



Adopción y uso de las TIC en los establecimientos en México

Mtra. Isabel Reza

Centro de Estudios¹

Diciembre 2021

En el presente estudio se desarrolló un índice sintético de adopción de las tecnologías de la información y comunicación que muestra el grado de incorporación de las TIC en 19 sectores productivos del país, agrupados por tamaño de las empresas/establecimientos comerciales y estados.

¹ Centro de Estudios del IFT. El contenido, las opiniones y las conclusiones o recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad exclusiva de su autora, y no necesariamente reflejan el punto de vista oficial del Instituto Federal de Telecomunicaciones ni de su Centro de Estudios.

Adopción y Uso de las TIC en los establecimientos en México

Isabel Reza²³

I. Resumen

El estudio sobre la Adopción y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en los establecimientos en México proporciona una visión de la digitalización y la transformación del tejido empresarial de 19 sectores productivos contemplados en los Censos 2019, mediante el análisis y evaluación temporal de un conjunto seleccionado de indicadores en relación con el uso e incorporación de las tecnologías y el comercio electrónico, agrupados de acuerdo con cuatro dimensiones, resultado de una clasificación natural con los *Indicadores clave del uso de las TIC por las empresas* propuestos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El alcance analítico del índice se amplía al nivel estados de la República Mexicana, con el propósito de conocer el grado de adopción de las TIC a nivel estatal. Los resultados obtenidos confirman que la adopción y uso de TIC aumenta en la medida en la que aumenta el tamaño de la empresa y que, para las Microempresas, el sector con mayor adopción es el de los Servicios financieros y de seguros, mientras que para las PYMES es el sector de la Construcción y, finalmente, para las Grandes Empresas, el sector con mayor grado de adopción de TIC es el de Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos.

² Es Ingeniera en Telecomunicaciones y Maestra en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente cursa la Maestría en Regulación y Competencia Económica en Telecomunicaciones en INFOTEC, es Investigadora en Tecnologías y Regulación del Centro de Estudios del IFT. Ha trabajado en la Administración Pública en la Secretaría de Gobernación, especializándose en el área de tecnologías de telecomunicaciones y espectro radioeléctrico. Asimismo, es experta en regulación de la red y agentes económicos preponderantes, además de evaluación de la conformidad y disposiciones técnicas. Ha tenido a su cargo proyectos como el de los lineamientos de neutralidad de la red y la separación funcional de Telmex. Anteriormente, fue Directora de Desarrollo Digital y Subdirectora de Criterios Normativos en la Unidad de Política Regulatoria del IFT.

³ La autora agradece la colaboración del enlace de investigación en análisis cuantitativo, Lic. Llusvy Amairani Peralta Rojo y del practicante de servicio social, Ing. Jorge Alberto Lora Rendón, en el manejo de bases de datos de información y generación y análisis de gráficas.

II. Introducción

La economía digital tiene tres componentes esenciales, a saber: **i)** la infraestructura de banda ancha, **ii)** la industria de las aplicaciones de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), y **iii)** los usuarios finales (CEPAL, 2013). Dependiendo de su grado de desarrollo y adopción, estos componentes determinan la madurez de la economía digital en cada país.

Ilustración 1. Ecosistema de la economía digital⁴



En este modelo, la infraestructura de banda ancha es el componente esencial de la economía digital, a su vez, este se integra por la conectividad nacional e internacional, las redes de acceso local, los puntos de acceso público y la asequibilidad. Un segundo componente clave para generar servicios y aplicaciones para los usuarios (individuos, empresas y gobierno) es la industria de hardware y software, esta industria abarca el desarrollo y la integración de aplicaciones de software, la gestión de la infraestructura de red, la industria electrónica y la industria de ensamblaje de equipos. Adicionalmente, el segundo componente incluye a los servicios facilitados por las TIC, esto es, procesos de negocio y procesos analíticos o de conocimiento. A su vez, los procesos de negocio comprenden aplicaciones horizontales, como los servicios financieros, contables y de recursos humanos, y los procesos verticales asociados con actividades específicas como el financiamiento, el sector público, el sector manufacturero, el comercio minorista, las telecomunicaciones, el transporte y la salud (CEPAL, 2013).

El tercer componente es el *usuario final*, este incluye *individuos, empresas y gobierno*, que en conjunto determinan el grado de absorción/adopción de las aplicaciones digitales a través de su demanda de servicios y aplicaciones. En el contexto de una economía digital, en las empresas las TIC

⁴ (CEPAL, 2013). Imágenes tomadas de Internet.

mejoran la eficiencia de los procesos de producción; en el gobierno, aumentan la transparencia y aumentan la eficiencia de la prestación de servicios públicos; y para los individuos, mejoran la calidad de vida (CEPAL, 2013), además de favorecer el ejercicio de derechos humanos.

Así, resulta fundamental que los usuarios puedan utilizar los servicios y aplicaciones de las TIC de manera **productiva y eficiente**, por ejemplo, en las diversas formas de comercio electrónico, las comunicaciones, la contratación pública y el acceso a los servicios públicos.

Ahora bien, teniendo en mente que los usuarios en su conjunto determinan el grado de adopción de las TIC, a través de la demanda de servicios y aplicaciones, es preciso delimitar el alcance del presente estudio exclusivamente sobre un componente de los usuarios finales, esto es, los **establecimientos comerciales** en México.

De acuerdo con la literatura en la materia, las micro, pequeñas y medianas empresas son la columna vertebral de la economía. En este contexto y a la luz de la digitalización acelerada por los efectos de una pandemia global, los establecimientos comerciales deben cuestionarse como tomar ventaja efectiva de la economía digital (Callo-Müller, 2020). Hoy en día existe un entendimiento generalizado con relación a la importancia que tienen las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como herramientas para contribuir al crecimiento económico y al bienestar social en los países en desarrollo, debido a sus características de **transversalidad, complementariedad y proyección internacional**. (Díaz, 2013).

La primera de estas características alude a que las TIC pueden contribuir de manera simultánea al crecimiento económico (agregado y de las distintas actividades productivas), la modernización del Estado y la equidad, así como a crear plataformas para una participación eficiente en la economía mundial, por su parte, la complementariedad refiere a que la magnitud de su impacto depende de la capacidad, eficacia y eficiencia de su uso y de la oferta de bienes y servicios complementarios. Adicionalmente, la característica de proyección internacional impone la necesidad de articular, en las estrategias nacionales, la adopción, adaptación y desarrollo de las nuevas tecnologías. (CEPAL, 2010, p. 106)

Así las cosas, Investigaciones desarrolladas por la Organización de Naciones Unidas (ONU) y el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) han encontrado que las empresas que incorporan las TIC en sus procesos productivos logran disminuir 30% el costo del manejo de inventarios, 15% los costos de producción y 12% los costos asociados a la calidad. El éxito de una estrategia de incorporación de TIC supone invertir en forma simultánea en cambios en la organización, en innovación en las estrategias de negocios y en formación de capital humano. Esas inversiones complementarias crean activos para la empresa individual y los sectores productivos que suelen ser intangibles e indivisibles (CEPAL, 2010, p. 40)

Específicamente, las TIC emplean herramientas para la transmisión de información utilizando la informática, el Internet y las telecomunicaciones. Al respecto, algunas de las ventajas que pueden obtener las empresas por su utilización se asocian no solo con una mayor intensidad del capital y el aumento de la automatización que se refleja en términos de la productividad, eficiencia, cuota de mercado y rentabilidad (Bayo-Moriones, 2007), sino también en aspectos vinculados indirectamente al uso de la tecnología, que se refieren a los cambios organizacionales, así como a los procesos y usos de la información y comunicación y el desarrollo de nuevas modalidades de acceso al conocimiento.

El conocimiento sobre la relación entre las TIC y las características de las empresas, las estrategias de estas y el entorno competitivo pueden ayudar a los tomadores de decisión a generar un entorno que favorezca que las empresas puedan obtener **mayores beneficios de la adopción de las TIC**. No cabe duda que, para obtener tales beneficios es imprescindible identificar las variables que afectan a la decisión de las empresas de adoptar o no las TIC. Ciertamente esta preocupación ha dado lugar al presente estudio y para tales efectos, se desarrolló un índice sintético de adopción de las tecnologías de la información y comunicación que considera el grado de digitalización y de incorporación de las tecnologías en 19 sectores productivos del país (descritos en el anexo 2) , agrupados en función del tamaño de las empresas/establecimientos comerciales, esto es, Microempresas en las que se emplean de 0 a 10 trabajadores, PYMES (pequeñas y medianas empresas) de 11 a 250 empleados y Grandes empresas con más de 251 trabajadores.

II.1 Fuentes de información para la generación del Índice de Adopción de las TIC

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) contar con estadísticas comparables sobre el uso de las TIC y sobre el acceso a ellas es crucial para formular políticas y estrategias concernientes al crecimiento posibilitado por dichas tecnologías, favorecer la cohesión y la inclusión social, y efectuar el seguimiento y la evaluación de los efectos de esas tecnologías en la evolución económica y social. Sin embargo, las estadísticas sobre las TIC que puedan ser objeto de comparación internacional son diversas, especialmente en el mundo en desarrollo (UIT, 2005) .

Al respecto, el *Partnership* para la medición de las TIC para el desarrollo elaboró una lista de indicadores clave que todos los países podrían reunir y servirían de base para la elaboración de estadísticas, comparables internacionalmente, sobre la sociedad de la información. La lista de referencia se integra por los siguientes indicadores:

- Indicadores clave de la infraestructura de las TIC y el acceso a estas;
- Indicadores clave del uso de las TIC y el acceso a estas por parte de hogares e individuos;
- Indicadores clave del uso de las TIC por las empresas, e
- Indicadores clave del sector de las TIC y del comercio de bienes vinculados con estas.

Ahora bien, considerando que el alcance del presente estudio se asocia con los establecimientos comerciales en México, se advirtió positivo tomar como referencia los **Indicadores clave básicos** del uso de las TIC por las empresas, a saber:

Cuadro 1. Tabla de Indicadores clave del uso de las TIC por las empresas

Clasificación	Nombre
Indicadores clave básicos	
B1	Proporción de empresas que utilizan computadoras
B2	Proporción de empleados que utilizan computadoras
B3	Proporción de empresas que utilizan Internet
B4	Proporción de empleados que utilizan Internet
B5	Proporción de empresas con presencia en la web
B6	Proporción de empresas con Intranet
B7	Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet
B8	Proporción de empresas que realizan compras por Internet
Indicadores clave extendidos	
B9	Proporción de empresas que usan Internet por tipo de acceso: <ul style="list-style-type: none"> • Banda ancha • Fibra óptica • ISDN
B10	Proporción de empresas que usan Internet por tipo de actividad: <ul style="list-style-type: none"> • Enviar y recibir correos • Obtener información • Realizar transacciones bancarias • Realizar gestiones gubernamentales • Proveer atención a clientes • Entrega de productos en línea

En este contexto, fue necesario identificar cuáles son las fuentes nacionales de información disponibles de las que se pudieran extraer los indicadores clave básicos antes mencionados. Lo anterior, con la intención de generar estadísticas comparables sobre el uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en los establecimientos en México que se alinearan con las buenas prácticas internacionales en la materia.

