



Grupo Gestión Estratégica
de la Innovación

Estado
del **arte**
de regulaciones para **5G**
y propuestas para
México

5G en México: desafíos en políticas públicas y aspectos regulatorios

Mayo 2021

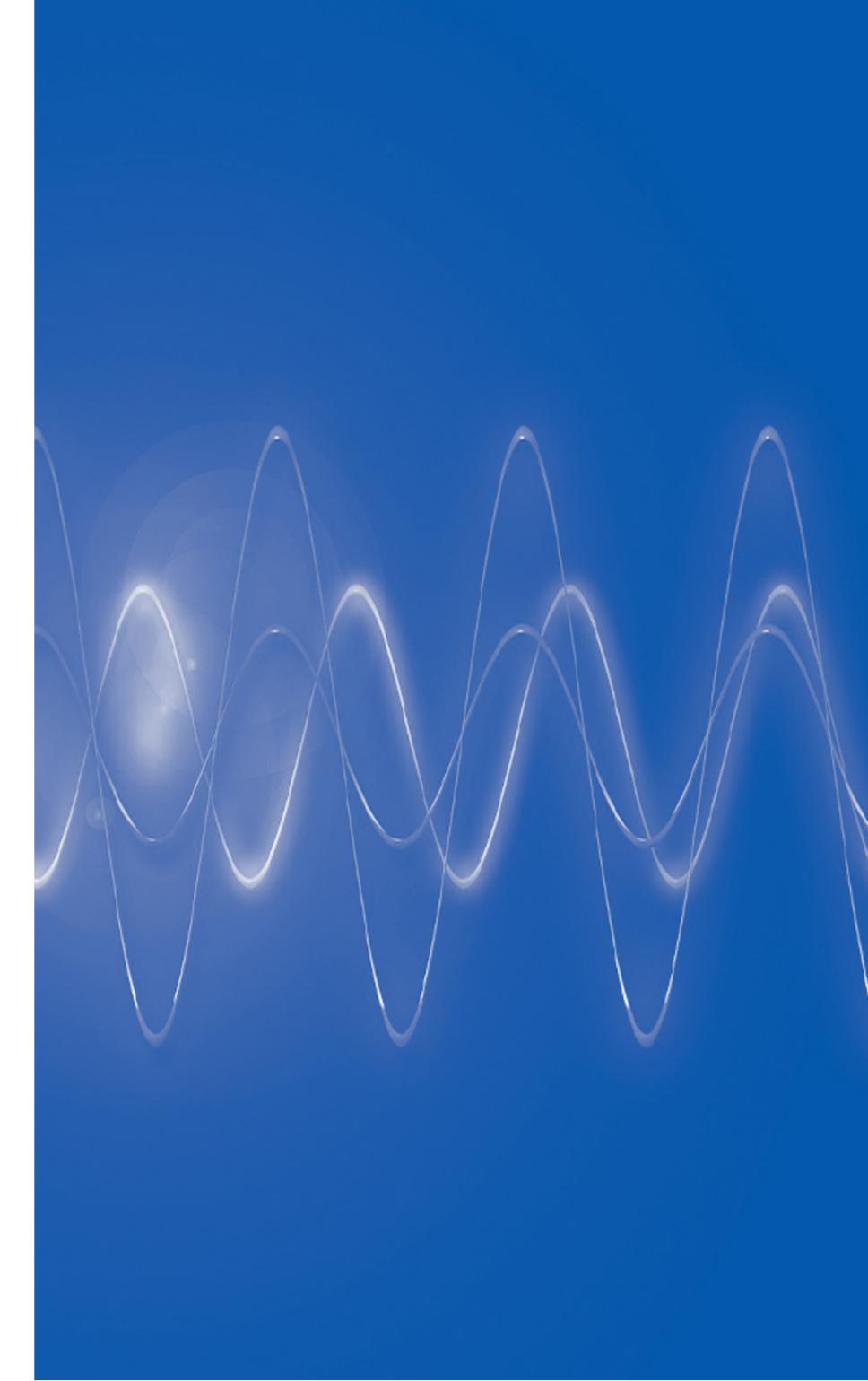
Agradecemos a Huawei Technologies de México por el apoyo brindado para la ejecución de este proyecto

Estado del arte de regulaciones para 5G y propuestas para México

En su camino hacia la implementación de la 5G, con todas las bondades que de ésta se esperan, México transita en condiciones y con circunstancias, tanto técnicas como de gestión pública, poco favorables para alcanzar este objetivo.

En el país, el costo elevado del espectro radioeléctrico (el más alto en América Latina) y la ausencia de una agenda digital (con los pasos a seguir en las diferentes áreas de la vida que serán impactadas por esta nueva generación de comunicaciones móviles) son algunas situaciones que pueden complicar la adopción, cuanto más la masificación, de una tecnología cuya importancia radica en que -como señala el sociólogo Manuel Castells (2019)-:

(...) constituye la infraestructura necesaria para el funcionamiento de la nueva sociedad en red, incluyendo la nueva economía. Esta nueva estructura, que ya existe en gran medida, está en la base de la conexión de grandes bases de datos (big-data), del despliegue de las aplicaciones de inteligencia artificial y, por tanto, de la robótica avanzada (máquinas capaces de aprender) y, sobre todo, de la llamada internet de las cosas”.



