

10 Innovación ante el *Nearshoring*. Cómo acelerar su inclusión en la cadena industrial de valor

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Sumario: I. Introducción. II. El panorama global de la innovación. III. La innovación como Política de Estado. IV. Una mirada a la innovación orientada por Misiones. V. *Nearshoring* e innovación: Un *check-list* para México. VI. Reflexión final. VII. Bibliografía.

* Especialista Internacional en Propiedad Intelectual; consejero del Instituto para el Desarrollo Industrial y la Transformación Digital (INADI).

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de innovación presenta diversas aristas y ha venido siendo utilizado desde distintos ángulos. En primer término, hemos de señalar que el término innovación se encuentra asociado a las ideas de cambio, de creatividad. Se vincula intrínsecamente a lo novedoso. “Innovar es cambiar algo establecido introduciendo nuevos métodos, ideas o productos” (Oxford, 2006, p. 733). Para el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés), la innovación es “el proceso de llevar las ideas desde su inyección hasta su impacto” (Budden, Murray, 2019, p. 1).

Hay quienes clasifican a la innovación según sus características, como *incremental*; es decir, aquella que sucede progresivamente; o bien como *radical*, aquella que acontece de manera súbita y profunda, entre otras clasificaciones de uso común. Y desde luego, cómo no dejar de recordar a Schumpeter, quien acuñó el término *destrucción creativa* para referirse a las situaciones donde una innovación desplaza otras tecnologías inferiores previamente existentes (Idris, 2003, p. 27).

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Al tratarse de un término subjetivo, la lista de matices y definiciones que han surgido en torno a la innovación es extensa y escapa de nuestro objeto de estudio. Sin embargo, por la gran difusión que ha gozado, una definición genérica que debemos mencionar es la contenida en el Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) y la Unión Europea (Eurostat), utilizado para recolectar e interpretar datos en materia de innovación en países y empresas alrededor del mundo, y que entiende a la innovación “como un producto o proceso (o combinación de ambos) nuevo o mejorado, que varía significativamente de la unidad previa del producto o proceso y que ha sido puesto a disposición de los potenciales usuarios o se ha puesto en uso por la unidad” (OCDE/Eurostat, 2018, p. 20).

Tenemos así, que en términos generales hay quienes se refieren a la innovación desde una perspectiva amplia, holística, que abarca aspectos organizacionales y de negocios; en tanto que hay quienes se refieren a ella como un fenómeno ligado a creaciones nuevas en el ámbito tecnológico, donde no podemos dejar al lado las *invenciones* de procesos o productos, que ofrecen una nueva manera de hacer algo, o una solución técnica a un problema, mismas que pueden o no ser susceptibles de protección mediante el sistema de patentes, de cumplir con los requisitos de patentabilidad; a saber, que sean producto de una *actividad inventiva*, que sean novedosos en relación al *estado de la técnica*, que tengan una *aplicación industrial*, que se trate de *materia patentable*, y que cumplan con el *requisito de divulgación* de una manera suficiente y clara en la solicitud de patente, entre otros (OMPI, 2023).

Ante su importancia y la realidad de México en la materia, no puede hablarse de *Nearshoring* sin que se mencionen de manera general los principales postulados de la innovación.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. UNA MIRADA RETROSPECTIVA Y DE FUTURO

Antaño, las innovaciones tecnológicas eran escasas y sucedían pausadamente, muy lentamente, por espacio de siglos. Desde los primeros utensilios en piedra creados por los ancestros del *Homo Sapiens* hace 3.4 millones de años, tuvieron que pasar más de 2 millones de años para que se utilizara por primera vez el fuego para cocinar. Y posteriormente, otro muy largo espacio de tiempo para que apareciera la invención de la agricultura, hace unos 12,000 años (Roser, 2023, p. 3).

Sin embargo, poco a poco, de forma paulatina, dichas innovaciones fueron abriendo caminos, nuevas posibilidades de las que fueron surgiendo nuevas ideas que se materializaron en nuevas creaciones, mismas que a su vez, produjeron más innovaciones. Esta expansión progresiva, esta acumulación

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

del conocimiento colectivo disponible al ser humano, fue haciendo que los procesos innovadores tuvieran lugar de una forma cada vez más acelerada, hasta llegar a la explosión que tuvo lugar durante la Revolución Industrial ya en el siglo XIX, mismas que a su vez causaron un potente efecto multiplicador, pavimentando el camino para llegar hasta la *aldea global*¹ de Mc Luhan, al *mundo desbocado* de Giddens de nuestros días.

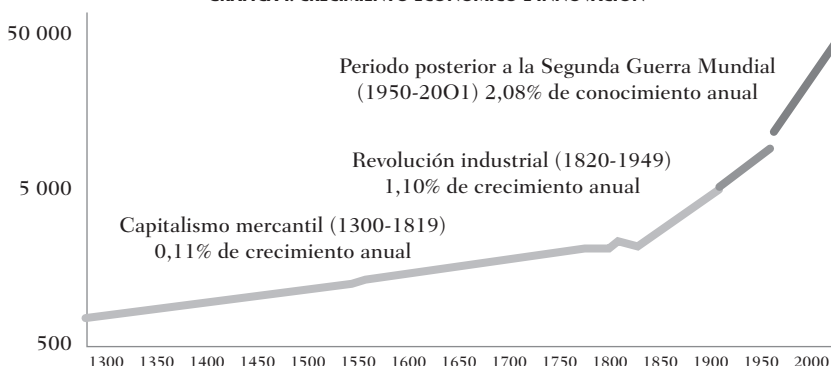
A excepción de la imprenta de tipos móviles por Gutenberg en el s. XV, posiblemente no había tenido lugar ninguna innovación de la envergadura, como las sucedidas durante la Revolución Industrial.

Los cambios tecnológicos, cuando acontecen, pueden cambiar al mundo de maneras inimaginables, apunta Max Roser. Y en efecto, para dimensionar la magnitud del impacto que las tecnologías pueden tener en nuestras vidas, preguntémosnos ¿qué pensarían nuestros abuelos sobre un mundo conectado por *smartphones* y el Internet (Roser, 2023, p. 3). El efecto de ver en retrospectiva el poderoso impacto que han tenido la aparición de nuevas tecnologías en la humanidad, es simplemente impactante.

Si gracias a la imprenta comenzaron a difundirse las ideas; gracias a la locomotora, al telégrafo y el teléfono, las poblaciones antes incomunicadas comenzaron a comunicarse y a entablar nuevos lazos comerciales. Las ciudades fueron creciendo y nuevas poblaciones fueron surgiendo.

Los resultados de la pujante actividad comercial impulsada por el desarrollo de las nuevas tecnologías durante la Revolución Industrial, seguido por una segunda gran ola innovadora en la época de la post-segunda guerra mundial, lo podemos apreciar en el crecimiento económico espectacular reflejado en la siguiente gráfica:

GRÁFICA 1. CRECIMIENTO ECONÓMICO E INNOVACIÓN



Fuente: Informe Mundial sobre la Propiedad Intelectual (2015), OMPI: 8.

¹ Herbert Marshall Mc Luhan (1911-1931), destacado profesor, escritor y comunicólogo canadiense, es reconocido por diversos académicos como quien utilizó por primera vez dicho término.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Hoy, al entrar a la tercera década del s. XXI, nos encontramos en una nueva era innovadora con el advenimiento de las llamadas tecnologías de frontera. Hoy el mundo académico, científico, político y de negocios, comienza a debatirse sobre una nueva tecnología de alcances impredecibles, cuyos efectos y riesgos apenas comienzan a vislumbrarse. Una tecnología que puede significar un partaguas histórico equiparable o mayor a la invención de la imprenta o el Internet: la Inteligencia Artificial.

II. EL PANORAMA GLOBAL DE LA INNOVACIÓN

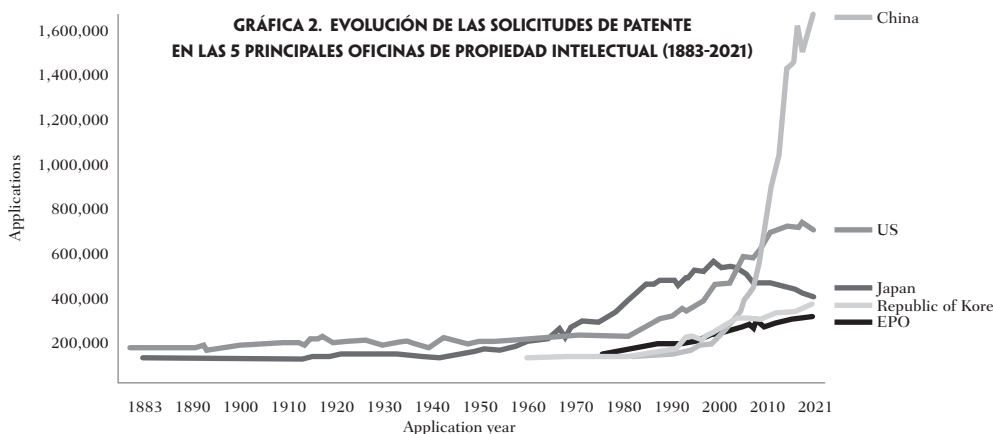
“La creatividad requiere tener el valor de desprenderse de las certezas”

ERICH FROMM

1. LA INNOVACIÓN EN EL CONTEXTO ACTUAL

Al tiempo que se escriben estas líneas, es difícil encontrar un tema con mayor vigencia que el de la innovación. Se encuentra presente en todos lados y en todo el tiempo, como herramienta para resolver los problemas de las comunidades, los problemas nacionales, regionales y globales que nos aquejan, tales como el calentamiento global, salud, seguridad alimentaria y la equidad social, por mencionar algunos.

