



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**DOCTORADO EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**TESIS**

**HACIA UNA FORMULACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA:  
OPORTUNIDADES PARA LA CREACIÓN DEL  
CLÚSTER DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN EL ESTADO  
DE HIDALGO**

**Para Obtener el Grado de  
Doctor En Políticas Públicas**

**PRESENTA**

Alejandro Franco Segura

**Director**

Dr. Cristopher Antonio Muñoz Ibáñez

**Comité tutorial**

Dra. Teresa de Jesús Vargas Vega

Dr. César Abelardo González Ramírez

Pachuca de Soto, Hidalgo, México, 12 de diciembre, 2022



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

School of Social Sciences and Humanities

Doctorado en Políticas Públicas

DPP/122/2022

Asunto: Autorización de impresión

**Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado**  
**Directora de Administración Escolar**  
**Presente.**

El Comité Tutorial de la tesis **“Hacia una formulación de política pública: oportunidades para la creación del clúster de las tecnologías de la información y comunicaciones en el Estado de Hidalgo”**, realizada por el sustentante **Franco Segura Alejandro** con número de cuenta **095398** perteneciente al programa de **Doctorado en Políticas Públicas**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que el sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente

**“Amor, Orden y Progreso”**

**Pachuca, Hidalgo a 12 de diciembre de 2022**

El Comité Tutorial

**Dr. Cristopher Antonio Muñoz Ibáñez**

**Director**



**Dra. Teresa de Jesús Vargas Vega**

**Lectora**

**Dr. César Abelardo González Ramírez**

**Lector**

Carretera Pachuca-Actopan Km. 4 s/n,  
Colonia San Cayetano, Pachuca de Soto,  
Hidalgo, México; C.P. 42084  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 ext 4201, 4205  
icshu@uaeh.edu.mx

## **Agradecimientos**

“Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que con el apoyo del proyecto titulado "Construcción, diseño y articulación de un programa para la formación de especialistas para la gestión estratégica y las políticas del desarrollo" con clave HGO-2016-2016-02-01-274884 del Fondo Mixto Gobierno del Estado de Hidalgo-CONACyT, logré concluir una etapa más de mi formación profesional”.

“Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que con su apoyo me ha permitido concluir los estudios de doctorado”.

“A mi esposa Abigail, por creer siempre en mí y por brindar su apoyo incondicional para alcanzar este gran proyecto de vida. Este logro también es tuyo, te amo”.

“A mis hijos Alessandro y Mateo porque son fuerza y energía que me ayudan a no rendirme y perseverar siempre en los momentos más complejos de mi vida”.

“A mi mamá, quién siempre me ha brindado el impulso para seguir adelante y lograr mis metas”.

“A mi padre por sus palabras de apoyo y aliento para el logro de este proyecto”.

“A mis hermanos Lesdy y Edgar por su apoyo moral y motivación de que se pueden abrir nuevos caminos y avanzar avante ante ellos”.

Al Doctor Christopher Muñoz, por creer en mi trabajo, su paciencia y acompañamiento fueron fundamentales durante todo este proceso, quedo profundamente agradecido.

A mi querida Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, mi casa de estudios, porque en ella he basado mi formación académica y ha sido la base de mi desarrollo profesional.



## Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>12</b>
<b>Capítulo 1. Políticas públicas, del origen a su evaluación</b> .....	<b>22</b>
1.1 Perspectivas teóricas sobre intervención del Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación .....	23
1.2 Marco teórico de la política pública .....	26
1.2.1 Orígenes y rasgos principales de las políticas públicas .....	30
1.2.2 Evolución de las políticas públicas.....	31
1.2.3 Instrumentos de políticas públicas.....	32
1.3.1 Ingreso a la agenda gubernamental.....	34
1.3.2 Definición del problema. ....	34
1.3.3 Diseño de la política pública.....	34
1.3.4 Implementación de política pública. ....	35
1.3.5 Evaluación de la política pública .....	35
1.3.6 Sobre las etapas de la política pública .....	35
<b>Capítulo 2. Más allá del clúster</b> .....	<b>38</b>
2.1 Clúster.....	38
2.2 La ventaja competitiva de Porter .....	39
2.3 Marco ampliado de las Fuerzas de Porter y los clústers de innovación .....	40
2.4 Teoría neoclásica del clúster.....	41
2.5 Más allá de la teoría clúster .....	42

<b>Capítulo 3. Tecnologías de la Información y la Comunicación, casos de éxito y marco normativo estatal, nacional e internacional .....</b>	<b>43</b>
3.1 De las TIC a la convergencia tecnológica .....	45
3.2 Clústers TIC: casos de éxito .....	46
3.2.1 Casos de éxito internacionales .....	46
3.2.2 Casos de éxito a nivel nacional.....	50
3.3 Marco Normativo.....	55
3.3.1 Normatividad internacional .....	55
3.3.1.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	56
3.3.1.2 Las TIC como factor clave para el cumplimiento de los ODS. ....	57
3.3.1.3 La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), clúster e innovación. ....	58
3.3.1.4 Banco Mundial, clústers y redes de trabajo. ....	59
3.3.2 Normatividad nacional.....	60
3.3.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 3° Fracción V). ....	60
3.3.2.2 Plan Nacional de Desarrollo. ....	61
3.3.2.3 Ley de Ciencia y Tecnología (LCT). ....	63
3.3.3 Normatividad estatal .....	64
3.3.3.1 Plan Estatal de Desarrollo 2016 -2022 Hidalgo (PED). ....	64
3.3.3.2 Programa Sectorial de Desarrollo Económico 2017 – 2022.....	64

3.3.3.3 Agenda de Innovación Hidalgo.....	65
3.3.3.4 Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo (LCTIH).	66
<b>Capítulo 4. Metodología.....</b>	<b>68</b>
4.1 Problemática.....	69
4.2 Diagnóstico.....	70
4.2.1 Formación del grupo de enfoque.....	71
<b>Capítulo 5. Propuesta.....</b>	<b>74</b>
5.1 Problematización.....	74
5.1.1 Estructura productiva poco diversificada en Hidalgo.....	74
5.1.2 Empleo y desempleo.....	77
5.1.3 Políticas de fomento económico e innovación.....	78
5.1.4 Inversiones.....	79
5.1.5 Infraestructura telecomunicaciones.....	81
5.2 Diagnóstico.....	84
5.2.1 Diagnóstico referencial.....	84
5.2.1.1 Definición inicial de objetivos.....	85
5.2.1.2 Recursos disponibles del sector de las TIC en Hidalgo.....	85
5.2.1.3 Identificación primaria de las causas.....	89
5.2.2 Diagnóstico cualitativo.....	90
5.2.2.1 Expertos participantes.....	90

5.2.2.2 Desarrollo del focus group.....	91
5.2.2.3 Exposición y primera intervención de participantes.....	92
5.2.2.4 Dinámica 1: mapa de objetivos intermedios.....	95
5.2.2.5 Dinámica 2: priorización. ....	98
5.2.2.6 Dinámica 3: brainwriting.....	100
5.2.2.7 Resultados obtenidos del focus group .....	103
5.2.2.8 Mapa de ruta y matriz de costos de implementación.....	105
5.3 Formulación.....	107
5.3.1 Definición del núcleo.....	107
5.3.2 Prescripción .....	108
<b>Capítulo 6. Agenda TIC: hacia la formulación de políticas públicas .....</b>	<b>110</b>
6.1 Agenda TIC del estado de Hidalgo.....	110
6.2 Antecedentes.....	110
6.3 Tecnologías digitales disruptivas relacionadas y beneficiadas con las TIC .....	111
6.3.1 Agricultura de precisión 4.0 .....	112
6.3.2 Manufactura aditiva (impresión 3D) .....	113
6.3.3 Inteligencia artificial .....	113
6.3.4 Blockchain .....	114
6.3.5 Tecnología 5G .....	114
6.3.6 Ciencia de datos.....	115

6.3.7 Sector aeroespacial .....	115
6.4 Beneficios .....	116
6.5 Casos de éxito .....	116
6.6 Políticas públicas y tecnologías emergentes .....	118
6.7 Hacia una agenda de las TIC .....	118
6.7.1 ¿Cómo estamos? .....	121
6.7.2 ¿Qué necesitamos?.....	121
6.7.3 ¿Hacia dónde encaminarnos? .....	121
6.7.4 Instrumentación y Acciones Estratégicas .....	122
<b>Conclusiones.....</b>	<b>124</b>
<b>Referencia.....</b>	<b>127</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>145</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 Sectores.....	16
Tabla 2 Conceptualización de las políticas públicas .....	29
Tabla 3 Conceptualización de las TIC.....	45
Tabla 4 Clúster: nivel internacional.....	50
Tabla 5 Clúster nivel nacional .....	55
Tabla 6 Actividad económica y su aportación estatal 2020 .....	76
Tabla 7 Aportación de Hidalgo al PIB de México, 2008-2016 (porcentajes) .....	77
Tabla 8 Factores de impulso a la economía del estado de hidalgo 2005 – 2022.....	78



Tabla 9 Telecomunicaciones fijas por cada 100 hogares y empresas 2019 .....	81
Tabla 10 Equipamiento de TIC por cada 100 hogares (porcentaje) 2019 .....	82
Tabla 11 Telecomunicaciones móviles, número de líneas de telefonía y acceso a internet por cada 100 habitantes 2019 .....	82
Tabla 12 Indicadores CTI – TIC 2009 -2020 .....	86
Tabla 13 Posgrados en relación con las TIC 2017 – 2020 .....	87
Tabla 14 Recursos legales, jurídicos y normativos Hidalgo 2020 .....	88
Tabla 15 Brainwriting resultado 1 .....	100
Tabla 16 Brainwriting resultado 2 .....	101
Tabla 17 Brainwriting resultado 3 .....	101
Tabla 18 Brainwriting resultado 4 .....	102
Tabla 19 Brainwriting resultado .....	102
Tabla 20 Brainwriting resultado 6 .....	102
Tabla 21 Brainwriting resultado 7 .....	102
Tabla 22 Brainwriting resultado 8 .....	103
Tabla 23 Brainwriting resultado 9 .....	103
Tabla 24 Matriz de decisión .....	106
Tabla 26 Porcentaje del PIB por país y sector .....	117

## Índice de Figuras

Figura 1 El proceso de las políticas públicas .....	33
Figura 2 El ciclo de la política pública .....	68
Figura 3 Alcance de la investigación .....	69

Figura 4 Segregación y universo de participantes .....	72
Figura 5 Mapa de objetivos intermedios .....	96
Figura 6 Brainwriting .....	100
Figura 7 Mapa de ruta.....	105

### **Índice de Ilustraciones**

Ilustración 1 Interacción modalidad híbrida (en línea y presencial) en el taller de <i>focus group</i> .....	92
---	----

## **Resumen**

En la construcción de un estado competitivo y eficaz, es necesario exigir políticas públicas que sean acordes a las nuevas condiciones de la sociedad y la economía del siglo XXI, puesto que la tendencia y competencia global obliga que las regiones y empresas basen su competitividad en el uso intensivo de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC).

Esta investigación tiene el propósito de establecer y brindar una guía que permita, a los tomadores de decisiones, instrumentar acciones de políticas públicas mediante herramientas cualitativas para fomentar actividades en sectores estratégicos como lo es el sector de las TIC.

Actualmente, este tipo de estudios son pertinentes y necesarios, dado que el sector público está obligado a contar con herramientas y mecanismos de políticas públicas que permitan establecer un abanico de estrategias y acciones orientadas a la mitigación de problemas públicos como pobreza, alimentación, cambio climático, empleo, desigualdad, entre otros.

Por lo tanto, esta investigación plantea la formulación de una agenda de política pública que involucre el fomento del sector de las TIC en el estado de Hidalgo a través de mecanismos como el modelo clúster, mediante un proceso metodológico de grupos de enfoque y con la base teórica del modelo de políticas públicas basada en procesos (Méndez, 2020), lo que justifica la intervención del Estado y la prospectiva de nuevas ventanas de oportunidad en el desarrollo del estado de Hidalgo.

## **Abstract**

In the construction of a competitive and effective state, it's necessary to demand public policies that are in accordance with the new conditions of society and the economy of the twenty-first century since the tendency and global competition force the regions and companies to base their competitiveness on the intensive use of information and communication technologies (ICT).

This research aims to establish and provide a guide that will allow to the decision makers implement public policy actions through qualitative tools to promote activities in strategic sectors such as the ICT sector.

Currently, this kind of studies are relevant and necessary, since the public sector is forced to have tools and mechanisms of public policies that allow the establishing of a range of strategies and actions are aimed to mitigate public problems such as poverty, food, climate change, employment, inequality, among others.

Therefore, this research proposes the formulation of a public policy agenda that involves the promotion of the ICT sector in the state of Hidalgo through mechanisms such as the cluster model, through a methodological process of focus groups and with the theoretical basis of the process-based public policy model (Méndez, 2020), which justifies the intervention of the State and the prospect of new windows of opportunity in the development of the state of Hidalgo.

## **Introducción**

La presente investigación parte de una revisión exhaustiva sobre la conceptualización y teorías en torno a la política pública y su relación con la ciencia, tecnología e innovación como medio para incentivar la productividad y el desarrollo en el estado de Hidalgo, teniendo como base la teoría clúster y los distintos casos de éxito tanto a nivel nacional como internacional.

Esta investigación está planteada sobre una perspectiva sistémica, que de forma concisa establece que las características del estado de Hidalgo y los beneficios futuros que podrían derivar de la creación y consolidación de un clúster de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) justifican la intervención del estado a través de una política pública, a fin de constituir la base de nuevas ventajas competitivas, que permitan facilitar la transición hacia una economía basada en el conocimiento.

Para ello se realizó una revisión sobre la normatividad estatal, nacional e internacional, así como los distintos esfuerzos e iniciativas que se han impulsado en el estado de Hidalgo, y que son el fundamento que hace viable la creación de una política pública que impulse el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tal como se demostró en el *focus group* realizado en esta investigación donde participaron actores representativos del sector público, privado y académico.

De esta manera, y bajo la visión y recomendaciones vertidas por el grupo de expertos se concluye que el estado de Hidalgo no se encuentra preparado para poder consolidar un clúster en este sector, sin embargo, si existen las condiciones y los medios para que este tipo de aglomeración compleja pueda surgir en el estado.

Para ello se requiere la construcción de una agenda de gobierno que impulse exclusivamente las TIC a través de un enfoque transversal y a partir de un objetivo clave que haga visible la promoción del desarrollo económico y tecnológico en el Estado de Hidalgo

### **Planteamiento del problema**

La intervención del Estado en las acciones del mercado es considerablemente importante, al punto de poder modificar la conducta de los agentes, de igual manera es preciso profundizar sobre los recursos disponibles con los que cuenta el Estado para atender los problemas

públicos, pues este busca maximizar los beneficios con los recursos escasos, pero se encuentra en un gran dilema en el que debe focalizar sus acciones, con el fin de que las tasas de retorno sean mayores que las inversiones propias en sus diferentes acciones.

En este sentido la presente investigación buscará demostrar que las TIC representan un sector en crecimiento que arroja beneficios sociales superiores a otros sectores económicos. Sin embargo, para que dicho sector se consolide como un impulsor del desarrollo económico se requiere la intervención del estado para asentar las directrices que hagan posible el fortalecimiento de las TIC en el estado de Hidalgo mediante mecanismos como el modelo clúster.

En consecuencia, a lo anterior, existen diferentes perspectivas teóricas que ofrecen fuertes justificaciones de la intervención del Estado para el desarrollo de políticas públicas que impulsen sectores como el de las TIC.

1. La perspectiva neoclásica (ortodoxa) asume que el mercado es la única manera de coordinación y selección, así, cualquier tipo de intervención puede ser una barrera contra el funcionamiento de los mercados, lo que reducirá el bienestar.
2. La perspectiva sistémico - evolutiva se basa en los sistemas nacionales de innovación, pues considera que ésta proviene de la interacción de los actores bajo un marco de capacidades construidas, donde se centra la atención en la vinculación y la intervención del Estado lo que justifica la necesidad de brindar soluciones a las fallas sistémicas asociadas con las redes, las instituciones y los marcos regulatorios.

En consideración con esta perspectiva sistémica – evolutiva, se establecen los cambios en la estructura de apoyo a la innovación, la promoción de la creación e inventiva, el desarrollo de sectores nuevos, instituciones y organizaciones, y la facilidad en los procesos de transición (Chaminade y Edquist, 2010).

De esta manera América Latina ha transitado por una profunda transformación en su desarrollo bajo una visión territorial, así, muchos de estos procesos de cambio han sido acompañados por el fenómeno globalizador y la revolución tecnológica (Fernández y Vigil, 2007). Este fenómeno de transformación en América Latina trajo consigo una serie de cuerpos teóricos y empíricos sobre los procesos de aglomeración, así como su vínculo con el desarrollo y la competitividad, lo que abordó desde los distritos industriales hasta las regiones inteligentes, esto sin dejar de lado los sistemas regionales de innovación y los medios

innovadores; todos estos elementos se dieron a partir del supuesto del papel estratégico de las regiones, de las nuevas formas de producción, y la organización económica y social (Scoot y Storper, 2003).

Desde esta perspectiva latinoamericana, se han formulado políticas públicas que han planteado, como principal problemática, la generación de territorios con mayores ventajas competitivas, así como la integración de grupos empresariales a la búsqueda de acceso a mercados de mayor valor agregado, por ello, Messner y Meyer-Stamer, 1994 como se mencionó en (Palacios, 2010) argumentaron que el impulso de acciones de política pública sectorial fomenta los cambios estructurales productivos y la creación de nuevas ramas industriales.

La mayoría de los problemas de política pública que versan en torno al impulso de la economía, o algún proceso vinculado con el desarrollo y el crecimiento, están basados en sectores económicos maduros, en los que resulta relativamente fácil identificar el valor de la producción, su aportación al Producto Interno Bruto (PIB), y el nivel de empleo y productividad. Sin embargo, introducir propuestas de política pública que confronten los retos actuales con visión prospectiva es complejo, aun así, es posible dilucidar que la intervención del Estado en este tipo de ámbitos es un enfoque que merece atención, pues si no es un problema del presente, puede serlo en un futuro, lo que hace surgir importantes incógnitas como ¿en qué punto los gobiernos subnacionales deben intervenir para solucionar problemas futuros como el desarrollo?

Muestra de ello es el estado actual en que se encuentra Hidalgo que, según el último censo económico posicionó a la entidad en el lugar número 19. Es en este sentido que se requiere la generación de políticas públicas sectoriales que fomenten nuevas ventajas competitivas, como lo podría ser el sector TIC.

A pesar de ello en el ejercicio público proliferan las acciones de política pública de la forma tradicional que han generado problemas como los siguientes (CEPAL, 2007).

- a. Dificultad para la cooperación interinstitucional
- b. Rígidas y poco coherentes.
- c. Incapaces de adaptarse a las crisis actuales.
- d. Sujetas a los vaivenes políticos.

Derivado de estos problemas de formulación e implementación de políticas públicas, se añade la escasa diversificación de políticas con énfasis en la promoción y el impulso de actividades productivas nuevas o emergentes. Por lo tanto, constituir un sector productivo emergente requiere de cambios profundos y el establecimiento de nuevos paradigmas en el cambio industrial, debido a que la creación de nuevas industrias no puede ser solo por parte de empresas establecidas, sino con un dinamismo para que surjan nuevas empresas, se involucre a los actores de interés en el problema público y se defina una correcta coordinación institucional.

Así, es preciso diagnosticar y definir los recursos y las capacidades con las que cuentan las regiones, con el fin de participar, desde el territorio y su infraestructura, en las nuevas formas de organización industrial, principalmente, en sectores emergentes como las TIC, contemplando el capital humano, el desarrollo tecnológico, y las capacidades científicas y tecnológicas de las universidades y los Centros Públicos de Investigación (CPI); lo anterior debe estar orientado en los procesos productivos y el desarrollo de nuevos productos o servicios basados en el conocimiento y el desarrollo tecnológico.

El Estado de Hidalgo enfrenta un complejo reto ante la necesidad de establecer una economía competitiva y productiva, pues, de acuerdo con los resultados del Censo Económico 2019, Hidalgo cuenta con 180 358 unidades económicas, de estas, el sector que mayor participación tiene en cuanto a valor agregado es el de las manufacturas, con una participación del 51,5 %, seguido del comercio con 32,4 % y los servicios con 16,1 %.

Respecto con el personal ocupado, se registraron 691 873 personas, donde el 30 % representa el comercio al por menor y el 26,5 % a las manufacturas.

Es importante resaltar el papel de la vinculación del sector académico y el sector privado, puesto que la actividad económica del Estado de Hidalgo no ha crecido en la misma proporción que la cobertura educativa de nivel superior, lo que ha creado un desequilibrio entre el número de egresados universitarios y la capacidad de absorción del sector productivo de estos jóvenes (PEDH, 2016).

Asimismo, la absorción del talento humano en las empresas del Estado de Hidalgo cuenta con una fuerte asimetría y desproporción basada en el nivel de estudios, así, existe cobertura estatal con más de 25 instituciones públicas y privadas de educación superior, donde los egresados del nivel superior son los menos contratados según el estrato de tamaño de la



empresa, de este modo, las pequeñas y medianas empresas, en su conjunto, absorben al 25,6% del personal ocupado y las empresas grandes el 19,4 %, esto conforme a datos del Censo Económico 2019.

Adicionalmente, se debe vincular a los sectores público, privado y social para lograr las condiciones necesarias para concretar una política basada en capacidades de CTI, esto con un enfoque en sectores estratégicos y nuevas estructuras productivas.

Por otro lado, es preciso contribuir a la generación de un entorno económico estatal dinámico e innovador, con un fomento del incremento de la capacidad para atraer y retener talento e inversión productiva al Estado de Hidalgo, esto a través de una coordinación con Instituciones de Educación Superior (IES), Centros Públicos de Investigación (CPI), y el sector privado y social.

Hidalgo se encuentra frente una difícil tarea que consiste en coordinar los esfuerzos realizados desde la gestión pública, esto para articular la Inversión Extranjera Directa (IED) alienada con las capacidades científicas y tecnológicas, así como los nuevos emprendimientos basados en el conocimiento y vinculados con el uso de tecnologías disruptivas y digitales (TIC).

De acuerdo con el sitio web [www.investhidalgo.com](http://www.investhidalgo.com), para el periodo del 2016 al 2022, el Estado de Hidalgo recibió más de \$73,000,000,000 MDP de nuevas inversiones en 87 proyectos vinculados con los sectores estratégicos consolidados y en prospección.

**Tabla 1 Sectores**

Sectores maduros	Sectores en prospección
Metalmecánico	Farmacéutico
Minería	Movilidad Sustentable
Textil	Energías Renovables
Alimentos	Agroindustrial
Logística	

Elaboración propia a partir del sitio web [www.investhidalgo.com](http://www.investhidalgo.com)

En la tabla 1 se muestran sectores maduros y los sectores en prospección, sin embargo, en dicha tabla se muestran escasos sectores de alto valor agregado y acordes a las megatendencias como las TIC, el sector espacial y la manufactura avanzada, donde Hidalgo puede establecer un punto de competencia por nicho o segmento.

Ello representa una clara oportunidad para el Estado de Hidalgo en donde se establezca una agenda pública que coloque, en el centro, el fomento de una diversificación productiva y el impulso de la competitividad, con énfasis en la vinculación con actores locales y regionales, así como el uso intensivo del conocimiento y los procesos que derivan de la innovación en procesos empresariales y productivos de las pymes en la entidad.

De esta forma, se abre la ventana de oportunidades para el impulso del diseño de una política pública que se apalanque en las capacidades institucionales del sistema estatal de innovación, esto con atención en el rezago económico y el fomento de nuevas estructuras productivas que permitan la absorción del capital y el talento humano en las regiones de la entidad, con el propósito de dejar un precedente y una base de mejora para que el Estado de Hidalgo inicie su proceso de transición a una economía sustentada en el conocimiento, teniendo como antecedente a las TIC.

### **Justificación**

La intervención del Estado en las acciones de política pública genera, la mayoría de las veces, divergencias y fuertes cuestionamientos, no solo en el argumento académico, sino en la arena política. Esto deriva de la competencia entre los diferentes enfoques de la política pública y sus impactos a la luz de los beneficios o los alcances, sobre todo, en lo referente con la política social, donde prevalecen las acciones de gobierno y el discurso político.

Sin embargo, teóricos como Piketty (2015) han respaldado la base de que las regiones necesitan de políticas públicas que permitan redistribuir, con mayor equidad, la riqueza, así como la necesidad de crear mecanismos de política pública más efectivos.

De igual modo, Méndez (2020) señaló que la región de América Latina ha recibido fuertes críticas debido a su débil desarrollo, esto como consecuencia de una capacidad estatal relativamente baja y frágil, pero con destellos de fortalezas en regímenes presidenciales centralistas, y con total control en los poderes Legislativo y Judicial.

Esto ha llevado a que los países latinoamericanos formulen, con mayor facilidad, políticas públicas e instrumentos de intervención de forma variada y amplia, e incluso, con la intervención en asuntos privados.

Por otro lado, el legado del modelo de sustitución de importaciones, a finales de los ochenta, colocó en evidencia la baja competitividad de las economías latinoamericanas, esto a pesar de que el periodo de 1929 a 1980 se caracterizó por una fuerte intervención del Estado, donde éste asumió responsabilidades de los asuntos económicos (Barciela, 2005), principalmente, en el empleo, el crecimiento y el desarrollo económico, entre otros.

Este periodo fue caracterizado por asimetrías entre países del centro hacia la periferia, como explicó Ocampo (2001) a partir de Prebisch, así, estos se organizaron en un sistema jerarquizado y popularizado en la década de los setenta, lo que reflejó estructuras productivas más especializadas y heterogéneas en los países de la periferia, y diversificadas y homogéneas en los países del centro (Rodríguez, 2006).

No obstante, el modelo de sustitución de importaciones tuvo su agotamiento a principios de los setenta, pues la producción de bienes duraderos requería de la importación de bienes tecnológicos provenientes de países avanzados, lo que generaba altos costos no competitivos, por esta razón, México no logró consolidar su posición competitiva en Latinoamérica, lo que resultó en la indefinición de una política clara de fomento al sector productivo, asimismo, el modelo no alcanzó a sentar las bases de innovación tecnológica en las empresas (Vázquez, 2010).

En este sentido, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) reconoció la necesidad de hacer énfasis en la construcción de un marco diferente en el desarrollo productivo, con la finalidad de corregir las fallas de mercado que se presentan y lograr una inserción más efectiva en el contexto global.

Análogamente, la UNCTAD advirtió que las fallas de mercado no son fáciles de localizar y, cuando son localizadas, el nivel de gravedad puede no ser tan evidente, por lo tanto, se señaló la necesidad de la intervención gubernamental en acciones no propiamente sociales, como la educación, la alimentación y la seguridad, así como en acciones de desarrollo productivo y sectoriales, todo con base en el acuerdo denominado “Repensar la Política Industrial” del 2007 (UNCTAD, 2007).

Así, se hace patente la interrelación de los factores que estimulan el crecimiento económico y el desarrollo, por ello, se demanda un papel más activo del Gobierno en la formulación de políticas públicas que conciban el enfoque de estrategias de desarrollo, esto

con el planteamiento de una importante y creciente necesidad de formular políticas tecnológicas, de innovación, sectoriales, territoriales, etc. (Marquetti y Mora, 2013).

Plantear un Modelo Clúster (MC) para el desarrollo del sector TIC, desde una perspectiva de innovación, tiene, como punto de partida, el diseño de una política pública que determine, como principal eje, el acoplamiento en el contexto local, la coherencia, y la integración de los diferentes actores y elementos.

En este orden de ideas, se analizó el concepto de clúster desde el enfoque de competitividad, esto con un énfasis en las siguientes dimensiones.

- Dimensión sectorial: esta es abordada a partir del aprovechamiento de la convergencia tecnológica global y de innovación, con base en el impulso y el fomento de una reestructura productiva en función de los nuevos sectores.
- Dimensión territorial: se aborda a partir de la proximidad que cuenta el espacio de intervención o de análisis, esto desde un enfoque sistémico donde destaca la visión macro, meso y micro, y las externalidades positivas.

En este sentido, es necesario diseñar un modelo de clúster (MC) bajo el contexto estatal, esto en función de las experiencias nacionales e internacionales para aprovechar las variables exógenas como la IED y la transferencia tecnológica de proyectos nacionales.

Al ser una política con suficiente evidencia empírica en su diseño e implementación, el MC ha demostrado impactos positivos, sin embargo, dentro de las experiencias latinoamericanas, en especial, en México, todavía existe cabida para el diseño de políticas públicas donde se dé la convergencia de actividades de futuro con miras a incrementar la competitividad regional.

Ello con el fin de detonar nuevos sectores productivos, e integrar a la CTI como la base de las capacidades de talento, institucionales, públicas y privadas, esto con el planteamiento de un precedente en el desarrollo económico y social. Así, el análisis de la política pública, con especial énfasis en el impulso del sector de las TIC, buscó proponer un modelo que permita, en el mediano y largo plazo, integrar otras actividades empresariales futuras con una visión transversal y transdisciplinar.

En efecto, el sector de las TIC es tan amplio y diverso que solo definirlo conlleva a una complejidad, derivado esto de la convergencia tecnológica y su mezcla con otras tecnologías; tal y como lo explicó Casalet (2017), las TIC proveen oportunidades para el desarrollo de

nuevos bienes y servicios, adicional esto a los avances que surgen con la transversalidad de las ciencias computacionales y sus diversos campos de aplicación.

Se considera que impulsar acciones y una intervención por parte del Estado permitiría la interrelación de varios agentes dentro de una misma actividad productiva, con esto, se elevaría la competitividad, todo derivado del resultado de la cooperación y las redes de colaboración entre actores independientes y heterogéneos hasta llegar a la formación de un clúster basado en las capacidades de innovación.

### **Objetivo general**

Establecer las bases que den paso a la formulación de una política pública bajo el enfoque de procesos cuyo objetivo sea la consolidación del clúster de las TIC en el estado de Hidalgo.

### **Objetivos específicos**

- Realizar una revisión en la literatura existente sobre la formulación de políticas públicas, los modelos tipo clúster, los casos de éxito para establecer las bases teóricas y metodológicas.
- Señalar el proceso de formulación de políticas públicas a través del enfoque basado en procesos que permita impulsar el sector TIC en el Estado de Hidalgo.
- Realizar un *Focus Group* en donde participen actores del ecosistema de innovación del sector de las TIC en Hidalgo.
- Demostrar la pertinencia del clúster TIC en el Estado de Hidalgo.

### **Pregunta de investigación**

¿Una formulación de política pública, mediante el enfoque basado en procesos, permite establecer las bases para el desarrollo del sector de las TIC a partir del mecanismo clúster en Hidalgo?

### **Hipótesis**

El sector de las TIC en el Estado de Hidalgo debe ser impulsado a través de una política pública tipo clúster.

## **Metodología**

El propósito de las ciencias sociales y su validez dependen, en gran medida, de la habilidad para contar con una guía para la toma de decisiones (Fisher, 1983, como se citó en Flores y Valenti, 2009) por ello, la especificidad de la formulación de las políticas públicas no solo es multidisciplinaria, sino con una fuerte orientación hacia los problemas, por lo tanto, la presente investigación fue de corte cualitativo.

Así, el método utilizado en esta investigación fue deductivo, pues se toma como base el ciclo de la política pública propuesto por Méndez y Dussauge (2020), que adopta 5 etapas:

- Problematización.
- Diagnóstico.
- Formulación.
- Implementación.
- Evaluación.

Sin embargo y derivado de la complejidad que dicho modelo implica, así como las características de la presente investigación, en este trabajo se abordarán las primeras 3 etapas correspondientes a la problematización, el diagnóstico y la formulación.

Asimismo, desde este método cualitativo y con el objetivo de obtener un diagnóstico más preciso y lograr responder la pregunta de investigación antes planteada, en la etapa de diagnóstico se utilizará la herramienta de inteligencia colectiva (acción participativa), a través del grupo de interés - expertos (actores de las políticas públicas), en donde se buscó diseñar, a partir de lineamientos generales aspectos particulares y acciones de la política pública sobre el sector de las TIC.

## **Resultados esperados**

Establecer las bases que sirvan como punto de partida para una formulación de política pública que, a través del mecanismo clúster, impulse el sector de las TIC en el Estado de Hidalgo.

## Capítulo 1. Políticas públicas, del origen a su evaluación

En los países desarrollados, tales como Corea del Sur, Alemania, Francia, China, entre otros, el conocimiento aplicado a la solución de problemas de los diversos sectores industriales y la sociedad ha sido un factor clave del crecimiento económico y la fuente generadora de riqueza. De este modo, la decidida apuesta por la ciencia ha permitido producir un nuevo conocimiento que se ha aprovechado para incidir en el desarrollo de las capacidades productivas y tecnológicas, a su vez, ha posibilitado producir nuevos y mejorados bienes y servicios que compiten con grandes ventajas en los mercados globales (Carrillo, 2017).