Al respecto, se investigaron diversas fuentes de información y se consideraron las siguientes como las ideales, en virtud de la similitud de las variables estadísticas con los indicadores clave básicos del uso de las TIC por las empresas definidos por la UIT:

1. **Censos Económicos 2019:** De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), este es el acervo estadístico más rico y completo, que da cuenta del estado que guarda la economía mexicana en un momento determinado. Su objetivo es obtener información estadística básica al año 2018, sobre todos los establecimientos productores de bienes, comercializadores de mercancías y prestadores de servicios, para generar indicadores económicos de México a un gran nivel de detalle geográfico, sectorial y temático. Los Censos Económicos se realizan con una periodicidad quinquenal, se espera que el próximo Censo sea publicado en 2024 y con información del 2023. Particularmente, la edición 2019 contiene una sección de compras y ventas por Internet, con la finalidad de medir el uso del comercio electrónico que realizan los establecimientos, por tipo de operaciones (compras y ventas) y mediante el uso de las plataformas digitales.
2. **Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE):** es un repositorio de información cuyo propósito es proveer los **datos de identificación, ubicación y contacto** de las unidades económicas (matriz, sucursal o única) activas en el territorio nacional. El DENUE contiene información de 20 sectores cuya denominación se basa en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, 2018 (SCIAN México). A partir del 2016, se publican dos versiones del DENUE por año. Se realizan **dos actualizaciones parciales por año y una actualización total quinquenal con base en los datos de los Censos Económicos.**

Los datos seleccionados de ambas fuentes de información integran un total de **16 variables estadísticas**⁵ de **19 sectores productivos del país**, que equivalen aproximadamente al 90% de los indicadores clave básicos propuestos por la UIT. El uso de las fuentes de información mencionadas, se orienta principalmente como herramienta para conocer, entre otras cosas, el comportamiento de los establecimientos comerciales en el año 2018 respecto de la adopción de TIC, por tanto, es de suponer que el resultado del análisis realizado sea distante de la actualidad 2022, considerando el año de procedencia de la información, esto es, 2018. Sin embargo, la metodología planteada para la generación del índice sintético considera la mejor información disponible al momento de la elaboración de la presente investigación.

Con independencia del año de origen de la información empleada, la metodología propuesta tiene la capacidad de generar una fotografía del grado de adopción de las TIC en los establecimientos comerciales de México, con la intención de que, posteriormente, cuando se cuente con información más actualizada (Censo 2024) se pueda reproducir, a efecto de realizar los análisis comparativos necesarios para, en su caso, mostrar el impacto de ciertas políticas/regulación creadas o

5 13 variables de interés provenientes de Censos Económicos 2019 y 3 provenientes de DENUE 2018.

implementadas para favorecer el uso e implementación de las TIC en los establecimientos o incluso los efectos de la pandemia por COVID-19.

Conviene destacar que, de la investigación realizada, se advierte que el análisis de la adopción de las TIC se ha enfocado en: a) los usuarios finales como individuos⁶; b) los indicadores económicos relacionados exclusivamente con los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión⁷; c) tipos y tamaños específicos de establecimientos, y d) ciertos sectores productivos y/o ciertos estados de la República Mexicana; todo lo anterior sin que se haya dado cuenta de la existencia de un índice del grado de adopción de las TIC para los establecimientos en México en todos los sectores productivos de todos los tamaños y estados de la República como el que en el presente trabajo se propone.

II.2 Índice del grado de adopción de las TIC en los establecimientos en México

Para abordar la problemática de la medición del grado de adopción de las TIC en los establecimientos comerciales a nivel sector, desagregado por tamaño de empresa y a nivel estatal, se propone la construcción de un índice sintético a partir de un conjunto de variables estadísticas. Como producto final se tendrá el Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación ITIC desagregado en 5 niveles, a saber:

1. Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación por sector para Micro establecimientos (ITIC-Micro);
2. Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación por sector para PYMES (ITIC-PYMES);
3. Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación por sector para Grandes Empresas (ITIC-GE);
4. Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación para todos los establecimientos por Sector (ITIC-S), y
5. Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación para todos los establecimientos y todos los sectores por Estado (ITIC-E).

Para la elaboración del Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (ITIC) se establecieron cuatro dimensiones, a saber: **i)** equipamiento y conectividad, **ii)** operación del negocio, **iii)** experiencia de cliente, y **iv)** comercio electrónico. Las dimensiones propuestas obedecen a una agrupación natural derivada de las 16 variables estadísticas seleccionadas en concordancia con

⁶ Las estimaciones de la ENDUTIH 2020 permiten caracterizar el fenómeno de la disponibilidad y uso de las TIC a nivel nacional, ámbito urbano, ámbito rural, por estrato socioeconómico y entidad federativa y sus resultados son comparables con los proporcionados por el INEGI a partir de 2015.

⁷ Banco de Información de Telecomunicaciones BIT del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Disponible en: <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>

los indicadores clave de uso de las TIC por las empresas propuesto por la UIT. Cada dimensión está integrada por las siguientes variables estadísticas:

Equipamiento y Conectividad

- % de establecimientos que disponen de conexión a Internet
- % de establecimientos que disponen de equipo de cómputo

Operación del negocio

- % de establecimientos que realizan operaciones bancarias y financieras
- % de establecimientos que realizan trámites o gestiones gubernamentales
- % de establecimientos que buscan información para bienes y servicios
- % de establecimientos que realizan compras por Internet
- % de establecimientos que realizan la gestión del negocio

Experiencia del cliente

- % de establecimientos que tienen página web⁸
- % de establecimientos que cuentan con teléfono⁹
- % de establecimientos que disponen de correo electrónico¹⁰

Comercio electrónico

- % de establecimientos que realizan ventas por Internet
- % de establecimientos que realizan ventas a través de la página web de la propia empresa
- % de establecimientos que realizan ventas por Internet a través de páginas web de intermediarios
- % de establecimientos que realizan ventas por Internet en redes sociales
- % de establecimientos que realizan ventas por Internet a través de correo electrónico
- % de establecimientos que realizan ventas por Internet en otra modalidad informática (aplicaciones)

Para el cálculo del ITIC, se elaboraron dos matrices, la Matriz Sectores-Dimensiones y la Matriz Estados-Dimensiones, estas facilitan el cálculo del índice y la comprensión de la metodología.

⁸ Exclusivo para atención a clientes.

⁹ Exclusivo para atención a clientes.

¹⁰ Exclusivo para atención a clientes.

Matriz Sector Dimensiones

La Matriz Sector Dimensiones se emplea para el cálculo del ITIC a nivel sector, con base en la disponibilidad de la información, se consideraron 19 sectores productivos para la elaboración de este índice.

Tabla 1. Matriz Sector-Dimensiones

	D₁			...	D_j
	V ₁	V ₂	V ₃	...	V _m
	P ₁₁	P ₁₂	P ₃₃	...	P _{mj}
S₁	X ₁₁	X ₂₁	X ₃₁	...	X _{m1}
S₂	X ₁₂	X ₂₂	X ₃₂	...	X _{m2}
S₃	X ₁₃	X ₂₃	X ₃₃	...	X _{m3}
...
S_i	X _{1i}	X _{2i}	X _{3i}	...	X _{mi}

D_j: dimensión establecida, j es el número de dimensiones.

V_m: variable estadística empleada para la dimensión D_j.

P_{mj}: ponderador de la variable m para la dimensión D_j, donde $0 \leq P_{mj} \leq 1$.

S_i: sector de análisis, i es el número de sector, donde $1 \leq S_i \leq 19$.

X_{mi}: valor de la variable m en el sector i, dada en porcentaje donde $0 \leq X_{mi} \leq 100$.

Matriz Estados Dimensiones

La Matriz Estados Dimensiones tiene una estructura parecida a la Matriz Sector Dimensiones. La diferencia radica en que esta permite un análisis a nivel geográfico, esto es, para los 32 estados de México.

La realización de las matrices por estados y sectores permite realizar un análisis transversal, sector y estado, teniendo así un análisis más robusto.

Tabla 2. Matriz Estados Dimensiones

	D ₁			...	D _j
	V ₁	V ₂	V ₃	...	V _m
	P ₁₁	P ₁₂	P ₃₃	...	P _{mj}
E ₁	X ₁₁	X ₂₁	X ₃₁	...	X _{m1}
E ₂	X ₁₂	X ₂₂	X ₃₂	...	X _{m2}
E ₃	X ₁₃	X ₂₃	X ₃₃	...	X _{m3}
...
E _i	X _{1i}	X _{2i}	X _{3i}	...	X _{mi}

D_j: dimensión establecida, j es el número de dimensiones.

V_m: variable estadística empleada para la dimensión D_j.

P_{mj}: ponderador de la variable m para la dimensión D_j, donde $0 \leq P_{mj} \leq 1$.

E_i: estado de análisis, i es el número de estados, donde $1 \leq E_i \leq 32$.

X_{mi}: valor de la variable m en el sector i, dada en porcentaje donde $0 \leq X_{mi} \leq 100$.

El ITIC como producto final en sus cuatro variaciones necesita de la construcción previa del Índice de Adopción por Dimensión (IAD).

Fórmula para la determinación de Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación por Dimensión (IAD)

El IAD muestra el grado de adopción de las TIC para una sola dimensión. Con la particularidad de que las variables consideradas en cada dimensión tienen pesos diferentes. Los ponderadores empleados toman valores que van de 0 a 1, con lo que se asegura que el IAD tome valores que van de 0 a 100, donde 0 representa nula adopción y 100 total adopción en una dimensión dada. Las variables estadísticas empleadas están dadas en porcentajes y van de 0 a 100 %.

Ecuación 1. Índice de Adopción de las TIC por Dimensión

$$IAD = \sum X_{mj} * P_{mj}$$

Fórmula del Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación Global

El Índice de Adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación Global (de las cuatro dimensiones) representa el grado de adopción de las TIC en la unidad de análisis, esto es, sector económico o estado. Toma valores que van de 0 a 100, donde 0 representa nula adopción y 100 total adopción. El ITIC se calcula como el promedio de los IAD y considera que todas las dimensiones son igual de importantes, debido a que cada dimensión refleja de una forma distinta como la adopción de las TIC influye en el funcionamiento de los establecimientos.

Ecuación 2. Índice de Adopción de las TIC

$$ITIC = \frac{\sum_{j=1}^4 IAD}{j}$$

Para realizar el cálculo de los valores del índice sintético de cada sector de actividad económico es preciso tener en cuenta lo siguiente: primero, debe obtenerse el resultado del índice dentro de cada una de las cuatro dimensiones, que resulta de la suma del valor obtenido en cada indicador aplicando los factores de ponderación correspondientes; y segundo, el valor del índice sintético global resultará de la suma de los resultados del índice en cada dimensión dividido entre el número total de dimensiones, en este caso, cuatro.

Determinación de los ponderadores

Los ponderadores son un elemento fundamental en la construcción del IAD, ya que le dan un peso a cada indicador, lo anterior en función de qué indicador se considere más o menos importante dentro de una dimensión. En el presente estudio los ponderadores fueron asignados considerando el orden de relevancia de los indicadores clave básicos (clasificación B) del uso de las TIC por las empresas propuestos por la UIT, las variables con mayor ponderación son consideradas más importantes dentro de cada dimensión, toda vez que siguiendo la lógica de la UIT se considera que sin el indicador de mayor peso, los indicadores de menor peso no podrían existir o, en su caso, que tienen mayor injerencia en el funcionamiento del establecimiento. En la Tabla 3, se describen las dimensiones, variables y ponderadores asignados.

Tabla 3. Dimensiones, variables estadísticas y ponderadores del ITIC

Dimensión	Variables estadísticas	Ponderador
Equipamiento y Conectividad	% de establecimientos que disponen de conexión a Internet	0.65
	% de establecimientos que disponen de equipo de cómputo	0.35
Operación del negocio	% de establecimientos que realizan operaciones bancarias y financieras	0.35
	% de establecimientos que realizan trámites o gestiones gubernamentales	0.075
	% de establecimientos que buscan información para bienes y servicios	0.15
	% de establecimientos que realizan compras por Internet	0.35
	% de establecimientos que realizan la gestión del negocio	0.075

Adopción de las TIC en los establecimientos en México

Dimensión	VARIABLES ESTADÍSTICAS	Ponderador
Experiencia del cliente	% de establecimientos que tienen página web ¹¹	0.4
	% de establecimientos que cuentan con teléfono ¹²	0.35
	% de establecimientos que disponen de correo electrónico ¹³	0.25
Comercio Electrónico	% de establecimientos que realizan ventas por Internet	0.25
	% de establecimientos que realizan ventas a través de la página web de la propia empresa	0.15
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet a través de páginas web de intermediarios	0.15
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet en redes sociales	0.15
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet a través correo electrónico	0.15

¹¹ Exclusivo para atención a clientes.

¹² Exclusivo para atención a clientes.

¹³ Exclusivo para atención a clientes.

