esto lo evidencia el hecho de que un guatemalteco promedio requiere 50 años para duplicar sus ingresos. Así mismo, que el guatemalteco promedio, de 1950 a la fecha, ha mantenido su ingreso relativo alrededor del 15% respecto de un estadounidense. La productividad del país ha permanecido constante porque su matriz productiva se ha diversificado poco y ha aumentado ligeramente su contenido tecnológico. A continuación, se ahondará a detalle en la situación actual de los factores que inciden en el adecuado funcionamiento del ecosistema de innovación en el país.

b. Indicadores generales de la innovación en Guatemala

Guatemala en innovación posee un desempeño muy por debajo de lo que podría esperarse al considerar el tamaño y desarrollo de su economía, según su PIB per cápita. En el 2020, de acuerdo con el Índice Global de Innovación (IGI), el país se ubicó en el puesto 106 de 131 países. En los últimos años el país ha descendido en su puntuación llegando a ocupar la posición 107 en 2019, proviniendo de la posición 97 en 2016 (Ver Gráfica 7). Respecto a los países latinoamericanos, Guatemala, entre los años 2015 y 2020, se ha ido acercando más al extremo de

peor desempeño en innovación. De 17 países latinoamericanos analizados por Banco Mundial[25], en 2020 Guatemala ocupó el último lugar en el IGI.

Gráfica 7: Clasificación del IGI de países de América Latina y el Caribe, 2015-2020

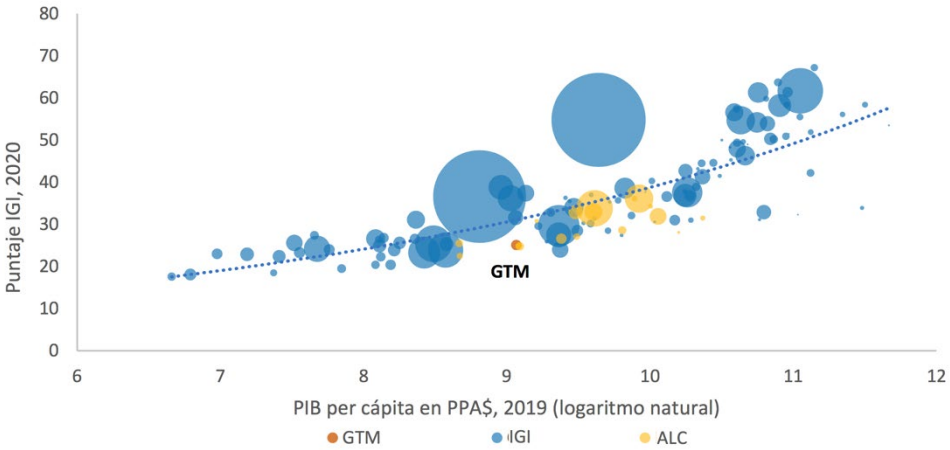


Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Contemplando el nivel de desarrollo de Guatemala (según su PIB per cápita) el país está rezagada respecto de naciones con un nivel de desarrollo similar como Filipinas, Marruecos y Vietnam (Ver: Gráfica 8). Así mismo, países latinoamericanos como Uruguay, Perú, Paraguay y Ecuador le superan en sus niveles de innovación a pesar de poseer niveles relativamente similares de desarrollo económico. En Latinoamérica, países como Chile, Costa Rica y México son ejemplos por su impulso a la innovación.

[25] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Gráfica 8: Índice Global de Innovación y PIB per Cápita, 2020



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

De acuerdo con Banco Mundial, los factores de la oferta y la demanda del ecosistema de innovación de Guatemala frenan la innovación en el país. Entre los más destacados se encuentran el escaso desarrollo de los vínculos de innovación (clústeres, colaboración entre universidad-industria, negocios de joint venture); el rezago del capital humano y del conocimiento; la escasa inversión en I&D; los niveles relativamente bajos de adopción de tecnología, y el rezago en infraestructura[26]. Por otro lado, existe un entorno regulatorio y de negocios complejo y un acceso al financiamiento limitado, sobre todo para las nuevas empresas, imponen barreras adicionales a la acumulación y asignación[27]. En la subsiguiente sección se explorará a detalle cada uno de los factores del ecosistema de innovación de Guatemala.

c. Estado de la situación del ecosistema de innovación en Guatemala

En la sección de marco teórico fue descrita la relevancia de los ecosistemas de innovación para transformar ideas en productos y servicios productivos. Recapitulando, en un ecosistema interactúan a) factores de oferta para la innovación como el capital físico, el capital humano y el capital de conocimiento; b) factores de demanda de innovación como las capacidades de las empresas,

[26] Véase (Berlingieri, 2020)y (Gourlay & Pentecost, 2002)para un debate detallado y evidencia de los estudios de caso.
[27] El entorno de negocios y el acceso al financiamiento productivo se abordan en detalle en los Capítulos 2 y 3 de este informe, respectivamente.

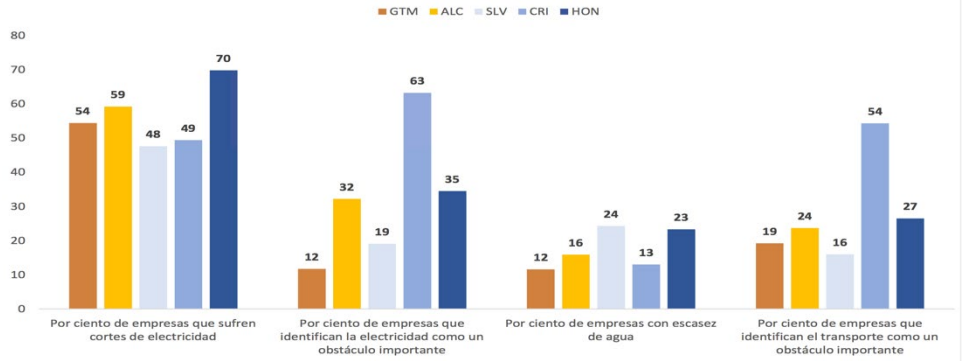
las características de los emprendedores y los incentivos de acceso a mercados; y c) las barreras de acumulación y de asignación de recursos como el acceso al financiamiento, las regulaciones comerciales y el capital social. Tomando en cuenta la mayoría de estos factores, a continuación, se desarrolla un diagnóstico del ecosistema de innovación del país. Cada uno de los apartados engloba causales del problema de política pública y sus respectivos efectos.

I. Sobre los factores de oferta para la innovación

i. Capital Físico: Existe eficiente infraestructura para la I+D+i

En Guatemala dicha capacidad se encuentra limitada debido a diferentes factore como una infraestructura deficiente. De acuerdo al estudio del Banco Mundial, Guatemala se encuentra rezagada en materia de capital físico en relación con países con niveles similares de ingreso per cápita. Dentro del subcomponente de Infraestructura del IGI, se encuentra en la posición 122 de 132[28], lo que sitúa al país por debajo de lo que cabría esperar dado su nivel de desarrollo. Conforme a la Encuesta de Empresas del Banco Mundial (2017), el 54% de las empresas reporta cortes mensuales de electricidad y el 12% experimenta insuficiencia de agua (Gráfica 9). Todo esto afecta la capacidad de las empresas de poder generar acciones de creación de conocimientos o adopción de tecnologías.

Gráfica 9: Porcentaje de empresas que experimentan deficiencias en la infraestructura y la **prestación de servicios**



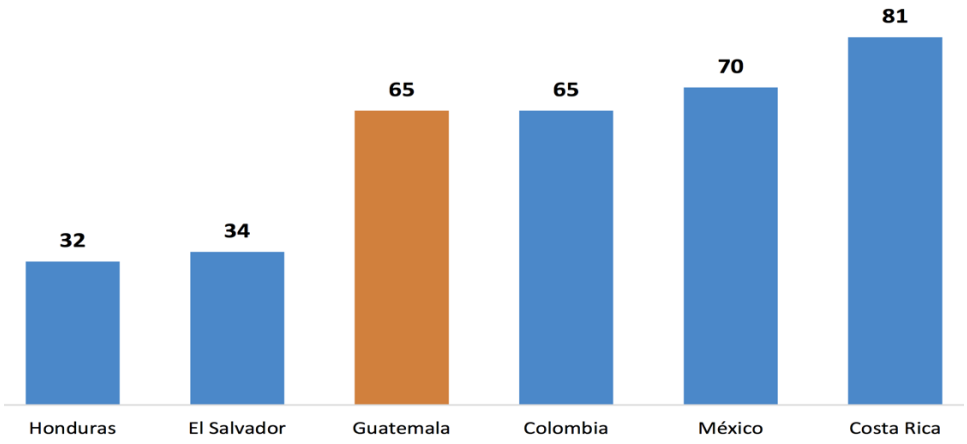
Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Un factor físico vital para la generación y la adopción de tecnología en las empresas es la utilización de internet. De acuerdo con el IGI 2021, el acceso y uso

[28] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual 2021, «Global Innovation Index 2021»

de las tecnologías de la información y comunicación, Guatemala se encuentra en la posición 93 y 114, respectivamente, mostrando estar por debajo de lo que se esperaría dado su PIB per cápita[29]. El acceso a internet en Guatemala está en los niveles de la región, alrededor del 65% de la población utiliza internet, versus el 34% de El Salvador, 70% de México y 81% de Costa Rica (Gráfica 10)[30]. En el escenario de una economía mundial digitalizada, el incremento del uso de internet en la población es primordial.

Gráfica 10: Porcentaje de la población que usa internet



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

ii. Capital Humano: Es difícil acceso a capital humano formado en STEAM[31]

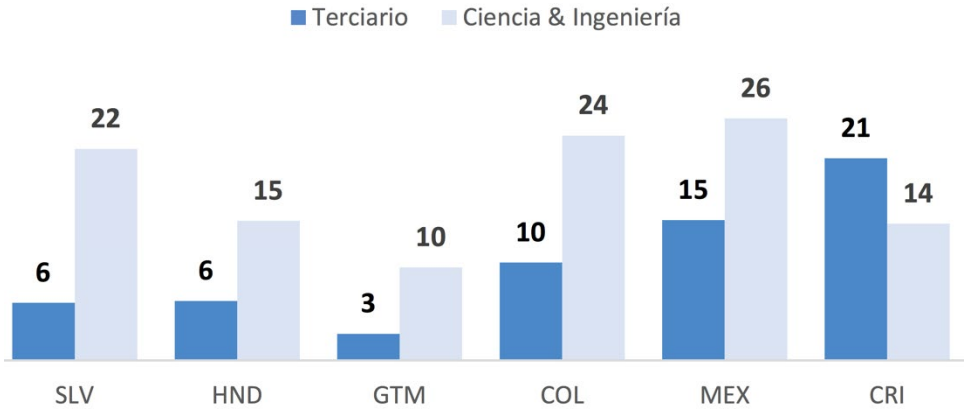
En Guatemala es difícil acceder a capital humano formado o capacitado en profesiones relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas. El motivo es que existe insuficiente capital humano. Por tal motivo es difícil generar escala en actividades productivas que demandan a estas profesiones. Las repercusiones de la carencia de capital humano se evidencian en oportunidades de inversión que se pierden y la existencia de industrias de alta productividad muy pequeñas, es decir, una matriz productiva poco diversificada y de baja complejidad económica.

[29] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual 2021, «Global Innovation Index 2021»
[30] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.
[31] STEAM son las siglas en inglés de "Science, Technology, Engineering, Arts and Maths" que significa "Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas".

De acuerdo con una encuesta realizada por Banco Mundial, un tercio de las empresas guatemaltecas identifican que en el país existe una mano de obra inadecuadamente educada, lo cual limita el crecimiento económico que con ella se pueda generar[32]. La expectativa promedio de años de estudio de los guatemaltecos es de 10.8 años. Esto imposibilita la adopción de la población guatemalteca de conocimientos técnicos relacionados con la ciencia y la tecnología[33].

En Guatemala, menos del 5 por ciento de las personas de 25 años o más han terminado la educación terciaria. Si lo comparamos con México (15%) y Costa Rica (21%) se puede observar que la brecha de capital humano es mayor en Guatemala. Además, entre los graduados, sólo el 10 por ciento obtiene títulos de ciencias o ingeniería, lo que está por debajo de los países comparables de la región[34]. Países como El Salvador y Honduras inclusive poseen porcentajes de 22% y 15%, respectivamente, en personas con titulación en ciencia o ingeniería.

Gráfica 11: Porcentaje de adultos con educación terciaria completada y porcentaje de graduados en ciencias e ingeniería sobre el total de graduados



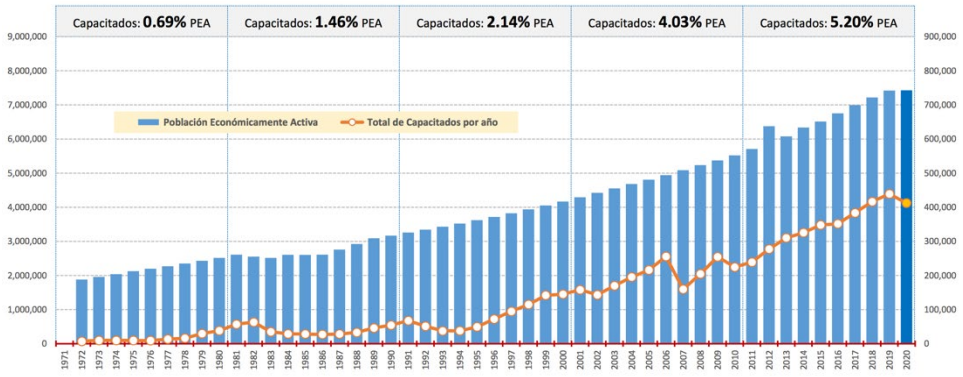
Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Así mismo, en el país la cultura de la formación mediante la capacitación aun es insuficiente. En 2020, de los registros existentes, únicamente fueron capacitados el 5.5% del total de la Población Económicamente Activa -PEA-. Es decir, 412,131

[32] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.
[33] Escuela de Negocios INSEAD 2020. «Índice de Innovación Global» Guatemala.
[34] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

personas de los más de 7.43 millones. En las últimas décadas estas cifras han incrementado, muy ligeramente. La década de los años 90 sólo se capacitó al 2% de la PEA, en la década del 2000 se capacitó al 4% y en la década del 2010 se capacitó al 5%. Estas cifras deben aumentar dadas las tendencias mundiales actuales que identifican en la formación mediante capacitación la solución para la atención a constantes disrupciones en las actividades productivas.