A la luz de la evidencia sobre este fenómeno globalizador, los países en desarrollo se han visto en desventaja en comparación con los países que iniciaron la carrera por la promoción y fomento de la Ciencia, la Tecnología e Innovación, sector al que pertenecen las actividades productivas de mayor valor agregado como la biotecnología, la industria farmacéutica, el sector espacial y, las TIC.

Sin embargo, existe una ruta que avanza, con intensidad, hacia la idea de brindar una fuerte importancia en el crecimiento y el desarrollo económico, esto debido a que los países han apostado por el gasto público, pues, a medida que se incrementa la inversión nacional en CTI, se asegura el crecimiento económico de una nación (Shumpeter, 1942; Solow, 1979). Asimismo, a partir de los vínculos entre los actores del sector CTI y empresarial, se contribuye a la generación de un Sistema Nacional de Innovación (SNI) que abona al crecimiento económico (Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Desde esta perspectiva, la política CTI, combina esta con otras políticas económicas y sociales, y juega un rol fundamental para el proceso de desarrollo, es esta la justificación por la cual el estado debe intervenir para incentivar dicho sector dado que genera los siguientes beneficios:

- Impulsa un cambio en el comportamiento de los diversos agentes.
- Estimula un incremento de la oferta y la demanda del conocimiento.
- Incentiva el surgimiento de sectores estratégicos y nuevas áreas de competitividad.
- Promueve la cooperación entre regiones.

Pese a ello, estos objetivos también plantean cuestionamientos sobre si el Estado debe intervenir para incentivar la inversión privada en CTI, si debe interceder en pro de sectores productivos donde existe escasa inversión privada, y en qué medida debe intervenir en las regiones y en los sectores. Como se verá más adelante, este es el caso de las TIC en el estado de Hidalgo.

## **1.1 Perspectivas teóricas sobre intervención del Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación**

Antes de abordar el mecanismo de las políticas públicas es imperante realizar una revisión sobre las condiciones que justifican la intervención o no intervención del estado en el ámbito económico. De no hacerlo de esta manera la investigación incurrirá en un error metodológico dado que se partiría del supuesto de que el estado puede intervenir de manera directa en cualquier ámbito y que ello genera el mayor beneficio público, lo que pasaría por alto importantes corrientes de pensamiento económico y político.

Sobre este tema con particular énfasis a la intervención estatal en el sector de CTI existen dos enfoques teóricos importantes: la teoría neoclásica y el enfoque sistémico–evolutivo.

- **Teoría neoclásica:** esta perspectiva asume que el mercado es el único modo de coordinación y selección, así, cualquier intervención del Estado contraviene el funcionamiento de los mercados y reduce el nivel de bienestar.

Esta perspectiva se basa en un enfoque lineal de oferta y demanda de la investigación, es decir, una economía de mercado bajo los supuestos de que existe información perfecta en los agentes que buscan maximizar su utilidad, esto con el reconocimiento del hecho de que el conocimiento científico es difícil de apropiar, genera fallas de mercado, y el sector privado debe invertir en investigación y desarrollo.

A partir de esta perspectiva, la política pública en CTI justifica la necesidad de resolver las fallas de mercado focalizadas en la inversión de bienes públicos, con la finalidad de corregir asimetrías de información, eliminar barreras de entrada y externalidades no deseadas (Chaminade y Edquist, 2010).



- **Perspectiva sistémica–evolutiva:** es una visión basada en el enfoque de los SNI, pues considera que las organizaciones privadas no innovan de forma independiente, sino a partir de la interacción con otros actores del sistema (Metcalf, 1995).

Esta perspectiva se basa en las capacidades construidas por los agentes, y se centra en la vinculación entre la oferta, la demanda de conocimiento, las normas, los valores y los arreglos institucionales.

Por consiguiente el enfoque sistémico justifica la intervención del Estado ante la necesidad de brindar solución a las fallas sistémicas asociadas con las instituciones y el marco regulatorio, por lo tanto, desde esta perspectiva, la política pública en CTI se enfoca en resolver problemas del sistema o facilitar la creación de nuevos sistemas, lo que induce cambios en las estructuras de apoyo a la innovación, promueve la creación y el desarrollo de instituciones y organizaciones lo que facilita los procesos de transición (Chaminade y Edquist, 2010).

Derivado de lo anterior la perspectiva que aborda la presente investigación es la propuesta por la escuela sistémica, lo cual justifica la intervención por parte del estado, con el principal objetivo de resolver fallas del mercado que se pueden enunciar de la siguiente manera:

### **1. Externalidades positivas / Apropiabilidad imperfecta**

La naturaleza no rival del conocimiento creado por la empresa no impide la utilización simultánea de otra empresa o individuo, lo que conlleva a externalidades positivas, puesto que los competidores, los socios y los rivales pueden beneficiarse del conocimiento generado, lo que suscita una baja o limitada inversión en investigación y desarrollo por parte del sector privado. Entre de las principales fallas de este tipo se encuentran:

- **Incertidumbre**

Esta falla tiene una relación estrecha con la innovación, debido a que es una falla de mercado en función de las asimetrías existentes en el acceso a la información y las percepciones de riesgo de los agentes, lo que conduce a una subinversión en investigación y desarrollo.

- **Indivisibilidad**

Parte de que es necesario invertir en un cierto nivel de conocimiento antes de que se cree un nuevo conocimiento, lo que supone una barrera de entrada para nuevos competidores.

Este tipo de fallas tienen un efecto directo en la producción, la diseminación y la acumulación del conocimiento, por ende, su existencia justifica que la intervención del Estado puede mejorar las condiciones de competencia en el mercado tal como lo señala la perspectiva sistémica, principalmente, porque la actividad privada invierte en actividades emprendedoras e innovadoras, mientras que la política pública en CTI debe focalizarse en el financiamiento de la investigación y el desarrollo (público), estimular el aumento del gasto y la protección de los derechos de propiedad intelectual (industrial y derechos de autor).

## **2. Fallas sistémicas**

Son imperfecciones del SNI que derivan en diferentes problemas sistémicos, tales como problemas en la infraestructura de CTI, y problemas de vinculación, información y coordinación; entre estos, destacan las fallas de redes, institucionales y de los marcos contextuales.

## **3. Fallas en las capacidades y los recursos**

Estas fallas se refieren, particularmente, a las empresas, donde se observan deficiencias y problemas en la gestión de la innovación, comprensión tecnológica y capacidad de aprendizaje. Entre las medidas que se recomiendan para enfrentar la insuficiencia de capacidades, se encuentra el acceso a información, la capacitación y la infraestructura CTI (Arnold *et al.*, 2014).

## **4. Fallas de Gobierno**

Son conocidas como imperfecciones en el desempeño del Gobierno, estas versan en el sentido de formulación de políticas CTI inapropiadas, fallas en las reglas y regulaciones que no conducen a la innovación, fallas en la coordinación, dificultad para la creación de *start-ups* por investigadores de centros de investigación y falta de mecanismos que

promuevan la vinculación. Así, no existe la garantía de que la intervención del Estado mejore la eficiencia del SNI, pero tampoco que la empeore.

En seguimiento a estas ideas y como respuesta a las fallas de mercado, tal como lo menciona Dutrénit (2019), el gobierno a través de políticas públicas puede intervenir en beneficio de la CTI. A pesar de ello aún existen espacios de mejora ya que un problema del sector público es que al intervenir en sectores claves como el de las TIC, en la mayoría de los casos, no están provistas de una estrategia clara.

Para mitigar dicha problemática es preciso definir una política pública, y posteriormente estudiar cada una de sus diferentes fases.

## **1.2 Marco teórico de la política pública**

Las políticas públicas nacieron bajo un enfoque soportado por diferentes disciplinas, por ejemplo, la administración pública, la ciencia política, la economía, la teoría de sistemas, entre otros (De León, 1988), así como ante la crisis que prevalece en la administración pública y la rebasada capacidad del Gobierno para enfrentar los problemas públicos.

Ciertamente, en el origen de las políticas públicas, es poco afortunado lo empírico, no obstante, su difusión y crecimiento académico han permitido que, actualmente, se reconozca en este un “enfoque” con cierta autonomía investigativa y consistencia teórica, esto en cuanto a la generación de conocimiento científico (Arellano, 1996, como se citó en Cruz y Petrizzo, 2010).

La disciplina de las políticas públicas se estableció con el propósito de llenar un cierto vacío de conocimiento, por un lado, para conocer cómo se toman las decisiones de gobierno (bajo cuáles supuestos, cuáles consideraciones y procedimientos, cuál interacción entre los actores, etc.) y, por el otro, saber si estas decisiones se toman con base en datos, análisis y cálculos racionales que incrementan la eficacia de la acción decidida, o si, en cambio, se sustentan en otros criterios (Aguilar, 2012).

Su objeto de estudio son los problemas públicos que enfrenta la sociedad contemporánea, con lo que se generan alternativas de acción para su atención. Así, las políticas públicas son un proceso, y una serie de intenciones y acciones, pues no se pueden definir por un solo evento o decisión.

Pese a ello, como lo destacó Ortegón (2020) a partir de Laswell (1971), el trabajo de base de las políticas públicas se fundamenta en los siguientes tres aspectos.

- i. Está orientada a la resolución de problemas: a partir de ello, genera recomendaciones para su atención, esto en consideración de que cada problema se produce en un contexto específico que debe ser tomado en cuenta para ofrecer soluciones.
- ii. Es multidisciplinaria: actualmente, es evidente que los problemas públicos son cada vez más complejos, así, para analizarlos, entenderlos y ofrecer recomendaciones sólidas, es necesario el conocimiento de diversas disciplinas.
- iii. Es normativa: se orienta por valores morales y éticos que deben considerarse y examinarse para entender el problema público.

Las políticas públicas aspiran a dar una mayor racionalidad a la toma de decisiones de las autoridades y los servidores públicos, no obstante, en la vida real, son producto del contexto institucional en el que se generan, por ello, el proceso del que nacen es dinámico y complejo; para simplificar, la forma en la que se lleva a cabo la hechura de políticas públicas puede entenderse con base en dos principales modelos.

- Modelo lineal: el proceso de diseño de la política pública es racional, analítico y concebido como un conjunto de etapas consecutivas conocido como ciclo, etapas o proceso.
- Modelo como práctica: es un proceso caótico y no siempre racional, este está influido por factores como la práctica, los grupos de interés, las redes de política, el contexto y los acuerdos políticos.

Ambos modelos son de utilidad para los tomadores de decisiones del sector público, así, el modelo lineal corresponde con lo que se conoce como el proceso de la política pública, es decir, una serie de etapas que deben llevarse a cabo con el fin de resolver un problema. El proceso de política pública es sumamente complejo, por ello, para fines analíticos, se creó un marco de referencia para otorgar sentido al flujo de decisiones y los procedimientos que lo componen.

Dicho enfoque es el proceso de política pública que ha sido concebido para comprender y explicar lo que sucede en este complicado intercambio de actores con intereses diversos, de este modo, es un modelo que trata de ordenar, en un proceso lineal, la forma en la que se desarrolla la toma de decisiones sobre un problema público. Igualmente, es un dispositivo

analítico racional que tiene un orden lógico, pero no cronológico, con etapas interdependientes; en realidad, el proceso de política pública no es lineal, pues las etapas pueden sobreponerse, traslaparse, retrasar, e incluso, anticiparse (Merino y Cejudo, 2010).

Toda política supone una teoría del cambio que vincula el problema público identificado con la situación que se desea obtener a partir de la intervención y, en el medio, con una serie de instrumentos y acciones usadas para lograr ciertos resultados (Pawson, 2013). Así, los siguientes planteamientos hacen referencia a cuatro imperativos que, hasta la fecha, son vigentes (Lasswell, 1971; Lerner, 1951).

1. Un interés por el modelo completo de los sistemas políticos y sus procesos.
2. Una creencia sobre la importancia de las consecuencias de las acciones gubernamentales.
3. Una lucha por conseguir un conocimiento útil que sea sensato, y bajo una base teórica y empírica
4. Una convicción de que la democracia es importante.

Estos imperativos o supuestos orientadores se pudieron identificar como contradictorios y ambiguos, pues han sido los principales gestores de conflictos y avances dentro del enfoque de la política pública en la administración pública y en la ciencia política (Arellano, 1996, como se citó en Montecinos, 2007).

Por su parte, el interés por el proceso de la política pública, en especial, por la definición del problema público, se puede encontrar en el primer imperativo, relacionado este con el interés por el modelo completo de los sistemas políticos y sus procesos; este, a su vez, viene expresado por medio de dos cuerpos de investigación: el primero se asocia con las tipologías de los problemas públicos, y el segundo con las funciones gubernamentales que desempeñan los Gobiernos en la práctica del quehacer político.

En esta línea, Yves y Thoenig (1992), como se citó en (Olavarría, 2007) explicaron que la identificación de una “necesidad” o carencia es una cuestión subjetiva y selectiva, donde, a partir de los siguientes criterios, se pueden aplicar diferentes necesidades.

1. La necesidad normativa: es definida por expertos, políticos o personas influyentes conforme con sus propios valores. La carencia, entonces, es reconocida desde el marco valórico – normativo de los actores con influencia y poder.
2. La necesidad sentida: en este caso, políticos y/o líderes sociales traducen deseos y motivaciones latentes de los ciudadanos en demandas concretas.
3. La demanda expresada: las personas a través de actos concretos, como el uso o no uso de servicios públicos ofrecidos por el Gobierno.
4. La necesidad comparativa: surge de comparar la situación de un determinado fenómeno social en diferentes contextos; las comparaciones pueden darse a nivel de municipio, ciudad, país o región.

Por lo tanto, se puede plantear que las ciencias políticas tienen dos marcos de referencia separables, pero entrelazados: el conocimiento del proceso de la política pública y el conocimiento en el proceso de la política pública.

Con la finalidad de exponer, con mayor claridad, el alcance y la dimensión de las políticas públicas, a continuación, se esboza un cuadro conceptual de algunos autores clásicos y latinoamericanos que han conceptualizado las políticas públicas como un ejercicio de aproximación.

**Tabla 2 Conceptualización de las políticas públicas**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Concepto</b>
Yves y Thoening	1992	El resultado de la actividad de una autoridad investida de poder público y de legitimidad gubernamental o, en términos más operativos, un programa de acción gubernamental en un sector de la sociedad o en un espacio geográfico.
Lasswell	1994	Se orientan hacia los problemas, es decir, se refieren siempre a la práctica y, ciertamente, su diseño e implementación requieren del conocimiento especulativo o científico, pero su objetivo primordial no es generar conocimiento, sino actuar sobre los asuntos públicos.
Merino	2010	Una intervención deliberada del Estado para corregir o modificar una situación social o económica que ha sido reconocida como problema público. Han de ser decisiones tomadas por los órganos ejecutivos o representativos del Estado, y no por los particulares, con el propósito explícito de modificar el <i>statu quo</i> en un sentido determinado, esto mediante el uso de los recursos normativos, presupuestarios y humanos con los que cuenta el sector público —al menos parcialmente o como punto de partida— y en un horizonte temporal razonablemente definido.
Aguilar	2010	Las políticas son planes de acción específicos (no holísticos) enmarcados por leyes precisas que reconocen las libertades de sus ciudadanos y, en consecuencia, tienen límites precisos al abordar determinados campos de acción social.
Pawson	2013	Vinculación del problema público identificado con la situación que se desea obtener a partir de la intervención y, en el medio, con una serie de instrumentos y acciones usadas para lograr ciertos resultados.

Arellano y Blanco	2013	Las políticas públicas son una forma particular de decidir y ejecutar las acciones de gobierno, pero no la única posible.
Cejudo y Michel	2016	Son un conjunto de acciones específicas orientadas en resolver un problema público acotado y concreto; la solución de dicho problema dependerá no solo de la idoneidad del diseño de la política pública, sino de su eficaz implementación.
Méndez	2018	Las acciones del Estado dirigidas a cumplir ciertos objetivos.

Fuente: Elaboración propia a partir de diversos autores.

En síntesis, el elemento que prevalece en cada concepto expuesto es que la política pública resulta ser uno de los tantos instrumentos del Gobierno para enfocar y desarrollar acciones hacia un tema de interés público en un determinado tiempo y espacio.

La política pública se deberá implementar con el único fin de elevar el bienestar de aquel grupo al que se encuentra dirigida, esto con respeto a lo plasmado en las leyes y los derechos correspondientes con cada territorio según sea el caso, así, se limitará a los recursos con los que se cuente, sean monetarios, humanos, intelectuales, entre otros; además, su planeación se encontrará en función de los objetivos y el modelo de gobernanza que rige el quehacer del Gobierno.

La planeación de una política pública es el elemento donde se definen todas las acciones que se han de aplicar para hacer frente a un problema público, pese a ello, no se deben desestimar todos los procesos involucrados en el ciclo de vida de esta, para lo que se requiere de la construcción quirúrgica y eficaz de cada etapa en el proceso de la política pública.

### ***1.2.1 Orígenes y rasgos principales de las políticas públicas***

El origen de las políticas públicas puede entenderse como una respuesta propia a la evolución de las condiciones a las que se enfrenta el Estado y la política clásica con la que reacciona.

En este orden de ideas, de la estrecha interacción entre el Estado y la política, surgen las políticas públicas, no sólo para resolver las deficiencias del mercado, sino para solucionar una variedad de problemas emanados de la sociedad, estos no son sencillos de determinar, pues influyen diferentes actores en varios niveles.

De acuerdo con Merino (2013), el Estado cruza por cambios constantes: una economía cada vez más volátil gracias al intercambio tecnológico y financiero entre naciones, una cultura con homogeneización, una sociedad mucho más participativa y con un mayor interés

en el quehacer del sector público, y la interconectividad donde las fronteras internacionales no representan un reto, en vista de que permiten un intercambio de información, como nunca antes, en la historia de la humanidad.

El Estado ha dejado de ser el ente capaz de dar una respuesta a las demandas de la sociedad por sí sólo, por ende, su capacidad de intervención en la vida pública se ha visto cada vez más mermada. Por esto, la apuesta que presentó Merino está enfocada en la participación del Estado como un ente que da apertura a la creación de las políticas públicas como un actor más y no como el más importante. Uno de los rasgos principales de las políticas públicas es tomar los aspectos primordiales de los modelos científicos como la racionalidad de recursos y la interacción de los actores involucrados, sin embargo, Merino (2013) destacó que el mayor trabajo de las políticas públicas es la tarea artesanal de diseñarlas.

Las condiciones propias de los actores en constante cambio, la imposibilidad de poseer toda la información, los múltiples actores y la complejidad de redes en las que interactúan, así como los grupos de poder que se ven afectados por dichos problemas, hacen que las políticas públicas requieran de un diseño mucho más sustantivo e intuitivo en lugar de solo limitarse a una serie de pasos.

No obstante, las políticas públicas se fundamentan en el ambiente institucional, esto con los mismos sistemas de órdenes jurídicos, los sistemas interactivos de pesos y contrapesos, las dinámicas, las capacidades determinativas y las rutinas de las políticas burocráticas.

- 1) En efecto, uno de los aspectos que comparten las políticas públicas y burocráticas es que mucho de su éxito o fracaso se basa en la fortaleza de las instituciones para responder a los retos propios de la sociedad.

### ***1.2.2 Evolución de las políticas públicas***

Es posible considerar que el origen de las políticas públicas se encuentra en la administración pública de Estados Unidos en los años cincuenta, esto gracias al apoyo de Harold D. Lasswell, todo como un proyecto interdisciplinario con el fin de generar conocimientos que facilitaran la toma de decisiones en el proceso de las políticas (The policy decision-making process) Aguilar (2012).



Por ello, se puede establecer, como base de las políticas públicas, la interdisciplina de factores que influyen en el Estado y la capacidad de este para brindar una respuesta a los constantes cambios. El consumo y la producción de conocimiento generado entre el campo teórico y el mundo práctico son los elementos que marcan los cambios en las políticas públicas, en virtud de que los problemas que se enfrentan (situaciones reales) surgen de conflictos colectivos como la escasez, la pobreza y el rezago; esto ha provocado que las políticas sean mucho más adaptativas con las nuevas ciencias (McGregor, 1989).

El motivo por el que la evolución de la política pública es mucho más constante que el resto de las ciencias que interactúan con el Estado es que esta necesita de un momento práctico para la materialización de las acciones a realizar, en otras palabras, requiere de decisión y orientación para gestionar el resto de los elementos. Conforme con Dussel (como se citó en Arias, Colín, y Herrera, 2013), la política pública, como decisión general para gestionar una demanda, es la semilla del árbol; las raíces, las ramas y los frutos se dan con los programas públicos.

### ***1.2.3 Instrumentos de políticas públicas***

Los instrumentos de las políticas públicas están altamente relacionados con el poder político que posee un Estado, por ello, dichos instrumentos son formas concretas de cómo las autoridades políticas pueden interactuar o intervenir con el resto de los actores (Cantú, 2020).

La elección de estos instrumentos es crucial para el éxito de las políticas públicas, debido a que definirán cuáles serán las líneas de acción y las estrategias administrativas que fungirán como engranes para la política pública. La elección de estos instrumentos mostrará los resultados, en la medida de que los criterios de evaluación están diversificados, pues podrán mostrar el impacto en distintos ámbitos como el económico o el social.

Para una correcta selección de instrumentos, es indispensable contemplar los cuatro valores esenciales para la buena gobernanza.

Efectividad: evalúa el grado de cumplimiento de los objetivos.

1. Eficiencia: evalúa el aprovechamiento de los recursos.

2. Legalidad: evalúa el grado de apego de las acciones y los procesos con las normas o los reglamentos vigentes.
3. Democracia: evalúa la correlación entre la acción del Estado y la aceptación de la población, tanto general como la objetivo.

Estos valores, a pesar de ser indispensables para alcanzar el éxito, se encuentran en constante batalla para los tomadores de decisión, en vista de que la política pública tiende a darle prioridad a uno de ellos (Cantú, 2020).

### 1.3 El proceso de las políticas públicas (PPP)

El proceso de las políticas públicas es, en la mayoría de las ocasiones, una serie de pasos que constituyen un ideal teórico para describir cada una de las fases y establecer aspectos particulares de cada etapa. Sin embargo, no todas estas fases o etapas se encuentran siempre presentes en todos los procesos, pues, por la naturaleza de las políticas públicas, muchas veces se pueden combinar, e incluso, saltar. Pese a ello, es posible identificar tres fases siempre presentes: el diseño, la implementación y la evaluación (Merino y Cejudo, 2010).

En efecto, se estableció una base para ser más preciso en cuanto a la relación del proceso de las políticas públicas con el Estado democrático, esto de la siguiente manera.

**Figura 1 El proceso de las políticas públicas**



Fuente: Elaboración propia en base a Méndez y Dussauge (2020).

Cabe destacar que las políticas públicas suelen ser diseñadas, implementadas y evaluadas en un tiempo corto, por ello, puede considerarse que dichas fases prácticamente se ejecutan al tiempo.

### **1.3.1 Ingreso a la agenda gubernamental.**

Este paso es considerado el primero para las políticas públicas, pues permite que una problemática sea reconocida como un problema público por parte del Gobierno; esto requiere de una argumentación exitosa ante los tomadores de decisiones y la opinión pública (Barzelay, 1992).

### ***1.3.2 Definición del problema.***

Se comprende como el conjunto de procedimientos mediante los que es posible delimitar la problemática reconocida por la agenda; en esta fase, se establecen las causas, los componentes y las consecuencias del problema, asimismo, se definen cuáles serán las actividades a desarrollar dentro del ciclo de las políticas públicas, puesto que, en la forma en cómo se delimita el problema, se establecen las actividades que se ejecutan, el progreso y la posterior evaluación.

### ***1.3.3 Diseño de la política pública.***

Una vez que se ha establecido el problema y los términos causales de este, se determina la política pública como una estrategia o línea de acción; esta estrategia debe ser coherente con los recursos con los que cuenta el Estado y las restricciones del entorno donde intervendrá. En síntesis, debe ser una relación entre los medios capaces de ser manipulables y los objetivos que se pretende alcanzar (Villanueva, 2017).

Un diseño de política pública debe hacerse con extremo cuidado y adaptable, puesto que se enfrenta a cambios que, si bien pueden ser previstos en la conceptualización del problema, pueden presentarse al implementar las primeras acciones; esto puede provocar un fallo para alcanzar las metas propuestas o unos resultados distintos (Arrellano y Blanco, 2013).

#### ***1.3.4 Implementación de política pública.***

Es conocida como la etapa de ejecución en la que todo lo establecido anteriormente se traduce en acciones tangibles y se enfrenta a la adversidad de las condiciones del sector o la región a cambiar, lo que, muchas veces, es más complejo que todo lo realizado.

Es en este paso cuando se muestran las fortalezas o las debilidades de las instituciones del Estado para interactuar, no solo entre sí, sino con la sociedad en general. Desafortunadamente, en este paso, los fallos de las etapas anteriores son percibidos, sea por el desconocimiento de las capacidades institucionales, de la sociedad y las limitaciones económicas.

Así, la habilidad de los tomadores de decisión es la capacidad para adaptarse y modificar, sin perder de vista los objetivos, el diseño de la política pública.

#### ***1.3.5 Evaluación de la política pública***

Es el objetivo último de toda política pública, pues es posible observar todos los avances o los retrocesos que se puedan dar; es un acto inherentemente normativo que no se puede percibir distinto a un juicio para lo hecho de forma correcta o incorrecta (Bovens, 2005).

A pesar de poseer tintes rigurosos, esta evaluación tiene el fin de funcionar como retroalimentación para corregir las actividades que no brindan el resultado deseado y fortalecer las que tienen el mayor impacto positivo. De este modo, culmina no sólo con un diagnóstico al interior, puesto que al exterior se percibe como un ejercicio de transparencia que sirve para fortalecer la confianza de la sociedad con el Gobierno.

#### ***1.3.6 Sobre las etapas de la política pública***

Por lo mencionado anteriormente, el proceso de las políticas públicas no escapa de la discusión sobre el número de etapas y subetapas que su ciclo debe contener o considerar, por ello, para fines explicativos, en esta investigación se abordan algunas de las propuestas de los autores más preponderantes en el análisis de las políticas públicas.

En este sentido, es de vital importancia conocer el proceso de desarrollo que dio origen a cada una de las etapas del proceso, lo que posee un fundamento histórico de desarrollo que ha pasado por varios expertos de la administración y las políticas públicas.

Un pionero sobre el proceso de las políticas públicas fue Simon (1947), autor que expuso, en su clásica obra “*Administrative behavior*”, las siguientes tres etapas:

1. Inteligencia
2. Diseño
3. Decisión

Lo anterior fue seguido por Lasswell (1956) que, en su obra “*The Decision Process*”, señaló un enfoque basado en siete etapas:

1. Inteligencia
2. Promoción
3. Prescripción
4. Invocación
5. Aplicación
6. Terminación
7. Evaluación

Entre los años ochenta y noventa, una amplia variedad de autores presentó una visión particular sobre el proceso las políticas, donde resaltó la propuesta de Dunn (2008) en su obra “*Public Policy Analysis*”, así, por primera vez, se abordó la idea de que el proceso era circular y el fin de una etapa daba espacio al inicio de la siguiente; esta visión permitió ver al análisis de los procesos de las políticas públicas como un continuo y un flujo que sigue luego de otro.

Sin embargo, para mediados de los noventa, Howlet y Ramesh (1993), en su obra “*Studying Public Policy*”, utilizaron el término dentro del ciclo del establecimiento de la agenda, lo que también fue concurrente con la propuesta de James E. Anderson en 1984.

Ahora bien, estas visiones partieron de un contexto y un sistema o régimen de Gobierno que facilitó su desarrollo e implementación con cierto grado de éxito.

Desde el enfoque estratégico de Méndez y Dussauge (2020), en la mayoría de las ocasiones, las políticas públicas son ejercicios de exploración y aprendizaje constante, esto debido a lo siguiente.

- a) Casi siempre hay cierta incertidumbre en los procesos de formulación y ejecución, lo que conlleva a una retroalimentación permanente entre las diferentes etapas del proceso de las políticas públicas.
- b) Su contexto cambia constantemente.

Entonces, Aguilar (1992), a partir de Lindblom, afirmó que la elaboración de una política pública es un proceso de aproximaciones sucesivas hacia objetivos deseados, los que, a su vez, cambian a la luz de nuevos contextos y consideraciones.

En efecto, y para ser más explícito a partir del enfoque estratégico del proceso de las políticas públicas planteado por Méndez y Dussauge (2020), se mencionan, a continuación, los cinco elementos constitutivos básicos para la comprensión del proceso.

1. El problema
2. El diagnóstico
3. La formulación
4. La ejecución
5. La evaluación

Desde este enfoque estratégico, es preciso argumentar que las fases o las etapas no deben observarse como partes aisladas de un todo, sino como procesos diferenciados en lo conceptual, así, en la práctica se pueden traslapar e influir; a pesar de que este esquema de procesos de las políticas públicas está basado en un esquema de planeación y lógica, es posible que el proceso dependa del entorno político y las características del problema, lo que puede alterar, significativamente, el orden.

Para efectos del análisis de la política pública con enfoque latinoamericano, y por su aproximación al tipo de política pública propuesta en esta investigación, se tomó, como base, el ciclo de las políticas públicas planteado por Méndez y Dussauge (2020).

## Capítulo 2. Más allá del clúster

Como se mencionó en el capítulo anterior, para que se pueda gestar una política pública debe existir una problemática que justifique la intervención por parte del Estado y posterior a ello existe todo un ciclo que idealmente debe seguirse para garantizar el éxito de dicha política pública.

Aunado a ello toda política pública está cargada de cierta ideología que ayuda a comprender la realidad y ofrece posibles soluciones a esa misma realidad. Para el caso que compete a este trabajo de investigación, las teorías económicas que pueden fundamentar una política pública para el desarrollo del sector de las TIC son aquellas que hacen referencia al desarrollo económico, con principal énfasis en las teorías de aglomeraciones complejas y la competitividad, siendo el caso de la literatura en torno al clúster.

### 2.1 Clúster

El término clúster, frecuentemente, se asocia con las redes de trabajo o *network* sectoriales que inciden en una región determinada para fomentar la innovación y el crecimiento económico y tecnológico. El clúster está formado por grupos de empresas interrelacionadas e instituciones públicas o privadas asociadas por actividades productivas e intereses en común, con ello, pueden autocompletarse en zonas geográficas cercanas (Porter, 1998).

Así, es posible determinar un clúster como la iniciativa de asociaciones entre instituciones usualmente educativas y de investigación, empresas, asociaciones civiles, entidades gubernamentales, entre otras que comparte el objetivo de mejorar su capacidad competitiva en las actividades con las que se relacionan en un territorio determinado (Porter y Ketels, 2008).

Igualmente, fue posible determinar tres grandes áreas de acción donde el clúster tiene mayor incidencia: fortalecer y facilitar la cooperación entre las instituciones gubernamentales y las empresas del sector privado; la vinculación y el desarrollo de las instituciones educativas con el sector privado y público; un mayor número de proyectos llevados en conjuntos, lo que se suele traducir en proyectos culminados con éxito. A pesar de que, en algunas ocasiones, se puede establecer una asociación entre instituciones de educación y el

sector privado, la exclusión del sector público, mediante una ineficiente o la inexistencia de una política pública, muchas veces limita su impacto y promueve su fracaso.

La correlación entre un clúster y las políticas públicas está orientada para facilitar y fomentar las correlaciones de manera simétrica, por lo tanto, dichas políticas se pueden considerar como la evolución en el desarrollo de las políticas regionales, el desarrollo en ciencia y tecnología, y el desarrollo industrial; por esto, es impensable la existencia de una política pública para que un clúster pueda funcionar.

Es una política pública relativamente nueva y con una cantidad de cambios de acuerdo con los elementos del clúster que se quieran implementar, por ende, establecer una política pública genérica para instaurar un clúster sería inexacto (Borrás y Tsagdis, 2008). Dicha integración, pese a parecer reciente, comenzó desde los años setenta con las primeras políticas verticales enfocadas en el desarrollo industrial o regional, y su posterior integración con las políticas públicas horizontales y las redes de trabajo.

De conformidad con Navarro (como se citó en Aranguren, 2010), el mercado no siempre es capaz de brindar la infraestructura, los conocimientos en investigación regional o la formación para permitir que un clúster pueda existir, por ende, se requiere de un marco que fomente la cooperación y la construcción de una comunidad entre los diferentes actores, con el propósito de fortalecer y cubrir las debilidades entre ellos para formar el clúster

En tal marco, una política pública con enfoque de clúster debe considerar como misión fortalecer y aumentar el desarrollo tecnológico y económico, esto al usar, como herramienta, la cooperación estratégica para desarrollar a todos los agentes que formen parte de este, así como una visión a mediano y largo plazo para aumentar el número de participantes, con el fin de generar un impacto profundo en el sector donde se encuentre (Lara et al., 2004).