Dimensión	Variables estadísticas	Ponderador
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet en otra modalidad informática (aplicaciones)	0.15

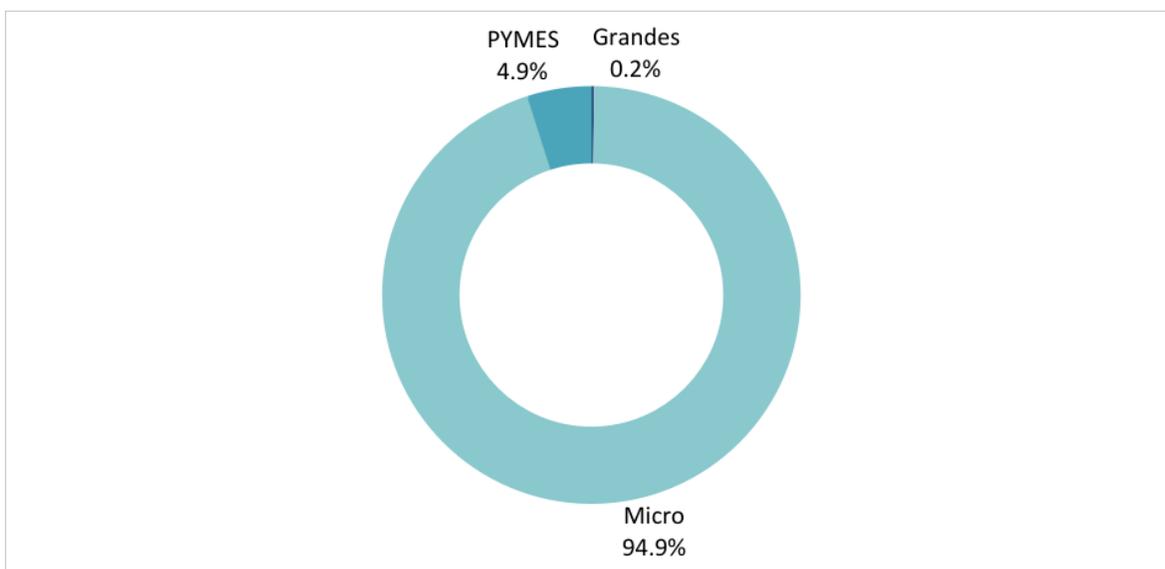
Si bien, la asignación de ponderadores obedece a un criterio en función de su importancia, este puede resultar un tanto subjetivo. Sin embargo y con la intención de ofrecer resultados consistentes, en el Anexo 1 se presenta un análisis de sensibilidad en el que intencionalmente se modificaron los ponderadores y se muestran los efectos del referido cambio, con lo anterior se sustenta que la elección de los ponderadores es la más estricta que se puede emplear con los datos disponibles.

II.3 Establecimientos Comerciales en México

Un establecimiento es el lugar donde se llevan a cabo las actividades manufactureras, comerciales y de servicios, se define como “la unidad económica o establecimiento con una sola ubicación física y permanente, delimitada por construcciones o instalaciones fijas, combina acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para realizar actividades de producción de bienes, compra-venta de mercancías o prestación de servicios; sea con fines de lucro o no” (Censos Económicos, 2019).

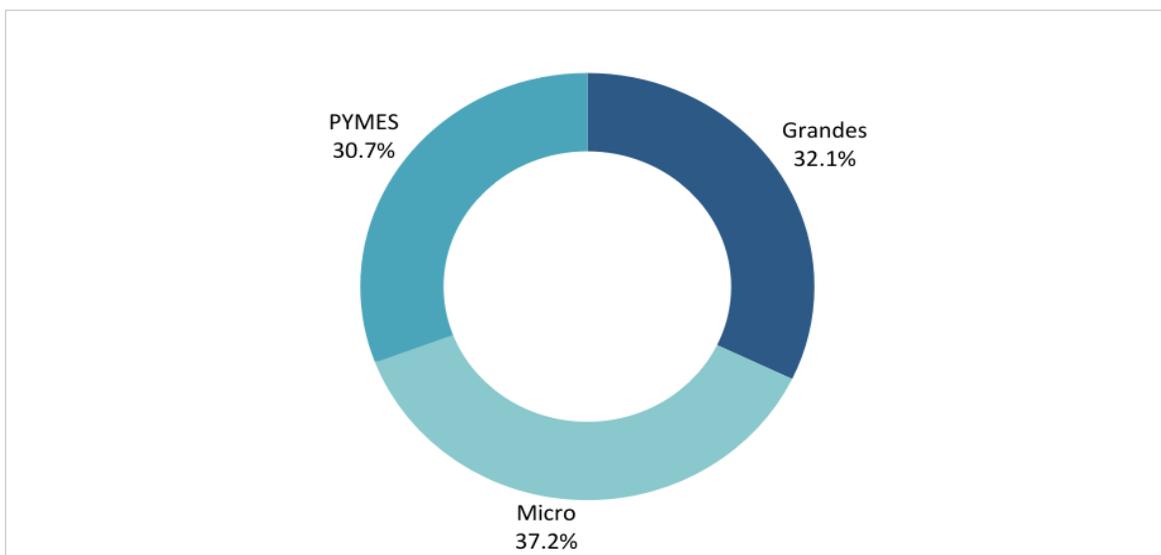
Así, antes de presentar los valores del ITIC en el presente estudio, resulta necesario establecer la composición de los establecimientos comerciales. De acuerdo con la información de Censos 2019 y DENU, en el 2018 el total de los establecimientos comerciales en México estaba integrado por **94.9%** Microempresas, **4.9%** PYMES y **0.2%** de Grandes empresas.

Ilustración 2. Composición por tamaño de los establecimientos comerciales en México¹⁴



Al respecto, del total de personal ocupado en el 2018, el **37.2%** estaba laborando en Microempresas, por su parte el **32.1%** en Grandes Empresas, mientras que el **30.7%** en PYMES.

Ilustración 3. Personal ocupado por tamaño de los establecimientos comerciales en México¹⁵

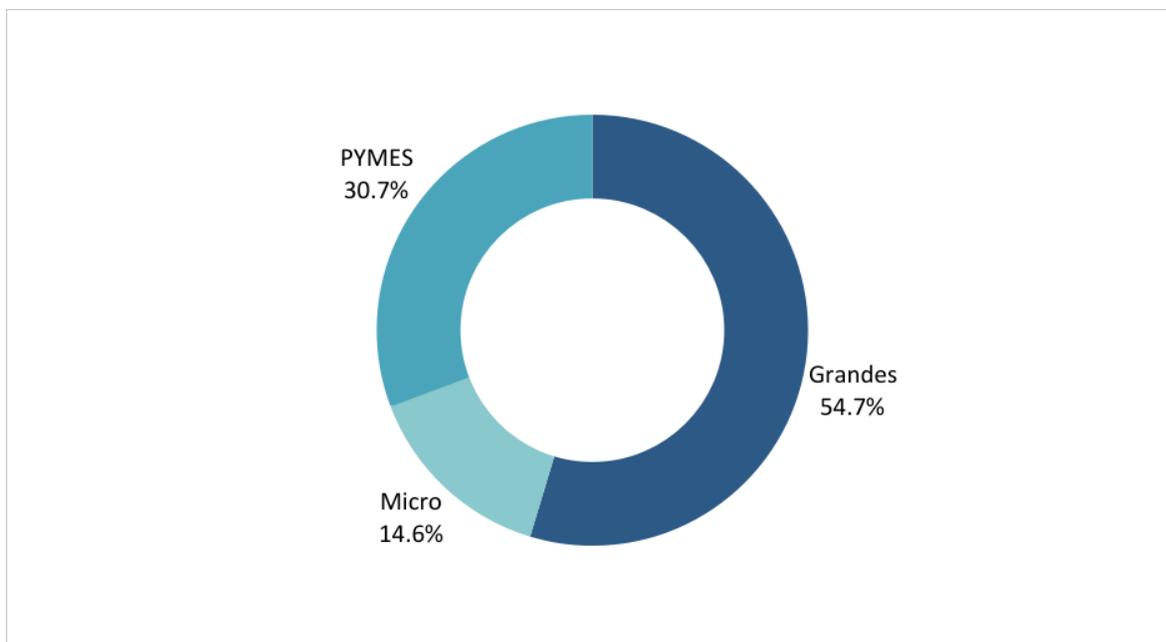


¹⁴ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019. INEGI.

¹⁵ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019. INEGI.

Adicionalmente, el valor agregado (valor censal bruto), entendido este como 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 sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica, se distribuyó en los siguientes términos: **54.7%** en las Grandes Empresas, **30.7%** en las PYMES y **14.6%** en las Microempresas.

Ilustración 4. Valor agregado por tamaño de los establecimientos comerciales en México¹⁶

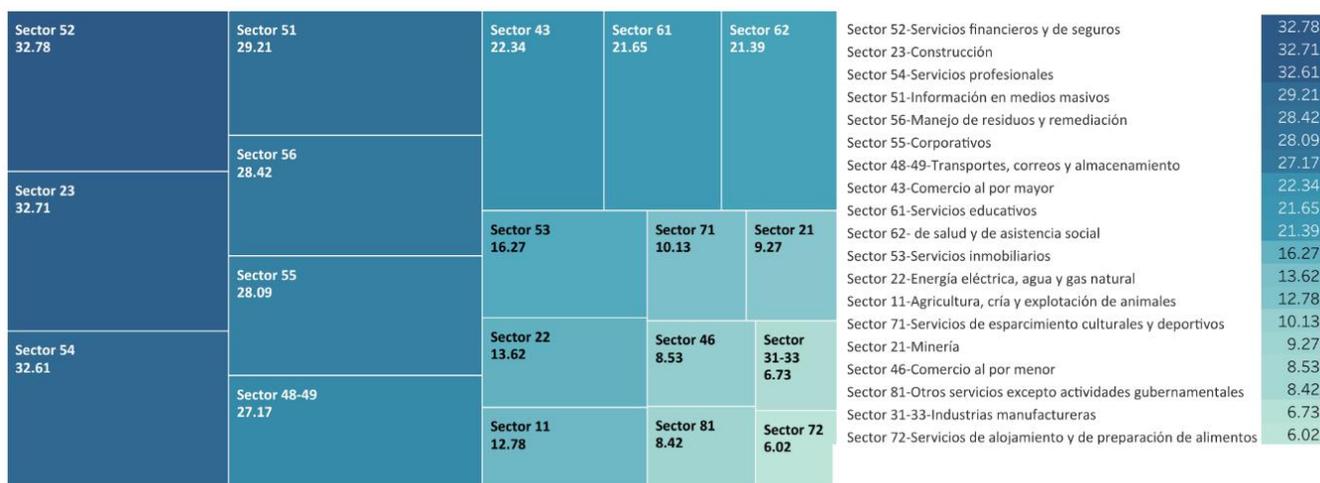


II.4 Resultados del Índice de Adopción de las TIC en Micros ITIC- Micros

Teniendo en mente la composición de los establecimientos comerciales en México, se procede a la determinación del ITIC por tamaño de establecimiento. En el caso de las Microempresas, el ITIC alcanzó el nivel máximo de **32.78** para el Sector de **Servicios financieros y de seguros**, seguido por los Sectores de Construcción y de Servicios profesionales con un ITIC-M de **32.71** y **32.61**, respectivamente. Mientras que los sectores con menor grado de adopción fueron el de **Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos, Industrias manufactureras y Minería**. Adicionalmente, se observa que los sectores de Transportes, correos y almacenamiento, Corporativos e Información en medios masivos se encuentran por arriba del **promedio 19.37**, al mismo tiempo que los sectores de Servicios inmobiliarios, Energía eléctrica, agua y gas natural y Agricultura, cría y explotación de animales se encuentran por debajo de este.

¹⁶ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019. INEGI

Ilustración 5. Índice de Adopción de las TIC en Micros ITIC-Micros¹⁷



II5 Resultado del Índice de Adopción de las TIC en PYMES ITIC-PYMES

Por lo que hace al Índice de Adopción de las TIC en PYMES; este alcanzó el nivel superior al del ITIC-M, particularmente, alcanzó su máximo nivel **49.61** para el Sector de la Construcción, seguido por los Sectores Información en medios masivos y Servicios profesionales con un ITIC-M de **49.24** y **47.94**, respectivamente. Mientras que los sectores con menor grado de adopción fueron el de Agricultura, cría y explotación de animales, Servicios de Salud y de asistencia social y el de Servicios de Esparcimiento culturales y deportivos. Adicionalmente, se observa que en este caso el promedio del Índice de Adopción de las TIC paso de **19.37** para las Microempresas a **40** para las **PYMES**.