Gráfica 12: Personas capacitadas respecto al total de la Población Económicamente Activa, 1971 al 2020

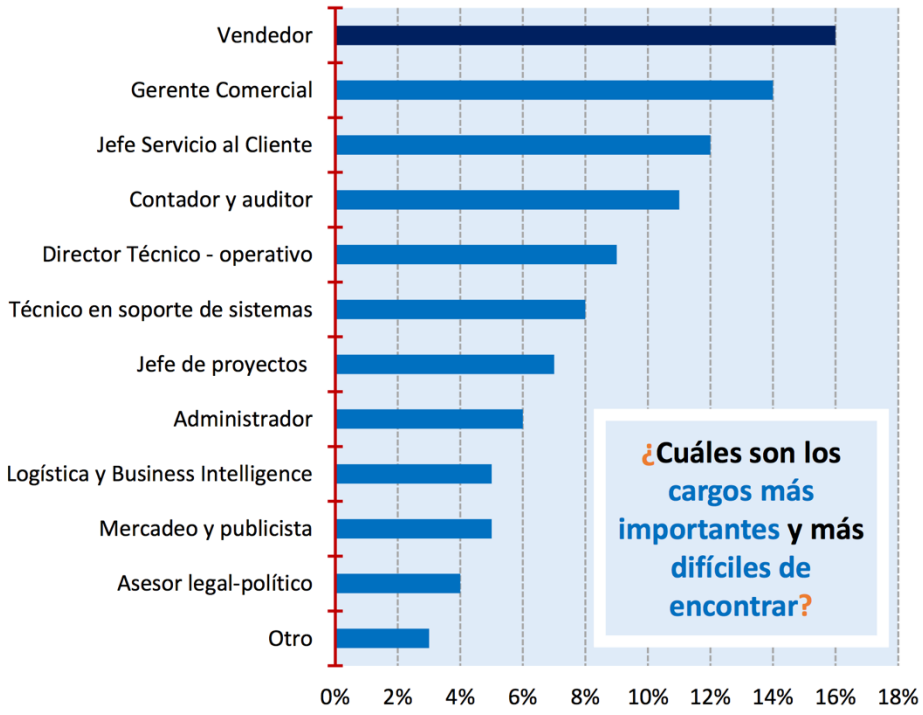


Fuente: FUNDESA. 2021. «Estudio Brechas de Talento» Guatemala.

Las empresas guatemaltecas se caracterizan por emplear mayormente a personas con educación terciaria. Según el Estudio Brechas de Talento[35], casi el 50% de los empleados de empresas han estudiado hasta diversificado. Así mismo, aproximadamente 15% del personal de las empresas guatemaltecas han estudiado hasta un nivel técnico o una licenciatura. La mayoría de las empresas considera que los cargos más importantes son los relacionados con las ventas a nivel operativo y gerencial. Esto demuestra el limitado interés o posibilidad de las empresas en actividades de investigación, desarrollo e innovación, lo que genera fallas de mercado para impulsar la innovación desde el mercado.

[35] FUNDESA. 2021. «Estudio Brechas de Talento» Guatemala.

Gráfica 13: Cargos más importantes y difíciles de encontrar por las empresas guatemaltecas

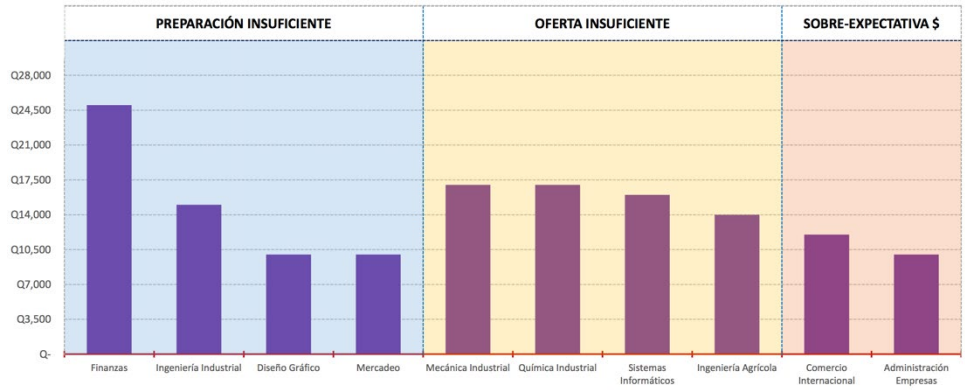


Fuente: FUNDESA. 2021. «Estudio Brechas de Talento» Guatemala.

De la proporción de profesionales que las empresas contratan, existe oferta insuficiente para aquellos con formación en STEAM. El Estudio de Brechas de Talento refiere que profesionales de mecánica industrial, química industrial, sistemas informáticos e Ingeniería Agrícola son de los que más se carece (Ver: Gráfica 14)[36]. Así mismo, que profesionales de ingeniería industrial carecen de la suficiente preparación. Por otro lado, las empresas consideran que es difícil identificar personas con certificaciones como Hazzard Analysis and Critical Point, Lean Six Sigma, ISO y SAP, entre otras.

[36] FUNDESA. 2021. «Estudio Brechas de Talento» Guatemala.

Gráfica 14: Licenciaturas e Ingenierías más buscadas por las empresas en Guatemala, 2020



Fuente: FUNDESA. 2021. «Estudio Brechas de Talento» Guatemala

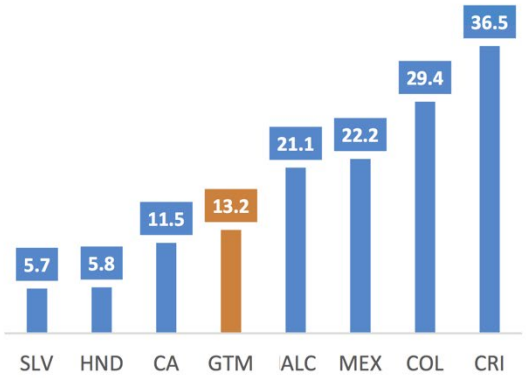
Finalmente, la fuga de cerebros es una realidad latente en Guatemala. El Ministerio de Economía ha desarrollado foros para comprender el problema público de la innovación. En estos foros, diversos expertos han expresado su preocupación por que, primero, muchos de los estudiantes universitarios tienen como objetivo el estudiar para ir a trabajar al extranjero; Segundo, porque muchos de los profesionales talentosos del país, suelen ser reclutados por empresas en el extranjero y abandonan el país. Esto se debe principalmente a que, la productividad en países más desarrollados es mucho mayor, lo cual mejora y hace más atractivas las condiciones de vida y hace poco competitivas a las ofertas laborales de empresas nacionales.

iii. Capital de Conocimiento: En el país se realiza poca I+D+i con enfoque productivo

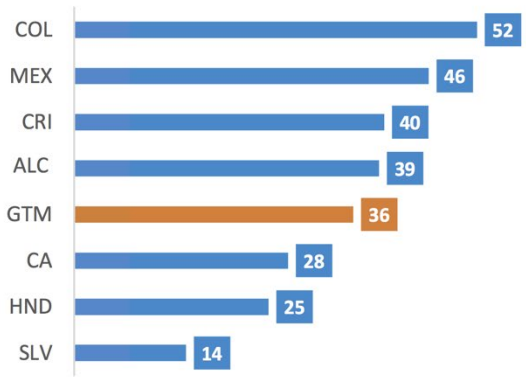
Un factor fundamental que influye en el fortalecimiento de ecosistema de innovación dinámico es la capacidad de creación de conocimiento mediante investigación, desarrollo e innovación. A pesar de ser pocos, existen esfuerzos por parte de las empresas para invertir en investigación, desarrollo y adopción de tecnología. De acuerdo con los datos del Banco Mundial, el 13.2% de las empresas en Guatemala invirtió en Investigación y Desarrollo (Gráfica 15), y alrededor del 36% de las empresas introdujeron innovaciones en sus procesos de producción

en 2017[37]. Por otro lado, de acuerdo con el Global Entrepreneurship Monitor 2020, se identifica la transferencia de conocimiento y tecnología como una debilidad importante en el ecosistema innovador en Guatemala. Lo que demuestra una brecha relevante dentro del sector productivo, que debe ser atendido por los actores del ecosistema de innovación.

Gráfica 15: Porcentaje de empresas que invierten en I&D



Gráfica 16: Porcentaje de empresas que introdujeron innovaciones en sus procesos de producción 2017



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

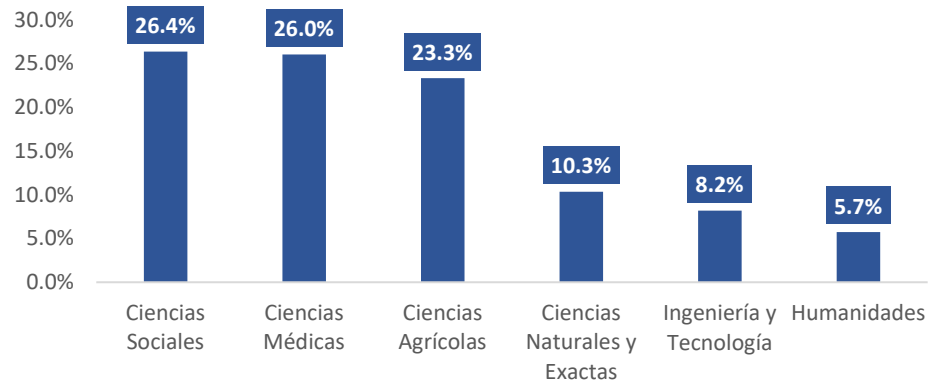
El fortalecimiento de la infraestructura necesaria para incentivar la creación del conocimiento a través de investigación y desarrollo es importante para el desarrollo de la economía, pero debe de tomarse como un esfuerzo complementario de la creación de capacidades que permitan a las empresas adoptar conocimiento y tecnologías existentes. De acuerdo con el GEM, las empresas formales jóvenes no pueden costear las nuevas tecnologías con sus propios recursos, y los apoyos gubernamentales resultan insuficientes. Por lo que existe una demanda insatisfecha que el Ministerio de Economía puede ayudar a solventar.

La inversión en investigación y desarrollo en Guatemala durante el 2019, principalmente se dedica a investigación en ciencias sociales, conformando el 26.4% del monto total, seguidamente se cuenta la investigación en ciencias médicas y ciencias agrícolas (Gráfico 17). En quinto lugar se encuentra la inversión en ingeniería y tecnología, dedicandóle el 8.2% del total invertido. Lo que podría

[37] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

significar una disciplina potencial a desarrollar a través de incentivos desde el sector público, que ayuden a impulsar la productividad en los sectores económicos guatemaltecos.

Gráfica 17: Composición de la inversión en investigación y desarrollo por disciplina 2019

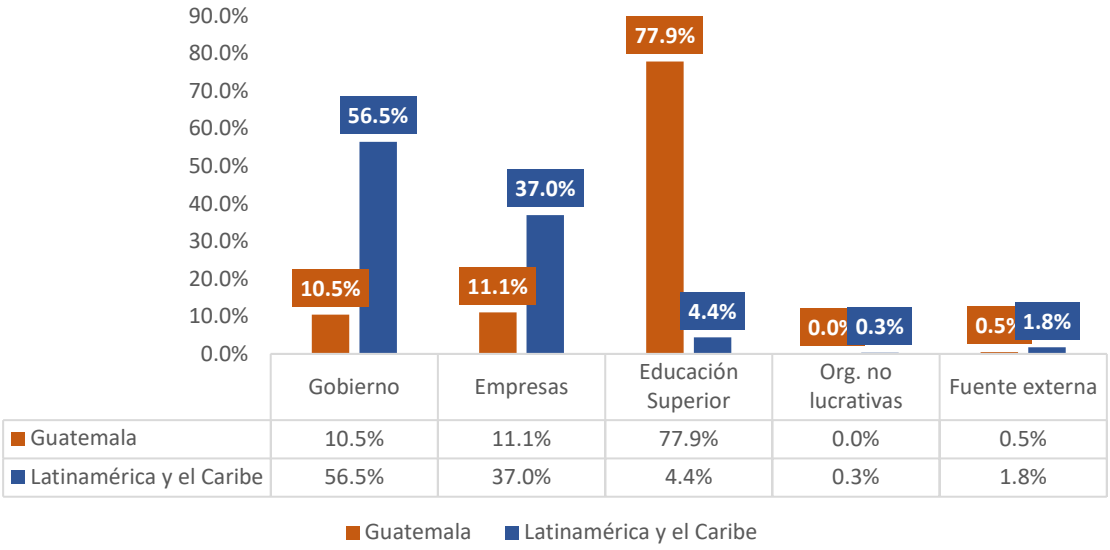


Fuente: Elaboración con datos de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021).

