

Jalisco a futuro 2050

Jalisco mañana



Eje 5. Ciencia, tecnología e innovación



Ricardo Villanueva Lomeli
Rectoría General

Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrectoría Ejecutiva

Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretaría General

Luis Gustavo Padilla Montes
**Rectoría del Centro Universitario de
Ciencias Económico Administrativas**

Missael Robles Robles
**Coordinación de Entidades Productivas para
la Generación de Recursos Complementarios**

Sayri Karp Mitastein
Dirección de la Editorial

Primera edición, 2024

Coordinación general
César Omar Avilés González

Coordinación académica y edición
Adrián Acosta Silva
Sandra Judith Gómez González

© **Textos**

César Omar Avilés González, Adrián Acosta Silva, Mauricio Merino Huerta, Paula Ramírez Höhne, Héctor Raúl Solís Gadea, Mónica Montañó Reyes, Edgar Alejandro Ruvalcaba Gómez, David Gómez Álvarez Pérez, María Azucena Salcido Ledezma, Gilberto Ramón Guevara Niebla, Edson Eduardo Navarro Meza, Juan Carlos Silas Casillas, Jordi Planas Coll, José Navarro Cendejas, María Isabel Enciso Ávila, Dulce María Zúñiga Chávez, Francisco Estrada Medina, Cristina Guadalupe Palomar Vereá, Enrique Provencio Durazo, Antonio Sánchez Bernal, Moisés Alejandro Alarcón Osuna, Carlos Eduardo Barba Solano, César Augusto Ricardi Morgavi, José Igor Israel González Aguirre, David López García, Luz Orieta Rodríguez González, Francisco Javier López Ballesteros, Nancy García Vázquez, Antonio Ruiz Porras, Javier Emmanuel Anguiano Pita, María Julia Carabias Lillo, Sergio Graf Montero, Eduardo Santana Castellón, Patricia Noemi Vargas Becerra, Edith Yolanda Gutiérrez Velázquez, Alejandro Isidoro Canales Cerón, Alfredo de Jesús Celis de la Rosa, Enrique Cabrero Mendoza, Claudia del Carmen Díaz Pérez, Yolanda Martínez Mancilla, Sandra Judith Gómez González, Sergio López Ayllón, José Antonio Caballero Juárez, Jorge Ramírez Plascencia, Marcos Pablo Moloznik, Arturo Villarreal Palos.

 **CENTRO DE ESTUDIOS
ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO**

César Omar Avilés González
Dirección

Adrián Acosta Silva
**Coordinación del proyecto
Jalisco a Futuro**

Eduardo Garibaldi Álvarez
**Jefatura de la Unidad de Estudios de
Opinión, Actitudes y Valores**

Esta obra fue sometida a dictaminación doble ciego de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad de Guadalajara y las buenas prácticas internacionales.

D.R. © 2024, Universidad de Guadalajara



Ingeniero Hugo Vázquez Reyes 39
interior 32-33, Industrial los Belenes
45150, Zapopan, Jalisco
editorial.udg.mx
publicaciones.udg.mx

ISBN Obra completa 978-607-581-189-5
ISBN Vol. II. 978-607-581-191-8
DOI de libro completo: <https://doi.org/10.32870/9786075811918>
DOI eje 5: <https://doi.org/10.32870/9786075811918.v02e05>

Mayo de 2024

Hecho en México
Made in Mexico



Este trabajo está autorizado bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND) lo que significa que el texto puede ser compartido y redistribuido, siempre que el crédito sea otorgado al autor, pero no puede ser mezclado, transformado, construir sobre él ni utilizado con propósitos comerciales. Para más detalles consúltese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Índice

- 9** **Presentación**
César Omar Avilés González
- 11** **Introducción. Jalisco 2050: una política para el futuro**
Adrián Acosta Silva
- 39** **Eje 1. Gobierno eficiente y política democrática**
- 43** **Escenarios imaginarios sobre el futuro del gobierno y la democracia**
Mauricio Merino Huerta
- 65** **El expediente electoral de Jalisco**
Paula Ramírez Hóhne
- 87** **El futuro de la democracia no está escrito**
Héctor Raúl Solís Gadea
- 115** **Los partidos políticos**
Mónica Montaña Reyes
- 141** **El futuro del gobierno digital**
Edgar A. Ruvalcaba-Gómez
- 171** **El futuro de la burocracia**
David Gómez-Álvarez
Azucena Salcido
- 189** **Eje 2. Cohesión social para el desarrollo**
- 193** **Educación y cohesión social**
Gilberto Guevara Niebla
- 211** **¿Está maldito el futuro de la educación media y superior en Jalisco?**
Eduardo Navarro Meza

- 243 La educación básica**
Juan Carlos Silas Casillas
- 277 La relación entre educación y trabajo**
Jordi Planas Coll
José Navarro Cendejas
María Isabel Enciso Ávila
- 315 Perspectivas de las políticas culturales**
Dulce María Zúñiga
Francisco Estrada
- 331 El orden de género del futuro**
Cristina Palomar Vereá

365 Eje 3. Prosperidad y bienestar

- 369 El futuro económico de México**
Enrique Provencio Durazo
- 393 Perspectiva de la economía**
Antonio Sánchez Bernal
Moisés Alarcón Osuna
- 423 El futuro de las desigualdades**
Carlos Barba
César Augusto Ricardi Morgavi
- 463 Futuros inciertos de la juventud de mediados del siglo XXI**
Igor Israel González Aguirre
- 489 Tendencias en la evolución de la estructura urbana e implicaciones para la calidad de vida**
David López-García
- 513 El sector rural. Consideraciones para su futuro**
Luz Orieta Rodríguez González
Francisco J. López Ballesteros
- 541 Desempeño económico 2023-2060. Una propuesta metodológica**
Antonio Ruiz Porras
Nancy García Vázquez
Javier Emmanuel Anguiano Pita

581 Eje 4. Sustentabilidad, población y territorio

585 Retos hacia un futuro sustentable

Julia Carabias Lillo

607 El medioambiente. Acciones hoy por un mañana posible

Sergio Graf Montero

Eduardo Santana Castellón

655 El futuro de la población. Hacia un nuevo ciclo demográfico

Patricia Noemí Vargas Becerra

Edith Y. Gutiérrez Vázquez

Alejandro I. Canales

703 La salud. Desafíos, tendencias y prospectiva

Patricia Noemí Vargas Becerra

Alfredo de Jesús Celis de la Rosa

735 Eje 5. Ciencia, tecnología e innovación

739 La política de ciencia y tecnología en el futuro de México. La agenda pendiente

Enrique Cabrero Mendoza

767 Desafíos, escenarios y trayectorias de la innovación

Claudia Díaz

795 La estrategia digital

Yolanda Martínez Mancilla

Sandra Judith Gómez González

823 Eje 6. Seguridad pública y justicia penal

827 El futuro de la seguridad y la justicia en México

Sergio López Ayllón

José Antonio Caballero Juárez

857 El futuro de la violencia organizada

Jorge Ramírez Plascencia

877 La seguridad pública. Futuro y escenarios

Marcos Pablo Moloeznik

903 El futuro de la seguridad pública y la justicia penal

Arturo Villarreal Palos

923 Conclusiones

***Jalisco mañana.* Consideraciones finales,
escenarios y recomendaciones**

Adrián Acosta Silva

1051 Autores

EJE 5

**Ciencia,
tecnología
e innovación**

Presentación

A nivel mundial se experimenta un progreso significativo en el ámbito de la ciencia y la tecnología a lo largo de las últimas décadas. Este desarrollo ha transformado el mercado, el gobierno y, en él, el sector educativo. Por su parte, México ha adoptado una perspectiva proactiva hacia la innovación y el avance científico-tecnológico; sin embargo, quedan problemas y retos por afrontar. En este eje se describen y estudian varios de ellos, donde expertos y expertas discuten sobre la situación actual en el contexto mexicano y, particularmente, en el estatal. Además, presentan un panorama general de la ciencia y la innovación, y construyen escenarios futuros en los que se estudia, en algunos casos con una mirada optimista, en otros no tanto, la relación entre este tema y el progreso y bienestar de la sociedad de Jalisco.

La política de ciencia y tecnología en el futuro de México es un texto de Enrique Cabrero en el que, posterior al diagnóstico de la situación actual del país, nos describe tres escenarios a partir de cuatro dimensiones: inversión, capital humano, producción científica y tecnológica, e innovación empresarial. Para el estado de Jalisco, en el mismo orden de ideas, Claudia Díaz realiza lo propio para el estudio de la situación estatal y la propuesta de acciones para consolidar las actividades de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el 2050. Por su parte, el análisis del desarrollo digital en el estado es abordado por Yolanda Martínez y Sandra Gómez, quienes proponen tres dimensiones para el estudio: las habilidades digitales de la población, economía digital y gobierno digital; para cada una de estas se presenta el escenario tendencial, optimista y catastrófico, y se realiza una serie de recomendaciones para llegar al escenario deseado.

En resumen, este eje presenta un panorama nacional y estatal sobre el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación como motores clave de la economía, la sociedad y el progreso. Pone a Jalisco como un polo de innovación aún por consolidar y establece, a través de los escenarios, una ruta a seguir.

La política de ciencia y tecnología en el futuro de México. La agenda pendiente

— Enrique Cabrero Mendoza*

Introducción

Un cambio trascendente se ha vivido en las últimas décadas en el mundo, el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y las capacidades de innovación se han convertido en las palancas para el avance de las sociedades, para las mejoras en el crecimiento económico y para generar el progreso y bienestar de los países. Estos aspectos, sin duda, siempre han estado ahí, la historia de la humanidad es una historia de progreso técnico y conocimiento acumulado, pero es claro que nunca como ahora se habían transformado en los elementos clave del desarrollo humano. El mundo de hoy es uno basado en el conocimiento científico, de ahí que esta etapa histórica para muchos pensadores deberá ser identificada como la *sociedad del conocimiento*¹. Aunque no todos los países se encuentran todavía de lleno en este contexto, de una u otra manera irán quedando inmersos en esta dinámica que traspasa fronteras e incide día con día en los aspectos más elementales de la vida cotidiana de las sociedades y los individuos.

Este nuevo escenario impulsa una reconfiguración del mapa del desarrollo y avance de los países. De hecho, también es identificado como posindustrial, no tanto porque la industrialización deje de ser importante, sino porque esta deja de ser el único eje determinante, ahora la capacidad de generar conocimiento e innovación y la acumulación de talento humano son cruciales. Así, el lento avance hacia la industrialización que

* Agradezco el apoyo de Miguel Guajardo, Pablo de los Cobos y Alan López en la actualización de datos estadísticos del sector CTI.

1 El término *sociedad del conocimiento* viene de diversos textos y autores, entre los que se pueden mencionar a Drucker (1969) y Bell (1973), aunque es fundamental mencionar otros importantes textos que se refieren a este momento del desarrollo, como el de la sociedad de la información (Castells, 1997) o aportaciones más recientes como la sociedad del aprendizaje (Stiglitz y Greenwald, 2014). Hay una revisión más amplia en Cabrero *et al.* (2020).

marcó los dos siglos anteriores va quedando atrás para entrar a un modelo diferente, en el que países que históricamente estaban postrados en el subdesarrollo avanzan a un ritmo acelerado y en tres o cuatro décadas logran niveles de crecimiento y progreso que los posicionan incluso como potencias visibles (Corea del Sur, Finlandia, China, India, entre otros), mientras que otros que gozaban de un lugar muy destacado por su nivel de avance y desarrollo ahora viven procesos de reorganización acelerada y reconversión económica para no quedar atrás en la nueva configuración mundial (Francia, Italia, Reino Unido, Rusia, etcétera).

Esta rápida reconfiguración que vive el mundo es una gran amenaza al mismo tiempo que una gran oportunidad para los países llamados emergentes, adjetivo asignado a un conjunto de países por haber logrado altos niveles de industrialización y exportación, crecimiento sostenido y mejoras en los niveles de bienestar social. Estos países pueden aprovechar el proceso de reacomodo mundial encontrando una nueva posición que les permita avanzar en la dinámica de la sociedad y la economía basadas en el conocimiento —ya se mencionó como ejemplo el caso de Corea del Sur— o pueden, por el contrario, en pocos años perder la posición de país industrializado emergente y quedar fuera de la dinámica que se impone en la actualidad, incrementando sus niveles de dependencia (tecnológica, alimentaria, energética), estancando el avance del bienestar y quedando cada vez más postrados en la obsolescencia y la irrelevancia, este último es un duro adjetivo utilizado por Harari (2019).

México forma parte de este bloque de países reconocidos como emergentes por los avances muy importantes en materia de industrialización que ha tenido en las últimas décadas, por el vertiginoso incremento de su capacidad exportadora,² por su integración a un bloque económico de alto crecimiento y por la mejora —menos espectacular sin duda— de sus niveles de bienestar. Nuestro país, por lo tanto, se encuentra frente a un reto histórico importante: avanzar hacia los nuevos derroteros de la sociedad y economía basados en el conocimiento o permanecer estático e inercial para perder de manera acelerada su posición y entrar poco a poco al bloque de países emergentes fallidos, es decir, que no fueron capaces de ocupar un espacio relevante en la nueva configuración del mundo.

Según Innerarity (2011), las precondiciones para que un país pueda ser identificado como uno que está en tránsito hacia este nuevo esce-

² Cabe mencionar que, si se compara a México con el grupo BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), este ocupa el segundo lugar en exportaciones de productos de alta tecnología como proporción del total de exportación de productos manufacturados, solo después de China.

nario son el grado de centralidad e importancia estratégica del conocimiento en la sociedad y, derivado de ello, la importancia de la agenda de ciencia y tecnología en las políticas públicas de ese país; el cultivo de todos los elementos del sector intensivo en conocimiento; la aceleración y surgimiento de procesos de innovación en empresas, en gobiernos, en la sociedad misma; y el desarrollo de capacidades y fortalecimiento permanente del capital humano, aspecto crucial y nodal en una sociedad y economía basadas en el conocimiento. A estos aspectos señalados habría que añadir también que ese país sea capaz de generar una red de sistemas regionales de innovación que se conviertan en los motores de la transición. Entre los países emergentes antes mencionados como aquellos que sí están avanzando hacia un modelo basado en el conocimiento y la innovación, se puede constatar que fueron procesos que evidentemente no iniciaron al mismo tiempo en el conjunto nacional, de ninguna manera, más bien se trató de procesos que iniciaron en algunas regiones, a ritmos diferentes, y que poco a poco fueron integrando más ciudades, más zonas, y reequilibrando los niveles de crecimiento y bienestar de manera generalizada. De hecho, países como China e India tienen ese gran reto todavía para las próximas décadas por los enormes diferenciales de desarrollo y bienestar entre las regiones.

En el análisis y reflexión que aquí se presenta, se lleva a cabo un diagnóstico de dónde se encuentra nuestro país en el sector del conocimiento, cuál ha sido su evolución en las últimas décadas y algunos datos disponibles sobre el grave estancamiento en el que nos encontramos en el momento actual. Posteriormente, se plantea una reflexión prospectiva sobre escenarios futuros de la agenda mexicana de ciencia, tecnología e innovación hacia las próximas décadas. Finalmente, se presenta una breve exploración sobre el posible surgimiento de sistemas regionales de innovación en nuestro país, condición sin la cual todo esfuerzo quedaría trunco. En particular, algunas ideas sobre el papel que Jalisco podría jugar en este reacomodo nacional.

La ciencia y tecnología en el México de hoy. Una agenda marginal

Si bien las actividades de investigación en nuestro país iniciaron hace más de ocho décadas a partir de algunos institutos de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es desde 1970 con la

fundación del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conacyt) que se inició una etapa a partir de la cual se puede hablar de la existencia de una política organizada en torno a la ciencia y tecnología en México. Se responsabilizó a dicha institución para conducir y articular los diversos esfuerzos en la materia, se le asignaron recursos presupuestales anualmente por parte del Estado mexicano, se fueron promoviendo diversos instrumentos jurídicos y leyes diversas a lo largo de los años para apuntalar esta función e, incluso con la ley aprobada en 2002, se le dio a esta acción de gobierno un estatuto más cercano a una política pública al involucrar en sus instancias de conducción no solo a actores gubernamentales, sino también a representantes de las comunidades científicas, universitarias, empresariales y regionales; todo ello con la intención explícita de construir una visión convergente de los esfuerzos nacionales en este campo de la acción pública nacional.³ Diversos estudios⁴ nos dan cuenta de los avances graduales de esta política a lo largo de más de cincuenta años, la gran parte de estos son calificados como positivos, aunque la conclusión final es clara, han sido avances insuficientes. México no es un país en el que se haya logrado construir todavía una política de ciencia, tecnología e innovación sólida, con peso significativo en la agenda nacional que corresponda al tamaño de nuestro país, al tamaño de nuestra economía y a la condición de país emergente que México presenta en muchos otros aspectos del desarrollo nacional.

Para retratar el momento actual de la CTI (ciencia, tecnología e innovación) en nuestro país, se hará referencia a cuatro dimensiones:

1. El monto de la inversión que se ha realizado en el sector en los últimos veinticinco años.
2. El capital humano con que se cuenta a nivel nacional para llevar a cabo las tareas del sector, también con datos para los últimos veinticinco años.
3. La producción científica y tecnológica, su visibilidad y peso en el ámbito internacional.
4. La capacidad de innovación que presentan las empresas y centros de investigación del país.

³ Desafortunadamente, este espíritu “público” y participativo de la política ha desaparecido con la reciente reforma de 2023, en la que se instala una política exclusivamente gubernamental y centralizada. Aunque cabe mencionar que dicha reforma fue aprobada de una forma atropellada e irregular por parte de la mayoría legislativa y en el momento de este escrito se encuentra en revisión su legalidad por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

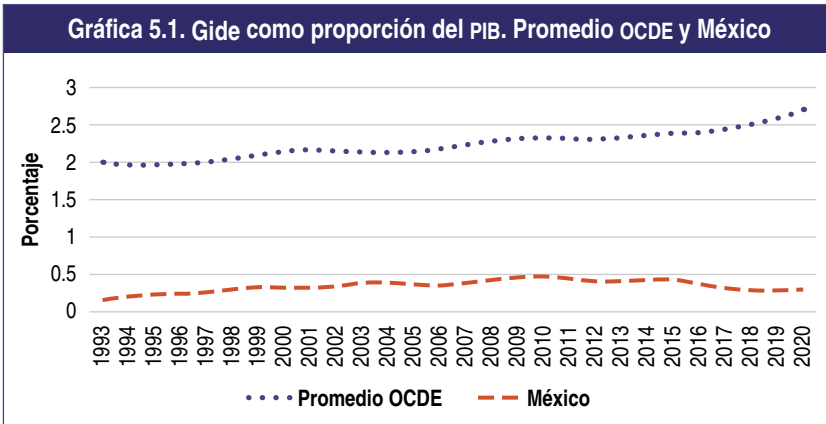
⁴ Entre varios textos que pueden consultarse se hace referencia solo a algunos de ellos: Cabrero *et al.* (2006), Canales (2011), Loyola y Zubieta (2020) y Valderrama (2021).

Estas cuatro dimensiones hacen referencia a los elementos críticos de un sistema de CTI, con la información disponible, en cada una de ellas; además, se pueden hacer comparaciones internacionales relevantes.

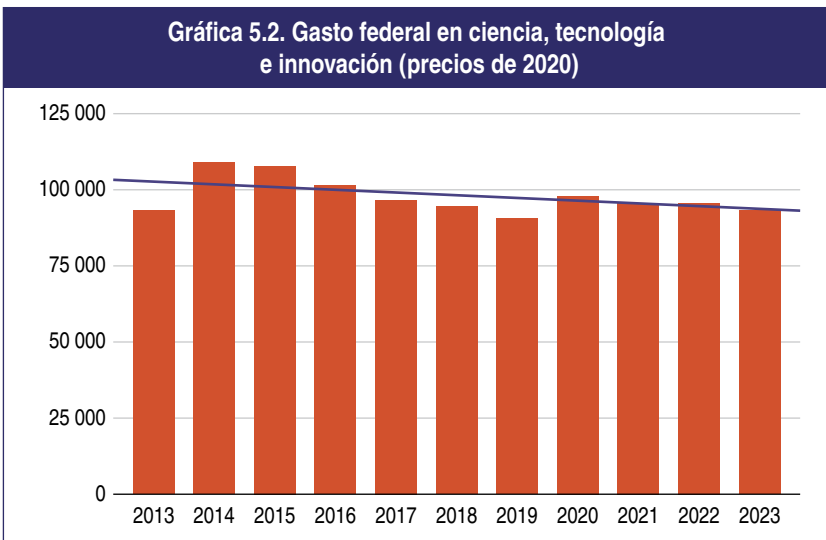
La inversión en CTI

Comenzando por la inversión nacional en CTI, si bien ha habido avances, el ritmo de crecimiento ha sido débil e incluso ha presentado momentos de franco retroceso, como el actual. La medición que internacionalmente ha sido aceptada como la más clara para comparar el esfuerzo nacional (público y privado) en inversión en CTI es el Gide (gasto en investigación científica y desarrollo experimental).⁵ En la gráfica 5.1 se analiza el Gide como proporción del producto interno bruto (PIB) en un conjunto de países. Es claro que México se encuentra lejos del promedio invertido por países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), aunque se puede observar el avance que se tuvo pasando de 0.23 a 0.49 % entre 1993 y 2016, se observa también que, en los últimos años, la brecha crece. Otros países emergentes, como Corea del Sur (4.5), Israel (4.5), Finlandia (3), Singapur (2), Turquía (1) Sudáfrica (0.8) y Argentina (0.6), muestran una inversión más importante comparando los datos de 2016, año en el que México llegó a la mayor inversión público-privada lograda en el sector bajo este indicador (0.49). De igual manera, si se compara la evolución del crecimiento del Gide en México con el que se ha tenido en países emergentes identificados como el grupo BRICS, se observa que México es el país en el que comparativamente menos crecimiento se ha tenido (Cabrerero *et al.*, 2020). Por último, se analiza el gasto público federal en ciencia y tecnología con la idea de identificar el esfuerzo en este caso solo por parte del Estado en la materia (gráfica 5.2); al respecto, se observa un incremento en la inversión pública federal hasta el año 2014 con una subsecuente caída a partir de ese momento que se agudiza en los últimos años.

⁵ Para su estimación existe una metodología aprobada por la OCDE (Manual de Frascati, 2015).



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2000, 2011, 2016).

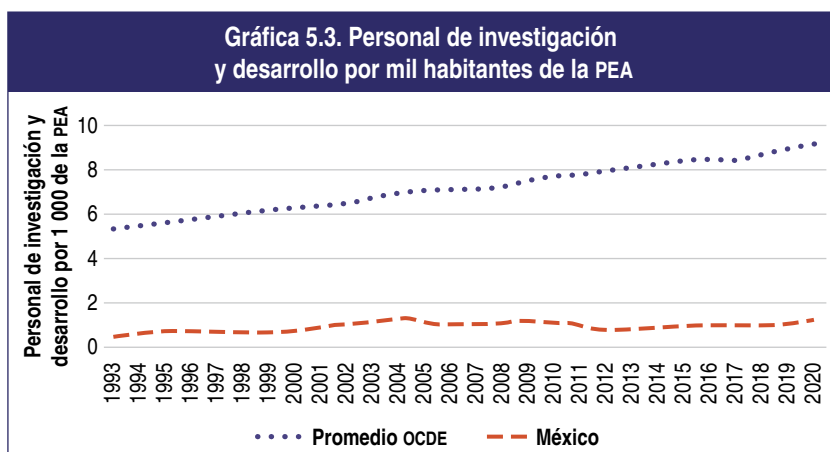


Fuente: elaboración propia con base en datos del Informe del Estado General de la Ciencia, Tecnología e Información publicado por el Conacyt (s.f.).

La conclusión es clara, en las últimas décadas, si bien se observan en nuestro país ciertos momentos de mayor esfuerzo por mejorar la inversión en CTI, en general la inversión se ha llevado a cabo con estancamientos y caídas recurrentes como la de los años más recientes. Sin duda, el esfuerzo nacional de inversión ha sido insuficiente e inconsistente para posicionarse como un país emergente que hace de la CTI una prioridad nacional.

El capital humano disponible en CTI

Por lo que se refiere al capital humano disponible en el país para llevar a cabo las tareas propias de la actividad científica y tecnológica, México presenta también rezagos importantes. En la gráfica 5.3 se observa la evolución del número de investigadores por cada mil habitantes de la población económicamente activa (PEA), medida que es una referencia aceptada internacionalmente como indicador del potencial humano del sector. La gráfica compara el caso mexicano con el promedio de este indicador en los países de la OCDE. Nuestro país ha avanzado de 0.5 investigadores por cada mil habitantes de la PEA a uno en los últimos veinticinco años, mientras que el promedio de la OCDE ha pasado de cinco a ocho investigadores en el mismo lapso. México avanza muy lentamente en la expansión del recurso estratégico más importante en la sociedad del conocimiento. Sin duda, la formación de jóvenes investigadores y su inserción al sector de CTI, ya sea en el ámbito académico o industrial público o privado, así como la expansión del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), debe ser una prioridad nacional. Cabe mencionar que, entre 1993 y 2016, sí hubo una expansión significativa de investigadores en la industria, pasando de 867 registrados a 14 500, lo cual nos habla de una presencia cada vez más importante del sector empresarial en la agenda de CTI; sin embargo, como se ha visto, los números todavía son muy lejanos a los niveles que requiere tener México al compararlo con otros países.