¹⁷ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019 y DENEU 2019. INEGI

Ilustración 6. Índice de Adopción de las TIC en PYMES ITIC- PYMES¹⁸

Sector 23 49.61	Sector 55 45.77	Sector 61 41.08	Sector 52 39.52	Sector 31-33 39.35	Sector 48-49 38.01	Sector 23-Construcción	49.61
Sector 51 49.24	Sector 56 44.56					Sector 51-Información en medios masivos	49.24
Sector 54 47.94	Sector 53 42.21	Sector 72 37.51		Sector 71 33.28	Sector 62 32.25	Sector 54-Servicios profesionales	47.94
Sector 43 46.64	Sector 46 42.04	Sector 21 36.72		Sector 81 30.94	Sector 11 27.73	Sector 43-Comercio al por mayor	46.64
		Sector 22 36.41				Sector 55-Corporativos	45.77
						Sector 56-Manejo de residuos y remediación	44.56
						Sector 53-Servicios inmobiliarios	42.21
						Sector 46-Comercio al por menor	42.04
						Sector 61-Servicios educativos	41.08
						Sector 52-Servicios financieros y de seguros	39.52
						Sector 31-33-Industrias manufactureras	39.35
						Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	38.01
						Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	37.51
						Sector 21-Minería	36.72
						Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	36.41
						Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	33.28
						Sector 62- de salud y de asistencia social	32.25
						Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	30.94
						Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	27.73

II.6 Resultado del Índice de Adopción de las TIC en Grandes Empresas ITIC-GE

En lo tocante al Índice de Adopción de las TIC en Grandes Empresas, este alcanzó su nivel máximo **52.19** para el sector Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos, seguido por los sectores de Servicios de salud y asistencia social y Energía eléctrica, agua y gas natural con un ITIC-GE de **50.68** y **50.28**, respectivamente. Mientras que los sectores con menor grado de adopción de las TIC fueron el de Corporativos, Agricultura, cría y explotación de animales y el de Manejo de residuos y remediación. Adicionalmente, se observa que en este caso el promedio del Índice de Adopción de las TIC paso de **40** para las PYMES a **47.6** para las Grandes Empresas.

A diferencia de lo sucedido para el ITIC-M e ITIC-PYMES para los Sectores de Servicio de Alojamiento y preparación de alimentos, seguido del de Servicios de salud y asistencia social y el de Energía eléctrica, agua y gas natural, en el caso de las Grandes Empresas, estos sectores se encuentran en niveles más altos. Lo anterior se asume, toda vez que las empresas que integran dichos sectores tienen generalmente presencia en diferentes estados de México o sus actividades requieren interactuar con proveedores, clientes de lugares diferentes a su ubicación geográfica, con lo cual implementan en mayor medida las TIC.

¹⁸ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019 y DENEU 2019. INEGI

Ilustración 7. Índice de Adopción de las TIC en Grandes Empresas ITIC-GE¹⁹

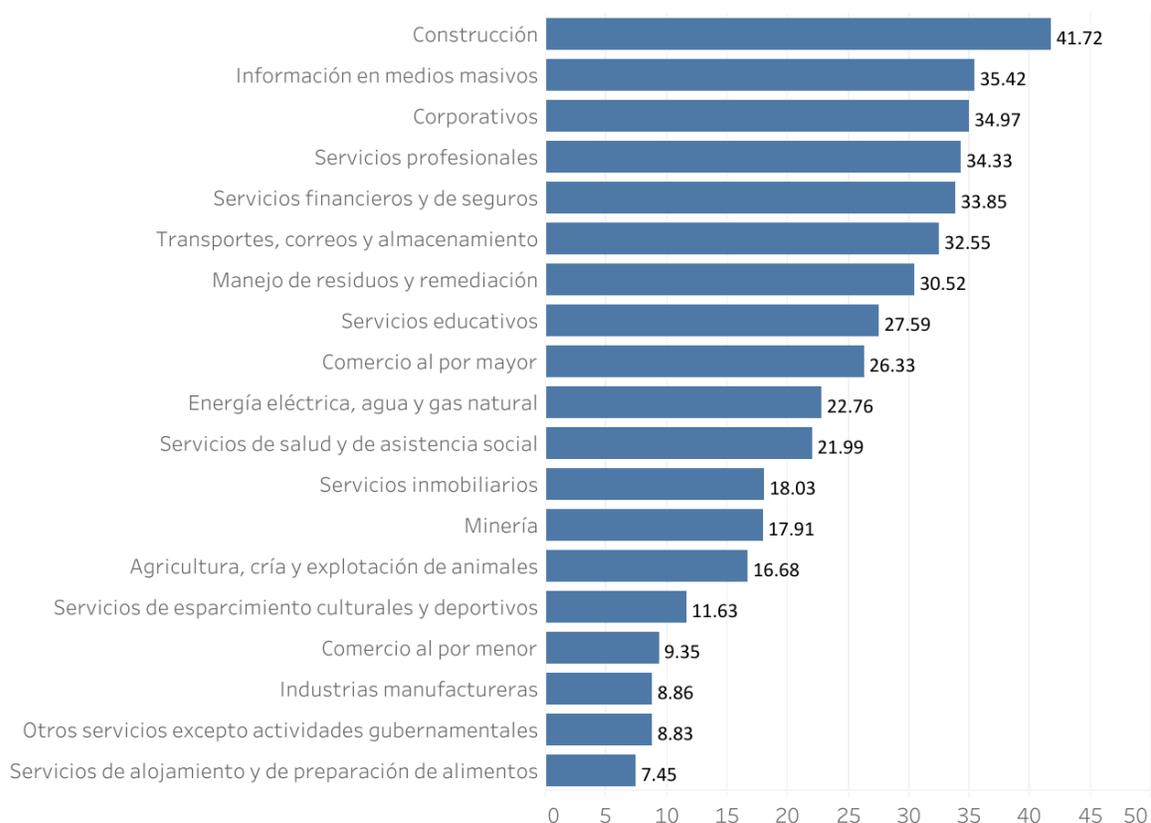
Sector 72 52.19	Sector 51 49.87	Sector 81 48.71	Sector 54 48.08	Sector 31-33 47.68	Sector 21 47.36	Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	52.19
Sector 62 50.68	Sector 43 49.77					Sector 62- de salud y de asistencia social	50.68
Sector 22 50.25	Sector 23 49.74	Sector 71 46.98	Sector 46 45.21	Sector 11 42.79		Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	50.25
Sector 53 50.05	Sector 61 48.73	Sector 52 46.74				Sector 53-Servicios inmobiliarios	50.05
		Sector 48-49 45.56	Sector 55 42.06	Sector 56 41.25		Sector 51-Información en medios masivos	49.87
						Sector 43-Comercio al por mayor	49.77
						Sector 23-Construcción	49.74
						Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	48.71
						Sector 54-Servicios profesionales	48.08
						Sector 31-33-Industrias manufactureras	47.68
						Sector 21-Minería	47.36
						Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	46.98
						Sector 52-Servicios financieros y de seguros	46.74
						Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	45.56
						Sector 46-Comercio al por menor	45.21
						Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	42.79
						Sector 55-Corporativos	42.06
						Sector 56-Manejo de residuos y remediación	41.25

Ahora bien, en términos de los tamaños de los establecimientos comerciales, se advierte que en general el nivel de adopción de las TIC es bajo, es decir, en el mejor de los casos (Grandes Empresas) el ITIC se encuentra apenas por arriba de los **50** puntos. No obstante, a medida que crece el tamaño de los establecimientos se incrementa también el grado de adopción de las TIC.

II7 Resultado del Índice de Adopción de las TIC por Sector ITIC-S

Con la intención de mostrar un análisis pormenorizado respecto del comportamiento de los sectores productivos, se determinó el ITIC-S que muestra el grado de adopción de las TIC en 19 sectores productivos, con independencia del tamaño de establecimiento. Al respecto, el Sector productivo con mayor adopción de las TIC (**41.72**) es de la **Construcción**, seguido por los sectores de Información en medios masivos y los Corporativos, mientras que los sectores con menor grado de adopción de las TIC son los de Industrias manufactureras, Otros servicios excepto actividades gubernamentales y el de Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos.

¹⁹ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019 y DENEU 2019. INEGI

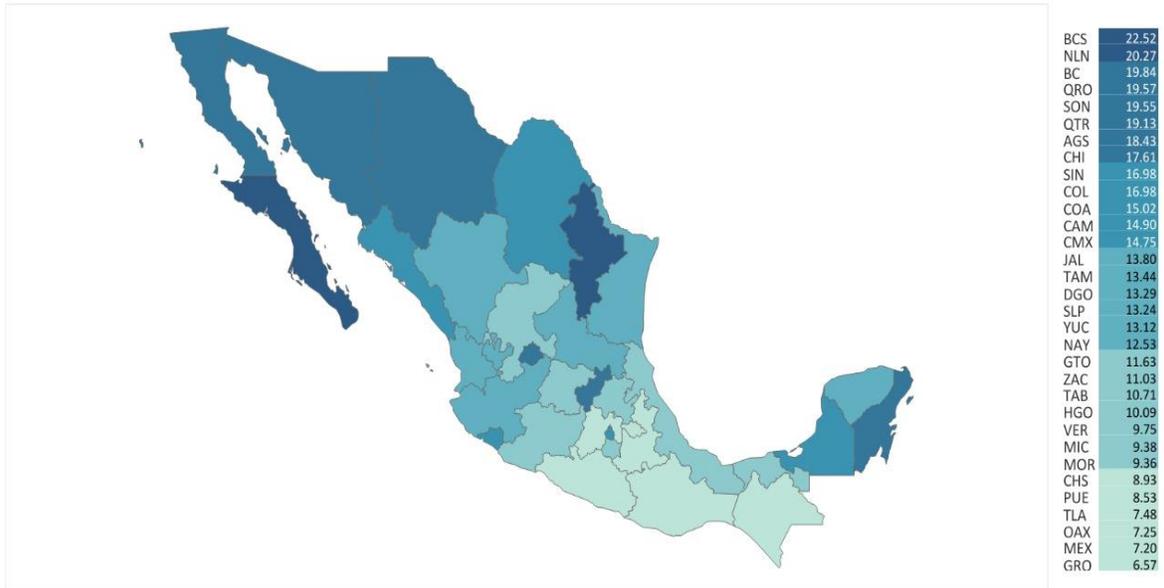
Ilustración 8. Índice de Adopción de las TIC por Sector ITC-S²⁰

II.8 Resultado del Índice de Adopción de las TIC por Estado ITIC-E

Finalmente, se determinó el ITIC-E para todos los sectores, sin importar el tamaño del establecimiento comercial. Con este índice se pretende mostrar el grado de adopción de las TIC en todos los sectores y para todos los establecimientos comerciales por estado de la República mexicana. Al respecto, el Estado con el nivel máximo de ITIC-E fue **Baja California Sur** con **22.52**, mientras que el promedio se mantiene en **13.5**, por otro lado, los estados con menor grado de adopción corresponden a **Oaxaca** con **7.25**, **Estado de México** con **7.20** y **Guerrero** con **6.57**.

²⁰ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019 y DENEUE 2019. INEGI

Ilustración 9. Índice de Adopción de las TIC por Estado ITIC-E²¹



²¹ Elaboración propia con información de Censos Económicos 2019 y DENEUE 2019. INEGI

III. Conclusiones

De la información presentada en la tabla 4, se advierte que la adopción de las TIC en los establecimientos de México no es homogénea, esta varía en función del tamaño del establecimiento, por ejemplo, para las Microempresas el valor máximo y mínimo del ITIC-Micro es de 32.8 y 6 respectivamente. Por lo que hace a la desviación estándar esta se encuentra en 9.6. Por su parte, en promedio las Microempresas en México tienen un ITIC-Micro de 19.5, valor inferior al promedio del ITIC-PYMES e ITIC-GE. Adicionalmente, se hace evidente que el ITIC-GE es homogéneo y con poca dispersión entre los sectores al tener una desviación estándar de 3. Por otra parte, las PYMES presentan mayor variación en la adopción de las TIC entre los sectores productivos analizados con un valor de 6.2 de desviación estándar.