De acuerdo con la fuente de financiamiento, el gasto invertido en investigación y desarrollo en Guatemala proviene de las Universidades, aproximadamente el 78% de los fondos provienen de esta fuente. A nivel latinoamericano, solo el 4.4% de los fondos provienen de esta fuente (Gráfica 18)[38]. Así mismo, el papel de los gobiernos latinoamericanos en el gasto invertido representa un 56.5% de los fondos, mientras que, en Guatemala, esta fuente representa el 10.5%. Lo que muestra una oportunidad para que, desde gobierno, se puedan crear líneas de acción que promuevan la investigación y desarrollo, especialmente aquella que incremente la productividad del país.

[38] Red de indicadores de Ciencia y Tecnología Interamerica e Iberoamericana (2020), Base de datos disponible en: http://www.ricyt.org/category/indicadores/

Gráfica 18: Gasto invertido en investigación y desarrollo por fuente de financiamiento (2019)



	Gobierno	Empresas	Educación Superior	Org. no lucrativas	Fuente externa
Guatemala	10.5%	11.1%	77.9%	0.0%	0.5%
Latinamérica y el Caribe	56.5%	37.0%	4.4%	0.3%	1.8%

Fuente: Red de indicadores de Ciencia y Tecnología Interamerica e Iberoamericana (2020)

II. Sobre los factores de demanda para la innovación

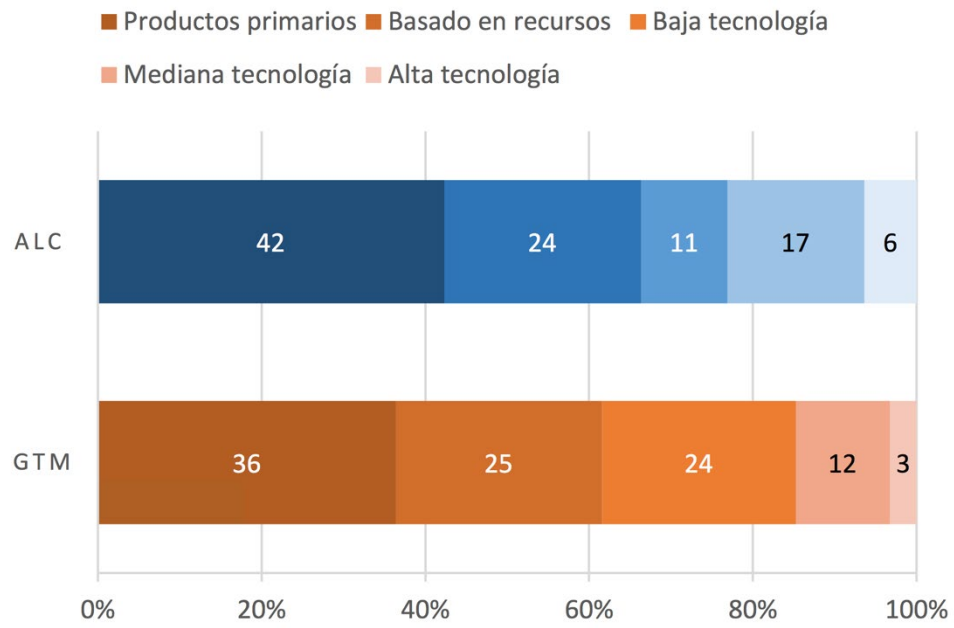
iv. Capacidades de las empresas: Las empresas tienen pocas capacidades de adoptar y usar nuevas tecnologías y procesos

La economía guatemalteca se caracteriza por adoptar muy poca tecnología e incrementar muy poco su participación en cadenas de valor globales. Como en la sección anterior se pudo observar la producción guatemalteca se ha diversificado de forma horizontal, hacia productos agroalimentarios principalmente, por lo que no han requerido una adopción de nuevas tecnologías, aprendizaje de nuevas técnicas administrativas, nuevas habilidades requeridas para la mano de obra, así como tampoco un proceso de innovación constante.

A pesar de que la oferta de productos guatemaltecos incorporando alta tecnología en el mercado no ha incrementado demasiado, la demanda de productos más innovadores, tanto en el mercado nacional como el internacional, si ha venido en incremento. La canasta de exportación de Guatemala es menos propensa a la tecnología, que a la media de los países de América Latina.

Aproximadamente el 3% de sus exportaciones totales poseen alto contenido tecnológico versus el 6% del promedio de la región[39]. Esto le resta competitividad a los productos guatemaltecos, ya que, la implementación de tecnología en los procesos productivos podría reducir costos y procesos de producción.

Gráfica 19: Contenido tecnológico de exportaciones 2017 Clasificación



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

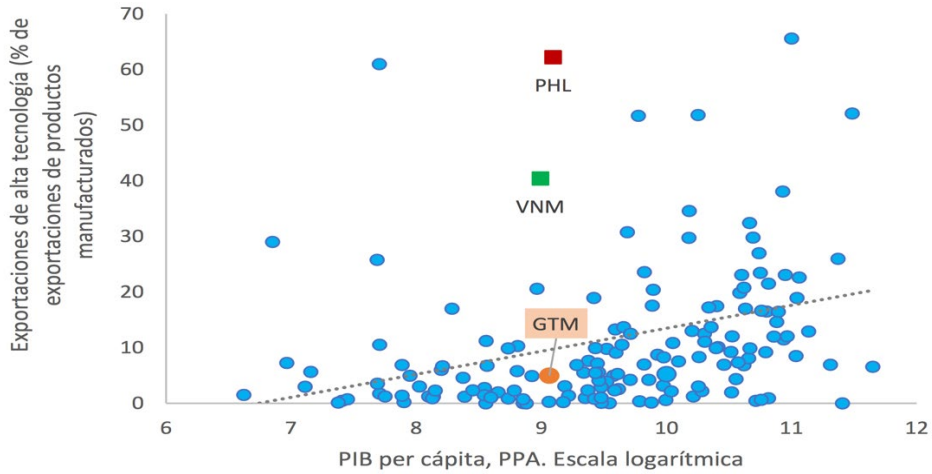
En el sector de manufacturas, el contenido tecnológico de las exportaciones guatemaltecas es menor que al contenido en las exportaciones en países con un PIB per cápita similar al de Guatemala, como Vietnam o Filipinas, perdiendo así competitividad en uno de los principales sectores de exportación.

Como se observa en la gráfica siguiente las exportaciones guatemaltecas de alta tecnología se reducen a menos del 10%, versus Vietnam (aproximadamente el 40%) o Filipinas (aproximadamente 60%)[40]. Lo que refleja la poca adopción de alta tecnología por parte de las empresas del sector.

[39] Grupo Banco Mundial 2021, «Guatemala: Políticas para la Recuperación Empresarial, el empleo y la transformación económica»

[40] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Gráfica 20: Porcentaje de exportaciones de manufacturas de alta tecnología y niveles de ingreso per cápita

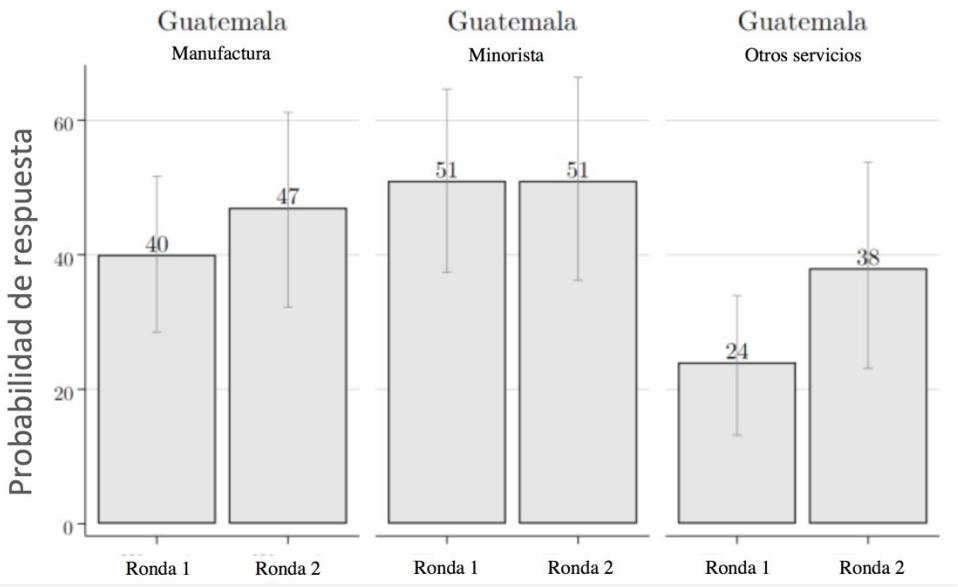


Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Durante la pandemia del COVID-19, las dinámicas económicas fueron forzadas a cambiar. Las empresas de todos los tamaños se vieron obligadas a incrementar el uso de tecnologías digitales (Ver: Gráfica 21). Las empresas pertenecientes al sector de comercio al por menor lideraron la adopción de tecnologías en sus modelos de negocio. Esto se debe principalmente a que las ventas en línea y pagos digitales lo permiten con mayor facilidad, además que lo requieren con mayor intensidad[41]. Por el otro lado, las empresas dentro del sector de servicios incrementaron significativamente el uso de la tecnología digital, empero, menos del 50% utiliza tecnologías digitales en su modelo de negocios. A pesar de que la adopción de tecnologías digitales se incrementó con la pandemia; esto no implica que los procesos productivos se hayan transformado completamente. Es presumible, más bien, que únicamente se hayan adoptado tecnologías digitales de la comunicación y en el intercambio comercial.

[41] Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

Gráfica 21: Fracción de empresas que iniciaron o incrementaron el uso de la tecnología digital. Diferencias entre los sectores.

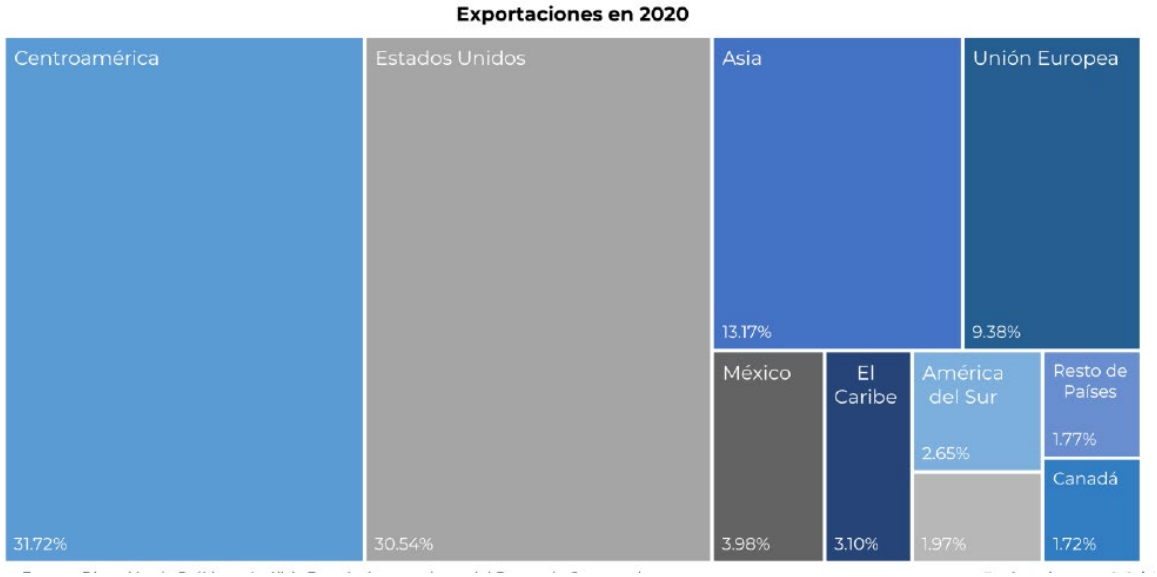


Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

v. Acceso a Mercados: Guatemala tiene acceso preferencial al mayor mercado de consumo del mundo, pero les exporta poco valor agregado

Guatemala en el año 2006 suscribió un Tratado de Libre Comercio suscrito entre Centroamérica, la República Dominicana y los Estados Unidos de América. Este Tratado, junto a la ubicación geográfica del país le posiciona con ventajas comparativas respecto a otros países, para abastecer al mercado estadounidense. Del total de las exportaciones de Guatemala al mundo, el 30.5% tienen por destino el mercado estadounidense (Ver: Gráfica 22).

Gráfica 22: Exportaciones guatemaltecas al mundo en 2020



Fuente: Dirección de Política y Análisis Económico con datos del Banco de Guatemala.

A pesar de ello, la economía guatemalteca exportadora atiende demandas marginales y poco complejas de los Estados Unidos. Los principales productos que exportamos a dicho mercado principalmente son frutas y vegetales (bananos, café, melones, hortalizas de vaina) y vestuarios y textiles (suéteres, camisas, t-shirts y trajes sastre). Las importaciones de Guatemala desde Estados Unidos son complejas y de alto valor agregado como lo son los aparatos eléctricos de telefonía, automóviles de turismo, máquinas automáticas para tratamiento de datos, entre otras; exceptuando productos como el petróleo, el maíz y las tortas de aceite.