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2000, 2011, 2016).

Un aspecto muy importante en la disponibilidad de capital humano, aparte del número de investigadores, es el perfil de formación profesional y de posgrado que muestra un país. Como es sabido, las tecnologías disruptivas han venido modificando recientemente los sectores productivos, de investigación, de prestación de servicios, de gobierno y de la vida cotidiana de los individuos. Un país que no esté preocupado en formar talento relacionado con este tipo de tecnologías disruptivas es uno que tendrá pocas posibilidades de incidir en la dinámica de conocimiento e innovación que se va imponiendo. Al hablar de tecnologías disruptivas (ver Cabrero *et al.*, 2020; López, 2018, para más detalles) se hace referencia fundamentalmente a la biotecnología (en aplicaciones médicas, agrícolas y alimentarias, o relacionadas con combustibles y energía); el cómputo cuántico, que acelerará de manera sorprendente el manejo y procesamiento de información; la inteligencia artificial, que día con día irrumpe en todo tipo de actividades, servicios, procesos, resolución de problemas, etcétera; la manufactura aditiva, que transforma de manera acelerada los procesos productivos en el sector manufacturero; la nanotecnología, con un impacto en múltiples campos de la medicina, ingeniería, producción, entre otros, mediante la incidencia en la composición de la materia; la realidad aumentada, que permite la construcción de una realidad virtual de alcances ilimitados en su aplicación. Estas tecnologías disruptivas, junto con otras todavía de menor presencia, son una muestra de la rapidez y fuerza del cambio tecnológico que se está viviendo en la actualidad.

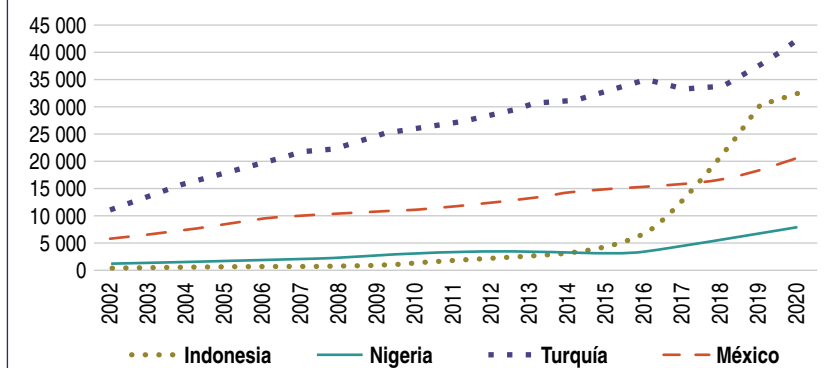
A partir de este escenario, la formación de capital humano en un país que quiere transitar hacia una sociedad del conocimiento debería fortalecer la formación profesional y de posgrado en campos del saber relacionados con las tecnologías mencionadas. Sin embargo, en un análisis que integra la totalidad de programas de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado que se ofrecen en el país,⁶ se identificó que solo alrededor del 6 % de la oferta educativa nacional y el 7 % de los egresados están relacionados directamente con el conocimiento requerido para el entendimiento a profundidad y uso de las mencionadas tecnologías disruptivas. Este dato es preocupante y muestra el rezago que presentan los currículos, los cuales en su gran mayoría parecerían no estar sintonizados con los nuevos derroteros del conocimiento requeridos en el mundo de hoy.

⁶ Dicho análisis se llevó a cabo como una aproximación a partir del Formato 911, el cual es una base estadística de la Secretaría de Educación Pública. Ver mayor detalle en Cabrero *et al.*, (2020).

La producción científica y tecnológica

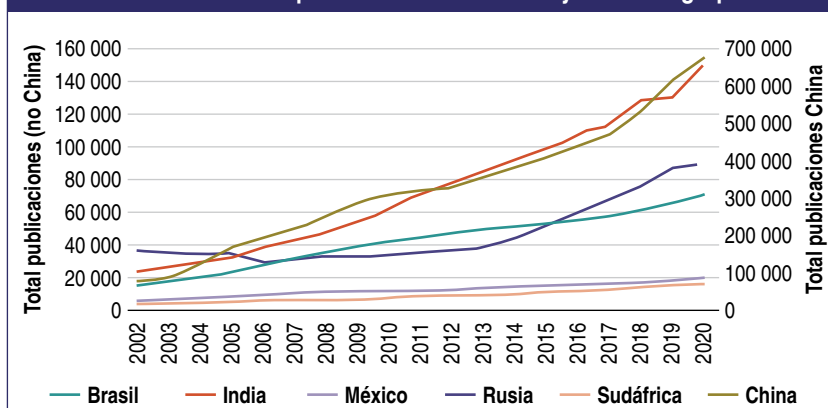
La producción científica y tecnológica de un país muestra sin lugar a duda la capacidad de su sistema de CTI para generar conocimiento. Si bien la inversión y la disponibilidad de capital humano ya mencionadas son elementos sin los cuales no es posible tener una presencia en el mundo del conocimiento, la producción a la que dé lugar dicha inversión de recursos y capital humano depende también de las condiciones institucionales, el esquema de incentivos a la producción científica y tecnológica, así como el uso eficiente de la infraestructura científica, los laboratorios y las redes de interacción con el mundo exterior que se hayan logrado establecer. Para tener una idea de la presencia de México en la producción científica mundial, se presentan a continuación dos ejercicios de comparación. En la gráfica 5.4 se compara nuestro país con países del llamado grupo MINT (México, Indonesia, Nigeria y Turquía). En este análisis queda claro que la producción científica y técnica mexicana es el doble que en países como Indonesia y Nigeria; sin embargo, Turquía produce el doble de la producción científica que nuestro país. Por otra parte, en la gráfica 5.5 se compara el caso mexicano con el llamado grupo BRICS, en este caso México se encuentra en los mismos niveles que Sudáfrica, por debajo de Brasil, Rusia e India, y bastante más abajo de China, que es claramente uno de los países líderes en producción científica y tecnológica. Ambas gráficas muestran la evolución de la producción de conocimiento en el periodo 2003-2016, lo cual nos muestra que la tasa de crecimiento de Turquía es sensiblemente mayor que la mexicana. Al inicio del periodo de análisis, Turquía producía 6 000 artículos científicos más que nuestro país y, al final del periodo, generaba 19 000 artículos más. Es decir, México duplicó su capacidad de producir conocimiento en esos años, mientras que Turquía casi la triplicó al igual que Brasil; por su parte, en China e India, se quintuplicó la producción científica y técnica. Lo que se trata de hacer evidente con esta comparación es identificar el ritmo de expansión en la capacidad de producción científica en las últimas décadas para algunos países y para México. Nuestra producción ha sido creciente, sin duda, pero se amplían día con día las brechas con otros países emergentes que vienen realizando un mayor esfuerzo.

Gráfica 5.4. Artículos en publicaciones científicas y técnicas: grupo MINT



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2000, 2011, 2016).

Gráfica 5.5. Artículos en publicaciones científicas y técnicas: grupo BRICS



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE (2000, 2011, 2016).

La capacidad de innovación

Finalmente, una dimensión sin la cual no se podría entender en qué grado un país está orientándose a transitar hacia una sociedad y economía basadas en el conocimiento es su capacidad de innovación. En el escenario actual no es suficiente que un país tenga un sector científico muy destacado, basado en un número importante de investigadores y tecnólogos, y que tenga además una creciente inversión en CTI. Todo esto puede no tener un impacto trascendente en el nuevo acomodo mundial,

a menos que estos atributos o ventajas se puedan “poner en marcha” a través de procesos innovadores en el sector productivo, académico, social y gubernamental. Christensen *et al.* (2019) afirman, a partir de un estudio llevado a cabo en varios países, el hecho de que no es que los países sean innovadores debido a que tienen un alto nivel de prosperidad, como hasta ahora se ha insistido, sino que es lo inverso, los países son prósperos porque han construido capacidades para la innovación. Es decir, la innovación es el elemento estratégico de la cadena de generación del conocimiento, la clave que permite avanzar hacia la prosperidad en la actualidad. La innovación es el conector del conocimiento científico con el desarrollo económico, el bienestar y la prosperidad. De hecho, varios países con sectores científicos consolidados en el siglo XX se encuentran ahora llevando a cabo grandes esfuerzos para desplegar mayores capacidades de innovación, sin las cuales no están siendo capaces de inyectar dinamismo económico y avances en el bienestar social, a partir de sus avances científicos y tecnológicos. En Europa, por ejemplo, se trabaja intensamente en esta agenda para desplegar mayores capacidades de innovación en países con sistemas científicos robustos, aunque un tanto anquilosados por su disociación con la dinámica de la innovación que impulsa el sector económico. Las capacidades de innovación son una variable muy importante en el nuevo escenario.

Para medir las capacidades de innovación del sector empresarial en México, la base de datos más completa y rica en información es, sin duda, la integrada por lo que fue el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI), que el Conacyt condujo entre 2009 y 2018. Dicho programa ha sido el instrumento de política pública más ambicioso del Estado mexicano para apoyar a empresas en sus proyectos de generación de nuevos productos, procesos o servicios. Este impulso se llevaba a cabo a través de un esquema de coinversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación entre las empresas, instituciones académicas y el Conacyt. Son muchas las experiencias internacionales exitosas de este tipo de programas, cabe hacer referencia al programa de vales que se puso en marcha en Países Bajos, Irlanda y Reino Unido, o el de Consejos Técnicos Industriales de Canadá, o el de centros de innovación tecnológica cooperativa en Arabia Saudita, así como el programa Tekes de Finlandia (ver Conacyt, 2017, para más información).

El objetivo del PEI era incentivar a que el sector empresarial invirtiera y se orientara a la innovación y el desarrollo tecnológico, además de que se vinculara más estrechamente con el sector científico de las universidades

y centros de investigación.⁷ De hecho, un 85 % de los proyectos apoyados se realizaron en colaboración de empresas e instituciones académicas.⁸ Analizando los datos de esta experiencia, se puede extraer tendencias y perfiles de innovación empresarial de nuestro país. Un 43 % de las empresas participantes se orientaron a modificar la tecnología de productos y maquinaria; un 56 % requirió investigación novedosa realizada por las propias empresas y se estableció un área dedicada a la investigación y desarrollo; en un 50 % de ellas, se requirió investigación a desarrollar en laboratorios de instituciones académicas. Las empresas participantes en el PEI fueron en un 70 % del sector manufacturero y en un 29 % del sector servicios. Los sectores en que más proyectos se concentraron fueron el automotriz, tecnologías de la información, alimentos, agroindustria y química.

Un dato interesante es que en promedio durante esa década la mitad de los proyectos se asociaron a tecnologías disruptivas; este dato muestra un potencial interesante de capacidad innovadora en empresas mexicanas orientada a las tecnologías de vanguardia. Particularmente, la biotecnología y la manufactura aditiva fueron las más recurrentes, aunque también proyectos asociados a la nanotecnología, la realidad aumentada y la inteligencia artificial estuvieron presentes.

Si bien las experiencias innovadoras del PEI se desarrollaron durante una década y muchos fueron los proyectos exitosos que trascendieron en la vida de las empresas, es poco probable que proyectos de estas características sigan teniendo tanta presencia en el entorno nacional. Sin la existencia de programas de subsidio parcial a la innovación, se deja la totalidad del riesgo a las empresas, las cuales generalmente optan por sobrevivir en mercados en los que ya están instaladas, dejando en segundo plano los esfuerzos de innovación. Cabe mencionar como un dato preocupante que la inversión gubernamental en fomento a la innovación pasó de 6 a 0 %.⁹ La experiencia internacional muestra que las empresas —sobre todo las medianas y pequeñas— requieren de apoyos públicos para dar el salto a la innovación y el desarrollo tecnológico. Como bien lo ha mostrado Mazzucato (2019), el papel del Estado en esta economía ba-

7 Del total de recursos que operó el PEI a lo largo de sus diez años de vida, el 72 % de los apoyos fueron a micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), se apoyaron 5 970 proyectos financiados en un 47 % por fondos públicos y en un 53 % por fondos privados.

8 Este fue, sin duda, un logro importante del mencionado programa dada la difícil vinculación universidad-empresa que ha caracterizado a nuestro país. Al respecto, puede verse Cárdenas *et al.* (2012).

9 En el Informe general del estado de la ciencia, tecnología e innovación, se menciona claramente que “en 2020 no se ejercieron recursos para el rubro de innovación” (Conacyt, 2020, p. 50).

sada en el conocimiento es el de apoyar las capacidades de las empresas para la gestión del conocimiento y la innovación tecnológica subsidiando investigación fundamental y desarrollos experimentales.

Es claro que las capacidades de innovación están presentes en el sector empresarial mexicano; sin embargo, se encuentran en una fase de arranque y aprendizaje temprano, por lo que sin programas orientados a subsidiar parte de la inversión en este tipo de proyectos, el proceso será más largo o incluso es probable que se estanque de tal manera que las empresas decidan ser tan solo consumidoras de conocimiento y tecnologías adquiridas, dejando de lado los esfuerzos propios de investigación y desarrollo. Este es un riesgo latente que tendría un enorme costo y dificultaría mucho el tránsito mexicano al nuevo acomodo de la economía mundial.

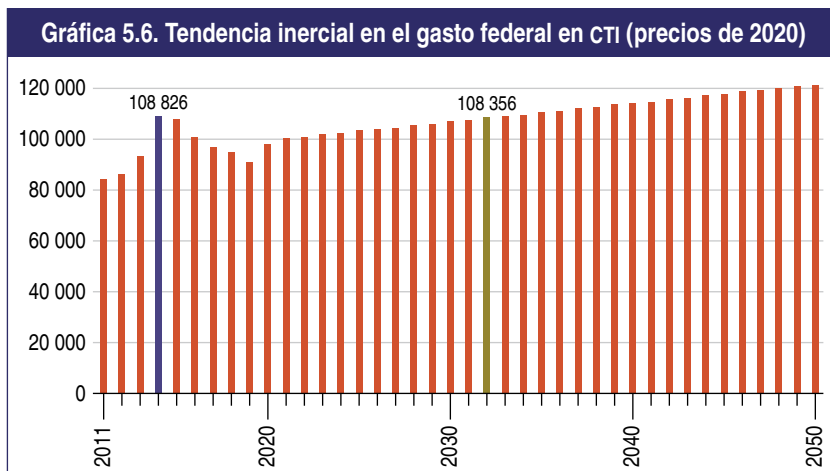
México en el futuro mediato. Entre el protagonismo y la irrelevancia en CTI

En las cuatro dimensiones analizadas anteriormente, sin duda, el balance inquieta. La inversión pública y privada en CTI en nuestro país no ha sido suficiente ni consistente. No cabe duda de que ha habido avances en ciertos momentos, pero en México la agenda del conocimiento no ocupa un lugar prioritario, lo cual se traduce en una inversión débil que, por cierto, en el momento actual presenta uno de sus peores episodios. El capital humano con que se cuenta para la tarea de un país inmerso en la sociedad del conocimiento no es suficiente ni en número de científicos y tecnólogos ni en el número de egresados del nivel profesional y de posgrado que estén orientados a las capacidades y conocimiento que el mundo de hoy exige. La producción científica y técnica, por su parte, ha crecido de manera significativa en cantidad y calidad, los indicadores internacionales así lo muestran; sin embargo, el ritmo de crecimiento es insuficiente, la producción de conocimiento de nuestro país va perdiendo presencia a nivel mundial, ya que otros países emergentes realizan un mucho mayor esfuerzo que el nuestro. Finalmente, las capacidades de innovación, si bien despiertan poco a poco en el entorno de empresas mexicanas y han mostrado ya dinamismo y capacidad de generar proyectos exitosos, todavía son modestas y se encuentran en una etapa de aprendizaje temprano. Además, sin duda, requieren de coinversiones público-privadas para poder acelerar el ritmo y ser capaces de lidiar con los riesgos inherentes a la innovación. Desafortunadamente, dichos

programas gubernamentales han desaparecido en el momento actual, lo cual producirá un estancamiento y un mayor rezago en las capacidades nacionales para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Partiendo de esta realidad, reflexionar sobre una visión a futuro en CTI es urgente. En los próximos veinticinco años México, sin duda, escribirá su historia ya sea como un país emergente que logró sintonizar sus políticas públicas en la materia con las tendencias mundiales de la sociedad y economía basadas en el conocimiento y, por lo tanto, encontró un lugar en el reacomodo mundial que esta dinámica está propiciando, o la escribirá como un país que profundizó sus rezagos, fue ampliando sus niveles de dependencia (científica, tecnológica, alimentaria, energética, etcétera) y pasó al grupo de países emergentes fallidos —identificados como países de “bajo aprendizaje” por Stiglitz y Greenwald (2014)— que no lograron un espacio relevante en el nuevo reacomodo.

A continuación, se presentan las tendencias inerciales de algunos indicadores a partir del comportamiento que presentaron durante la última década.¹⁰

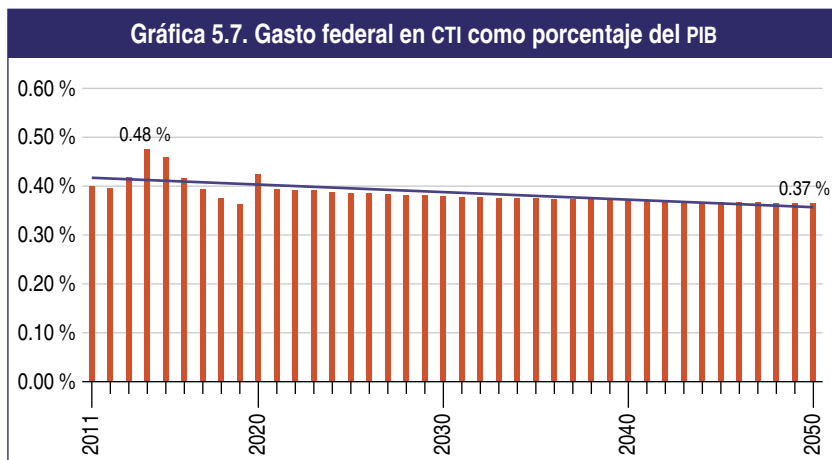


Fuente: elaboración propia con base en datos del Informe del estado general de la ciencia, tecnología e información publicado por el Conacyt (s.f.).

¹⁰ La proyección a largo plazo de indicadores estratégicos del sector CTI se llevó a cabo a partir de regresiones lineales y medias móviles de tres periodos. La información disponible brinda datos de 2011 a 2020, aunque algunos rubros comienzan en 2009 y otros en 2013. En este caso, se utilizan estas técnicas para predecir la evolución inercial de los datos entre 2020 y 2050. Las medias móviles en tres periodos se utilizan para suavizar la serie de datos y reducir su ruido; al repetir este proceso a lo largo de la serie de datos, se obtiene una serie suavizada que facilita la identificación de la tendencia subyacente. La regresión lineal proporciona una estimación de la tendencia a largo plazo y las medias móviles reducen el ruido presente en los datos, lo que permite obtener una predicción más precisa de la evolución futura.

En la gráfica 5.6 se observa que el gasto federal en ciencia, tecnología e innovación (GFCTI)¹¹ ejercido en 2014 (a precios de 2020) fue un máximo histórico que, siguiendo las tendencias presupuestales de los últimos años, no se volverá a alcanzar hasta 2032. Se tiene registro de un periodo de alto crecimiento en este indicador, pues la tasa de crecimiento, de 2011 a 2014 (tres años), fue del 29 %, un ritmo acelerado que difícilmente será posible experimentar si se mantienen las condiciones actuales. En contraste, la tasa de crecimiento de este indicador de 2023 a 2050 (veintisiete años) sería solo del 19 % en el total del periodo.

La situación es aún peor cuando se considera el GFCTI como porcentaje del PIB (gráfica 5.7), pues la tasa de crecimiento de la economía, que es el denominador de este indicador, ha sido superior al de dicho gasto. En 2014, se alcanzó el punto máximo de este indicador que representó el 0.48 % del PIB; debe recordarse que esta medición no contempla el gasto del sector privado y se incluyen varios rubros más que los contemplados por la metodología de la OCDE. Para 2050, el GFCTI será del 0.37 % en caso de que se mantengan las tendencias actuales.

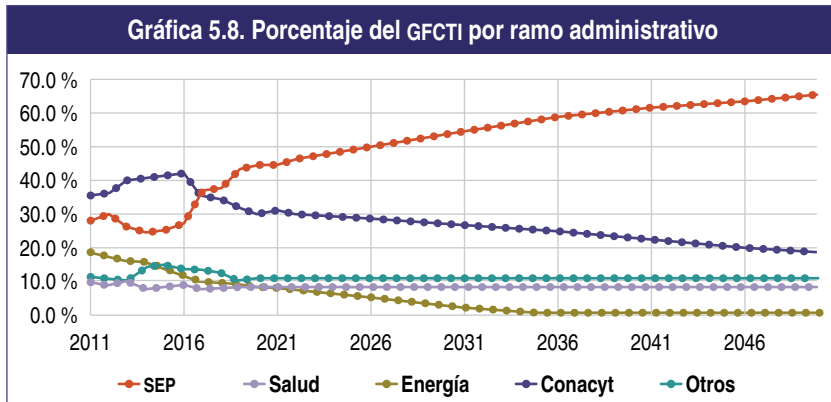


Fuente: elaboración propia con base en datos del Informe del Estado General de la Ciencia, Tecnología e Información publicado por el Conacyt (s.f.).

¹¹ Este análisis se centra en el GFCTI, dado que el Gide, que incluye también la inversión privada bajo la metodología de la OCDE, no fue posible proyectarlo debido a que dicha información se obtenía a partir de la *Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico* (ESIDET) que el Conacyt y el INEGI realizaban desde varios años atrás; sin embargo, a partir del sexenio 2018-2024, dicha encuesta se canceló por instrucciones del Conacyt, quedando en una penumbra donde es difícil estimar el monto de la inversión privada nacional en CTI.

Para recuperar los niveles de crecimiento del año 2014, sería necesario aumentar significativamente el GFCTI en 2025, momento en el que inicia una nueva administración gubernamental federal. En 2014, el GFCTI alcanzó un máximo histórico de 106 086 millones de pesos a precios de 2020. Para recuperar este nivel de inversión en 2025, se debería aumentar el gasto en un porcentaje que compense la inflación y el crecimiento económico en el periodo. Si es estimado que la inflación y el crecimiento económico promedio anual en el periodo 2014-2025 son del 3 %, entonces el GFCTI necesario para recuperar los niveles de inversión de 2014 en 2025 sería de aproximadamente 142 724 millones de pesos a precios de 2020. Esto implica un aumento del 34 % con respecto al gasto de 2020. Así mismo, es necesario buscar recuperar el porcentaje de GFCTI que representó en el PIB de 2014. Un aumento de 0.39 % a 0.48 % como porcentaje del PIB podría recuperar el dinamismo perdido en los últimos años en el sector y cambiar las tendencias futuras, hasta ahora poco alentadoras. Es evidente la necesidad de actuar con urgencia y tomar medidas que permitan aumentar la inversión pública en la ciencia y la tecnología; de no hacerse así, los rezagos pasarán de ser muy preocupantes a ser prácticamente insalvables.

Por otra parte, se observa otra tendencia inercial muy preocupante que se ha generado en los últimos años, en la que el Conacyt pierde peso en la composición del GFCTI. En 2014, el Conacyt ejerció un 42 % del total de los recursos del GFCTI, mientras que en ese mismo año la Secretaría de Educación Pública (SEP) tuvo bajo su control un 27 %. Sin embargo, proyectando las tendencias recientes en la composición del GFCTI, para 2050 el Conacyt solo tendría a su cargo el ejercicio del 18 % de estos recursos, mientras que la SEP crecería sostenidamente hasta llegar a un 64 % del total del GFCTI. Parecería urgente en el corto plazo reducir la brecha entre los distintos ramos administrativos y lograr una distribución más equilibrada de los recursos del GFCTI, dado que la tendencia actual llevaría a que el Conacyt pierda la capacidad de rectoría del sector, quedando sometido a una política educativa más amplia y, por obvias razones, menos concentrada en políticas específicas para el desarrollo de la CTI. Desde la ley de 2002, quedó claro que era necesario separar la política de CTI de la educativa con el fin de darle mayor profundidad y amplitud, la tendencia que se le ha impuesto en el actual sexenio va en sentido inverso (gráfica 5.8).



Fuente: elaboración propia con base en datos del Informe del estado general de la ciencia, tecnología e información publicado por el Conacyt (s.f.).

Por su parte, con relación al tema de innovación, un dato muy preocupante es que el gasto federal en innovación pasó de 6 % en 2014 a 0 % en 2023. Todas las políticas públicas para el fomento de la innovación tecnológica del Gobierno federal han desaparecido en años recientes, por lo que, de continuar esta situación, sin duda, México quedaría fuera de cualquier posibilidad de inserción en la sociedad y economía basadas en el conocimiento.