Tabla 4. Resumen del Índice de Adopción de las TIC²²

Categoría	Min	Max	Promedio	Desviación Estándar
ITIC-Micro	6.0	32.8	19.4	9.5
ITIC-PYMES	27.7	49.6	40.0	6.2
ITIC-GE	41.2	52.2	47.6	3.0
ITIC-S	7.5	41.7	23.2	10.6
ITIC-E	6.6	22.5	13.5	4.4

La adopción de las TIC por tamaño de los establecimientos es más variable en los Micronegocios, sin embargo, a medida que los establecimientos son más grandes la dispersión es menor, esto significa que entre más grande es el establecimiento mayor es el grado de adopción de las TIC y el uso de Internet para el funcionamiento y operación de los establecimientos.

²² Fuente: Elaboración propia

A nivel estatal, el promedio del ITIC-E es de **13.5** con una desviación estándar de **4.4**, lo que advierte una variabilidad importante en la adopción de las TIC por estado. Ahora bien, cuando se analiza el ITIC-S, el promedio de adopción por sector es de **23.2** con una desviación estándar de **10.6**, dicha variación es la más alta respecto a los otros índices. Lo anterior indica que mientras unos sectores productivos han avanzado en la digitalización y adopción de las TIC en sus procesos productivos, otros en cambio, tienen un rezago significativo. Destacando que los sectores con mayores índices de adopción de las TIC son el de los Servicios de la Construcción, el de la información en medios masivos y el de Servicios profesionales.

Particularmente, se observa que los valores del ITIC-E e ITIC-S son consistentemente menores a los de ITIC-Micro, ITIC-PYMES e ITIC-GE, lo anterior se debe principalmente a que los primeros índices integran a todos los establecimientos comerciales sin importar su tamaño, como ya se ha señalado el **94.9%** de los establecimientos comerciales en México corresponden a Microempresas y su correspondiente impacto en el índice es mayor al que generan las PYMES y Grandes Empresas, toda vez que las Microempresas se destacan por tener en promedio un **ITIC de 19.4** que es mucho menor al promedio de las ITIC-PYMES (40) e ITIC-GE (47.6). Adicionalmente, se advierte que en el caso del ITIC-S además de que en su cálculo se incluye a todos los establecimientos comerciales, se manifiesta la adopción de TIC para sectores individualizados, a diferencia de los ITIC-Micro, ITIC-PYMES e ITIC-GE en los que se suman la contribución de todos los sectores productivos. Es así que se hace evidente que la variación en el grado de adopción de las TIC por sector es importante, esto es, mientras que en algunos sectores el ITIC es relevante como el sector de Información en medios masivos, existen otros en los que el ITIC es prácticamente nulo, p.ej., Servicios de alojamiento y preparación de alimentos.

Además, se aprecia que los sectores productivos que se encuentran por debajo del promedio en la gráfica del ITIC-S, esto es, por debajo de **23.2**, son prácticamente los mismos sectores que se encuentran por debajo del promedio en la gráfica del ITIC-Micro, con excepción del sector de Servicios educativos. Asimismo, se advierte que al menos el **44.8%** de las Microempresas se concentran en el Sector del comercio al por menor (ver Anexo 5), sector cuyo ITIC-S es de **9.35**, muy por debajo del promedio del ITIC-S **23.2**.

Los resultados del Índice de Adopción de las TIC indican que, a medida que el establecimiento crece, es decir pasa de ser una Microempresa a una PYME o Empresa Grande, mayor es el nivel de adopción de las TIC en todos los sectores, es decir sin importar cuál sea el sector productivo al que pertenece, una Empresa Grande tiene una alta adopción de las TIC. Con ello, se ve favorecido el proceso de producción, la operación de toda la empresa y se incrementa la posibilidad de que dicho establecimiento incursione en el comercio electrónico. Los resultados aquí señalados concuerdan con el hecho de que el uso de las TIC hace más eficiente el proceso de producción y operación de cualquier negocio o empresa, ya que permite monitorear procesos, ahorro de tiempo, llegar a un mercado más grande; usar la digitalización juega un papel crucial en los establecimientos debido a

que cada día la penetración de Internet es mayor en los hogares mexicanos y cada vez más personas recurren a los servicios de Internet para satisfacer sus necesidades.

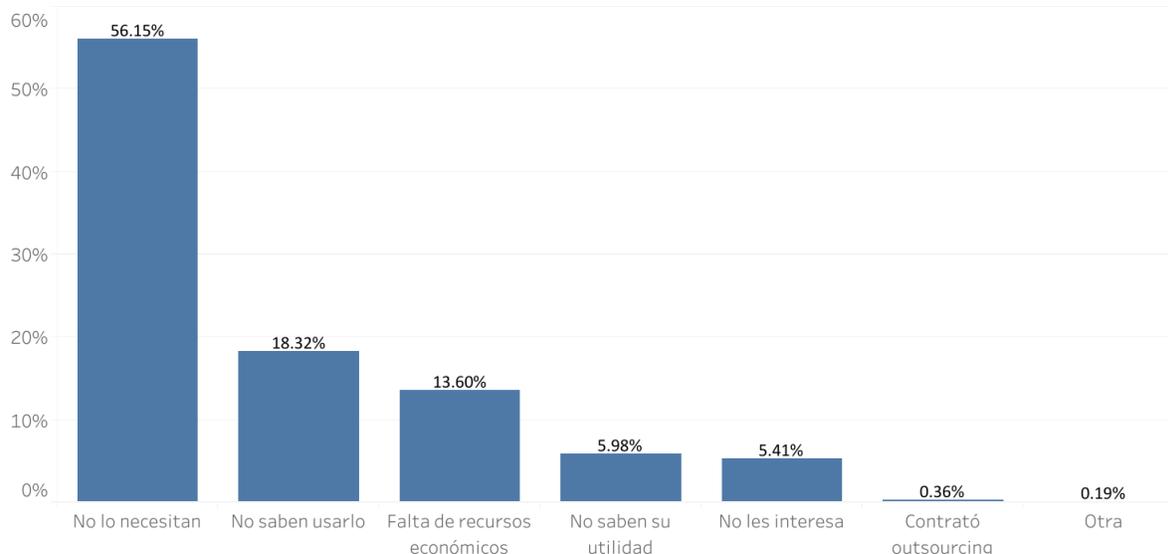
III.9 Retos de la Adopción de las TIC en las Microempresas y PYMES de México

Con el objetivo de conocer las razones del bajo grado de adopción de las TIC por parte de las Microempresas y las PYMES, se consideró pertinente emplear los resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)²³ (ENAPROCE, 2018) elaborada por INEGI y, con ello, estar en posibilidad de generar recomendaciones que sean de utilidad para revertir los resultados mostrados por el ITIC.

En este contexto, las siguientes gráficas muestran la composición de las razones por las cuales las Microempresas y las PYMES no cuentan con equipo de cómputo. Así, la principal razón por la que las Microempresas y PYMES no cuentan con equipo de cómputo es porque **consideran que no lo necesitan** con un **56.15%** para Microempresas y **62.16%** para PYMES, además de que en **algunos casos manifestaron no saber usarlo**.

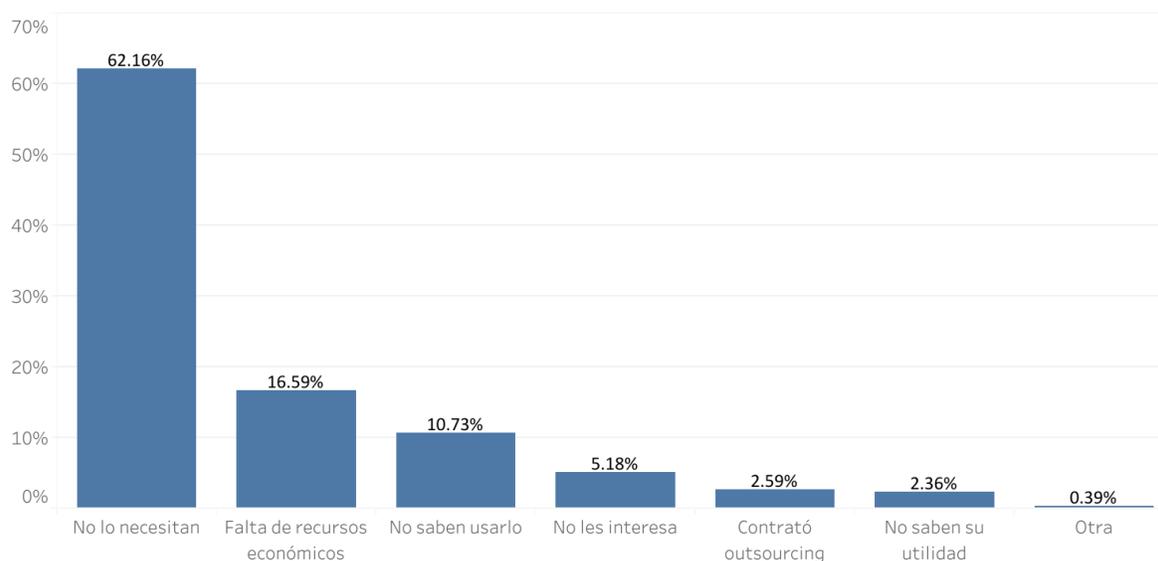
Del lado de las PYMES la segunda razón más importante es la falta de recursos para adquirir la falta de recursos económicos con **16.6%**.

Ilustración 10. Razones por las cuales las Microempresas no cuentan con equipo de cómputo²⁴



²³ El objetivo general de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas es “Obtener información nacional de las micro, pequeñas y medianas empresas sobre las habilidades gerenciales y de emprendimiento, las cadenas productivas globales, las capacidades tecnológicas y de innovación, así como de los apoyos gubernamentales para contribuir al fomento de la cultura empresarial del país” (ENAPROCE, 2018)

²⁴ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

Ilustración 11. Razones por las cuales las PYMES no cuentan con equipo de cómputo²⁵

Ahora bien, por lo que hace al servicio de Internet, en las siguientes gráficas se explican las razones por las cuales las Microempresas y PYMES no cuentan con dicho servicio. La principal razón es no **saber usarlo con 69.9%** para las Microempresas y **87.9%** en las PYMES, otras razones para que los micronegocios no empleen Internet son, no necesitarlo o no saber la utilidad para su negocio. Por su parte, las PYMES no cuentan con servicio de Internet por falta de recursos económicos con **12%** y no saben emplearlo con **10.7%**.