## **2.2 La ventaja competitiva de Porter**

La principal línea que Porter (1990) abordó en su aportación a la teoría clúster fue sobre los estudios de las ventajas competitivas de las naciones, así como los determinantes de dichas ventajas, es decir, señaló que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar.



Sin embargo, Porter (1998) introdujo el concepto clúster desde la perspectiva de la gestión estratégica, así, explicó los efectos y los beneficios de las concentraciones de las empresas en la competitividad nacional. Por otro lado, desde la visión de Porter, y a pesar de ser un concepto estudiado en la literatura, con un uso ampliamente referido para la definición de políticas de competitividad, subyacen varias limitantes para comprender la innovación dentro de los clústeres, entre estas, se destacan las siguientes.

1. Los límites de los clústeres son difusos y, a menudo, se limitan a la cadena de valor o el alcance estadístico de la industria.
2. La identificación de los grupos industriales es difícil debido a la dependencia política con organismos gubernamentales y las normas estadísticas industriales.
3. El marco de análisis se utiliza de forma indistinta para naciones, regiones o ciudades.

En este contexto, las teorías de Porter son básicamente estáticas y postuladas desde una perspectiva defensiva (Teece et al., 1997), por lo tanto, el atractivo de una industria está en función de su capacidad de construcción de barreras de entrada, de ahí que no considerara, en su análisis, la posibilidad de que una empresa evolucionará e interviniera en otros mercados (Ferrás y Nylund, 2019).

### **2.3 Marco ampliado de las Fuerzas de Porter y los clústeres de innovación**

No existe un marco teórico que explique el motivo por el que la inclusión de una empresa en un clúster de innovación mejora su innovación; así, dentro del análisis realizado, se ha caracterizado el papel de los diferentes agentes (universidades, empresarios, capital de riesgo, PyME, centros de investigación, instituciones, consultores, etc.), pero no se cuenta, con precisión, con la fortaleza de interacción entre los agentes descritos.

Por consiguiente, al intentar entender el motivo por el que los clústeres de innovación fortalecen el proceso de innovación a nivel empresa, se encontraron hallazgos de ciertos mecanismos que desencadenan la dinámica de la innovación. Con el marco ampliado del modelo de las Fuerzas de Porter (1998), Ferrás y Nylund (2019) propusieron que la innovación se acelera por la acción combinada y auto reforzada (2019) de estas fuerzas

1. Fuerza de atracción: esta contribuye al proceso de innovación colectiva e individual mediante la incorporación de nuevos agentes y la creación de nuevas capacidades, así, su fortaleza se sustenta en economías de escala y externalidades.
2. Fuerza de información: aumenta la cantidad de conocimiento dentro del ecosistema, lo que genera derrames de conocimiento (*spillovers*).
3. Fuerza de rivalidad: mejora la intensidad de la competencia estratégica en la proximidad, acorta el ciclo de vida de la estrategia y acelera los ciclos de imitación e innovación.
4. Fuerza de interacción: socializa a los agentes, crea vínculos, da lugar a nuevas ideas y oportunidades, provoca creatividad y genera confianza.

Fuerza de anticipación: predice las futuras tecnologías o necesidades de los consumidores, lo que contribuye a la creación de nuevos mercados

## **2.4 Teoría neoclásica del clúster**

Inicialmente, la teoría sobre clústeres estaba vinculada con los antecedentes referentes con Marshall (1890), quien dedicó su análisis al estudio de los factores exógenos en las áreas industriales especializadas, esto con un apoyo en la corriente de la geografía económica (Vera y Ganga, 2007).

Marshall fue considerado uno de los máximos exponentes del enfoque clúster a partir de lo que denominó “distritos industriales”, donde destacó el papel de las aglomeraciones empresariales y sus beneficios en términos de la producción, esto con base en la especialización del trabajo, la atracción de talento y la mejora en salario, asimismo, bajo al amparo de la economía neoclásica, explicó cómo la distribución geográfica en las actividades económicas genera retornos externos en escala, con la reducción considerable de los costos fijos, por ende, los resultados de las externalidades fueron esenciales (Ferraz y Nylund, 2019).

## **2.5 Más allá de la teoría clúster**

A principios del siglo XXI, comenzó a desarrollarse una transformación profunda respecto al desarrollo territorial, de esto se desprendió un conjunto de cuerpos teóricos representados en diferentes conceptos, enfoques y teorías, entre los que destacan los distritos industriales, las regiones inteligentes, los medios innovadores, los clústeres, los sistemas regionales de innovación, etc.

La evidencia teórica y empírica de estas visiones se orientó en resaltar la presencia estratégica de las regiones a partir de los procesos económicos y sociales acompañados de la revolución tecnológica y la globalización.

En tal marco, un enfoque que logró la fama y su reconocimiento en el desarrollo teórico y empírico fue el relativo con el concepto de clúster, lo que en su esencia básica se refiere al análisis en los procesos de aglomeración, y su vinculación con el desarrollo y la competitividad (Fernández y Vigil, 2007).

De esta manera, el clúster conformó una guía, no solo en las regiones y países de Europa, sino en Estados Unidos y en organismos internacionales tales como el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); este último organismo focalizó fuertes estrategias y acciones en América Latina, principalmente, en países en desarrollo con el propósito de mejorar las condiciones de mercado.

Si bien es cierto que el enfoque clúster se expandió en las diversas acciones de política pública en el mundo, esto respecto con América Latina, los instrumentos y los métodos utilizados para enfrentar los problemas regionales no fueron contundentes en la problemática a resolver, pues, en gran medida, estas herramientas fueron una réplica de los modelos europeos que claramente enfrentaban realidades distantes y mostraron una fuerte debilidad e inconsistencia en su formulación e implementación (Fernández y Vigil, 2007).

### **Capítulo 3. Tecnologías de la Información y la Comunicación, casos de éxito y marco normativo estatal, nacional e internacional**

A partir del proceso globalizador y la transformación digital, es posible afirmar que se vive el paradigma de la sociedad de la información y el conocimiento, por ello, se está bajo elementos esenciales para el desarrollo y el crecimiento económico (Bravo et al., 2008).

Para hacer una aproximación a la definición de las TIC, es preciso conocer la importancia de estas en la actividad económica mundial, esto en términos de lo que este sector constituye, de este modo, no solo tiene una importancia subnacional o regional, sino global, en virtud de que diversas organizaciones, como la OCDE, CEPAL, BID, etc., han definido al sector y tratado de discernir qué elementos conforman esta actividad productiva.

Para realizar una primera aproximación respecto con la definición de las TIC, Hilbert y Katz (2003) indicaron que son más que solo sistemas tecnológicos, esto bajo el argumento de que estas reciben, manipulan y procesan información, pues son facilitadoras de la comunicación entre dos o más interlocutores.

Por consiguiente, las TIC son más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otros mediante una red; los autores señalaron que estas van más allá de las tecnologías de emisión y difusión como la radio y la televisión, debido a que las TIC tienen la capacidad de difundir e interactuar con otros medios de comunicación (Hilbert y Katz, 2003). Esta definición refleja la preocupación de los organismos internacionales, no sólo de definir al sector como una actividad relevante en la economía, sino como una forma de medir su impacto en la sociedad y en la economía.

Por lo tanto, RICYT (2006) refirió que el sector de las TIC está conformado por empresas encargadas del desarrollo, la producción, la puesta en marcha, el mantenimiento y la mejora del *software* y *hardware*, asociado esto con la manipulación y el procesamiento de la información.

Cabe añadir que, por el alcance del sector de las TIC, se le considera un sector transversal, esto visto desde el lado industrial productivo, así como la dinámica de generación, apropiación y derrames de bienes, sin embargo, desde la perspectiva de innovación, se

considera una actividad relevante, pues, mediante la oferta de nuevos bienes y servicios, busca generar ventajas competitivas (2009).

De acuerdo con Cobo (como se citó en Ortega, 2014), las TIC son lo siguiente.

Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. (p. 295)

Del mismo modo, Cabrero (1998) definió a las TIC como se presenta a continuación.

En líneas generales, podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo, de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (p. 198)

De acuerdo con la UNESCO, las TIC (2002) se entienden de la siguiente manera.

Son el conjunto de disciplinas científicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información: sus aplicaciones; las computadoras y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural. (p. 1)

Asimismo, para la OCDE (2002), las TIC se definen como los “dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica, y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios”. Como síntesis sobre las diferentes definiciones de las TIC, se propone la siguiente tabla conceptual.

**Tabla 3 Conceptualización de las TIC**

<b>Autores</b>	<b>Concepto</b>
Haag, Cummings y McCubbrey (2004)	Cualquier herramienta basada en los ordenadores y utilizada para trabajar, apoyar y procesar la información (y la necesidad de esta).
Baelo y Cantón (2009)	Realización social que facilita los procesos de información y comunicación, gracias a los desarrollos tecnológicos, lo que busca la construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social.
Cobo (2011)	Dispositivos tecnológicos ( <i>hardware</i> y <i>software</i> ) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información con protocolos comunes. Integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, con lo que posibilitan la comunicación, así como la colaboración interpersonal y multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos); desempeñan un papel sustantivo en la generación, el intercambio, la difusión, la gestión y el acceso al conocimiento.
Vivancos (2013)	Conjunto de códigos y dispositivos (digitales) que intervienen en las etapas de codificación, procesamiento, almacenamiento y comunicación de la información en sus distintas formas: alfanumérica, icónica y audiovisual.
Cacheiro (2014)	Tecnologías que permiten transmitir la información en cualquier momento y lugar.
Roblizoy Cózar (2015)	Fenómeno revolucionario, impactante y cambiante que abarca lo técnico y lo social, asimismo, conforma todas las actividades humanas, laborales, formativas, académicas, de ocio y consumo.

Fuente: elaboración propia a partir de Grande et al., 2015.

Todos estos conceptos y definiciones reflejan un enfoque de evolución e importancia de las tecnologías, así como la convergencia con otras disciplinas y sectores productivos.

### ***3.1 De las TIC a la convergencia tecnológica***

En este sentido, Casalet (2017) planteó que la interdisciplinariedad se manifiesta en el diseño, la producción y los modelos de negocios, lo que se constituye como el nuevo paradigma de la digitalización, pues diluye los límites entre las industrias, contribuye a la resolución de desafíos complejos de la producción y crea nuevos nichos de especialización.

De igual manera, Schroeck y Srinivasan (2016) indicaron que el mundo digital está articulado por el internet y combinado con los sistemas industriales, por ello, se generan las bases del internet industrial y la industria 4.0, es decir, una combinación de sistemas ciberfísicos, lo que se constituye como los ejes de la industria 4.0.

Sin embargo, desde la perspectiva de la convergencia tecnológica, las TIC toman una dimensión habilitadora, debido a la complejidad tecnológica donde se busca optimizar los procesos, pero disrumper en la cadena de valor. Así, Mckinsey Global Institute (2017), en su reporte del Global Institute, explicó que, a partir de la convergencia tecnológica, se genera una extensión de nuevos sectores y modelos de negocios, con lo que aumenta la capacidad de comunicación, procesamiento e interacción con el entorno, así como el trabajo colaborativo entre dispositivos y agentes.

### ***3.2 Clústeres TIC: casos de éxito***

El presente apartado realiza una revisión positiva sobre las distintas formas en las que surgen las iniciativas clúster bajo un contexto global y nacional, lo que nos permite entender los aspectos estratégicos en torno al surgimiento de los clústeres, la vocación que atienden, entre otros elementos.

Cabe mencionar que no se pretendió realizar un análisis profundo en la naturaleza del nacimiento del clúster a comparar, sino lo que deriva de su política pública de origen, el origen del financiamiento para su creación, la interrelación con otros sectores, y el nivel de transacciones entre otros aspectos de carácter financiero y de mercado.

En este primer apartado, se analizan los distintos casos de éxito en función de dos categorías:

- Casos de éxito internacionales
- Casos de éxito nacionales

#### ***3.2.1 Casos de éxito internacionales.***

- Clúster TIC en Estonia

Estonia es considerada como una de las economías más prósperas en Europa del Este, llamada el "tigre báltico", un término que destaca sus tasas de crecimiento, así, el país, para

el 2019, contaba con una tasa de crecimiento real de su PIB de 4.3 %, esto de acuerdo con la oficina de Estadística de Estonia accesada el 2 de marzo del 2020 (Statistika andmebaas, s.f.).

Asimismo, es una nación con un nivel tecnológico altamente desarrollado, lo que la ha llevado a convertirse en una de las sociedades digitales más avanzadas del mundo, esto a través de su estrategia, lo que le ha posibilitado desarrollar gobernanza con visión de futuro mediante un sector de TIC propositivo y una población entusiasta; esto ha generado una composición de sus actividades superiores al 70 % del sector servicios.

El origen del clúster se remonta a la iniciativa llamada “*Pro-gramming Tiger*”, está buscaba gestionar el desarrollo de las TIC en la educación; gracias a ello, se alcanzaron resultados en las escuelas estonias, como lo fue la conexión en banda ancha, la capacitación sobre las TIC a docentes y la posibilidad de que estos usaran entornos visuales de aprendizaje para crear materiales electrónicos (Hirt et al., 2013).

El sector de TIC en Estonia, para el 2019 (e-estonia, s.f.), representaba el 7% en aportación al PIB, de igual forma, aportaba el 5,9 % a los empleos formales, esto con 4 799 empresas en este sector, lo que generó un valor de ventas de 3,6 billones de euros para el mismo año, esto de acuerdo con los datos presentados por la Oficina de Estonia.

El clúster de TIC en Estonia apoya a países y organizaciones para el desarrollo de sociedades digitales de clase mundial, esta es su capacidad para mejorar, simultáneamente, las políticas, los procesos organizacionales y la tecnología que lo distingue. Las empresas de TIC de Estonia operan con una lógica de tienda única que ofrece consultoría estratégica, gestión de cambios y desarrollo de TIC para crear soluciones electrónicas de trabajo (ITL, 2019), mientras que, en su país de origen, tiene un papel importante en relación con la Agenda Digital 2020.

- Clúster Córdoba Technology (CCT).

El CCT es una organización conformada por importantes empresas de tecnología radicadas en la Provincia de Córdoba, Argentina, las que, a través de una estrategia de clusterización, se propusieron complementar esfuerzos para el desarrollo de soluciones tecnológicas con una visión global. A pesar de ser empresas y organismos complementarios e interconectados, mantienen un alto nivel de competitividad y cooperación en conjunto, esto mediante alianzas y acuerdos (CTC, 2019). En el CCT, participan empresas de base



tecnológica, preponderantemente del sector TIC, así como profesionales de otras disciplinas vinculadas con el sector, tales como las instituciones públicas, las entidades de inversión público – privadas y las empresas que ofrecen servicios profesionales (CTC, 2019).

El clúster cordobés inició operaciones, formalmente, en 2001, así, se constituyó como una asociación civil sin fines de lucro y conformada por un grupo de 10 empresas. Entre sus logros como CCT, se encuentra la publicación de la Ley de Promoción de la industria del *Software* (LPIS) que, de acuerdo con lo publicado en el Sistema Argentino de Información Jurídica (SAIJ), fue promulgada en agosto del 2004 con alcance a toda la república de Argentina (SAIJ, 2004). El objeto de la LPIS es promover la inversión en la industria del *software*, impulsar incentivos fiscales a dicha inversión y la creación del Fondo Fiduciario de Promoción a la Industria del Software (FONSOFT).

En el CCT conviven, actualmente, empresas multinacionales y firmas productoras de *software* pymes, entre las que destaca la inversión de la empresa Motorola, la que fue un importante hito, pues, uno años más tarde, llegaron las empresas Intel Software y Gameloft, con lo que inició el impulso del desarrollo de una industria intensiva en conocimiento (Gorestein y Gutman, 2016).

Para el 2016, según los datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina, el empleo asalariado registrado en el país, bajo la rama de actividades de informática, tuvo un crecimiento importante, pues pasó de 76 617 puestos de trabajo en el 2010 a 90 945 empleos generados para el 2015, lo que representó el 2,1 % del empleo total del sector servicios.

De acuerdo con los resultados del CCT en su reporte denominado “Monitor TIC” publicado en 2019, el clúster cordobés facturó un total de 282 MDD, y las empresas cordobesas del *software*, sin considerar a las empresas multinacionales, empleaban a 11 265 trabajadores relacionados con actividades informáticas y de *software*, esto en más de 400 empresas que integran el clúster (Cordoba Technology, 2019).

- Silicon Valley (Clúster Regional) – San Francisco Bay, California.

Su creación fue a partir del surgimiento de empresas tecnológicas y aumentos en la demanda del sector privado en el periodo posguerra, esto en la década de los cincuenta; las alianzas eficientes con instituciones de investigación, los fondos del Gobierno estatal y

federal, las leyes de inmigración de personas calificadas, y la coordinación y la cooperación entre el Gobierno, el sector público y las universidades fueron la base para la generación de una aglomeración tecnológica y de innovación.

Así, esta aglomeración ha tenido una gran relevancia en las últimas décadas, esto debido a las líneas de acción que emprende para los procesos de innovación, desarrollo de tecnología, movilidad de recursos y propiedad intelectual. Por ello, las organizaciones pueden acercarse al ecosistema de Silicon Valley para que se les brinde una sugerencia sobre qué paso deben seguir en determinada etapa de innovación en la que se encuentren, las oportunidades de negocio y la formulación de ideas, la búsqueda de aliados estratégicos, el establecimiento de un plan de acción y la optimización de inversiones.

Entre el periodo del 2010 al 2015, más de un tercio de las 141 empresas en América, Europa y Asia del Pacífico crecieron en una valoración de más de 1 000 millones de dólares, testimonio sorprendente sobre la capacidad del área para acelerar el éxito comercial (Schroeck y Srinivasan, 2016).

Por esta razón, cabe destacar que una de las características más sobresalientes de Silicon Valley es la sensación intrínseca de movimiento que integra todo el entorno, puesto que se crean nuevas empresas y mueren o salen exitosamente. El capital, las personas y el conocimiento/tecnología están continuamente en movimiento (Engel, 2015), por ello, se habla, eficientemente, sobre un tratado en aspectos de innovación y una retroalimentación cíclica, esto gracias a la experimentación con modelos de negocio y la generación de nichos de mercado.

En este orden de ideas, en el artículo llamado “Una perspectiva de Silicon Valley, la ciudad tecnológica”, se establecen los siguientes puntos clave para que las empresas pertenecientes a esta aglomeración tuvieran éxito (Medellín, 2016).

- Renovación de productos y servicios a través de una adaptación, al máximo, a las necesidades de los clientes, así como una política de diferenciación más que de reducción de costos.
- Renovación de las estrategias de negocio, lo que significó una vuelta a la filosofía inicial de las empresas de Silicon Valley.
- Fuerte fragmentación del mercado.

- Uso de redes sociales y técnicas, información compartida, confianza entre clientes, proveedores, etc.

El clúster de Silicon Valley es el principal grupo tecnológico del mundo, es decir, es el hogar de las compañías tecnológicas más grandes como Google y Apple, por lo tanto, es reconocido como un centro de innovación y emprendimiento. Los ingresos que se obtuvieron, para el 2016, fueron de 1 722 millones de dólares (Baily y Montalbano, 2017); actualmente, se encuentra conformado por empresas de gran reconocimiento a nivel internacional, por ejemplo, Electronic Arts, Facebook, eBay, Cisco, Intel, entre otras.

**Tabla 4 Clúster: nivel internacional**

Clúster TIC en Estonia.	Córdoba technology clúster.	Silicon valley, San Francisco, California.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Origen como consecuencia de las acciones que involucran la implementación del “<i>Pro gramming Tiger</i>”.</li> <li>● La estructura del Gobierno en cuanto a la descentralización, la interconectividad, las plataformas y los procesos abiertos impulsó una sociedad digital y un crecimiento económico.</li> <li>● Su estructura de fondos dependía del enfoque que tuviera el Gobierno de Estonia y de las instancias gubernamentales.</li> <li>● Las acciones del clúster se enfocan, principalmente, en el gobierno digital, la protección de datos, el aprendizaje en línea, <i>E-HealthCare</i>, los sistemas inteligentes de transporte y el comercio digital. Además, existe cooperación con los clústeres marítimos, educativos y de la industria.</li> <li>● Los resultados mostraron que, en el 2012, el 4,6 % de los trabajadores en Estonia pertenecían al sector de las TIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Su origen es consecuencia del crecimiento del sector de <i>software</i> y servicios informáticos.</li> <li>● Organización civil sin fines de lucro destinada a reunir, especialmente, a las empresas de <i>software</i> en materia comercial e institucional, y a negociar con el Gobierno provincial para obtener beneficios diferenciales que permitan el desarrollo y la internacionalización del sector (Borrastero C, 2011).</li> <li>● Llega a generar proyectos de desarrollos con las empresas miembro, asimismo, recopila información sobre las aptitudes y las capacidades del capital humano que busca la industria.</li> <li>● Las principales entidades que destinan fondos para el apoyo empresarial dentro del clúster son el Ministerio de Industria, Producción y Comercio, y el Banco de Córdoba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Su origen se dio en los años cincuenta, en un periodo posguerra donde surgieron una gran variedad de empresas tecnológicas y la demanda para el sector había aumentado.</li> <li>● El papel del Gobierno en esta aglomeración radica en la facilitación de la entrega de fondos para el desarrollo tecnológico y de innovación, así como la creación de políticas que permitan la colaboración entre agentes miembros.</li> <li>● Principal referente en el desarrollo de tecnología e innovación.</li> <li>● Cuenta con un gran repertorio de investigadores capacitados. El Gobierno facilita la adquisición de estos a través de políticas de inmigración.</li> <li>● Su ubicación le permite encontrar los recursos que se requieren.</li> <li>● Es conocido por el papel que juegan las incubadoras y las aceleradoras para la generación de proyectos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### ***3.2.2 Casos de éxito a nivel nacional***

- Complejo de Electrónica y TIC en Jalisco

El complejo de electrónica y TIC en Jalisco fue desarrollado a partir de la década de los sesenta, donde se establecieron las principales empresas pertenecientes al sector electrónico, entre las más conocidas se encuentran Motorola y Burroughs. La vocación de este espacio es constituir un sistema de alta tecnología que promueva la generación de un entorno empresarial en el que las compañías tengan la posibilidad de generar alianzas con otras empresas, exploren nuevos nichos de mercado, y desarrollen nuevos productos y mercados (Lemus Delgado, Montoya Bayardo, y Cervantes Zepeda, 2015).

La evolución de este espacio involucró los ideales de líderes empresarios del sector y la intervención del Gobierno, con lo que se llegó a lo que se conoce, actualmente, como el Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (IJALTI); este es una organización privada sin fines de lucro que se encuentra conformada por representantes del Gobierno, del sector de la industria y el mundo académico (Lemus et al., 2015).

El IJALTI tiene la misión de fortalecer la competitividad del sector de TIC en los sectores estratégicos, con un enfoque de desarrollo sustentable y orientado en la satisfacción de sus socios, clientes y aliados (IJALTI, 2019). Por esto, asumió la función de impulsar su desarrollo y madurez mediante la exploración de oportunidades de negocio, el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación, el impulso al emprendimiento, la educación, la capacitación y la certificación de recursos humanos, la mercadotecnia y el posicionamiento de la marca, la mejora de las condiciones del entorno y la promoción de la internacionalización de las firmas participantes (Solleiro, 2015).

De este modo, el instituto apoya el uso y el desarrollo de las TIC y las aplicaciones de internet, estimula el crecimiento, y continúa la mejora de este sector por medio de la investigación, el desarrollo, la asimilación tecnológica, la capacitación y la asistencia técnica (Lemus et al., 2015). Las líneas de acción que se realizan tienen dos vertientes, la primera tiene el objetivo de hacer que el impulso al sector de las TIC favorezca, en el futuro, a la Red Estatal eJalisco y genere proyectos especiales, por su parte, la segunda tiene relación con la creación de parques tecnológicos y clúster para el desarrollo de las TIC. Sus acciones se encuentran en función de lo plasmado en la Ley de Ciencia, Desarrollo Tecnológico y de Innovación del Estado de Jalisco (LCDTIEJ), así, la Secretaría de Innovación, Ciencia y

Tecnología tiene la finalidad de darle seguimiento a las estipulaciones que se presenten; dentro de este clúster, se encuentran dos agentes directivos más: el Instituto Jalisciense del Emprendedor, y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL).

Actualmente, el IJALTI tiene alrededor de 66 socios y ha tenido miles de asistentes en eventos como *Meetups* y pláticas de emprendimiento, por otro lado, cuenta con aliados como MxTi, TCI Network, CANIETI, CADELEC, AMCHAM, entre otras. Además, se ha propuesto, para el 2023, ser uno de los clústeres de Tecnologías de la Información (TI) más reconocidos a nivel mundial, esto como líder en sectores de alta tecnología, con resultados sociales, sustentables y económicos de alto impacto (IJALTI, 2019).

- Clúster de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Nuevo León (CSOFTMTY)

Nuevo León se caracteriza por tener una estructura industrial fuerte, dinámica y diversificada, esto con sus actividades de servicios que aún se fortalecen (Villarreal González, 2018). De acuerdo con los datos presentados por la Secretaría de Economía y Trabajo en la plataforma Data Nuevo León (2020), este Estado tuvo una participación del 7,6 % en el PIB nacional para el 2018.

Así, se ha apostado, fuertemente, por lo clústeres para entrar de lleno en la economía del conocimiento, sustentados estos en una asociación bajo el régimen de la triple hélice, donde el Gobierno, la academia y la industria convergen para realizar actividades de innovación que contribuyan al desarrollo económico y la competitividad global de las empresas (Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica - Nuevo León, 2019).

Todo esto ha dado paso para la conformación de clústeres estratégicos que existen en la entidad, de este modo, estas agrupaciones están financiadas por fondos públicos y privados, con un plan estratégico a largo plazo, una agenda estratégica y comités especializados en recursos humanos, inversión, crecimiento e innovación (Tamayo, 2019).

Para el 2018, se contaba con clústeres relacionados con el sector automotriz, electrodomésticos, electrónicos, maquinaria y equipo, productos químicos, construcción y servicios de apoyo para los negocios. Adicionalmente, se tiene contemplado, de conformidad con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, que el 9 % de las unidades económicas de TI se encuentran en Nuevo León.

En relación con la aglomeración en base a las TIC, se tiene el CSOFTMTY, este fue el primero en desarrollarse en el Estado y nació de una alianza entre universidades, empresas y el Gobierno, los que buscan un crecimiento económico y una mejor calidad de vida en el Estado, esto a través de la innovación, el desarrollo e impulso del mercado, el talento humano, y la infraestructura de la industria de las TIC (CSOFTMTY, 2020). Desde su creación en el 2014, el CSOFTMTY ha logrado incrementar la cantidad de ingenieros de más de 2 000 a más de 14 000, lo que representa un crecimiento de 30 % por año (Gobierno de Nuevo León, 2020).

Actualmente, se conoce como líder mundial y proveedor de soluciones y servicios de alto valor agregado de TI (Instituto de Innovación Y Transferencia Tecnológica – Nuevo León, 2019). Conforme con su Balance General correspondiente con el fin del año fiscal del 2019, el que fue publicado en febrero del 2020, generó una utilidad de más de 19 millones de pesos (CSOFTMTY, 2020).

Este clúster cuenta con alianzas de acuerdo con la triple hélice; en cuestión de la academia, se cuenta con la constante cooperación con la Universidad de Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y la Universidad Regiomontana. Respecto con el Gobierno, la Secretaría de Economía y Trabajo, y el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología intervienen en las actividades que se desarrollan. Por último, se cuenta con agentes del sector privado, por ejemplo, Omnimedia Pop, Acceture, Alestra/Axtel, Velmark, entre otras.

- Aeroclúster en Querétaro.

El desarrollo del aeroclúster situado en el Estado de Querétaro se puede dividir en dos fases: la primera comenzó en la década de los sesenta cuando se instaló la industria metalmecánica, así, en la próxima década, este sector se fortaleció y tuvo un gran impacto en el perfil socioeconómico, por ello, no fue hasta 1980 cuando se implantó la primera empresa aeroespacial llamada “Turborreactores”, aunque, para ese tiempo, no había política gubernamental enfocada en el desarrollo de esa industria.

La segunda fase comenzó en la administración estatal que involucró el periodo del 2003 al 2009, donde se les dio interés a los sectores industriales emergentes, como el aeroespacial, los “*call centers*”, el *software* y el corredor logístico.

Entre el 2005 y el 2010, la industria aeroespacial de Querétaro tuvo su mayor auge, esto con el emplazamiento de múltiples compañías como Bombardier Aerospace, Aernnova, Snecma Engine Services, A.E. Petsche Co., Messier Services Americas, Elimco, Meggitt Aircraft Breaking Systems, Navair, Snecma Propulsion, Messier-Dowty, Crio, Dishon and Kuo Aerospace (Ketels et al., 2015).

Actualmente, los miembros del clúster trabajan, de forma conjunta, con otros agentes externos para promover el crecimiento sustentable de la industria aeroespacial, esto mediante la instrumentación de proyectos de alto impacto y beneficio para las pequeñas, medianas y grandes empresas (Aeroclúster de Querétaro, 2019). El soporte que se le da a este proyecto es impulsado por parte Gobierno estatal, la Secretaría de Economía a nivel federal, el Consejo Nacional de Tecnología, y la desaparecida PROMÉXICO.

El aeroclúster de Querétaro tiene como base la triple hélice, es decir, existe una cooperación e interacción entre la academia, el Gobierno y la industria. Las líneas de acción se encuentran enfocadas en el desarrollo de la cadena de valor, la cooperación e internacionalización, el desarrollo científico y tecnológico, el empleo y la formación de recursos humanos, y el impulso a las pyme.

A continuación, se presentan las actividades clave que se desarrollan (Aeroclúster de Querétaro, 2018).

- Inteligencia sectorial competitiva: conocimiento preciso de la industria aeroespacial a través del desarrollo y la medición de variables e indicadores que facilitan el desarrollo de planes y programas, así como la toma de decisiones.
- Generación de valor para los miembros: búsqueda de beneficios y ventajas competitivas y comparativas cuando forman parte de la asociación.
- Desarrollo de capital humano especializado: promoción de planes y programas de capacitación y educación para la industria aeroespacial.
- Estimulación de la innovación y la cadena de suministro: apoyo en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo, así como la promoción de planes y programas para impulsar la cadena de suministro a nivel estatal y regional.
- Asignación de recursos e inversiones: difusión de convocatorias y programas para obtener fondos públicos y privados, esto para financiar proyectos que impulsen la industria aeroespacial.

**Tabla 5 Clúster nivel nacional**

<b>IJALTI</b>	<b>CSOFTMTY</b>	<b>Aeroclúster Querétaro</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●Resultó de la evolución de la industria electrónica y de las TI<sup>1</sup> en Jalisco, cobijado esto por las políticas públicas orientadas en su desarrollo (Solleiro, 2015).</li> <li>●El Gobierno actuó como agente clave para la consolidación y el escalamiento de la industria electrónica (Solleiro, 2015).</li> <li>●En su funcionamiento, se encuentran involucradas universidades, escuelas técnicas y centros de investigación.</li> <li>●Cuenta con 66 socios y más de 500 participantes en comités.</li> <li>●Generación del parque científico Iteso para la atención de pequeñas y medianas empresas que se quieran involucrar en los procesos del clúster.</li> <li>●Organización sin fines de lucro que tiene como objetivo fomentar e impulsar el uso, el desarrollo y el aprovechamiento de las TIC, así como el crecimiento del sector.</li> <li>●Actividades con base en lo plasmado en la Ley de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Estado de Jalisco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Primer clúster que se desarrolló en el Estado de Nuevo León a partir del enfoque de la triple hélice, donde las universidades, el Gobierno y las empresas trabajan, en conjunto, en temas de innovación.</li> <li>●Creador de oportunidades, condiciones y apoyos a empresas pertenecientes al clúster.</li> <li>●Representa a 230 organizaciones relacionadas con el rol de las TI.</li> <li>●Obtuvo la “Certificación Oro” entregada por la Secretaría de Europea para el Análisis de Clúster (ESCA). Esta también la tiene el Clúster Automotriz de Nuevo León.</li> <li>●Queda a consideración la expedición de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Nuevo León.</li> <li>●De acuerdo con el índice de competitividad de clústeres de TI en México, esta se encuentra por debajo de IJALTI (Atkearney, 2012).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Desarrollo a causa del fortalecimiento de sectores industriales emergentes.</li> <li>●Busca ser un agente que facilite y potencialice las oportunidades de desarrollo de la industria aeronáutica y espacial a nivel estatal, nacional e internacional (Aeroclúster Querétaro, 2019).</li> <li>●Se le consideró como el clúster que ha recibido una gran proporción de la IED a nivel nacional.</li> <li>●En la entidad se encuentran 40 empresas del sector aeroespacial, de estas, 25 están integradas al aeroclúster. Además, la organización agrupa siete instituciones educativas, cinco organizaciones y cinco centros de investigación (Contreras, 2017).</li> <li>●Para el 2014, el Gobierno estatal valoró el clúster en 1 249 millones de dólares.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### **3.3 Marco Normativo**

#### **3.3.1 Normatividad internacional**

Actualmente, la innovación y el desarrollo tecnológico se han vuelto, no los ejes principales, sino los elementos indispensables para dar respuesta a los problemas que enfrentan las naciones; así, han permeado acuerdos internacionales y regionales orientados en dar continuidad mediante un marco claro, medible y adaptable para cada región.