La proyección de estas tendencias que se presentaron muestra los riesgos inherentes al escenario más probable —dado que es el inercial— que, sin duda, no permitiría una transición ventajosa para nuestro país. Con el fin de avanzar en esta reflexión se presenta un ejercicio prospectivo¹² que enfatiza tres escenarios.¹³

Escenario 1. Estancamiento e integración gradual de México al grupo de países de “bajo aprendizaje”

La “inercia pasiva” se impone en este escenario. No se intenta o no se logra generar una acción pública articulada en pro del conocimiento y la innovación como elementos estratégicos del futuro nacional. Esta

¹² Existe una amplia bibliografía sobre el método de escenarios. Para Kahn y Wiener (1967) el método “es un conjunto de eventos hipotéticos establecidos en el futuro construidos para aclarar una posible cadena de eventos causales, así como sus puntos de decisión”. Para Licha (2000) se trata de concebir “futuribles” orientados a la innovación y el cambio social. Se puede referir también al trabajo de Wilson (1998), entre varios otros.

¹³ La descripción de los escenarios que aquí se presenta se deriva de un trabajo más amplio que se puede consultar en Cabrero *et al.* (2020).

situación se caracteriza por la desconexión entre el sector académico, empresarial, gubernamental y social; es decir, por la inexistencia de una triple o cuádruple hélice (ver Etzkowitz, 2008, para más detalles) para la construcción de sistemas regionales y nacional de innovación. Esta desconexión entre actores clave del sector genera una ausencia de proyecto conjunto derivada de una acción pública de muy baja intensidad, es decir, de una ausencia de agenda de políticas públicas robustas en el sector. En dicho escenario el país continuaría con un crecimiento mediocre por unos años, para ser arrastrado paulatinamente y de manera definitiva al bloque de países dependientes en tecnología y conocimiento, y poco a poco, incluso en el marco del T-MEC, ir perdiendo el flujo de inversiones extranjeras ante la ausencia de una política pública claramente proactiva de CTI. Las inversiones extranjeras cada vez en más sectores requieren localizarse en países que propicien la innovación y el cambio tecnológico. En este escenario, México quedaría en el largo plazo claramente marginado de la sociedad y economía basadas en el conocimiento. Pasaría al bloque de países irrelevantes, en términos de Harari (2019).

Escenario 2. Capacidad reactiva e integración parcial de México al grupo de países emergentes de aprendizaje medio

En este escenario surgen algunos grupos gubernamentales, empresariales, académicos y sociales que consideran muy importante el tránsito del país hacia una economía y sociedad basadas en el conocimiento. Algunos de estos liderazgos se convierten en promotores de políticas públicas impulsoras de CTI, se generan algunas redes de cooperación en algunos sectores de actividad o en algunas regiones del país. Ello lleva a detonar una acción pública de intensidad media, una agenda de políticas públicas en el sector que, si bien es fragmentada, al menos va construyendo una visión de futuro y algunas estrategias para la inserción en la nueva dinámica mundial. En un escenario de este tipo, pueden surgir proyectos regionales de innovación y gestión del conocimiento en algunas entidades federativas, y estas podrán ir encontrando una agenda de políticas a nivel estatal que induzcan acciones concertadas en materia de formación de capital humano, de innovación empresarial e incluso de vinculación con algunas regiones fuera del país y con estrecha colaboración en algunos sectores de actividad. Un esce-

nario como este permitiría una incorporación lenta y posiblemente tardía en algunos sectores, pero al menos posicionaría al país poco a poco —aunque de una manera frágil— en ciertos nichos del conocimiento y la innovación. Existe la posibilidad de que las regiones y sectores que mostraran dinamismo y políticas públicas de promoción y cooperación entre actores e instituciones puedan convertirse en motores para la transición. En síntesis, se trata de un escenario de avance desarticulado, que genera más desequilibrios regionales en ciertos momentos, pero que permite una dinámica de *catching up* que en algunos sectores ayuda a mantener una dinámica sintonizada con los avances internacionales. Cabe pensar que el ritmo del T-MEC —particularmente el contexto de relocalización (*nearshoring*)— podría dar espacios de acomodo y oportunidades en un escenario como este pero, sin duda, las iniciativas y revaloración de la CTI deberá ser un ingrediente activo y promovido por diversos grupos de interés en el tema.

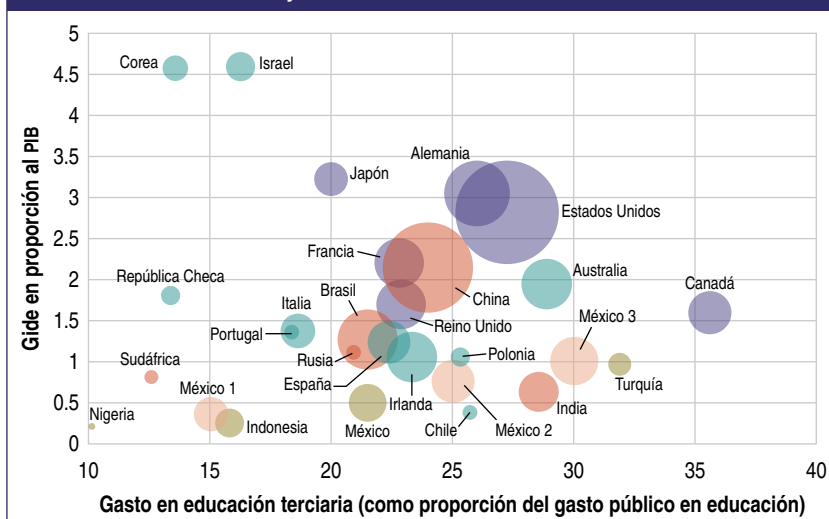
Escenario 3. Visión de futuro y construcción de un proyecto nacional que permita a México la inserción en el grupo de países emergentes exitosos

En este escenario México logra aprovechar las mayores ventajas que ofrece a los países emergentes el contexto mundial de la sociedad y economía basadas en el conocimiento. Una condición necesaria para esto es lograr un acuerdo nacional para avanzar los próximos veinte o treinta años hacia la construcción de un país plenamente inserto en la nueva dinámica mundial del conocimiento y la innovación. Un acuerdo nacional de esta naturaleza genera una acción pública de alta intensidad que permite institucionalizar y dar continuidad a una agenda de políticas públicas en CTI en las próximas décadas. Así sucedió en Corea del Sur, Finlandia y otros países emergentes ya mencionados. La innovación forma parte paulatinamente de la cultura empresarial, gubernamental y social. El sector académico entiende la importancia de la colaboración con el sector productivo y promueve sistemas renovados de enseñanza-aprendizaje, introduciendo un cambio institucional importante en universidades, centros de investigación e institutos de capacitación. El sector empresarial entra de lleno a la investigación y desarrollo tecnológico y se vincula intensamente con el mundo científico y académico. El sector gubernamental se preocupa por introducir innovación en la hechura de políticas públicas y posiciona a las políticas de CTI como

prioridad nacional. Por último, el sector social valora la innovación y el conocimiento como parte sustancial del futuro inmediato que permitirá el progreso social y la mejora en los niveles de bienestar, e incluso promueve el concepto de ciencia ciudadana, que implica el involucramiento de la ciudadanía en la gestión colectiva del conocimiento (ver Innerarity, 2011; Noveck, 2017, para más información).

Es evidente que el análisis anterior es solo un breve esbozo de los tres escenarios que se proponen para el estudio prospectivo del sector de CTI. Se omite la descripción de muchos procesos complejos asociados a cada uno de ellos, ya que se trata de una sobresimplificación para fines de exposición, donde se busca generar un proceso heurístico más que una precisión prospectiva de carácter técnico. La utilidad de la prospectiva es la reflexión acerca del futuro, no la precisión de los escenarios imaginados. En la gráfica 5.9 se muestra una representación visual de la posición que México ocuparía dependiendo de cada escenario. Las variables que se toman en cuenta son la inversión en CTI (Gide como proporción del PIB), el esfuerzo en formación de capital humano altamente calificado (gasto en educación terciaria) y el grado de inserción a la economía basada en el conocimiento (flujo neto de inversión extranjera directa). Como se puede ver en la gráfica 5.9, en “México 1” hay un claro estancamiento y alejamiento de la dinámica mundial; en “México 2” hay un avance que permite flotar marginalmente en el conjunto de países emergentes de aprendizaje medio, aunque con baja presencia; y en “México 3” se logra un posicionamiento interesante como país emergente en un proceso de integración paulatina a la dinámica del conocimiento y la innovación.

Gráfica 5.9. Escenarios del nivel de inserción de México a la sociedad y economía basadas en el conocimiento



Nota: Gide en proporción al PIB/flujo neto de inversión extranjera directa (IED) (USD constantes)/gasto en educación terciaria como proporción del gasto público en educación.

Fuente: Cabrero *et al.* (2020).

Sobre los sistemas regionales de innovación para el México del 2050, ¿Jalisco tiene condiciones?

Como se mencionó anteriormente, el tránsito hacia una sociedad y economía basadas en el conocimiento es un proceso asimétrico en el que la experiencia internacional muestra que son algunas regiones de un país las que se convierten en los “motores” del trayecto, es decir, en sistemas regionales de innovación que aceleran la transición y poco a poco generan un efecto multiplicador asociado en otras regiones. No es un proceso automático, es un proceso que requiere de políticas públicas nacionales, regionales y locales, que vayan cultivando las condiciones institucionales, de infraestructura y de concentración de capital humano para que las regiones e incluso las ciudades vayan “encontrando un lugar”, es decir, que vayan especializando sus capacidades y conectándose con los sectores del conocimiento que les permitan ser parte de redes de la nueva configuración nacional e internacional. A algunos países emergentes

este proceso les tomó tres o cuatro décadas y continúan acompañando cuidadosamente los avances para equilibrar el bienestar y crecimiento en el territorio nacional. Otros países por sus dimensiones y complejidad territorial y cultural han tomado más tiempo y es previsible que les tome varias décadas más, tal es el caso de China e India, por mencionar los más difíciles.

¿Cuáles serían en México los motores de la transición? Suponiendo que el país se mueva hacia el escenario 2 que se expuso anteriormente, o incluso con más determinación hacia el escenario 3, es importante reflexionar sobre dichas regiones y ciudades que parecerían tener las condiciones, al menos potenciales, para “jalar” al país hacia un nuevo modelo de desarrollo. Diversos tipos de análisis sugieren un grupo de entidades que han sido las más dinámicas en términos de desarrollo económico por sus niveles de crecimiento, de captación de inversión nacional e internacional, de posibilidades de exportación, empleo y modernización tecnológica. Este grupo en buena parte también es el de entidades con mayores niveles de bienestar, menores niveles de pobreza y mayor nivel educativo y de estándares de salud. La experiencia internacional muestra que son estas características las condiciones necesarias para avanzar hacia un sistema regional de innovación; sin embargo, dichas condiciones no son suficientes, se requieren otras más para llevar a cabo esta conversión. Es necesario que dichas regiones, además, sean capaces de configurar un “bloque de competencias” (Eliasson, 2000); es decir, que desplieguen una acción pública organizada que conecte la infraestructura con el talento humano y con una red de instituciones que activen la circulación del conocimiento y los diversos actores interactúen con una visión compartida. Esto es, poner en marcha los componentes y generar un ecosistema propicio para la innovación y el conocimiento, donde la academia, empresas, Gobiernos y sociedad, en proximidad e interacción cotidiana, promuevan la innovación en empresas, en sistemas educativos, en políticas públicas y en la acción social en su conjunto.

No se puede decir que en México existan entidades que cumplan este conjunto de características, más bien hay entidades que se aproximan a este perfil, pero que todavía tienen un largo camino por recorrer. Entre las mediciones que se llevan a cabo en México se pueden referir los índices de competitividad estatal y urbana del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), el cual integra un conjunto de 72 indicadores para medir la competitividad estatal y de 69 para medir la competitividad urbana (ver las publicaciones de índices de competi-

tividad estatal y municipal entre 2006 y 2023). Por lo que se refiere al índice estatal, Jalisco pasó del lugar 16 en 2006 al lugar 4 en 2020 y desde ese momento se ha mantenido en los primeros puestos a nivel nacional en años recientes. Entre las diversas variables que explican este buen posicionamiento de Jalisco, cabe resaltar para los fines del sector CTI el rubro de innovación, ya que obtuvo el primer lugar nacional en el año 2022, pasando de la posición trece en 2014 a los primeros 3 lugares en los últimos años. Este dato muestra, sin duda, un avance importante en la creación de un ecosistema propicio para la innovación y el desarrollo tecnológico. Por otra parte, Jalisco se distingue como la entidad con mayor número de investigadores adscritos al SNII, después de la Ciudad de México, con un número de 2 587 miembros. Sin embargo, queda como un punto crítico en este proceso la formación de capital humano, dado que Jalisco se encuentra en 9.º lugar a nivel nacional en cuanto al número de programas de estudio asociados con tecnologías disruptivas y más abajo en la proporción de egresados de programas de este tipo por millón de habitantes (Cabrero *et al.*, 2020).¹⁴

Por lo que se refiere al dato de competitividad metropolitana, la Zona Metropolitana de Guadalajara aparece entre los cinco primeros lugares, ocupando en 2021 el 2.º lugar y en 2022 el 3.º lugar nacional. Particularmente, en innovación destaca Guadalajara con la mayor tasa de solicitudes de patentes en el conjunto nacional de ciudades. Sin duda, otra fortaleza de la región.

Por último, otro tipo de análisis es el de las capacidades de innovación de las regiones y entidades federativas del país. Las capacidades de innovación son las cualidades clave para que un país o región sea capaz de insertarse en la sociedad y economía del conocimiento.¹⁵ De manera más concreta, se refiere a las capacidades de innovación de empresas, Gobiernos y sociedad en una entidad federativa en particular. Al respecto, los resultados del estudio referido que analiza trece indicadores por estado muestran que Jalisco se encuentra en las tres primeras entidades respecto a las capacidades de innovación de las empresas; entre

¹⁴ Cabe mencionar que la Universidad de Guadalajara se encuentra entre las nueve universidades nacionales que ofrecen más diversidad de programas doctorales relacionados con tecnologías disruptivas y entre las cinco universidades nacionales con este tipo de formación a nivel licenciatura. Además, en la formación a nivel de técnico superior universitario en estas temáticas, la Universidad Tecnológica de Jalisco es la cuarta universidad en el país por el tamaño de su oferta (ver Cabrero *et al.*, 2020).

¹⁵ El análisis de capacidades de innovación regional en México puede verse en Cabrero y De los Cobos (2021).

las 4 primeras entidades respecto a las capacidades de innovación de los Gobiernos estatal y municipales; y entre las 9 primeras entidades respecto a las capacidades de innovación social. En síntesis, Jalisco se encuentra, según el estudio referido, entre las primeras 5 entidades del país respecto a sus capacidades de innovación.

Integrando el conjunto de los elementos anteriores, tanto los niveles de competitividad regional como más específicamente las capacidades de innovación de la entidad, parecería claro que Jalisco tiene potencialmente todos los elementos para convertirse en un motor regional del conocimiento en el escenario de transición hacia el 2050, junto con entidades como la Ciudad de México, Nuevo León y Querétaro. Sin embargo, queda claro que esa posición potencial requiere de una agenda muy desarrollada de políticas públicas que se vayan desplegando en el corto, mediano y largo plazo.

Comentarios finales

Sin duda, el reto nacional para insertarse en la sociedad del conocimiento es enorme y México se encuentra en una situación frágil, como se ha visto a lo largo de esta reflexión. El trayecto hacia el 2050 irá marginando a países que no sean capaces de insertarse en el bloque de países de alto aprendizaje, que avancen de forma sostenida en las capacidades de generar conocimiento, adaptarse al cambio tecnológico, desplegar habilidades para la innovación y fortalecer el talento humano de sus sociedades. Las tendencias inerciales que se observan y que se proyectan en nuestro país no permitirían esa transición. Parecería que el “éxito” como país emergente manufacturero, con mano de obra accesible y con capacidad de exportación, nos impide ver el cambio en las variables clave del mundo que inicia. Es claro que México debe corregir tendencias urgentemente y construir una agenda de políticas públicas asociadas a la ciencia, tecnología e innovación, que ya son y cada vez más serán las palancas para el desarrollo, el progreso y el bienestar social. La infraestructura nacional, que se refiere a las universidades, centros de investigación, empresas innovadoras y capital humano altamente calificado, constituye una plataforma muy importante. Buena parte de los ingredientes necesarios están ahí; sin embargo, están fragmentados, desarticulados y con una ausencia de proyecto nacional, sin una agenda de políticas públicas clara y sin visión de futuro.

La construcción de un proyecto nacional para la inserción en la sociedad y economía basadas en el conocimiento tomará tiempo y este es un recurso escaso en el mundo de hoy. Se requiere mucho diálogo, una visión de largo plazo (muy ausente en México), reformas institucionales diversas, concentrarse en la calidad de la educación y formación de capital humano altamente calificado, e identificar las áreas de oportunidad que cada sector de actividad, región y ciudad puede desarrollar para encontrar un lugar viable en la reconfiguración actual.

Estos retos se reproducen a nivel de las regiones. Las entidades federativas ya están sufriendo y sufrirán más un reacomodo en las próximas décadas. Permanecer en la inercia parecería la peor estrategia. En ese sentido, Jalisco, que hoy ocupa un lugar importante como potencial motor de la transición nacional y con perspectivas para convertirse en un sistema regional de innovación, corre el riesgo de mantener la inercia y perder áreas de oportunidad. Si bien su posición es destacada, todo dependerá de la agenda de políticas públicas de conocimiento e innovación que sea capaz de desplegar en los próximos años. La articulación de actores en torno a un proyecto regional claro y de largo plazo, la promoción de un ecosistema orientado a la innovación y el cambio tecnológico y educativo serán palancas clave para los próximos 30 años. Este reto pasa por resolver un dilema complejo, ¿están los actores locales, políticos, empresariales, sociales y académicos dispuestos a construir una agenda de futuro más allá de sus diferencias e intereses de corto plazo? La experiencia internacional nos muestra que los países y regiones que fueron capaces de establecer ese acuerdo son los ejemplos de países que avanzan en la agenda del progreso en el nuevo entorno mundial.

Referencias

- BELL, D. (1973). *The coming post-industrial society: A venture in social forecasting*. Basic Books.
- CABRERO, E., Carreón, V. y Guajardo, M. (2020). *México frente a la sociedad del conocimiento. La difícil transición*. Siglo XXI Editores/CIDE.
- CABRERO, E., Valadés, D. y López, S. (2006). *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México*. UNAM-CIDE.
- CABRERO, E. y De los Cobos, P. (2021). *Las capacidades de innovación regional como elemento clave en la construcción de un federalismo responsable* [Documento de trabajo]. Konrad Adenauer Stiftung/CIDE.

- CANALES, A. (2011). *La política científica y tecnológica en México*. M. A. Porrúa/SES/IIISUE/UNAM.
- CÁRDENAS, S., Cabrero, E. y Arellano, D. (2012). *La difícil vinculación universidad-empresa en México. ¿Hacia la construcción de la triple hélice?* CIDE.
- CASTELLS, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza Editorial.
- Conacyt. (s.f.). *Informe del estado general de la ciencia, tecnología e información*. <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Conacyt. (2013). *Agenda de innovación de Jalisco*. Conacyt/Gobierno de la República.
- Conacyt. (2017). *Resultados y casos de éxito del PEI*. Conacyt/Gobierno de la República.
- Conacyt. (2020). *Informe general del estado de la ciencia, tecnología e innovación*. Conacyt/Gobierno de México. Conacyt/Gobierno de México. <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2020-1/4987-informe-general-2020/file>
- CHRISTENSEN, C., Ojomo, E. y Dillon, K. (2019). *La paradoja de la prosperidad. Cómo la innovación puede sacar a las naciones de la pobreza*. HarperCollins.
- DRUCKER, P. (1969). *The age of discontinuity: Guidelines to our changing society*. Harper & Row Publishers.
- ELIASSON, G. (2000). La política industrial, los bloques de competencia y la función de la ciencia en el desarrollo económico. Una teoría institucional de la política industrial. En *La administración del conocimiento en la sociedad del aprendizaje*. OCDE/Mayol Ediciones.
- ETZKOWITZ, H. (2008). *The triple helix: University-industry-government innovation in action*. Routledge.
- ETZKOWITZ, H. y Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university-industry-government relations*. Cassel Academic.
- HARARI, Y. N. (2019). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.
- INNERARITY, D. (2011). *La democracia del conocimiento: Por una sociedad inteligente*. Espasa Libros.
- IMCO. (2006-2023). *Índices de competitividad estatal y urbana*.
- KAHN, H. y Wiener, A. (1967). *The Year 2000: A framework for speculation on the next thirty-three years*. Macmillan.
- LICHA, I. (2000). *Importancia del método de escenarios para la gerencia social*. En *La construcción de escenarios: herramientas de la gerencia social*. Indes. <http://ibcm.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/28/2018/04/Licha-2000.pdf>.

- LÓPEZ, J. R. (2018). *La gran transición: Retos y oportunidades del cambio tecnológico exponencial*. FCE.
- LOYOLA, R. y Zubieta, J. (2020). *Vaivenes entre innovación y ciencia. La política de CTI en México 2012-2018*. UNAM.
- MAZZUCATO, M. (2019). *El Estado emprendedor. La oposición público vs. privado y sus mitos*. RBA.
- NOVEK, B. (2017). *Ciudadanos inteligentes, Estado más inteligente. Las tecnologías del conocimiento y el futuro de gobernar*. CIDE.
- OCDE. (2000). *La administración del conocimiento en la sociedad del aprendizaje*.
- OCDE. (2011). *Regions and innovation policy. OCDE Reviews of regional innovation*.
<https://dx.doi.org/10.1787/9789264097803-en>
- OCDE. (2015). *Frascati manual 2025: guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*.
- OCDE. (2016). *Getting skills right: assessing and anticipating changing skills needs*.
- STIGLITZ, J. y Greenwald, B. (2014). *La creación de una sociedad del aprendizaje*. Ediciones Culturales Paidós.
- VALDERRAMA, B. (2021). *360 grados. Una visión panorámica de la política científica en México 1985-2019*. M. A. Porrúa.
- WILSON, I. (1998). *Mental maps of the future: An intuitive logics approach to scenarios*. En L. Fahey y R. M. Randall (eds.), *Learning from the future. Competitive foresights scenarios*. John Wiley and Sons.

Desafíos, escenarios y trayectorias de la innovación

— Claudia Díaz

Introducción

En el libro *Prometeo desencadenado. El cambio tecnológico y el desarrollo industrial en Europa occidental*, David S. Landes (1969) presenta una magistral reconstrucción histórica que explica por qué Europa fue la primera región en alcanzar la industrialización, así como el rol fundamental que tiene la tecnología e innovación en el desarrollo económico. Asimismo, evidencia cómo la enorme transformación en las nuevas tecnologías y modos de producción en la Revolución Industrial llevaron a inéditas formas de organización del trabajo cuya explicación está asociada a la articulación de cambios en el orden social, diferencias culturales, institucionales e intelectuales que favorecen el cambio. Tres reflexiones emergen de su planteamiento: la primera; a pesar de sus dificultades, el análisis histórico tiene cimientos indiscutibles e indispensables para la comprensión de los cambios ocurridos, pero también para la proyección de los futuros deseables que, además, solo en casos extraordinarios se presentan como rupturas a las trayectorias y patrones de dependencia; la segunda, que el cambio tecnológico, el conocimiento científico y la innovación están en la base de la transformación industrial; y la tercera, que hay factores, que se han considerado escasamente en los modelos económicos ortodoxos, que pueden explicar —al menos parcialmente— por qué algunos países son capaces de alentar patrones de desarrollo industrial a través de la tecnología, mientras otras economías permanecen estancadas o bien, como lo plantearon Archibugi y Coco (2004) se posicionan en el extremo final del espectro (*falling behind*), y muestran escasas habilidades para avanzar.

Algunos de estos factores son precisamente las diferencias culturales, institucionales, sociales, idiosincráticas, políticas, entre otras. El desarrollo de la ciencia en México, si bien tiene antecedentes relevantes desde el siglo XIX, se empieza a impulsar más sistemáticamente en

la primera mitad del siglo XX, con iniciativas más evidentes entre las décadas de los treinta y los setenta. Sin embargo, es hasta 1970, con la creación del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt), y la integración del primer plan de largo plazo para fomentar el sector de ciencia y tecnología que hay un proceso de institucionalización para promover el desarrollo científico desde el gobierno (Casas *et al.*, 2003). En esa época el énfasis central estaba orientado a la promoción de la ciencia, como sucedía en otras latitudes. Este proceso de evolución estuvo respaldado por las tendencias que se identificaban en esas décadas en diversos países, principalmente los europeos y Estados Unidos.