²⁵ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

Ilustración 12. Razones por las cuales las Microempresas no cuentan con servicio de Internet²⁶

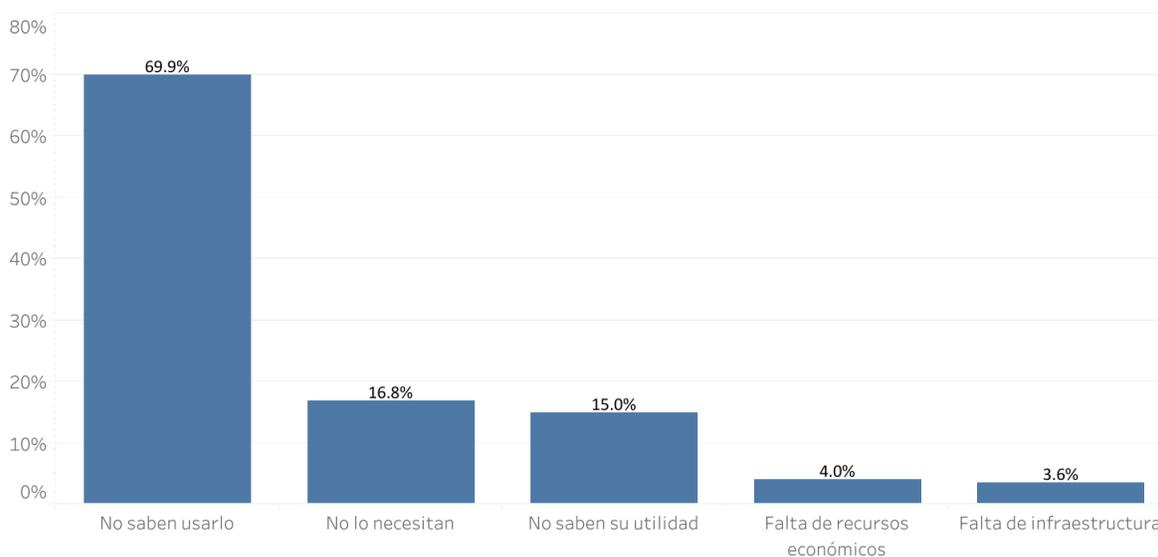
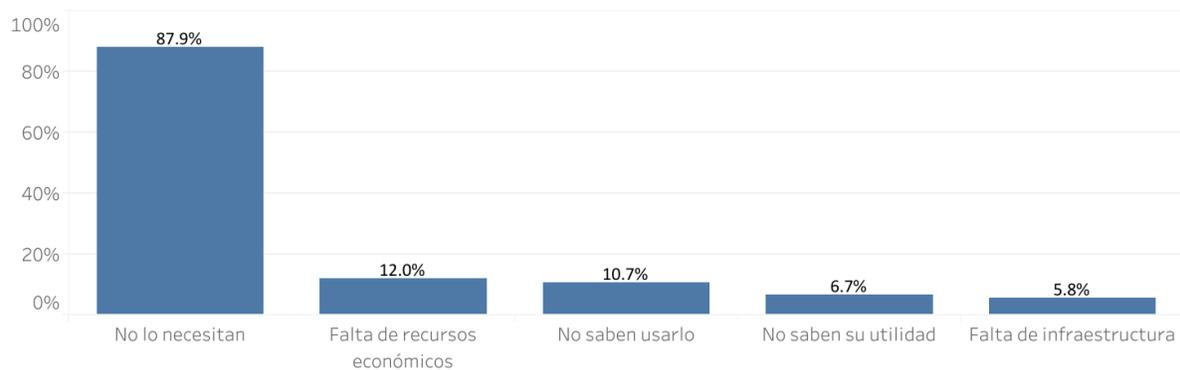


Ilustración 13. Razones por las cuales las PYMES no cuentan con servicio de Internet²⁷



En tanto que el crecimiento de los establecimientos comerciales se ha asociado, entre otras cosas, con la adopción de las TIC. En las gráficas siguientes se presenta información de ENAPROCE 2018 que explica las principales razones para el crecimiento de las Microempresas y PYMES.

Los retos de los establecimientos en México son diversos, entre los que se encontraba la inseguridad que permea en México hasta el día de hoy, para las Microempresas este es el mayor impedimento a su crecimiento con un **37.3%**, otros impedimentos al crecimiento fueron la informalidad, los

²⁶ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

²⁷ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

impuestos altos y los costos de energía. Adicionalmente, el **8%** de las Microempresas mencionaron que no podían crecer **debido a los costos en telecomunicaciones**. Por su parte el **7.7%** de las PYMES señalaron que el costo en telecomunicaciones en México no les permite crecer, siendo los impuestos altos y la informalidad las principales razones por las cuales no crecen.

Ilustración 14. Razones por las cuales no crecen las Microempresas²⁸

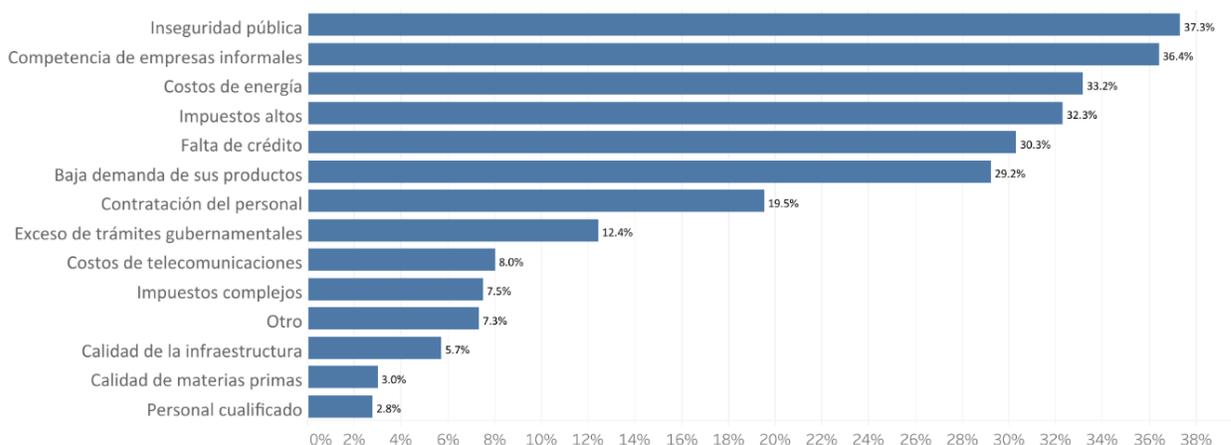
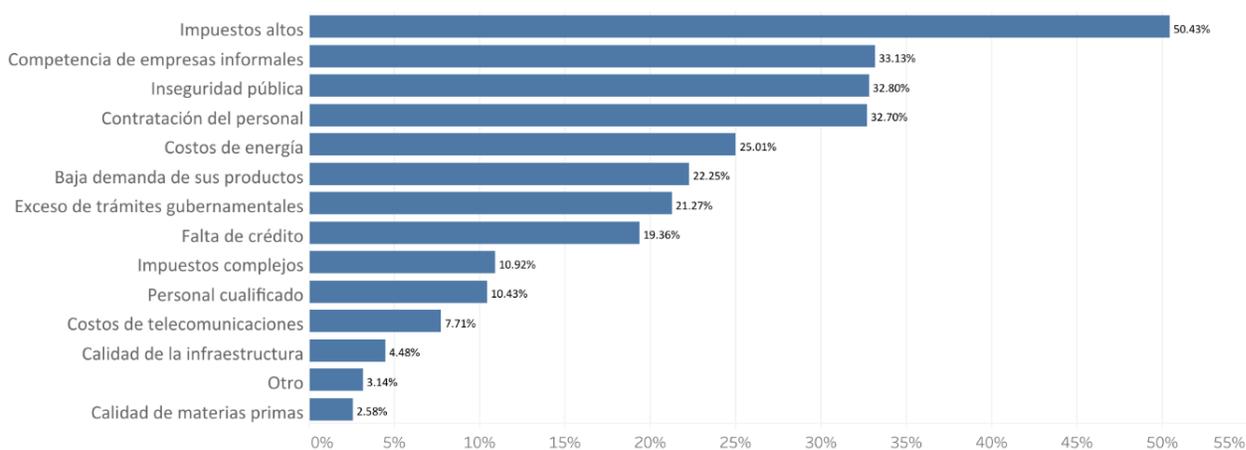


Ilustración 15. Razones por las cuales no crecen las PYMES²⁹



La adopción de las TIC por parte de los establecimientos se explica por diferentes causas: la localización y especialización de los estados según los sectores productivos, infraestructura, personal cualificado entre otros. Sin embargo, uno de los factores más importantes es que sus clientes realicen comprar a través de Internet.

En este contexto, la siguiente gráfica muestra el porcentaje de ventas por Internet por parte de los usuarios a través de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información

²⁸ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

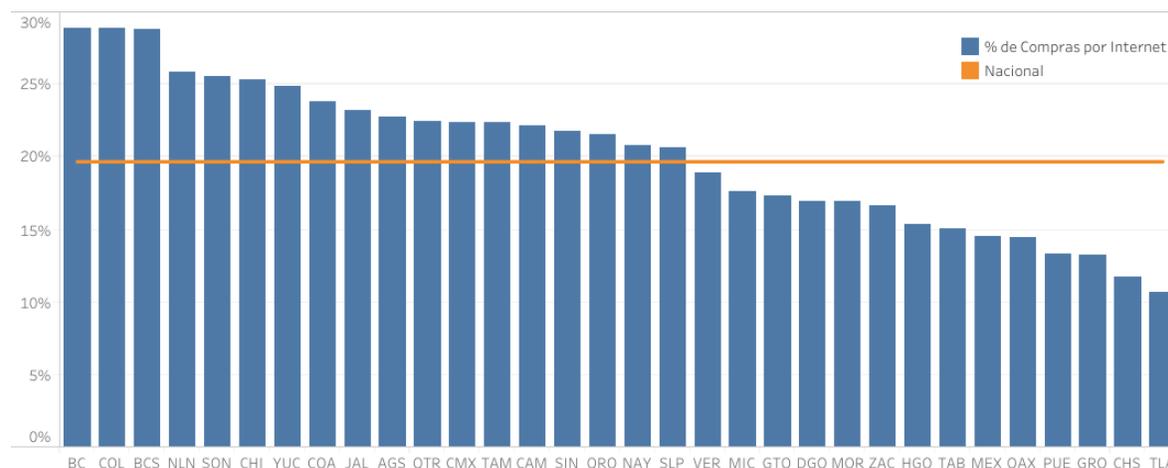
²⁹ Elaboración propia con información ENAPROCE 2018. INEGI

en los Hogares³⁰. Al respecto, se observa que coincidentemente (ENDUTIH, 2018), los estados que se encuentran por encima del promedio son los mismos estados cuyo ITIC-E es superior al promedio estatal excepto el estado de Yucatán. En consecuencia, se puede asumir que a medida en que los usuarios finales realizan compras por Internet, los establecimientos se verán obligados a ofrecer este tipo de servicio adoptando así las TIC.

Por ejemplo, el Estado de México cuenta con el mayor número de establecimientos de México, de ellos el **96.9%** son Microempresas y su ITIC-E se encuentra en **7.4**, estando en el grupo con mayor rezago en la adopción de TIC. La baja adopción de las TIC se explica, en este caso, en parte por qué solo el **14.5%** de los usuarios de Internet del Estado de México efectuaban compras en 2018.

La demanda de los servicios digitales por parte de los establecimientos juega un papel crucial para que los negocios decidan adoptar a las TIC y emplearlas en sus operaciones.

Ilustración 16. Usuarios que realizan compras por Internet³¹



IV. Recomendaciones

³⁰ La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 tiene como finalidad “obtener información sobre la disponibilidad y el uso de las tecnologías de información y comunicaciones en los hogares y su utilización por los individuos de seis años y más de edad en México, para generar información estadística en el tema y apoyar la toma de decisiones en cuestión de políticas públicas” (ENDUTIH, 2019)

³¹ Fuente: Elaboración Propia con base a información de ENDUTIH 2018

De acuerdo con los hallazgos y conclusiones derivadas del presente estudio, se considera necesario afrontar el desafío del diseño de políticas integrales que consideren la implementación de las TIC en los establecimientos de todos los tamaños, desde una perspectiva sistémica, tomando en consideración su naturaleza transversal, complementaria y de integración internacional, y teniendo como referencia una visión evolutiva de los patrones de cambio tecnológico y sus relaciones con el crecimiento económico y la inclusión social.

En este sentido, contar con servicio de Internet al igual que con equipo de cómputo, se considera la base para la adopción de las TIC, ya que dichos elementos permiten a los establecimientos no solo contar con una mayor intensidad del capital y el aumento de la automatización que se refleja en términos de la productividad, eficiencia, cuota de mercado y rentabilidad (Bayo-Moriones, 2007), sino también en aspectos vinculados indirectamente al uso de la tecnología, que se refieren a los cambios organizacionales, así como a los procesos y usos de la información y comunicación, y el desarrollo de nuevas modalidades de acceso al conocimiento.

No obstante, como se ha mencionado en el presente estudio existen algunas razones que podrían asociarse con los bajos niveles de adopción de las TIC particularmente para las Microempresas y PYMES y que hacen evidente la necesidad de que el Instituto Federal de Telecomunicaciones, desde el ámbito de sus atribuciones y/o en coadyuvancia con la Secretaría de Economía, desarrolle e implemente diversos **programas de alfabetización digital** tanto para los usuarios finales, entendidos como **individuos**, como para los **establecimientos comerciales** de todos los sectores productivos del país con la intención de que dichos usuarios adquieran habilidades y destrezas suficientes para procesar y aprovechar la información. Por ejemplo, en la medida en la que los usuarios/individuos incursionen en nuevas formas de compras a través de Internet, será en la medida en la que los establecimientos comerciales se vean en la necesidad de vender a través de este medio.