<sup>1</sup> Tecnologías de la Información.



### ***3.3.1.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).***

En el 2015, en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, se aprobó el documento “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”; este planteó los nuevos desafíos que se le presentan a la sociedad, los que podrían ocasionar efectos negativos respecto con el crecimiento económico, la cohesión social y los daños ambientales irreparables.

Dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 179 metas, existe una incidencia importante en las causas estructurales de la pobreza, el combate a la desigualdad y la generación de oportunidades para mejorar la calidad de vida de la población dentro de un marco de desarrollo sustentable (ONU-México, 2015).

Así, existen objetivos y metas trascendentales en el terreno económico y social, sea que se trate de superar la pobreza, la marginación y el hambre, o se busque promover el desarrollo rural e industrial, la ciencia, la tecnología y la innovación, para ello, se requiere de buenos diagnósticos, políticas y capacidades institucionales públicas y privadas para generarlas, esto no es suficiente, pues también se exigen capacidades adecuadas para implementarlas (Castellanos, 2017).

Desde este ámbito, y a partir de los 17 ODS planteados en la agenda 2030, se resaltan los siguientes objetivos, estos enfatizan la necesidad de generar acciones en materia de innovación y diversificación de actividades productivas.

- Objetivo 8: promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.

Lo que resulta de interés de este objetivo es su meta 8.2, la que plantea el logro de niveles elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, esto con un enfoque en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de mano de obra (Naciones Unidas, 2018).

La implicación de las TIC para el cumplimiento de este objetivo radica en ser un factor de acompañamiento de la transición de la economía tradicional hacia la economía digital, con la reducción, al mínimo, de los costos sociales y ambientales, y el hecho de enfrentar los

desafíos que se planteen en asuntos de política de competencia, fiscalización, privacidad, seguridad y equidad al tratar el acceso a los recursos clave de la nueva economía, a escala nacional y global (Naciones Unidas, 2018).

- Objetivo 9: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.

La meta relevante es la 9.5, pues esta estipula un aumento en la investigación científica para mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales en todos los países, en particular, en los países en desarrollo, lo que fomenta la innovación y aumenta, considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes, así como los gastos del sector público y privado en investigación y desarrollo (Naciones Unidas, 2018).

De este modo, existen dos indicadores respecto a esta meta, estos se muestran a continuación.

- Gastos en investigación y desarrollo en proporción al PIB.
- Número de investigadores (en equivalente a tiempo completo) por cada millón de habitantes.

En cuanto a las TIC, estas tienen un propósito especial en el objetivo 9, pues se consideran como pieza clave para ejercer un liderazgo digital desde una profunda comprensión sobre cómo interactúan con otros factores complementarios, tales como las políticas económicas, las instituciones del Gobierno, las capacidades de gestión, las estructuras organizacionales y las prácticas de negocio; por ello, es preciso alinear las inversiones en TIC con políticas e inversiones complementarias en los sectores y organizaciones a transformar (UNESCO, 2019).

### ***3.3.1.2 Las TIC como factor clave para el cumplimiento de los ODS.***

Las TIC han intervenido en la evolución de la sociedad, debido a que han transformado las relaciones sociales, comerciales, políticas y culturales en la vida de los seres humanos y la sociedad en general, lo que ha abierto un nuevo campo de posibilidades y oportunidades

para el desarrollo de la libertad de expresión, el acceso a la información, la transparencia, y la vigilancia ciudadana sobre los procesos y las dinámicas del progreso (UNESCO, 2017).

La Agenda 2030 considera a las TIC con un rol facilitador o de apoyo, particularmente, para la creación de capacidades (Naciones Unidas, 2018). Por otro lado, el documento final titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, adoptado este por la Asamblea General de las Naciones Unidas, reconoció que la expansión de las TIC y la interconexión mundial brindan grandes posibilidades para acelerar el progreso humano, superar la brecha digital y desarrollar las sociedades del conocimiento, lo que también sucede con la innovación científica y tecnológica en ámbitos tan diversos como la medicina y la energía (Martínez y Porcelll, 2016).

### ***3.3.1.3 La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), clúster e innovación.***

En la publicación “Revisión de la política de innovación basada en el conocimiento *Start-ups* en México”, la OCDE planteó algunas acciones y recomendaciones hacia México, esto sobre la política pública en materia de innovación (OCDE, 2013).

- Existencia de deficiencias relacionadas con la difusión del conocimiento y los mecanismos de transferencia, el bajo nivel de cultura empresarial y la baja capacidad de los institutos de educación superior e instituciones públicas de investigación en torno a comercializar sus invenciones.
- Las empresas emergentes de base tecnológica tienen dificultades para incorporarse al mercado, en especial, sobre la recaudación de fondos financieros.
- El desarrollo e implementación de programas que permitan la creación de empresas de base tecnológica.
- Las empresas basadas en el conocimiento dependen, en gran medida, del dinamismo de los ecosistemas locales para fomentar los vínculos entre la infraestructura de ciencia y tecnología, las capacidades empresariales y el capital, especialmente, en el caso de agrupaciones tecnológicas.
- Los recursos para la creación de empresas de base tecnológica provienen de fuentes públicas y privadas, así, el financiamiento público toma importancia en las primeras

etapas iniciales donde los riesgos son demasiado altos como para atraer capital privado (prueba de concepto y desarrollo de prototipo) (OECD, 2013).

- Por consiguiente, se exponen algunas recomendaciones (OECD, 2013).
- Movilidad de investigadores académicos: esto a través de la actualización de la Ley de Ciencia y Tecnología, la que debe promover que los investigadores se incorporen al sector privado para que adquieran experiencia en el ámbito de la investigación y el emprendimiento.
- Racionalización de políticas mediante la complementariedad o la eliminación de duplicidad de las políticas públicas de fomento a la creación de empresas de base tecnológica, así como revisar los mecanismos de apoyo, con el fin de aumentar el impacto de las acciones y evitar la ineficacia en el uso de los recursos públicos.
- Coordinación y coherencia de políticas, lo que genera una interrelación y cooperación entre diversas instituciones, para una mejor gestión en el desarrollo y la aplicación de políticas de apoyo.
- Descentralización de políticas en los Gobiernos subnacionales, donde debe lograrse un equilibrio eficiente entre las administraciones federales y estatales.

#### **3.3.1.4 Banco Mundial, clústeres y redes de trabajo.**

Los servicios de relevancia estratégica para la política de innovación incluyen servicios de industria básica, tales como la promoción, el *marketing* y la internacionalización, servicios de extensión tecnológica, metrología, estándares, pruebas y control de calidad, innovación en organización y gestión, e información y comunicación (World Bank, 2010).

A partir de esto, el BM, en el 2010, enlistó una serie de aspectos en los que recomendó acciones dirigidas a fomentar e impulsar la innovación en las ciudades y las regiones.

- El apoyo a los innovadores requiere de un fondo de financiamiento, con la finalidad de que estos puedan desarrollar sus proyectos e incorporarse a los mercados globales.
- Los incentivos para proyectos de innovación llegan a funcionar, de mejor manera, en la mediana o gran industria, aunque, generalmente, no llegan a ser adoptados por los países de bajos-medios ingresos (World Bank, 2010).

- El éxito en el desarrollo de sitios específicos, lo que incluye parques científicos, zonas industriales, e incluso, nuevas o renovadas ciudades, depende, principalmente, de la concentración significativa de talento humano y emprendedor, esto con conexiones con la economía global.
- Los parques científicos y tecnológicos son favorecidos por los hacedores de políticas públicas, pero, para que estas alcancen el éxito, necesitan enfocarse en los proyectos que se gestionan, saber posicionar la tecnología, lograr acuerdos claros y transparentes entre los socios, y contar con una infraestructura y adecuados programas de financiamiento.
- Las firmas de innovación tienden a desarrollar lo que, actualmente, se conoce como “clúster industrial”, es decir, la concentración de empresas en áreas geográficas poco definidas, con activos complementarios más que competitivos que operan a través de redes. Esto resulta ser una oportunidad para que los Gobiernos subnacionales lleguen a tener una función como “intermediarios”, esto para la generación de diálogos y cooperación para el desarrollo de instrumentos y programas de apoyo.

### ***3.3.2 Normatividad nacional***

Como parte de estos acuerdos internacionales, el Estado mexicano adopta y establece sus propias normativas basadas en las condiciones con las que cuenta, así como la visión de desarrollo real, de esta forma, pueden ser aplicadas en todos los estados que lo componen, por lo que existe la posibilidad de adaptarse a los cambios constantes por los que atraviesan.

#### ***3.3.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 3º Fracción V).***

En la reforma al Artículo 3 publicado el 15 de mayo del 2019 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), en la fracción V, se declara, expresamente, lo siguiente.

Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la

materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. (CPEUM, 2019, p. 1)

Esta estipulación enmarca un cambio radical sobre la capacidad que ahora tendrá el ciudadano mexicano para beneficiarse del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, por lo tanto, en el transcurso de los primeros meses del 2020, se planteó, como prioridad del Legislativo y el Ejecutivo, la creación de las reglas que ha de tener la nueva Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación (LGCTI).

La CTI marca la pauta para el desarrollo de las naciones, pues son actividades que, por su naturaleza, elevan los niveles de productividad y competitividad, pero, sobre todo, mejoran la calidad de vida de las personas y vislumbran, en el sector científico y tecnológico, un medio para acrecentar el desarrollo y el bienestar social (SIL, 2019).

En este sentido, el Estado mexicano tendrá el papel protagónico en el que deberá apoyar, incentivar y difundir la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación; esta situación obliga a redefinir el objetivo y la visión de cada uno de los elementos del SNI mexicano.

### ***3.3.2.2 Plan Nacional de Desarrollo.***

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 es el documento rector de planeación y acción del Ejecutivo federal, este contiene los puntos de interés que tendrá el mandato del presidente Andrés Manuel López Obrador, así, bajo esta perspectiva, los aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología se establecen como ambiguos y limitados, pues solo se limitan a unas cuantas líneas.

El gobierno federal promoverá la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El CONACYT coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas. (PND, 2019, p. 1)

En lo relativo con los aspectos de CTI en el PND 2019 -2024, se brinda una perspectiva poco favorable para el sector de ciencia y tecnología, pues solo remarca la necesidad de sumar

esfuerzos para el desarrollo de nuevos programas, leyes y políticas que permitan un mejor desarrollo en el ámbito (De María y Campos, 2019).

Como lo explicó Lee (2019), existen distintas opciones para lograr lo planteado: por un lado, es necesario reformar la legislación vigente en materia de CTI para hacer explícita la importancia del sector y los beneficios que puede traer a la población, así como para reforzar la visión de largo plazo, por otro lado, se requiere elaborar un presupuesto consolidado dentro de la propia ley, y fortalecer los CPI y las instancias de apoyo y asesoría al Gobierno federal. Asimismo, es preciso expedir una Ley General de Ciencia y Tecnología que integre a la CTI como parte de los temas nacionales prioritarios y sustente el andamiaje del sistema a largo plazo, de igual forma, crear un órgano constitucional autónomo para el sistema de CTI, esto en semejanza con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación o el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), con el objetivo de orientar la política de CTI a nivel nacional dentro de la Administración Pública Federal.

De acuerdo con el Centro de Estudios y Finanzas Públicas (2019), quien realizó un informe relevante sobre el PND 2019-2024, el Sistema Nacional de CTI en México debe impulsar la innovación, la competencia y la integración de las cadenas de valor, así como la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos, todo esto bajo un enfoque de sustentabilidad; entre las estrategias que se establecen para llegar a cumplir este compromiso, resultan relevantes las siguientes.

1. El SNI debe contar con personal capacitado para el uso de herramientas y habilidades que propicien soluciones creativas a problemas, e impulsen la investigación y el desarrollo de la tecnología.
2. Desarrollar instrumentos que garanticen la protección y la efectividad a la propiedad industrial e intelectual.
3. Impulsar la interrelación entre los sectores académico, científico, productivo y social para garantizar el avance científico y tecnológico.
4. Generar mayor inversión pública y privada para el desarrollo de infraestructura, con el fin de impulsar el mercado interno y fortalecer las capacidades de investigación.

### **3.3.2.3 Ley de Ciencia y Tecnología (LCT).**

En su última reforma publicada el 8 de diciembre del 2015, se planteó que la LCT es reglamentaria de la fracción V del Artículo 3º de la CPEUM, así, entre su objeto, se encuentra lo siguiente.

Fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas nacionales que desarrollen sus actividades en territorio nacional, en particular en aquellos sectores en los que existen condiciones para generar nuevas tecnologías o lograr mayor competitividad.

Como base de su política de Estado, sustenta la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) que, entre sus acciones, aborda las siguientes.

1. Incorporar el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos y de servicios, con el propósito de incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional.
2. Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Respecto con las acciones de vinculación con el sector productivo y la CTI, el Artículo 40 señala que “se concederá prioridad a los proyectos cuyo propósito sea promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos que estén vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología, en especial con la pequeña y mediana empresa”.

Asimismo, en el Artículo 42 se establece la creación del Comité Intersectorial para la Innovación (CSI), así, entre sus integrantes, se encuentran los titulares de la Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP); la principal responsabilidad del CSI es el diseño y la operación de la política pública en materia de innovación, para convertirse en el mecanismo que apoye al establecimiento de las reglas de operación en los programas sectoriales de innovación.

Así, la LCT permite plantear las bases para un desarrollo equilibrado entre los sectores académicos, privado y público, con el objetivo de mejorar las condiciones de bienestar de la población y la competitividad del país mediante una política basada en el impulso a la innovación.



### ***3.3.3 Normatividad estatal***

El impacto más profundo de las normativas es establecerse en los niveles micro, pues es cuando tienen un impacto más inmediato en cada una de las personas y empresas en las que se ven involucradas; estas normativas estatales suelen ser mucho más precisas al atender las características propias de cada uno de los Estados.

#### ***3.3.3.1 Plan Estatal de Desarrollo 2016 -2022 Hidalgo (PED).***

El impacto más profundo de las normativas es establecerse en los niveles micro, pues es cuando tienen un impacto más inmediato en cada una de las personas y empresas en las que se ven involucradas; estas normativas estatales suelen ser mucho más precisas al atender las características propias de cada uno de los Estados.

#### ***3.3.3.2 Programa Sectorial de Desarrollo Económico 2017 – 2022.***

Este programa plantea los principales problemas a los que se enfrentan las empresas hidalguenses, entre ellos, destacan el bajo nivel del encadenamiento productivo, la dificultad en el acceso a las fuentes de financiamiento, la falta de acercamiento apropiado con el Gobierno, y la carencia de innovación tecnológica en sus procesos de producción y distribución (PSDE, 2017).

De igual forma, en el documento se plantea un escenario prospectivo al 2030, donde se propone posicionar al Estado de Hidalgo como una de las entidades más competitivas a nivel nacional, esto gracias al aprovechamiento de las vocaciones económicas, y mediante el registro de altos índices de productividad, innovación y desarrollo de nuevos sectores; se tiene previsto contar con un clúster de automóviles eléctricos y ser uno de los principales estados productores de proveeduría automotriz (PSDE, 2017).

Dentro de los principales objetivos del PSDE 2017 – 2022, se resaltan los siguientes.

- Consolidar las vocaciones económicas existentes y potenciales con criterio incluyente y sostenible, esto con el impulso de la conectividad, la articulación productiva y la incursión de las empresas hidalguenses en los mercados globales, todo a través de políticas de fomento económico con participación social.

- Contribuir al incremento de la productividad y la competitividad de los emprendedores, y de las micro, pequeñas y medianas empresas en los sectores tradicionales y estratégicos, con un aprovechamiento de las capacidades y las vocaciones regionales de la entidad.

### ***3.3.3.3 Agenda de Innovación Hidalgo.***

Derivado de las acciones de planeación y prospectiva que el Ejecutivo estatal desarrolló, resalta la Agenda de Innovación Hidalgo (CONACYT, 2015), está, por medio de un ejercicio de inteligencia colectiva e integración de los sectores estratégicos, promovió una serie de acciones por sector analizado, un banco de proyectos consensuado, y un proceso participativo y democrático. Esta agenda se realizó en coordinación con los órdenes federales a través del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT), y estatales mediante el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo (CITNOVA), lo que involucró a los actores del ecosistema estatal de innovación.

Así, el grupo consultivo logró definir la visión y el objetivo de la Agenda de Innovación del Estado Hidalgo, donde se rescatan los siguientes puntos (FUMEC, 2014).

- Articulación integral, eficaz y sostenible entre la academia, el Gobierno, los organismos empresariales y las organizaciones no gubernamentales.
- Crear una política pública completa, intelectual y transversal que fomente ambientes de innovación, desarrollo e inversión.

El rol de la Agenda de Innovación del Estado de Hidalgo es establecer la guía y la dirección para conseguir la vinculación entre los actores, así como el establecimiento de etapas, estrategias y modelos para implementar un sistema de innovación con resultados (Consejo de Ciencia Tecnología e Innovación de Hidalgo, 2014). Las áreas de especialización seleccionadas para la Agenda de Innovación se enuncian a continuación.

- Metalmecánica, automotriz y transporte.
- Agrobiotecnología.
- TIC.
- Logística.
- Textil y confección.

#### ***3.3.3.4 Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo (LCTIH).***

Esta ley, en su última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo el 15 de julio del 2013, colocó algunas disposiciones importantes como parte de las acciones del Ejecutivo estatal, entre ellas, destacó el Artículo 1, fracción V.

Vincular la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia de tecnología, con los sectores educativo, productivo y social, para incrementar la capacidad de los mismos en áreas estratégicas del desarrollo estatal a largo plazo, que coadyuven a elevar la productividad y competitividad de la economía del Estado, propicien el desarrollo regional y Municipal e impulsen el aumento sostenido de ingreso y del bienestar general.

Esta ley determinó, como órgano ejecutor de las acciones de la LCTIH, al CITNOVA, así, entre las acciones de su encomienda se encuentran las siguientes.

Artículo 12, fracción V. Buscar el mejor beneficio de las políticas, instrumentos y criterios, con los que el Estado fomente y apoye la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de tecnología y el posgrado, para elevar la calidad de la educación e incentivar el desarrollo de nuevas generaciones de investigadores.

Artículo 13, fracción VI. El fortalecimiento de las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado que realicen las instituciones apegadas a los principios, planes, programas y normas internas que dispongan sus ordenamientos específicos.

Artículo 66. En la operación de los instrumentos de apoyo y fomento a que se refiere esta Ley, se concederá prioridad a los proyectos cuyo propósito sea promover la competitividad basada en la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos que estén vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología, en especial, con la pequeña y mediana empresa.

Artículo 67. Para garantizar la eficacia de las políticas y acciones necesarias para el desarrollo de la innovación, se establece el Comité Intersectorial y de Vinculación para la Innovación (CIVI).

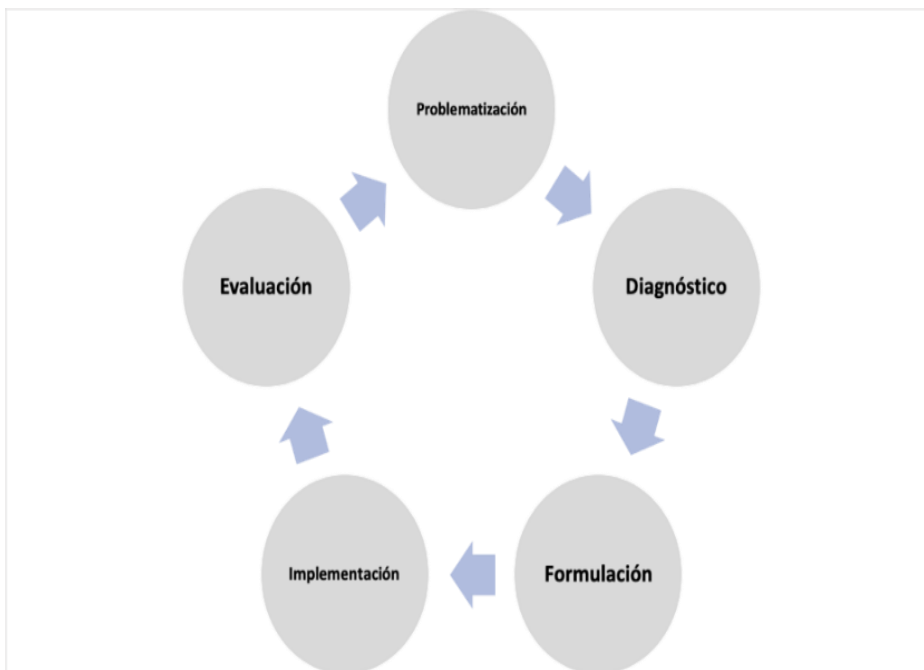
Artículo 70. Las redes regionales de innovación se conformarán mediante alianzas de IES, Gobierno, empresas basadas en el conocimiento y empresas de los sectores productivos público, social y privado, con el propósito de generar, a través de la innovación, un desarrollo económico y social beneficiando la calidad de vida de la población.

Por lo tanto, el CITNOVA tiene la potestad de diagnosticar, diseñar, y ejecutar acciones, programas y políticas enmarcadas hacia el desarrollo científico y tecnológico del Estado de Hidalgo, así como el impulso de nuevos sectores estratégicos, el emprendimiento científico y tecnológico, y el fomento y desarrollo de la innovación sectorial y regional.

## Capítulo 4. Metodología

El método utilizado en esta investigación es deductivo, realizado bajo un enfoque cualitativo vinculado al ciclo de las políticas públicas, por ello, la propuesta para la formulación de la política pública que se aquí se aborda tiene su base en el modelo propuesto por Méndez y Dussauge (2020), como se puede ver en la Figura 8.

**Figura 2 El ciclo de la política pública**



Fuente: Méndez & Dussauge Laguna, 2020.

Sin embargo, el alcance de esta investigación corresponde a los tres primeros procesos: 1) problematización, 2) diagnóstico y 3) formulación, las etapas subsecuentes correspondientes a la implementación y la evaluación, son procesos vinculados *a posteriori* de la formulación, en consecuencia son etapas que se consideran ajenas a esta investigación y que requieren un trabajo específico para ser abordadas.

Figura 3 Alcance de la investigación



Fuente: Elaboración propia a partir de Méndez & Dassaugue Laguna, 2020.

#### 4.1 Problemática

La etapa de problematización se constriñe, de forma territorial, con el Estado de Hidalgo, pues el marco de contexto de la propuesta de la política pública, para fines de esta investigación, tuvo una condición espacial circunscrita con un estado subnacional. De esta forma, como abordó Merino (2013), el problema se analizó desde una posición específica, congruente y objetiva, así, la concepción inicial del problema también tuvo alcances.

Para Méndez (2000), el problema, muchas veces, pasa por una simple situación, la que, por su condición, no es vista como un problema, además, sus efectos negativos tampoco son advertidos, lo que genera la dificultad de alcanzar la delimitación del problema desde las políticas públicas.

Sin embargo, y para no caer en un *wicked problem*<sup>2</sup>, fue necesario delimitar el problema no solo por sus efectos, sino por sus consecuencias (Merino, 2016) que están sujetas a las acciones del Estado, y con un argumento válido y sólido.

Es decir, el diagnóstico se realizó bajo el enfoque de que quizá contar con un sector de las TIC fuerte y latente en Hidalgo no sea un problema actualmente, pero puede llegar a serlo si es que en un futuro los sectores económicos de la entidad no evolucionan y se perpetúa el trabajo poco especializado de bajos salarios y poco valor añadido.

---

<sup>2</sup> Problema perverso, en español y que refiere, de acuerdo con Danken (2017), problema sin solución, múltiples actores y dificultad en la definición del problema.

En este marco, para Muller y Surel (1998), la política pública no existe en la realidad, sino que se trata de una construcción social y de una construcción de un objeto de investigación, lo que conlleva a dificultades para la identificación de sus contornos exactos; por ende, el ejercicio de formulación es mucho más complejo de lo que se puede creer.

## 4.2 Diagnóstico

Como explicó Merino (2016), la literatura de las políticas públicas coincide en que ninguna formulación o diseño puede aspirar a la perfección, al menos, por tres razones.

- El principio de “racionalidad limitada”: este señala que la información con la que se elabora una política nunca es definitiva y resulta imposible prever todas las dificultades potenciales que enfrentará la implementación.
- Las preferencias de los actores involucrados en una política pública cambian con el tiempo.
- Los recursos que se destinan a la implementación siempre son escasos y, respecto con la formulación de origen, se pueden afectar los cursos de acción.

A partir de lo descrito, es fundamental mantener la argumentación central de la política pública, así a pesar de que lo demás cambie o se ajuste, el núcleo de la política se mantiene firme.

En consecuencia, el diagnóstico es importante no solo por la parte técnica que demanda, sino porque en esta etapa se identifican las causas y se inicia una etapa de dilucidación para hallar las alternativas de solución del problema público en cuestión.

Por ello para esta investigación y con el objetivo de proponer la formulación de una estrategia que impulse el sector de las TIC en Hidalgo, el diagnóstico se escindió en dos componentes:

1. Diagnóstico referencial.
2. Diagnóstico cualitativo.

El primero sigue a Méndez y Dussauge (2020) planteando 3 etapas:

1. Definición inicial de objetivos
2. Recursos disponibles
3. Identificación primaria de las causas del problema

Posteriormente el segundo componente busca profundizar aún más en las fortalezas, las oportunidades y las amenazas que enfrenta el sector de las TIC en Hidalgo. Teniendo como argumento que un correcto diseño de política pública debe integrar la participación de expertos y ciudadanos, por ello, se utilizó el *focus group* o grupo de enfoque en modalidad híbrida (modalidad presencial y virtual), cuyo objeto principal fue generar y analizar la interacción entre los participantes y construir, colectivamente, los significados (Barbour, 2013).

Los grupos de enfoque se utilizan en la investigación cualitativa para realizar una especie de entrevista grupal, esta consiste en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a quince personas) en un esquema informal dirigido por el investigador y, de ser el caso, por un moderador que se especialice en dinámicas grupales (Krueger y Casey, 2014).

Las características específicas de las sesiones y el formato utilizado varían según el objeto de la investigación, los participantes y el planteamiento del problema; en este tipo de herramienta para la recolección de datos, la unidad de análisis la conforma el grupo (Hernández y Mendoza, 2018).

Para la realización del *focus group* y siguiendo a Krueger y Casey (2014) se invitó a 15 expertos, así como también se contó con un moderador para conducir la sesión de manera eficiente, buscando mantener siempre la objetividad y estimular en todo momento la participación de los asistentes mediante *ítems* y cuestionario previamente estructurados.

#### ***4.2.1 Formación del grupo de enfoque***

La técnica de los grupos focales es cualitativa, pues “privilegia el habla, cuyo interés consiste en captar la forma de pensar, sentir y vivir de los individuos que conforman el grupo”; para este trabajo, se generó una convocatoria segmentada en función del tipo de especialización de los participantes. La segregación y el universo de este grupo de estudio fueron los siguientes.



**Figura 4 Segregación y universo de participantes**



Fuente: elaboración propia con base en la lista de Participantes para el Taller

Así mismo, Hamui y Verela (2012) indicaron lo siguiente.

En la planeación hay que considerar también las características del lugar de encuentro; de fácil acceso, de preferencia un espacio conocido y no amenazante, que haya una sala con una mesa grande y sillas, idealmente debería contar con una cámara de Gesell, donde se ubiquen los observadores. (p. 55)

Para cumplir con estas condiciones, la reunión se llevó a cabo en las instalaciones del edificio de innovación perteneciente al Parque Científico del Estado de Hidalgo, donde se contó con el mobiliario y la tecnología necesaria para conducir el taller.

Como se puede ver en la figura 2 la invitación a los expertos se realizó con el objetivo de mantener una participación equilibrada por parte del sector académico, empresarial y gubernamental, lo anterior bajo tres herramientas utilizadas como guías e impulso del pensamiento creativo:

1. El Mapa de objetivos intermedios.
2. Priorización.
3. *BrainWriting*.

### **4.3 Formulación**

La formulación de la política pública que se propone tiene sus bases en los resultados que arrojó el *focus group*, así como el diagnóstico y las políticas que han impulsado el sector de la ciencia, la tecnología y la innovación en Hidalgo.

## Capítulo 5. Propuesta

El presente capítulo estará dividido en tres apartados, en el primero se aborda la problemática que hace posible la creación de una política pública. En el segundo apartado se presenta el diagnóstico, y por último se presenta la propuesta de formulación.

### 5.1 Problematización

A partir de lo explicado en el capítulo anterior, el análisis de la política pública propuesta se argumenta desde los siguientes elementos que enriquecieron el marco de referencia para elaborar una argumentación adecuada.

#### 5.1.1 Estructura productiva poco diversificada en Hidalgo

El Estado de Hidalgo se encuentra en la zona centro de la República Mexicana, así, colinda con otros Estados como Veracruz, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y México; cabe mencionar la estrecha proximidad con la Ciudad de México (CDMX), esto a una distancia de 92 km vía la autopista de cuota México – Pachuca.

La entidad federativa cuenta con una extensión de territorio aproximado de 20 905,12 km cuadrados, donde se encuentran 84 municipios; aquellos que contribuyen más al Valor Agregado Censal Bruto <sup>3</sup>estatal, de acuerdo con los datos generados del Censo Económico del 2019 y desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), son Pachuca con una participación del 16,79 %, Tepeji del Río (9,3 %), Tula de Allende (7,7 %), Tizayuca (6,84 %), Tulancingo de Bravo (4,87 %), Mineral de la Reforma (4,07 %), Tepeapulco (3,84 %), Huejutla de Reyes (1,85 %), Ixmiquilpan (1,48 %), Actopan (1,43 %). De este modo, los 73 municipios resultantes llegaron a contribuir con un 41,83 %.

En este sentido, y conforme a un análisis primario, la economía del Estado de Hidalgo está apalancada en el desarrollo de actividades productivas en el 11,9 % de sus municipios, lo que deja de lado más del 80 % de su territorio, esto con baja capacidad productiva.

---

<sup>3</sup> Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida esta sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica (INEGI, 2020).

Existen regiones del Estado donde la población enfrenta grandes rezagos de bienestar, marginación y pobreza. A lo largo de este análisis, se explican algunos datos resultados del procesamiento de la información provista por el Censo Económico 2020, con el fin de mostrar la evolución o rezago que ha tenido la economía del Estado de Hidalgo.

Según el Programa Sectorial de Desarrollo Económico de Hidalgo 2017-2022 (PSDEH), la entidad se encuentra frente a un gran reto, pues se han generado brechas de desigualdad entre las regiones norte y sur, lo que ha propiciado un asentamiento preponderante en regiones como Pachuca, Tizayuca, Tula -Tepeji, Tulancingo, Apan y Atitalaquia, donde se obtienen ventajas comparativas al aprovechar la conectividad carretera y ferroviaria, y los servicios de agua, luz, internet, entre otros. Mientras que unas regiones toman ventaja del desarrollo industrial, existen regiones, como la Tepehua, Sierra Alta y Baja, y la Huasteca, que presentan altos niveles de pobreza y marginación, pues se dedican, principalmente, a las actividades primarias, con fuertes limitaciones de infraestructura carretera y de telecomunicaciones, y una escasa actividad y diversificación empresarial.

Respecto a la diversificación productiva, existen contrastes de las actividades productivas con mayor número de unidades económicas, no obstante, estas generan menor valor censal bruto en términos de su producción y el personal ocupado.

Solo la industria manufacturera concentra un poco más del 75% de la producción bruta total para el periodo de análisis y, en conjunto con el sector comercio al por mayor y por menor, genera un total de 258 550 empleos que aportan a la economía del Estado de Hidalgo; esto es casi el 60 % de empleos formales según datos del Censo Económico de INEGI para el 2020.

Otros sectores menos intensivos en mano de obra, como el sector servicios, logra una aportación a la producción bruta total de solo el 8,5 % y el personal ocupado alcanza una tercera parte del total del personal empleado en la entidad.