Un análisis del campo plantea que en los sesenta se alentó de manera relevante el desarrollo de la ciencia, pero esta se definía de manera amplia, lo que permitía integrar a la tecnología e incluso a la innovación. La prevalencia de la ciencia empieza a disminuir hasta ser solo parte de los ingredientes para la innovación en la década de los setenta. Entre los setenta y ochenta ya se identificaba una diversidad de términos que incluían la ciencia, la tecnología, la innovación, la ingeniería, la investigación y desarrollo (I+D) entre los más importantes. En los noventa, los estudios, particularmente sobre políticas, se orientan a la innovación, pero incluyen aspectos de la ciencia y la tecnología (Martin, 2012; Martin *et al.*, 2012).

En la década de 1950 se identifican las primeras propuestas que clasifican las medidas y rutas planeadas para el desarrollo de la ciencia y tecnología. Se identifica lo que posteriormente se conoce como perspectivas lineales, donde resalta, en un primer momento, el enfoque orientado a promover la oferta, centrado en el desarrollo de capacidades de ciencia y tecnología (CyT), recursos humanos, conocimiento, infraestructura y servicios. En esta misma línea emerge el enfoque orientado a promover la demanda por CyT. Martin (2012) señala que la primera fase de regulaciones gubernamentales estuvo dominada por la política científica, entre los cincuenta y sesenta. En una segunda fase se puede identificar un modelo más interactivo en el marco de la economía evolutiva, de los setenta a los ochenta. En una tercera fase, a partir de los noventa, identifica una política de innovación explícita que integra en cierta medida a la ciencia y la tecnología. A nivel nacional, estas políticas e incentivos se van adoptando y adaptando tardíamente. Dutrénit y Natera (2017) señalan que en México y diversos países de América Latina, el enfoque de la oferta domina entre los cincuenta y ochenta, orientado a generar capacidades científicas. El enfoque de la demanda dirigido al

desarrollo tecnológico predominó de los ochenta hasta el 2000. Mientras que el enfoque sistémico centrado en la competitividad y la innovación empresarial se empieza a impulsar a partir de los 2000. Actualmente, se han puesto sobre la mesa diversidad de enfoques para impulsar la innovación social o para la base de la pirámide, a partir de las perspectivas poscompetitivas (Vasen, 2016), las políticas orientadas por misión (Robinson y Mazzucato, 2019), las políticas para la transformación del sistema (Grillitsch *et al.*, 2019; Diercks *et al.*, 2019) entre otras. Estas dinámicas permiten comprender tanto los logros en la innovación como las políticas que la alientan, esto es, el contexto de incentivos y regulaciones que articulan los resultados en la materia.

El interés por la innovación tecnológica y las políticas e incentivos para impulsarla han evolucionado en las últimas décadas, lo que ha generado una coexistencia de enfoques con resultados diversos y quizá inconsistentes. La innovación es esencial tanto para los interesados en “acelerar o sostener el ritmo de crecimiento económico” en los diversos países, pero también para cambiar la dinámica del “progreso económico o concentrar su atención en la mejora del medio ambiente” (Freeman, 1974, p. 20). Desde los inicios de la economía de la innovación se evidenció el papel de la innovación tanto para el desarrollo económico como para la generación de beneficios sociales, o para resolver problemas de gran calado. Otro autor clásico del campo señala que en la década de los ochenta y noventa se posicionan dos perspectivas para explicar el vínculo entre tecnología y crecimiento económico, la perspectiva neoclásica y la neo-schumpeteriana, que posteriormente se configura en lo que se denomina economía evolutiva. Estos enfoques coinciden en enfatizar la relevancia de la innovación para el crecimiento de la economía (Verspagen, 2006). En este marco, la innovación tiene una tarea o fin mucho más específico que los enfoques previos basados en la ciencia; cambiar el desempeño económico, alentar el crecimiento, resolver problemas cruciales en una sociedad, entre otros.

En la actualidad, se identifican instrumentos para alentar lo que se llama innovación para el desarrollo social e innovación inclusiva para resolver problemas locales (Van der Have y Rubalcaba, 2016). En conjunto, se conocen como políticas poscompetitivas (Vasen, 2016) porque ponen en el centro el valor social de la investigación (Wallace y Rafols, 2015), y han implicado ciertos virajes en algunos países con relación a las metas que se persiguen. Un enfoque adicional más reciente, es el orientado a la transformación amplia del sistema de ciencia, tecnología

e innovación en su conjunto, para la transición hacia sociedades más sustentables, con crecimiento económico y generadoras de beneficios sociales (Grillitsch *et al.*, 2019). A pesar de los avances, la evidencia muestra de manera consistente que siguen prevaleciendo viejos problemas, como las fallas de mercado y sistémicas, que tendrán que atenderse en los años por venir.

En este marco de enfoques diversos con concepciones particulares para conceptualizar la innovación y, por lo tanto, sus metas y fines, el objetivo de este ensayo es presentar una exploración prospectiva sobre los escenarios futuros de la innovación tecnológica en el desarrollo de Jalisco. El punto de llegada es el 2050, y el ensayo imagina futuros para avizorar caminos que permitan identificar las perspectivas más adecuadas en función de las metas perseguidas. Martínez señala en el caso de la prospectiva que “hay un consenso consolidado de que la prospectiva tecnológica debe estar dirigida a la acción y a la definición de prioridades, con un enfoque preventivo y de anticipación de los problemas: no se trata de un estudio académico” (2018, p. 229).

El análisis que se presenta, aun cuando parte de un diagnóstico, no integra las diferentes metodologías de la prospectiva estratégica. El ensayo está integrado bajo la siguiente estructura:

1. La introducción en donde se plantea el objetivo, los enfoques analíticos que operan como supuestos para el análisis prospectivo, y los lineamientos de procedimiento.
2. El diagnóstico somero que lleva a seleccionar los problemas críticos.
3. Los escenarios futuros que incluyen el tendencial, el catastrófico y el optimista.
4. Las conclusiones y recomendaciones que, desde los diversos enfoques presentados, definen actividades específicas para orientar los esfuerzos en el camino seleccionado.

Problemas críticos de la CTI en Jalisco

El diagnóstico sobre ciencia, tecnología e innovación del proyecto Jalisco a Futuro (JAF) destaca como parte de los principales problemas y asuntos relevantes, que la política se enfoca a la innovación y desarrollo a través del emprendimiento y la competitividad y deja de lado la resolución de problemas públicos a través de la innovación social. Entre los asuntos relevantes el diagnóstico identifica: “a) Descentralización de los

programas, apoyos y capacitaciones; b) Baja inversión pública estatal, sector con recortes por pandemia; c) Fomento de la investigación pública y privada y; d) Débil y escasa vinculación con sector privado e internacional” (Juárez, 2023, p. 13). Estos problemas se enfrentan también a nivel nacional, y aun cuando Jalisco ha tenido avances indiscutibles, que se evidencian desde los programas definidos a partir del 2001, existen todavía problemas críticos que de no resolverse pueden socavar el desempeño general en innovación tecnológica, y el impacto de esta en el desarrollo económico y la producción de beneficios sociales.

Algunas de las características y logros de la CTI en Jalisco se asocian a los instrumentos de política definidos en el periodo 2018-2024, y las capacidades desarrolladas en los periodos previos, particularmente desde los 2000. En la actualidad, Jalisco, frente al enorme problema de concentración de capacidades en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), ha impulsado la creación de la Red de Centros de Innovación y Emprendimiento de Jalisco (REDI) que al 2022 eran nueve, siete de los cuales se encuentran fuera de la zona central (Juárez, 2023). El propósito de estos centros es impulsar el emprendimiento innovador y, por lo tanto, la competitividad a lo largo y ancho del estado, con el propósito de fortalecer el crecimiento económico de las regiones.

La política de ciencia y tecnología en el estado de Jalisco está orientada a promover las innovaciones e impulsar el desarrollo emprendedor. El Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024, visión 2030 incorpora a la ciencia, tecnología e innovación en el eje 6.3 Desarrollo económico, por lo que hay una continuidad con las visiones gubernamentales previas donde se concibe a la CTI como un elemento detonador del progreso económico y social. Sin embargo, es notable que no se incluye en lo que se define como 6.6 Temáticas transversales, cuando los enfoques actuales enfatizan el papel fundamental de la CTI en diversos ámbitos y problemas de la vida pública y social, como la salud, la educación, la sustentabilidad, el problema del agua, entre otros. Algunos de los programas más relevantes impulsados en esta administración son: los Centros regionales de innovación, los Centros de innovación inteligencia artificial, el Hub biotecnológico, y la Plataforma de innovación abierta (PLAI). Además de los programas ampliamente conocidos Campus Party, Talent Land, Epicentro Festival de Innovación, el Congreso Internacional de Ciudades Inteligentes, Smart Cities, y la Ciudad Creativa Digital como proyecto de largo aliento.

El diagnóstico somero de las actividades de CTI en el estado de Jalisco muestra un panorama de claroscuros; importantes avances, pero también cuellos de botella que hacen difícil mantener una consolidación sistemática. Uno de los más evidentes es que, a pesar de partir de un enfoque de políticas e incentivos sistémico, los resultados se centran en el fortalecimiento de capacidades. Las metas que se persiguen eluden la evaluación del impacto. A continuación, se describe un conjunto de indicadores que dan cuenta de los avances de la CTI en el estado en los últimos años.

El presupuesto destinado a las actividades de CTI, a partir del 2001, ha tenido importantes incrementos. En el 2001 se destinaba el 0.07 % al gasto total estatal en CTI como porcentaje del producto estatal bruto, en el 2006 se incrementa al 0.15 %, en el 2012 al 0.37 %, en el 2018 al .7 % y en el 2022 al .93 %, lo cual sugiere un cierto compromiso de los diversos gobiernos hacia la promoción de estas actividades (MIDE, 2023a). Sin embargo, con la reducción de los fondos concurrentes y la cada vez menor asignación federal para los estados, esta tendencia positiva puede tener un decremento importante en el estado, a menos que se tomen medidas específicas para reemplazar tales recursos.

Adicional al presupuesto estatal para la CTI, un indicador que ha tenido altas y bajas es el referido a los fondos concurrentes a los que aporta el estado. Se plantea en el Monitoreo de Indicadores de Desarrollo (MIDE) Jalisco, que en 2006 se obtuvieron 886 millones pesos, esta cifra se duplicó para el 2010 llegando a 1 762.6 millones, en el 2016 baja a 940 y en el 2022 a 153.25 millones de pesos corrientes. En el 2021 y 2022 se tuvieron las mayores reducciones debido a la pandemia (MIDE, 2023b). En ese ámbito, los datos evidencian una constante disminución de aportaciones adicionales a las del estado asociadas a dos fenómenos principalmente: el primero, la pandemia generada por la covid-19 que implicó un enorme recorte de recursos al sector de CTI. El segundo, la suspensión temporal y desaparición de programas federales, por ejemplo, el Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de Entidades Federativas que no se asignó en el 2020, y los Fondos Mixtos (FOMIX), el Programa de Estímulos a la Innovación y el Programa de Software (Juárez, 2023), del cual Jalisco era un beneficiario muy importante (Díaz, 2019; 2010).

La propiedad intelectual es otra de las capacidades que se han alentado a través de diversos programas e incentivos del gobierno del estado de Jalisco a lo largo de los años. Por ejemplo, el número de proyectos apoyados para la creación y registro de la propiedad intelectual en el estado

se redujo del 2017 al 2022. En el 2017 se apoyaron 190 proyectos; en el 2018, el más alto del periodo, se financiaron 247; para el 2022 solamente 153 (MIDE, 2023c). A pesar de esta disminución, Jalisco ocupa el segundo lugar nacional (solo después de la Ciudad de México) con relación al número total de registros en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) para el 2021, que incluye patentes, diseños industriales, entre otros. En relación con el número de solicitudes de patentes, Jalisco tiene el primer lugar nacional, con un total para el 2022 de 227, lo que representa el 20.32 % (Juárez, 2023, p. 164). Adicionalmente, se observa un crecimiento sistemático de las solicitudes de patente desde el 2010 con un 14.1 %, y hasta el 2021 con 27.02 % (MIDE, 2023d). Estos indicadores muestran tanto la creación de capacidades como la intención de proteger el conocimiento con posibilidades de aplicación industrial y comercialización. Sin embargo, el espacio entre la solicitud de patentes y la comercialización es amplio y espinoso, se le ha denominado “El valle de la muerte”, ya que no implica necesariamente que el final del camino lleve efectivamente a una innovación con éxito de mercado o generadora de beneficios sociales.

La participación de Jalisco en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) resulta relevante para la innovación por diversas razones, una de ellas es que el estado de Jalisco plantea como un reto central, proveer de talento humano altamente calificado a las empresas y organizaciones que lo requieran. En ese terreno, el diagnóstico Jalisco hoy, describe que entre el 2015 y el 2021 el estado casi duplicó el número de investigadores en el SNII pasando de 1 191 a 2 040. La Universidad de Guadalajara (UdeG), como la institución de educación superior más grande y antigua del estado, tiene el liderazgo con el 73 %. A pesar de este importante crecimiento, si se observan los indicadores de MIDE Jalisco, existe una reducción de integrantes del SNII por cada mil personas de la población económicamente activa (PEA), en el 2018 se contabilizaron .57 integrantes, mientras que, en el 2022, solamente .43. La meta definida para 2024 es de .66 (MIDE, 2023b).

Asimismo, una de las debilidades más importantes es la distribución de los investigadores de alto nivel en los campos de conocimiento, el 40 % se concentra en ciencias sociales y humanidades, en áreas como biotecnología y ciencias agropecuarias solo el 11 % y 14 % respectivamente, en las ingenierías, 9 % en ciencias físico-matemáticas, y 17 % en medicina y ciencias de la conducta (Juárez, 2023). Esta distribución evidencia los problemas actuales y futuros en el ámbito de los recursos humanos

de alto nivel que no necesariamente se corresponden con los sectores estratégicos identificados en Jalisco: agroalimentario, biotecnología, industrias creativas digitales y tecnologías de información y comunicación (CUCEA, 2021). El sector más fuerte sería el orientado a la salud, ya que un 17 % de los SNII atiende este sector.

Este sintético acercamiento a los indicadores asociados a la innovación tecnológica en Jalisco muestra avances y retos para el futuro, que coinciden en buena medida con los presentados en el propio diagnóstico del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2018-2024. Los esfuerzos definidos en las diversas administraciones han creado capacidades y construido regulaciones e incentivos que han alentado un crecimiento de las capacidades en CTI a través de políticas directas e indirectas, que impulsan la consolidación del sistema de innovación. Sin embargo, hay puntos ciegos que no se intuyen y tratan de atender, pero que requieren información más detallada y compleja que permita caracterizar en su profundidad los problemas. En este contexto se identifican los siguientes problemas críticos que, aun cuando no son los únicos, se seleccionan porque pueden producir obstáculos en el corto, mediano y largo plazo.

El primer problema que se bosqueja es sobre el impacto de la CTI. La innovación tecnológica para el desarrollo económico y social se valora por los problemas que resuelve en los diversos ámbitos de la vida pública. La evidencia refiere, en general, una relevante generación de capacidades de CTI, sin embargo, hay un impacto relativo a través de la creación de soluciones para la salud, el desarrollo económico, la educación, la sustentabilidad, la desigualdad, entre otros (Díaz, 2019). Si bien tenemos instrumentos de estimación limitados, los reportes del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) muestran un panorama contrastante. Jalisco ha mejorado su competitividad a nivel nacional en los últimos años. En el 2012 ocupaba el lugar trece, y en el 2022 logra posicionarse en el lugar cinco, aunque aún por debajo de estados como Coahuila y Querétaro. En relación con el porcentaje de la población sin acceso a instituciones de salud, la situación ha empeorado, del 24 % en el 2012 que no tenía acceso, para el 2022 llega al 56 % (IMCO, s.f.). Otro ámbito donde es difícil observar el impacto, a pesar de la enorme relación que tienen, es la educación y particularmente la educación superior. La escasez de oportunidades en las instituciones de educación superior (IES) en Jalisco y el país, genera que el creciente número de egresados de posgrado estén subempleados, porque no hay lugar en las IES, en las empresas y el gobierno. La falta relativa de impacto de la CTI, y de la in-

novación tecnológica en particular, es una característica del sistema de ciencia, tecnología e innovación, tanto a nivel federal como estatal. Una posible causa puede encontrarse en la dependencia de la trayectoria, esto es, las políticas, programas e incentivos se han diseñado históricamente para fortalecer la oferta de CTI lo que, a pesar de los cambios en la política de CTI de Jalisco, ha tenido escasos resultados. Otro elemento que pudiera explicar esta situación tiene que ver con las dificultades para articular el diseño y la implementación de la política de CTI con otras políticas públicas que atienden problemas en donde la ciencia juega un papel central. En este punto, el problema es la complejidad en la gestión pública, lo que dificulta impulsar políticas transversales y transexenales. Finalmente, otro factor que puede estar detrás de este problema es la dificultad de la vinculación entre los diversos actores implicados en la resolución de los problemas, en términos llanos nos referimos a la vinculación empresa-universidad-gobierno-sociedad.

Un segundo problema crítico es, que, a pesar del incremento sistemático de solicitudes de patentes en Jalisco, es difícil estimar el número de innovaciones y el que tienen en las empresas del estado. Por un lado, las solicitudes de patentes muestran capacidades, pero no sabemos quiénes son los beneficiarios de esas capacidades. Por otro lado, hay un problema importante de falta de talento humano altamente calificado, los mismos datos del Índice de Competitividad Internacional del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) revelan que no ha habido un crecimiento del personal altamente calificado, estimado como el porcentaje de la población con veinticinco años o más que cuenta con educación superior, normal o técnica en Jalisco. En el 2012 era el 26 %, para el 2014 disminuye al 14.25 %, en el 2016 llega al 18.9 %, y en el 2022 llega al 27 % (IMCO, s.f.). Adicionalmente, los datos del SNII revelan la desarticulación entre vocaciones regionales y especialidades de los investigadores de Jalisco. Datos preliminares evidencian que el problema es crítico y muy complejo. Jalisco es líder a nivel nacional en solicitudes de patentes, con 227 en el 2022. Sin embargo, y como parámetro de referencia, en el 2020 solo se otorgaron 28 patentes en el IMPI del total de solicitudes (IMPI, 2022). En el otro lado de la moneda, si consideramos las patentes otorgadas por el IMPI entre 1995 y 2020 tenemos un total de 444 mientras que hay evidencia que indica que, en el mismo periodo, se concedieron al menos 1 381 patentes en la United States Patent and Trademark Office (USTPO) donde han participado 666 inventores de Jalisco. Las principales empresas propietarias de este conocimiento son empresas multinacio-

nales, de las cuales las primeras cinco en orden de prioridad son: Intel Corporation con 277 patentes, Hewlett-Packard Company, tiene 173, International Business Machines Corporation, un total de 161, Continental Automotive Systems, Inc., tiene 135, y Oracle International Corporation, con 27. En un recuento general, el 74 % de los propietarios son de Estados Unidos, el 3 % de otros países, y solamente en el 23 % de las patentes, los propietarios son mexicanos (Díaz y Aboites, 2023). Es de suponer que un fenómeno similar ocurre con las patentes otorgadas en el IMPI. La evidencia sugiere que las capacidades que se están creando están siendo aprovechadas principalmente por empresas extranjeras, que en general están interesadas en proteger el conocimiento que crean y definir barreras hacia la derrama de conocimientos en las localidades en que se insertan. Algunos posibles factores que causan este problema serían: los incentivos están orientados hacia la generación de capacidades, esto es, la producción de conocimiento codificado en patentes, y no hacia la transferencia y comercialización. La escasa vinculación universidad, empresa, gobierno se define como otro elemento que dificulta la comercialización del conocimiento, ya que los IES tienen incentivos para proteger, pero no para transferir. La debilidad de la cultura emprendedora es otro factor que explica potencialmente el problema, aun cuando Jalisco ha apostado a generar condiciones para alentar el emprendimiento innovador. En relación con el contexto institucional se carece de capital de riesgo para alentar los negocios a partir de la innovación tecnológica, y, por otro lado, las regulaciones son escasas para establecer condiciones equitativas a las empresas transnacionales, por lo que, dada la escasez de posiciones de alto nivel en las empresas nacionales, los ingenieros mexicanos altamente calificados son absorbidos por las empresas multinacionales (EMN). Otras investigaciones documentaron desde los noventa que el clúster de la electrónica generaba barreras para el aprovechamiento del conocimiento a nivel local (Palacios, 2003).

Un tercer problema crítico es la carencia de organismos autónomos y permanentes integrados por profesionales de carrera, que podemos identificar como la fragilidad en el diseño institucional. La falta de estos organismos puede estar asociada al voluntarismo en las decisiones y al cambio constante en los programas e instrumentos de la política de CTI que, en buena medida, tratan de alinearse con las directrices en boga e incorporan cierto lenguaje derivado de las propuestas de política de los organismos internacionales que no apoyan necesariamente la resolución de problemas de largo plazo a nivel local. Este tercer problema crítico

co puede incluso encontrarse en la base de los dos problemas previos. El impulso de la innovación tecnológica requiere contar con profesionales de carrera que atiendan problemas estructurales, y no que solo asuman directrices externas. Es importante ajustar los clústeres e incentivos de acuerdo con las necesidades de maduración de las empresas y organizaciones articuladas a la innovación. Estas tareas requieren bolsas de recursos comprometidas más allá del periodo de gobierno para atender los diferentes niveles de problemas. La vinculación con las IES del estado es esencial para atender esta necesidad.

Evolución y escenarios para la innovación al 2050

En el periodo de gobierno de 1995 al 2001, bajo la gestión del primer gobernador de la alternancia en Jalisco, Alberto Cárdenas Jiménez, se expide la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología el 6 de mayo del 2000. En esta misma ley se crea el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (Coecytjal) (GEJ, 2000). Esta ley, de acuerdo con lo que plantea Francisco Medina (actual director del Coecytjal) fue la primera en su tipo en el país (Figueroa, 2019). Sin embargo, y aunque este fue un hito en la política de CTI y un logro definitivo en el impulso al desarrollo tecnológico en la entidad, las bases para el desarrollo de la industria de alta tecnología en Jalisco se van configurando con la llegada de las grandes transnacionales de la electrónica. Los orígenes del naciente clúster datan de la década de los sesenta y los setenta, a partir de las negociaciones de los gobiernos previos y los buenos oficios de la American Chamber of Commerce (Figueroa, 2019; Díaz, 2010; Palacios, 2003).

En el país, desde finales de los ochenta, empieza un viraje que lleva a impulsar la demanda por tecnología junto con la transferencia de esta, por lo que la fórmula ciencia y desarrollo tecnológico se vuelve central, aunque sin suficiente compromiso de los gobiernos federales por alentar la CTI. En el 2002, se aprueba en el país la Ley de Ciencia y Tecnología, y la innovación se incorpora a la dupla ciencia y tecnología. En esta ley se incluye una inicial visión sistémica y se definen las bases para promover el sistema nacional y los sistemas estatales de CTI. Adicionalmente, se propone la creación del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT) que integra la participación de investigadores, academias científicas y empresarios a la toma de decisiones y seguimiento

de la CTI en el país. Si bien el compromiso económico gubernamental no se cumplió según lo establecido en la ley, hubo un crecimiento importante de los recursos humanos altamente calificados, una mayor participación de la comunidad científica, y un esfuerzo de monitorear los resultados y ajustar los programas e incentivos para mejorarlos. Otro actor relevante que emerge a finales de los noventa, y cuya presencia nacional se va fortaleciendo en las décadas de este siglo, es La Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT). Se crea como Asociación Civil a finales de 1998 (REDNACECYT, 2023).

La coincidencia de los cambios hacia la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación entre el nivel federal y estatal, del año 2000 al 2012 y con cierta continuidad hasta el 2018, llevaron –en buena medida– a una articulación que permitió el incremento sostenido de capacidades de innovación para sectores industriales específicos en Jalisco, como el de software, y las industrias digitales. A nivel nacional, el conjunto de programas y organismos creados permitieron también alentar la innovación, por ejemplo el Instituto Nacional del Emprendedor, (INADEM) el Fondo para las pequeñas y medianas empresas (pymes), Promexico¹, mientras a nivel estatal el Coecytjal siguió impulsando el sistema de CTI con el apoyo de organizaciones como el Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información (Ijalti), la empresa integradora Aportia, la Cámara para el Desarrollo de la Industria Electrónica (Cadelec), el Fondo Jalisco (Fojal), el Instituto Jalisciense del Emprendedor (IJALDEM), entre otras.

Asimismo, en los últimos veinte años Jalisco ha experimentado avances y retrocesos en la CTI, quizá uno de los aspectos en el trasfondo de los resultados contrastantes es la ineludible tensión entre el corto y el largo plazo. Mientras los políticos requieren evidenciar con rapidez lo que hacen, la ciencia y el desarrollo tecnológico, y en particular la innovación, transita un camino plagado de incertidumbres cuyo impacto se ve poco y principalmente en el largo plazo. Sin embargo, la cuarentena derivada de la covid-19 puso sobre la mesa la trascendencia de la ciencia básica, el desarrollo tecnológico y por supuesto, la innovación. La capacidad de generar soluciones fue vertiginosa y la vinculación entre el gobierno, la sociedad, la academia y las empresas fue evidente. La lección que dejan

¹ ProMéxico es un fideicomiso integrado como entidad paraestatal del gobierno federal comandado por la Secretaría de Economía, el cual estuvo en funciones del 13 de junio del 2007 hasta el 1 de marzo del 2019. Este organismo estaba orientado a promover la inversión, las exportaciones y la internacionalización de las empresas mexicanas. Fuente: <https://www.gob.mx/se/articulos/promexico-te-ayuda-a-exportar-142133?idiom=es>, y <https://es.wikipedia.org/wiki/ProM%C3%A9xico>

estos aciagos tiempos que vivimos, es el urgente e ineludible reconocimiento de que la CTI tendrá un rol indiscutible en los años por venir.