Gráfica 23: Principales productos de exportación y de importación de Guatemala hacia Estados Unidos en 2020

Lo que exportamos En millones de dólares			Lo que importamos En millones de dólares		
Productos	2020	Participación	Productos	2020	Participación
0803 - Bananas o Plátanos, Frescos o Secos	824.2	23.4%	2710 - Aceites de Petróleo o de Mineral Bituminoso	1,482.8	23.6%
6110 - Suéteres, "Pullovers", Cardiganes, Chalecos	260.3	7.4%	8517 - Aparatos Eléctricos de Telefonía o Telegrafía con Hilos	285.3	4.5%
6105 - Camisas de Punto para Hombres o Niños	253.4	7.2%	1005 - Maíz	256.7	4.1%
0901 - Café	250.3	7.1%	8703 - Automóviles de Turismo y demás Vehículos Automóviles	224.9	3.6%
6106 - Camisas, y Blusas, de Punto, para Mujeres o Niñas	232.6	6.6%	4804 - Papel y Cartón Kraft, sin Estucar ni Recubrir	187.4	3.0%
0807 - Melones, Sandías y Papayas, Frescos	174.9	5.0%	2304 - Tortas y Residuos Sólidos de la Extracción del Aceite	182.3	2.9%
0708 - Hortalizas de Vaina	118.6	3.4%	8471 - Máquinas Automáticas para Tratamiento de Datos	173.1	2.8%
6109 - T-Shirts y Camisetas Interiores, de Punto	114.8	3.3%	3901 - Polímeros de Etileno en Formas Primarias	143.5	2.3%
6204 - Trajes Sastre, Conjuntos, Chaquetas (Sacos)	90.3	2.6%	1001 - Trigo y Morcajo (Tranquillón)	132.9	2.1%
4819 - Cajas, Sacos, Bolsitas, y demás Envases de Papel, Cartón	80.0	2.3%	2711 - Gas de Petróleo y demás Hidrocarburos Gaseosos	132.5	2.1%
Los demás productos	1,128.6	32.0%	Los demás productos	3,074.1	49.0%
Total exportado	**3,528.1**	**100.0%**	**Total importado**	**6,275.6**	**100.0%**

Fuente: Dirección de Política y Análisis Económico con datos del Banco de Guatemala.

El mercado estadounidense se encuentra dentro del top 10 de los más complejos del mundo[42]. Esto hace de este país un importador relevante en el mundo de productos de alto valor agregado. Las principales importaciones de Estados Unidos son Automóviles y otros vehículos, aceites crudos de petróleo, máquinas de procesamiento de datos, aparatos de radiodifusión o televisión, medicamentos mixtos y sin mezcla, entre otros.

Los Estados Unidos fue la economía número 1 del mundo en términos de PIB (US$ Corrientes), el número 2 en exportaciones totales, el número 1 en importaciones totales, el número 8 en términos de PIB per cápita (US$ Corrientes). Estas cifras demuestran su relevancia económica. El acceso preferencial, además de la cercanía, son dos factores que deben aprovecharse por la economía guatemalteca para exportar productos de alto valor agregado. Esto requiere de altos estímulos de investigación, desarrollo e innovación que permitan el incremento en la complejidad económica de los productos que hacia ese mercado se exporten desde Guatemala.

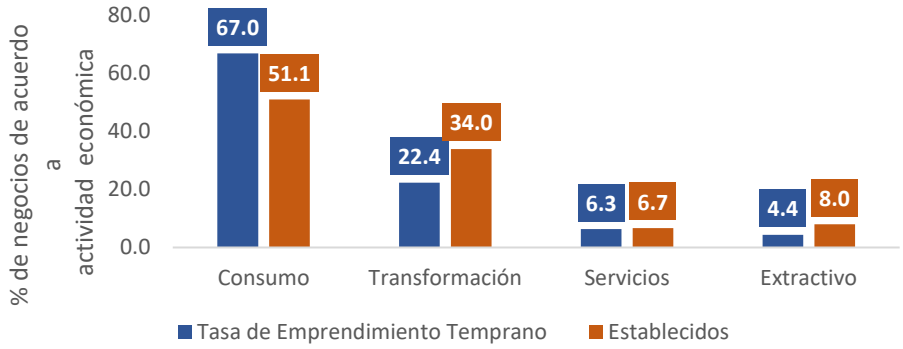
vi. Características de los emprendimientos: Los emprendimientos guatemaltecos abundan, pero pocos poseen las capacidades para perdurar

Guatemala, dadas las características particulares de su economía, cuenta con una cultura de emprendimiento arraigada en la sociedad. Los emprendedores guatemaltecos, en su mayoría son hombres (55%), y tienen entre 18 y 34 años

[42] OEC, 2019. Índice de Complejidad Económica. Link: País Rankings (ECI) | OEC - The Observatory of Economic Complexity

(55%). Cinco de cada 10 emprendimientos no generan ningún empleo, pero siete de cada diez emprendedores establecidos (73%) y 9 de cada 10 emprendedores tempranos (89%) tienen la esperanza de general algún empleo adicional en los próximos cinco años. Seis de cada diez emprendimientos menores a 42 meses de vida[43] están orientados al sector de consumo (Gráfico 24), por otro lado, la proporción de negocios establecidos dedicados al consumo disminuye a cinco[44]. La Gráfica 24 muestra que los negocios establecidos están en mayor proporción diversificados en actividades económicas, especialmente aquellas en transformación, por lo que muestran poseer más herramientas para perdurar en el tiempo.

Gráfica 24: Emprendimientos tempranos (TEA) y emprendimientos establecidos según actividad económica



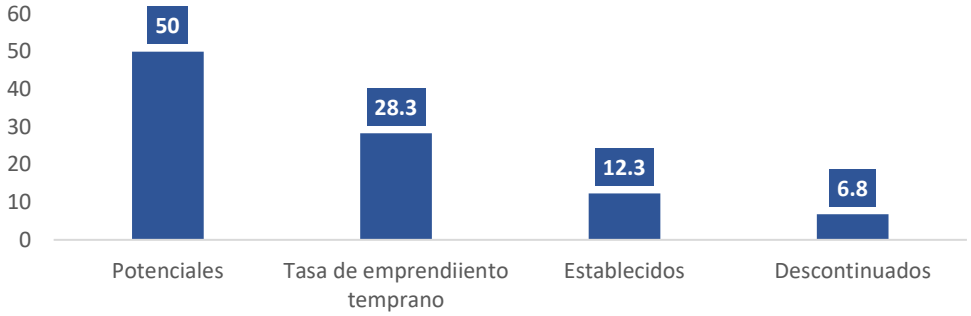
Fuente: Elaboración propia con datos del Global Monitor Entrepreneurship.

El proceso emprendedor establecido en GEM se divide en: a) emprendimiento potencial, b) Tasa de emprendimiento temprano, c) emprendimientos establecidos y d) emprendimientos descontinuados[45]. De acuerdo al reporte de GEM, aproximadamente el 50% de las personas entrevistadas en el estudio cuentan con una idea de negocio con potencial de generar ingresos, por otro lado, los emprendimientos con un tiempo de antigüedad menor a 42 meses representan más del doble de los emprendimientos que cuentan con más de 3.5

[43] Estudios realizados por la comunidad de investigación en emprendimiento han definido el corte de 42 meses como el "valle de la muerte", debido a que los negocios que superan este período logran sobrevivir por un mayor período de tiempo (Reynolds, P.D., et al., 2005).
[44] Facultad de Ciencias Económicas Universidad Francisco Marroquín Centro de Emprendimiento Kirzner (2021), «Monitor Global de Emprendimiento: Reporte Nacional 2020/2021», disponible para descarga en: https://gem.ufm.edu/gem-guatemala-2020-2021-22-07-21_jul-23/
[45] a) Emprendimiento Potencial: Idea de negocio, b) Tasa de emprendimiento temprano: negocios que tienen menos de 3.5 años de antigüedad, c) emprendimiento establecido: negocio que ha generado ingreso por más de 3.5 años, y d) Emprendimientos descontinuados: negocios que han cerrado.

años de vida (Gráfica 25)[46]. Por lo que aproximadamente el 40% de los emprendimientos en Guatemala logra superar el "valle de la muerte". Lo que indica que, si bien, los emprendimientos abundan, solamente uno de cada diez logra superar los 42 de meses de vida.

Gráfica 25: El proceso de emprendimiento en Guatemala
(% del total de la población entre 18 y 64 años)



Fuente: Elaboración propia con datos del Global Monitor Entrepreneurship.

III. Sobre las barreras de acumulación y asignación de recursos

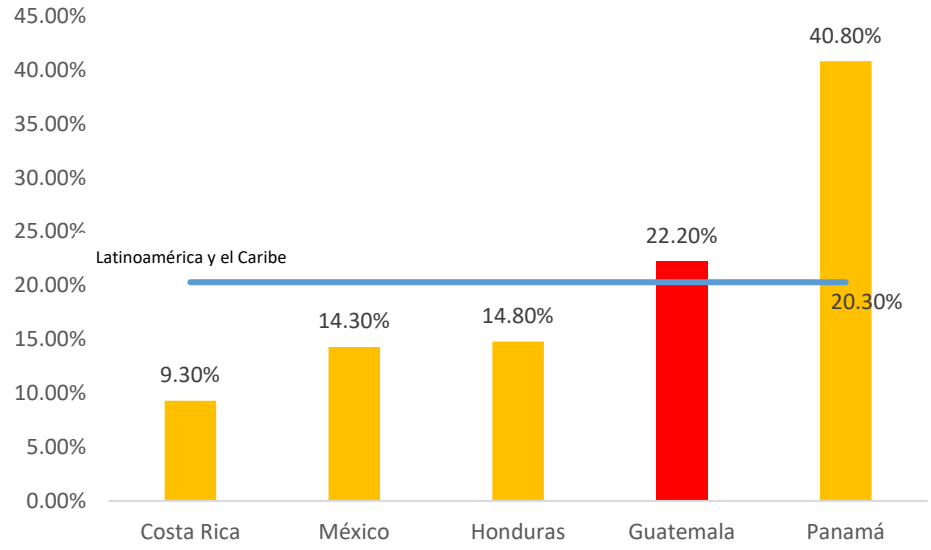
vii. Acceso al financiamiento: Existen muy pocas fuentes de financiamiento para la I+D+i

Existe muy limitado acceso de financiamiento para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación en Guatemala, especialmente para las MIPYME's. De acuerdo con datos del Banco Interamericano, la brecha de financiamiento[47] para el país se calcula aproximadamente en un 22.20% del PIB. Cuando se le compara con otros países de la región se observa que poseen una menor brecha. Tal es el caso de Costa Rica cuya brecha asciende a 9.30%, o Honduras con 14.80%. Guatemala posee una brecha ligeramente mayor a la del promedio de Latinoamericana y el Caribe (20.30%)[48]. Guatemala es superado por Panamá, país que posee una brecha dos veces mayor. De estas cifras es posible saber que, a pesar del tamaño

[46] Facultad de Ciencias Económicas Universidad Francisco Marroquín Centro de Emprendimiento Kirzner (2021).
[47] Brecha de financiamiento: es la cuantificación del monto necesario de crédito que las MIPYMEs no estarían accediendo.
[48] Auguste, Sebastián; Prat, Jordi; Braun, Gisele (2021), «Brecha de género en el acceso al financiamiento en Centroamérica y República Dominicana», Banco Interamericano de Desarrollo, disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Brecha-de-genero-en-el-acceso-al-financiamiento-en-Centroamerica-y-Republica-Dominicana.pdf

de las economías latinoamericanas, o del desarrollo de sus sectores financieros, las MIPYME's cuentan con barreras al financiamiento.

Gráfica 26: Brecha de financiamiento total a MIPYME's como % del PIB

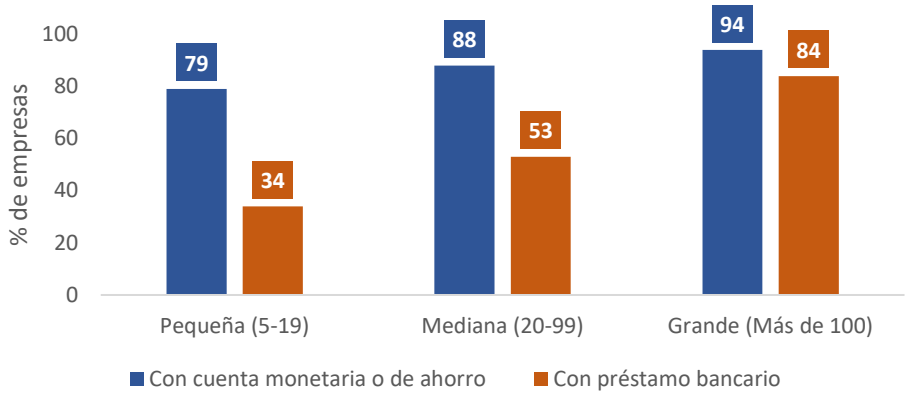


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Interamericano de Desarrollo

Los mercados financieros eficientes reducen la dependencia en fondos internos o informales, conectando empresas solventes con una amplia gama de prestamistas e inversores. De acuerdo con datos del Banco Mundial[49], las MIPYME's de Guatemala son menos propensas a obtener financiamiento a través de un préstamo bancario, ya que únicamente el 34% de las pequeñas, y el 53% de las medianas cuentan con esta herramienta, versus el 84% de las grandes[50] (Gráfico 27). Los datos muestran, que la mayoría de las empresas pequeñas y medianas se financian con sus propios fondos. En este contexto la inversión en tecnología, investigación y desarrollo queda en segundo plano.

[49] Grupo Banco Mundial (2017), «Enterprise Surveys: Guatemala 2017 Country Profile», Grupo Banco Mudnial, disponible en: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30305?locale-attribute=es
[50] De acuerdo con la clasificación del Banco Mundial, las empresas pequeñas cuentan de 5 a 19 trabajadores, medianas de 20 a 99, y las grandes de más de 100 trabajadores.