El panorama de la innovación tecnológica ha cambiado de forma trascendental en las últimas décadas. Se encuentra en un proceso de franca democratización. Si bien, el desarrollo de nuevas tecnologías desde la Revolución Industrial en el s. XIX y gran parte del s. XX fue un terreno prácticamente exclusivo de los Estados Unidos de América (EUA) y Europa Occidental, ahora hay nuevos jugadores en el tablero. Primero fue Japón, seguido de Corea del Sur y luego China, con otras economías del sudeste asiático escalando vigorosamente.



Fuente: Indicadores Mundiales de Propiedad Intelectual, OMPI, 2022, p. 11.

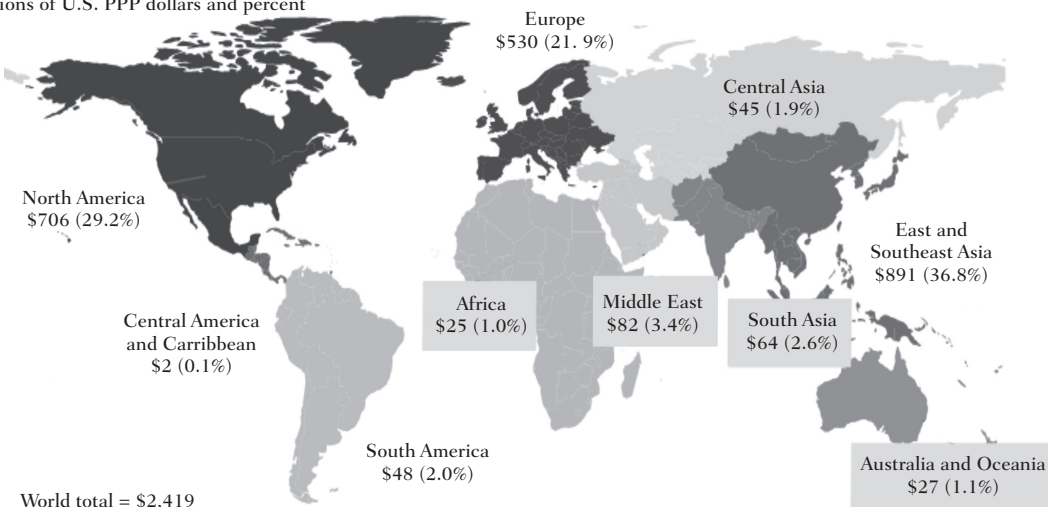
INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

Este proceso puede atribuirse a los efectos de la globalización, la emergencia de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, así como al establecimiento de políticas públicas que han encabezado un conjunto de países que han otorgado a la innovación un rol central en sus políticas de industrialización y desarrollo nacional.

Desde una perspectiva global, con la incursión de economías asiáticas en el mapa de los liderazgos en innovación tecnológica, se han configurado tres bloques visibles dominantes: el norteamericano (EUA), al asiático, y el europeo:

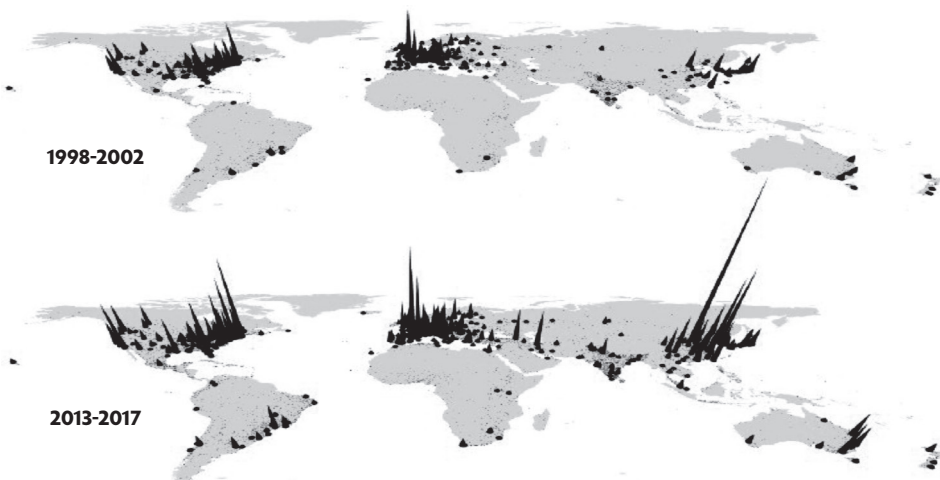
GRÁFICA 3. GASTO GLOBAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR REGIÓN (2019)

ions of U.S. PPP dollars and percent



Fuente: Fundación Nacional de Ciencia, Gobierno de los EUA, 2023.

GRÁFICA 4. CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS (1998-2002 Y 2013-2017)



Fuente: Investigación Económica No. 57, OMPI: 16.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Como podemos observar, estas geografías de la innovación se asemejan a la configuración de los tres grandes mercados comerciales: el norteamericano, el asiático y el europeo. En este contexto, la innovación está llamada a ser para México una asignatura estratégica para aprovechar las ventajas estratégicas que brinda el T-MEC y la coyuntura histórica que representa relocalización de empresas en curso bajo el fenómeno del *nearshoring*.

2. LOS ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN

La innovación tiende a concentrarse geográficamente alrededor de *clusters* o *hubs*, donde se agrupan los factores que hacen posible que la innovación florezca, tales como la infraestructura física (terrestre, aérea y en su caso marítima, que brinden conectividad); infraestructura en materia de telecomunicaciones incluyendo cobertura de internet amplia y de calidad; fuerza de trabajo calificada, universidades, centros de investigación y desarrollo (incluyendo incubadoras), políticas de apoyo y recursos para financiar tanto emprendimientos independientes (*start-ups*) que tienden a enfocarse a proyectos innovadores de alto riesgo, como políticas y recursos para financiar proyectos formales de innovación estructurados en el contexto de instituciones académicas o empresas (*spin-offs*) que tienden a presentar un riesgo relativamente menor; así como también, la existencia de un sistema de propiedad intelectual equilibrado que brinde protección de activos intangibles, y que al mismo tiempo, facilite el acceso y la transferencia del conocimiento, entre otros factores.

Este conjunto de factores no puede darse de forma aislada o descoordinada. Debe verse bajo un enfoque integral, holístico, en el que todos los actores públicos, privados y académicos que formen parte de un ecosistema de innovación que comparta una base de valores y objetivos comunes favorables que fomenten la creatividad, la innovación y la colaboración, independientemente de los intereses propios que legítimamente puedan perseguir.

En este sentido, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MTI por sus siglas en inglés) coincide en señalar que “independientemente de la medición que se utilice, la tendencia demuestra que la innovación tiende a concentrarse en *hubs* o centros, caracterizados no solo por la densidad de concentración de recursos y capacidades para desarrollar innovación, sino también por las redes (*networks*) de actores (personas físicas) y organizaciones que facilitan el intercambio y circulación rápida de recursos para crear un eco-sistema de entidades interdependientes” (Budden, Murray, 2019, p. 3).

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

GRÁFICA 5.
LA SINERGIAS DE
LA INNOVACIÓN



Fuente: Reporte Mundial de Propiedad Intelectual, OMPI, 2019.

En los sistemas de innovación contemporáneos, no puede entenderse la innovación sin la existencia de ecosistemas integrados por un conjunto de actores del sector público, privado y académico. La innovación no acontece a partir del hecho de que un científico o un innovador cree por sí solo, en aislamiento, un nuevo invento. Para que la creatividad pueda materializarse en un nuevo proceso o producto, debe tener lugar en un ecosistema que sirva de base, de apoyo y acompañamiento a todo lo largo del proceso creativo. Desde su concepción inicial hasta la aplicación del proceso o producto final, incluyendo su estrategia de comercialización.

Cabe resaltar que la existencia de un ecosistema de innovación equilibrado, incluyente y bien articulado, no solo favorece la producción de innovación local, sino de que también, promueve la atracción de inversiones extranjeras en sectores innovadores que presentan un alto valor agregado, con la consecuente derrama económica que ello implica: generación de empleos calificados, pago de impuestos federales y locales, generación de economías de escala con oportunidades para PYMES, así como incremento de la demanda de servicios educativos de alta especialidad, entre otros.