Escenario pesimista

El gobierno federal ha estado dominado por el partido que llegó al poder desde el 2018, por lo que su visión de la economía y la CTI ha prevalecido ya por 32 años. La innovación tecnológica ha dado paso a la innovación para el beneficio social y se ha priorizado, como mecanismo ideológico, la relevancia de los saberes ancestrales y la crítica al conocimiento experto. En el ámbito estatal, Jalisco estuvo gobernado por este partido del 2024 al 2032, la alternancia siguió en los dos sexenios siguientes, del 2038 al 2050, pero las bases institucionales que se construyeron para la CTI se fragilizaron intensamente por lo que hubo una enorme migración de las empresas de alta tecnología tanto mexicanas como transnacionales. Esto ocurrió a pesar de los efectos positivos del nearshoring que iniciaron a mediados del 2023, pero que se diluyeron por la creciente incertidumbre para la inversión extranjera directa (IED), la multiplicación de la extorsión, la inseguridad con la consecuente violencia rampante, y el acoso gubernamental al sector privado.

A partir de mayo del 2023 entró en vigor una nueva ley para regular las actividades de CTI, la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, la cual ha regulado desde entonces estas actividades sin modificaciones. Esa ley excluyó a los académicos, científicos e investigadores del país de la participación para la toma de decisiones, y la definición de la política en la materia. Por otro lado, incluyó a la Secretaría de Marina-Armada de México (Semar) y a la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena). Asimismo, desde la aprobación de esa ley, la innovación tecnológica y el emprendimiento desaparecieron como objeto de interés en los asuntos públicos (Conahcyt, s.f.).

Uno de los cambios que afectó la tendencia incremental de la capacidad de innovación en Jalisco, medida por el número de solicitudes de patentes, fue la determinación de que el nuevo Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt) sería copropietario de las patentes donde hubiera recursos públicos. Esta situación generó un enorme retraso administrativo y una declinación del 70 % en el número de solicitudes del estado, ya que la nueva ley estatal de CTI de Jalisco se hizo a imagen y semejanza de la federal, aun cuando hubo ajustes de los gobiernos posteriores. Otro impacto relevante en el estado de Jalisco

co, a partir de los cambios a las leyes, fue el incremento de la migración de personal altamente calificado. Los investigadores del Centro de Investigación y Estudios en Antropología Social (CIESAS) y el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica de Jalisco (CIATEJ), así como los del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav) se convirtieron en servidores públicos por lo que, además de amplios recortes al personal, el trabajo de los pocos que quedaron se orientó a justificar la pertinencia de las decisiones gubernamentales en los dos ámbitos de gobierno. Adicionalmente, los ingenieros y científicos encontraron enormes oportunidades en el extranjero a través de las empresas multinacionales que estaban en Jalisco, y cuando la mayoría de estas decidió cambiar sus instalaciones, buena parte de ellos se fueron como personal de la empresa, u obtuvieron otras oportunidades. Esta situación no se ha podido revertir y se calcula que llevará al menos una década más volver a una situación similar a la que había en CTI en el 2024, cuando Jalisco encabezaba iniciativas como la Ciudad Creativa Digital (CCD).

En este contexto, las últimas iniciativas impulsadas se convirtieron en elefantes blancos o desaparecieron. La infraestructura creada para CCD se convirtió en un espacio para el partido político dominante, y otra parte está orientado a hacer tianguis permanentes con muestras de artesanías del estado de Jalisco y de otros lugares representativos del país. La falta de mantenimiento ha llevado a que los edificios estén muy deteriorados, sin embargo, es un área visitada por turistas nacionales y extranjeros. Asimismo, desapareció el Hub biotecnológico por falta de financiamiento y decisiones de los gobiernos posteriores, y de los Centros Regionales de Innovación solo queda el que está en la ZMG, auspiciado con recursos de la UdeG. El único programa que permaneció fue PLAI, que se transformó en la Plataforma de Innovación Social Abierta para la Pobreza, que se convirtió en un espacio de capacitación extracurricular, similar al programa Pilares del sexenio 2018-2024 en la Ciudad de México. Este programa se ha replicado a nivel nacional.

Otros organismos, que en su tiempo habían sido eje de la CTI en Jalisco, desaparecieron porque del 2024 al 2038 hubo una reducción de recursos en la administración pública federal y en la estatal para estas actividades, ya que no se consideraron esenciales. Algunos de ellos fueron el Coecytjal y Fojal que habían sido claves para impulsar la innovación tecnológica y el emprendimiento innovador.

El gobierno estatal consideró que sus actividades podrían ser asumidas por la Secretaría, ya que se duplicaban funciones, y el financia-

miento a empresas privadas se consideró que estaba fuera del enfoque impulsado por las leyes de CTI, tanto federales como estatales. Los nuevos gobiernos trataron de revertir esta situación, pero no lograron la mayoría en el congreso, por lo que solo pudieron hacer algunas adhesiones a la ley estatal para empezar la reconstrucción del sistema de CTI en el estado.

El enfoque de la política para la CTI, en concordancia con el federal y en contraposición a la trayectoria de la política jalisciense para la innovación, se centralizó y, por lo tanto, concentró la toma de decisiones. Las regiones de Jalisco fuera de la ZMG quedaron desprotegidas nuevamente por la falta de recursos para actividades de investigación y desarrollo tecnológico, la migración general (que incluía también a los recursos humanos altamente calificados), y la delincuencia organizada. Adicionalmente, los programas e instrumentos se centraron en fortalecer la oferta como ocurría en la década de los setenta y ochenta en el país, y en el mundo en los cincuenta y sesenta (Martin, 2012; Dutrénit y Natera, 2017), por lo que hubo un enorme retroceso, ya que además se estrecharon los programas federales y estatales de becas a estudiantes de posgrado y a investigadores de alto nivel. La UdeG, que es la institución estatal más grande en capacidades de ciencia y desarrollo tecnológico, ha incrementado el número de profesores de asignatura hasta un 85 % de su plantilla por la migración y reducción sistemática de su presupuesto. Los investigadores, científicos y tecnólogos desatienden sus actividades docentes porque trabajan fuera de la institución para complementar sus ingresos; esta situación ha impactado también la solicitud de patentes por parte de la universidad.

Los resultados de la CTI, al concluir el periodo de gobierno al 2050, son muy pobres. La situación no se ha podido revertir. En el 2023 Jalisco tenía el quinto lugar en competitividad respecto a otros estados, en el 2050 cayó por abajo del nivel que tenía en el 2012, que estaba en la posición trece (IMCO, s.f.), llegando hasta el lugar quince. Esto ocurrió porque los recursos se redujeron todavía más cuando en el 2028 vuelve a ganar la oposición al partido en el gobierno, y la fragilización de los programas, incentivos y condiciones para el desarrollo económico y la innovación. Como consecuencia de esto, el acceso de la población de Jalisco a instituciones de salud llegó a ser la más baja de la historia reciente, ya que solo un 25 % de los habitantes del estado tenía acceso, lo que afectó principalmente a las regiones más pobres del estado. A partir del 2050, el nuevo gobierno está tratando de revertir en alguna medida este

pobre desempeño que ha tenido consecuencias en el ámbito educativo, en la desigualdad, en el acceso a la salud, en la falta de cumplimiento de los acuerdos para la sustentabilidad ambiental, entre otros, pero no será una tarea fácil.

Escenario tendencial

En el 2023 se aprobó una nueva ley de ciencia y tecnología que cambió el conjunto de regulaciones y actores que participaban en la CTI, la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI). Este cambio llevó a una centralización y concentración en la toma de decisiones, así como a la desaparición de los programas e incentivos orientados a impulsar la innovación tecnológica, así como la vinculación entre universidad, empresa, sociedad y gobierno. Sin embargo, Jalisco ha logrado mantener su propia ley, en donde la innovación tecnológica se ha venido impulsando desde el 2001 con un conjunto de organismos encabezados por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICyT), el Coecytjal, el Fojal, entre otros. La reducción de recursos económicos y programas de nivel federal (como el Programa de Estímulos a la Innovación, y el Fondo Mixto Jalisco) tuvieron repercusiones importantes entre el 2024 y el 2030. Sin embargo, tanto los gobernadores que encabezaron el sector del 2024 al 2050, como los encargados de impulsar la CTI negociaron con las empresas del estado y buscaron fondos internacionales para mantener las metas y programas que impulsaban en Jalisco sectores como las industrias creativas digitales, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la biotecnología, la salud, y la industria agroalimentaria, entre las más importantes.

Los Centros Regionales de Innovación (CRI) han seguido operando con resultados contrastantes. En algunas regiones –como los Altos de Jalisco–, los CRI han tenido una incidencia importante para promover innovaciones incrementales (de proceso y de producto), así como los apoyos para capacitar a las micro y pequeñas empresas en las funciones administrativas básicas. El Hub biotecnológico ha llevado más tiempo en desarrollarse por la falta de recursos, ya que a diferencia de las TIC y las industrias creativas digitales se requiere mayor infraestructura y recursos económicos. Sin embargo, se cuenta con mayores capacidades e investigadores orientados hacia la biotecnología, tanto de la salud, como del sector agroalimentario, lo que ha permitido consolidar estas industrias.

La CCD requirió más tiempo e inversión que el planteado en el plan maestro inicial y en los ajustes posteriores, además de que el apoyo federal desapareció, lo que obligó también a buscar fondos alternativos. Su operación a máxima capacidad se logró hasta el 2030, pero la principal fortaleza del proceso fue que el gobierno estatal persistió en el mismo, a pesar de los cambios en el partido gobernante. Las variaciones en las condiciones originales llevaron a ajustar su visión al 2050, sin embargo, ha habido retrasos y aunque con toda claridad Jalisco es líder en producción creativa y digital, audiovisual, multimedia, animación y otras tecnologías digitales, de software y servicios de comunicación, los altibajos económicos del país han impedido que logre por completo su visión en donde se establece que será líder a nivel de América Latina “en la producción de contenidos audiovisual, desarrollo tecnológico e innovación” (CCD, s.f.). El gobierno estatal sigue haciendo una difusión intensa de la CCD a nivel internacional con misiones sistemáticas para atraer inversiones e incrementar las exportaciones sobre contenido digital. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos, el talento humano de alto nivel sigue siendo un cuello de botella, y otra de las causas que explica los retrasos en el logro de las metas de largo plazo. Aun cuando se ha formado recurso de alto nivel, las empresas transnacionales se han convertido en una puerta de salida, y que se lleva a los más capaces a otros lados del mundo (Aboites y Díaz, 2018; Delgado *et al.*, 2021).

El gobierno estatal ha sido muy hábil para enfrentar el contexto adverso que se generó a nivel federal para la innovación tecnológica. A pesar de la supresión de programas como la Plataforma Estatal de Información (PEI) y el FOMIX, que tuvieron un fuerte impacto en el acceso a recursos económicos para la innovación y el desarrollo tecnológico del estado; y de la reducción de recursos para la CTI por la pandemia generada por la covid-19, a partir del 2030 se obtuvieron recursos internacionales, y se incrementó la participación del sector privado en el financiamiento a la CTI. De esta manera, y a pesar de los embates económicos globales, Jalisco destina, a partir del 2050, el 2 % del producto estatal a la CTI, cifra que hasta ahora no ha sido equiparada por otra entidad en el país. Esto es un gran logro, ya que en el 2001 Jalisco destinaba solamente el 0.07 % a la CTI, lo que implica un gran esfuerzo y enorme compromiso tanto del gobierno como del sector empresarial, que también ha incrementado su participación en el gasto. El estado continúa como líder nacional en solicitudes de patentes. El número de investigadores del SNI que tiene lo posicionan solo por detrás de la Universidad Nacional Autónoma de

México (UNAM), lo que es un valioso resultado, aunque sigue persistiendo la desarticulación entre las vocaciones regionales y las especialidades de los investigadores. El principal problema, con el sistemático incremento en el número de egresados de posgrado, es la falta de espacios en el mercado de trabajo, tanto en el sector público, en universidades y centros de investigación, y en empresas, por lo que se ha generado un problema de precarización laboral relevante que todavía no tiene solución.

La habilitación, el desarrollo y las capacidades en la CCD y el Hub biotecnológico ha atraído un mayor número de empresas transnacionales al estado, lo que ha producido un fenómeno que se avizoraba ya en el 2023, pero que lentamente se ha profundizado en los últimos años; la movilidad del personal altamente calificado acompañado de la alta demanda de talento especializado y, al mismo tiempo, la precarización en los empleos de los egresados de posgrado que permanecen en el estado, al no abrirse un mayor número de oportunidades y concentrarse principalmente en las áreas de sociales y humanidades como parte de los incentivos federales como el SNII y las becas del Conahcyt que siguen centralizados.

La falta de impacto de los resultados derivados de la CTI sigue siendo un problema que se origina desde los primeros programas que diseñó el gobierno estatal para alentar la innovación en la industria del software. Si bien, la competitividad de Jalisco está desde hace cinco años en el tercer lugar nacional, no logra sobrepasar a Nuevo León y a la Ciudad de México, cuya dinámica económica y competitividad empresarial tiene más arraigo. Sin embargo, los efectos de las mayores capacidades en la educación y en la reducción de la desigualdad siguen prevaleciendo.

El enfoque de la política en las últimas tres décadas retoma planteamientos generales de los nuevos enfoques internacionales para el diseño de la política de CTI, aunque se integran principalmente las etiquetas y recomendaciones generales de los organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (Unesco), entre otros. Esta situación ha persistido los últimos treinta años y ha sido un obstáculo para diseñar e implementar una política que emerja de una visión crítica del propio alcance de los programas que operan y sus debilidades, y menos preocupada por seguir los estándares internacionales.

La política de CTI parte de la innovación social, la sustentabilidad como bandera, la generación de beneficios sociales como dicta la norma

internacional y lo políticamente correcto, pero en realidad se sigue orientando a la innovación tecnológica, lo que ha permitido un importante fortalecimiento de la economía. Además del incremento de la movilidad del talento jalisciense, y el impacto relativo en diversas áreas de la vida social, el principal problema que arrastra la política de CTI en el estado es que no ha transitado a un enfoque transicional (Grillitsch *et al.*, 2019). Un enfoque transicional requiere articular y alinear las capacidades del estado, y comprometer a las diversas secretarías a cambiar las condiciones institucionales para que la CTI pueda tener el impacto deseado en la salud, en la educación, sustentabilidad, desigualdad, y en otras áreas. Sin embargo, una política de esta naturaleza requiere considerar a la CTI una actividad transversal a tales ámbitos, además de definir políticas, regulaciones y marcos institucionales que permitan la articulación de capacidades para el logro de objetivos. Esta compleja tarea requiere también crear capacidades de diseño institucional que impulsen estas actividades más allá de la voluntad de los gobiernos, secretarios, coordinadores y directores de cada periodo. Es un reto posible y deseable para los próximos años.

Escenario deseable

En el 2024, después de que la Suprema Corte de Justicia declaró inconstitucional la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, el gobierno federal organizó una comisión del más alto nivel para realizar un diagnóstico de la CTI en México y su participación en el mundo; se evaluaron las mejores prácticas, casos de éxito y fracaso, políticas, instrumentos y programas en el mundo. Adicionalmente, se hizo un diagnóstico preciso y detallado del desempeño del país en la materia desde la creación del Conacyt en 1970, así como de los principales ámbitos de la vida pública en donde la CTI podía ser definitoria en su resolución. Bajo un esquema de amplia participación con expertos, así como la participación de la sociedad, el gobierno, y el sector privado se definió una nueva ley de CTI en donde el gobierno se comprometió a incrementar los recursos económicos, realizar un rediseño institucional, renovar los programas e incentivos para alentar la participación del sector privado y también resolver los acuciantes problemas públicos.

La reforma fiscal realizada por el gobierno federal en el 2024 permitió orientar mayores recursos a la CTI de manera que se impulsara un verdadero federalismo que apoyara a los estados más débiles en

el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas. El viejo SNII se reconfiguró para evitar las malas prácticas y el productivismo disociado de los temas de relevancia nacional, orientando mayores incentivos hacia los estados más pobres del país y en las áreas de conocimiento asociadas con las vocaciones regionales. Lo mismo sucedió con las becas de posgrado.

En los estados, alentados por este compromiso federal y las nuevas estructuras de participación, monitoreo y adaptación continua de los programas e incentivos para la CTI, se hicieron los cambios correspondientes. En Jalisco, desde el 2024 opera la Agencia para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación. Es un organismo autónomo con profesionales de carrera que son especialistas de alto nivel, capacitados para acompañar a una variedad de empresas que van desde empresas informales, microempresas, pequeñas y medianas empresas, hasta empresas de alta tecnología. Este organismo recupera experiencias exitosas de pasadas administraciones, como el Programa de Vinculación Empresa Universidad (Provemus) que permitió vincular academia, empresa y gobierno, además de capacitar a empresas y entrenar estudiantes. La agencia cuenta con un presupuesto transexenal y, en los casos en que además puede tener ingresos propios por servicios, tiene libertad para su manejo bajo los parámetros de transparencia definidos por la ley. La consolidación de esta agencia, que forma parte del conjunto de organismos como el Coecytjal, asegura que más allá de los liderazgos personales, los cambios de gobierno y sus equipos, estos no afectarán el desarrollo de la CTI y el apoyo a las organizaciones privadas y sociales que lo requieran. La capacitación que ofrece la agencia tiene diferentes niveles de especialización, desde industrias tradicionales, protección de propiedad intelectual, hasta atención a sectores de alta tecnología. El proceso que sigue es de acompañamiento para la consecución de metas.

Jalisco ha logrado invertir, a través de incrementos graduales sostenidos, el 3 % de su presupuesto estatal en CTI y la participación privada en el gasto en I+D es del 70 %, lo que posiciona al estado en el primer lugar nacional y como un modelo a seguir para otras entidades del país. Adicionalmente, el gobierno federal, a través de sus programas, las universidades, centros e institutos de investigación aportan fondos concurrentes, a partir de recursos propios, por lo que las bolsas para investigación y desarrollo tecnológico se han incrementado sustancialmente. Si bien la inversión en CTI es un insumo para el desarrollo del sistema estatal de CTI, también muestra el compromiso de las empresas, la sociedad, la

academia y el gobierno en el desarrollo de estas actividades. Las políticas y programas transversales de CTI han sido un disparador importante en el financiamiento, ya que las diferentes áreas de gobierno gozan de los beneficios generados por la articulación explícita e implícita de la CTI con áreas como salud y farmacéutica, desarrollo económico y política industrial, educación y cohesión social, entre las más importantes. Esta articulación y el impacto de la CTI en sectores específicos ha reforzado el convencimiento de la sociedad sobre la relevancia y los beneficios que la ciencia genera. Esta articulación ha consolidado la vinculación academia-industria, y academia-sociedad en el marco de las estructuras de participación alentadas por el gobierno.

El gobierno estatal, en coordinación con el gobierno federal, ha logrado también un rediseño institucional que facilita la apertura de empresas de alta tecnología, ya que ha conseguido que importantes empresas internacionales y nuevas empresas mexicanas apuesten a financiar start-ups (empresas emergentes) a través de capital ángel y capital de riesgo, resolviendo uno de los principales escollos para la salida al mercado de las innovaciones (Vance, 2013). Asimismo, el estado cuenta con un fondo específico orientado a emprendimientos innovadores adicional al Fondo Jalisco orientado a pymes tradicionales, lo cual le ha dado un mayor dinamismo a la economía. El rediseño institucional se ha logrado a través de acuerdos con el gobierno federal, por lo que ahora se abren plazas en las universidades y centros de investigación para absorber a los egresados posgraduados. También hay programas específicos del gobierno estatal para apoyar a las empresas interesadas en incorporar talento del más alto nivel. Las aportaciones de los diferentes niveles de gobierno y los fondos concurrentes han alentado vínculos de más largo plazo entre la academia, las empresas, el gobierno y la sociedad en general. Esta dinámica ha tenido un impacto positivo en la cultura empresarial, por lo que ahora, el sector privado tiene más confianza en las instituciones académicas y además mayor disposición para arriesgarse en emprendimientos innovadores, pues sabe que cuenta con el apoyo del sistema financiero y del gobierno estatal.

El análisis amplio de los programas llevó a adoptar un enfoque transversal y complementario que se centrara en los impactos y no solo en la creación de capacidades. Uno de los programas que se reformuló, a pesar de que había llevado a Jalisco a posicionarse en el 2023 como el estado más innovador, fue el Programa de Fomento a la Propiedad Intelectual (Propin). Este programa había llegado a su límite porque las solicitudes

de patentes no estaban asociadas a innovaciones en el ámbito empresarial, y tampoco a la transferencia de la tecnología de la universidad a la empresa. En un análisis de largo plazo se observó que el Propin solo alentaba la creación de capacidades, que en su momento era pertinente, pero no eran inventos con éxito de mercado porque no se seguía todo el proceso. El programa actual incentiva la vinculación y transferencia en el largo plazo, y el patentamiento en caso de que el estudio de factibilidad salga positivo y se tenga una relación sistemática con alguna IES de la entidad. Además, orienta los recursos a las vocaciones regionales y prioridades estatales, no se asignan de manera abierta sino a través de criterios detallados. Estos criterios lo han convertido en un programa más selectivo, pero con más recursos económicos, lo que ha generado el surgimiento de nuevas empresas a partir de portafolios de patentes.

La CCD ha logrado posicionarse como líder en la producción de contenidos audiovisuales, a partir del desarrollo tecnológico y la innovación en América Latina, y un fuerte competidor en Europa en el sector de industria digital. La Agencia para el Desarrollo de Industrias Creativas y Digitales del Estado de Jalisco ha logrado consolidarse y funcionar a través de la vinculación, definiendo nuevos retos para el futuro y generando condiciones para la atracción permanente de negocios en el sector. En el caso de los CRI son autosuficientes, aunque cuentan con una base de recursos federales y estatales, y hay uno en cada región del estado de Jalisco y apoyan indistintamente a sectores tradicionales como innovadores, y están bajo la coordinación de la Agencia Estatal para la Innovación. Es muy importante el trabajo de acompañamiento que han hecho con emprendedores y microempresas informales que ahora se encuentran bien establecidas y sus trabajadores tienen acceso a capacitaciones continuas y servicios públicos.

A pesar de que la primera mitad del siglo XXI estuvo dominada en buena medida por la prevalencia de lo que se conoció como noticias falsas (*fake news*) que difundían con rapidez las redes sociales, y por un entorno de posverdad, es decir, donde la evidencia en sí misma no resulta relevante, sino la creencia en el mensajero, el trabajo de divulgación y difusión de la CTI ha llevado a la sociedad jalisciense a tener confianza en las instituciones académicas y a conocer con claridad el papel de la ciencia en la sociedad. No se cuestiona la relevancia de la innovación tecnológica porque es claro que ha generado un incuestionable crecimiento económico que ha permitido redistribuir los mayores ingresos en las regiones más vulnerables del estado. La desigualdad ha disminuido, y se ha incrementado el acceso a medicina y educación de primer nivel.

Los esfuerzos de innovación y desarrollo tecnológico se orientan prioritariamente a generar soluciones sustentables que permitan atender los problemas de escasez de agua y contaminación que, aunque se ha reducido, sigue siendo un problema pendiente. La innovación y el desarrollo tecnológico se han convertido en un patrimonio social en el estado de Jalisco y el gobierno en un catalizador de este. La inversión en CTI no se cuestiona, y los resultados en el largo plazo se alientan como mecanismos para enfrentar la incertidumbre que representa el futuro.

Conclusiones y recomendaciones

Este ensayo presenta tres escenarios para la innovación a partir de un ejercicio libre de prospectiva inspirada en las recomendaciones de Godet (2007), del diagnóstico de CTI presentado en Jalisco, hoy (Juárez, 2023), y en los ejercicios previos de JAF (Díaz, 2013; 2019), y de algunos de los enfoques más relevantes para el diseño de políticas, instrumentos e incentivos para alentar la consolidación de las actividades de CTI (Martin 2012; Martin *et al.*, 2012; Diercks *et al.*, 2019; Grillitsch *et al.*, 2019; Magro y Wilson, 2018; Schot y Steinmueller, 2016; Vasen, 2016; Robinson y Mazzucato, 2019; Baron, 2018). El abanico de experiencias exitosas y fracasadas es amplio a nivel mundial, y de ambas tenemos mucho que aprender porque muestran rutas que se han transitado y evidencian los obstáculos y las buenas prácticas que se han seguido.

El estado de Jalisco, a pesar de no siempre tener las mejores condiciones, ha tenido un buen desempeño y un liderazgo importante en el diseño de políticas de CTI, en promover el federalismo para la ciencia y la tecnología, en la articulación de políticas a nivel federal y estatal, en el impulso de políticas complementarias para el logro de objetivos, en impulsar el diálogo y la incorporación de diversos actores, así como en las metas de desempeño que ha definido como referente.