Gráfica 27: Uso de los servicios financieros -Guatemala 2017

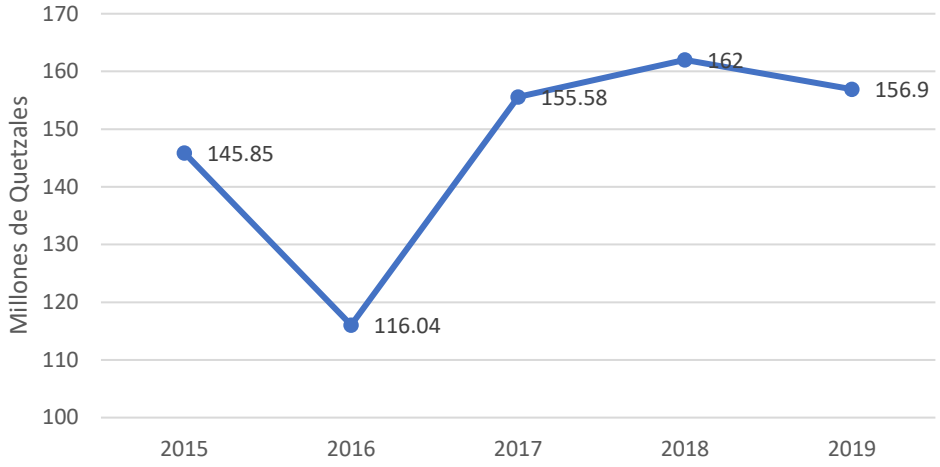


Elaboración con datos de "Enterprise Surveys: Guatemala 2017 Country Profile" del Banco Mundial

Un aspecto importante para incentivar actividades en investigación y desarrollo en una economía es la inversión financiera que se le puede dedicar a dicha actividad. En Guatemala, está inversión representa aproximadamente un 0.03% de su PIB, que en comparación con la inversión Latinoaméricana en este rubro, aproximadamente 0.56%[51], queda muy por debajo de la región. La inversión del sector público y privado en investigación y desarrollo asciende a Q156.9 millones de quetzales durante el 2019[52] (Gráfica 28), y dicho monto no ha presentado mayores cambios en los últimos cinco años.

[51] Red de indicadores de Ciencia y Tecnología Interamerica e Iberoamericana (2020), Base de datos disponible en: http://www.ricyt.org/category/indicadores/
[52] Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021), Base de datos disponible en: https://nis.senacyt.gob.gt/portal/index.php/estadisticas

Gráfica 28: Inversión en Investigación y Desarrollo en Guatemala



Fuente: Elaboración con datos de la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.

viii. Regulaciones: Las regulaciones en I+D+i desincentivan la interacción de los actores del ecosistema

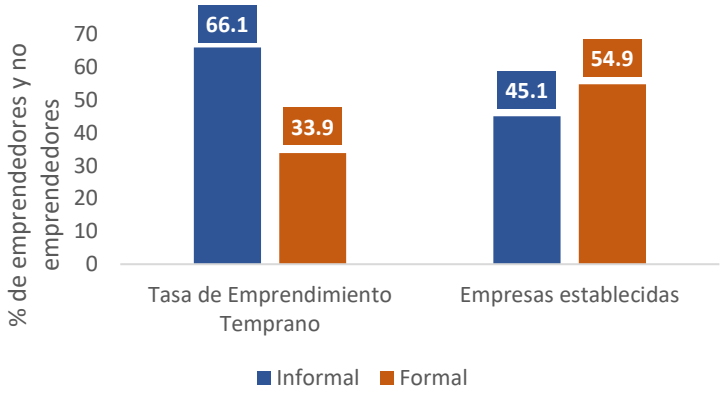
Una de las principales características de los países que se han desarrollado a través de innovación, ha sido el papel principal que han jugado los gobiernos en el desarrollo de ecosistemas de innovación dinámicos. El ejemplo más claro, que en la anterior sección se presentó, es el de Corea del Sur, país que desarrolló un fuerte enfoque en la adopción tecnológica, innovación e inversión en investigación y desarrollo como pilar del desarrollo económico. Esto ha permitido a dicho país producir bienes de mayor diversidad y a su vez aumentar el contenido tecnológico de estos.

Una de las causas de la poca articulación del ecosistema de innovación en Guatemala, se debe a que todavía se cuenta con deficientes marcos regulatorios y trámites gubernamentales guatemaltecos lentos lo que conlleva poca interacción de empresas y emprendedores en procedimientos gubernamentales relacionados con investigación y desarrollo. En el IGI 2021, Guatemala se encuentra en la posición 117 de 132 países en el pilar de Instituciones, el cual mide

indicadores de los ambientes político, regulatorio y de negocios[53]. Si bien, se han logrado avances en agilización de trámites como el de registro de las empresas, aún hace falta en otras áreas del ecosistema de innovación, como el de acceso a financiamiento y los trámites relacionados con el marco de protección de propiedad intelectual.

La informalidad de la economía guatemalteca ha sido una de las características principales del país. Guatemala posee una alta tasa de emprendimiento, pero la mayoría opera en la informalidad (Ver: Gráfica 29). De acuerdo con datos del Global Monitor Entrepreneurship (GEM), el 66.1% de los emprendimientos operan en la informalidad versus el 45.1% de los negocios establecidos[54]. Esto sólo implica que a) las empresas no poseen los suficientes incentivos para ingresar al mercado formal, y b) que las barreras de entrada son muy elevadas en procesos de registro e inscripción de empresas, marcas y patentes, cumplimiento con obligaciones fiscales y laborales, entre otras.

Gráfica 29: Formalización de los negocios



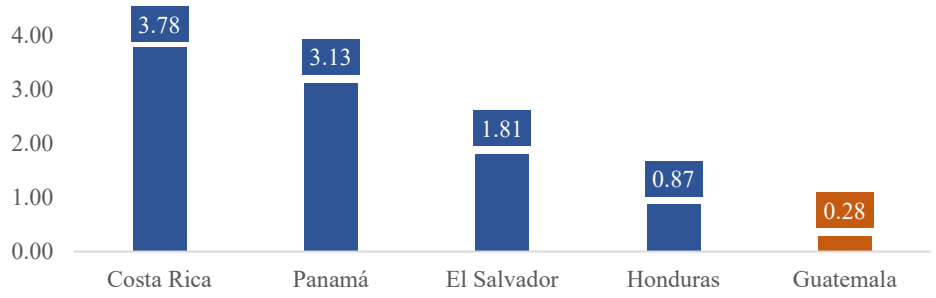
Fuente: Elaboración propia con datos del Global Monitor Entrepreneurship.

Dentro de los principales procedimientos gubernamentales relacionados con la innovación se encuentran aquellos relacionados con el sistema de propiedad intelectual. La propiedad intelectual es muy poco utilizada por los empresarios guatemaltecos. La siguiente gráfica muestra la comparación de la cantidad de patentes concedidas en los países centroamericanos por 100,000 habitantes. El líder de la región es Costa Rica, concediendo 4 patentes por cada 100,000

[53] World Intellectual Property Organization (2021), «Global Innovation Index 2021», disponible para descarga en https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2021/
[54] Facultad de Ciencias Económicas Universidad Francisco Marroquín Centro de Emprendimiento Kirzner (2021), «Monitor Global de Emprendimiento: Reporte Nacional 2020/2021», disponible para descarga en: https://gem.ufm.edu/gem-guatemala-2020-2021-22-07-21_jul-23/

habitantes durante el 2019, en el otro extremo se encuentra Guatemala, concediendo 0.28 patentes por cada 100,000 habitantes[55]. Por lo que se puede observar, los empresarios y los emprendedores cuentan con limitada interacciones con los procedimientos gubernamentales relacionados con actividades de investigación y desarrollo.

Gráfica 30: Cantidad de patentes concedidas por 100,000 habitantes 2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la Orgnaización Mundial de Propiedad Intelectual y del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía de CEPAL.

Uno de los principales incentivos que utilizan los gobiernos para fomentar actividades específicas han sido los incentivos fiscales. Para fomentar la innovación, en las últimas décadas la región de Asia Oriental y el Pacífico, ha liderado la implementación de dichos incentivos, donde la mayoría de los países ha implementado algún tipo de incentivo, mostrando resultados importantes en la incorporación de la tecnología como herramienta para el desarrollo económico[56]. Así mismo, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos han implementado incentivos para la innovación y han sido reconocidos como lideres en innovación por la World Intellectual Property Organization[57]. De acuerdo con la tabla siguiente, muy pocos países en América Latina han implementado incentivos tributarios para la I+D+i.

[55] Organización Mundial de Propiedad Intelectual (2021), «Centro de datos estadísticos de la WIPO sobre propiedad intelectual», disponible en: https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?lang=es
[56] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2013), «Los incentivos fiscales a las empresas en América Latina y el Caribe», disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/44787-incentivos-fiscales-empresas-america-latina-caribe
[57] World Intellectual Property Organization (2021)

Tabla 1: Incentivos tributarios por región

Región	Cantidad de países analizados	Incentivo tributario para I+D
Asia Oriental y el Pacífico	12	83%
OCDE	33	76%
América Latina y el Caribe	24	13%

Fuente: Elaboración propia con datos de Cepal.

ix. Capital social y cultura: En Guatemala se valora el innovar

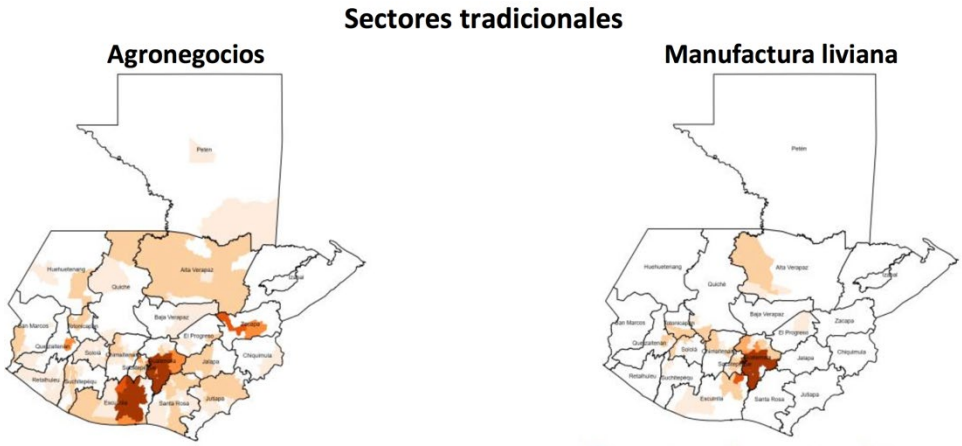
La percepción del emprendimiento e innovación en Guatemala es positiva. En Guatemala, 9 de cada 10 personas (94%) consideran que el emprendimiento es una buena opción de carrera para generar ingresos, y casi ocho de cada diez (78.6%) creen que los emprendedores gozan de reconocimiento social[58]. Historicamente la civilización Maya ha sido reconocida a nivel mundial por sus invenciones en los campos de matemática y astronomía[59]. Por lo que en Guatemala se valora el emprendimiento y en la innovación, pero no se han creado los incentivos adecuados para generar mayor interacción entre los actores del ecosistema de innovación.

De acuerdo a la academia, el capital social de la innovación se define como "la manera colectiva en la cual los sistemas sociales -por ejemplo, las empresas- se organizan para llevar a cabo la producción e integración de nuevo conocimiento"[60]. Dicha organización es importante, debido a que las empresas no son entes aislados que generan innovación utilizando herramientas internas únicamente, si no que se potencializa más el valor de las innovaciones, al interactuar con otros actores. De acuerdo con el Banco Mundial, el ecosistema de emprendimiento más desarrollado en Guatemala es el ecosistema del sector de agronegocios (Gráfica 31), coincidiendo con el sector económico al que la

[58] Facultad de Ciencias Económicas Universidad Francisco Marroquín Centro de Emprendimiento Kirzner (2021), «Monitor Global de Emprendimiento: Reporte Nacional 2020/2021», disponible para descarga en: https://gem.ufm.edu/gem-guatemala-2020-2021-22-07-21_jul-23/
[59] Tabak, John (2004), «Numbers: Computers, Philosophers & the search for meaning», ISBN 0-8160-4955-6
[60] Martínez Martínez, Andrea (2007), «Capital Social e Innovación un estudio de caso», Universidad Iberoamericana León.

mayoría de la población económicamente activa se dedica, abarcando más espacio territorial, que, por ejemplo, manufactura ligera liviana.

Gráfica 31: Ecosistemas de emprendimiento de los sectores tradicionales en Guatemala



Fuente: Banco Mundial. 2021. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica» Guatemala.

4. Marco Jurídico y Político de la Política

A continuación, se realiza un análisis de la legislación y las políticas públicas existentes que acompañan o complementan la innovación productiva en Guatemala. Primero, se analizan las leyes y reglamentos del país. Luego, se analizan las políticas públicas relacionadas. Finalmente, se analizan los marcos políticos internacionales que se vinculan con la temática de la Política.

a. Marco Jurídico Nacional

Este análisis inicia con la Constitución Política de la República de Guatemala. Luego, continua con normas ordinarias como lo es la Ley del Organismo Ejecutivo, entre otras; sigue con las normas reglamentarias, como los son el Reglamento Orgánico del Ministerio de Economía. Y, finaliza con las Política de Gobierno que se relacionan con la temática.

I. Constitución Política de la República de Guatemala

El artículo 118 de la Constitución Política de la República de Guatemala estipula que es obligación del Estado orientar la economía nacional para lograr la

utilización de los recursos naturales y el potencial humano para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional. Así mismo plantea que cuando fuere necesario el Estado actuará complementando la iniciativa y la actividad privada, para el logro de los fines expresados.

Por otro lado, como parte de las obligaciones del Estado en el artículo 119 se establece que son obligaciones fundamentales del Estado el promover el desarrollo económico de la Nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza.

II. Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto 114-97)

Al Ministerio de Economía corresponde hacer cumplir el régimen jurídico relativo al desarrollo de las actividades productivas no agropecuarias, de promoción a la competitividad, del desarrollo industrial y comercial; para ello, tiene a su cargo las siguientes funciones relacionadas a la presente Política: Formular y ejecutar dentro del marco jurídico vigente, la política de inversión nacional y extranjera, de promoción de la competitividad, del desarrollo industrial y comercial, y proponer las directrices para su ejecución.

III. Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional (Decreto 63-91)

Para fines de la presente política, la ley establece que el Estado estimulará y promoverá la utilización de la gestión e innovación tecnológica instrumento en la búsqueda de la productividad y la competitividad que se requiere alcanzar para satisfacer los requerimientos del mercado local y las exigencias del mercado internacional.

IV. Ley de Emprendimiento (Decreto 20-2018) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo 49-2019)

La Ley de Emprendimiento le da vida jurídica a la Política de Emprendimiento especialmente a lo relacionado con el financiamiento e incentivos a la creación de empresas en etapas tempranas. Tiene como finalidad la creación de un marco jurídico que brinde las condiciones adecuadas y las herramientas tecnológicas que promuevan el aumento de la productividad y mayor competitividad por medio del acceso al financiamiento y a nuevos mercados a los emprendedores. La Política busca la inclusión de los emprendedores en el sistema formal para

ampliar la base empresarial y el desarrollo social y económico, especialmente en aquellas comunidades o regiones cuya población se encuentra en situación de pobreza y extrema pobreza o son vulnerables a los flujos migratorios internos y externos.

V. Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Economía (Acuerdo Gubernativo 211-2019)

La naturaleza de las acciones encomendadas al Ministerio de Economía hace referencia al desarrollo del comercio interno y externo, de la inversión nacional y extranjera, de la competitividad y del desarrollo industrial y comercial. La innovación, como pudo observarse en las anteriores secciones, se relaciona con la mejora productiva de la industria y del comercio. Así mismo, la innovación promueve las inversiones y las exportaciones.
Dentro de esta Política se incluyen líneas de acción que se vinculan con las diferentes atribuciones que el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Economía instruye a determinadas direcciones del Ministerio. A continuación, se detalla la vinculación:

La Dirección de Servicios del Comercio y la Inversión tiene dentro de sus funciones el fomento al crecimiento de los distintos sectores económicos y a la creación de nuevas inversiones que promuevan un entorno favorable con respecto a los niveles de competitividad en el comercio exterior y consecuentemente permitan ingreso de divisas, generación de empleo y transferencia de tecnologías. Por tanto, toda acción enfocada en la generación y adopción de tecnologías incide en las acciones que fomentan el crecimiento de los sectores económicos y las inversiones en el país. Así mismo, la transferencia de tecnología es vital para que la innovación permita el incremento de la productividad de las empresas.

La Dirección del Sistema Nacional de la Calidad cuenta a su cargo dirigir, coordinar y unificar las acciones y herramientas en materia de fijación de normas y optimización de acciones que buscan promover la competitividad en el país, especialmente el desarrollo del talento humano en las áreas vinculadas a la gestión de la calidad. Por lo que, todas aquellas acciones que promuevan la implementación de tecnología o capacitación del talento humano repercutirán en el incremento de la competitividad nacional.

Programa Nacional de Competitividad, dentro de las funciones del Programa se encuentra la de apoyar al Ministerio de Economía, como ente rector y coordinador de la competitividad nacional, así mismo, tiene dentro de sus funciones la articulación para la implementación de la Política Nacional de Competitividad, la cual identifica en su Agenda Vertical las acciones que promuevan la Investigación, Desarrollo e Innovación como un potenciador sectorial de la competitividad. Por lo que, todas las acciones que fortalezcan las actividades en Investigación, Desarrollo e Innovación promoverán el incremento de la competitividad de las empresas.

Dirección de Servicios de Desarrollo Empresarial, tiene a su cargo la promoción del aumento de la competitividad, fortalecer la participación o inserción en el mercado y facilitar el acceso hacia nuevos mercados para la microempresa, pequeña y mediana empresa. Por lo que todas las acciones que fortalezcan las capacidades de la microempresa, pequeña y mediana empresa en crear y adoptar nueva tecnología, incrementará la competitividad, fortalecerá acciones de inserción laboral, y brindará mayor acceso a mercados para dichas empresas.

Dirección de Análisis Económico, es responsable de investigar, recopilar y analizar información económica, política y social, para apoyar y sustentar la formulación de políticas, programas y estrategias que apoyen la promoción de la competitividad, del desarrollo industrial y comercial. Por lo tanto, la generación de información en referencia a las inversiones en investigación, desarrollo e innovación, fortalecerán las acciones que incrementen la competitividad del país.

Registro Mercantil, es el encargado de registrar, certificar, dar seguridad jurídica a todos los actos mercantiles que realicen las personas individuales y empresas. Dicho Registro cuenta con servicios directos con la población en general, que apoyan la certeza jurídica que facilita la inversión nacional y extranjera, fomentando así el crecimiento económico del país.

Registro de la Propiedad Intelectual, es el responsable de la protección, estímulo y fomento a la actividad intelectual que se desarrolla en la industria y el comercio guatemalteco. Las acciones dentro de este Registro fomentan el desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo e innovación, brindando los incentivos para fomentar creación y adopción de nuevas tecnologías y procesos dentro de los modelos productivos de las empresas.

b. Marco Político Nacional

I. Política Nacional de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo – K'atun, Nuestra Guatemala 2032

El Plan Nacional de Desarrollo establece prioridades, resultados, metas y lineamientos en los distintos ejes del desarrollo. A continuación, se indica la vinculación de lineamientos y prioridades del Eje 3 de "Riqueza para todas y todos" y del Eje 5 de "Estado como garante de los derechos humanos y conductor del desarrollo" de la Política, con la innovación para la productividad y competitividad:

Prioridad: Aceleración del crecimiento económico con transformación productiva. Lineamientos:

- Elevar la productividad mediante la integración de cadenas de valor, apoyando su conformación, el acceso a financiamiento, tecnologías e infraestructura necesaria.
- Asegurar políticas de desarrollo productivo que mejoren las condiciones de acceso al crédito, tecnologías, mecanismos de capacitación, información de mercados, canales de comercialización, esquemas de asociación y diseño de nuevos productos.
- Impulsar una cultura de investigación, desarrollo, innovación, sofisticación de los negocios, para mejorar la inversión, productividad y competitividad, como elementos base para garantizar el empleo, autoempleo y emprendimiento.

Prioridad: Generación de empleo decente y de calidad. Lineamientos:

- Aumentar los niveles de productividad del país mediante la innovación, el conocimiento y apoyo a emprendedores, programas de capacitación, educación y asistencia técnica.
- Asegurar la especialización de las demandas y la oferta de empleo conforme a las potencialidades productivas territoriales.

Prioridad: Papel más activo del Estado en la consecución del crecimiento y la inclusión social. Lineamientos:

- Proveer incentivos que aceleren los procesos de innovación y descubrimiento, para la dinamización de la actividad productiva. El desarrollo de la ciencia y la tecnología no es una tarea exclusiva del Estado,

pero el Estado debe crear las condiciones para la innovación y la adaptación tecnológica del país.

Prioridad: Fortalecimiento de las capacidades del Estado para responder a los desafíos del desarrollo. Lineamientos:

- Diseñar, aprobar e implementar políticas públicas de inclusión digital.
- Promover el acceso igualitario al equipamiento informático y comunicación virtual en las instituciones públicas y la ciudadanía.

II. Política General de Gobierno 2020-2024

La Política General de Gobierno 2020-2024 (PGG 2020-2024) se basa en el *Plan Nacional de Innovación y Desarrollo* (*PLANID*), en el que se definen los lineamientos y acciones públicas estratégicas articuladas que deben seguir las instituciones del sector público durante el período de administración gubernamental 2020-2024, en sinergia y derivadas del proceso de integración del Plan Nacional de Desarrollo -PND- K'atun: Nuestra Guatemala 2032 y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Esta Política se vincula con las acciones estratégicas del Pilar de Economía, Competitividad y Prosperidad de la PGG 2020-2024. Este pilar tiene el objetivo estratégico de propiciar el crecimiento económico y el aumento sostenible del empleo. Así mismo, posee objetivos sectoriales como i) generar las condiciones adecuadas y un buen clima de negocios para propiciar el aumento de la inversión y la mejora en los niveles de competitividad y ii) Desarrollar las condiciones para el impulso y fortalecimiento de las MIPYMES y del sector cooperativista.

Acciones estratégicas:

- Crear un marco amigable de esquemas e instrumentos técnicos y jurídicos para facilitar la inversión a los agentes económicos. Dentro del componente jurídico destacan las siguientes leyes: competencia, inversión y empleo, silencio administrativo a la inversa, insolvencias y quiebra, leasing público, mercado de valores y capitales, y de tarjetas de crédito.

- Fortalecer el mejoramiento de la productividad y competitividad sin menoscabo de los derechos humanos y el uso racional de los recursos naturales.

- Impulsar el mejoramiento del capital humano de los sectores MIPYMES y cooperativo mediante el impulso de la cobertura del INTECAP, acompañado por una estrategia de apoyo financiero y técnico. Asimismo, habilitar programas de capacitación, asesoría y asistencia técnica y crear una política de acceso a las tecnologías, redes digitales e Internet.

La Política se vincula además con el Pilar de Estado responsable, transparente y efectivo. Uno de los ejes estratégicos de la Política se enfoca en la Facilitación de Trámites Gubernamentales de la Innovación. Ante la aprobación de la Ley de Simplificación de Trámites y Requisitos Administrativos, Decreto 05-2021, se refuerza la vinculación de la Política con las siguientes acciones estratégicas.

Acciones estratégicas:

- Institucionalizar el Programa de Gobierno Electrónico por medio de la creación de un marco legal y una política pública sobre la temática.

- Promover la incorporación y participación de la sociedad, academia y sector productivo en las actividades de desarrollo de Gobierno Electrónico y Gobierno Abierto (identidad digital).

- Desarrollar los espacios necesarios para fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones gubernamentales y la fiscalización.

III. Política Nacional de Competitividad (PNCOM)

La PNCOM (2018-2032) cuenta con tres lineamientos estratégicos a) clústeres; b) prioridades en materia de competitividad; y c) territorialización. Por lo tanto, los lineamientos 11-11-9 consisten en 11 clústeres, 11 prioridades en materia de competitividad y 9 territorios. Dichos lineamientos buscan mejorar la competitividad para incrementar la productividad nacional, y así generar crecimiento económico inclusivo, acelerado y sostenible.

A través de los 3 lineamientos la Política busca contribuir al mejoramiento del desempeño de los clúster productivos con mayor potencial de generación de empleos formales y dignos para incluir a más guatemaltecos en la fuerza laboral (11 clústeres); mediante la mejora de las condiciones de competitividad priorizadas a nivel nacional y local (11 prioridades) en nueve territorios aptos para el desarrollo para consolidarse como Ciudades Intermedias las cuales

optimizarían la cobertura de servicios básicos, proporcionarían una respuesta a la dinámica económica, política y social entre lo urbano y lo rural, y garantizarían el movimiento de personas, mercancías, capitales y conocimiento.

IV. Política Nacional de Datos Abiertos 2018-2022

La Política Nacional de Datos Abiertos cuenta con los siguientes ejes que se vinculan con esta Política:

- Eje 1. Apertura de datos gubernamentales. El objetivo es establecer el marco regulatorio que norme la apertura de los datos públicos para mejorar los niveles de transparencia, rendición de cuentas, combate a la corrupción y promover el desarrollo inclusivo en la República de Guatemala.
- Eje 3. Promoción de la Innovación pública y privada. Los objetivos son: mejorar el seguimiento, monitoreo y evaluación de las Políticas Generales de Gobierno, la promoción de la innovación y mejora continua de procesos gubernamentales, incentivar las inversiones públicas, privadas y extranjeras, promover un mayor uso y reutilización de datos abiertos tendientes a generar valor sobre la información; así como el desarrollo de nuevos servicios de interés ciudadano basados en datos abiertos, impulsar el descubrimiento y la aportación científica.

V. Política Nacional para el Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas -Política MIPYME, en adelante-

La Política MIPYME tiene por objetivo el mejorar la productividad y competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas guatemaltecas, a través del diseño de los lineamientos generales del modelo y de los instrumentos y mecanismos que les permitan a dichas empresas actuar en igualdad de condiciones, respecto a empresas de mayor tamaño y, de esta forma, aprovechar todas las oportunidades que les otorga el mercado nacional y la apertura del mercado internacional.

Dicho instrumento de Política Pública se vincula con esta Política en el sentido que una de sus áreas de actuación se enfoca en el *Acceso a Tecnología y Promoción de la Innovación*. En la Política MIPYME se estipula que la actualización tecnológica y la innovación constituyen actividades estratégicas para las empresas que desean competir en las condiciones actuales. Así mismo,

para avanzar en el proceso de actualización tecnológica de las MIPYMES se requiere contar con la detección de necesidades y el diseño de una agenda de actualización tecnológica que tenga como marco la existencia de importantes fallas de mercado.

Por otro parte, la Política MIPYME refiere que la incorporación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las MIPYME's es vital. Y, señala que, debe prestarse especial atención a este tema, a través del diseño de programas, especialmente orientados a promover la incorporación de TIC en las MIPYME's, programas que, a su vez, deben ser utilizados para promover el desarrollo de la industria TIC local.

VI. Política Nacional de Emprendimiento

Establece los lineamientos para la creación masiva de nuevas ideas y de su posterior ejecución para hacerlas exitosas y rentables. Se enfoca en brindar las condiciones favorables y programas de apoyo al emprendedor, estimulando la innovación, creatividad, articulación de redes, competitividad. Así mismo, aprovecha las oportunidades tanto de los mercados nacionales como internacionales.