Es decir, un ecosistema de innovación también juega un papel sumamente importante en la atracción de inversiones, crecimiento económico, e incluso, el fortalecimiento de la marca-país.

Un ejemplo particularmente interesante de un país que ha apostado de manera decidida a la construcción de un sólido ecosistema de innovación, es una pequeña isla de clima tropical enclavada en el sudeste asiático: Singapur.

III. LA INNOVACIÓN COMO POLÍTICA DE ESTADO

“La mejor manera de predecir el futuro es inventándolo”

ALAN KAY²

1. CASO DE ESTUDIO: SINGAPUR Y LA CONSTRUCCIÓN DE UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

En 1966, el primer ministro de la naciente república independiente de Singapur, *Lee Kuan Tew*, aseguraba ante un auditorio abarrotado de la Universidad de Singapur que: “en el campo de la ciencia y la tecnología, nosotros deberemos de ser líderes en esta parte del mundo”.

En ese tiempo, Singapur se debatía entre problemas raciales, pobreza latente y una economía rudimentaria basada en el comercio de bienes primarios. Singapur, la *Ciudad de los Leones*, tenía en aquel entonces, un producto interno bruto (PIB) per cápita de alrededor de \$500 dólares americanos. Hoy, a escasos poco más de 60 años de distancia, Singapur es un país con una economía basada en el conocimiento que ocupa el séptimo lugar en el Índice Mundial de Innovación de la OMPI, por arriba de países como Francia, Japón o Dinamarca. El PIB per cápita no se ha duplicado, ni tampoco triplicado: ha aumentado en poco más de 160 veces, al situarse alrededor de 82,807 dólares per cápita (Banco Mundial, 2022), ubicándose como uno de los países con mayor ingreso per cápita del mundo.

Singapur es una historia de éxito lograda en unas cuantas décadas, que recuerda al éxito de otras economías de Asia del Este, tales como Japón y Corea, Taiwán y Hong Kong, y en otro plano y dimensión, China.

2. INNOVACIÓN - UNA DECISIÓN POLÍTICA

El éxito del sistema de innovación de Singapur presenta algunas singularidades si se le compara con otros modelos exitosos de países pequeños altamente innovadores, como por ejemplo Suiza, donde su ecosistema de innovación se fue desarrollándose de forma progresiva a través de muchos años, como parte de un entorno que contaba con instituciones fuertes y un sólido Estado de Derecho; antiguas universidades y centros de desarrollo tecnológico de excelencia. Así, mientras Einstein estudiaba física y matemáticas en el Politécnico en la ciudad de Zúrich, Suiza, entre 1896-1900, donde después se desempeñó como profesor, Singapur se encontraba aún muy lejos de convertirse en un referente en innovación.

Otro aspecto singular es que –hasta este momento– Singapur no tiene marcas de base tecnológica que gocen de una presencia global, como es el

² El profesor Alan Kay es científico en computación norteamericano.

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

caso de Suiza (Novartis, Roche, etc.) o países europeos innovadores de mayor tamaño como Alemania (Siemens, Mercedes-Benz, etc.).

A pesar de ello, Singapur ha logrado construir, con gran éxito, un sólido ecosistema de innovación de una forma cuidadosamente planificada, en fases, estructurada, flexible y orientada a resultados.

Pero, ¿por dónde empezar? ¿cómo convertirse en un referente en materia de innovación? La respuesta parece obvia, pero en la realidad no lo es: Primero, hay que querer hacerlo.

Esto se entiende mejor, si consideramos que muchos países en vías de desarrollo tienen necesidades urgentes que atender en aspectos tan variados como la salud, el acceso a la vivienda, alimentación, seguridad o infraestructura básica, lo que conlleva a que los gobiernos en la práctica no necesariamente le otorguen a la innovación la importancia que merece; no la conceptualicen como una poderosa palanca de desarrollo económico y social que forme parte de su política nacional de desarrollo.

Al respecto, es indispensable que exista la voluntad política, al más alto nivel, de emprender una estrategia nacional de innovación, como primer paso. Y no solo eso, sino que dicha estrategia nacional de innovación (independientemente del nombre que adopte) se convierta en una Política de Estado (y no de gobierno) que trascienda los cambios de administración y que garantice su sostenibilidad a través del tiempo.

Singapur comprendió que, independientemente de las necesidades apremiantes que afrontaba tras su independencia, desarrollar un sistema de innovación iba a ser un eje central de su estrategia nacional de desarrollo. No era algo accesorio, opcional ni mucho menos ornamental. Era un elemento estratégico que debía traer beneficios concretos y tangibles para el país.

3. RECURSOS FINANCIEROS

Las decisiones políticas deben acompañarse de los recursos financieros necesarios para darles viabilidad. No obstante, el sistema de innovación de Singapur comenzó a construirse después de su independencia con logros iniciales importantes; no fue sino a partir de 1990, con la creación Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (NSTB, por sus siglas en inglés) y el lanzamiento del primer Plan Nacional de Tecnología, cuando comenzó a invertir recursos financieros de una forma más significativa y estructurada.

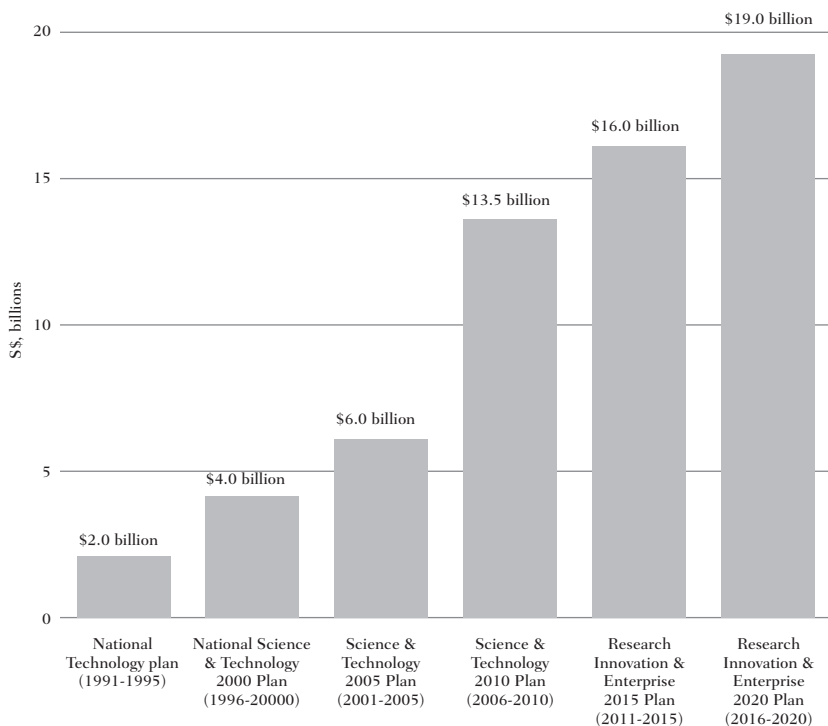
Con el lanzamiento del primer Plan Nacional de Tecnología en 1990, el gobierno destinó 2 billones de dólares a investigación y desarrollo. Dicha cifra, fue revisándose al alza paralelamente con la revisión sistemática quinquenal de la política nacional de innovación. A tan solo 5 años de haber entrado en vigor el primer Plan, el presupuesto asignado se duplicó a 4 billones de

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

dólares para 1996. El presupuesto nunca retrocedió, ni se estancó, ni tampoco dejó de crecer a uno de los ritmos más rápidos en el mundo.

Para la revisión de la política nacional de innovación para el quinquenio periodo 2016-2020 la cifra había alcanzado los 19 billones de dólares. Es decir, en un lapso de 30 años, Singapur aumentó su gasto en investigación y desarrollo en poco más de 9 veces:

GRÁFICA 6. SINGAPUR: RECURSOS PARA LA INNOVACIÓN

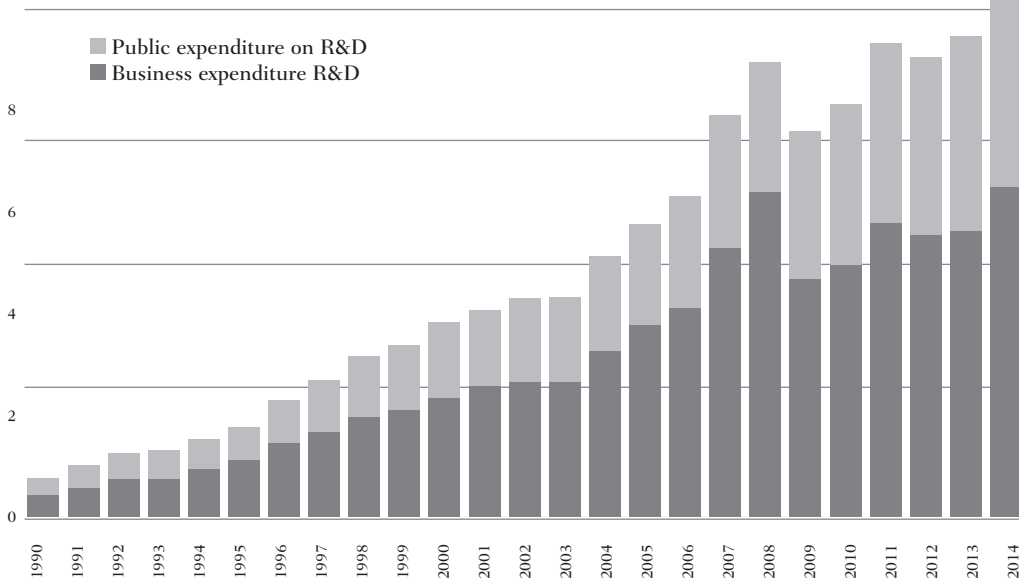


Fuente: Fundación Nacional de Investigación de Singapur, 2020.