Se habla de alfabetización digital cuando una persona o empresa aprende a utilizar las nuevas tecnologías disponibles, como Internet, móviles, aplicaciones, entre otras. Y cuando, además de aprender a usarlas, entiende su funcionamiento hasta el punto de poder visualizar cuál es el mejor uso/implementación que le puede dar a dichas tecnologías. Así, el dueño de un negocio, por ejemplo, elegirá las TIC que le ayuden a vender más o a gestionar mejor su negocio. Puede que publique una página web para promocionar sus productos o que muestre fotos de ellos en una cuenta de Instagram.

En este contexto, si las Microempresas y PYMES conforman el 99.8% de todas las unidades económicas del país, se considera que es a este grupo de establecimientos a los que se les debe poner mayor énfasis como objetivos de políticas y programas públicos que impulsen la alfabetización digital.

En suma, es importante que el Instituto realice campañas informativas para hacer saber a las Microempresas y PYMES que el uso de las TIC no es privativo de las Grandes Empresas. Las Microempresas y PYMES pueden acceder a esas tecnologías. De acuerdo con (García, 2004, pp. 13-

20) son la innovación, la mejora tecnológica y la transferencia de tecnología aplicada a actividades productivas, impulsores del crecimiento económico ante la globalización; La modernización conlleva innovación en empresas que son tradicionales, bajo el supuesto de que son aquellas menos antiguas las que tendrían mejor tecnología.

Evidentemente, como parte de las recomendaciones se encuentra también el establecimiento de un marco regulatorio que posibilite el despliegue sostenido de infraestructura de telecomunicaciones, así como de las condiciones de los mercados que favorezcan la competencia y con ello servicios de telecomunicaciones en mejores condiciones de calidad y precio para los usuarios (individuos) y empresas, toda vez que el costo de los servicios de telecomunicaciones no debe ser considerado como un freno al crecimiento de los negocios en México, de no hacerlo así, además de no favorecer el crecimiento de los establecimientos, se estaría ante un escenario que favorecería el aumento de la brecha digital en todos los sentidos.

La evidencia obtenida de la elaboración del estudio también sienta las bases para identificar qué tipo sectores productivos se apoyan más o menos en la utilización de las TIC en los establecimientos, así como los establecimientos comerciales que tienen potencial para aumentar el grado de adopción de dichas tecnologías. Adicionalmente, se considera que la metodología empleada en el estudio podría ofrecer la oportunidad de replicar futuros análisis, a partir del modelo propuesto, pero empleando datos más recientes, con el objetivo de trazar una tendencia al comparar resultados en distintos periodos y realizar una evaluación acerca de las decisiones o estrategias implementadas con relación a la promoción de adopción de las TIC en las empresas.

V. Bibliografía

Bayo-Moriones, A., 2007. A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain. *Technovation*, 27(6), pp. 352-366.

Callo-Müller, M. V., 2020. *Micro, Small and Medium enterprises and the Digital Economy*, s.l.: s.n.

Censos Económicos, 2019. *Censos económicos 2019 : metodología*, Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Censos Económicos, 2019. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Tabulados> [Último acceso: 09 diciembre 2021].

CEPAL, 2010. *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información*, Lima, Peru: Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe.

CEPAL, 2013. *The digital economy for structural change and equality*. s.l.: Naciones Unidas.

Díaz, A. P., 2013. *La Agenda Digital en México*, s.l.: ANFECA.

ENAPROCE, 2018. *ENAPROCE : síntesis metodológica*, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

ENAPROCE, 2018. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/programas/enaproce/2018/#Tabulados> [Último acceso: 03 diciembre 2021].

ENDUTIH, 2018. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/> [Último acceso: 01 12 2021].

ENDUTIH, 2019. *ENDUTIH: diseño de la muestra*, Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

García, J. F., 2004. *El crecimiento económico en México y sus detonantes. Un análisis histórico*. s.l.: Hitos de ciencias económico-administrativas.

UIT, 2005. *Indicadores clave de las tecnologías de la Información y de las Comunicaciones*, s.l.: s.n.

VI. Anexos

Anexo 1 Análisis de Sensibilidad

Dimensión	Variables	Ponderadores de los escenarios para el cálculo del ITIC-S			
		Original	1	2	3
Equipamiento y Conectividad	% de establecimientos que disponen de conexión a Internet	0.65	0.5	0.7	0.3
	% de establecimientos que disponen de equipo de cómputo	0.35	0.5	0.3	0.7
Operación del Negocio	% de establecimientos que realizan operaciones bancarias y financieras	0.35	0.2	0.5	0.3
	% de establecimientos que trámites o gestiones gubernamentales	0.075	0.2	0.125	0.2
	% de establecimientos que buscan información para bienes y servicios	0.15	0.2	0.125	0.1
	% de establecimientos que realizan compras por Internet	0.35	0.2	0.125	0.2
	% de establecimientos que realizar la gestión del negocio	0.075	0.2	0.125	0.2
Experiencia de Cliente	% de establecimientos que tiene página web	0.4	0.333	0.5	0.4
	% de establecimientos que cuentan con teléfono	0.35	0.333	0.25	0.4
	% de establecimientos que disponen de correo electrónico	0.25	0.333	0.25	0.2
Comercio Electrónico	% de establecimientos que realizan ventas por Internet	0.25	0.167	0.5	0.25
	% de establecimientos que realizan ventas a través de la página web de la propia empresa	0.15	0.167	0.1	0.25
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet a través páginas web de intermediarios	0.15	0.167	0.1	0.1
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet redes sociales	0.15	0.167	0.1	0.25
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet correo electrónico	0.15	0.167	0.1	0.1
	% de establecimientos que realizan ventas por Internet en otra modalidad informática	0.15	0.167	0.1	0.05

Ilustración 17. Escenario Original para el cálculo de ITIC-S³²

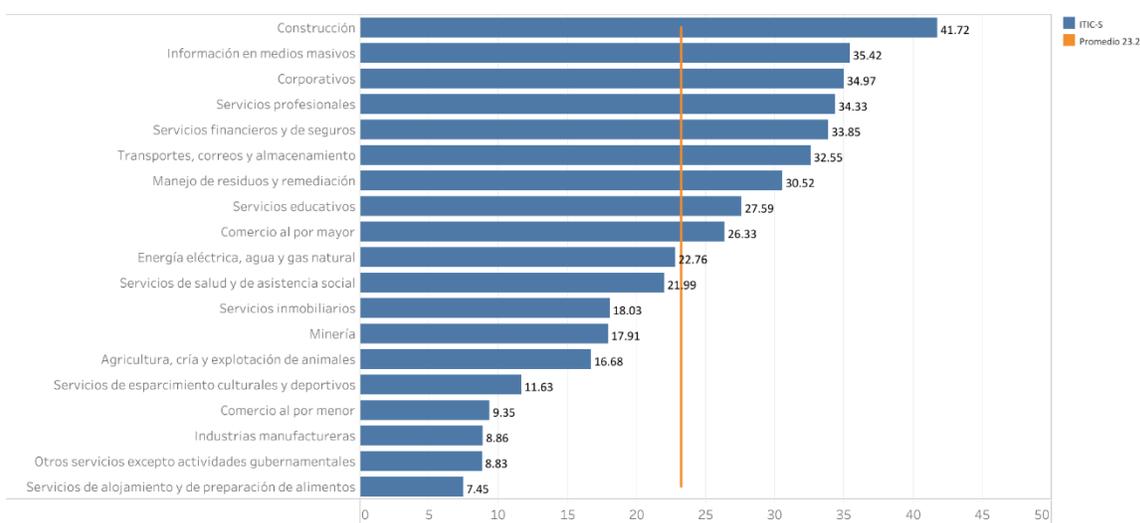
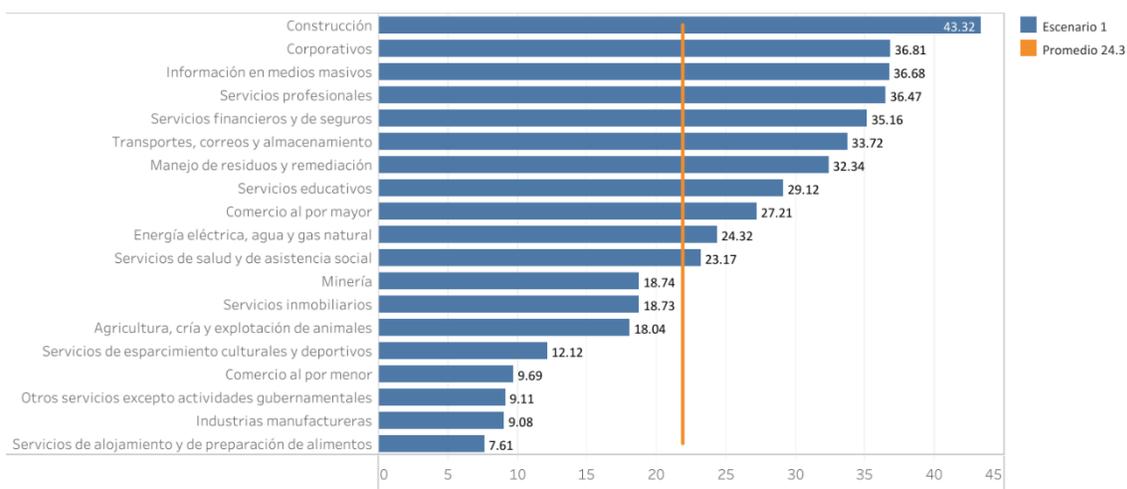


Ilustración 18. Escenario 1 para el cálculo de ITIC-S³³



³² Fuente: Elaboración propia con información de Censos 2019 y DENU 2019. INEGI

³³ Fuente: Elaboración propia con información de Censos 2019 y DENU 2019. INEGI

Ilustración 19. Escenario 2 para el cálculo de ITIC-S^c

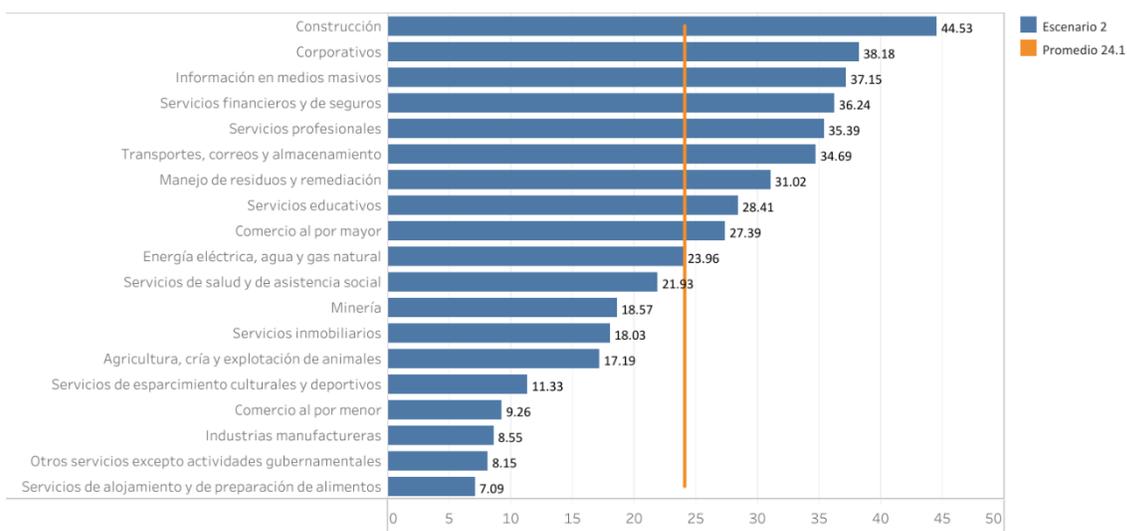
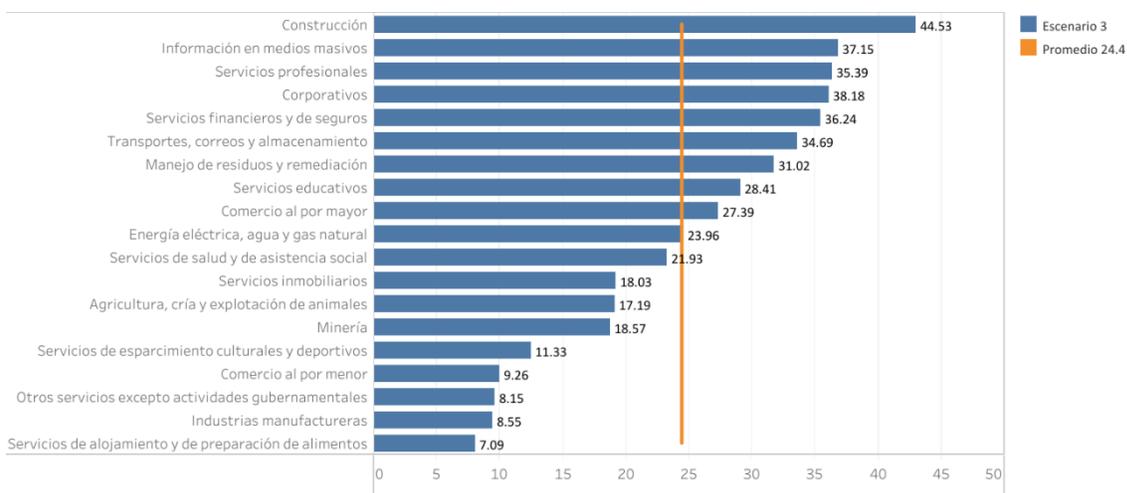