Las prioridades alineadas a la presente Política son:

- Fomento a la industria de soporte, la creación y fortalecimiento de centros de desarrollo y emprendimiento e innovación.
- Creación de fondos de financiamiento para etapas tempranas y mecanismos de garantías e incentivos para formalización de empresas en etapas tempranas.
- Soporte institucional a través de sistemas de información en la nube y creación de la red nacional de emprendimiento.
- Mentalidad y cultura a través de una estrategia de sensibilización de la acción emprendedora en todos los actores del ecosistema.
- Fortalecer el sistema educativo para transferir modelos, metodología y herramientas de emprendimiento en todas las etapas de aprendizaje para fomentar el emprendimiento en estudiantes.

c. Marco Político Internacional

I. Agenda de Desarrollo Sostenible y Objetivos de Desarrollo Sostenible

La presente Política se vincula directamente con el Objetivo 9: Industria innovación e infraestructura. Este objetivo establece las metas a alcanzar en la inversión en infraestructura y la innovación como motores fundamentales del crecimiento y el desarrollo económico. Las Metas asociadas al ODS-9 y en los cuales la presente Política impactará de manera directa son:

- Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.

- De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

- Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

- Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

- Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados.

5. Sobre la Política

El Ministerio de Economía es consciente de la relevancia que tienen las actividades de generación y adopción de conocimientos e innovaciones para el incremento de la productividad del país. Así mismo, es consecuente de los rezagos existentes en este ámbito en el país. Por tal motivo, el Ministerio desarrolló una Política para promover la innovación productiva. Esta Política unifica y coordina los esfuerzos de todas y cada una de las dependencias del Ministerio. Así mismo, pretende aprovechar cada uno de los espacios de influencia de esta cartera para impactar en la mejora de las condiciones de la innovación del país.

En la sección de análisis de la situación se pudo observar que el país posee un desempeño en innovación muy por debajo de lo que podría esperarse para el tamaño y desarrollo de su economía. Además, se observó que el efecto de este rezago se refleja en lo lento que la productividad de los guatemaltecos incrementa. A esto se aúna el hecho de que no existen políticas industriales de fomento al desarrollo y adopción de conocimientos para la productividad, como sí lo han hecho países asiáticos que hoy en día lideran la economía mundial.

Por tal motivo, el problema de política pública que la Política atiende es que *el ecosistema de innovación está poco articulado para generar y adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y de los emprendedores guatemaltecos*. Los entornos de innovación y de negocios poco favorables y la escasa capacidad empresarial explican los bajos niveles de emprendimiento e innovación en medio de grandes oportunidades de convergencia tecnológica. El rol del Ministerio de Economía ante esta problemática de carácter público es, principalmente, la atención a fallas de mercado que existan en el funcionamiento del ecosistema de innovación.

En el ámbito de competencia del Ministerio de Economía y con base al diagnóstico expuesto en la sección de análisis de la situación, la Política contempla la atención a las fallas de mercado existentes en el ecosistema de innovación a través de cuatro ejes temáticos:

i) Facilitar el acceso al capital humano,
ii) Fortalecer las iniciativas y programas conjuntos entre los actores del ecosistema de innovación,

iii) Desarrollar capacidades para la generación de conocimiento y adopción de nuevas tecnologías en el Ecosistema de Innovación, y,
iv) la Facilitación de los trámites gubernamentales de la innovación. A continuación, se describen los objetivos, los resultados esperados y las líneas de acción de la Política.

El primer eje temático plantea líneas de acción para resolver a la existencia de limitado y disperso capital humano con una formación técnica vocacional y superior con enfoque en STEAM por sus siglas en inglés (ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas). El efecto de este problema es que el ecosistema de la innovación carece del suficiente capital humano para generar conocimiento e innovaciones para la productividad y la competitividad

Este eje se alinea al hecho de que, en Guatemala, es limitado el porcentaje de personas que han terminado la educación terciaria y mucho más el de personas graduadas en ciencias e ingeniería. Así mismo, no existe una cultura de formación a través de la capacitación. Por otro lado, estudios privados demuestran que muchas empresas tienen dificultad de acceder a personal lo suficientemente capacitado. Además, el país enfrenta fuga de cerebros de personas suficientemente formadas, pero que encuentran mejores oportunidades laborales fuera del país[61].

El segundo eje temático plantea líneas de acción para resolver la existencia de pocas iniciativas conjuntas entre los diferentes actores del ecosistema de innovación para enfocar esfuerzos en resolver necesidades productivas a través de la innovación. Y, reconoce que el efecto de este problema es que la investigación, el desarrollo y la innovación que en el país se generan no atienden a las necesidades productivas del sector empresarial y emprendedor del país.

En el país se invierte aproximadamente Q156.9 millones de quetzales (con cifras al 2019) en Investigación y Desarrollo. Esto representa aproximadamente 0.03% del PIB. Empero, la mayor parte de estas investigaciones se desarrollan en el campo de las ciencias sociales y de las ciencias médicas. La inversión en ingeniería y tecnología es la quinta más relevante. Además, es muy baja la proporción del monto invertido que proviene de las empresas, sino del sector académico. Esto refleja la poca vinculación de la limitada investigación que en el país se desarrolla, con las necesidades productivas.

[61] Ver la sección X de Análisis de la situación para más detalles

El tercer eje temático plantea líneas de acción para resolver el hecho que el ecosistema de innovación posee limitadas capacidades para generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías, basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación. El efecto de esto es que muy pocas empresas y emprendimientos crean, maduran, hacen crecer y adoptan ideas y modelos de negocios basados en la investigación y desarrollo y la innovación.

El ecosistema de innovación, actualmente, no tiene las capacidades, ni la infraestructura para generar conocimientos. Esto se observa en el hecho que el porcentaje de empresas guatemaltecas que introdujeron alguna innovación en sus procesos productivos sea menor al promedio de las empresas de países latinoamericanos. Así mismo, se observa en el bajo porcentaje de exportaciones de alta o mediana tecnología del país.

El cuarto eje temático plantea líneas de acción para solventar el hecho que las normativas y los trámites gubernamentales con los que los actores del ecosistema de innovación interactúan desincentivan la generación de conocimiento y la innovación. El efecto de este problema es que los empresarios y emprendedores evitan interactuar con trámites gubernamentales relacionados con la generación de conocimiento y la innovación dentro del régimen jurídico del Ministerio de Economía.

Esto se puede observar en los bajos niveles de formalización de negocios que existen en Guatemala. Así mismo, en el hecho que el país tenga tan sólo 0.28 patentes por cada 100,000 habitantes, estando incluso muy por debajo de países centroamericanos. Así mismo, se observa la necesidad de normativas actualizadas para fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación en el hecho que los países de Latinoamérica sean los que menores incentivos fiscales otorgan a estos temas.

Más detalles sobre la situación actual de los ejes pueden obtenerse consultando la sección X de esta Política.

a. Objetivos

I. General

La Política tiene por objetivo fortalecer la articulación del ecosistema de innovación para generar y adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y los emprendedores guatemaltecos. Ante el incipiente ecosistema existente en el país es indispensable incidir en los múltiples elementos que le conforman.

II. Específicos

Los objetivos específicos de la Política se plantean para cada uno de los ejes temáticos, de la siguiente manera:

1) Contribuir a que en el ecosistema de la innovación se tenga acceso a un capital humano que permita ser más productivos, competitivos e innovadores.

2) Promover la coordinación de iniciativas y programas conjuntos entre los actores del ecosistema de innovación para el desarrollo de un sector empresarial guatemalteco más productivo, sofisticado e innovador.

3) Contribuir a la capacidad del ecosistema de innovación de generar y adoptar conocimientos, nuevas tecnologías e innovaciones.

4) Facilitar la interacción de los actores del ecosistema de innovación con las normativas y los trámites gubernamentales relacionados con el régimen jurídico del Ministerio de Economía.

b. Resultados

I. General

El resultado esperado de esta Política es que al año 2032 se cuente con un ecosistema de innovación suficientemente articulado para ser capaz de generar y de adoptar conocimientos e innovaciones que incrementen la productividad de las empresas y de los emprendedores guatemaltecos.

II. Específicos

Los resultados específicos de la Política para cada uno de los ejes temáticos son:

1) El acceso al capital humano formado en STEAM es ágil dentro del ecosistema de innovación.

2) Existe una interacción ágil entre los actores del ecosistema de innovación para generar iniciativas y programas conjuntos enfocados en resolver necesidades productivas a través de la innovación.

3) El ecosistema de innovación posee la capacidad y cuenta con mecanismos para generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación.

4) La gestión simplificada y digital de los trámites y normas gubernamentales relacionadas con el régimen jurídico del MINECO incentivan la generación de conocimiento e innovación del ecosistema de innovación.

c. Líneas de Acción

Se diseñaron líneas de acción específicas para cada uno de los cuatro ejes definidos para la Política. De esta manera el Ministerio de Economía podrá coordinar acciones enmarcadas en la Política y poder brindar especial atención a fallas de mercado que existan en el funcionamiento del ecosistema de innovación. Cabe resaltar que las líneas de acción tienen un

enfoque netamente de coordinación; mas no de implementación de acciones que impliquen la erogación de recursos extra o diferente a los que actualmente el Ministerio de Economía ejecuta mediante las direcciones involucradas en esta Política.

Ante la naturaleza tan dinámica de la investigación, el desarrollo y la innovación es importante considerar la necesidad de que la política en general y sus líneas de acción, puedan periódicamente actualizarse. De tal cuenta deberán realizarse las gestiones administrativas correspondientes y pertinentes.

Eje 1: Facilitar el acceso al capital humano

Para desarrollar acciones que permitan facilitar el acceso al capital humano se han diseñado cuatro (4) líneas de acción que permitirán tener mayor acceso al capital humano formado en STEAM. Las líneas de acción se enfocan en promover los estudios de productividad laboral y estudios de impacto de nuevos procesos en el sector productivo. Se ha considerado también promover el desarrollo de capacitaciones y conferencias basadas en innovación y competencias clave para alcanzar niveles más altos de productividad laboral. La tercera línea de acción del primer eje permitirá promover la vinculación entre el capital humano, principalmente de STEAM, con el sector privado por ejemplo con los usuarios o administradores de regímenes especiales e inversionistas, para impulsar la capacitación y la empleabilidad. La cuarta línea de acción permitirá la promoción de figuras de inserción laboral enfocadas en la formación para el trabajo y competencias laborales específicas.

Eje 2: Fortalecer las iniciativas y programas conjuntos entre los actores del ecosistema de innovación

Para promover la interacción ágil entre los actores del ecosistema de innovación, para que en conjunto generen iniciativas y programas enfocados en resolver necesidades productivas a través de la innovación, se plantean seis (6) líneas de acción que permitan al ecosistema de innovación poseer la capacidad y contar con mecanismos para generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación.

La primera de ellas es propiciar la coordinación de actores del ecosistema de innovación a nivel de subsectores económicos para la identificación de necesidades, oportunidades y mecanismos de colaboración conjunta. La segunda línea de acción plantea el diseño y propuesta de normativa necesaria para facilitar la innovación productiva para la competitividad. La tercera línea de acción plantea el diseño, la propuesta y el impulso de una política de gobierno para la innovación, productividad y competitividad. La cuarta línea de acción consiste en realizar y actualizar un mapeo de actores del ecosistema de innovación productiva que identifique roles y fortalezas de los sectores existentes en los distintos niveles. La quinta línea de acción permitirá identificar mejoras en los procesos institucionales y regulatorios para la ejecución de las investigaciones y el desarrollo de tecnologías, que sirvan de fundamento para el desarrollo de una Política de Gobierno. La sexta línea permitirá conformar e impulsar un listado de proyectos de Investigación y Desarrollo a partir del interés y disponibilidad de apoyo de los actores del ecosistema de innovación para articular acciones de apoyo interinstitucionales

Eje 3: Contribuir a la capacidad del ecosistema de innovación de generar y adoptar conocimientos, nuevas tecnologías e innovaciones

Para poder contar con un ecosistema de innovación fortalecido se planea el diseño de instrumentos, normativa y estructura para garantizar financiamiento sostenible de actores en el ecosistema de innovación. La segunda línea de acción plantea la importante tarea de identificar y propiciar las alianzas y proyectos nacionales e internacionales que fortalezcan el ecosistema de innovación productiva. La tercera línea de acción permitirá diseñar mecanismos y proyectos de apoyo del crecimiento de empresas que realizan y dan soporte a la Investigación, Desarrollo e Innovación (transferencias, subvenciones y aportes de capital, así como asesoramiento en patentes, desarrollo de sistemas de gestión para la innovación, programas de certificación y otros temas). La cuarta línea de acción permitirá identificar alternativas de la medición de la inversión en I+D+i, especialmente en empresas. La quinta línea promoverá la organización y participación en eventos que propicien el networking en el ecosistema de innovación productiva. La sexta línea abarca acciones de diseño de mecanismo para financiar la participación de innovadores

(estudiantes, empresas, investigadores, emprendedores y Mipymes) en eventos y competencias de innovación y ciencia fuera del país.

Eje 4: Facilitación de los trámites gubernamentales de la innovación

A modo de promover la gestión simplificada y digital de los trámites y normas gubernamentales relacionadas con el régimen jurídico del MINECO que incentiven la generación de conocimientos e innovación del ecosistema de innovación, se plantean cinco (5) líneas de acción. La primera de ellas es el diseño de los instrumentos y mecanismos que permitan la operativización del Decreto 5-2021, Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos. La segunda línea de acción es promover uso de pagos en línea seguros. La tercera consiste en promover la digitalización y simplificación de procesos. La última acción consiste en el diseño o elaboración de instrumentos que permitan la facilitación de los trámites gubernamentales relacionados a la innovación.