A diferencia de las empresas, el Estado suele tener la capacidad de invertir en proyectos tecnológicos de más largo plazo y de mayor riesgo, en tanto que las empresas suelen optar por proyectos de menor riesgo y con retornos de inversión a más corto plazo. Luego entonces, las fuentes de financiamiento públicas y privadas no son excluyentes, sino que deben complementarse, retroalimentándose mutuamente dentro del ecosistema de innovación donde los actores compartan valores y persigan objetivos básicos comunes. Veamos cómo tuvo lugar esta mezcla de recursos en el caso de Singapur, en la siguiente gráfica:

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

GRÁFICA 7. RECURSOS PÚBLICOS / PRIVADOS PARA LA INNOVACIÓN



Fuente: Encuesta Nacional de Investigación y Desarrollo 2014.

4. ENFOQUE ESTRATÉGICO

No basta destinar recursos. Todos conocemos ejemplos en este u otros campos, donde los recursos financieros no son asignados de forma estratégica, se diluyen en infinidad de proyectos descoordinados que no logran el impacto deseado, o simplemente, su ejecución no se encuentra alineada a las prioridades del desarrollo nacional. Este, no ha sido el caso de Singapur.

Singapur estructuró su sistema nacional de innovación en el marco de su política nacional de industrialización, la cual, permitió al país tener un despegue económico sin precedentes. El sistema de innovación fue estructurado en etapas, con una clara visión de largo plazo, y la vez, dotado de la flexibilidad necesaria para ser revisado periódicamente cada 5 años, a efecto de asegurarse que su enfoque programático y presupuestal mantuviese su vigencia.

Consciente de sus limitaciones geográficas, de población y recursos naturales, Singapur decidió apostar por la industrialización y la innovación. En una primera etapa, se fijó el objetivo de transformar su estructura económica tradicional en una economía que produjera bienes y servicios con mayor valor agregado. Para ello, adoptó una política dirigida a atraer empresas extranjeras innovadoras que quisieran invertir en el país, a través de estímulos fiscales, un buen manejo de las variables macroeconómicas, y de forma muy significativa, ofreciendo un clima favorable para los negocios y la inversión.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Desde el gobierno, se promovió una cultura del emprendimiento, la innovación, y la apertura para que empresas globales vieran en Singapur como un destino atractivo, viable y amigable para invertir.

Con el paso del tiempo, para finales de la década de los 80's Singapur se estaba convirtiendo ya en un polo o *hub* regional de atracción de operaciones de empresas que aprovechaban las ventajas comparativas del país, así como su posición geográfica de proximidad a los dinámicos mercados asiáticos del Este.

El primer Plan Nacional de Tecnología en 1991 sentó las bases institucionales y los objetivos a largo plazo. A partir de ahí de ese momento y para los siguientes 25 años, apunta Chuan Poh, los siguientes 4 planes de ciencia y tecnología se implementaron con el objetivo de posicionar a Singapur como una economía innovadora, basada en el conocimiento, a través del establecimiento de nuevos clústeres industriales de alta tecnología. (Chuan, 2016, p. 133).

El Plan Nacional de Tecnología de 1991, apunta Chuan Poh, estableció las bases para el desarrollo de institutos de investigación en ciencias e ingeniería en Singapur por los siguientes 10 años, los cuales darían servicio a cuatro sectores económicos: el manufacturero, el electrónico, ingenierías y química. En este sentido, coincide Hank Lim, en los 90's Singapur comenzó a poner mayor énfasis en desarrollar capacidades locales en investigación y desarrollo (Lim, 2018).

Posteriormente, con el actual Plan de Investigación, Innovación y Empresas de 2020, se pone énfasis en que el producto de la investigación sirva para dar soluciones prácticas a los retos nacionales; apoyando mediante el sistema de innovación a las prioridades de desarrollo nacional. El presupuesto de 19 billones de dólares asignado al Plan va enfocado directamente a desarrollar investigación y desarrollos en cuatro sectores clave:

GRÁFICA 8. PLAN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y EMPRESAS (2020)



Fuente: elaboración propia con contenido del Plan de Investigación, Innovación y Empresas de 2020.

Para la consecución de sus objetivos, el actual Plan establece 3 programas horizontales:

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

GRÁFICA 9. PROGRAMAS PRIORITARIOS

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

Para construir una base de capacidades e ideas aplicables a la industria para generar crecimiento.

PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES HUMANAS

Para construir una sólida comunidad de investigación y desarrollo.

PROGRAMA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO

Para construir un centro sólido de empresas innovadoras que lideren la generación de valor y competitividad económica.

Fuente: Plan de Investigación, Innovación y Empresas de 2020.

Por su parte, en armonía con el Plan de Investigación, Innovación y Empresas de 2020, la Agencia para la Ciencia, Tecnología e Investigación (A*STAR, por sus siglas en inglés) que se encuentra en el corazón del ecosistema de innovación, concentra su labor en 3 líneas de apoyo: *i*) investigación por objetivos estratégicos con impacto económico, *ii*) Centros de investigación médica, laboratorios y hospitales, e *iii*) Investigación en universidades para desarrollar conocimiento básico.

Como hemos mencionado, una base importante sobre la que descansa el ecosistema de innovación de Singapur ha sido la creación *hubs* o parques industriales de alta tecnología. Estos son *Biopolis*, *Fusionopolis* y *Fusionopolis 2*. Este último, en 2015, albergaba ya a 250 compañías, 600 *start-ups*, 16 institutos de investigación pública, 5 universidades y centros de estudios corporativos que en conjunto contaban con una comunidad de 16,000 científicos, investigadores, e innovadores trabajando conjuntamente tanto del sector público como privado, tanto nacionales como internacionales provenientes de las mejores universidades del mundo, como por ejemplo, Cambridge, el MIT, el Instituto de Tecnología de Zúrich, o la Universidad de Pekín (Chuan Poh, 2016, p. 135).

Finalmente, como parte de las prioridades de desarrollo nacional del país, el sistema de innovación ha venido poniendo un énfasis especial en programas de innovación abierta, con lo que, señala Chuan Poh, entre 2000 y 2006 se incrementó la productividad en innovación y desarrollo hasta en un 60% (Chuan Poh, 2016).

Otra política que ha recibido un impulso notable en los últimos años, es la enfocada a acercar a las PYMES al sistema de innovación, con resultados encomiables. Basta decir que dentro del programa Casa para la Innovación (*Home for Innovation*) del Consejo de Desarrollo Económico (EDB, por sus siglas en inglés) tan solo en 2015, ya contaba con más de 42,000 *start-ups*

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

registradas. Y no es de extrañar: en Singapur, de acuerdo a cifras oficiales, 1 de cada 10 personas en edad productiva desean comenzar un emprendimiento (Lim, 2018, p. 201).

De tal manera, podemos sintetizar los siguientes elementos como clave en la estrategia del ecosistema de innovación en Singapur, los cuales hay que decirlo, son aplicables a la realidad mexicana en el contexto de la coyuntura de *nearshoring*.

GRÁFICA 10. ELEMENTOS CLAVE PARA LA INNOVACIÓN

- ✓ Apoyo político al más alto nivel: La innovación como Política de Estado.
- ✓ La innovación como palanca estratégica para apoyar la industrialización del país.
- ✓ Programas alineados para convertir a Singapur en el *hub* del sureste asiático, aprovechando su ubicación geográfica.
- ✓ Política nacional de innovación a largo plazo, con flexibilidad para revisarse cada 5 años mediante un sistema de planes quinquenales.
- ✓ Identificación de sectores estratégicos a ser apoyados con tecnología y asignación de recursos financieros (*mission approach*).
- ✓ Visión holística de la innovación, entendida como un ecosistema equilibrado, inclusivo, con la participación de instituciones públicas y privadas.
- ✓ Innovación que se traduzca en soluciones concretas para los retos que enfrenta el país.
- ✓ Política de absorción de talento, conocimiento y empresas extranjeras innovadoras para que se establezcan en el país. Sistema abierto de innovación (*open innovation*).
- ✓ Creación de un ambiente favorable a los negocios y el emprendimiento. Apoyo a PYMES y comercialización de sus intangibles.
- ✓ Creación de “ciudades” o “comunidades” de innovación: *clusters* o *hubs*.