**Tabla 6 Actividad económica y su aportación estatal 2020**

<b>Actividad económica</b>	<b>Unidades económicas</b>	<b>Valor agregado censal bruto (millones de pesos)</b>	<b>Personal ocupado total</b>	<b>Producción bruta total (millones de pesos)</b>
<b>Total estatal</b>	<b>118 821</b>	<b>104488.271</b>	<b>432 299</b>	<b>401036.694</b>
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	179	19.765	1 502	49.347
Minería	131	1606.753	3 324	3117.192
Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	84	596.51	3 193	1153.541
Construcción	350	2327.261	9 964	7174.069
Industrias manufactureras	14 856	49275.31	110 907	305849.832
Comercio al por mayor	3 547	14674.246	21 915	23317.045
Comercio al por menor	54 233	19179.422	125 730	26339.814
Transportes, correos y almacenamiento	333	2807.005	11 154	6369.441
Información en medios masivos	240	566.228	2 126	1061.448
Servicios financieros y de seguros	542	754.123	3 452	2083.661
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1 608	495.385	4 601	1065.246
Servicios profesionales, científicos y técnicos	2 289	1032.216	8 144	1742.405
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	2 137	2398.105	13 872	3541.998
Servicios educativos	1 211	1798.45	15 644	2828.371
Servicios de salud y de asistencia social	4 237	1059.786	13 148	2148.896
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1 120	557.672	4 948	1543.571
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	15 081	3200.974	45 135	7494.457
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	16 643	2139.06	33 540	4156.36

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Económico 2020 de INEGI.

Por otro lado, como se puede observar en la Tabla 17, que el crecimiento económico ha mantenido una tendencia similar al de la economía nacional, esto al experimentar altas y bajas en años, es decir, mantuvo, desde el 2008 al 2017, una tasa promedio de 2,9 %, con lo

que logró una tasa promedio de crecimiento por encima de la media nacional que, para este mismo periodo, fue de 2,4 % anual.

**Tabla 7 Aportación de Hidalgo al PIB de México, 2008-2016 (porcentajes)**

<b>Año</b>	<b>Aportación (%)</b>	<b>Crecimiento nacional (%)</b>	<b>Crecimiento hidalgo (%)</b>
2008	1,45	1,04	3,54
2009	1,43	-5,24	-6,33
2010	1,44	5,16	5,48
2011	1,44	3,65	4,01
2012	1,44	3,73	3,83
2013	1,48	1,37	3,67
2014	1,49	2,67	3,94
2015	1,53	3,18	5,62
2016	1,55	2,71	4,07
2017	1,53	1,99	0,41

Fuente: elaboración propia a partir de datos INEGI, 2018.

Ahora bien, a partir del sistema nacional de INEGI, en 2019, el PIB de Hidalgo fue de \$ 265,000,000,000 MDP (valores constantes 2013), lo que significó que aún el peso relativo de la economía estatal es pequeño respecto con el total nacional, lo que aporta, en términos porcentuales, solo 1,5 %; esto coloca a la entidad en el lugar 21 de 32 entidades en su aportación al PIB nacional.

### **5.1.2 Empleo y desempleo**

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI) 2020, para el primer trimestre del 2020, el Estado de Hidalgo tuvo 1 288,481 personas ocupadas, de estas, el 30 % representó, aproximadamente, 386 544 empleos que se distribuyeron en docentes de educación básica, media superior y superior en escuelas públicas y privadas; se resalta este rubro debido a que, en época de pandemia por Covid-19, toda esta población hace uso de las TIC.

Para efectos de los empleos generados para este mismo periodo, el rubro de desarrolladores, la instalación de redes, los programadores, los sistemas computacionales, y los analistas de *software* y multimedia representaron casi el 3 %, es decir, 10 050 personas ocupadas en actividades vinculadas con el sector de las TIC.

Cabe señalar que la Población Económicamente Activa (PEA) para el mismo periodo analizado fue de 1,31 millones de personas mayores de 15 años, esto con una tasa de desocupación de 1,83 %, es decir, 23 970 personas en situación de desempleo.

### 5.1.3 Políticas de fomento económico e innovación

Los tres últimos sexenios en la entidad estatal han existido cambios en las acciones y programas de apoyo a pymes, sin embargo, la política industrial se ha mantenido en una misma línea, donde ha resaltado la política de CTI.

**Tabla 8 Factores de impulso a la economía del estado de Hidalgo 2005 – 2022**

<b>Factores de impulso a la economía estatal</b>	<b>Miguel Ángel Osorio Chong (2005-2011)</b>	<b>Francisco Olvera Ruíz (2011-2016)</b>	<b>Omar Fayad Meneses (2016-2022)</b>
Megaproyectos	Plataforma Logística TILH.	Ciudad del conocimiento y la cultura. Parque Científico y Tecnológico de Hidalgo. Proyecto PLATAH.	Centro C5i (videovigilancia). Laboratorio de Innovación y Prospectiva Tecnológica. Distrito de Educación, Salud, Ciencia, Tecnología e Innovación
Fomento emprendimiento y pymes	Impulso a pymes y emprendimiento a través del Fondo Pyme.	Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial.	Subsecretaría de Fomento Económico (cadenas productivas).
CTI	Becas nacionales y extranjeras. FOMIX.	Impulso a la Infraestructura CTI. Programa Estímulos a la Innovación Programa de Desarrollo de Software	Política Transversal CTI. INCUBATIC. Transforma Hidalgo. Emprendimiento Científico Jóvenes Investigadores. Innovafest
Sectores Estratégicos	Minería, metalmecánica, logística y turismo.	Metalmecánica, textil y vestido, turismo, agrobiotecnología y TIC.	Farmacéutica, electromovilidad, energías renovables y biotecnología
Política Pública de Fomento Económico	Pymes	Ciencia, tecnología e innovación.	Inversiones (extranjera y nacional).

Fuente: elaboración propia a partir de los Planes Estatales de Desarrollo y Programas Sectoriales del periodo que comprende 2005 al 2022, Agenda de Innovación 2015, Secretaría de Economía, INADEM y CONACYT.

En este orden de ideas, ha existido cierta consistencia entre los periodos de análisis, pues los megaproyectos de cada mandatario han contado con cierta focalización con lo planteado en la agenda pública y de gobierno. Asimismo, la política de fomento al emprendimiento y las pymes se vio reflejada en un impulso a partir de los programas instrumentados en el orden federal, principalmente, la que derivó del Fondo Pyme, pues fue consistente, por parte de la SE, desde el 2000 al 2018, a pesar de su transición al Instituto Nacional del Emprendedor (2012-2018).

Por su parte, los sectores estratégicos se alinearon con el esfuerzo proveniente de la SE, en vista de que los diferentes programas que derivaron de la política pyme generaron esfuerzos importantes en las entidades para definir sus vocaciones y sectores estratégicos, con el fin de implementar, de manera más efectiva, los programas de apoyo y financiamiento al espíritu emprendedor y empresarial; para el periodo del gobernador Francisco Olvera Ruíz (2011-2016), por primera vez se definieron, como política pública, los sectores estratégicos a partir del trabajo vinculado con el CITNOVA (CONACYT, 2015), denominado “Agenda de Innovación”. Es importante señalar que el sector de las TIC, para el periodo 2011-2016, fue considerado como sector de futuro, esto según la estrategia de sectores estratégicos del INADEM<sup>4</sup>, mientras que, para la Agenda de Innovación de Hidalgo (2015), se consideró como estratégico.

Adicionalmente, la evolución de la agenda gubernamental respecto con el fomento económico ha enfrentado vaivenes y retos en su definición, debido a que, en los tres sexenios analizados, han existido variantes en las acciones de política pública, puesto que el esfuerzo de apoyo a las pymes se notó diluido en el último sexenio del análisis.

#### **5.1.4 Inversiones**

De acuerdo con el portal Invest Hidalgo<sup>5</sup>, la entidad del Estado de Hidalgo ha recibido en inversión más de \$73,000,000,000 MDP en 87 proyectos de Inversión Extranjera Directa (IED), teniendo como procedencia España (12 %), Países Bajos (6,9 %), Canadá (18,3 %),

---

<sup>4</sup> Instituto Nacional del Emprendedor, iniciativa del Gobierno Federal para impulsar el emprendimiento en México en el periodo 2012-2018.

<sup>5</sup> Sirve para informar y apoyar a la comunidad inversionista sobre datos de inversiones y apoyo a la instalación de nuevas empresas.



Estados Unidos de América (30,9 %) y Suiza (17,2 %). Así, han destacado los sectores de inversión, alimentos y bebidas, industria química, transporte de gas natural, servicios financieros y de seguros, telecomunicaciones y construcción (Secretaría de Economía, 2020).

A pesar de contar con flujos financieros con montos récord para la entidad, el Estado de Hidalgo se encuentra en el lugar 26 de 32 entidades federativas, con una participación del 0,8 % respecto con el total de IED en el país, esto conforme con los datos publicados en el portal de la SE (2020), y de igual forma no existe una inversión claramente en sus informes sobre el sector de las TIC.

Si bien el esfuerzo realizado es importante y relevante, aún existe una brecha entre las entidades punteras y fuertes en la atracción de IED; adicionalmente, los sectores donde aterriza la inversión se alinean con la Secretaría de Desarrollo Económico de Hidalgo (SEDECO), los sectores consolidados y, de forma limitada, con proyectos de IED en sectores de prospección.

Asimismo, la OCDE, en su reporte Territorial View Hidalgo (2019), advirtió que la entidad debe realizar esfuerzos para que la IED se vincule con las cadenas de valor locales y las regiones de la entidad generen ventajas competitivas, esto en función de la productividad y la absorción del talento humano.

Sin embargo, respecto a la estrategia desplegada por la SEDECO, se plantearon estrategias económicas un poco ambiguas, estas son las siguientes:

1. Hidalgo como parte de los primeros cinco mejores lugares del *ranking* en IED.
2. Crecimiento anual del PIB del 3,5 %.
3. IED de diez billones de pesos anuales.
4. Desarrollar nuevos clústeres en cuatro sectores
5. Generar 10 000 nuevos empleos por año.

Conforme con los datos de la OCDE (2019), se estima que en la entidad hay, aproximadamente, 16 000 nuevos egresados de las IES cada año, igualmente, se calcula que 10 000 de estos egresados no encuentra empleo o deja el Estado para encontrar empleo en otras entidades federativas, por lo tanto, la situación se ha agudizado, pues los esfuerzos de la IED no se ven reflejados en la absorción del talento humano en las regiones.

Con base en el reporte emitido por el *World Bank Group*, denominado *Doing Business* (2016), el Estado cuenta con un grado de desventaja en la apertura de nuevos negocios,

debido a que, para este indicador, obtiene la posición 29 de 32, esto con 29 días para aperturar un nuevo negocio, lo que abarca un total de ocho trámites; por otro lado, Nuevo León es un referente al tardar ocho días en la apertura.

Si se considera que la inversión en una entidad permite fomentar el crecimiento y el desarrollo, el Estado de Hidalgo, con todo el esfuerzo realizado en los últimos años, dista mucho de su capacidad competitiva y de lograr que su talento humano no salga de la entidad, lo que genera un déficit en la inversión en la formación del talento.

### 5.1.5 Infraestructura telecomunicaciones

El presente apartado aborda, principalmente, la infraestructura de telecomunicaciones del Estado, lo que permitió detectar áreas de oportunidad prioritarias para, como lo ha establecido la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2019) dentro del Programa de Cobertura Social, establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las redes, y la penetración de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, lo que incluye la banda ancha y el internet, esto bajo las condiciones de disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad. No obstante, el Estado de Hidalgo desafía retos en diferentes frentes, no solo en la disponibilidad, sino en el acceso en los hogares y en el sector empresarial.

De conformidad con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), para el 2019, y en lo referente con el rubro de telecomunicaciones fijas que involucra los accesos de internet residencial y no residencial (unidades económicas), el Estado de Hidalgo presentó 28 accesos en rubro residencial y 24 en el rubro no residencial, esto por cada 100 hogares contra 47 y 42 accesos, respectivamente, a nivel nacional, como se puede observar en la Tabla 19.

**Tabla 9 Telecomunicaciones fijas por cada 100 hogares y empresas 2019**

	Telecomunicaciones fijas			
	Servicio fijo de telefonía		Servicio fijo de acceso a internet	
	Líneas del servicio fijo de telefonía residencial por cada 100 hogares.	Líneas del servicio fijo de telefonía no residencial por cada 100 UE.	Accesos del servicio fijo de acceso a internet residencial por cada 100 hogares.	Accesos del servicio fijo de acceso a internet no residencial por cada 100 UE.
<b>Nacional</b>	46	68	47	42
<b>Hidalgo</b>	30	40	28	24

Elaboración propia a partir del IFT. Anuario IFT, estado de Hidalgo 2019.

Conforme con el equipamiento de TIC por cada 100 hogares, y con información del IFT, se analizaron, principalmente, tres rubros: televisión digital, equipo de cómputo y telefonía móvil, por ello, se infirió que estos dispositivos en el hogar requieren de acceso a internet y permiten, a los hogares, acceder a servicios educativos y de ocio.

En lo referente con el Estado de Hidalgo, se halló una brecha importante en la media nacional, así, a nivel nacional, por cada 100 hogares, se logra una cobertura del 45 % en equipo de cómputo, 89,7 % en telefonía móvil y 72,9 % en televisión digital; la entidad estatal alcanza un 36,5 %, 82 % y 62,8 %, respectivamente, en los mismos rubros.

**Tabla 10 Equipamiento de TIC por cada 100 hogares (porcentaje) 2019**

	<b>Televisión digital</b>	<b>Equipo de cómputo</b>	<b>Teléfono móvil</b>
Nacional	72,90 %	45 %	89,70 %
Hidalgo	62,80 %	36,50 %	82,00 %

Fuente: Elaboración propia a partir del IFT. Anuario IFT, estado de Hidalgo 2019.

Respecto con el número de telefonía móvil y su acceso a internet por cada 100 habitantes, el Estado de Hidalgo cuenta con 87 líneas con servicio móvil de telefonía, esto contra 96 de la media nacional, así como 65 líneas de servicio móvil con acceso a internet por cada 100 habitantes, esto contra 77 de la media nacional.

**Tabla 11 Telecomunicaciones móviles, número de líneas de telefonía y acceso a internet por cada 100 habitantes 2019**

	<b>Telecomunicaciones móviles</b>	
	Servicio móvil de telefonía (Líneas por cada 100 hab.)	Servicio móvil de acceso a internet (Líneas por cada 100 hab.)
Nacional	96	77
Hidalgo	87	65

Es importante resaltar que, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de Información en los Hogares<sup>6</sup> (ENDUTIH), para el 2019 y a nivel nacional, existían 21,9 millones de usuarios que realizaron transacciones a través de internet, es decir, 32 % en compras electrónicas y el 18,9 % para pagos bancarios digitales.

En síntesis, y como parte de la delimitación del problema público, se concluyó lo siguiente.

- La aportación relativa del Estado de Hidalgo a la economía nacional alcanza solo el 1,5 % del PIB, así, su economía está limitada en su diversificación productiva, con grandes desventajas regionales, lo que polariza el crecimiento económico solo en zonas con sectores económicos maduros.
- La política pública que se ha impulsado, con el fin de generar fomento económico en la entidad, ha enfrentado altibajos y limitada continuidad, por ello, a pesar de las fuertes inversiones en los megaproyectos, no se ve reflejado un desarrollo empresarial competitivo local; no obstante, se han constituido instituciones de apoyo a las pymes y a la innovación, pero existe aún una baja inversión en sectores estratégicos y emergentes como las TIC.
- La IED ha logrado máximos *récords* en los últimos cinco años, sin embargo, no se ha logrado consolidar las inversiones con las cadenas productivas locales, lo que ha dejado fuera de participación a los sectores productivos tradicionales. Por otro lado, la formación del talento humano dista de la correlación inversión – sector y la absorción del talento humano regional, lo que genera una fuga de talentos de la entidad.
- Según un análisis del uso de telefonía residencial, no residencial y móvil con acceso a internet, el Estado de Hidalgo carece de infraestructura importante a nivel entidad, esto es un reflejo de que aún existe espacio para la generación de mayor inversión por

---

<sup>6</sup> La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019 tiene, como finalidad, obtener información sobre la disponibilidad y el uso de las TIC en

parte del estado en infraestructura de comunicaciones para habilitar procesos de comercio y servicios a través de las TIC.

Tal y como lo explican Baumgartner y Jones (1992) citado por Viñas et., al (2018), del Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (2018), que sostiene que la formulación de políticas públicas se caracteriza por largos períodos de cambios incrementales interrumpidos por breves períodos de cambios importantes. Analizando el caso de estudio del estado de Hidalgo para los periodos abordados, sus sectores estratégicos se han tornado de manera inestable, sin contar con una agenda clara en el sector de las TIC, siempre sujeta a cambios, sin mantener una misma línea transexenal y de largo plazo.

En lo relativo con los puntos analizados como problemática, tal y como lo mencionaron Méndez y Dussauge (2020), parece que el asunto del fomento económico, donde se involucra el apoyo a las pymes y el desarrollo de nuevos sectores, cambia cada cierto periodo, esto en función de que, en cada cambio de Gobierno, algunos problemas públicos son agendados, revaluados y rediscutidos y, en algunos casos, regresan a la etapa de problematización; por otra parte, el impulso a nuevos sectores también es discontinuo, en este sentido, el problema del impulso a sectores estratégicos no es una prioridad.

Esto mismo sucedió con organismos en la entidad como el Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial (IHCE), en el cual se brindaba apoyo y asesoría en la creación de nuevas empresas, dejó de ser prioritario; esto permite rescatar que el grado de complejidad del problema analizado es de carácter técnico (Hoppe, 2014), por lo tanto, los costos y los beneficios de intervenir el sector de las TIC serán dispersos, obteniendo, como primer resultado, una alternativa de solución mediante un formato técnico – burocrático que quizá podría racionalizar el problema y brindar alternativas y acciones de política pública.

## **5.2 Diagnóstico**

### ***5.2.1 Diagnóstico referencial.***

Siguiendo a Méndez y Dussauge (2020), los pasos a desarrollar abordados en esta subetapa del diagnóstico son:

1. Definición inicial de objetivos.
2. Recursos disponibles.

### 3. Identificación primaria de las causas del problema.

#### **5.2.1.1 Definición inicial de objetivos**

Como indicó Méndez (2020), la finalidad de establecer un objetivo mínimo aceptable de la política pública formulada es para determinar el grado en el que se busca resolver la problemática, ello sin detrimento de ser cambiado después de que las alternativas sean evaluadas en función de los criterios definidos para tal hecho, en seguimiento a ello el objetivo propuesto para esta investigación es:

Formular una política pública que fomente el sector de las TIC a través de las capacidades y los recursos del sistema estatal de innovación, así como la coordinación por parte del Estado entre actores mediante el mecanismo clúster.

#### **5.2.1.2 Recursos disponibles del sector de las TIC en Hidalgo**

Como se observó en el proceso de la problematización, el Estado de Hidalgo alcanza niveles conservadores en su economía y crecimiento, por ende, presenta fuertes debilidades en materia de absorción del talento humano en sus regiones y desequilibrios en el desarrollo económico a partir de sus principales actividades económicas.

No obstante, este diagnóstico también ha permitido identificar capacidades y recursos que, a pesar de no ser importantes para los principales indicadores que miden la economía, quedan a disposición como un *stock* para impulsar nuevos sectores en la economía estatal e iniciar una nueva ruta de desarrollo.

En este elemento de análisis, se abordaron las capacidades en materia de educación superior y posgrado, así como los recursos públicos que se han invertido en el sector de las TIC en el Estado de Hidalgo, pues la entidad cuenta con competencias importantes que posibilitan generar productos y servicios de mayor valor agregado a partir del uso de sectores emergentes, empero, estas no son suficientes para alcanzar los planteamientos de una transformación digital y apostar al tránsito hacia una Economía Basada en el Conocimiento (EBC); así, el principal reto de una propuesta de política pública dirigida a este sector está en atender la capacidad de integración productiva y, de manera transversal, involucrar y atender a sectores maduros con apoyo en el uso de las TIC.

En la Tabla 22 se expone el monto de inversión pública y privada, así como el número de empresas beneficiadas del sector de las TIC en el Estado de Hidalgo para el periodo 2009 - 2020.

**Tabla 12 Indicadores CTI – TIC 2009 -2020**

<b>Indicador</b>	<b>Número</b>	<b>Monto de recursos (MDP)</b>	<b>Programa</b>
Proyectos	5	33,5	FOMIX
	17	30	PROSOFT
Empresas	123 (Proyectos)	243	PEI
	10	2	INCUBATIC
Proyectos / Capacitación/ Mentoría	1 500 / 175 / 200	16	TRANSFORMA HGO

Fuente: elaboración propia con base en información pública del CITNOVA, PEI, FOMIX y PROSOFT.

En un primer análisis sobre los programas federales de CTI, tanto del CONACYT como de la SE, respecto con el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) para el periodo de análisis, se encuentra que se apoyaron 123 proyectos vinculados con el sector de las TIC, esto con una inversión pública de \$243,000,000 MDP que, sumados al programa PROSOFT (hoy PROSOFT Industria 4.0 Mx), generan un total de inversión de \$273,000,000 MDP.

En este análisis destaca un proyecto de gran importancia, no solo en el aspecto financiero, sino en términos del despliegue de infraestructura de soporte de las TIC en Hidalgo, este es el proyecto de fibra óptica para conectar a CPI, IES y el Parque Científico del Estado de Hidalgo (siete subnodos), esto con un valor estimado de \$25,000,000 MDP según datos del FOMIX encontrados en el sitio del CONACYT FOMIX – HIDALGO 2019.

A pesar de los montos de inversión observados, el componente de inversión no es suficiente, pues este sector también es caracterizado por un alto grado de desarticulación entre la industria en general, en las actividades productivas de las TIC y los sectores económicos maduros; esto también sucede con la IED que se emplaza en la entidad, en vista de que no logra encadenar, de forma regional, a las pymes con las nuevas inversiones.

De continuar en la misma ruta, no se logrará alcanzar niveles mínimos de desarrollo, lo que dejará a la suerte de las regiones su impulso y crecimiento económico.

Con el fin de determinar la capacidad científica de este sector de las TIC en la economía del Estado de Hidalgo, se realizó un análisis donde se reflejó que dichas capacidades son motoras, y pueden promover y generar nuevo conocimiento en el área. Como se puede observar en la Tabla 23, el Estado de Hidalgo cuenta con 78 estudiantes en los diferentes

programas de posgrado relacionados con las TIC, esto vinculado con el número de investigadores integrados al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que, para el 2020, tenía 49 investigadores relacionados con actividades vinculadas con el sector de análisis.

**Tabla 13 Posgrados en relación con las TIC 2017 – 2020**

<b>Institución</b>	<b>Posgrados en relación con TIC</b>	<b>Número de personas registradas para el ciclo 2017-2020</b>
Instituto Tecnológico Latinoamericano	*Maestría en Tecnologías de la Información.	24
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)	*Maestría en Ciencias Computacionales *Doctorado en Ciencias Computacionales	4
Universidad Politécnica de Pachuca	*Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación**	12
Universidad Politécnica de Tulancingo	*Especialidad en Computación óptica *Especialidad en Ingeniería de Software *Maestría en Computación Óptica	27
Instituto Tecnológico Superior del Oriente	Maestría Sistemas Computacionales	11
Total		78

Fuente: ANUIES, Anuario Estadístico 2020.

Por lo expuesto en la tabla anterior se puede determinar que existe una evolución importante de los sectores intensivos en conocimiento en la entidad, es decir, pese a que la inversión aún no es suficiente, se cuenta con una base que es un punto de partida para la entidad pues parte de un inventario de capacidades en CTI que reflejan algunos aspectos positivos, pero a la vez dejan ver la brecha de oportunidad en las TIC; a partir de estos elementos, se proyecta la oportunidad de impulsar esta actividad para promover una integración en las cadenas de valor de las diferentes ramas y actividades económicas en el Estado de Hidalgo.

De la misma manera los recursos financieros y el talento humano son las bases para el desarrollo de cualquier iniciativa de política pública, así, es importante resaltar los recursos legales con los que se cuenta para operar e instrumentar la política pública; en caso de no contar con la base jurídica mínima, también se identificó un espacio de oportunidad para prescribir.



Respecto al problema planteado para la formulación de la política pública de fomento al sector de las TIC en Hidalgo, se identificaron las siguientes bases legales, jurídicas y normativas que se profundizaron en el capítulo 3.

- Plan Estatal de Desarrollo (PED 2016 -2022).
- Ley de Fomento y Desarrollo Económico.
- Programa Sectorial de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo (2017 -2022).
- Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo.
- Plan Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (2016 -2022).
- Agenda de Innovación Hidalgo (2015).

Así mismo y con el fin de analizar las capacidades en este rubro, se expone la Tabla 24.

**Tabla 14 Recursos legales, jurídicos y normativos Hidalgo 2020**

<b>Instrumento</b>	<b>Alcance</b>	<b>Oportunidad</b>
Ley de Fomento y Desarrollo Económico (LFDEH)	-La LFDEH sí contempla la vinculación entre la triple hélice, con el fin de favorecer la modernización, la innovación y el desarrollo informático en sectores estratégicos. -Estimular la innovación tecnológica e incrementar la capacidad de inversión en equipamiento tecnológico y formación profesional.	Si bien la ley lo explicita como acciones a desarrollar por la dependencia encargada (SEDECO), sus acciones revisadas mediante sus sitios oficiales no explicitan programas o fondos que promuevan lo expresado en la LFDEH.
Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo (2013)	-Diseñar y ejecutar acciones, programas y políticas que estén enmarcadas hacia el desarrollo científico y tecnológico del Estado de Hidalgo, asimismo, el impulso de nuevos sectores estratégicos, el emprendimiento científico y tecnológico, así como del fomento y desarrollo de la innovación sectorial y regional.	El organismo rector de la política pública de CTI tiene la potestad de impulsar iniciativas que promuevan a sectores estratégicos como el de las TIC con enfoque regional.
Agenda de Innovación Hidalgo (AIH) 2015	-Se define como un instrumento de participación social que articula la academia, el Gobierno, los organismos empresariales y las organizaciones no gubernamentales. -Propone crear una política pública completa, intelectual y transversal que fomenta ambientes de innovación, desarrollo e inversión. -Sectores metalmecánica, textil – vestido, TIC, logística y agrobiotecnología.	Aunque la AIH interactúa con la triple hélice y define al sector de las TIC como un sector prioritario, la participación de los actores del sector TIC no logró generar acciones derivadas de su participación.
Plan Estatal de Desarrollo (PED 2016 -2022)	-El PED anuncia que la política pública de CTI es transversal a todos los ámbitos de la acción pública. -El eje 2 “Hidalgo Próspero y Dinámico” expresa que se debe contribuir a generar un entorno dinámico e innovador que retenga el talento y sea capaz de atraer inversión.	Se abordan principios de impulso a entornos innovadores, pero no expresan los mecanismos de cómo lograrlos, adicional a la absorción del talento.
Plan Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (2016 -2022)	-Acelerar el desarrollo de un ecosistema de innovación y emprendimiento de base científica y tecnológica que estimule la actividad económica de	Se prevé el desarrollo de un ecosistema de alto valor agregado y el impulso a sectores estratégicos.

	alto valor agregado y desarrolle nuevos sectores estratégicos.	
Programa Sectorial de Desarrollo Económico del estado de Hidalgo (2017 -2022)	-Se plantea un escenario prospectivo al 2030 aprovechando las vocaciones económicas e impulsando nuevos sectores. -Impulsar la conectividad y articulación productiva, a través de formulación de política pública de fomento económico.	Se expresa que formulará una política pública para el fomento económico, pero no se definen los programas y acciones, adicional a que se prevé impulsar el clúster automotriz eléctrico, pero aún no se conoce, públicamente, dicha estrategia.

Fuente: elaboración propia con base en PED 2016-2022, AEI 2015, LFDEH 2017, LCTIH 2013

Hidalgo cuenta con un andamiaje normativo y jurídico que ha permitido establecer las bases para el impulso de acciones de política pública, con la finalidad de fomentar sectores nuevos como el de las TIC, sin embargo, aún se carece de una legislación que aliente, con claridad y a través del Ejecutivo estatal, no sólo los sectores, sino que declare la creación de programas tipo clúster caracterizados por promover la competencia y la interrelación entre distintos sectores.

### ***5.2.1.3 Identificación primaria de las causas***

En síntesis, se pueden señalar las siguientes 5 características como las causas que, después de este primer diagnóstico, justifican la implementación de una política que fomente el sector TIC en Hidalgo:

- a) Políticas públicas de fomento y desarrollo económico sin acciones planificadas, ni coordinación entre programas hacia el sector de las TIC.
- b) Niveles de inversión importantes sin orientación en las cadenas productivas locales, y con profundas brechas en transferencia tecnológica y conocimiento.
- c) Amplia cobertura en educación de media superior y superior, sin embargo, la formación del talento humano en TIC cuenta con una débil absorción en las regiones.
- d) Infraestructura de telecomunicaciones desigual e insuficiente, con inversión en zonas urbanas y acciones de transformación digital limitadas, así como escasa intensidad de uso para fines del Gobierno y empresariales.

- e) Se cuenta con un andamiaje legal y jurídico suficiente, pero de poco alcance en programas de fomento, emprendimiento e innovación, con reducidas acciones en sectores de futuro.

### **5.2.2 Diagnóstico cualitativo.**

Para lograr un diagnóstico de mayor precisión se llevó a cabo una sesión de *focus groups* que se puede definir como "un grupo de individuos seleccionados y reunidos para discutir y comentar, desde su experiencia, el tema de investigación". En otras palabras, los grupos focales son una forma de entrevista grupal donde se parte de categorías preexistentes para analizar los datos, buscar la consistencia del significado entre múltiples análisis, y aplicar conceptos de confiabilidad y validez (Powell et al., 1996 como se citó en Gibbs, 1997). Para Morgan (1996), los *focus groups* son una herramienta de investigación que, al fomentar la interacción, promueve la obtención de datos sobre una temática específica determinada por el investigador.

Mediante estos grupos de enfoque, es posible comprender las experiencias, evaluar los problemas, diseñar mejores prácticas, profundizar en las percepciones, etc.

#### **5.2.2.1 Expertos participantes**

Tesista y moderador: Alejandro Franco Segura.

1. Mtro. Jaime Loe Uribe, representante de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).
2. Mtra. Mónica D. Mendoza Núñez, representante de la FUMEC.
3. Mtro. Mariano Contreras, consultor y asesor en política pública para la innovación y desarrollo regional.
4. Mtra. Lucía Gutiérrez Lazcano, coordinadora de la Maestría en Desarrollo de Software en la Universidad Politécnica de Tulancingo.
5. Dr. César Joel Camacho Belto, coordinador de la Maestría en Computación Óptica de la Universidad Politécnica de Tulancingo.
6. Dr. Francisco Marroquin, empresario especialista en sistemas.
7. Lic. Brenda Ortega, CEO Fixter.

8. Dr. Carlos Gil García, representante del Instituto de Desarrollo Profesional de Hidalgo (IDEPH)
9. Dr. Luis Téllez, CEO Monkits.
10. Dr. Yaxk`in Ú Kan Coronado González, investigador SNI nivel 1.
11. Ing. Raúl Morales Carmona, CEO DUONS México.
12. Ing. Víctor Leonel Pérez López, director de desarrollo científico, tecnológico e innovación de CITNOVA.
13. Mtro. Luís César López González, Consejo Rector de Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura.
14. Dr. Zeus Salvador Hernández Valeros, SNI nivel 1.
15. Mtro. José Pérez Becerra, SNS inteligencia y tecnología.

#### ***5.2.2.2 Desarrollo del focus group***

El taller de *focus group* se realizó en un formato híbrido el 15 de septiembre del 2021, con un horario de 9:00 a 12:30 hrs, contando con la participación física y virtual de empresas especializadas en el sector de TIC del Estado de Hidalgo, académicos, representantes del Gobierno estatal y participantes de organizaciones no gubernamentales.

La sesión inició con una bienvenida y una breve explicación de diez minutos relacionada con la contextualización de la investigación y la precisión del marco contextual del estudio; de igual manera, en esta intervención introductoria, se invitó a los integrantes a expresarse con confianza y de manera activa en la sesión, con el fin de obtener la perspectiva de cada uno.

**Ilustración 1 Interacción modalidad híbrida (en línea y presencial) en el taller de *focus group***



Fuente: elaboración propia, sesión Focus Group, 15 de septiembre, 2021.

Nota. Sesión Focus Group, 15 de septiembre, 2021

Asimismo, se les solicitó se presentaran y compartieran con el equipo de trabajo su visión y la perspectiva sobre el desarrollo del sector TIC en la región, a dónde nos puede llevar una nueva forma de hacer las cosas y qué pasaría si no se hace nada.

**5.2.2.3 Exposición y primera intervención de participantes.**

Derivado de la presentación por parte del moderador, los participantes expusieron los siguientes comentarios:

**Mtro. Jaime Loé, Representante FUMEC**

- El desarrollo de las TIC es importante en el Estado de Hidalgo.
- Hay muchas oportunidades, pero se tienen que trabajar las bases.
- Se tienen limitaciones con la infraestructura (red).
- Hay talento desarrollado por las universidades.
- Si no hacemos nada, se van a ir las oportunidades.