6. Matriz con líneas de acción de la Política

Eje de la Política	Variable causal	Efecto	Objetivo específico	Resultado Esperado	Líneas de Acción	Estructura administrativa responsable	Responsable
1- Facilitar el acceso al capital humano	Existe limitado y disperso capital humano con una formación técnica vocacional y superior con enfoque en STEAM por sus siglas en inglés (ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemática)	El ecosistema de la innovación carece del suficiente capital humano para generar conocimiento e innovaciones para la productividad y la competitividad	Contribuir a que en el ecosistema de la innovación se tenga acceso a un capital humano que permita ser más productivos, competitivos e innovadores.	El acceso al capital humano formado en STEAM es ágil dentro del ecosistema de innovación.	1. Promover estudios de productividad laboral y del impacto de nuevos procesos y tecnologías en la productividad.	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-	SNC, Viceministro delegado a Junta Directiva de INTECAP, DSDE
					2. Promover el desarrollo de capacitaciones, certificaciones y conferencias basadas en innovación y competencias clave que incrementen la productividad laboral	MINECO	Viceministro delegado a Junta Directiva INTECAP, SNC, DSDE
					3. Promover la vinculación entre el capital humano, principalmente de STEAM, con el sector privado (de regímenes especiales) para impulsar la capacitación y la empleabilidad	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-	DISERCOMI
					4. Promover figuras de inserción laboral enfocadas en la formación para el trabajo y competencias laborales específicas	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-	Viceministro delegado a Junta Directiva de INTECAP, SNC, DSDE
2- Fortalecer las iniciativas y programas conjuntos entre los	Existen pocas iniciativas conjuntas entre las empresas/industria, la academia/ centros de investigación y el	La investigación, el desarrollo y la innovación que en el país se generan no atienden	Promover la coordinación de iniciativas y programas conjuntos entre el gobierno,	Existe una interacción ágil entre los actores del ecosistema de innovación para generar iniciativas y	1. Propiciar la coordinación de actores del ecosistema de innovación a nivel de subsectores económicos para la identificación de necesidades, oportunidades y mecanismos de colaboración conjunta.	Viceministerio de inversión y competencia y Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-	SNC, Asesores de VIC, Asesores específicos

actores del ecosistema de innovación	gobierno para enfocar esfuerzos en resolver necesidades productivas a través de la innovación.	a las necesidades productivas del sector empresarial y emprendedor del país	el sector académico y el sector público para el desarrollo de un sector empresarial guatemalteco más productivo, sofisticado e innovador.	programas conjuntos enfocados en resolver necesidades productivas a través de la innovación	2. Diseñar y proponer normativas necesarias para facilitar la innovación productiva para la competitividad	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-: Viceministerio de Asuntos Registrales -VAR-	Directores, Registradores y Asesores vinculados con los temas
					3. Diseñar, proponer e impulsar una política de Gobierno para la Innovación para la productividad y la competitividad.	MINECO	Directores, Registradores y Asesores vinculados con los temas
					4. Realizar y actualizar un mapeo de actores del ecosistema de innovación productiva que identifique roles y fortalezas de los sectores existentes en los distintos niveles	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-, Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-	Asesores específicos, PRONACOM, DSDE
					5. Identificar mejoras en los procesos institucionales y regulatorios gubernamentales para la ejecución de las investigaciones y el desarrollo de tecnologías, que sirvan de fundamento para el desarrollo de una Política de Gobierno	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-	Asesores del VIC, PRONACOM
					6. Conformar e impulsar un listado de proyectos de Investigación y Desarrollo a partir del interés y disponibilidad de apoyo de los actores del ecosistema de innovación para articular acciones de apoyo interinstitucionales	MINECO	Asesores específicos del VIC y Viceministerio de desarrollo de MIPYME
3- Desarrollar Capacidades para la generación de	El ecosistema de innovación posee limitadas capacidades para	Muy pocas empresas y emprendimientos crean, maduran,	Contribuir a la capacidad del ecosistema de innovación de	El ecosistema de innovación posee la capacidad y cuenta con	1. Diseñar instrumentos, normativa y estructura para garantizar financiamiento sostenible de actores en el ecosistema de innovación	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de desarrollo	Directores y Asesores vinculados con los temas

conocimiento y adopción de nuevas tecnologías en el Ecosistema de Innovación	generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías, basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación	hacen crecer y adoptar ideas y modelos de negocios basados en la investigación y desarrollo y la innovación.	generar y adoptar conocimientos, nuevas tecnologías e innovaciones	mecanismos para generar conocimiento y adopción de nuevas tecnologías basado en la Investigación, el Desarrollo y la Innovación.		de la MIPYME -MIPYME-	
					2. Identificar y propiciar las alianzas y proyectos nacionales e internacionales que fortalezcan el ecosistema de innovación productiva	MINECO	Autoridades del ministerio, Dirección de Política de Comercio Exterior, Órgano de Programas, Proyectos y Cooperación
					3. Diseñar mecanismos y proyectos de apoyo del crecimiento de empresas que realizan y dan soporte a la Investigación, Desarrollo e Innovación (transferencias, subvenciones y aportes de capital, así como asesoramiento en patentes, desarrollo de sistemas de gestión para la innovación, programas de certificación y otros temas).	MINECO	Asesores específicos de VIC, VAR y Viceministerio de desarrollo de la MIPYME
					4. Identificar alternativas de la medición de la inversión en I+D+i, especialmente en empresas	MINECO	Dirección de Política de Análisis Económico
					5. Promover la organización y participación en eventos que propicien el networking en el ecosistema de innovación productiva	Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-; Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de Integración y Comercio Exterior -VICE-	DSDE, SNC, Dirección de Política de Comercio Exterior

					6. Diseño de mecanismo para financiar la participación de innovadores (estudiantes, empresas, investigadores, emprendedores y Mipymes) en eventos y competencias de innovación y ciencia fuera del país	Viceministerio de desarrollo de la MIPYME -MIPYME-; Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-	Viceministerio que coordina acciones con INTECAP, SEGEPLAN, DSDE
4- Facilitación de los trámites gubernamentales de la innovación	Las normativas y los trámites gubernamentales con los que los actores del ecosistema de innovación interactúan desincentivan la generación de conocimiento y la innovación	Los empresarios y emprendedores evitan interactuar con trámites gubernamentales relacionados con la generación de conocimiento y la innovación dentro del régimen jurídico del Ministerio de Economía	Facilitar la interacción de los actores del ecosistema de innovación con las normativas y los trámites gubernamentales relacionados con el régimen jurídico del Ministerio de Economía.	La gestión simplificada y digital de los trámites y normas gubernamentales relacionadas con el régimen jurídico del MINECO incentivan la generación de conocimiento e innovación del ecosistema de innovación	1. Diseño de los instrumentos y mecanismos que permitan la operativización del Decreto 5-2021	MINECO	Asesores específicos, Registros
					2. Promover uso de pagos en línea seguros	Viceministerio de Inversión y Competencia-VIC-; Viceministerio de Asuntos Registrales -VAR-; Viceministerio de Integración y Comercio Exterior -VICE-	SNC, Registros, Autoridad que participa en SIECA
					3. Promover la digitalización y simplificación de procesos	MINECO	Asesores específicos de VAR y de VIC
					4. Diseño o elaboración de instrumentos que permitan la facilitación de los trámites gubernamentales relacionados a la innovación.	MINECO	Asesores específicos de VAR

1. Bibliografía

Akamatsu, K. «A historical pattern of economic growth in developing countries.» (The Developing Economies) 1962: 1 (1): 3–25. doi:10.1111/j.1746-1049.1962.tb01020.x. .

Allen, Robert. *Why was the Industrial Revolution British?* Oxford University, 2009.

Auguste, Sebastian, Jordi Prat, y Gisele Braun. «Brecha de género en el acceso al financiamiento en Centroamérica y República Dominicana.» (Banco interamericano de Desarrollo) 2021.

Banco Mundial. «Políticas para la Recuperación Empresarial, El Empleo y la Transformación Económica.» Guatemala, 2021.

Bhasin, Kim. *This Is The Difference Between 'Invention' and 'Innovation'*. 2 de Abril de 2012.

Brynjolfsson, Erik. «Scale Without Mass: Business Process Replication and Industry Dynamics.» *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Research Paper No. 07-016*, 2008.

Centro de Emprendimiento Kirzner. *Monitor Global de Emprendimiento: Reporte Nacional 2020/2021*. Guatemala: Facultad de Ciencias Económicas Universidad Francisco Marroquín, 2021.

Christensen, Clayton M. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail.* Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997.

Cirera, y Maloney. *The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up.* International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2017.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Los incentivos fiscales a las empresas en América Latina y el Caribe*. CEPAL, OXFAM, 2019.

Cusolito, Ana Paula, y William E. Maloney. *Productivit Revisted: Shifting Paradigms in Analysis and Policy.* Washington, DC.: World Bank, https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30588 License: CC BY 3.0 IGO, 2018.

Escuela de Negocios INSEAD. *Índice de innovación Global*. Guatemala: Escuela de Negocios INSEAD, https://gem.ufm.edu/gem-guatemala-2020-2021-22-07-21_jul-23/, 2020.

FUNDESA. «Estudio Brechas de Talento.» Guatemala, 2021.

Gourlay & Pentecost, 2002, y 2020 Berlingieri. *Para un debate detallado y evidencia de los estudios de caso.* . World Intellectual Property Organization, 2021.

Grupo Banco Mundial. *Enterprise Surveys: Guatemala 2017 Country Profile.* Grupo Banco Mundial, 2017.

Habakkuk, H. J. *American and British Technology in the 19th Century: The Search for Labor-Saving Inventions*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1967.

Hausman, R., y otros. *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity* . Cambridge, MA: Puritan Press, 2013.

International Organization for Standardization. *ISO 56000:2020(en)Innovation management — Fundamentals and vocabulary*. International Organization for Standardization, 2020.

Kasahara, S. *The Flying Geese Paradigm: A Critical study of Its Application to East Asian REgional Development*. pp. Discussion Paper 169, United Nations Conference on Trade and Development, 2004.

Martinez Martinez, Andrea. «Capital Social e Innovación un estudio de caso.» *Universidad Iberoamericana León*, 2007.

Observatorio de Complejidad Económica. *País Rankings (ECI) | OEC - The Observatory of Economic Complexity*. 2019. https://oec.world/es.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Centro de datos estadísticos de la WIPO sobre propiedad intelectual*. 2021. https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?lang=es.

Ozawa, Terutomo. *Institutions, Industrial Upgrading and Economic Performance in Japan: The "flying-geese" Paradigm of Catch-up Growth*. 2006.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología interamericana e Iberoamericana -RICYT-. *Base de Datos de RICYT*. 2020. http://www.ricyt.org/category/indicadores/ .

Schumpeter, Joseph A., 1883-1950. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. 1983.

Schumpeter, Joseph Alois. «Business Cycles.» 1. p. 84. 1939.

Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Base de datos*. 2021. https://nis.senacyt.gob.gt/portal/index.php/estadisticas.

Syverson, Chad. *What determines productivity?* Journal of Economic Literature, 2011.

Tabak, John. *Numbers: Computers, Philosophers & the search for meaning*. ISBN 0-8160-4955-6, 2004.

Tausch, Arno. *The hallmarks of Crisis: A New Center-Periphery Perspective on Long Cycles*. SSRN. doi:10.2139/ssrn.2294324. S2CID 140623161, 2016.

Utterback, James. «The Process of Technological Innovation Within the Firm.» 14 (1): 78 - vía Jstor. Academy of Management Journal, 1971.

World Intellectual Property Organization. *Global Innovation Index 2021*. 2021. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2021/.

Siglas y acrónimos

AGEXPORT	Asociación General de Exportadores
AGG	Asociación de Gerentes de Guatemala
AMCHAM	Cámara de Comercio Americana
ASIES	Asociación de Investigación y Estudios Sociales
CAMAGRO	Cámara de Agricultura de Guatemala
CIG	Cámara de Industria de Guatemala
CGE	Comisión Presidencial del Gobierno Abierto y Electrónico
CTI	Ciencia Tecnología e Innovación
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
DAE	Dirección de Político y Análisis Económico
DSDE	Dirección de Servicios de Desarrollo Económico
DISERCOMI	Dirección de Servicios al Comercio e Inversión
FEGUA	Ferrocarriles de Guatemala
FUNDEGUA	Fundación Desarrolla Guatemala
FUNDESA	Fundación para el Desarrollo de Guatemala
GEM	Monitor Global de Emprendimiento
IGI	índice Global de Innovación
I&D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IED	Inversión Extranjera Directa
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INSEAD	Instituto Europeo de Administración de Negocios
KTTO	Oficina de Transferencia de Conocimiento y Tecnología
MINECO	Ministerio de Economía
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
OES	Observatorio Económico Sostenible
ONG	Organización No Gubernamental
PEA	Población Económicamente Activa
PLANID	Plan Nacional de Innovación y Desarrollo
PGG	Política General de Gobierno
PNCOM	Política Nacional de Competitividad
PRONACOM	Programa Nacional de Competitividad
RPI	Registro de la Propiedad Intelectual
RTI	Research Triangle Institute
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana
SNC	Sistema Nacional de la Calidad
STEAM	Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática
TELGUA	Telefonía de Guatemala
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USAID	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USPTO	United States Patent and Trademark Office's
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
VAR	Viceministerio de Asuntos Registrales
VIC	Viceministerio de Inversión y Competencia
VICE	Viceministerio de Comercio Exterior
WIPO	Organización Mundial para la Propiedad Intelectual
WEF	The World Economic Forum

GOBIERNO de GUATEMALA

MINISTERIO DE ECONOMÍA

Política de **Innovación Productiva** para la **Competitividad** del **Ministerio** de **Economía**

Enero 2022