IV. UNA MIRADA A LA INNOVACIÓN ORIENTADA POR MISIONES

“Creo que la innovación es la fuerza más poderosa para cambiar en el mundo”

BILL GATES

La destacada economista Mariana Mazzucato revaloriza en su obra el rol que debe desempeñar el Estado para resolver los grandes retos nacionales y nos propone un enfoque sobre la innovación orientada por misiones, o en otras palabras, innovación orientada a la solución de objetivos estratégicos, partiendo de la pregunta: ¿Qué problema queremos resolver? (Mazzucato, 2022, p. 111).

Este enfoque viene a cambiar la óptica en la que el Estado suministra determinada cantidad de recursos para innovación, sin que estos necesariamente tengan el propósito de resolver problemas concretos o que se orienten a la solución de los retos nacionales. Adoptar este enfoque, requiere un cambio conceptual. Implica que el Estado ejerza un liderazgo inspirador, que se

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

involucre de manera proactiva, trabaje conjuntamente con actores privados y académicos para alcanzar objetivos comunes de gran calado, como, por ejemplo, resolver enfermedades como el cáncer, mejorar la seguridad pública, producir energías verdes, etc.

El direccionar la innovación para la solución de los grandes retos nacionales, ha traído –y puede traer– enormes beneficios gracias a los “*spillovers*” o efectos que generan las innovaciones en contextos de gran escala.

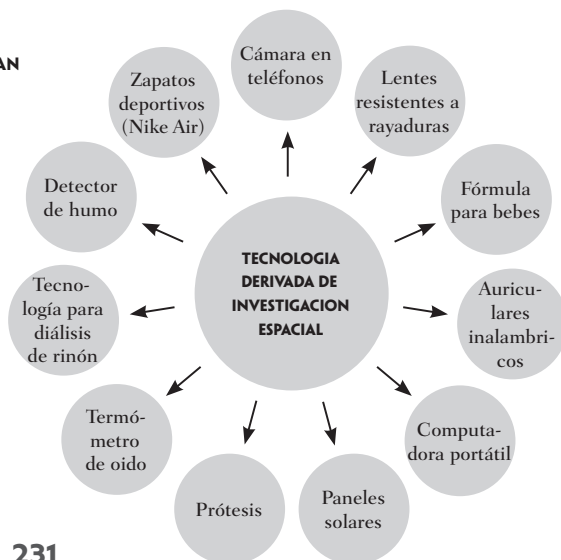
1. MISIÓN APOLLO

Un caso paradigmático, nos ilustra Mazzucato, es la increíble gama de innovaciones que acontecieron cuando los Estados Unidos de América (EUA), partiendo de una voluntad del Estado, se otorgó un impulso sin precedentes a la innovación en el contexto de la *Misión Apollo* destinada a llevar al hombre a la Luna.

La Misión liderada por la *National Space Agency* (NASA), fue ejemplo de colaboración público-privada bajo un objetivo común que gozaba de gran un gran consenso social: llevar al hombre a la Luna. Gracias a esta Misión, la NASA y sus proveedores produjeron una infinidad de innovaciones tecnológicas vigentes hasta nuestros días, que permearon más allá de la industria espacial para llegar a los más diversos campos: alimentos, medicina, electrónicos, computación, etc.

En este sentido, la Misión generó un ambiente propicio para la innovación, el emprendimiento, la educación de calidad, la generación de capacidades para la alta tecnología. Creo una formidable comunidad de proveedores innovadores de productos y servicios, generando economías a escala, proveyendo empleos de calidad, y sembrando las condiciones para los innovadores del futuro.

GRÁFICA 11. EJEMPLOS DE INVENCIONES QUE SE HAN DERIVADO DE LA INVESTIGACIÓN ESPACIAL:



Fuente: Elaboración propia (con información de Mazzucato, 2022, pp. 86 y 87).

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

2. HORIZONTE EUROPA

Por su parte, la innovación orientada por Misiones ha sido instrumental para el Programa de Investigación 2021-2027 de la Unión Europea, en la que los países identificaron 5 áreas estratégicas tras un largo periodo de negociación, en el que actores del sector público, empresas, academia, y sociedad civil se involucraron en un proceso participativo que le asegura legitimidad, recursos, y el compromiso de los distintos actores.

Las 5 áreas prioritarias en las que se enfocan los esfuerzos en investigación y desarrollo 2021-2027 de Europa, se encuentran comprendidas en los siguientes “proyectos-misión”:

GRÁFICA 12. PROYECTO MISIÓN



Fuente: Programa Investigación e Innovación 2021-2027, Comisión Europea, 2021.

Con ello, la Unión Europea busca poner la innovación al servicio de la sociedad. Conectar las necesidades reales de los ciudadanos con soluciones innovadoras, y contribuir de igual forma, a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Comisión Europea, 2021).

Para lograrlo, el programa asigna recursos a los proyectos-misión con objetivos medibles y cuantificables de alto impacto social, concentración de actividades en *clústers* o *hubs* de alta tecnología, una amplia red de alianzas público-privadas enfocadas al cumplimiento de los proyecto-misión en el ámbito privado y fortalecimiento de esquemas de colaboración internacional siguiendo un modelo de ciencia abierta (*open science*) para fomentar el intercambio de conocimiento y las colaboraciones internacionales, resguardando debidamente los derechos de propiedad intelectual.

INNOVACIÓN ANTE EL *NEARSHORING*...

V. *NEARSHORING* E INNOVACIÓN: UN *CHECK-LIST* PARA MÉXICO

“No importa que el gato sea blanco o negro, mientras pueda cazar ratones”

DENG XIAOPING

Hay oportunidades que se presentan una vez en generaciones. Parece ser que el llamado *nearshoring* es, para México, una de esas raras oportunidades. Al tiempo que se escriben estas líneas, abundan los reportes, opiniones, análisis, información, datos y demás fuentes de información que indican que, tras la crisis generada por el Covid-19 que generó problemas globales en la cadena de suministros y tensiones por la aplicación de políticas nacionalistas en el comercio que afectaron los flujos de bienes a escala internacional; aunado a las crecientes tensiones geopolíticas y de rivalidad comercial, han contribuido a crear un entorno incierto en el que, por primera vez en muchos años, las poderosas empresas que conforman la *American Chamber of Commerce* (AMCHAM), declararon en su *Encuesta sobre Clima de Negocios en China 2023*, que ese país ya no sería su primer destino de inversión en 2023, señalando un porcentaje importante de los encuestados, que buscaría relocalizar sus empresas fuera de China (periódico *Reforma*, 27 de marzo, 2023).

En este contexto, México representa una gran oportunidad de inversión tanto para empresas norteamericanas, como también para europeas y asiáticas, no solo por su cercanía geográfica con los EUA, sino por la ventaja competitiva que le da a México formar parte del T-MEC y tener así acceso en condiciones preferenciales a uno de los mayores mercados del mundo dentro del esquema de integración comercial del T-MEC, un bloque que representa un flujo comercial de aproximadamente de 1.3 trillones de dólares al año (UNCTAD, 2021).

Ante esta coyuntura, la innovación puede jugar un papel fundamental para atraer inversión extranjera a nuestro país; al constituir un poderoso incentivo para la relocalización de empresas que generan valor agregado y empleos de mejor calidad, ante el fenómeno de relocalización o *nearshoring*.

Esto es posible. El estudio de caso de Singapur nos ha dado un buen ejemplo de cómo un país de bajos ingresos, con una economía tradicional, limitados recursos humanos y naturales, centró su modelo de desarrollo con la innovación como eje rector, para convertirse en escasas décadas, en un *hub* regional de innovación y ocupar el séptimo lugar en el Índice Mundial de Innovación (OMPI, 2022).

Ante el fenómeno del *nearshoring*, algunas interrogantes que se plantean son: ¿de dónde partimos? ¿por dónde empezar?, ¿Cómo utilizar la innovación

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

como herramienta estrategia para atraer inversiones? Para resolver estas y otras cuestiones, se planean las siguientes 7 líneas estratégicas:

1. LÍNEA 1 POLÍTICA NACIONAL DE INNOVACIÓN

En primer lugar, como lo advertimos al comienzo, hay que comenzar por el principio. Una estrategia de innovación debe contar con el respaldo político al más alto nivel. No debe ser una política de gobierno, sino de Estado, que trascienda gobiernos temporales y tenga sostenibilidad en el tiempo.

Hay que posicionar a la innovación en el centro de la agenda nacional. Para que esto sea factible hay que conceptualizar a la innovación de distinta manera. No verla como algo “de los países desarrollados” (Singapur y otras potencias asiáticas innovadoras como Japón y Corea no lo eran). Tampoco, hay que ver a la innovación como algo etéreo, alejada de las necesidades de la gente y del país, sino todo lo contrario: hay que conceptualizar a la innovación como una poderosa herramienta para apoyar la industrialización de México y proveer de soluciones a los problemas nacionales como la inseguridad, la pobreza, insuficiencia alimentaria o la necesidad de incrementar la oferta de energías renovables. Especialmente, en el contexto del *nearshoring*, ver a la innovación una herramienta estratégica para atraer industrias innovadoras, no extractivas, que generen empleos de calidad, promuevan la educación de calidad, e incidan de manera virtuosa en el ecosistema local de innovación.