En un contexto federal donde la información veraz y sistemática, que es un insumo básico para el diseño y seguimiento de las políticas y programas de CTI, es escaso e inestable, Jalisco ha logrado mantener y alimentar un sistema de información que resulta fundamental para la toma de decisiones basadas en evidencia, el MIDE. Sin embargo, hay amplias áreas de mejora para llegar al futuro deseable. Es importante que el estado transite a políticas y programas transversales, y de largo plazo, aliente la multiplicación de organismos autónomos y transexenales, con presump-

tos de largo plazo que implican incentivar a la iniciativa privada para que incremente su participación en el financiamiento a la CTI. Asimismo, es importante que en el diseño de las políticas se consideren los enfoques que atienden simultáneamente fallas de mercado, fallas sistémicas y se orientan hacia la transformación del sistema, a través de la reconfiguración institucional. Es una meta asequible, ya que Jalisco se ha preocupado por establecer las bases para un mejor futuro a partir de la innovación.

Referencias

- ABOITES, J. y Díaz, C. (2018). Inventors' mobility in Mexico in the context of globalization. *Scientometrics*, 115(3), 1443-1461. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2645-6>
- ARCHIBUGI, D. y Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *World Development*, 32, 629-654. [10.2139/ssrn.487344](https://doi.org/10.2139/ssrn.487344).
- BARON, J. (2018). A brief history of evidence-based policy. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 678(1), 40-50. <https://doi.org/10.1177/0002716218763128>
- CASAS, R., Corona, J. M., Jaso, M., Vera-Cruz, A., Caballero, R. y Rivera, R. (2013). Construyendo el diálogo entre los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación [Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, Ed.; 1.ª ed.]. <https://www.foroconsultivo.org.mx/>
- CCD. (s.f.). ¿Qué es ciudad? *Ciudad creativa digital*. <https://ciudadcreativadigital.mx/ciudad-creativa-digital-guadalajara>
- Conahcyt. (s.f.). *Ley General en Materia de HTCI*. <https://conahcyt.mx/conahcyt/areas-del-conahcyt/unidad-de-asuntos-juridicos/ley-general-hcti/>
- CUCEA. (junio de 2021). *Contribución a la agenda de innovación de Jalisco*. <https://informe-2020-2021.cucea.udg.mx/investigacion-y-transferencia-tecnologica-y-del-conocimiento/contribucion-a-la-agenda-de-innovacion-de-jalisco/>
- DELGADO, R., Guadalupe, M., Elorza, C. y Olvera, S. (2021). *La migración mexicana altamente calificada de cara al siglo XXI: problemáticas y desafíos*. Conahcyt. http://www.cisan.unam.mx/proyectos/NodoUniversitarioNA/index_html_files/2021%20migracion%20mexicana%20altamente%20calificada%20de%20cara%20al%20siglo%20XXI%20problematicas%20y%20desafios.pdf
- DÍAZ, C. (2010). Las empresas de software y el sistema de innovación en Jalisco. En A. Hualde (coord.), *Pymes y Sistemas Regionales de Innovación: La Industria del Software en Baja California y Jalisco* (pp. 88-128). COLEF/UAM Xochimilco.

- DÍAZ, C. (2013). Ciencia y tecnología. En A. Acosta (coord.), *Jalisco a futuro 2012-2032 construyendo el porvenir: tomo 4. Educación, cultura, ciencia y tecnología* (pp. 231-296). Editorial Universidad de Guadalajara.
- DÍAZ, C. (2019). Ciencia, tecnología e innovación: retos y problemas estratégicos de Jalisco. En A. Acosta (coord.), *Jalisco a futuro 2012-2032 construyendo el porvenir: tomo 4*. Informe ejecutivo, estudio de valores y protocolo de actualización (pp. 282-336). Editorial Universidad de Guadalajara.
- DÍAZ, C. y Aboites, J. (2023). Base de datos [Data set]. En *La movilidad de inventores Latinoamericanos en el contexto de la globalización, 197-2020*, proyecto de investigación de la División de Ciencias Sociales, UAM-Xochimilco.
- DIERCKS, G., Larsen, H. y Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, 48(4), 880–894. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.028>
- DUTRÉNIT, G. y Natera, J. M. (2017). *Procesos de diálogo para la formulación de políticas de CTI en América Latina y España*. CLACSO.
- FIGUEROA, A. (2019). *Valle del Silicio mexicano. Pasado, presente y futuro de la industria jalisciense de alta tecnología*. Coecytjal. http://www.canieti.org/Libraries/Estudios_CANIETI/9786079837914.sflb.ashx
- FREEMAN, C. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Editorial.
- GEJ. (2000). Ley de fomento a la ciencia y la tecnología del estado de Jalisco. <https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Ley%20de%20Fomento%20a%20la%20Ciencia,%20la%20Tecnolog%C3%ADa%20%20Innovaci%C3%B3n%20del%20Estado%20de%20Jalisco.pdf>
- Gobierno de México. (2 de enero de 2018). *Pro México te ayuda a exportar*. Gob.mx. <https://www.gob.mx/se/articulos/promexico-te-ayuda-a-exportar-142133?idiom=es>,
- GODET, M. y Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuadernos de LIPSOR*, 104(20), 169-187.
- GRILLITSCH, M., Hansen, T., Coenen, L., Miörner, J. y Moodysson, J. (2019). Innovation policy for system-wide transformation: The case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden. *Research Policy*, 48(4), 1048-1061.
- IMCO. (2021). Reportes anuales de competitividad. IMCO 2012-2022. *Índice de Competitividad Estatal 2021*. Imco.org. <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-estatal-2021/resultados>
- IMPI en cifras. (2022). *Dirección divisional de patentes*. <https://www.gob.mx/imp/ documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-imp/ en-cifras>

- JUÁREZ, S. (2023). *Jalisco, hoy. Diagnóstico Jalisco a Futuro*. Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo-Universidad de Guadalajara.
- LANDES, D. (2003). *The unbound Prometheus: technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*. Cambridge University Press.
- MAGRO, E. y Wilson, J. (2019). Policy-mix evaluation: Governance challenges from new place-based innovation policies, *Research Policy, Elsevier*, 48(10), 103612.
- MARTIN, B. R. (2012). The evolution of science policy and innovation studies. *Research Policy*, 41(7), 1219-1239.
- MARTIN, B. R., Nightingale, P. y Yegros-Yegros, A. (2012). Science and technology studies: Exploring the knowledge base. *Research Policy*, 41(7), 1182-1204
- MARTÍNEZ, M. (2018). *Ciencia, tecnología y desarrollo: políticas y visiones de futuro en América Latina (1950-2050)*. Teseo.
- MIDE. (diciembre de 2023a). *Gasto público estatal destinado a ciencia y tecnología como porcentaje del presupuesto estatal*. <https://mide.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/detalleIndicador/1654>
- MIDE. (diciembre de 2023b). *Investigadores SNI por cada mil personas de la PEA ocupada del estado de Jalisco*. <http://mide.jalisco.gob.mx/mide/panelciudadano/detalleindicador/1740>
- MIDE. (diciembre de 2023c). *Proyectos de propiedad intelectual apoyados*. <https://mide.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/detalleIndicador/1922>
- MIDE. (diciembre de 2023d). *Solicitudes de patentes por millón de habitantes*. <http://mide.jalisco.gob.mx/mide/panelciudadano/detalleindicador/20>
- PALACIOS, J. (2003). La industria electrónica en Jalisco: ¿de aglomeración desarticulada a complejo industrial integrado? En E. Dussel, J. Palacios y G. Woo (coords.), *La industria Electrónica en México: Problemática, Perspectivas y Propuestas* (323-347). Universidad de Guadalajara.
- REONACECYT. (julio de 2023). *Conócenos*. <https://www.red.nacecyt.org/conocenos>
- ROBINSON, D. y Mazzucato, M. (2019). The evolution of mission-oriented policies: Exploring changing market creating policies in the US and European space sector. *Research Policy*, 48(4), 936-948.
- SCHOT, J. y Steinmueller, W. E. (2016). Framing innovation policy for transformative change: Innovation policy 3.0. (SPRU) *Science Policy Research Unit, University of Sussex*.
- VAN DER HAVE, R. P. y Rubalcaba, L. (2016). Social innovation research: ¿An emerging area of innovation studies? *Research Policy*, 45(9), 1923-1935.
- VANCE, E. (2013). Why can't Mexico make science pay off? *Scientific American*, 309(4), 66-71. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1013-66>

- VASEN, F. (2016). ¿Estamos ante un “giro post competitivo” en la política de ciencia, tecnología e innovación. *Sociologías*, 18(41), 242-268
- VERSPAGEN, B. (2006). University research, intellectual property rights and European innovation systems. *Journal of Economic surveys*, 20(4), 607-632.
- WALLACE, M. L., y Rafols, I. (2015). Research portfolio analysis in science policy: moving from financial returns to societal benefits. *Minerva*, 53(2), 89-115.
- Wikipedia. (23 de enero de 2024). *ProMéxico*. Wikipedia.org. <https://es.wikipedia.org/wiki/ProM%C3%A9xico>

La estrategia digital

— Yolanda Martínez Mancilla
Sandra Judith Gómez González

Introducción

La tecnología ha desempeñado un papel crucial en la evolución y desarrollo de las sociedades. En el contexto mexicano, ha sido un motor de avance para el desarrollo del país y la mejora en la calidad de vida de las personas. En particular, el estado de Jalisco se encuentra en una situación privilegiada para aprovechar el potencial del futuro digital. El presente documento constituye un ejercicio de reflexión que combina el análisis descriptivo y prospectivo desde el enfoque de la política pública basada en evidencia. El desarrollo se estructura en torno de tres dimensiones del desarrollo digital: 1) las habilidades digitales de la población, 2) la economía digital y 3) el gobierno digital.

Para cada uno de ellos se realiza en primer lugar una descripción del comportamiento a lo largo de los años y el estado actual, utilizando diversas fuentes de información, principalmente los resultados para Jalisco de dos encuestas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI): la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) y la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). En segundo lugar se dedica un apartado a la evolución de la política digital en Jalisco, haciendo un recorrido por los principales momentos en los que este tema se integró como parte de las acciones estratégicas del estado. En tercero se presenta un ejercicio intelectual y creativo de proyección/construcción de escenarios dentro del análisis de prospectiva (PNUD, 2017; Rodríguez, 2019). Se describe la situación que se tendría en ese año en caso de que la estrategia de digitalización se estanque (escenario inercial), seguido del relato del contexto que se viviría en Jalisco en caso de que la estrategia fracasara y no se invirtiera lo necesario para mejorarla (escenario pesimista). Por último se presenta el escenario más deseado y favorable para el estado, en el que la política se diseñó e implementó

correctamente y se alcanzaron los objetivos establecidos (escenario optimista). A manera de conclusión se integra una reflexión acerca de la construcción de los escenarios y la probabilidad de que ocurra el escenario deseable u optimista, condicionado a algunas recomendaciones de política pública que se enumeran en este último apartado para cada una de las dimensiones.

Habilidades digitales de la sociedad en Jalisco

Las habilidades digitales en la población son competencias y conocimientos necesarios para utilizar eficazmente la tecnología y las plataformas digitales con diversos propósitos, como el trabajo, el aprendizaje, las compras, la información, el entretenimiento y la participación en la sociedad. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2018) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2023), estas habilidades abarcan desde niveles básicos hasta niveles avanzados, incluyendo el uso de dispositivos tecnológicos, aplicaciones, interacciones en redes y gestión de información.

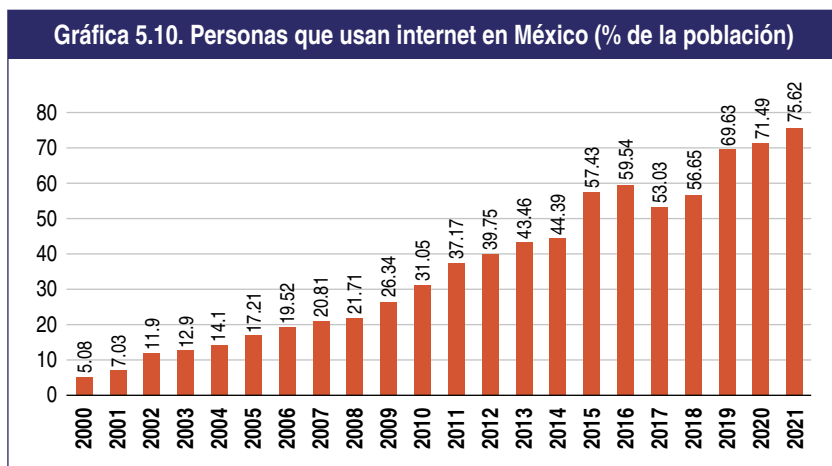
Algunas habilidades digitales comunes incluyen la alfabetización digital, la navegación web, la comunicación digital, la gestión de información, la búsqueda y evaluación de información, la seguridad cibernética para proteger los datos personales y la alfabetización mediática, que implica comprender críticamente los medios de comunicación y detectar contenido y noticias falsas (alfabetización mediática) (Unesco, 2023).

Estas habilidades son fundamentales para interactuar y participar en la sociedad digital, permitiendo a las personas aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece la tecnología para mejorar su calidad de vida y adaptarse a un entorno digital en constante evolución.

A continuación se presentan los resultados del análisis basado en la ENDUTIH del INEGI, específicamente enfocados en Jalisco. Esta encuesta tiene como objetivo conocer el uso de internet y las tecnologías de la información por parte de la población en el estado. Los resultados se presentan en gráficas que resumen los datos estatales de los años 2015 a 2018, y de 2020 y 2021. Enseguida se detallan los resultados de acceso y uso de internet, primero a nivel nacional y después en lo referente a lo estatal.

Usuarios de internet a nivel nacional

Desde el año 2000 hasta la actualidad, México ha experimentado un crecimiento acelerado en el número de usuarios de internet. El acceso en el 2000, como se observa en la gráfica 5.10, era del 5 %, principalmente limitado a instituciones públicas, privadas y hogares con recursos económicos. A medida que la tecnología se ha vuelto más accesible, el panorama ha cambiado al llegar en 2021 al 75.6 % de la población mexicana, esto de acuerdo con los datos proporcionados por el Banco Mundial (BM).



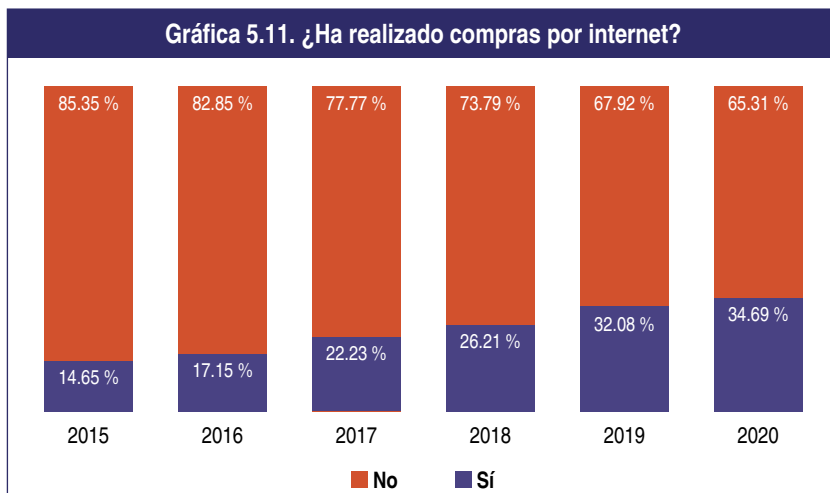
Fuente: Banco Mundial. Data Bank (2023).

Un incremento importante en la tendencia de crecimiento en el porcentaje de usuarios ocurrió en 2014 al incrementarse la cifra en doce puntos porcentuales de un año a otro. En este periodo se dio un despliegue importante de infraestructura de telecomunicaciones y la expansión de las redes para la conectividad impulsadas por la política digital federal con el proyecto México Conectado, en el cual se planteó como objetivo llevar internet de forma pública y gratuita a espacios públicos.

Compras en línea

Respecto de las compras a nivel estatal, en línea o por internet, se observa una tendencia al alza al pasar en 2015 del 14 % al ser en 2021 del 34 %. En seis años las compras por internet crecieron poco más del doble, lo

que representa el aumento de la confianza en los mecanismos y medios de pago (ver gráfica 5.11).



Fuente: elaboración propia con datos de la ENDUTIH. (INEGI, 2020, 2021a, 2021b, 2021c, 2022a, 2022b).

En respuesta a la pregunta sobre los motivos por los cuales la gente no ha realizado compras por internet destaca en primer lugar que la mayoría prefiere comprar en persona, y esta preferencia ha ido en aumento desde 2015 (21.5 %) hasta 2021 (38.5 %). En segundo se encuentra la falta de acceso a internet y en tercero la falta de necesidad de realizar compras en línea.

Entre los resultados obtenidos también resalta la falta de confianza en la calidad del producto que recibirán, y principalmente en la seguridad del proceso de compra. Estos altos porcentajes indican la importancia de que las estrategias de política pública incluyan y utilicen herramientas de ciberseguridad para proteger los procesos de compras por internet.

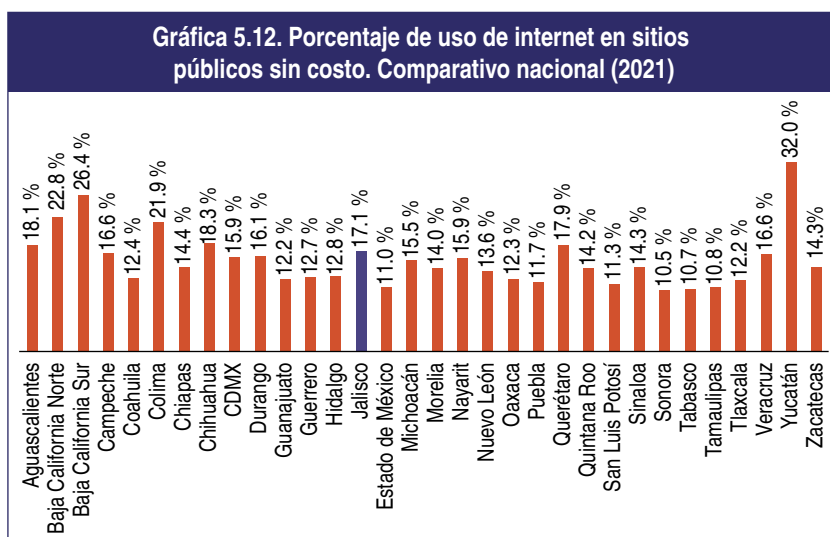
Otro dato que arroja esta encuesta es el aumento del porcentaje de personas que no saben cómo hacer compras en línea, pasando del 10 % en 2016 al 15 % en 2021. Esto indica que las acciones de política pública también deben incluir estrategias para socializar y generar confianza en las transacciones digitales tanto en el sector privado como en los trámites y operaciones en línea que ofrece el Gobierno de Jalisco. Además, el desconocimiento de las herramientas tecnológicas para realizar compras representa una área de oportunidad para que gobiernos y empresas trabajen

de manera colaborativa y proporcionen a los ciudadanos las habilidades y conocimientos necesarios para llevar a cabo estos procesos con confianza.

Conectividad en espacios públicos. Comparativo nacional

El uso de internet en sitios públicos ofrece oportunidades significativas para el acceso a la información, la conectividad y la productividad, elementos que contribuyen también a disminuir la brecha digital.

En México, el porcentaje de uso de estos espacios es relativamente bajo. En 2021, de acuerdo con datos de la ENDUTIH, los estados con mayor cantidad son Yucatán (32 %) Baja California Sur (26.4 %) y Baja California Norte (22.8 %). Por otro lado, los estados con menores porcentajes son Sonora, Tabasco y Tamaulipas, los tres con el 10 %. En el caso de Jalisco la cifra es del 17 %, lo que lo posiciona entre los diez estados con los más altos porcentajes.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENDUTIH (2021).

La propuesta de más espacios con acceso a internet como política pública para disminuir la brecha de género e incentivar el acceso a la información, requiere también de tomar precauciones en términos de seguridad, privacidad y limitaciones de uso compartido. Los usuarios deben ser informados y estar conscientes de los riesgos asociados

y tomar medidas para la protección de datos sensibles o personales para asegurarse que el uso del internet en estos espacios sea seguro y beneficioso.

A nivel estatal, en Jalisco, el acceso a internet en espacios públicos sin costo en 2015 era de cerca del 30 %. Este porcentaje se explica por la reciente entrada en vigor de la Reforma de Telecomunicaciones y la implementación de acciones y políticas encaminadas a promover el acceso a internet a toda la población. Al 2021 el porcentaje de uso en sitios públicos sin costo disminuyó al 17 %, sin embargo se incrementó el uso en hogares y otros lugares con conexión móvil. Dentro de estos otros lugares con conexión se integran los puntos de conexión México Conectado y más recientemente RED Jalisco. Este último proyecto, como política pública estatal, tiene como objetivo ampliar la cobertura de internet en el estado y disminuir la brecha digital mediante el uso compartido de infraestructura pública. Actualmente RED Jalisco cuenta con más de trece mil sitios que conectan los 125 municipios del estado, entre ellos edificios gubernamentales como recaudadoras o presidencias municipales.

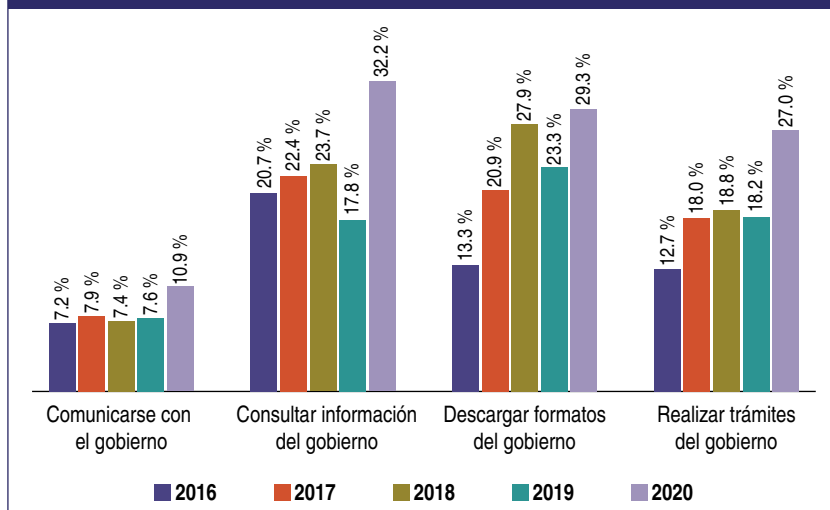
Gobierno digital en Jalisco

En el siguiente apartado se presenta el análisis de la ENDUTIH y la ENCIG para Jalisco. De la primera se describen los principales resultados relacionados al gobierno. La segunda encuesta tiene como objetivo conocer las percepciones y experiencias de la población en relación a los servicios de gobierno. En este apartado se presentarán los resultados de los años 2013, 2015, 2017 y 2021 (esta encuesta se levanta de manera bianual, a excepción de 2019, que fue el año de cuarentena por la pandemia).

Uso de internet en el sector público de Jalisco

Los mayores porcentajes de uso en internet se observan en la gestión o solicitud de documentos personales como lo pueden ser actas de nacimiento, identificación oficial, entre otros. De 2017 a 2021 este trámite tiene los mayores porcentajes. Por su parte, la declaración de impuestos es el trámite que tiene los menores porcentajes. Destaca que para 2021 cerca del 40 % de las personas encuestadas contestó utilizar internet para realizar citas médicas en instituciones públicas.

Gráfica 5.13. En los últimos 12 meses, ¿ha utilizado el internet para...?



Fuente: elaboración propia con datos de la ENDUTIH (2021b).

También resalta el incremento en el porcentaje de la gran mayoría de las interacciones con el gobierno a través de internet, principalmente en la realización de trámites que pasó de ser el 12 % en 2016 a duplicarse en 2021 con el 27 %. La descarga de formatos de gobierno también presenta una tendencia creciente, a excepción del año 2020 en el que hubo una reducción. Es importante mencionar que en el año 2019 no se levantó la encuesta, motivo por el cual no aparece en la gráfica 5.13.