Ilustración 20. Escenario 3 para el cálculo de ITIC-S³⁴



³⁴ Fuente: Elaboración propia con información de Censos 2019 y DENUE 2019. INEGI

Anexo 2 Nomenclatura de los Sectores Productivos

Tabla 5 Sectores productivos descripción Censos 2019 INEGI

Código	Descripción
Sector 11	Agricultura, cría y explotación de animales
Sector 21	Minería
Sector 22	Energía eléctrica, agua y gas natural
Sector 23	Construcción
Sector 31-33	Industrias manufactureras
Sector 43	Comercio al por mayor
Sector 46	Comercio al por menor
Sector 48-49	Transportes, correos y almacenamiento
Sector 51	Información en medios masivos
Sector 52	Servicios financieros y de seguros
Sector 53	Servicios inmobiliarios
Sector 54	Servicios profesionales
Sector 55	Corporativos
Sector 56	Manejo de residuos y remediación
Sector 61	Servicios educativos
Sector 62	Servicios de salud y de asistencia social
Sector 71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos
Sector 72	Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos
Sector 81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales

Anexo 3 Abreviaturas de las Entidades Federativas

Nombre de la Entidad	Entidad	Nombre de la Entidad	Entidad
Aguascalientes	AGS	Morelos	MOR
Baja California	BC	Nayarit	NAY
Baja California Sur	BCS	Nuevo León	NLN
Campeche	CAM	Oaxaca	OAX
Coahuila de Zaragoza	COA	Puebla	PUE
Colima	COL	Querétaro	QRO
Chiapas	CHS	Quintana Roo	QTR
Chihuahua	CHI	San Luis Potosí	SLP
Ciudad de México	CMX	Sinaloa	SIN
Durango	DGO	Sonora	SON
Guanajuato	GTO	Tabasco	TAB
Guerrero	GRO	Tamaulipas	TAM

Nombre de la Entidad	Entidad	Nombre de la Entidad	Entidad
Hidalgo	HGO	Tlaxcala	TLA
Jalisco	JAL	Veracruz de Ignacio de la Llave	VER
Estado de México	MEX	Yucatán	YUC
Michoacán de Ocampo	MIC	Zacatecas	ZAC

Anexo 4 Índice de Adopción de las TIC por Dimensión

Tabla 6. ITIC-MICRO por Dimensión

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-MICRO
Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	28.77	11.56	10.65	0.13	12.78
Sector 21-Minería	15.31	7.55	13.50	0.70	9.27
Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	32.12	11.02	10.82	0.52	13.62
Sector 23-Construcción	63.85	39.03	22.11	5.85	32.71
Sector 31-33-Industrias manufactureras	9.53	4.22	12.49	0.68	6.73
Sector 43-Comercio al por mayor	42.20	21.77	21.88	3.53	22.34
Sector 46-Comercio al por menor	15.72	6.49	11.20	0.72	8.53
Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	51.74	30.29	20.65	5.99	27.17
Sector 51-Información en medios masivos	62.58	30.02	19.74	4.50	29.21
Sector 52-Servicios financieros y de seguros	76.98	40.18	8.92	5.04	32.78
Sector 53-Servicios inmobiliarios	27.25	13.35	22.01	2.45	16.27
Sector 54-Servicios profesionales	68.00	32.23	26.42	3.81	32.61
Sector 55-Corporativos	53.56	32.57	23.23	3.00	28.09
Sector 56-Manejo de residuos y remediación	66.89	23.90	19.60	3.30	28.42
Sector 61-Servicios educativos	46.11	18.80	19.50	2.20	21.65

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-MICRO
Sector 62-Servicios de salud y de asistencia social	44.33	17.97	21.75	1.53	21.39
Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	19.66	6.88	13.12	0.86	10.13
Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	8.67	3.54	11.30	0.57	6.02
Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	12.64	5.02	15.39	0.64	8.42

Tabla 7. ITIC-PYMES por Dimensión

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-PYMES
Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	65.23	33.77	10.65	1.28	27.73
Sector 21-Minería	78.10	47.22	13.50	8.05	36.72
Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	82.11	47.52	10.82	5.21	36.41
Sector 23-Construcción	96.00	69.10	22.11	11.25	49.61
Sector 31-33-Industrias manufactureras	81.24	54.22	12.49	9.44	39.35
Sector 43-Comercio al por mayor	92.04	60.93	21.88	11.70	46.64
Sector 46-Comercio al por menor	93.65	55.49	11.20	7.84	42.04
Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	72.79	49.20	20.65	9.42	38.01
Sector 51-Información en medios masivos	92.56	58.64	19.74	26.01	49.24
Sector 52-Servicios financieros y de seguros	84.68	53.59	8.92	10.87	39.52

Adopción de las TIC en los establecimientos en México

Sector 53-Servicios inmobiliarios	80.93	54.85	22.01	11.07	42.21
Sector 54-Servicios profesionales	89.98	64.47	26.42	10.91	47.94
Sector 55-Corporativos	89.63	65.20	23.23	5.00	45.77
Sector 56-Manejo de residuos y remediación	88.22	59.84	19.60	10.58	44.56
Sector 61-Servicios educativos	84.50	51.69	19.50	8.63	41.08
Sector 62-Servicios de salud y de asistencia social	62.73	38.78	21.75	5.75	32.25
Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	69.81	41.68	13.12	8.52	33.28
Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	80.59	47.21	11.30	10.97	37.51
Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	65.80	37.47	15.39	5.10	30.94

Tabla 8. ITIC-GE por Dimensión

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-GE
Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	93.33	60.58	10.65	6.60	42.79
Sector 21-Minería	96.39	70.82	13.50	8.74	47.36
Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	98.96	69.77	10.82	21.46	50.25
Sector 23-Construcción	94.66	70.57	22.11	11.60	49.74
Sector 31-33-Industrias manufactureras	96.51	70.25	12.49	11.48	47.68
Sector 43-Comercio al por mayor	96.67	68.91	21.88	11.63	49.77
Sector 46-Comercio al por menor	97.58	61.40	11.20	10.66	45.21

Adopción de las TIC en los establecimientos en México

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-GE
Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	88.08	61.41	20.65	12.09	45.56
Sector 51-Información en medios masivos	94.44	67.82	19.74	17.46	49.87
Sector 52-Servicios financieros y de seguros	93.29	64.13	8.92	20.61	46.74
Sector 53-Servicios inmobiliarios	93.06	73.54	22.01	11.60	50.05
Sector 54-Servicios profesionales	91.28	65.39	26.42	9.23	48.08
Sector 55-Corporativos	84.62	55.19	23.23	5.19	42.06
Sector 56-Manejo de residuos y remediación	82.36	55.32	19.60	7.71	41.25
Sector 61-Servicios educativos	88.37	70.26	19.50	16.80	48.73
Sector 62-Servicios de salud y de asistencia social	99.28	74.28	21.75	7.43	50.68
Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	91.67	66.96	13.12	16.19	46.98
Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	93.84	71.04	11.30	32.57	52.19
Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	95.07	72.36	15.39	12.03	48.71

Tabla 9. ITIC-S por Dimensión

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-S
Sector 11-Agricultura, cría y explotación de animales	38.35	17.37	10.65	0.36	16.68
Sector 21-Minería	34.79	20.42	13.50	2.91	17.91

Adopción de las TIC en los establecimientos en México

Sector Productivo	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-S
Sector 22-Energía eléctrica, agua y gas natural	51.73	25.66	10.82	2.83	22.76
Sector 23-Construcción	80.95	55.08	22.11	8.73	41.72
Sector 31-33-Industrias manufactureras	14.18	7.50	12.49	1.25	8.86
Sector 43-Comercio al por mayor	50.38	28.21	21.88	4.87	26.33
Sector 46-Comercio al por menor	17.62	7.68	11.20	0.89	9.35
Sector 48-49-Transportes, correos y almacenamiento	62.21	39.65	20.65	7.70	32.55
Sector 51-Información en medios masivos	71.90	39.02	19.74	11.04	35.42
Sector 52-Servicios financieros y de seguros	78.20	42.27	8.92	5.99	33.85
Sector 53-Servicios inmobiliarios	30.90	16.18	22.01	3.04	18.03
Sector 54-Servicios profesionales	70.46	35.84	26.42	4.60	34.33
Sector 55-Corporativos	67.79	45.05	23.23	3.83	34.97
Sector 56-Manejo de residuos y remediación	69.63	28.64	19.60	4.22	30.52
Sector 61-Servicios educativos	57.80	28.89	19.50	4.19	27.59
Sector 62-Servicios de salud y de asistencia social	45.34	19.11	21.75	1.75	21.99
Sector 71-Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	22.89	9.14	13.12	1.36	11.63
Sector 72-Servicios de alojamiento y de preparación de alimentos	11.94	5.53	11.30	1.05	7.45
Sector 81-Otros servicios excepto actividades gubernamentales	13.61	5.61	15.39	0.72	8.83

Tabla 10. ITIC-E por dimensión

Entidad Federativa	Equipamiento y Conectividad	Operación del Negocio	Experiencia de Cliente	Comercio Electrónico	ITIC-E
AGS	32.22	16.11	22.98	2.42	18.43
BC	37.24	18.05	21.96	2.09	19.84
BCS	40.76	21.38	25.02	2.90	22.52
CAM	25.78	12.42	19.78	1.62	14.90
COA	30.74	15.41	11.60	2.32	15.02
COL	30.40	14.61	20.57	2.36	16.98
CHS	13.28	5.32	16.49	0.63	8.93
CHI	34.03	16.83	17.51	2.04	17.61
CMX	25.45	12.89	18.84	1.82	14.75
DGO	25.10	11.11	15.85	1.10	13.29
GTO	21.13	9.86	14.14	1.38	11.63
GRO	10.76	4.39	10.53	0.61	6.57
HGO	18.81	7.74	12.89	0.92	10.09
JAL	25.44	12.13	15.77	1.86	13.80
MEX	13.23	5.63	9.15	0.78	7.20
MIC	16.67	6.91	13.10	0.82	9.38
MOR	17.34	7.32	11.90	0.86	9.36
NAY	22.46	9.86	16.45	1.35	12.53
NLN	36.91	19.99	20.47	3.71	20.27
OAX	12.30	4.90	11.20	0.60	7.25
PUE	15.62	6.71	10.96	0.84	8.53
QRO	35.22	18.18	21.79	3.09	19.57
QTR	36.95	18.95	17.58	3.06	19.13
SLP	24.38	11.18	15.89	1.51	13.24
SIN	30.99	14.55	20.76	1.64	16.98
SON	35.19	18.07	22.68	2.26	19.55
TAB	20.09	8.96	12.65	1.15	10.71
TAM	25.28	12.22	14.53	1.73	13.44
TLA	13.59	5.30	10.44	0.61	7.48
VER	18.10	7.94	11.88	1.09	9.75
YUC	23.79	11.05	15.86	1.79	13.12
ZAC	20.37	9.03	13.63	1.08	11.03

Anexo 5 Composición de las Microempresas por sector

Ilustración 21 Composición de las Microempresas por sector productivo