Para lograr que una Política Nacional de Innovación sea implementada, es importante que su proceso inicial de elaboración se consulte a los distintos actores académicos, económicos y políticos, para que se cuente un consenso mínimo que garantice su respaldo futuro.

2. LÍNEA 2 INNOVACIÓN ENFOCADA A MISIONES ESTRATÉGICAS

En el estudio de caso de Singapur, y posteriormente, en el esquema de innovación europeo, vimos la implementación de un enfoque *no tradicional* resaltado por Mazzucato: una “*misión-oriented approach*”. Este enfoque, implica un cambio de perspectiva. Es sacar a la innovación de ser “una partida más del presupuesto” para alinearla con las prioridades nacionales; con las necesidades reales y concretas de la gente y del país.

A modo de ejemplo, podrían identificarse un grupo de proyectos-misiones estratégicas de alto impacto en áreas sectores con vinculación con potencial para la relocalización de empresas en México, como por ejemplo, fortalecer áreas prioritarias del sector manufacturero parte de las cadenas de suministro en el marco del T-MEC, que a su vez impulsen a la industria mexicana (investigación y desarrollo de nuevos materiales, generación de energías renovables, uso de inteligencia artificial para aumentar el valor agregado a

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

procesos y productos, etc.); fortalecer al sector agrícola con vocación exportadora (desarrollo de variedades vegetales con mayor resistencia a plagas y a los efectos del cambio climático, soluciones novedosas de empaque para exportación, etc.); seguridad (uso de inteligencia artificial y *big data* para la investigación y prevención de delitos); proyecto del Istmo de Tehuantepec (establecimiento de un *clúster* o *hub* industrial proveedor del mercado norteamericano, que detone crecimiento económico en el sureste mexicano); por mencionar algunas ideas.


3. LÍNEA 3 PROMOCIÓN DE LA CULTURA DE LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO

La innovación no se guía por ideologías, sino por soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas; que contribuyan al crecimiento económico y el desarrollo social inclusivo del país. Recordando al padre de la modernidad china, Deng Xiaoping, referente permanente del Doctor Arturo Oropeza “no importa que el gato sea blanco o negro, mientras pueda cazar ratones”.

Es indispensable promover una cultura de la innovación y el emprendimiento desde temprana edad dentro del sistema educativo y hasta la educación terciaria, que permeé en la sociedad. La innovación, dice Thomas Zurbuchen, es cultural. Es un estado mental (*mindset*) que debe ser conscientemente bienvenido y promovido activamente (Zurbuchen, 2023).³

Es importante darles visibilidad a estas *historias de éxito*, que sirvan como ejemplo y fuente de inspiración para emprendedores.

GRÁFICA 13. CENTRO DE RETINA MEDICA Y QUIRÚRGICA - PYME MEXICANA GANADORA DEL PREMIO MUNDIAL DE LA OMPI 2023. EL CUADRO ILUSTR A EL USO ESTRATÉGICO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (PI) POR LA EMPRESA INNOVADORA

| | |
|--|--|
|  | <p>CRMQ México Sector: Salud</p> <p>La plataforma nanotecnológica de CRMQ para la administración de fármacos en la retina representa un avance significativo en el tratamiento de las causas comunes de ceguera. La empresa utiliza su PI para proteger esta tecnología mediante patentes, lo que le permite afianzar la exclusividad y potenciar su ventaja comercial y su capacidad de investigación. Mediante el registro estratégico de marcas, CRMQ genera oportunidades para futuras cesiones o acuerdos de licencia, consolidando así su posición en el mercado. Gracias a la colaboración que mantiene con la industria, el mundo académico y las entidades gubernamentales, CRMQ aspira a hacer frente a los retos mundiales en materia de salud ocular y a introducir productos farmacológicos innovadores en todo el mundo</p> |
|--|--|

Fuente: OMPI, <https://www.wipo.int/global-awards/es/2023/>

³ Palabras del reconocido astrofísico suizo-americano, Thomas Zurbuchen, durante una conferencia magistral impartida en la Universidad de Berna el 28 de febrero de 2023.

4. LÍNEA 4 ENFOQUE SISTÉMICO: POR UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN MEXICANO

Actualmente, México se ubica en la tercera posición en América Latina y el Caribe (después de Chile y Brasil), y en el lugar 58 de entre 132 economías a nivel mundial (OMPI, 2022) dentro del Índice Mundial de Innovación de la OMPI (2022).

Para que la innovación sea un factor de atracción de inversiones, es necesario adoptar un enfoque sistémico. Crear las condiciones para atraer inversiones mediante el fortalecimiento de un ecosistema de innovación. Esto implica transitar hacia una visión holística, no segmentada, en la que los actores que forman parte del ecosistema de innovación compartan valores y objetivos, se comuniquen de forma fluida y se complementen. Como bien apunta Steven Johnson,⁴ la innovación, no proviene simplemente de dar incentivos a la gente, proviene de crear ambientes en los que las ideas puedan conectar.”

Un ecosistema balanceado y bien articulado, donde los distintos actores de las instituciones públicas, el sector privado y de la academia desempeñen un rol dentro del ecosistema que contribuya a la consecución de las misiones estratégicas, y en el que el sistema de propiedad intelectual sea un instrumento eficaz de protección de activos intangibles, que facilite el acceso y el uso del conocimiento, y que sea un factor clave de apoyo a la innovación.

GRÁFICA 14. ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN



Fuente: Reporte Mundial de Propiedad Intelectual, OMPI, 2022, p. 8.

El ecosistema de innovación debe facilitar la conexión entre la oferta de las innovaciones, trátase de *start-ups* (innovaciones en el seno de emprendimientos) o *spin-offs* (innovaciones en universidades o empresas) y la demanda; así como con las entidades públicas o privadas de financiamiento.

⁴ Destacado periodista y escritor norteamericano.

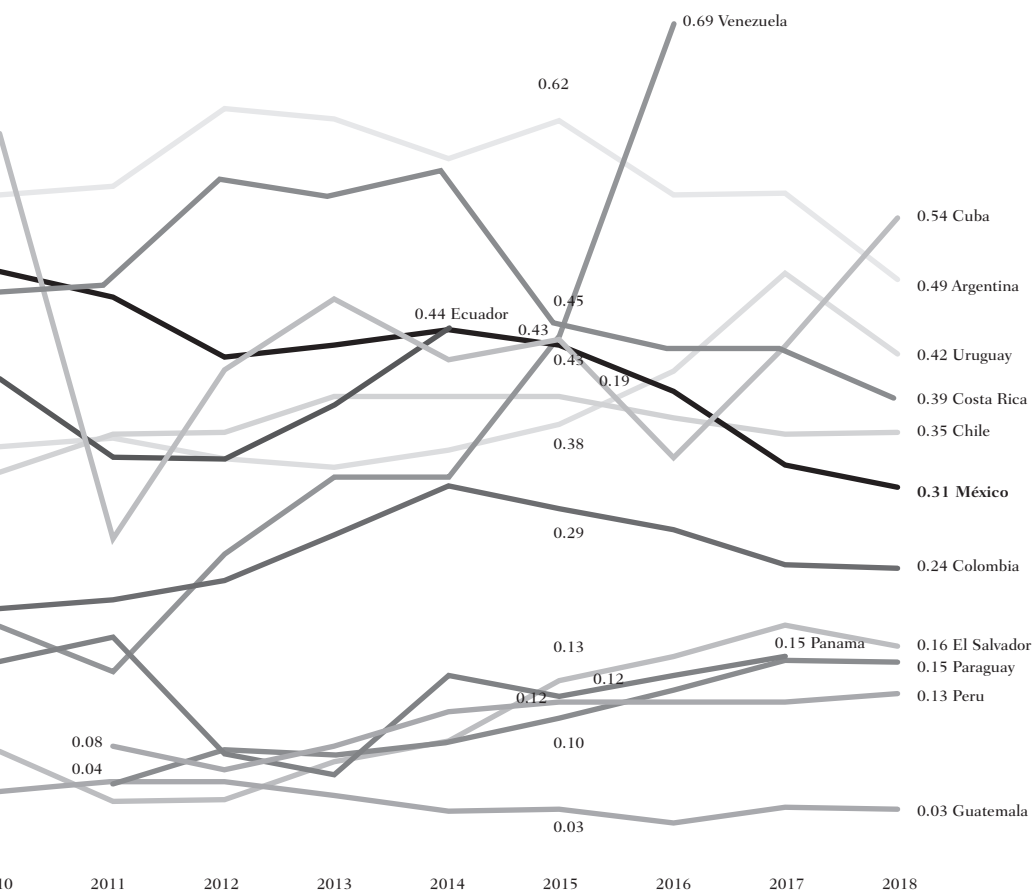
INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

5. LÍNEA 5 ALINEACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS CON MISIONES ESTRATÉGICAS

Si lo que queremos es posicionar a la innovación en la agenda nacional, y convertirla en una palanca estratégica para atraer inversiones que potencialmente puedan relocalizarse en nuestro país, es indispensable aumentar la inversión en investigación y desarrollo tanto pública como privada.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) México tiene un gasto menor en investigación y desarrollo respecto a al Producto Interno Bruto (PIB) que otros países de América Latina, como, por ejemplo, Argentina, Costa Rica, Chile o Uruguay.