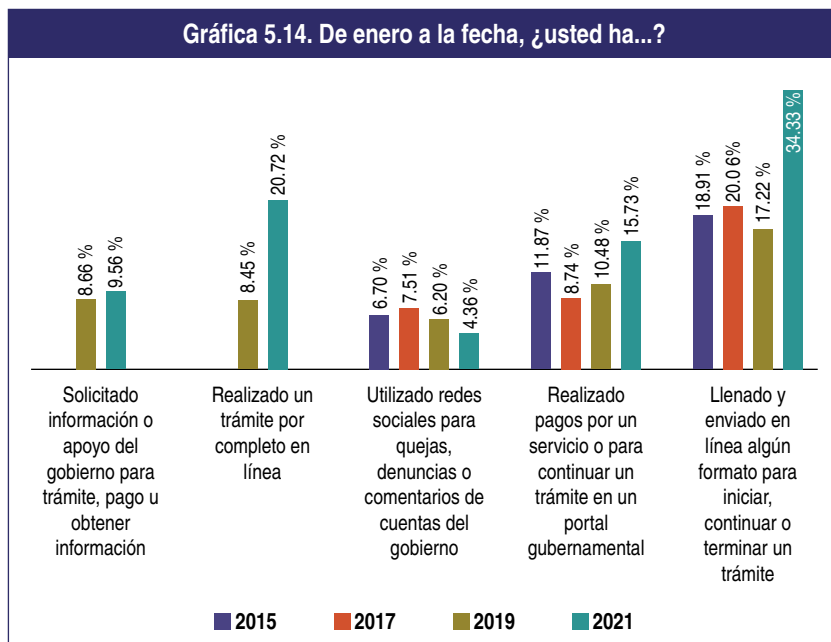
En 2021 los trámites y usos que presentan un mayor incremento son la consulta de información de gobierno (32.2%), la descarga de formatos de gobierno (29.3 %) y la realización de trámites de gobierno (27 %); estos mismos son los que presentan un incremento importante desde 2016. De los tres anteriores, la descarga de formatos es el que resulta ser uno de los usos que mayor incremento ha tenido en cinco años.

De esta gráfica se desprenden algunas recomendaciones de política y estrategias de gobierno encaminadas hacia la mejora y promoción de los mecanismos para que las y los ciudadanos usuarios tengan un acceso y experiencia agradable para la descarga de documentos, su llenado y su envío. De igual manera la realización de trámites del gobierno al tener uno de los mayores porcentajes de uso a lo largo de los años, es también un indicador de las necesidades que hay en la interacción entre ciudadano y gobierno.

Otro factor importante es la opción que presenta los menores porcentajes de uso: la de comunicarse con el gobierno. Además de tener los porcentajes más bajos en los cinco años, es también la que menor incremento tiene de 2016 a 2021. Estos resultados son un indicador importante de hacia dónde deben encaminarse los esfuerzos de política para fortalecer y promover los canales digitales que permiten la comunicación e interacción con el gobierno estatal.

Trámites y solicitudes de información al Gobierno de Jalisco

En relación con el tipo de consulta o trámites e interacción con el gobierno en línea, destaca el aumento en el llenado y enviado de algún formato. Esta consulta se duplicó al pasar en 2015 del 18% a ser el 34% el 2021; una posible causa de este incremento son las restricciones por la pandemia, cuando no era posible asistir físicamente a realizar trámites gubernamentales. Por el contrario, el uso de redes sociales para quejas, denuncias o comentarios hacia el gobierno presentó una reducción: en 2015 fue el 6.7%, y para 2021 la cifra bajó dos puntos porcentuales para llegar al 4.36 por ciento.

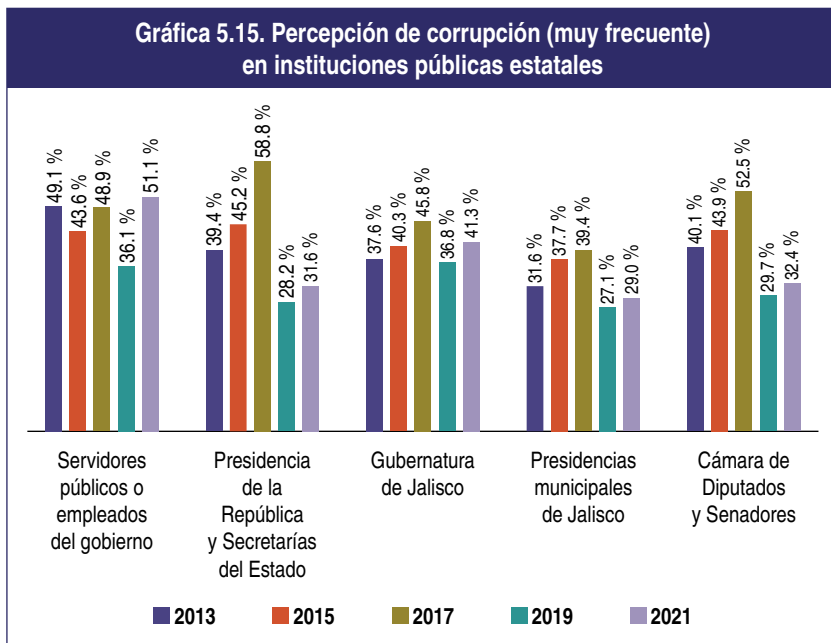


Fuente: elaboración propia con datos de la ENCIG (2021b).

Percepción de corrupción

Un elemento importante para la mejora de los servicios públicos es conocer la percepción de corrupción que la población de Jalisco tiene sobre las instituciones públicas. En este sentido los datos que la ENCIG arroja para el estado de Jalisco son los siguientes: las instituciones sobre las cuales se observa un incremento en la percepción de corrupción son gubernatura del estado, que aumentó de 2013 (37.6 %) a 2021 (41.3 %), y servidores públicos o empleados de gobierno, que aumentó dos puntos porcentuales.

Por otra parte se observa una disminución en la percepción de corrupción para la Presidencia de la República, la Secretaría del Estado, las presidencias municipales y la Cámara de Diputados.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENCIG (2021).

Los servicios digitales que puede ofrecer un gobierno son la oportunidad para disminuir los actos de corrupción. Estos pueden ser herramientas para mejorar la transparencia y la rendición de cuentas de las instituciones públicas al facilitar la supervisión y el seguimiento de las acciones gubernamentales.

Costo de la corrupción a nivel nacional

En 2021, de acuerdo con datos de la ENCIG, el costo nacional a consecuencia de la corrupción en pagos, trámites, solicitudes de servicios públicos y otros contactos con autoridades en 2021 fue de cerca de 9 500 millones de pesos, lo que representa una disminución del 32.9 % respecto del 2019.

Pago, trámite, solicitud de servicios públicos y otros contactos con autoridades	Costo a consecuencia de la corrupción			Promedio de costo a consecuencia de corrupción		
	2019*	2021	Cambio (%)	2019*	2021	Cambio (%)
Nacional	14 141 419 309	9 489 421 886	-32.9	4 233	3 044	-28.1
Contacto con autoridades de seguridad pública	2 485 489 890	3 186 426 150	28.2	1 433	1 767	23.3
Trámites vehiculares	580 727 703	402 392 583	-30.7	848	839	-1.1
Trámites en el Registro Civil	99 338 664	62 344 380	-30.7	836 ^a	785	N.D.
Pago de tenencia o impuesto vehicular	114 195 031	61 246 835	-46.4	761	853	12.0

Nota: dado que se incluyen solamente aquellas desagregaciones con representatividad estadística, la suma de estas no representa el total a nivel nacional.

^a No se recomienda su uso para obtener conclusiones cuantitativas, ya que sus coeficientes de variación son mayores a 30 %. Solo se presentan para análisis cualitativo.

N.D. No disponible: al menos uno de los componentes para su cálculo no es estadísticamente significativo.

* Precios de 2021.

Fuente: INEGI (2022c) con datos de la ENCIG (2021).

Sobre los costos directos de la corrupción que se generan por el dinero, regalos o favores que se apropian los servidores públicos cuando la población o las empresas realizan algún trámite o servicio, el INEGI

(2022c) estimó que, a nivel nacional y durante 2021, el costo promedio fue de 3 044 pesos por persona en términos reales. Se observó una disminución de 28.1 % respecto del costo promedio estimado en 2019. En el caso de las empresas, el costo promedio de la corrupción en 2020 fue de 7 419 pesos. Este fue 49.0 % menor a lo que se estimó en 2016 (INEGI, 2022).

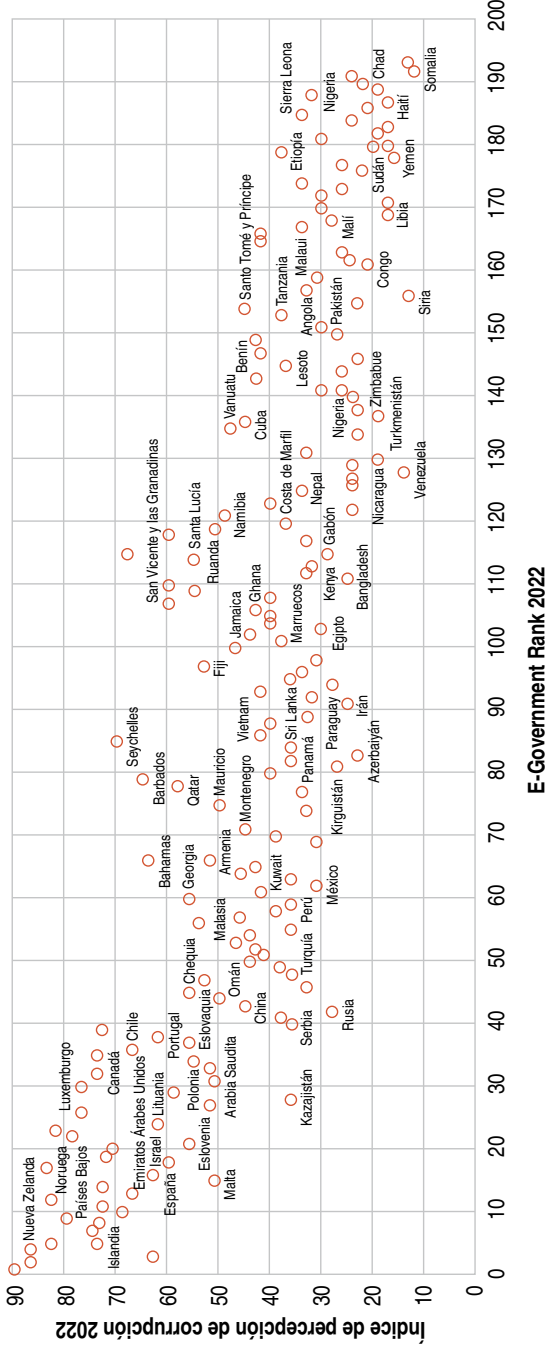
Percepción de corrupción y gobierno digital

La gráfica 5.17 muestra la relación entre percepción de corrupción y gobierno digital. En el eje de la Y se encuentra el Índice de Percepción de Corrupción (CPI, por sus siglas en inglés), y en las coordenadas del eje X la información del E-Government Rank que se desprende de la Encuesta sobre gobierno digital que realiza la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

El CPI es un instrumento que mide el grado de corrupción por país y establece un puntaje o score que va de 0 a 100, donde 0 es altamente corrupto y 100 libre de corrupción (very clean, de acuerdo con el CPI). Es el ranking de corrupción más utilizado en el mundo; su función es calificar los niveles percibidos de corrupción en el sector público de cada país, de acuerdo con opiniones de expertos y empresarios. El cálculo se realiza con base en trece bases de datos que retoma del Banco Mundial (BM), del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), de compañías inversionistas y think tanks, de sobornos, de la diversidad de fondos públicos, de la efectiva persecución de casos de corrupción, así como de los marcos legales de cada país, acceso a información y los mecanismos de protección a testigos, investigadores y periodistas.

Por su parte el Índice de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas, muestra el resultado promedio ponderado de tres subíndices: 1) servicios en línea, 2) infraestructura de telecomunicaciones y 3) capital humano; además de dos índices suplementarios: 1) participación electrónica y 2) datos abiertos de gobierno. De acuerdo con el puntaje obtenido por cada país, este se posiciona en un lugar en el que el 1 tiene el mayor puntaje.

Gráfica 5.16. Gráfico de dispersión-Índice de percepción de corrupción 2022 vs. E-Government Rank 2022



Fuente: elaboración propia con datos del Corruption Perception Index (2022), International Transparency y la UN E-government Survey (2022).

Si bien esta gráfica no muestra causalidad, sí ejemplifica una relación entre los niveles de percepción de corrupción y el grado de desarrollo del gobierno digital. Los países que se encuentran en los primeros lugares del CPI: Dinamarca (90), Finlandia (87) y Nueva Zelanda (87), son los países que ocupan las primeras tres posiciones en el ranking sobre gobierno digital (E-Government) de las Naciones Unidas. Esta relación fortalece la hipótesis de que el uso de las tecnologías de la información (TIC) en las administraciones públicas contribuye a reducir la corrupción; el gobierno digital se vuelve más eficiente, eficaz y transparente, además de promover la participación ciudadana.

A nivel mundial México se encuentra en el lugar número 62 del E-Government Rank y en el 31 del CPI score. Este puntaje se ha mantenido desde 1995 con ligeras variaciones, lo que muestra un nivel muy bajo considerando que la escala del CPI es de 0 a 100, donde los valores más cercanos a 0 son los que representan una mayor percepción de corrupción.

La transformación digital de empresas

La digitalización o transformación digital puede ser entendida como un proceso evolutivo del sector empresarial en el que se integran el uso de las tecnologías digitales para los distintos procesos de una empresa o negocio. Estos procesos van desde el diseño de plan de negocio, la estrategia de marketing, de ventas, administración de recursos humanos etcétera. Las tecnologías se han posicionado como un aliado para mejorar la eficiencia, la eficacia, y sobre todo la competitividad.

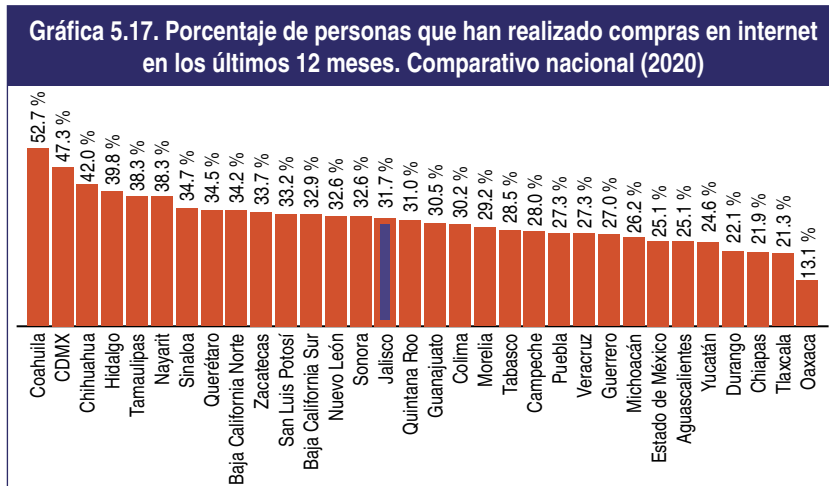
Las empresas de todos los sectores buscan adaptarse a los avances tecnológicos para mantenerse presentes y ser competitivas en un mercado cada vez más complejo y en constante cambio. Para la digitalización exitosa de las empresas son varios los aspectos que se deben considerar, entre ellos los costos y barreras de entrada, o los desafíos que plantea la integración de las tecnologías de la información a los distintos procesos que pueden afectar la interoperabilidad y provocar una resistencia al cambio. Asimismo los riesgos de ciberseguridad son los que quizá mayor peso tengan en la transformación digital; la búsqueda de mejorar los procesos debe incluir estrategias para el buen uso y la protección de datos, así como para la prevención de ciberataques.

Porcentaje de compras en línea. Comparativo nacional

En la era digital, realizar compras en línea se ha convertido en una práctica común y conveniente para millones de personas en el mundo. La capacidad de adquirir productos y servicios desde cualquier sitio ha transformado la forma en que se hacen las compras. En México, como más adelante se dirá, la medición de la economía digital es reciente. Actualmente conocemos el alcance del comercio electrónico en relación con el producto interno bruto (PIB); según datos del INEGI (2021b), la participación del comercio electrónico de bienes y servicios en el PIB fue del 5.8 %, lo que indica un crecimiento a nivel nacional de la confianza en el comercio electrónico.

El porcentaje de personas que realizan compras en línea es un indicador que nos habla de dos aspectos: el nivel de confianza que se tienen en las plataformas digitales de pago y las habilidades o el conocimiento que tiene la población sobre el uso de estas herramientas.

En la gráfica 5.18 es posible observar el comparativo entre estados de México del porcentaje de personas que realizan compras en línea. Los estados que tienen mayores porcentajes son Coahuila (52.7 %), CDMX (47.3 %) y Chihuahua (42 %). Los estados con menores porcentajes son Chiapas y Tlaxcala, ambos con el 21 %, y Oaxaca (13.1 %). El estado de Jalisco se encuentra en la media con el 31.7 % de realización de compras en línea, lo que en contraparte indica que cerca del 70 % por diversos motivos prefieren otros métodos de compra.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENDUTIH (2020a).

La transformación digital ofrece numerosas oportunidades para las empresas, que también plantean desafíos e importantes retos para la administración estatal. Las compras en línea pueden ofrecer como ventajas la comodidad, la conveniencia y la variedad de productos; en este sentido, son dos los principales retos a los que se enfrentan las empresas: los costos de entrada que conlleva la digitalización y la reducción de los riesgos de fraudes y seguridad en línea.

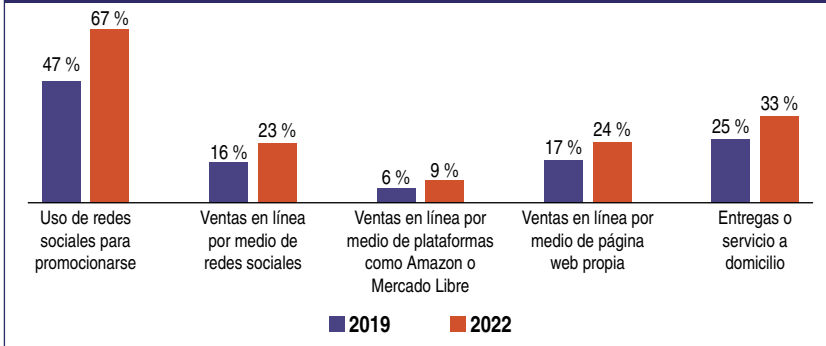
La transformación digital de micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en Jalisco

En Jalisco, de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022), de las 378 440 empresas registradas, 377 475 son micro, pequeñas y medianas (mipymes). Actualmente no se cuenta con la información estadística disponible o publicada sobre la participación de este tipo de empresas en la economía del internet a nivel estatal, una posible explicación es la reciente incorporación del término a las encuestas y estudios que realiza el INEGI en el que ya se menciona la falta de consenso ante el término.

Uno de los esfuerzos por medir la presencia de las empresas de Jalisco en la economía digital y el uso que hacen de internet es el estudio realizado en 2022 por el Instituto de Información, Estadística y Geografía de Jalisco (IEEG), titulado “Afectaciones económicas a dos años de la pandemia en negocios familiares, pequeñas y medianas empresas”. Este estudio se publicó en el mes de junio de 2022 para conocer el impacto y las repercusiones de las políticas federales y estatales que se implementaron para disminuir los contagios por pandemia, entre ellos el cese de actividades multitudinarias presenciales y la cuarentena. Es de interés para este trabajo por la presencia de un apartado del estudio en el que se pregunta a los negocios acerca del uso de medios digitales para el crecimiento del negocio antes y después de la pandemia.

En la gráfica 5.19 se puede observar en la barra azul los resultados de la situación previa al cierre por cuarentena, mientras que la barra naranja muestra el resultado posterior a la pandemia en 2022.

Gráfica 5.18. Afectaciones económicas a negocios a dos años de la pandemia: 2019 vs. 2022



Fuente: elaboración propia con datos de la IIEG (2020).

Antes de la pandemia, el 47 % de los negocios encuestados usaban redes sociales para promocionarse. El 25 % de los negocios ya tenían implementados los servicios a domicilio y las entregas. Las ventas en línea también eran utilizadas a través de plataformas como Amazon (17 %), Mercadolibre (6 %) y redes sociales (16 %).

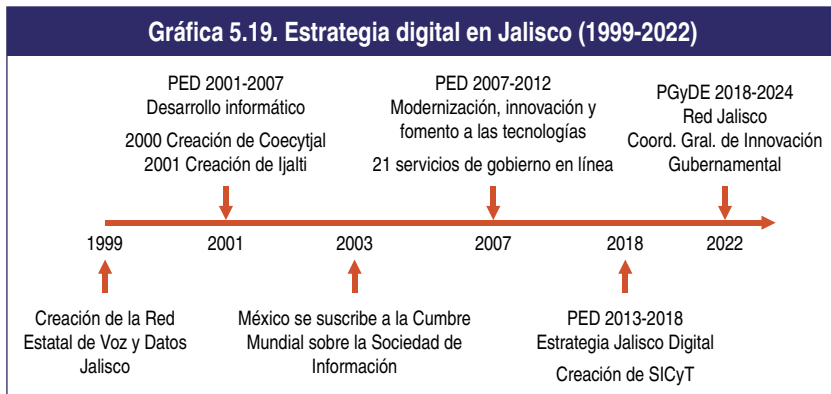
Existen barreras o dificultades para la transformación digital de las mipymes. Estas barreras, debido a su heterogeneidad, presentan diferentes grados de incorporación a la tecnología, que depende de dimensiones internas y externas:

1. las características propias de la tecnología de acuerdo con su nivel de desarrollo;
2. los elementos propios de la organización que inciden en el uso de las TIC en las empresas, generando procesos de adopción lentos y complejos que forman barreras a la adopción de esta tecnología; y
3. los factores derivados del entorno que, en el caso de los países en desarrollo, son fundamentales para explicar su limitada adopción por parte de las mipymes (Arendt, 2008; Cepal, 2010, citado en Buennostro y Hernández, 2019).

Por su parte, Urrutia (2015) señala como barreras para el uso de las TIC en las mipymes las siguientes: falta de conocimiento de la utilidad que tiene para los negocios; prácticas informales y aisladas; los altos costos que puede implicar implementar ciertos tipos de tecnologías; y limitaciones técnicas y de infraestructura.

Evolución de la estrategia digital en Jalisco

En el estado de Jalisco se pueden encontrar esfuerzos y acciones para promover la conectividad digital y el uso de las herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida, fortalecer la economía del estado y mejorar los servicios públicos y la toma de decisiones de política pública. En los últimos años se han observado avances significativos para el desarrollo de infraestructura física para la conectividad y la modernización de la administración pública.



Fuente: elaboración propia con datos de Coecytjal (2022) y los Planes Estatales de Desarrollo de Jalisco (2001, 2007, 2014, 2021).

Uno de los principales antecedentes en el desarrollo de la estrategia digital es el del año 1999 cuando se crea la red Estatal de Voz y Datos de Jalisco y se construye para el estado una infraestructura para las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Como parte de la estrategia, pocos años después se incluye en el Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007 el desarrollo informático como objetivo general para garantizar la operación, el adecuado control de los puntos vitales de la gestión y lograr una información confiable y oportuna que se refleje en servicios de calidad para la ciudadanía de manera sencilla y eficiente. En este mismo periodo en el año 2000 se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Coecytjal) que, como lo establece en sus documentos institucionales, tiene como objetivo impulsar y fomentar el desarrollo de las acciones públicas para el avance de la ciencia y tecnología en el estado (Conacyt, 2014).

Otra institución importante para el desarrollo tecnológico y digital de Jalisco es la creación en 2001 del Instituto Jalisciense de Tecnologías

de la Información (Ijalti), que tiene como principal objetivo fomentar el desarrollo y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación. Con la creación de ambas instituciones (Coecytjal e Ijalti) se abre paso una importante agenda de estrategias para impulsar el uso y aprovechamiento de las TIC en distintos ámbitos de la sociedad jalisciense.

En 2003 el Gobierno de México se suscribe a la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, cuyo objetivo, así como el de la participación del Gobierno federal, es impulsar y contribuir al desarrollo de políticas para integrar al país a la Sociedad de la Información y disminuir la brecha de banda ancha. Otros desafíos que se plantearon incluyeron la necesidad de comprender las posibilidades de las TIC como facilitador y potenciador del desarrollo económico y social, así como el establecimiento de mecanismos de coordinación entre distintos niveles regionales e internacionales para la implementación de las estrategias utilizadas para disminuir la brecha de conectividad y digital.

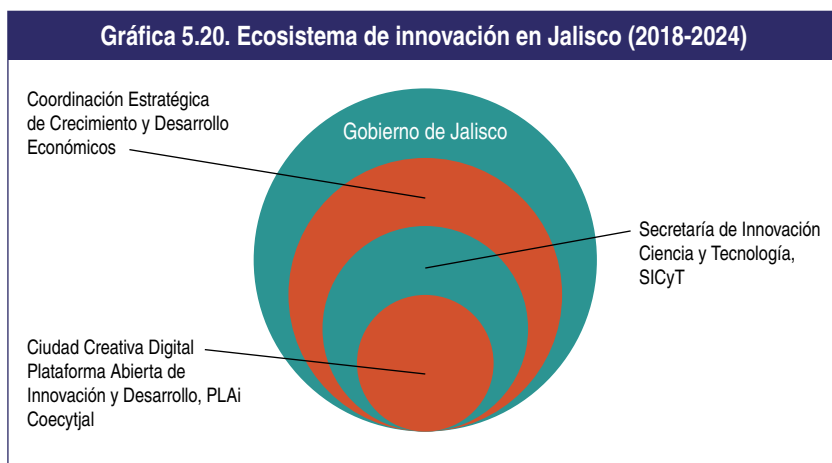
En la siguiente administración estatal, 2007-2012, en el Plan Estatal de Desarrollo se incluye como eje la Modernización, innovación y fomento a las tecnologías, el cual pone énfasis en la mejora de los servicios públicos a través de medios electrónicos. En este periodo se tenían 21 servicios en línea, entre ellos atención ciudadana, pago de tenencia y refrendo vehicular, consulta de la agenda del gobernador, expedición de actas de nacimiento y de actas de matrimonio. Otro de los esfuerzos de esta administración fue en materia de conectividad a través del programa federal e-México, con el que se logró establecer en el estado la Red Estatal e-Jalisco, cuya meta era ofrecer puntos de conexión a internet en espacios públicos y conectar las dependencias estatales y municipales del estado.