**Ing. Raúl Morales, CEO DUONS.**

- Somos una empresa que lleva años en Hidalgo, pero no hace negocio en Hidalgo.

- Es un sector con crecimiento fuerte; las oportunidades están en cómo hacer un desarrollo al ir más allá de la región.
- Si no hacemos nada, va a crecer el gap tecnológico y nos vamos a quedar solo con los servicios.

**Mtro. José Pérez Becerra, empresa SNS Inteligencia y Tecnología.**

- Se necesita potenciar una política pública articuladora y tener un paraguas estatal.
- Hay muchos temas de infraestructura, desarrollo humano y financiamiento.
- Las condiciones en las diferentes regiones del Estado tienen grandes diferencias; el norte tiene importantes limitaciones respecto con el sur.

**Dr. Zeus Salvador Hernández Veleros, académico ICEA – UAEH.**

- Las instituciones son importantes, pues se crean jóvenes con capacidades.
- Se busca tener una mejor posición respecto a otros estados.
- Falta alinear / unir a los esfuerzos dispersos para lograr mayor eficiencia, economías de escala, etc.
- Hay que poder plantear las diferentes capacidades para impulsar las distintas iniciativas.

**Mtra. Mónica Mendoza Núñez, representante FUMEC en Hidalgo.**

- En México hay más de 180 clústeres, la mayoría de TIC.
- El Estado requiere atender una serie de factores para el desarrollo de su clúster:
- Hay una oportunidad para ser más ágiles que otros clústeres por el tamaño que se tiene.
- Existe un reto en la adopción de tecnología que debe atenderse.
- Fomentar la conexión de las capacidades locales con las empresas locales para los mercados nacionales e internacionales.
- Atender el reto de conectividad.
- Es importante hacer una reflexión sobre lo que se hace bien en el Estado, no solo hablar de las problemáticas.

**Dr. Carlos Gil- IDEPH**

- Los investigadores tienen poca capacidad para vender lo que hacen bien.

- Se creó una empresa a partir de los premios que han ganado, y ha sido un camino intenso de desarrollar, hacer, conocerse y caminar juntos.

**Dr. Yaxk`in Coronado- CIAD**

- El centro donde trabaja está enfocado en agrobiotecnología.
- Agregar inteligencia artificial como ruta de desarrollo.
- Desarrollar un clúster es una gran ventaja
- Es importante definir el impacto social de la iniciativa.
- Contar con nuevas formas de hacer las cosas.
- Generar los recursos y ser autofinanciados.
- No hacer nada tiene una perspectiva negativa.

**Mtra. Lucía Gutiérrez, coordinadora UPT.**

- Se ha consolidado el grupo de trabajo en la universidad y busca favorecer los sectores en la región.
- Cuesta mucho trabajo hacer ciencia de frontera, es una preocupación importante porque puede representar rezago en el largo plazo.

**Dr. Cesar Camacho, coordinador UPT.**

- Hay que cuidar el no generalizar los problemas del Estado.
- Se desconocen las capacidades reales de las instituciones y las organizaciones.
- Hay que buscar que los alumnos se queden en la región.

**Ing. Víctor Pérez López, representante del CITNOVA.**

- Se ve como un sector transversal a las TIC.
- Se requiere promover el espíritu empresarial, pues ahora se tiene un enfoque paternalista.

**Mtro. César López, experto en política pública.**

- El sector público tiene carencias de conocimientos técnicos y esto dificulta su modernización.
- Hay poco interés del sector público para actualizarse.
- Las diferencias en el desarrollo del Estado en las zonas norte y sur son importantes.

**Dr. Carlos Gil- IDEPH.**

- Es importante buscar una reestructura de lo que se hace en las IES del Estado y buscar un enfoque en el valor de retorno social.
- Hay una falla en la comunicación de lo que se hace y se tiene, del conocimiento y las vocaciones del Estado; las IES tienen desarrollos que no tienen salida en la sociedad.
- Es importante tener un enfoque más amplio para construir una sociedad del conocimiento plural y horizontal.

**Mtro. César López, experto en política pública.**

- El clúster debe verse como una palanca para el desarrollo del Estado.

***5.2.2.4 Dinámica 1: mapa de objetivos intermedios.***

El mapa de objetivos intermedios es la representación gráfica del objetivo del sistema, sus factores críticos de éxito y las condiciones necesarias para lograrlos.

La representación es un arreglo de conexiones lógicas jerarquizadas, donde cada una de las entidades existe en una relación basada en la necesidad con las entidades que se encuentran debajo de ella. Por su parte, los factores críticos de éxito son considerados los hitos (resultados terminales) en la travesía al objetivo, asimismo, las condiciones necesarias representan la conclusión de las actividades más importantes requeridas para lograr los factores críticos de éxito.



**Figura 5 Mapa de objetivos intermedios**

MAPA DE OBJETIVOS INTERMEDIOS

OBJETIVO

-----

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

-----

CONDICIONES NECESARIAS PARA LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

ELEMENTOS CON CONTROL O INFLUENCIA (indique con flechas)	ELEMENTOS SIN CONTROL NI INFLUENCIA (indique con flechas)

Fuente: elaboración propia.

Para esta dinámica, los participantes se distribuyeron, aleatoriamente, en tres equipos, lo que resultó en lo siguiente.

### **Equipo 1**

#### **Objetivo**

Impulsar la adopción de TI para generar un impacto positivo en la economía del Estado.

Factores críticos de éxito:

- Incorporación de más empresas.
- Articulación de talentos.
- Conformar un marco normativo que impulse su desarrollo.
- Aprovechar la infraestructura instalada.

Condiciones necesarias para los factores críticos de éxito:

- Plan de negocios.
- Presupuesto:
  - Financiamiento.
  - Inversión.
  - Operaciones.

- Generación de ingresos.
- Alinear los objetivos a proyectos.

## **Equipo 2**

Objetivo:

Organizar a los actores mediante una normativa que genere compromiso y obligaciones para el desarrollo del Estado de Hidalgo.

Factores críticos de éxito:

- Capacidades de cada universidad.
- Líneas de investigación.
- Necesidades de certificaciones especializadas en lenguajes de programación.
- Cultura de logro.

Condiciones necesarias para los factores críticos de éxito:

- Cultura empresarial.
- Cambio generacional.
- Normatividad.
- Infraestructura.

Elementos de control o influencia:

- Empresas.
- Universidades.

Elementos sin control no influencia:

- Fondos públicos y privados.

## **Equipo 3**

Objetivo:

Integrar los esfuerzos actuales para potenciar el sector con un enfoque en nichos con potencial.

Factores críticos de éxito:

- Gobernanza.
- Especialización.

- Acceso a mercados.
- Elementos de competitividad:
  - Infraestructura tecnológica.
  - Capital humano.
  - Financiamiento.
  - Innovación.

Condiciones necesarias para los factores críticos de éxito:

- Establecer relaciones de confianza.
- Establecer una agenda común.
- Cultura empresarial.
- Alineación de capacidades reales para la especialización.
- Conocimiento del mercado.
- Relaciones y *networking* en el ecosistema.
- Alinear las capacidades con las necesidades mediante el diseño de planes de trabajo.
- Adopción de la tecnología.
- Administración de riesgo.

#### **5.2.2.5 Dinámica 2: priorización.**

Las características de un producto o un servicio complejo suelen estar interrelacionadas, por lo tanto, el diseño de una solución exige el manejo de un continuo de posibles soluciones que atiendan las necesidades del cliente. Así, la priorización de las características demanda que se explore este continuo de soluciones y las dependencias entre dichas características.

En este sentido, la dinámica consistió en definir, inicialmente, las características importantes para los participantes, esto sobre el desarrollo del clúster de TI en el Estado de Hidalgo para, posteriormente, priorizar estos elementos, de manera consensuada, y obtener las características principales.

Las características generales fueron las siguientes:

- Institucionalización (gobernanza).
- Estrategia (definición de una agenda mediante el esclarecimiento de oportunidades).

- Comunicación (rol, beneficios y responsabilidades).
- Continuidad de las iniciativas.
- Esquemas de colaboración.
- Liderazgo.
- Adopción de tecnología.
- Acceso a mercados fuera del Estado / región.
- Articulación de actores.
- Alineación de capacidades / necesidades.
- Infraestructura (conectividad).
- Talento.
- Organización.
- Proyectos de impulso a la ciencia de frontera.
- Financiamiento.
- Redefinición de las IES para los retos actuales.
- Esquemas de incentivos para la articulación de actores.

Una vez analizadas dichas características, se priorizaron, lo que quedó de la siguiente manera: 1) organización, 2) elementos de trabajo y 3) habilitadores.

### 5.2.2.6 Dinámica 3: *brainwriting*.

Esta dinámica es un proceso similar a la lluvia de ideas, sin embargo, su enfoque se orienta en la participación equitativa entre los miembros del equipo, esto de forma escrita y no verbal.

**Figura 6 Brainwriting**

Brainwriting 6 - 3 - 5

OBJETIVO:

1	2	3

Fuente: elaboración propia.

La dinámica de *brainwriting* promovió la libre expresión de las ideas de cada integrante del equipo, esto sin críticas ni comentarios, pues todo fue por escrito. De este modo, consistió en formar equipos de trabajo, donde cada integrante de la mesa contó con una hoja para el ejercicio y eligió los temas a desarrollar para cada una de las hojas; esto fue a partir de cualquiera de los análisis previos que se revisaron en el mapa de objetivos intermedios, posteriormente, escribieron, en cada una de las hojas, los temas seleccionados a los que se quería brindar solución; los resultados por equipo de trabajo fueron los siguientes.

**Tabla 15 Brainwriting resultado 1**

Objetivo: fomentar la adopción de tecnología al alinear y generar talentos, infraestructura y recursos.		
1	2	3
Identificación de necesidades concretas en la sociedad.	Priorización y ajuste de programas.	Generación de un plan de negocios que brinde viabilidad y dirección.
Sesiones de difusión tecnológica para la alineación de necesidades con las capacidades.	Identificación de causas de las necesidades de la sociedad para atenderlas y priorizarlas dentro de los programas existentes o nuevos.	Identificación de soluciones que han sido establecidas en otros casos similares y de mejores prácticas para atender esas necesidades al consultar al experto.

Consulta de agentes del sector para conocer las necesidades.

Discusión entre agentes expertos, funcionarios, empresarios y académicos sobre estas necesidades; su solución involucró un *focus group*.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 16 Brainwriting resultado 2**

Objetivo: fortalecer la política pública de clúster TIC desde un enfoque de competitividad del sector, esto para aprovechar las acciones del Estado, las fortalezas educativas y las capacidades técnicas.

1	2	3
Fortalecimiento del marco normativo, los beneficios y las responsabilidades de los actores encargados de la política pública (Gobierno-instituciones educativas y de fomento a la innovación, y las empresas).	Generar un plan de negocios que sustente, en sus diferentes componentes, la política pública, el financiamiento, la inversión, la operación y los ingresos.	Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica con que cuenta el estado, esto a nivel Estado, educación y empresa.
Integrar un módulo de gobernanza con el Gobierno, las universidades, las empresas y la sociedad a través de una reunión mensual de seguimiento de la agenda.	Establecer mesas de trabajo definidas en el grupo de gobernanza para desarrollar la temática específica, esto al integrar el talento y las tecnologías a través de reuniones mensuales.	Integrar una propuesta de ley que integre los puntos del "clúster - adopción tecnológica", lo que le dé continuidad al esquema de gobernanza, las herramientas de financiamiento y la prioridad de temáticas.
La importancia de las políticas públicas para el desarrollo del clúster (publicidad).	Costo-beneficio de las políticas públicas en los sectores de la sociedad.	Cambio de los paradigmas del desarrollo de políticas públicas que favorezcan a los actores que las implementen.
Mediante un análisis de impactos y esfuerzos, orientar la política pública que se quiere y se tiene.	Mediante indicadores pertinentes, medir el avance de la política pública y de los programas definidos.	Construir un marco normativo que impulse el fortalecimiento de la política pública de clúster.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 17 Brainwriting resultado 3**

Objetivo: generar un esquema de financiamiento integrado por el sector público y privado para el desarrollo del clúster.

1	2	3
Generar una normativa de participación.	Beneficios de cada sector.	Generar una lista de participantes para el desarrollo del clúster y que se apeguen a la normativa de participación.
Realizar publicidad de los costos-beneficios para generar financiamiento.	Identificar el valor agregado de las soluciones a problemáticas para convencer sobre el financiamiento.	Cambiar los paradigmas para generar financiamiento en el sector público y privado.
Programa sin garantías al integrar un portafolio de proveedores privados que ofrezcan condiciones preferenciales.	Integrar los proveedores públicos y privados para el portafolio de soluciones financieras. Reuniones de seguimiento y mesas de trabajo / comité de financiamiento.	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 18 Brainwriting resultado 4**

Objetivo: organizar estrategias y liderazgo para generar una continuidad en el desarrollo del clúster.		
1	2	3
Tener un grupo interdisciplinario.	Identificar líderes que tengan intereses afines.	Relaciones costo-beneficio de los actores.
Elegir líderes de cada sector.	Crear normatividad de la agenda o acuerdos.	Elegir un medio de comunicación al que todos tengan acceso y se comprometan a participar.
Establecer mesas abiertas donde se expongan los problemas o propuestas que sean resueltos de forma democrática.	Realizar revisiones semestrales para establecer nuevos fines o mantenerlos de acuerdo con las condiciones.	Establecer información pública y privada para mantener discreción entre los entes, así como transparencia para la sociedad.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 19 Brainwriting resultado**

Objetivo: establecer elementos que faciliten el desarrollo de TI en el Estado de Hidalgo.		
1	2	3
Generar una agenda atractiva para el desarrollo de TI.	Establecer programas de estudio alineados con las metas u objetivos.	Generar diálogo entre los principales actores.
Programa de "educación dual" y estancias de talento especializado en empresas.	Vinculación de las necesidades de los usuarios y los proveedores tecnológicos a través de sesiones bimestrales de <i>networking</i> .	Definir la especialización tecnológica para el Estado a través de una priorización de tecnologías y habilitadores alineados con las capacidades existentes y futuras.
Generar presupuestos públicos en inversión, operación, vinculación y financiamiento.	Incentivar a las empresas a utilizar infraestructura pública para el desarrollo de las actividades.	Impulsar la inversión en infraestructura tecnológica al vincular al Estado y la iniciativa privada.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 20 Brainwriting resultado 6**

Objetivo: capacidades técnicas para realizar el clúster.		
1	2	3
Realizar un estudio detallado del Estado actual en el que se encuentra la entidad.	Tener la perspectiva de las tendencias actuales para el desarrollo de las TI.	Análisis de los talentos actuales mediante un estudio de mercado y los reconocimientos de las universidades.
Determinar las competencias necesarias para establecer el clúster.	Identificar los facilitadores que transmitan las capacidades técnicas.	Diálogo entre los actores del ecosistema.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 21 Brainwriting resultado 7**

Objetivo: Habilitadores para el desarrollo del clúster.		
1	2	3
Diagnóstico de capacidades digitales en la economía del Estado (usuarios/madurez digital) y la plataforma digital provisional.	Mapeo de capacidades de la infraestructura tecnológica existente.	Financiar la adopción tecnológica en un programa sin garantías que facilite la coinversión.

Identificar las capacidades digitales para desarrollos más compatibles con las condiciones económicas.	Potencializar las infraestructuras más robustas y detectar los motivos de estas, así como de las más débiles.	Buscar fuentes de financiamiento orientadas en la pronta retribución del sector privado y público.
--	---	--

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 22 Brainwriting resultado 8**

Objetivo: buscar acciones para lograr el objetivo.		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Vincular las demandas del mercado nacional.	¿Qué requieren los mercados? Estudios estratégicos.	Reunión con especialistas del tema. Obtención de dictamen estratégico.
Certificación especializada.	El mercado las requiere ¿Se tienen las capacidades locales?	Certificación de personal de las IES. Certificación de empresas.
Liderazgo empresarial.	Desarrollar habilidades empresariales y gerenciales.	Certificación. Roles del modelo a seguir.
Determinar las acciones clave que integrarán la agenda de trabajo.	Diseñar el plan de negocios de la estrategia.	Cuantificar el costo - beneficio de la estrategia.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 23 Brainwriting resultado 9**

Objetivo: habilitador.		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Obtener financiamiento para la operación, el desarrollo y el impacto del clúster de tecnologías que permitan su operación.	Determinar qué entes públicos, privados o sociales pueden aportar recursos.	Presentar las estadísticas y los datos concretos de los gastos para atraer y fomentar nuevos participantes.
Generar planes de retribución a los entes dentro del clúster	Definir mecanismos de financiamiento como fideicomisos. Determinar cuáles son los rubros de gastos del esquema bajo una valoración social. Determinar rubros o actividades que permitan obtener ingresos en un esquema de valoración social.	Generar programas e invitaciones que hagan públicos los beneficios del clúster para la sociedad y el público en general.

Fuente: elaboración propia.

### **5.2.2.7 Resultados obtenidos del focus group**

Durante el desarrollo del taller, se identificaron dos visiones para el desarrollo de las TIC en el Estado de Hidalgo.

1. Enfoque centrado en el desarrollo del sector de las TIC.
2. Enfoque centrado en la creación de una organización y agenda de las TIC.



Estos enfoques pueden ser complementarios, pero considerar ambos implica definir un mayor alcance; asimismo, para el desarrollo del clúster en CTI, se identificaron los siguientes objetivos y factores críticos de éxito:

- Impulsar la adopción de TIC para generar un impacto positivo en la economía del Estado.
- Organizar a los actores mediante una normativa y línea de acción precisa que genere compromiso y obligaciones para el desarrollo del Estado de Hidalgo.
- Integrar los esfuerzos actuales para potenciar el sector, esto con un enfoque en nichos con potencial.

Así mismo se sintetizaron los siguientes factores críticos que se requieren superar para lograr los objetivos:

- Desarrollo de una agenda TIC vinculada con la agenda CTI
- Cursos y capacitaciones de lenguaje de programación.
- Diseño e instrumentación del clúster TIC administrado por el Estado.
- Diseñar mecanismos de financiamiento para empresas e investigaciones del sector.
- Aprovechamiento y desarrollo de nueva infraestructura en TIC.
- Organización.
- Capacidades técnicas.
- Incorporación de más empresas.
- Articulación de talentos.
- Conformar un marco normativo que impulse su desarrollo.
- Aprovechar la infraestructura instalada.
- Capacidades de cada universidad.
- Líneas de investigación.
- Necesidad de certificaciones especializadas en lenguajes de programación.
- Cultura de logro.
- Gobernanza.
- Especialización.
- Acceso a mercados.
- Elementos de competitividad.

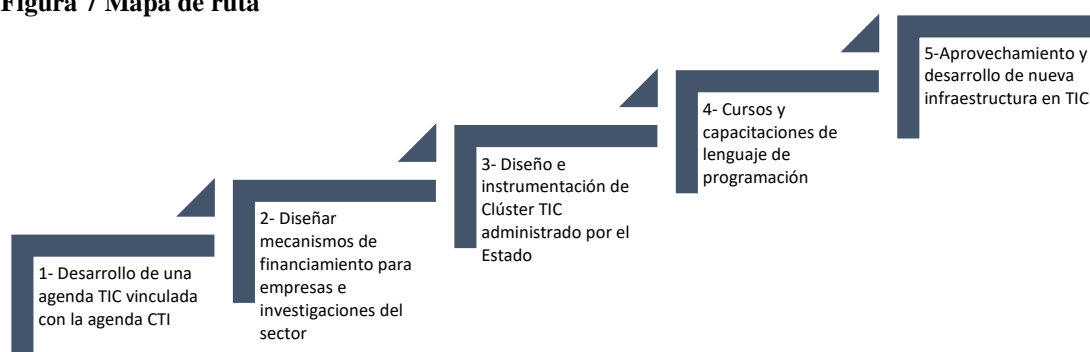
### 5.2.2.8 Mapa de ruta y matriz de costos de implementación

Por medio del taller de *focus group*, se concluyó que las TIC conforman un sector estratégico y potencial que debe ser fomentado por el Estado a través de instrumentos de políticas públicas como el clúster.

Para ello, se requiere de ciertos antecedentes que desarrollen las condiciones para que este tipo de sectores puedan ser fomentados y dirigidos, en un inicio, por el Gobierno; dicho antecedente puede surgir de una agenda actualizada en CTI (ver capítulo cuatro), donde el Estado tenga la capacidad de impulsar sectores estratégicos de alto valor agregado, así como contemplar los mecanismos suficientes para que el sector productivo aproveche la infraestructura existente, garantice las facilidades para articularse con centros de investigación e IES, y aproveche el uso de tecnologías y sectores productivos disruptivos.

A continuación, se expone un mapa de ruta con los principales retos y acciones que los participantes observaron cómo críticos, estos fueron jerarquizados con el objetivo de implementar estrategias que impulsen el sector de las TIC.

**Figura 7 Mapa de ruta**



Fuente: elaboración propia.

En función del mapa de ruta anterior, se construyó la siguiente matriz de acciones; esta técnica sirvió para descartar y/o poner énfasis en propuestas con menor costo de decisión y mayor probabilidad de ser implementadas.

Los criterios que se seleccionaron para discriminar las acciones fueron los siguientes.

- a) Económico: costo de implementar la estrategia en términos de recursos invertidos.

b) Comunitario/social: grado de inclusión y mitigación de potenciales problemas comunitarios por organizaciones y conflictos sociales.

c) Tiempo: implicaciones de implementar la estrategia en un marco temporal mayor a un año.

La escala va de uno a cinco, donde uno implica el mayor costo y cinco el menor costo de implementar la estrategia.

**Tabla 24 Matriz de decisión**

ACCIÓN	ECONÓMICO	COMUNITARIO /SOCIAL	TIEMPO	CALIFICACIÓN	RECOMIENDA
Desarrollo de una agenda TIC vinculada con la agenda CTI	4	3	3	<b>10</b>	Prioridad 1
Diseñar mecanismos de financiamiento para empresas e investigaciones del sector	1	4	1	<b>6</b>	Prioridad 4
Diseño e instrumentación de clúster TIC administrado por el Estado	1	4	2	<b>7</b>	Prioridad 3
Cursos y capacitaciones de lenguaje de programación	3	3	2	<b>8</b>	Prioridad 2
Aprovechamiento y desarrollo de nueva infraestructura en TIC	1	3	1	<b>5</b>	Prioridad 5

Fuente: elaboración propia.

Con la matriz anterior, se pudo concluir que, si se organizan dichas estrategias en función del costo económico, social y temporal, el orden de implementación debería ser el siguiente.

1. Desarrollo de una agenda TIC vinculada con la agenda CTI
2. Cursos y capacitaciones de lenguaje de programación.

3. Diseño e instrumentación del clúster TIC administrado por el Estado.
4. Diseñar mecanismos de financiamiento para empresas e investigaciones del sector.
5. Aprovechamiento y desarrollo de nueva infraestructura en TIC.

### **5.3 Formulación**

Para Giandomenico (1997), tal y como lo cita Merino (2014), en el análisis de las políticas públicas, la desagregación de los problemas juega un papel fundamental, así como el éxito de esta, por ello, llamó el *núcleo duro*, es decir, el conjunto de certezas que forman el corazón y las convicciones firmes derivadas de la definición del problema, al igual que aludió a un *cinturón de protección* donde se encuentran las reglas de operación, los recursos, las oficinas, etc. Por lo tanto, es necesario declarar una distinción analítica entre la parte relativamente estable y rígida de una política, y sus componentes más flexibles.

#### **5.3.1 Definición del núcleo**

Con base en lo propuesto por Merino (2016), el núcleo duro de una política debe contener tres elementos que no se pueden pasar por alto.

- La causalidad del problema (a).
- Resultado específico que busca producir tras la intervención (b).
- Propósito de la política (modificar el *statu quo*) (c).

(a) Una limitada diversificación productiva de la economía estatal que condiciona la baja competitividad y la escasa absorción del talento humano, lo que debilita el potencial de las inversiones en las regiones especialmente en el sector de las TIC, derivado esto de la falta de infraestructura en telecomunicaciones.

(b) Fortalecer el sector de las TIC como una actividad productiva precursora y de futuro que promueva la inversión en industrias estratégicas y facilite la generación del talento humano, catalizado esto por el mecanismo clúster como elemento de difusión de la innovación.

- (c) Impulsar el sector de las TIC en los emprendimientos, las innovaciones, los procesos de producción y las actividades productivas para mejorar la posición innovadora y competitiva de la región, y favorecer la transformación de la economía estatal hacia mercados intensivos en tecnologías.

Se puede declarar que el núcleo de la PP propuesta en esta investigación se establece de la siguiente manera:

Impulso del sector TIC para generar ventajas competitivas que atraigan y retengan las inversiones en las regiones, esto a partir del talento humano formado bajo el cambio de paradigma de la innovación, en coordinación con sectores educativos, privados y de innovación para enmarcar las acciones públicas bajo el mecanismo clúster.

### **5.3.2 Prescripción**

Derivado de la participación del grupo de enfoque, se plantea la siguiente base para la formulación de la PP, desde luego con el propósito de atender las líneas de los actores participantes en este proceso metodológico, y haciendo uso de los mecanismos de la PP que fomenten e impulsen al sector TIC en Hidalgo de una forma efectiva.

- a) Selección de alternativa

A partir de la intervención del *focus group* ejecutada como parte de la metodología planteada, y el desarrollo de la matriz de prioridades, se seleccionaron las siguientes alternativas de decisión que se enlistan en orden de prioridad:

1. Desarrollo de una agenda TIC vinculada con la agenda CTI
2. Diseño y conceptualización del Clúster TIC administrado por el Estado como impulsor
3. Diseñar mecanismos de financiamiento para empresas e investigaciones del sector
4. Aprovechamiento y desarrollo de nueva infraestructura en TIC
5. Cursos y capacitaciones de lenguaje de programación

- b) Justificación legal de la decisión

Existen las condiciones legales y normativas para iniciar los procesos de fomento al sector de las TIC en Hidalgo, sin embargo muchos documentos

analizados no son vigentes a las condiciones de participación de las empresas y emprendedores, por lo que se debe llevar a cabo una actualización normativa y emitir leyes, decretos, reglas de operación que permitan sostener las acciones de PP en el mediano y largo plazo, así como también diseñar una agenda TIC que permita el financiamiento y demás mecanismos de fomento.

c) Objetivo general de la PP

Impulsar el sector de las TIC en el estado de Hidalgo, para generar ventajas competitivas que atraiga y retenga las inversiones en las regiones, a partir del talento humano formado bajo el cambio de paradigma de la innovación, en coordinación con el ecosistema de innovación, bajo el mecanismo clúster impulsado por el sector público y privado.

d) Objetivos Específicos de la PP

- Diseñar y desarrollar un modelo clúster para el sector TIC, que contemple el ecosistema de innovación de Hidalgo con la capacidad de atraer inversión y proyectos tanto nacionales como internacionales.
- Incrementar las capacidades del talento humano de la región, así como el desarrollo de innovaciones y tecnologías (startup) en el sector público y privado.
- Gestionar financiamiento público para empresas y universidades con proyectos vinculados al sector de las TIC.
- Promover y propiciar el desarrollo de capacitaciones e infraestructura en el estado de Hidalgo que permita disminuir la brecha tecnológica existente a nivel estatal.
- Promover la modificación y creación de leyes y reglamentos que faciliten la implementación de modelos tipo clúster y el uso de las TIC en el estado de Hidalgo.
- Generar un modelo de gobernanza como mecanismo de articulación y sostenimiento en el largo plazo.

## **Capítulo 6. Agenda TIC: hacia la formulación de políticas públicas**

Una agenda TIC es la estrategia más viable y factible, que representaría un paso firme y adecuado para dirigir al Estado de Hidalgo hacia la atracción y generación de proyectos del sector de las TIC.

Atender esta necesidad es relevante, pues da paso a la construcción de políticas públicas que permitan el desarrollo de capital humano especializado, la atracción de empresas y recursos financieros, la creación y aprovechamiento de infraestructura, y muchas oportunidades más. Incluso, esta agenda sería la base para el diseño del modelo clúster TIC de Hidalgo

De esta manera, se contribuye directamente al desarrollo de este sector de las TIC y los sectores con los que se puede llevar acciones transversales. A continuación, se precisa una propuesta de acciones que contempla a las TIC como un sector que converge con otras tecnologías, que son consideradas disruptivas por el avance y crecimiento del mercado, y que podría servir de base para toma de decisiones en el impulso de estas tecnologías.

### **6.1 Agenda TIC del estado de Hidalgo**

Existen una serie de tecnologías disruptivas que marcan tendencias a nivel global; dichas tecnologías, como mencionó (Cabrero et al., 2020), están caracterizadas por ser grandes catalizadores del cambio con capacidad de transformar realidades y rumbos de las economías a nivel global. Las TIC se posicionan como la tecnología habilitadora de estas transformaciones.

### **6.2 Antecedentes**

La globalización de la economía ha provocado cambios disruptivos que han transformado la forma en la que se concibe la realidad, “estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será distinta a cualquier cosa que el género humano haya experimentado antes” (Schwab, 2017).

Actualmente, los avances tecnológicos son la más grande expresión de dicha transformación que impacta en cada parte de la vida, esto desde el sector primario con la

agricultura de precisión 4.0, el sector secundario con la inteligencia artificial y el sector terciario con blockchain y, de manera transversal, las TIC que permiten el progreso de estos tres sectores económicos ya que indiscutiblemente, la aplicación de tecnologías digitales en la comunicación ha transformado las sociedades al mejorar la conectividad, la inclusión financiera, el acceso al comercio y a los servicios públicos como salud, educación, seguridad, vivienda, movilidad, etc.

En México, según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) del 2021, tuvo un crecimiento del 1,9 % en usuarios de internet en el 2020.

Esto colocó a México con 84,1 millones de personas que interactúan, frecuentemente, con internet y 44 000 000 de usuarios de computadora, lo que representa un 38,0 % del total de la población en este rango de edad. Asimismo, el porcentaje de usuarios de computadora observado fue menor en 5,0 % en comparación con el registrado en el 2019.

Estos datos se suman al 28 % de la población que no tiene acceso a internet, por esto, la falta de incentivos para el desarrollo de tecnologías disruptivas aplicadas al sector público y privado muestran que tanto a nivel nacional como estatal (ver capítulo 3) se ha quedado rezagado por la escasa inversión en TIC y la adopción de modelos que promuevan dichas tecnologías, situación que evita que los ciudadanos y las empresas no puedan acceder a nuevos desarrollos, tecnologías y conocimientos que a su vez propicien productos y servicios de mayor valor agregado y, con ello, mejores niveles de bienestar a nivel social.

### **6.3 Tecnologías digitales disruptivas relacionadas y beneficiadas con las TIC**

Las TIC son dispositivos tecnológicos (*hardware* y *software*) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información con protocolos comunes. De este modo, integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, por lo que posibilitan la comunicación y la colaboración interpersonal y la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos); desempeñan un papel sustantivo en la generación, el intercambio, la difusión, la gestión y el acceso al conocimiento (Cobo, 2011).

De acuerdo con Casalet (2020) la difusión de las tecnologías digitales en la sociedad, y la producción, introducen un cambio disruptivo, cuya intensidad nos lleva a redefinir nuestro



sistema sociotécnico de producción y los modelos de gobernanza hacia donde se orienta la transformación de lo analógico a digital.

Los enfoques explicativos tradicionales sobre estrategias empresariales, procesos, tecnologías, productos finales, relaciones con proveedores y clientes están condicionados a la nueva complejidad tecnológica cuyos efectos estratégicos contribuyen al aumento de la productividad y la flexibilidad operativa, aún no integrada en nuestro país. (Casalet, 2020)

Los avances que versan sobre la digitalización no se limitan a sectores concretos, sino que lograron avanzar casi en todas las ramas de las actividades productivas, difuminando sus límites. La delimitación entre los sectores secundario y terciario se vuelve cada vez más difusa, por ejemplo, las empresas productoras de bienes se están viendo obligadas a incorporar servicios a su oferta y en las TIC la producción de hardware y software cada vez se integra más. (Weller, 2020)

La proliferación de nuevos modelos de negocios agrega un alcance renovado a las actividades de producción, y es aquí donde la digitalización se convierte en un elemento clave para el desarrollo de nuevos negocios (Mont y Plepys, 2020)

A continuación, se enlistan algunas de estas tecnologías disruptivas (Vidal et al., 2019), que han dado pauta que, a partir del uso de las TIC, se conviertan en tecnologías que habilitan otros procesos productivos y transversalizan su aplicación. Así mismo se hace una breve descripción de la tecnología y su alcance en la agenda TIC para el estado de Hidalgo.

### ***6.3.1 Agricultura de precisión 4.0***

Son tecnologías que combinan el uso de sensores, datos, software, maquinaria mejorada e internet entre otras, para optimizar los sistemas de agricultura existentes; estas tecnologías proveen de medios para monitorear la cadena de producción de alimentos, y gestionar la cantidad y la calidad de la producción agrícola, lo que resulta en una agricultura de mayor precisión y con mayor eficiencia de recursos (Gebbers y Adamchuk, 2010).