GRÁFICA 15. GASTO EN INVESTIGACIÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS - AMÉRICA LATINA (2011-2019 (%))

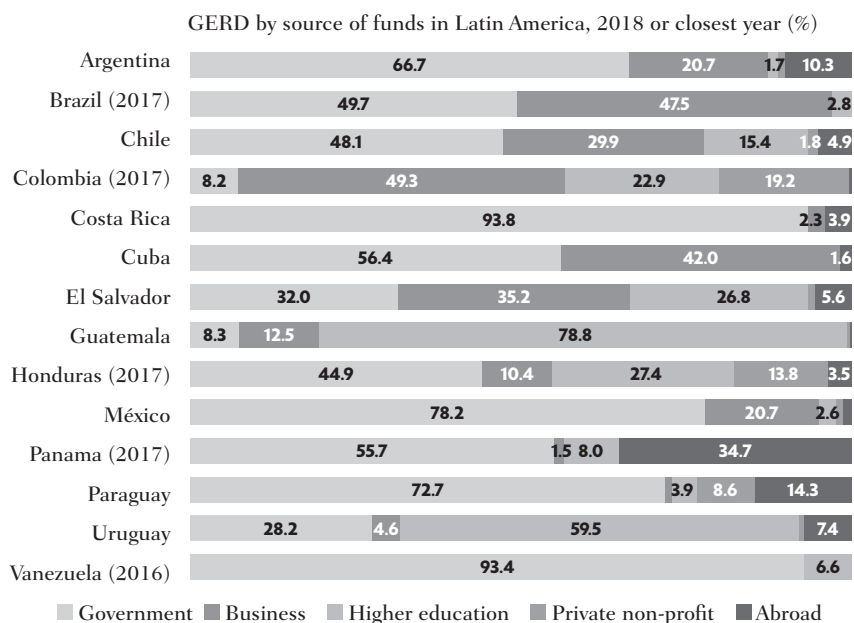


Fuente: Reporte de Ciencia de la UNESCO, 2021.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Adicionalmente, es imprescindible que el sector privado aumente su participación en investigación y desarrollo. Es importante que se convierta en un generador de innovación y no solo sea un consumidor de innovación.

GRÁFICA 16. GASTO EN INVESTIGACIÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS POR ORIGEN DE FONDOS- AMÉRICA LATINA



Fuente: Reporte de Ciencia de la UNESCO, 2021.

Lo anterior no solo implica aumentar la cantidad, sino también la calidad del gasto. Al respecto, sería importante que el presupuesto se focalice directamente a las áreas prioritarias nacionales identificadas a través de las misiones estratégicas. Es recomendable evitar la dispersión de recursos de poco impacto y promover su concentración en los sectores estratégicos de alto impacto.

Ello, no implica desde luego abandonar la investigación en ciencia básica. Esta debe permanecer al contribuir al campo colectivo de conocimientos del que pueden emerger las futuras innovaciones. Normalmente, la investigación en ciencia básica persigue objetivos a largo plazo que implican un mayor riesgo respecto al retorno de inversión, donde el financiamiento del Estado es la fuente exclusiva, o casi exclusiva de recursos; siendo la investigación en ciencia aplicada donde suelen combinarse tanto recursos públicos, como privados.

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

Como ya mencionamos, se deben fortalecer los esquemas de financiamiento y ligarlos con el cumplimiento de las misiones estratégicas. El financiamiento público debe proceder tanto de la fuente presupuestal, como en forma de estímulos incentivos y fiscales; así como también, premios a la innovación dirigidos a PYMES sobre la base de resultados, que sirvan para financiar la comercialización de sus invenciones tecnológicas.

Cabe resaltar que el otorgamiento de estímulos e incentivos fiscales especiales tanto federales como locales a nuevas empresas de base tecnológica que se instalen en México en el contexto del *nearshoring* puede ser una poderosa herramienta para atraer empresas que generen mayor valor agregado, empleos de mejor calidad, que promuevan la generación de capacidades técnicas y la educación de alta calidad.

Por su parte, es necesario aumentar la oferta de fuentes de financiamiento para desarrollos innovadores en sus distintas etapas, a través de esquemas como *angel investors*, *venture capital*, *crowdfunding*, préstamos bancarios tradicionales, y otros esquemas de financiamiento, dependiendo de la etapa de desarrollo en que se encuentren los proyectos de innovación.

GRÁFICA 17. CICLO DE DESARROLLO DE INNOVACIÓN Y ALGUNAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO:



Fuente: Elaboración propia con contenido parcial de Mazzucato (presentación para UCL).

6. LÍNEA 6 FORTALECIMIENTO DE HUBS O CLUSTERS TECNOLÓGICOS

La concentración de factores de la innovación alrededor de *clusters* o *hubs* en determinadas regiones, zonas específicas o ciudades, es una tendencia mundial. Estos albergan ecosistemas en los que cohabitan generadores de conocimiento que convierten ideas en productos y servicios innovadores. Estos naturalmente, requieren de elementos para poder florecer, entre los que se encuentran, estímulos fiscales federales y locales para su construcción, infraestructura, conectividad, acceso a Internet de calidad; además claro está, de empresas, *start-ups*, incubadoras de proyectos, *spin-offs*, y una comunidad de académicos y estudiantes.

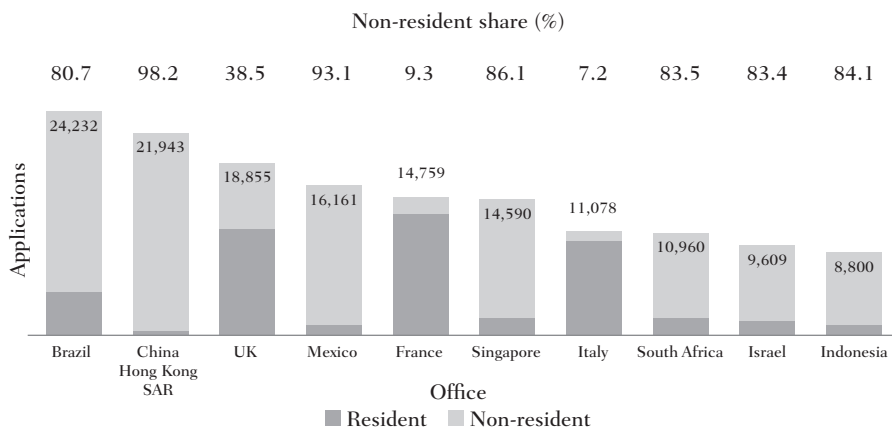
Los *hubs* tecnológicos pueden adquirir distintas formas según el tipo de innovación al que se encuentren destinados. México como potencia exportadora y socio del T-MEC, ha desarrollado desde las últimas décadas una muy

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

amplia infraestructura de parques industriales y tecnológicos concentrada en la zona del bajío y norte del país, en estados como como Nuevo León, Estado de México, Querétaro, Jalisco, Chihuahua, Puebla o San Luis Potosí (Secretaría de Economía, 2023).

A pesar de ello, la innovación de contenido local en las cadenas de valor continúa siendo sumamente baja, según lo refleja la proporción de solicitudes de patentes nacionales respecto a las solicitudes extranjeras. Aunque esto en teoría no afecta el proceso de *nearshoring*, desde una perspectiva más amplia si lo afecta al disminuir las capacidades generales de innovación del país, lo que se traduce en un menor reservorio (*pool*) de conocimientos y capacidades instaladas. Es una asignatura de la mayor relevancia elevar el aporte tecnológico mexicano en las cadenas de valor del T-MEC.

GRÁFICA 18. PORCENTAJE DE SOLICITUDES DE PATENTE NACIONALES Y EXTRANJERAS



Fuente: Indicadores Mundiales de Propiedad intelectual, OMPI, 2022.

Otra asignatura importante, es el fortalecimiento de las incubadoras tecnológicas. Existen indicadores que reflejan que éstas no generan los vínculos que podrían generarse entre emprendedores y el mercado. Es decir, persiste una desconexión entre la oferta de innovación y las necesidades del mercado, por lo que es sumamente necesario fortalecer los esquemas de apoyo a la comercialización de bienes y servicios de base tecnológica.

En este sentido, el fortalecimiento de las oficinas de transferencia de tecnología (OTTs) situadas en los parques tecnológicos (y en otras locaciones) resulta prioritario. Es necesario fortalecer las capacidades de los gestores tecnológicos en áreas clave tales como: *i*) redacción de patentes, *ii*) búsqueda y utilización de información científica, *iii*) transferencia de tecnología, *iv*) negociación de contratos, *v*) valoración y *vi*) comercialización de intangibles.