Es en la administración 2013-2018 cuando se establece un programa de gobierno exclusivamente para el tema. En el año 2014 se presenta la Estrategia Jalisco Digital, alineada a la Estrategia Digital Nacional y el Proyecto México Conectado. A nivel estatal esta estrategia se centra en el incremento de la cobertura de banda ancha, la digitalización educativa, el uso de las TIC para mejorar la calidad de los servicios de salud, promoción de la inclusión digital y la innovación social, además de promover la competitividad de industrias creativas, digitalización de pymes y, finalmente, la creación de un modelo de gobierno digital abierto y transparente.

En este periodo también se crea la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICyT), que hasta la actualidad ha sido la institución encargada de promover acciones para el uso y aprovechamiento de la conectividad y la competitividad de mipymes.

En la siguiente y actual administración (2018-2024) se retoman algunos de los esfuerzos de la gestión pasada, y en el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco se menciona la digitalización y el uso de las TIC de manera transversal para cada uno de los cinco ejes del documento. De esta administración se pueden mencionar dos acciones específicas para la construcción de una ciudadanía digital: la Ventanilla Digital Jalisco y la Red Jalisco o Red Estatal Digital. La primera es una plataforma que integra varios trámites y servicios que se pueden realizar en línea; la segunda es un proyecto que provee de puntos gratuitos de conexión a internet en espacios públicos para ampliar la cobertura de internet y disminuir la brecha digital.

En la figura 5.2 se describe cómo se compone actualmente el ecosistema de innovación en Jalisco y las instituciones y dependencias encargadas de promover la política digital en el estado.



Fuente: elaboración propia con datos de Gobierno del Estado de Jalisco (2014).

Ejercicio de prospectiva. Escenarios de Jalisco 2050

La prospectiva es una disciplina que permite anticipar y pronosticar el futuro mediante el análisis que puede ser estadístico o como resultado de lo observado en las tendencias en distintas áreas sociales. Dentro del análisis prospectivo, la construcción de escenarios futuros es una técnica comúnmente utilizada que se caracteriza por introducir una aproximación sistémica e integral al análisis de anticipación, y por tomar en cuenta

la existencia de múltiples futuros resultantes de la acción humana. Se trata de identificar cuáles son estos futuros posibles y cuáles de estos futuros posibles son relativamente más probables. Estos futuros son los escenarios (PNUD, 2017, p. 11).

Los escenarios son guiones que describen caminos alternativos hacia un futuro posible apoyado en hipótesis razonables. Son construcciones intelectuales que ayudan a comprender lo que puede ocurrir, no lo que va a ocurrir ni lo que debe ocurrir ni lo que la gente quiere que ocurra (Rodríguez, 2001, p. 17). Es en este sentido que, para este ejercicio, se construyeron tres escenarios sobre cómo sería el futuro de Jalisco en su integración y desarrollo en la sociedad digital; los escenarios son el pesimista, el inercial y el optimista. El propósito de su construcción es la creación de imágenes integrales y holísticas de cómo el futuro podría desenvolverse. Este propósito facilita la planificación, la discusión de ideas y la formulación de políticas públicas para promover la innovación y el desarrollo.

El horizonte planteado es hacia el 2050, del año actual al establecido hay un periodo de veintisiete años para los que se realizará el ejercicio intelectual de construcción de escenarios para reflexionar acerca del posible panorama que le espera a la sociedad de Jalisco.

Proyección de escenarios dentro del análisis de prospectiva

La tabla 5.1 muestra de manera sintetizada los tres escenarios en sus distintas dimensiones de desarrollo.

Tabla 5.2. Escenarios			
Escenarios	Dimensiones		
	Habilidades digitales	Economía digital	Gobierno digital
Pesimista	La difusión sobre el uso ético y responsable de las tecnologías digitales (IA, compras en línea, etcétera) es escasa y descontextualizada. No se fomenta el pensamiento crítico y proliferan las noticias falsas.	No existen los fondos de innovación de participación estatal. Se tiene conocimiento de los beneficios de la Residencia digital para hacer negocios en Jalisco.	El portal de datos abiertos presenta datos incompletos en formato cerrado, de difícil lectura y manejo.
<i>Continúa...</i>			

Tabla 5.2. Escenarios

Escenarios	Dimensiones		
	Habilidades digitales	Economía digital	Gobierno digital
Pesimista	<p>No existe normatividad sobre el uso de las TIC y la IA actualizada ni acorde con el contexto del país.</p> <p>La infraestructura pública estatal habilitada para la inclusión digital es obsoleta y esto afecta especialmente a los grupos poblacionales más vulnerables</p>	<p>Sin embargo, no existen las condiciones de política ni infraestructura para facilitar la obtención de residencia asociada con abrir y operar negocios de base tecnológica en el estado, ni para residencias de trabajo remoto.</p>	<p>Jalisco está por debajo del promedio nacional en las encuestas de uso y acceso a internet, gobierno digital y abierto. Las encuestas tienen varios años de retraso en su actualización.</p> <p>Muy baja confianza en instituciones de gobierno, instituto electoral y partidos políticos.</p>
Inercial	<p>Se implementa con algunas deficiencias el marco de referencia para el desarrollo de habilidades digitales en el 50 % de las escuelas públicas de Jalisco aplicable a profesores y estudiantes.</p> <p>Se implementan programas de formación para el empleo enfocados en el desarrollo de habilidades digitales en un formato tradicional que poco atiende las necesidades del mercado laboral.</p> <p>Las campañas para fomentar el pensamiento crítico están focalizadas y centralizadas solo en un sector de la población, dejando vulnerables a las poblaciones de escasos recursos y poco acceso a la conectividad.</p> <p>Solo el 50 % de la infraestructura pública estatal está habilitada para la inclusión digital, especialmente de los grupos poblacionales más vulnerables.</p> <p>Implementación del marco de referencia para el desarrollo de habilidades digitales en todas las escuelas públicas de Jalisco aplicable a profesores y estudiantes.</p>	<p>El 50 % de las mipymes se promociona en redes sociales.</p> <p>El 40 % de las mipymes vende por redes sociales y tiene acceso a una cadena de suministro confiable.</p> <p>Abrir, operar y cerrar una empresa en Jalisco y sus municipios se realiza mediante procesos burocráticos que aún requieren de la presencialidad; solo el 50 % se realizan en línea bajo convenios de adopción estándares, requisitos y procesos en plataformas municipales que unifican la experiencia del usuario.</p> <p>Los fondos de innovación de participación estatal son limitados y escasos algunos años.</p> <p>Se estudia la propuesta de Residencia digital para hacer negocios en Jalisco; sin embargo, no existen las condiciones de infraestructura para facilitar la obtención de residencia asociada con abrir y operar negocios de base tecnológica en el estado ni para residencias de trabajo remoto.</p>	<p>El 50 % de los servicios de gobierno se pueden realizar en línea.</p> <p>Tan solo el 50 % de la infraestructura pública digital es basada en código abierto y reutilizable apegado a estándares internacionales.</p> <p>La plataforma de interoperabilidad estatal habilita muy pocos servicios públicos y privados basada en API dejando a más de la mitad de los municipios desconectados, lo que vulnera su autonomía, el acceso a la información y la protección de datos.</p> <p>El portal de datos abiertos presenta datos en formato abierto; sin embargo, la información es de difícil acceso, se requieren muchos procesos para obtenerla y está en formatos difícilmente manipulables.</p> <p>Jalisco se encuentra cerca del promedio nacional en las encuestas de uso y acceso a internet, gobierno digital y abierto.</p> <p>Mediana confianza en instituciones de gobierno, instituto electoral y partidos políticos.</p>

Continúa...

Tabla 5.2. Escenarios

Tabla 5.2. Escenarios			
Escenarios	Dimensiones		
	Habilidades digitales	Economía digital	Gobierno digital
Optimista	<p>Reestructuración de programas de formación para el empleo enfocado en el desarrollo de habilidades digitales en programas de formación cortos tipo BootCamp enfocados en la reconversión profesional acorde con las necesidades del mercado laboral.</p> <p>Lanzamiento de campañas masivas de comunicación digital orientadas a fomentar el pensamiento crítico y uso seguro de tecnologías digitales (IA, compras en línea, servicios de gobierno en línea, banda en línea, entre otros).</p> <p>Toda la infraestructura pública estatal está habilitada para la inclusión digital especialmente de los grupos poblacionales más vulnerables.</p>	<p>El 100 % de las mipymes se promociona en redes sociales.</p> <p>El 80 % de las mipymes vende por redes sociales y tiene acceso a una cadena de suministro confiable.</p> <p>Abrir, operar y cerrar una empresa en Jalisco y sus municipios se realiza mediante procesos estandarizados y 100 % en línea, bajo convenios de adopción estándares, requisitos y procesos en plataformas municipales que unifican la experiencia del usuario.</p> <p>Actualización constante de fondos de innovación de participación estatal.</p> <p>Residencia digital para hacer negocios en Jalisco, facilitación para obtención de residencia asociada con abrir y operar negocios de base tecnológica en el estado, así como residencias para trabajo remoto.</p>	<p>El 100 % de los servicios de gobierno se pueden realizar en línea.</p> <p>El 100 % de la infraestructura pública digital está basada en código abierto y reutilizable apegado a estándares internacionales.</p> <p>La plataforma de interoperabilidad estatal habilita servicios públicos y privados basada en API conectado a todas las plataformas municipales bajo el principio de autonomía en el diseño de aplicaciones municipales y protección de datos.</p> <p>El portal de datos abiertos presenta datos en formato abierto, API y visualizaciones de todas las instituciones públicas.</p> <p>Jalisco lidera las encuestas de uso y acceso a internet, gobierno digital y abierto, y es referente internacional.</p> <p>Alta confianza en instituciones de gobierno, instituto electoral y partidos políticos.</p>

Recomendaciones de política pública para alcanzar el escenario optimista

El ejercicio de prospectiva nos permite analizar cada una de las dimensiones dentro del análisis con diferentes consideraciones de política. Las recomendaciones siguientes están orientadas a acelerar la materialización del escenario optimista, considerando que Jalisco tiene al 2024 las posibilidades de convertirse en el estado más innovador y próspero de México y un referente a nivel internacional por facultar un ecosistema de innovación digital habilitante de mejores condiciones de desarrollo para su población.

Habilidades digitales

- ▶ Implementar como parte de la estrategia digital un marco de referencia para el desarrollo de habilidades digitales en todas las escuelas públicas de Jalisco aplicable a profesores y estudiantes.
- ▶ Reestructurar los programas de formación para el empleo enfocándose en el desarrollo de habilidades digitales a través de credenciales que se obtengan en corto tiempo, similares a los BootCamp. El objetivo es que se otorguen los conocimientos y herramientas acordes a las necesidades del mercado laboral del futuro.
- ▶ Creación de campañas masivas de comunicación digital orientadas a fomentar el pensamiento crítico y uso seguro de tecnologías digitales (IA, compras en línea, servicios de gobierno en línea, banda en línea, entre otros).
- ▶ Invertir en la habilitación de la infraestructura tecnológica y de comunicaciones para la inclusión digital de grupos de población más vulnerables.

Economía digital

- ▶ Promover estrategias de incentivos y capacitaciones dirigidos a mipymes y enfocados en el desarrollo de habilidades digitales para el mercadeo digital y el comercio en línea.
- ▶ Establecer mecanismos para solventar las barreras de suministro y los canales de logística que afectan el comercio electrónico.
- ▶ Integrar como parte de la política digital la infraestructura y los procesos técnicos y normativos necesarios para llevar a cabo de manera totalmente virtual la apertura, operación y cierre de una empresa bajo convenios de adopción estándar, requisitos y procesos en plataformas municipales que unifican la experiencia del usuario.
- ▶ Actualizar los fondos de innovación de participación estatal.
- ▶ Implementar la residencia digital para hacer negocios en Jalisco: facilitación para obtención de residencia asociada con abrir y operar negocios de base tecnológica en el estado, así como residencias para trabajo remoto.

Gobierno digital

- ▶ Habilitar un marco normativo estatal en materia de interoperabilidad y uso común de servicios públicos digitales reutilizables que apliquen a instituciones públicas y privadas.

- ▶ Habilitar un *stack* tecnológico de servicios reutilizables fundacionales que aceleren el desarrollo de servicios digitales públicos y privados. Se entiende por servicios reutilizables fundacionales los asociados con la identidad digital de las personas, mecanismos de pagos digitales, firma electrónica, consentimiento de información, entre otros. En este sentido el mecanismo de identificación y autenticación de un usuario de un servicio digital de gobierno estatal podría ser el mismo que use una compañía para vender bienes y servicios en línea, o bien un gobierno local para acceder a plataformas de servicios municipales. La estandarización de procesos comunes entre servicios incrementa exponencialmente el uso y adopción de los mismos ya que las personas usuarias requieren menos elementos de memorización de usuarios y contraseñas para acceder a los mismos.
- ▶ La habilitación y mantenimiento de este *stack* deberá ser responsabilidad del estado, pudiendo en determinado momento habilitar un fondo común de mantenimiento de dicho *stack* por parte de todos los usuarios del mismo.
- ▶ Lanzar una política de datos abiertos aplicable a todas las entidades públicas del estado y sus municipios para habilitar en formato abierto, elegible por máquinas y con su correspondiente API para toda la información de carácter público sin necesidad de requerir una solicitud de información.

Son estos los elementos mínimos que se recomienda integrar a la política digital actual y futura. El reto es enorme, pero como se ha descrito en los distintos apartados de este trabajo es posible llevarlo a cabo. Jalisco cuenta con la capacidad institucional, la infraestructura necesaria y una ciudadanía que reconoce la necesidad e importancia transversal que tiene la sociedad digital para mejorar la calidad de vida.

Referencias

- Banco Mundial. (2016a). *Doing Business in México 2016. Comparación de economías-México*. <https://archive.doingbusiness.org/es/rankings/mexico>
- Banco Mundial. (2016b). *Subnational Doing Business in México 2013*. Data Guadalajara <https://subnational.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/mexico/sub/guadalajara>
- Banco Mundial. (2020). *Doing business 2020. Comparing Business Regulation in 190 economies*. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/75ea67f9-4bcb-5766-ada6-6963a992d64c/content>
- Banco Mundial. (2023). DataBank. <https://datos.bancomundial.org/country/MX>
- BARAJAS, D. (2023, 16 de marzo). Persiste la brecha digital entre hombres y mujeres en el país. *Milenio*. <https://www.milenio.com/politica/comunidad/brecha-digital-persiste-entre-hombres-y-mujeres-en-el-pais>
- BALLINAS, V. (2022, 22 de mayo). Recomiendan utilizar inteligencia artificial en la impartición de justicia. *La Jornada online*. <https://www.jornada.com.mx/notas/2022/05/23/politica/recomiendan-usar-la-inteligencia-artificial-en-el-sistema-de-justicia/>
- BEAS, D. (2015, junio). Tecnología y democracia. *Letras Libres*. 12-17. <https://letraslibres.com/wp-content/uploads/2016/05/beas-e.pdf>
- BUENROSTRO, H. y Hernández, M. (2019). La incorporación de las TIC en las empresas. Factores de la brecha digital en las mipymes de Aguascalientes. *Economía: teoría y práctica*, (50), 101-124. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/buenrostro>
- CAF. (2019). GovTech y el futuro del gobierno: el caso de Visor Urbano en México. *Policy Brief*, (2). Banco de Desarrollo de América Latina. http://ikels-dspace.azurewebsites.net/bitstream/handle/123456789/1485/Govtech%20y%20el%20futuro%20del%20gobierno_el%20caso%20de%20Visor%20Urbano%20en%20M%C3%A9xico.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Conacyt. (2014). Agenda de innovación de Jalisco [Documentos de trabajo]. Diagnóstico del Sistema de Innovación. <https://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/07/2-Diagn%C3%B3stico-del-sistema-de-innovaci%C3%B3n4.pdf>
- Cepal. (2022). Reporte de Gobierno Electrónico 2022 de las Naciones Unidas. Biblioguías / Biblioteca de la CEPAL. <https://biblioguias.cepal.org/gobierno-digital/un-egovernment-survey>
- CONTRERAS, R. (2020). Democracia y tecnologías digitales. *Obra digital: revista de comunicación*, (19), 6-9. <https://raco.cat/index.php/ObraDigital/article/view/385519>

- Gobierno de Jalisco. (2001). *Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007*. <https://seplan.app.jalisco.gob.mx/biblioteca/archivo/verDocumento/700>
- Gobierno de Jalisco. (2007). *Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012, visión 2030*. https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/u37/Los_apartados_del_Plan_Estatal_de_Developmento_PED_Jalisco_2030_III_c%20anterior_0.pdf
- Gobierno de Jalisco. (2014). *Estrategia Jalisco Digital 2014-2020*. https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/programas/estrategia_jalisco_digital_2014-2020.pdf
- Gobierno de Jalisco. (2021). *Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo del Estado de Jalisco 2018-2024, visión 2030*. Actualización 2021. <https://plan.jalisco.gob.mx/ejes-y-tematicas-de-desarrollo/>
- Gobierno de Jalisco. (s.f.). *Ventanilla Digital Jalisco*. <https://ventanilladigital.jalisco.gob.mx/inicio/>
- IEEG. (2018). Principales resultados de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). <https://ieeg.gob.mx/contenido/PoblacionVivienda/FichaENDUTIH2018VF.pdf>
- IEEG. (2020). *Afectaciones económicas a dos años de la pandemia: Negocios*. [ieeg.gob.mx https://ieeg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/06/Afectaciones_economicas_a_2a_de_la_pandemia_Negocios_20220620.pdf](https://ieeg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/06/Afectaciones_economicas_a_2a_de_la_pandemia_Negocios_20220620.pdf)
- Ijalti. (s.f). <https://www.ijalti.org.mx/>
- INEGI. (2020a). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información de los Hogares y ENDUTIH*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2020>
- INEGI. (2020b). *Los negocios en la economía de Internet*. <https://www.inegi.org.mx/investigacion/nei/>
- INEGI. (2021a). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG)*. <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2021/>
- INEGI. (2021b). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/>
- INEGI. (2021c). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)* [Comunicado de prensa 350/22]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/OtrTemEcon/ENDUTIH_21.pdf
- INEGI. (2022a). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2022, información para la actualización e incorporación de unidades económicas al DENEUE*. <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/764>
- INEGI. (2022b). *Estadísticas a propósito del día contra la corrupción (9 de diciembre)* [Comunicado de prensa]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_DMC_22.pdf

- INEGI. (2022c). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2021* [Comunicado de prensa 295/22] https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/estsepub/enciga2021_nal.pdf
- INEGI. (2023). *Valor Agregado Bruto del Comercio Electrónico 2021, preliminar*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/vab-coel/vabcoel2021.pdf>
- ITU. (2018). *Digital skills toolkit*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Youth-and-Children/Pages/Digital-Skills-Toolkit.aspx>
- MELLON, J. y Lara, F. (s.f.). *Evaluación de impacto del sistema Visor Urbano de Guadalajara sobre las prácticas corruptas en licencias comerciales*. Delivery Associates. https://visorurbano.com/formatos/Visor_Urbano_Evaluaci%C3%B3n_de_Impacto.pdf
- PNUD. (2017). *Manual de Análisis prospectivo para el desarrollo sostenible*. Centro Regional del PNUD para América Latina y el Caribe. https://www.academia.edu/40474217/Manual_Analisis_Prospectivo_para_el_DS
- RODRÍGUEZ, J. (2001). Introducción a la prospectiva: metodologías, fases y explotación de resultados. *Revista Economía Industrial*, (342). <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/1JesusRodriguez.pdf>
- ROMERO, M. (2020). E-Democracia: Una construcción conceptual. *Revista latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 10(1), e067. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.11962/pr.11962.pdf
- SANTOS, R. (2020). E-democracia: participación ciudadana y nuevas tecnologías para la solución de los conflictos ambientales. Actas del III Congreso Internacional Move.net sobre Movimientos Sociales y TIC. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461407>
- Segob. (2021). *Acuerdo General del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, que reforma y adiciona diversas disposiciones en relación con la creación de la Dirección General de Estrategia y Transformación Digital*. DOF 29/06/21. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5622421&fecha=29/06/2021#gsc.tab=0
- Transparency International. (2022). *Corruption Perception Index 2022*. https://images.transparencycdn.org/images/Report_CPI2022_English.pdf
- Unesco. (2023, 20 de abril). *Digital skills critical for jobs and social inclusion*. <https://www.unesco.org/en/articles/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion#:~:text=Digital%20skills%20are%20defined%20as,to%20access%20and%20manage%20information>
- Unesco. (2023). *Ciudadanía alfabetizada en medios e información: pensar críticamente, hacer clic sabiamente*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385119.locale=es>

- URRUTIA, M. (2015). *Barreras para el uso e implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las mipymes colombianas*. Universidad de San Buenaventura Cartagena. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/017b0ef6-b9af-4b84-8340-21605edd674c/content#:~:text=Otras%20barreras%20para%20el%20uso,sector%20formal%20de%20la%20econom%C3%ADa>
- ZHAO, H. (s.f.). *La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información y la brecha de la banda ancha: obstáculos y soluciones*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/chronicle/article/la-cumbre-mundial-sobre-la-sociedad-de-la-informacion-yla-brecha-de-la-banda-ancha-obstaculos-y>

Avilés González, César Omar, autor, coordinador general.

Jalisco a futuro 2050 / textos César Omar Avilés González, Adrián Acosta Silva, Sandra Judith Gómez González... [et al.]; coordinación general César Omar Avilés González ; coordinación académica y edición Adrián Acosta Silva, Sandra Judith Gómez González. – 1a ed. – Guadalajara, Jalisco: Editorial Universidad de Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo (CEED), 2024.

3 v.: il. col.; 16.5 x 22.8 cm.

Contenido: v.1 Jalisco hoy. – v.2 Jalisco mañana. – v.3 El futuro de los jaliscienses: imágenes, percepciones, expectativas.

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978-607-581-189-5

1. Jalisco-Política y gobierno-Siglo XXI 2. Jalisco-Condiciones sociales-Siglo XXI 3. Jalisco-Condiciones económicas-Siglo XXI I. Acosta Silva, Adrián, autor, coordinador académico y edición. II. Gómez González, Sandra Judith, autor, coordinador académico y edición III. t. IV. Jalisco hoy (v.1) V. Jalisco mañana (v.2) VI. El futuro de los jaliscienses (V.3).

306.097 235 021 J21 2024 CDD21

HC137.J2 .J21 2024 LC

KNV Thema

Coordinación editorial

Iliana Ávalos González

Jefatura de diseño

Paola Vázquez Murillo

Cuidado editorial

Iliana Ávalos González, Sofía Rodríguez Benítez,
Luisa Isaura Chávez García, Fernanda H. Orozco,
Angélica Maciel

Diseño de portada

Iordan Montes

Diagramación

Javier Salazar Acosta

Jalisco a futuro 2050. Jalisco mañana

se terminó de editar en mayo de 2024
en las oficinas de la Editorial Universidad de Guadalajara,
Ing. Hugo Vázquez Reyes 39, interior 32-33,
C.P. 45150, Zapopan, Jalisco.



Jalisco a Futuro es un proyecto emblemático centrado en la elaboración de estudios prospectivos, que diagnostican problemáticas sustantivas y sugieren posibles soluciones para impulsar el desarrollo del estado de Jalisco. Desde su origen, hace más de dos décadas, este proyecto tiene como propósito analizar los escenarios que a partir del presente vislumbran el futuro considerando distintos ejes estratégicos: prosperidad y bienestar; cohesión social para el desarrollo; seguridad pública y justicia penal; sustentabilidad, población y territorio; gobierno eficiente y política democrática; y ciencia, tecnología e innovación.

Jalisco a futuro 2050 convoca a un conjunto de expertos, que utilizando herramientas de las ciencias sociales contemporáneas para obtener una perspectiva de análisis desde un enfoque de política pública, nos comparten sus puntos de vista y nos invitan a reflexionar sobre los principales problemas, logros y desafíos de Jalisco.

Jalisco mañana involucra a especialistas de distintas áreas, a ciudadanos y líderes gubernamentales en una reflexión profunda de los desafíos sociales actuales, desde una perspectiva de política y acción pública. Los autores exponen en esta obra distintos escenarios desde el estudio prospectivo y presentan sus respectivos resultados acerca del futuro de esta entidad.



CENTRO DE ESTUDIOS
ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO



EDITORIAL
UNIVERSIDAD
DE GUADALAJARA