Estas tecnologías tienen un alto potencial de beneficiar al estado, principalmente si se considera que una gran parte de los municipios de Hidalgo son preponderantemente rurales, y dados los relieves abruptos que los caracterizan, la agricultura de precisión tiene una gran

oportunidad de incrementar el nivel de productividad en algunas cadenas producto de la entidad.

### **6.3.2 *Manufactura aditiva (impresión 3D)***

Proceso que utiliza información de modelos tridimensionales para construir objetos capa por capa, lo que presenta grandes ventajas para la fabricación de productos personalizados y producción a baja escala, esto al reducir los ciclos de diseño y costos de los equipos de impresión que la hacen accesible para usos industriales y domésticos, con especial énfasis en el área médica (Solís et al., 2019).

La manufactura aditiva se convierte en una tecnología de alta relevancia para la entidad, ya que actualmente está establecido en la entidad el CIATEQ sede Hidalgo<sup>7</sup>, Centro CONACYT que promueve e impulsa esta actividad dentro del sector industrial, así como el uso de diversas tecnologías de información aplicadas al diseño de plantas y capacitación mediante técnicas de realidad virtual y aumentada.

### **6.3.3 *Inteligencia artificial***

Capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones, esto tal y como lo haría un ser humano, así, tiene, como principales aplicaciones -no limitativas-, el reconocimiento de imágenes estáticas, la clasificación y el etiquetado, las mejoras del desempeño de la estrategia algorítmica comercial, el mantenimiento predictivo, la detección y la clasificación de objetos, la protección contra amenazas de seguridad cibernética, etc. (Rouhiainen, 2018).

Este tipo de tecnología conlleva un abanico de aplicaciones, por ello, su adopción como tecnología disruptiva es necesaria para que en el mediano y largo plazo empresas tecnológicas y de alto valor agregado puedan ubicarse o incluso desarrollarse en el estado de Hidalgo.

---

<sup>7</sup> <https://www.ciateq.mx/index.php/contacto/direcci%C3%B3n.html>

#### **6.3.4 Blockchain**

De acuerdo con Umpiri (2022) es una cadena de bloques informáticos, donde cada bloque contiene información de todo tipo (liquidez, derechos, propiedades, certificados, entre otros.), y estos se van añadiendo uno tras otro agrandando la cadena. Una vez que los datos se introdujeron en la cadena no pueden ser modificados; esto permite que se pueda verificar en el tiempo diferentes transacciones y genera seguridad y confianza en los datos almacenados

El ejemplo más claro del blockchain es el sector financiero, principalmente, en la compra de productos como el bitcoin, firma electrónica, contratos virtuales, certificados y títulos digitales, etc.

En el estado de Hidalgo se contempla el desarrollo y puesta en marcha del Centro de Excelencia de Blockchain, esto en coordinación con la Organización de los Estados Americanos (OEA), proyecto que será referente en México y el continente americano, y detonará el desarrollo de proyectos basados en TIC en regiones con mayor infraestructura de telecomunicaciones.

#### **6.3.5 Tecnología 5G**

El acceso a las telecomunicaciones móviles -y, a través de ellas, al Internet- puede brindar mayor bienestar social. En el sector de las telecomunicaciones se registró una demanda creciente en el uso y acceso a los servicios. Lo anterior genera la necesidad de que los operadores móviles expandan y aumenten la capacidad de sus redes de telecomunicaciones. Para lograrlo, es importante analizar las estrategias de aumento de capacidad y de cobertura de la infraestructura móvil de los principales operadores móviles. (Contreras, 2022).

El impulso de la tecnología 5G guarda una importante relevancia, ya que permite reducir y mejorar la comunicación dentro de la entidad. Con este tipo de tecnologías los ciudadanos pueden transferir datos a mayor velocidad y, así mismo, generar procesos de intercambio comercial y financieros, entre otros.

### **6.3.6 Ciencia de datos**

Hoy, más que nunca, se requiere que la entidad cuente con los conocimientos, las experiencias y las técnicas de los científicos de datos para procesar, analizar y visualizar, de formas más inteligentes, la enorme cantidad de datos, lo que promueve mejores conocimientos de la realidad en sus contextos. El mejor ejemplo de la aplicación de la ciencia de datos se da en actividades de logística que ofrecen información, en tiempo real, sobre tiempos de traslado y distancias, en el sector salud para la predicción de enfermedades y en el sector comercial para la predicción de patrones de consumo, etc.

### **6.3.7 Sector aeroespacial**

Durante la última década, la industria aeroespacial ha experimentado una gran transformación, pues ha sido testigo de innumerables innovaciones disruptivas que se han materializado y han puesto los cimientos para futuros desarrollos.

El alto nivel tecnológico en diseño y manufactura aeroespacial, que se manifiesta en esta actividad, versa sobre una complejidad de fabricación y en la diversidad de industrias que participan en la producción, lo que hace de esta industria un sector de alto nivel.

La investigación y desarrollo en la industria aeroespacial procura aumentar la seguridad de sus productos, reducir la huella ambiental, optimizar el combustible, disminuir los costos de producción y facilitar la transportación. Además, las empresas también se benefician de los procesos de aprendizaje tecnológico y de la colaboración entre ellas, gobierno y academia. (Muñoz, et al., 2022)

Es importante resaltar que en el estado de Hidalgo se han impulsado proyectos con inversión pública y privada en este sector, contando con actores de importante relevancia como lo es Space Zero Gravity<sup>8</sup>, Startup mexicana que establece su oficina de diseño de nanosatélites en el Parque Científico del Estado de Hidalgo, asimismo el proyecto de construcción del Laboratorio de Acceso Espacial de la UNAM<sup>9</sup>, donde se pretende establecer bases científicas y tecnológicas en el sector aeroespacial a partir de lanzamiento de cargas útiles a través de tecnologías desarrolladas en la entidad.

---

<sup>8</sup> <https://criteriohidalgo.com/noticias/hidalgo/nanosatelites-hidalgo-inauguran-sede-space-zero>

<sup>9</sup> <https://www.milenio.com/politica/hidalgo-desarrolla-laboratorio-nacional-acceso-espacial>

## **6.4 Beneficios**

Tal y como se puede observar en el anterior apartado, el uso y aplicación de las TIC en las demás tecnologías disruptivas, promueven que diferentes sectores económicos retomen potencial en la economía de la entidad, generando amplios beneficios como los siguientes:

- Organizaciones industriales que suman el uso de la inteligencia artificial a sus procesos, aumentan su eficiencia, impulsan la colaboración entre departamentos, permiten la analítica predictiva e insertan a su personal en el manejo de datos en tiempo real.
- El blockchain y la ciencia de datos pueden ser utilizados para predecir el comportamiento de los consumidores, generar productos biotecnológicos y farmacéuticos de alta eficiencia, modernizar servicios públicos como plataformas de transparencia, etc.
- Realizar campañas óptimas de marketing, desarrollar sistemas de realidad virtual, automatizar procesos industriales y agroindustriales, e impactar positivamente, dentro de otras áreas que llegan a alcanzar al sector médico, con ello, se salvan vidas.
- Tecnologías como dispositivos móviles, plataformas de videoconferencia y el desarrollo del internet han revolucionado la gestión pública, esto al posibilitar que un mayor número de ciudadanos tenga acceso a servicios e información de mejor calidad, así como favorecer los sistemas de participación ciudadana.
- Generar productos y servicios de alto valor agregado que emplean a talento humano altamente especializado, y realizan sinergia con centros de investigación y universidades.

## **6.5 Casos de éxito**

Las tecnologías disruptivas, indudablemente, han transformado el mundo actual, evidencia de ello son las empresas e industrias de hoy en día y las de hace 80 años que pasaron de tener sistemas productivos en masa a sistemas productivos flexibles.

De igual manera, los Estados que más han apoyado el desarrollo tecnológico han mostrado una correlación con su nivel de desarrollo, así, “a medida que se incrementa la inversión en CTI, se asegura el crecimiento económico de una nación” (Shumpeter, 1942; Solow, 1956).

Aunque la anterior reflexión de Shumpeter se dirige a un territorio nación, esta también puede entenderse en territorios más pequeños como una entidad, en consecuencia, se puede aseverar que el porcentaje que cada región destina en CTI es un indicador generalizado que denota el nivel de importancia que este sector tiene dentro de las distintas agendas de Gobierno, de este modo, las regiones más desarrolladas han demostrado también ser las que más recursos destinan a la CTI.

Otro aspecto importante que refuerza el anterior argumento es que actualmente las empresas en el sector de las TIC son las que generan mayor riqueza y valor agregado, muestra de ello son las grandes empresas que basan su desarrollo en el uso de las TIC, tales como Facebook, Google, Apple, etc. (Tabla 25).

**Tabla 25 Porcentaje del PIB por país y sector**

País	% PIB en CTI	Vocación productiva	Empresas más representativas
Alemania	3.09	Impresión 3D, industria farmacéutica, biotecnología, agricultura 4.0.	Siemens, Bayer, Sprin-D,
Corea del Sur	4.81	Robótica, inteligencia artificial, manufactura 4.0, impresión 3D, <i>big data</i> y Gobierno digital, realidad aumentada.	Samsung, LG, Hyundai, Lotte
Estados Unidos	2.84	Sector aeroespacial, inteligencia artificial, realidad aumentada, TIC.	Google, Apple, Facebook, General Electric, Boeing, Lockheed Martin
Estonia	1.41	<i>Blockchain</i> y Gobierno digital.	Skype, Taxify, Transferwise
Israel	4.95	Inteligencia artificial, ciberseguridad, tecnología militar, industria farmacéutica, industria aeroespacial, TIC.	Cheq, 3D Signls, Alefh farms LTD, Morphise.

Japón	3.26	Robótica, nanotecnología, inteligencia artificial, cómputo cuántico, tecnología 5G, IoT, realidad aumentada, <i>i health</i> , TIC.	Toyota Motor, Honda Motor, Nintendo, Sony, Panasonic, Canon.
Suiza	3.37	Tecnología financiera, biotecnología, TIC.	Bestmile, Lunaphore, Flyability, Cutiss
México	.38	Manufactura, logística, alimentos y bebidas, minería y construcción	Bimbo, Femsa, Cemex.

Fuente: Elaboración propia.

## 6.6 Políticas públicas y tecnologías emergentes

Las tecnologías emergentes son innovaciones radicalmente novedosas y de rápido crecimiento que cambian el conocimiento previo y alteran las interacciones entre los actores e instituciones; las tecnologías emergentes, en específico las TIC, plantean dilemas recurrentes para los responsables de la formulación de políticas públicas que deben encontrar la forma de estimular la innovación.

Por lo tanto, el Estado tiene un interés compartido en cooperar para mitigar los riesgos y compiten para dominar tecnologías de frontera que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos. Para ello, es necesario contar con una agenda en TIC articulada con las políticas en CTI que permitan generar estrategias transversales para el desarrollo armónico de los distintos territorios y tecnologías emergentes, especialmente los del territorio hidalguense.

## 6.7 Hacia una agenda de las TIC

Actualmente, no podría haber desarrollo social sin el apoyo e impulso de las tecnologías y sus aplicaciones, así, para que un estado esté en condiciones de satisfacer las necesidades esenciales de su población, la enseñanza científica y tecnológica así como la manipulación de nuevos medios de comunicación es una necesidad estratégica, esto con la finalidad de aprender a resolver problemas específicos y responder a las necesidades de la sociedad, igualmente, al poner en marcha el saber y las competencias científicas, tecnológicas y de innovación de sus especialistas. (Asencio, 2017)

Más allá de una formación básica, el Estado, en colaboración con las instituciones de educación superior, debe desarrollar y mejorar los medios de perfeccionamiento del talento humano en el dominio de las ciencias y las TIC.

Igualmente, en conjunción con el sector privado, debe ayudar a la creación de colaboraciones entre la academia y la industria, en las que participarán los centros de investigación y las PYME que contribuyan a la innovación, con el propósito de recoger, rápidamente, los beneficios de la ciencia en interés de todos los participantes. Para ello es oportuno la implementación de estrategias validadas en distintos territorios, como lo son los clústeres, para que sean el mecanismo que vincula a los proyectos de la academia con mercado.

A sí mismo la acción científica y tecnológica debe estar destinada a resolver los problemas actuales e implementar las TIC en los procesos productivos de las empresas, por lo que es necesario promover la cooperación entre el sector educativo y la industria para favorecer la enseñanza de las ciencias, las ingenierías, las matemáticas, la informática y responder mejor a las necesidades de las empresas.

Por otra parte, es indispensable complementar la actividad científica y tecnológica con la innovación; este no es un proceso lineal que desemboca en un solo avance de la ciencia, sino que exige una aproximación sistemática al demandar colaboraciones y relaciones entre numerosas disciplinas del conocimiento, así como un constante intercambio de información entre los numerosos agentes relacionados.

Para ello, es relevante acelerar las transferencias de tecnología aptas para promover el desarrollo industrial, económico y social, con la finalidad de favorecer la movilidad de los especialistas entre las universidades y las empresas, los distintos países, y las redes de investigación y colaboraciones entre sociedades. (Londono-Gallego, 2018)

En consecuencia, corresponde al Gobierno otorgar una alta prioridad a la aplicación científica y tecnológica con énfasis en las TIC, con el fin de evitar los efectos de la discriminación de grupos minoritarios, la sensibilización del público y la divulgación de la ciencia, y que sus impactos redunden en la disminución de la desigualdad.

Así, la política estatal debe proveer un apoyo sostenido y de largo plazo de la investigación para el reforzamiento del potencial humano, la creación de establecimientos científicos y tecnológicos, la mejora y la modernización de la enseñanza, la integración de las TIC con los



sistemas productivos, el desarrollo de las infraestructuras, la promoción de las capacidades en materia de tecnología e innovación y; el desarrollo de modelos que integren a los actores públicos, privados y a la sociedad civil. (Camargo y Gasca, 2020)

Dichas políticas deben atender al interés social, la paz, la diversidad cultural y las particularidades de género, además de no perder su sentido de mecanismos de participación para facilitar el debate democrático sobre la elección de la política científica, tecnológica y de innovación, esto en consideración con las opiniones de todos los sectores interesados de la sociedad, con el fin de definir estrategias, a corto y largo plazo, que desemboquen en un desarrollo integral de empresas dedicadas al sector de las TIC que adicionalmente coadyuven a un desarrollo socioeconómico racional y equitativo. (Camargo y Gasca, 2020).

No puede pasar desapercibida la necesidad de apoyar programas de estudios superiores sobre las tecnologías de la información y la comunicación demás sectores emergente, como de programas de formación orientados por científicos especialistas, sobre las cuestiones éticas, y las normas relativas con la investigación en áreas estratégicas, tales como las TIC y las tecnologías disruptivas.

Corresponde también al Estado esforzarse en hacer una llamada sistemática a las competencias de los expertos científicos cuando se trate de tomar decisiones concernientes con el proceso de transformación económica y tecnológica; la aportación de científicos debe formar parte integrante de los programas de ayuda a la innovación o de las disposiciones para el desarrollo de reestructuraciones industriales. En tal marco, la perspectiva científica es un factor cada vez más necesario para tomar decisiones políticas dentro de un mundo complejo, por lo tanto, el mundo científico debe considerar, como una gran responsabilidad, suministrar opiniones independientes en todas sus competencias. (Sunkel, et.al., 2013)

Simultáneamente es el Estado quien debe gestionar, financiar y dirigir en un corto y mediano plazo, estructuras complejas de aglomeración empresarial como lo son los clústeres, tal y como se ha planteado en el desarrollo de esta investigación. Ello con el objetivo de crear vocaciones productivas y servir como el mecanismo que conecta las investigaciones y universidades con el mercado y la sociedad.

En este sentido, la formulación de una agenda de las TIC es una prioridad que, bajo el supuesto establecido en esta investigación, permitiría atender desde esta perspectiva problemas sociales y económicos en el estado de Hidalgo.

### **6.7.1 ¿Cómo estamos?**

Aun cuando han sido importantes los avances realizados durante los años pasados al reconocer que una de las vías más sólidas para el desarrollo de Hidalgo es la consolidación de un sector como el de las TIC, todavía se debaten cuestiones como las siguientes.

- Fomentar el sector de las TIC o dejar que el mercado genere sus propias vocaciones.
- Desarrollar investigación de frontera o concretarse en la solución de problemas de infraestructura y de los sectores sociales menos favorecidos.
- El fomento y la aportación de recursos corresponde al sector público, para que el productivo incorpore valor agregado, o que el Estado solo se concentre en demandas del sector público y social.

- 

### **6.7.2 ¿Qué necesitamos?**

A partir de esta investigación, y bajo los argumentos abordados en los diferentes capítulos, no puede negarse que la generación y atracción de empresas de alto valor agregado como las TIC encaminan al territorio hidalguense a buscar mejores niveles de desarrollo, basando en un crecimiento equilibrado que, propicie un abatimiento de la desigualdad de desarrollo en las diferentes regiones del estado de Hidalgo.

Adicionalmente toma una fuerte relevancia el impulso de las TIC, ya que permite replantear las acciones de política pública en materia económica y social, con componentes como el talento humano altamente especializado, que sea capaz de realizar propuestas y ejecutar proyectos basados en el uso de las TIC.

Para esto, se requiere de un soporte de infraestructura científica y física adecuada, eficiente y segura, bajo un marco normativo adecuado y flexible (Lee, 2019).

### **6.7.3 ¿Hacia dónde encaminarnos?**

Ante la necesidad de impulsar, fortalecer y consolidar la generación del conocimiento, la innovación y la educación superior como una palanca de desarrollo social y económico, es preciso el planteamiento de una agenda de TIC como se enuncia a continuación:

- Análisis y evaluación de los programas educativos en TIC para aprovechar los avances obtenidos y que sirva de base para la toma de decisiones.
- Consolidación de un marco jurídico flexible y moderno con enfoque en sectores disruptivos.
- Reforzamiento de la inversión en universidades y becas para estudios de posgrado, para detectar, atraer, desarrollar el talento joven vinculado con el desarrollo y operación de sistemas informáticos y de comunicación.
- Diseño, financiamiento y desarrollo del clúster TIC que vinculen universidades, gobierno y empresas para retener el talento joven, así como también para ser el medio que conecte las investigaciones y nuevas tecnologías relacionadas con el mercado.
- Fortalecimiento de los organismos impulsores de las TIC al dotarlos de mecanismos articuladores y presupuesto para operar los distintos programas y estrategias.
- Continuidad de la política en su vertiente transexenal.

#### **6.7.4 Instrumentación y Acciones Estratégicas**

- Capital humano con mayor calificación con certificaciones y con fortaleza en programas educativos vinculados con las TIC como el desarrollo de software, ciencia de datos, manufactura avanzada, inteligencia artificial, etc.
- Inversión en proyectos TIC de alto impacto en sectores disruptivos, tanto en startups como en sectores maduros.
- Vinculación con sectores tradicionales como generadores de necesidades.
- Desarrollo del Modelo Clúster en las TIC, con el fin de atraer nuevas empresas e impulsar el desarrollo de las regiones, a partir de su vocación productiva.
- Estrechar lazos con el sector social para brindar atención a las demandas sociales, que acerquen a las tecnologías de la información para impulso del desarrollo social, bajo el enfoque de innovación social.

Todo estas acciones serán posible ejecutar, si todos los esfuerzos se direccionan a través de un enfoque de política pública coherente (Cejudo y Michel, 2016), que integre una

visión sistémica, como lo señala Machado (2022), donde el pensamiento sistémico plantee una visión integral, y se ofrezcan alternativas de solución acordes y reales a los problemas abordados, es decir que exista una coordinación entre instituciones públicas, bajo una práctica colaborativa, cooperativa y reflexiva (Trujillo, 2013). Esto permite ir hacia la construcción de una agenda, que sea capaz de interseccionar a los agentes y organizaciones del ecosistema de innovación, y establecer la base de desarrollo de una política pública que impulse el sector de las TIC en Hidalgo, y que permita ser la guía para el impulso de sectores disruptivos en la entidad.

## Conclusiones

Las diferentes teorías que plantean la necesidad de abordar desde las políticas públicas los problemas más sentidos de la sociedad coinciden en una base de relevancia, y gran importancia refiriendo a la intervención del estado y la legitimación democrática que este tiene para actuar o no actuar en la esfera pública y privada de una sociedad.

Como se mencionó al inicio de esta investigación, existe una base teórica de las políticas públicas, y que versan sobre el análisis de los problemas públicos, el abordaje de estos, así como los instrumentos que comúnmente son utilizados para abatir y mitigar los problemas identificados.

Bajo esta base, esta investigación definió de abordar una ventana de oportunidad, contextualizado en un estado subnacional como lo es el estado de Hidalgo, partiendo de que el problema raíz de la entidad es la limitada diversificación productiva, así como el escaso desarrollo de sectores estratégicos, como lo es el caso de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), teniendo como punto de partida el ecosistema de innovación.

En este sentido, y como elemento del enfoque utilizado para el desarrollo de la investigación se aplicó la base teórica de enfoque de políticas públicas basado en procesos (Méndez, 2020).

Como parte de la primera etapa de análisis, se hizo un trabajo de análisis normativo y legal, tomando como partida la perspectiva global hacia un análisis local, con el fin de identificar el andamiaje que hiciera posible el desarrollo de mecanismos como el modelo clúster, para el impulso de una agenda de política pública que fomente e impulse sectores estratégicos como lo es sector de las TIC, con una estrecha vinculación con la academia y empresa.

Además, en este trabajo de investigación surgió la necesidad de interactuar con actores identificados como parte del ecosistema de innovación (academia, gobierno, empresa, sociedad civil organizada) que mediante el uso de herramientas cualitativas como el focus group, se llevó a cabo una sesión única donde se vertieron argumentos y líneas de acción que deben ser aplicadas por parte de la política pública para el impulso de una agenda en el sector de las TIC.

Dentro de los resultados se establecen las bases para la formulación de una agenda de política pública que, según la metodología implementada, requiere las siguientes acciones, y que son ordenadas de mayor a menor importancia en su ejecución en tiempo y presupuesto:

- 1- Desarrollo de una agenda TIC vinculada con la agenda CTI
- 2- Cursos y capacitaciones de lenguaje de programación.
- 3- Diseño e instrumentación de Clúster TIC administrado por el Estado como impulsor
- 4- Diseñar mecanismos de financiamiento para empresas e investigaciones del sector.
- 5- Aprovechamiento y desarrollo de nueva infraestructura en TIC

Derivado de lo señalado anteriormente, se cuenta con un importante hallazgo de esta investigación, que da como resultado que la primer acción de política pública en este análisis es el desarrollo de una agenda TIC y no así que el mecanismo clúster sea el instrumento de política pública de arranque para el fomento de acciones en sectores estratégicos, identificando como primer paso, el desarrollo de una agenda que permita avanzar en etapas e involucramiento de los diferentes actores y órdenes de gobierno para la generación de acciones que generen un verdadero impacto en el estado de Hidalgo.

La relevancia de este trabajo de investigación radica en aportar el uso de herramientas cualitativas, y de interacción en el diseño y formulación de políticas públicas en estados subnacionales, tal y como se realizó en el ejercicio del enfoque basado en procesos, donde se valoró el análisis previo entre la problemática y diagnóstico, generando propuestas de formulación a partir de la participación abierta y democrática de los actores relevantes de un problema público.

En este sentido, es importante reconocer las limitantes que tuvo esta investigación acotada en dos dimensiones principalmente que la invitación de actores relevantes del ecosistema de innovación fue limitada y la participación se llevó a cabo de manera híbrida (física y presencial). La segunda limitante y relacionada con la primera, es que la riqueza de las acciones sugeridas pudo ser enriquecida en el caso de realizar más de una ronda con los actores invitados.

Por lo anterior, los resultados contribuyen al diseño y formulación de una agenda de política pública en contextos locales, donde tradicionalmente se hace uso de estudios de gabinete y realizados por despachos de consultoría externos, principalmente sin

conocimiento de la entidad, de sus regiones, actores, y las necesidades sentidas de la población.

En suma, este trabajo de investigación busca aportar conocimiento al diseño de las políticas públicas que guardan un fuerte vínculo con sectores estratégicos como lo es el sector de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), en estados subnacionales, con gobernantes legitimados y democráticamente electos.

## Referencia

- Aboites, J; Soria, M. (2008). Economía del Conocimiento y Propiedad Intelectual; Lecciones para la Economía Mexicana. Siglo XXI (36-43)
- Aeroclúster de Querétaro. (2019). Querétaro State Aerospace Clúster. Recuperado desde: [www.aeroclusterqueretaro.mx](http://www.aeroclusterqueretaro.mx)
- Aeroclúster de Querétaro. (2019). Nosotros – Aeroclúster de Querétaro. Recuperado Abril 14, 2020, desde: <https://aeroclusterqueretaro.mx/nosotros/>
- Aguilar, L. (1992). La Ciencia de salir del paso. La Hechura de las Políticas Públicas, Porrúa, México.
- Aguilar, L. (2007). El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza. Revista del CLAD Reforma y Democracia, (39), 5-32.
- Aguilar, L. (2010). Políticas Públicas. México: Siglo XXI Editores/Escuela de Administración Pública del Distrito Federal.
- Aguilar, L. (2012). Escuela de administración pública del DF y Secretaría de Educación del DF. Siglo XXI.
- Aguilar, L. (2012). Política pública: una mirada al presente y al futuro. Revista Opera, (12),31-61.[fecha de Consulta 19 de Septiembre de 2021]. ISSN: 1657-8651. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67530270003>
- Aguilar L. (2017). Problemas públicos y agenda de gobierno. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Anderson, James E.1984. Public Policy Making. New York: Holt, Rinehart and Winston
- ANUIES. (2020). Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Obtenido de Informes Estadísticos de Educación Superior: <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Aranguren, M. (Junio de 2010). *Política clúster del País Vasco: lecciones aprendidas y retos*. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602010000100007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602010000100007)



- Arellano (2010) “La burocracia mexicana como actor: construyendo las bases para su análisis empírico.” Nuevo Mundo Mundos Nuevos,
- Arellano, D. (1996). Política pública, racionalidad imperfecta e irracionalidad: hacia una perspectiva diferente. *Gestión y Política Pública*, 5 (2), (pp. 319-347)
- Arellano Gault, D., & Blanco, F. (2013). Políticas públicas y democracia. D.F: Instituto Federal Electoral.
- Arias, D. C. (2013). Políticas del gobierno del estado de Michoacán 2003-2010, ¿políticas gubernamentales o políticas públicas? Análisis desde el desarrollo local. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/510/51030120005.pdf>
- Asencio, E. (2019) La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, vol. 20, núm. 2, pp. 282-296, 2017. Universidad de La Sabana
- Atkearney. (2012). Estudio para Desarrollo de Actividades del Clúster de Tecnologías de la Información. Retrieved from [https://prosoft.economia.gob.mx/Imagenes/ImagenesMaster/EstudiosProsoft/BREF\\_03.pdf](https://prosoft.economia.gob.mx/Imagenes/ImagenesMaster/EstudiosProsoft/BREF_03.pdf)
- Barbour, R. (2013) Los grupos de discusión en investigación cualitativa. Colección de investigación cualitativa, Ediciones Morata, S.L.
- Barzelay, M. (1992). *Breaking Through Bureaucracy*. California: University of California Press.
- Baily, M. N., & Montalbano, N. (2017). Clusters and Innovation Districts: Lessons from the United States Experience. In *Economic Studies at Brookings Working Paper*. Washington, DC.
- Baelo Álvarez, R., & Cantón Mayo, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-12.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2012). Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina; Un análisis de la situación real. Código de publicación: BID-MG-131
- Banco Mundial (2009). *La Metodología de Evaluación de Conocimiento*.

- Banco Mundial (2010). Política de Innovación: Una Guía para los Países en Desarrollo. Licencia de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2460>: CC BY 3.0 IGO." (310)
- Baumgartner, F. & Jones, B. (1993). *Agendas and Instability in American Politics*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Borrastero C. (2011). Intervención Estatal, transformaciones en los vínculos con el sector privado y crecimiento económico sectorial. El caso del sector del Software y Servicios Informáticos de la Ciudad de Córdoba, 2000-2010. *Revista de Historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*. No. 8, págs. 2-35.
- Borrás, S. And Tsagdis, D. (2008) *Cluster Policies in Europe – firms, institutions, and governance*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Bovens, M. (2005) El concepto de responsabilidad pública. En: Ferlie, E., Lynn Jr., LE y Pollitt, C., Eds., *The Oxford Handbook of Public Management*, Oxford University Press, Oxford, 182.
- Bravo, M; Suárez, M; Terán, A; Sánchez, A. (2008). Caracterización de las pymes del sector metalmeccánico del Municipio Iribarren del Estado Lara. Ciudad Guayana, República Bolivariana de Venezuela. *Revista Universidad, Ciencia y Tecnología*. Volumen N° 49.
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Cabrero Mendoza, E., Carreón Rodríguez , V., & Guajardo Mendoza , M. (2020). México frente a la sociedad del conocimiento: la difícil transición. *CIDE/SIGLO XXI*, 274.
- Camargo, L., Gómez, J., & Gasca, M. (2020). *La ciudad inteligente y la gestión de las TIC. Caso de estudio: ciudad de Santa Marta*. Editorial UniMagdalena.
- Chaminade, C y Edquist, C. (2010). Rationales for public policy intervention in the innovation process: A systems of innovation approach. *The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook*, Edward Elgar,

- Cheltenham.: 95–114.
- Cantú V, Eduardo (2020) Instrumentos de políticas públicas. SIGLO XXI EDITORES (190-200)
- Carayannis, EG; Campbell, DFJ. (2009) "Modo 3" y "Cuádruple hélice": hacia un ecosistema de innovación fractal del siglo XXI. *Revista Internacional de Gestión Tecnológica* 36:201–234
- Casalet, M. (2017). El paradigma de la convergencia del conocimiento: Alternativa de trabajo colaborativo y multidisciplinario, Flacso México.
- Casalet, M. (2018). La digitalización industrial: un camino hacia la gobernanza colaborativa. Estudios de casos. Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/95), Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44266/1/S1800941\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44266/1/S1800941_es.pdf)
- Castellanos, R. (2017). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en México y América Latina: Retos comunes para una agenda compartida, aprendiendo del pasado, preparándonos para el futuro. Ciudad de México, México. Senado de la República.
- Cairney, P. (2014). How can policy theory have an impact on policy making?. *Teaching Public Administration* 2015, Vol. 33(1) 22–39. DOI: 10.1177/0144739414532284.
- Cacheiro, M. (2014). Educación y Tecnología: Estrategias didácticas para la integración de las TIC. Madrid: Editorial UNED.
- CEFP (2019). Aspectos relevantes del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde:  
<https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2019/cefp0112019.pdf>
- Cejudo, Guillermo y Roberto, Zedillo. (2017), “Federalismo y política social”, manuscrito
- Cejudo, G. y Michel, C. (2016). Coherencia y Políticas Públicas. Metas, instrumentos y poblaciones objetivo. *Gestión y Política Pública*. XXV (1):3-31.
- Cejudo, G., Dusagge, M., y Michel, C. (2016). Innovación en el Sector Público: Tendencias internacionales y experiencias mexicanas, INAP – CIDE. “Diseño en la hechura e implementación de políticas públicas”. Cap.3 (pp.135-159).
- CEPAL (2019), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2018 (LC/PUB.2019/1-P).
- CEPAL. (11 de abril de 2019). Perspectivas económicas de México 2019. Obtenido de

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe:  
<https://www.cepal.org/es/notas/perspectivas-economicas-mexico-2019>
- Consejo de Ciencia Tecnología e Innovación de Hidalgo. (2017). Programa Especial Transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación. Pachuca: Gobierno del Estado de Hidalgo. Obtenido de  
[http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/Especiales/CTI/Especial\\_Transversal\\_CTI.pdf](http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/Especiales/CTI/Especial_Transversal_CTI.pdf)
- Consejo de Ciencia Tecnología e Innovación de Hidalgo (2018). Planes y Programas Estatales 2016 – 2022: Objetivos y metas de programas operativos anuales. Recuperado el 06 de marzo de 2020 desde:  
<http://transparencia.hidalgo.gob.mx/descargables/ENTIDADES/CitnovA/6poas.pdf>
- Congreso del Estado de Hidalgo. (13 de julio de 2013). Ley de ciencia, tecnología e innovación del Estado de Hidalgo. Obtenido de  
<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/estatales/leyes-estatales/828-hidalgo-ley-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/file>
- CONACYT (2014). Agenda de Innovación de Hidalgo: Marco Estratégico de la Agenda de Innovación. Recuperado el 05 de marzo de 2020 desde:  
<http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/02/3-Marco-estrat%C3%A9gico-de-la-Agenda-de-Innovaci%C3%B3n.pdf>
- CONACYT. (2015). Agendas Estatales y Regionales de Innovación. Obtenido de Agenda de Innovación de Hidalgo: <http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/02/AgendaHidalgo.pdf>
- CONACYT FOMIX Hidalgo 2019 recuperado desde:  
<https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/conacyt-normatividad/programas-vigentes-normatividad/reglas-de-operacion/ro-fortalecimiento-en-las-entidades-federativas/fomix-hidalgo>
- Contreras, P., Laura, I., & Frías, A. (2022). Descubriendo la infraestructura de la red móvil en México utilizando datos colaborativos. *Nova scientia*, 14(28), 00017. Epub 01 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.21640/ns.v14i28.2954>
- Contreras, A. (2017). Así vuela el Aeroclúster de Querétaro. 17 de Diciembre. Recuperado desde: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/asi-vuela-el-aerocluster-de-queretaro>

- CPEUM (2019). Estipulación del Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf)
- CSOFTMTY. (2020). Posición Financiera Balance General 2019. Retrieved from  
[https://drive.google.com/file/d/1rW\\_TN6YowDGuONerDbV3w75qIEa4xFu2/view](https://drive.google.com/file/d/1rW_TN6YowDGuONerDbV3w75qIEa4xFu2/view)
- CTC (2015). Córdoba Technology Cluster: Misión-Visión. Recuperado el 03 de marzo de 2020 desde: <https://www.cordobatechnology.com/ctc/historia/mision-vision>
- CTC. (2019). Córdoba Technology Cluster. Retrieved April 14, 2020, from  
<https://www.cordobatechnology.com/>
- Cobo, R. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Revista Zer*, Vol. 14 – Núm. 27 ISSN: 1137-1102 pp. 295-318.
- Cruz, C. y. (23 de Marzo de 2010). *El estudio de las políticas públicas: el estado de la disciplina y la consolidación democrática en América Latina*. Obtenido de Academia: <https://www.academia.edu/download/31332951/PoliticasyPublicas.pdf>
- Danken, T. (2017). Coordination of Wicked Problems. Comparing inter-departmental coordination of demographic change policies in five German States. Germany: University of Potsdam, Faculty of Economic and Social Sciences.
- Data Nuevo León. (2020). Obtenido de Datos Económicos-Febrero 2020:  
[http://datos.nl.gob.mx/wp-content/uploads/indicadores/2020/Tarjeta\\_datos\\_ec\\_N%20L-Febrero-2020.pdf](http://datos.nl.gob.mx/wp-content/uploads/indicadores/2020/Tarjeta_datos_ec_N%20L-Febrero-2020.pdf)
- De María y Campos, M (2019). Política renovada de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo nacional. *El Financiero*. 06 de agosto de 2019. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde: <https://elfinanciero.com.mx/opinion/mauricio-de-maria-y-campos/politica-renovada-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-para-el-desarrollo-nacional>
- DeLeon, P. (1988). *Advice and consent: The development of the policy sciences*. Nueva York: The Russell Sage Foundation.
- DeLeon, P., & Vogenbeck, D. M. (2007). The policy sciences at the crossroads. *Handbook of public policy analysis: Theory, politics, and methods*, 3-14.