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

Finalmente, queda como asignatura pendiente una reflexión cuidadosa respecto a la proyección de *clusters* tecnológicos en el esquema del proyecto del Istmo de Tehuantepec. Estos, como es de suponer, requerirán de una profunda planeación en términos de desarrollo urbano e infraestructura física y en materia de telecomunicaciones, atracción de recursos humanos capacitados a esta zona, conectividad, incentivos fiscales federales y locales, y muy importante, garantizar su inserción en la cadena de valor del T-MEC. Nuevos *clusters* en el Istmo de Tehuantepec tendrían el potencial de ser un nuevo polo de atracción empresarial en el esquema del *nearshoring*.

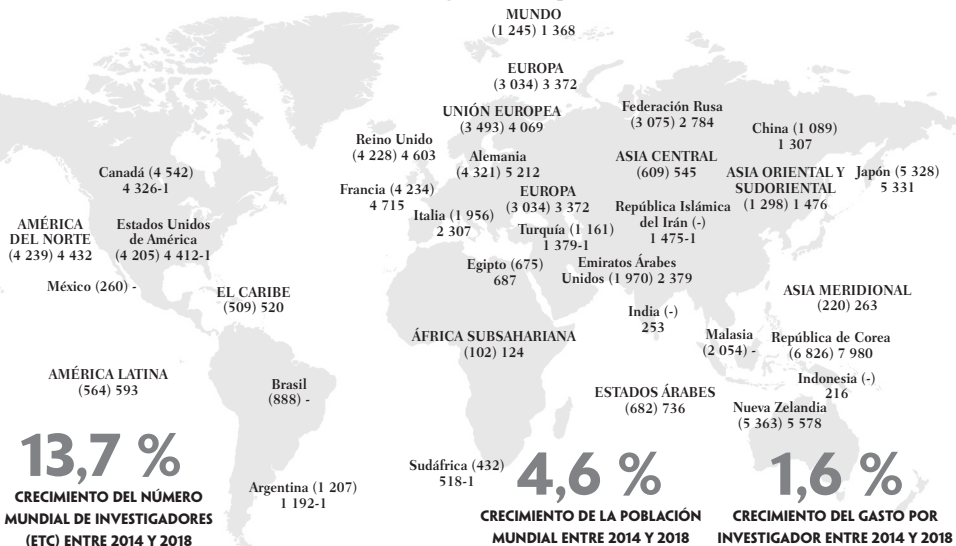
7. LÍNEA 7 GENERACIÓN DE CAPITAL HUMANO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICAS

La innovación la llevan a cabo las *personas*, por lo que el principal activo en un ecosistema de innovación es el capital humano. Se debe transitar de un sistema educativo basado en la memorización, hacia uno que promueva la creatividad y el trabajo en equipo, las aptitudes para el emprendimiento y la innovación (Ríos, 2018, p. 16).

Un sistema en el que el inglés no sea un privilegio de escuelas particulares, sino una puerta democrática al talento y el conocimiento (Ríos, 2018). Las capacidades en inglés y ciencias vinculadas a la innovación tecnológica como las matemáticas, la física y la química deben fortalecerse desde temprana edad y hasta la formación superior. La educación de calidad va de la mano con la innovación.

GRÁFICA 19. NÚMERO DE INVESTIGADORES POR MILLÓN DE HABITANTES (PERIODO 2014-2018)

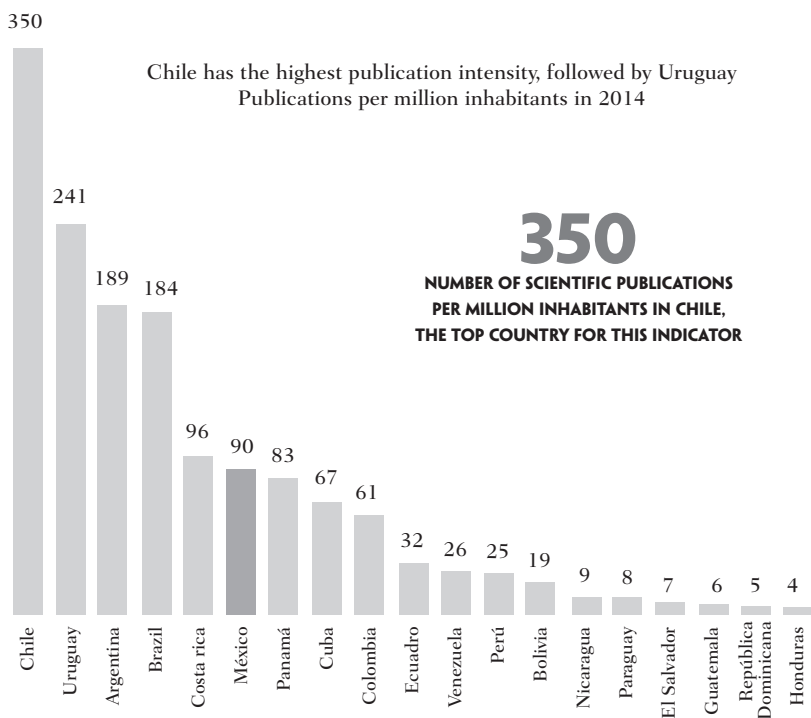
Los datos de 2014 figuran entre paréntesis



Fuente: Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2021.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

GRÁFICA 20. NÚMERO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS POR CADA MILLÓN DE HABITANTES



Fuente: Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2021.

Finalmente, hemos de apuntar que, siguiendo la tendencia internacional, es importante fomentar la investigación colaborativa y dotar de las mayores herramientas y el mayor acceso posible a la comunidad científica a las investigaciones y publicaciones científicas internacionales.

VI. REFLEXIÓN FINAL

Finalmente, conviene recordar que hablar de innovación es hablar de una herramienta estratégica para atraer inversiones en la coyuntura histórica que representa el *nearshoring* para México. Es también, una herramienta que debe estar al servicio de la sociedad para mejorar la calidad de vida de las personas, para brindar soluciones concretas a problemas nacionales, y para responder a los grandes retos globales.

INNOVACIÓN ANTE EL NEARSHORING...

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Budden Phil y Murray Fiona, *An MIT Approach to Innovation*, MIT Innovation Initiative, Massachusetts, 2019.
- Johnson, Stevenson, *Where good ideas come from*, Nueva York, Riverhead Books, 2010.
- Lim, Hank, "Innovation Policy in Singapore" en Ambashi, Masahito (coord.), *Innovation Policy in ASEAN*, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta, 2018.
- Chuan Poh, Lim "From Reserach to Innovation to Enterprise: The Case of Singapore", en *Global Innovation Index*, Ginebra, 2016.
- Idris, Kamil, *Intellectual Property. A power tool for economic growth*, Ginebra, OMPI, 2005.
- Mazzucato, Mariana, *Mission Economy*, Penguin Random House, Inglaterra, 2020.
- O'Neil, Shannon, *The Globalization Myth*, Yale University Press, Estados Unidos de America, 2022.
- Oropeza, Arturo (coord.) *Industria. México frente a la tercera revolución industrial*, México, IIJ-UNAM, 2013
- Oropeza, Arturo, "El desorden global. México y su circunstancia", en Salazar *et al.*, *México 2018. La Responsabilidad del porvenir*, México, IIJ-UNAM, 2018.
- Rios Viridiana, *Innovation Happens in Mexico*, Wilson Center Mexico Institute, Washington, DC, 2018
- Stiglitz, Joseph, *Creating a Learning Society*, Columbia University Press, Nueva York, 2014.
- CEPAL, Naciones Unidas, *México en la fábrica de América del norte y el nearshoring*, Santiago, 2022.
- Comision Europea, *Programa de Investigación e Innovación 2021-2027*, Horizonte Europa, Bruselas, 2021.
- OECD/EUROSTAT, *Oslo Manual. The measurement of scientific, technological and innovation activities*, Paris, 2018.
- OECD *Innovation Strategy for Policy Action*, 2015, Paris.
- OECD (2007) *Innovation and Growth. Rationale for an innovation Strategy*, Paris.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), *Índice Mundial de Innovación*, Ginebra 2022.
- OMPI (2022) *World Intellectual Property Indicators*, Ginebra, 2022.
- OMPI (2022) *World Intellectual Property Report. The Direction of Innovation*, Ginebra, 2022.

VÍCTOR MANUEL GUIZAR

Research Innovation Enterprise 2020 Plan, Ministry of Trade and Industry, Singapore, 2023.

UNESCO, *Science Report*, Paris, 2021.

World Economic Forum (WEF), *Global Network of Advance Manufacturing Hubs, Annual Report 2021*, Geneva, 2022.

SITIOS DE INTERNET:

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD);
<https://www.oecd.org/about/>

World Intellectual property Organization (WIPO); <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>

National Center for Science and Engineering Statistics; www.ncses.gov

National Research Foundation; <https://www.nrf.gov.sg/>

UNESCO; <https://www.unesco.org/en>