- Doloreux, D. (2002). What We Should Know about Regional Systems of Innovation. *Technology in Society - TECHNOL SOC.* 24. 243-263. 10.1016/S0160-791X(02)00007-6.
- Dussauge, M., y Pardo, M. Instrumentos de Política Pública (2018), Coordinadores INAP – CIDE, México.
- Dussel, Enrique (2006), 20 tesis de política, México: Siglo XXI editores, Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe.
- Dunn, W. (2008). *Public Policy Analysis an Introduction*. New Jersey: Pearson.
- Dutrénit, G. (2019). La construcción de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, *Revista Ciencia. Universidad Autónoma de México*, 70 (2), 48-59.
- Edquist, C. (2005). Sistemas de innovación: perspectivas y retos. En J. Fagerberg, D. Mowery, & R.R. Nelson (Eds) *The Oxford Handbook of Innovation*. Norfolk: Oxford University Press.
- Engel, J. S. (2015). Global clusters of innovation: Lessons from Silicon Valley. *California Management Review*, 57(2), 36–65. <https://doi.org/10.1525/cmr.2015.57.2.36>
- Etzkowitz, H; Gemelos Zhou, C. (2006). Triple Helix: innovación y sostenibilidad. *Ciencia y Políticas Públicas* 33(1):77–83
- Etzkowitz, H; Leydesdorff, L. (1995) The Triple Helix--University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *Revisión de EASST* 14:14–19
- Etzkowitz, H; Leydesdorff, L. (2000). La dinámica de la innovación: de los sistemas nacionales y el "modo 2" a una triple hélice de las relaciones universidad-industria-gobierno. *Política de Investigación* 29(2):109–123.
- Etzkowitz, H; Leydesdorff, L. (eds) (1997). *Universidades y la economía mundial del conocimiento: una triple hélice de las relaciones universidad-industria-gobierno*. Impresora, Londres.
- Etzkowitz, Henry, (2002). Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the TripleHelixEra. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*; 2002 (pp. 7-31)
- Eugene, McGregor (1989) *Política y sociedad*, ISSN 1130-8001, N° 3, págs. 7-14

- F. Aguilar (Comp.) (79-103). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Fernández-Satto, V., Vigil-Greco, J. (2007). Clusters y desarrollo territorial. Revisión teórica y desafíos metodológicos para América Latina *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VI, núm.24, mayo-agosto, 2007 (pp. 859-912)
- Ferras - Hernandez, Xavier y Nylund, Petra, Clusters as Innovation Engines: The Accelerating Strengths of Proximity (primavera de 2019). *European Management Review*, vol. 16, Número 1, págs. 37-53, 2019, Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3378760> o <http://dx.doi.org/10.1111/emre.12330>
- Fisher, F. (1983). Methodological Foundations for Public Policy Analysis: A Review Essay. *Policy Studies Journal*, 12, 399-409.
- Flores, G. y. (2009). *Ciencias sociales y políticas públicas*. Obtenido de Scielo: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032009000500007&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032009000500007&script=sci_arttext)
- Franco Corzo, J. (2019). *Políticas Públicas*. México: IEXE.
- Geva-May, I. (1997). *An Operational Approach to Policy Analysis: The Craft-Prescriptions for Better Analysis*. Boston: Springer.
- Giandomenico, M. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). Precision agriculture and food security. *Science*, 327(5967), 828-831.
- Gibbs, A. (1997). Focus group. *Social Research Update*, 5 (2), 1-8. Recuperado el 09 de Septiembre del 2021, desde: <https://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html>
- Grande, M., Cañón, R., Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 218-230 ISSN: 2386-4303
- Gobierno de Nuevo León. (2020). Clúster TIC de Nuevo León. Recuperado en Abril 14, 2020, desde: <http://www.nl.gob.mx/cluster-tic-de-nuevo-leon>
- González, M., y Figueroa, P. (2011). *Sobre Clústers, Intangibles y Competitividad: Reflexiones Conceptuales y Retos*. No 1, 1, 41–74.

- Gorenstein, Silvia., Gutman, Graciela. (2016) Desarrollo y territorio: clusters tecnológicos en la periferia; Universidad de Federal do Rio de Janeiro. *Revista Política y Planeamiento Regional*; 3; 1; 11-2016; 1-18
- H. Bovens, (2005) *The politics of policy Evaluation*, The Oxford Handbook of Public Policy, Oxford.
- HAAG, Stephen, CUMMINGS, Maeve & McCUBBREY Donald J. (2004). *Management information systems for the information age* (4<sup>a</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hall et al., (2010).
- Hamui Sutton, A., & Varela Ruiz, M. (2012). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica* (39), 55-60.
- Hernández-Sampieri R, Christian Paulina Mendoza Torres (2018) *Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.
- Hirt S. C., Sannamees B. y Zaljevic H. (2019). *Microeconomics of Competitiveness: The ICT Cluster in Estonia*. Estonia: University of Applied Sciences Northwestern Switzerland.
- Hilbert, M. & J. Katz, (2003), *Building an Information Society: A Latin American and Caribbean Perspective* (LC/L.1845), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Hoope, R. (2014). *The social and political construction of public policy problems*, vol. 4, núm. 3.
- Hoover, E. (1937). Spatial price discrimination. *Review of Economic Studies*, 4, 182-191.
- Howlett, M., & Ramesh, M. (1993). Patrones de elección de instrumentos de política: estilos de política, aprendizaje de políticas y la experiencia de privatización. *Review of Policy Research*, 12, 3-24.
- Iammarino, S. (2005). An evolutionary integrated view of regional systems, measures and historical perspectives. *Eur Plan Stud* 13(4):497–519
- IJALTI. (2019). Inicio | IJALTI: Clúster Manager. Retrieved April 14, 2020, from <https://www.ijalti.org.mx/>
- Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica - Nuevo León. (2019). Los clústers como generadores de éxito en la región. Recuperado Abril 14, 2020, desde: [http://i2t2.org.mx/ver\\_noticia.php?not=111&tip=1](http://i2t2.org.mx/ver_noticia.php?not=111&tip=1)



- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Encuesta Bianual del Gasto en actividades de investigación científica y desarrollo experimental 2013-2014.
- INEGI. (2020). Sistema Automatizado de Información Censal. Desde:  
<https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.html>
- INEGI. (2020). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Desde:  
[https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#Datos_abiertos)
- ITL (2019). Estonian ICT Cluster. Recuperado el 13 de marzo de 2020 desde:  
<https://www.itl.ee/en/estonian-ict-cluster>
- J. Escobar y F. Bonilla. Grupos Focales Una Guía Conceptual y Metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología. Vol. 9, No. 1, 51-67
- Jaffe AB (1986) Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits, and market value. *Am Econ Rev* 76:984–1001
- Ketels, C., Ramirez, J., Porter, M., Lyra, J., Garcia-Sanchez, J., Olarte, L., Quintana, R. (2015). Aerospace Clúster in Querétaro, Mexico. In *Microeconomics for Competitiveness* (Vol. 1). Recuperado desde:  
[https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/Queretaro\\_Aerospace\\_Cluster\\_2015.pdf](https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/Queretaro_Aerospace_Cluster_2015.pdf)
- Knoepfel, P., Humet, J., Larrue, C., y Varone, F. (2008). Análisis y gestión de políticas públicas. In *Ariel, Ciencia Política*.
- Knoepfel, P., Larrue, C., Varone, F., y Dieck, M. (2007). Ciencia política. In *Ciencia Política* (Vol. 2)
- Krueger R. y Casey M. (2014) *FOCUS GROUPS, A practical Guide for Applied Research*, SAGE Publications.
- Lara Rivero, Arturo A., & García Garnica, Alejandro, & Trujano, Gerardo (2004). El clúster automotriz en el Estado de México. Retos y oportunidades. *Región y Sociedad*, XVI (31) ,83-117
- Laswell. H. y D. Lerner. (1951). *The Policy Sciences: Recent Developmentinv Scope and Method*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Lasswell , H. (1956). *The Decision Process*. MD: University of Maryland Press.
- Laswell, H. (1971). *A preview of policy sciences*. Nueva York: American Elsevier.
- Lasswell, H. (1994). La orientación hacia las políticas. En *El estudio de las políticas*

públicas. L.

- Lee, William H. (2019). Ciencia, Tecnología e Innovación: una agenda para 2018-2024. *Revista Ciencia*. Vol. 70 (2), págs. 16-23. Recuperado el 4 de marzo de 2020 desde: [https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/70\\_2/PDF/05\\_70\\_2\\_1169\\_AgendaMexicana.pdf](https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/70_2/PDF/05_70_2_1169_AgendaMexicana.pdf)
- Lemus Delgado, D. R., Montoya Bayardo, M. Á., & Cervantes Zepeda, M. (2015). Los Parques Científicos Tecnológicos como espacios para la innovación: evidencias del Centro del Software en Guadalajara. *Intersticios Sociales*, (9), 1–30.
- Lerner, D. (1951). *The policy sciences*. Stanford: Stanford University Press.
- Lindblom, C. (1991). *El proceso de elaboración de las políticas públicas*. Ministerio para las Políticas Públicas, España.
- Londoño-Gallego, J. A., Restrepo, S. M. V., Rodríguez, M. E. V., Cuartas, F. D. J. F., & Viana-Rúa, N. E. (2018). Identificación de tipos, modelos y mecanismos de transferencia tecnológica que apalancan la innovación. *Revista Cintex*, 23(2), 13-23.
- Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. (P. Publisher, Ed.) Ny.
- M. Barzalay (1992). *Breaking Through Bureacracy: A New Visión For Managing in Government*, University of California, Berkely
- Machado, D. F. S. (2022). La gestión de proyectos desde un enfoque sistémico. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(3), 30.
- Majone, G. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Markusen, A. (1996). Sticky Places in a Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. *Economic Geography*, 293-313.
- Marshall, A. (1890). *Principios de Economía*. Macmillan.
- Martín, P., Ottaviano, G. (1996). *Growing loca- tions: Industry location in a model of endogeneous growth (CEPR Discussion Paper Series 1523)*. London: Centre for Economic Policy Research
- Martínez, A. N. & Porcell, A. M. (2016). El Rol de las TICs en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Diario Ambiental*, vol. 139. Desde: [https://www.researchgate.net/publication/317568727\\_El\\_Rol\\_de\\_las\\_TICs\\_en\\_la\\_co](https://www.researchgate.net/publication/317568727_El_Rol_de_las_TICs_en_la_co)

## nsecucion\_de\_los\_Objetivos\_de\_Desarrollo\_Sostenible

- Mckinsey Global Institute. (2017). A future that works: automation, employment, and productivity. San Francisco: McKinsey & Company.
- Marquetti, H., Mora, D. (2013). Política Industrial y la Formación de Clústeres en México: Realidades y Perspectivas.
- Merino, M. (2010). ¿Qué tan público es el espacio público en México? Veracruz: Fondo de Cultura Económica.
- Merino, M. (2013), Políticas públicas. Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos, México, CIDE, 192 pp. Foro Internacional, vol. LIV, núm. 2, abril-junio, 2014, pp. 481-486
- Merino, M. (2016). Políticas Públicas. Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos. México, CIDE.
- Merino M. y Cejudo (2010) Problemas, decisiones y soluciones. Enfoque de políticas públicas, CIDE-FCE, México 2010 p.13 -20.
- Méndez, J. L., & Dussauge Laguna, M. I. (2020). El análisis de las políticas públicas en México. México: El Colegio de México.
- Medellín, G. (2016). Una perspectiva de Silicon Valley-La Ciudad Tecnológica. Retrieved from [http://ecorfan.org/handbooks/Ciencias Sistemas Informacion T-I/Handbook Universidad Iberoamericana\\_3.pdf](http://ecorfan.org/handbooks/Ciencias_Sistemas_Informacion_T-I/Handbook_Universidad_Iberoamericana_3.pdf)
- Metcalfe, M. (1995). Looking Back at Forecasting. *Journal of General Management*, 21(1), 62–70.
- Mejores Prácticas en Iniciativas Estatales y Regionales de Innovación (2013): Competir en el siglo XXI. Washington, DC: Prensa de las Academias Nacionales.
- Méndez, J. (2000). La política como variable dependiente: hacia un análisis más integral de las políticas públicas, Ediciones del Colegio de México, (pp.75)
- Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1994). Competitividad sistémica. Pautas de gobierno y de desarrollo. *Nueva Sociedad*, (133), 72–87.
- Montecinos, E. (13 de Febrero de 2007). Límites del enfoque de las políticas públicas para definir un “problema público”. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-35922007000100014](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922007000100014)

- Mowery, D; Sampat B (2004). *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act*. Stanford University Press.
- Morgan, D. (1996) *Focus Groups as Qualitative Research*, SAGE Research Methods.
- Muro, M. and Katz, B. (2011), "Chapter 5 The New “Cluster Moment”": How Regional Innovation Clusters can Foster the Next Economy", Libecap, G. and Hoskinson, S. (Ed.) *Entrepreneurship and Global Competitiveness in Regional Economies: Determinants and Policy Implications (Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth, Vol. 22)*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, pp. 93-140.
- Muller, P., & Surel, Y. (1998). *L'analyse des politiques publiques*. Paris: Montchrestien.
- Muñoz Ibarra, Rocío Dolores, & Rózga Luter, Ryszard E.. (2022). Estrategias para el desarrollo de industrias de tecnología avanzada. El caso de la industria aeroespacial de Querétaro y Sonora. *Región y sociedad*, 34, e1549. Epub 01 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.22198/rys2022/34/1549>
- Navarro, M. (2003): “Análisis y políticas de clústers: teoría y realidad”, *Ekonomiaz*, 53
- Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una Oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Naciones Unidas.
- Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems*. New York: Oxford University Press.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2002). *Reviewing the ICT sector definition: Issues for discussion*, <http://www.oecd.org/dataoecd/3/8/20627293.pdf>
- OCDE (2013). *OECD Reviews of Innovation Policy: Knowledge-based Start-ups in Mexico*. Paris: OECD.
- OCDE. (2019). *Exámenes territoriales de la OCDE: Hidalgo, México*. OECD Territorial Reviews: Pachuca. Obtenido de <https://www.oecd.org/publications/oecd-territorial-reviews-hidalgo-mexico-9789264310391-en.htm>
- Olavarría, M. (Diciembre de 2007). *Conceptos básicos en el análisis de las políticas públicas*. Obtenido de Biblioteca Digital de Vanguardia para la Investigación en Ciencias Sociales Región Andina y América Latina: <https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1276704245.mauricio>

\_olavarria.pdf

- ONU-México (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 03 de marzo de 2020 desde: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- Organización para el Desarrollo Industrial de Naciones Unidas. (2013). The UNIDO approach to. United Nations.
- Organización para el Desarrollo Industrial de Naciones Unidas. (2013). The UNIDO approach to cluster development. Key principles and project experience for inclusive growth. Viena, Austria.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2007). Competitive Regional Clusters. París, Francia.
- Ortega, C. (2014). Inclusión de las TIC en la empresa colombiana. Obtenido de ELSEVIER:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700060>
- Ortegón, E. (2020). Políticas Públicas: Métodos conceptuales y métodos de evaluación. Huancayo: Universidad Continental.
- Palacios, J. J., (2010). Aportes teóricos para el análisis de las relaciones de cooperación entre empresarios en un marco de intensa competencia ¿Cómo es posible cooperar compitiendo?. Revista Escuela de Administración de Negocios, (68),56-6  
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619844006>
- Parsons, W. (2007). Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. México: FLACSO.
- Pawson, R. (2013), The Science of Evaluation: A Realist Manifesto, Londres, Sage.
- PECITI (2017). Programa Especial Transversal de Ciencia Tecnología e Innovación de Hidalgo 2017-2022. Recuperado el 18 de marzo de 2020 desde:  
[http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/Especiales/CTI/Especial\\_Transversal\\_CTI.pdf](http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/Especiales/CTI/Especial_Transversal_CTI.pdf)
- PEDH (2016). Plan Estatal de Desarrollo Hidalgo 2016 – 2022. Recuperado el 05 de marzo de 2020 desde:  
[http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/PED/PED/Ped\\_Completo.pdf](http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/PED/PED/Ped_Completo.pdf)

- Piketty, T. (2015). *La economía de las desigualdades*. México: Siglo veintiuno editores.
- PND (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024*. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press.
- Porter, M. E. (1998). *On Competition*. Boston: Harvard Business School Press
- Porter, M.E. & Ketels, M., (2008) “Clusters and Industrial Districts: Common Roots, Different Perspectives “, en *Handbook of Industrial Districts*, Becatinni, G. et al. (eds), Cheltenham, Edward Elgar.
- RICYT, (2006); *Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición iberoamericana hacia la sociedad de la información*, Buenos Aires, RICYT.
- Rodríguez, O. (2006). *El estructuralismo latinoamericano*. México: Siglo XXI Editores.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, pp. 71-102.
- Roth, A.-N. (2009). *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora
- Roblizo, M. y Cózar, R. (2015). *Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de Educación Infantil y Primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes*. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 47, 23-39.
- Sabatier, P. &. (2014). *Theories of the Policy Process*. En P. &. Sabatier, *Theories of the Policy Process* (pág. 17). Boulder: Westview Press.
- Sábato, J; Botana N. (1968). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*.
- Schroeck, M., & Srinivasan, G. (2016). *Industrie 4.0 Maturity Index Managing the Digital Transformation of Companies*. Acatech Study. Desde: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/innovation/tapping-into-silicon-valley-culture-of-innovation.html>
- Schumpeter, J.A. (1934). *La Teoría del Desarrollo Económico*. Cambridge.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*, Barcelona, Orbis, 1983.

- Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier, J., ten Hompel, M., & Wahlster, W. (Ed.) (2018). *Industrie 4.0 Maturity Index Managing the Digital Transformation of Companies*. Acatech Study.
- Scott, A. &. (2003). *Regions, Globalization, Development*. Obtenido de Taylor & Francis  
Online: <https://doi.org/10.1080/0034340032000108697a>
- Secretaría de Desarrollo Económico. (2017). Programa Sectorial de Desarrollo Económico. Pachuca: Gobierno del Estado de Hidalgo. Recuperado el 18 de marzo de 2020 desde: <http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/Sectoriales/sedeco/SEDECO.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019). Programa de Cobertura Social. CDMX: Gobierno de México.
- Schwab, K. (2017). *La Cuarta Revolución Industrial*. Alemania: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Simon, Herbert A. (1947), *Administrative Behavior. How Organizations can be Understood in Terms of Decision Processes*, Roskilde, Dinamarca, Roskilde University.
- SIL (2019). Iniciativa que reforma los artículos 3º y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a cargo de la diputada María Marivel Solís Barrera, del grupo parlamentario de MORENA. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde: [http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2019/04/asun\\_3871352\\_20190429\\_1552421322.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2019/04/asun_3871352_20190429_1552421322.pdf)
- Solís, M. J. R., Salazar, J. M., Mendoza, A. B. P., Mendoza, V. B., González, J. A. P., & Vega, Y. (2019). El futuro de la fabricación aditiva, a través del análisis de patentes. *Revista de Ciencias Tecnológicas*, 2(4), 144-152.
- Solow, R. M. (1979). Un modelo de Crecimiento. In: Sen, A. (Ed.): *Economía del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica. México. México, D. F., México, 525 p.
- Solleiro Rebolledo, J. L. (2015). Estado del arte de clusters de tecnologías de la información (1ra. Ed.; N. S. Mérida, Ed.). *Cambio Tec*.
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G., Ketels, C. (2013) *The Cluster Initiative Greenbook 2.0*. Stockholm: Ivory Tower
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en*

- las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. (6 de noviembre de 2020). Ley de Ciencia y Tecnología. Desde:  
<https://legislacion.scjn.gob.mx/Buscador/Paginas/wfArticuladoFast.aspx?q=EI+gQjK83C7L/d/8KCB3teuf06S4lq5SWcUiY+ua4hA+AVNtfqAZIsPNX/syOBPwfYfeahBnTc/j7yn+jbeEhQ==>
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. (5 de junio de 2002). Periódico Oficial de la Federación. Desde:  
[https://libreriasef.com.mx/descargas\\_gratuitas/dispcomppymes/leyciencia\\_tecnologia-2020.pdf](https://libreriasef.com.mx/descargas_gratuitas/dispcomppymes/leyciencia_tecnologia-2020.pdf)
- Tamayo Neyra, A. (2019). Innovación y Tecnología: Una Estructura Organizativa que Permita Elevar la Competitividad, ha sido la Creación y Desarrollo de los Clústeres en el Estado. *El Financiero*, (Número Especial), 2. Desde:  
<https://www.elfinanciero.com.mx/graficos/pdf/nuevo-leon-110919.pdf>
- Teece, D., Pisano, G., Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7): 509-533.
- Trujillo, J. (2013). Enfoque sistémico de proyectos.
- Umpiri, W. Z. (2022). Blockchain y la innovación en las tecnologías. *TecnoHumanismo*, 2(2), 117-125.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2007). *Rethinking Industrial Policy*. Discussion Papers.
- UNESCO (2017). Lanzamiento de la publicación TIC para el Desarrollo Sostenible: Recomendaciones de Políticas Públicas que Garantizan Derechos. Recuperado el 3 de marzo de 2020 desde: [http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/launch\\_of\\_the\\_publication\\_ict\\_for\\_sustainable\\_development\\_r/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/launch_of_the_publication_ict_for_sustainable_development_r/)
- UNESCO (2019). TIC para el Desarrollo Sustentable. Recomendaciones de políticas públicas que garantizan derechos. Montevideo, Uruguay: Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO en América Latina y el Caribe.
- Valenti Nigrini, G., & Flores Llanos, U. (2009). *Ciencias sociales y políticas públicas*.










- Revista Mexicana de Sociología (351), 167-191.
- Valle-Florez, M. M. (2009). Categorías de análisis de los estudios sobre clusters en las corrientes de la economía industrial y de la aglomeración. *Revista Politécnica* (9), 72-86.
- Vázquez-Barquero, A. (2010). Las Nuevas Fuerzas de Desarrollo; Política Territorial para el Desarrollo Endógeno. *Ciencia Mundial* (12-15)
- Vera, J; Ganga, F. (2007). Los clusters industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33) ,303-322. ISSN: 0120-3592.  
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205/20503313>
- Viñas, V; Page, A; Pike, E. (2018). El “cambio de políticas públicas”. ¿Cuáles son sus dimensiones y cómo se puede medir? *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, núm. 72, pp. 113-136. Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo  
Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3575/357559243004/html/>
- Villarreal González, A. (2018). Conformación de un Consejo Regional de Clusters como base de un Ecosistema de innovación. Recuperado de:  
<http://www.riacevents.org/GTECS/buenos-aires/assets/villarreal-amado-ecosistema-de-innovacion-mexico--final.pdf>
- Vera, J. & Ganga, F. (2007). Los clústers industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33), 303-322. En:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v20n33/v20n33a13.pdf>
- Vivancos Martí, J. (2013). El futuro de la educación y las TIC. *Educación en la sociedad digital*, 22-25.
- Vonortas, N; Rouge, P. (2015) *Política de Innovación Una Introducción Práctica*, Springer  
Briefs en Emprendimiento e Innovación. Springer (75)
- Weber, A. (1929). *Theory of the location of industries*. Chicago: University of Chicago Press.
- Westhead, P; Batstone, S; Martin, F. (2002). Estudios de Gestión empresarial e innovadora. Empresas de base tecnológica ubicadas en parques científicos: la aplicabilidad del modelo "Suave-Duro" de Bullock. Vol. 1, No. 2, 2000, 107-139
- World Bank (2010). *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development I The World Bank

World Bank Group. (2016). Doing Business 2016. Washington: Banco Mundial.

Yves M. & Thoenig J.C. (1992). Las Políticas Públicas. Barcelona, España: Ariel.

## Anexos

### Anexo 1. Lista de asistencia Focus Group

Relación de asistentes a la Sesión de <i>Focus Group</i>			
<b>Fecha:</b> miércoles 15 de septiembre de 2021			
<b>Hora:</b> De 9:00 a 12:00 horas			
<b>Lugar:</b> Edif. De Innovación ubicado en el Parque Científico y Tecnológico del Estado de Hidalgo			
No.	Nombre	E-mail	Firma de asistencia
1	Mtro. Jaime Loe Uribe	FUMEC <a href="mailto:jloe@fumec.org">jloe@fumec.org</a>	
2	Mtro. Mariano Contreras	Consultor y Asesor en Política Pública para la Innovación y Desarrollo Regional. <a href="mailto:marianoc04@gmail.com">marianoc04@gmail.com</a>	
3	Mtra. Lucía Gutiérrez Lazcano	Coordinador de la UPT Maestría en Desarrollo de Software <a href="mailto:lucia.gutierrez@upt.edu.mx">lucia.gutierrez@upt.edu.mx</a> 7751588771	
4	Dr. Francisco Marroquin	Empresario <a href="mailto:fco.marroquin.gtz@gmail.com">fco.marroquin.gtz@gmail.com</a>	
5	Lic. Brenda Ortega	CEO Fixter <a href="mailto:brenda@fixter.org">brenda@fixter.org</a>	
6	Dr. Carlos Gil García	IDEPH <a href="mailto:cgilgarcia@gmail.com">cgilgarcia@gmail.com</a>	
7	Dr. Luis Téllez	Monkits <a href="mailto:l.tellez@monkits">l.tellez@monkits</a>	
8	Dr. Yax'kin Ú Kan Coronado González	CIDEA <a href="mailto:yaxkin.coronado@gmail.com">yaxkin.coronado@gmail.com</a>	
9	Ing. Raúl Morales Carmona	DUON's <a href="mailto:raul.morales@duons.mx">raul.morales@duons.mx</a>	
10	Ing. Victor Leonel Pérez López	CITNOVA <a href="mailto:neleo58@hotmail.com">neleo58@hotmail.com</a>	
11	Lic. Luis César López González	Experto en Políticas Públicas <a href="mailto:l.c.l.1508@gmail.com">l.c.l.1508@gmail.com</a>	
12	Dr. Zeus Salvador Hernández Veleros	Profesor Investigador de Economía <a href="mailto:zshveleros@yahoo.com">zshveleros@yahoo.com</a>	
13	Mtro. José Pérez Becerra	SNS Inteligencia & Tecnología <a href="mailto:pepebcra@gmail.com">pepebcra@gmail.com</a>	

\* Estarán en sesión virtual

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 2. Lista de Asistencia al Reverso del Focus Group

Relación de asistentes a la Sesión de Focus Group

Fecha: miércoles 12 de septiembre de 2017  
Hora: De 8:00 a 12:00 horas  
Lugar: For. De Investigación Educativa en el Parque Científico y Tecnológico del Estado de Hidalgo

No.	Nombre	E-mail	Nombre de institución
14.	Dr. César Joel Camacho Bello	cesar.camacho@upt.edu.mx	UPT Coordinador de la Maestría en Computación Óptica FOMEC
15.	Monica D. Mendez Nájera		
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
35.			
36.			
37.			
38.			
39.			
40.			
41.			
42.			
43.			
44.			
45.			
46.			
47.			
48.			
49.			
50.			
51.			
52.			
53.			
54.			
55.			
56.			
57.			
58.			
59.			
60.			
61.			
62.			
63.			
64.			
65.			
66.			
67.			
68.			
69.			
70.			
71.			
72.			
73.			
74.			
75.			
76.			
77.			
78.			
79.			
80.			
81.			
82.			
83.			
84.			
85.			
86.			
87.			
88.			
89.			
90.			
91.			
92.			
93.			
94.			
95.			
96.			
97.			
98.			
99.			
100.			

\* Continúa en página siguiente

Fuente: elaboración propia.

	í	o	Observaciones
<i>Planear el objetivo del estudio</i>			
<i>Identificar y seleccionar participantes</i>			
<i>Analizar la información sobre los participantes</i>			
<i>Seleccionar al moderador</i>			
<i>Diseñar las preguntas</i>			
<i>Desarrollar y validar una estrategia de taller a través de las técnicas de dinámica grupal</i>			
<i>Reservar y preparar el sitio donde se va a realizar las sesiones</i>			
<i>Invitar a los participantes de forma escrita y/o verbal</i>			<i>Ver ilustración 12.</i>
<i>Verificar la asistencia y compromiso de los participantes</i>			<i>Este paso se realizó a través de llamadas telefónicas y vía correo electrónico.</i>
<i>Organizar el sitio y la logística de las reuniones –número y tipo de asientos, equipos, refrigerios, etc.</i>			<i>El evento se llevó a cabo de manera híbrida (presencial y virtual) para que todos los participantes convocados pudieran estar presentes</i>
<i>Confirmar la invitación a los participantes</i>			<i>Este paso se realizó a través de llamadas telefónicas y vía correo electrónico.</i>
<i>Organizar los materiales didácticos que se van a utilizar en la sesión</i>			
<i>Desarrollo de la sesión: inducción, conducción, y discusión grupal</i>			
<i>Clausura de la sesión: presentación de las conclusiones y acuerdos, entrega de un certificado</i>			
<i>Proceso de validación de las relatorías, acuerdos y resultados por parte del investigador</i>			
<i>Informe final</i>			

Fuente: elaboración propia con diseño de J. Escobar y F. Bonilla (2003)

### Anexo 3. Muestra de la invitación escrita enviada a uno de los 15 participantes del Focus Group



Fuente: Elaboración propia, correo electrónico enviado invitación para la sesión del Focus Group.



#### **Anexo 4. Evidencia Focus Group 1**



Fuente:Elaboración propia, fotografía de asistentes al Focus Group, 15 de septiembre de 2021.

#### **Anexo 5. Evidencia Focus Group 2**



Fuente: Elaboración propia, fotografía de asistentes al Focus Group, 15 de septiembre de 2021.

### **Anexo 6. Evidencia Focus Group 3**



Fuente: Elaboración propia, fotografía de asistentes al Focus Group, 15 de septiembre de 2021.

### **Anexo 7. Evidencia Focus Group 4**



Fuente: Elaboración propia, fotografía Focus Group, 15 de septiembre de 2021.