El ecosistema 5G

La tecnología 5G es la expresión reciente de una época en que los cimientos de la experiencia humana (espacio y tiempo) se han transformado al ritmo vertiginoso de la revolución tecnológica de la información y las telecomunicaciones.

Conceptos clave del entorno 5G



Sociedad Red: su “estructura social está construida en torno a redes de información a partir de la tecnología de información microelectrónica estructurada en Internet”. Internet en ese sentido es el medio de comunicación, el corazón de un nuevo paradigma sociotécnico que es la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación. Lo que hace Internet es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos” (Castells, 1999:11).

5G: es la quinta (5) generación (G) de las tecnologías de comunicaciones móviles o inalámbricas que derivan de la evolución de este tipo de sistemas cuyo origen se remonta a la década de 1970 (UIT, 2020).

Servicios de misión crítica: aquéllos que son muy susceptibles a los retardos en la transmisión de datos (Marín, 2021).

Fuente: elaboración propia con base en UIT (2020) , Castells (1999) y Marín (2021).

Resultado de una serie de transformaciones continuas durante aproximadamente 40 años¹ , las tecnologías 5G tienen dos características esenciales que las diferencian claramente de sus predecesoras:

- Multiplicar la velocidad de la transmisión de datos
- Mejorar la estabilidad de las conexiones para evitar errores

Elementos diferenciadores, ventajas y aplicaciones de la 5G

Característica destacada respecto a tecnologías precedente

- 1 Multiplicar la velocidad de transmisión de datos
- 2 Mejorar la estabilidad de las conexiones para evitar cortes

Ventajas técnicas

Banda ancha móvil de muy alta velocidad y capacidad, con velocidades en movilidad superiores a 100 Mbit/s y picos de 1 Gbit/s.

Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia, en torno a 1 milisegundo (ms) frente a 20-30 ms propios de las redes 4G.

Comunicaciones masivas tipo máquina a máquina (M2M), entre las que se encuentra el internet de las cosas (IOT, por sus siglas en inglés).

Se incrementará la capacidad para gestionar conexiones simultáneas, lo que permitirá, entre otras cosas, el despliegue masivo de sensores.

Principales aplicaciones con soporte 5G

- Edificios, hogares y ciudades inteligentes.
- Vídeo 3D, pantallas de ultra alta definición
- Trabajo y juegos en la nube
- Servicios médicos a distancia
- Realidad virtual y aumentada
- M2M para la automatización de la industria
- Automóvil autónomo
- Servicios de misión crítica

Nota: En la actualidad, las redes 3G y 4G se enfrentan a dificultades al ofrecer estos servicios.

Fuente: elaboración propia con base en Muñoz, Rodrigo y Rodrigo (2018) y UIT (2019).

¹ Se considera que el nacimiento de lo que actualmente se conoce como comunicaciones telefónica móviles se produjo con la llamada que el ingeniero Martin Cooper, quien trabajaba para Motorola, realizó, el 3 de abril de 1973, a través de un prototipo móvil DynaTac. El 19 de junio de 2015, la UIT informó que había creado la hoja de ruta general para el desarrollo de la tecnología móvil 5G y ha definido el término “IMT-2020” para designarla (UIT, 2015).

La expectativa de los expertos es que estas características distintivas se traducirán en cambios tecnológicos que tocarán los diversos ámbitos de la vida humana, mejorando operaciones o posibilitando acciones y entornos hasta ahora no factibles. Así uno de los principales impactos de la implementación de 5G se observará en los servicios de misión crítica, es decir, aquéllos que son muy susceptibles a los retardos en la transmisión de datos y en los que una fracción de segundo puede hacer la diferencia entre que ocurra o no un evento. Por ejemplo:

- Que un conductor, próximo a dar vuelta en determinado sentido, sea alertado a tiempo sobre la presencia de un peatón o bicicleta atravesando puede evitar que choque o atropelle a alguien.
- Que un cirujano durante una operación remota, a través de un robot, ejecute un movimiento en el momento preciso, sin segundos de retardo, puede evitar poner en riesgo la vida del paciente.



“5G no solo se plantea como una herramienta para la comunicación entre personas, sino que da un paso más y se plantea como instrumento para conectividad entre máquinas, en línea con la implantación del Internet of Thing. A diferencia del ser humano, que puede tolerar esperas más largas en la transmisión de datos, la comunicación entre máquinas exige una gran rapidez a la hora de realizar esa transferencia de información”

(Muñoz, Rodrigo y Rodrigo, 2018:18)

Implicaciones y requerimientos generales

“Sin duda, la próxima revolución a la que se enfrenta la sociedad en red es la llegada del estándar de comunicaciones móviles 5G. La experiencia digital de los usuarios cambiará de forma radical en poco tiempo (...) La transición digital requiere de redes aún más rápidas, mucho más seguras, mucho más simples con menor latencia y, por supuesto, mucho más inteligentes”

(Fundación Telefónica, 2020).

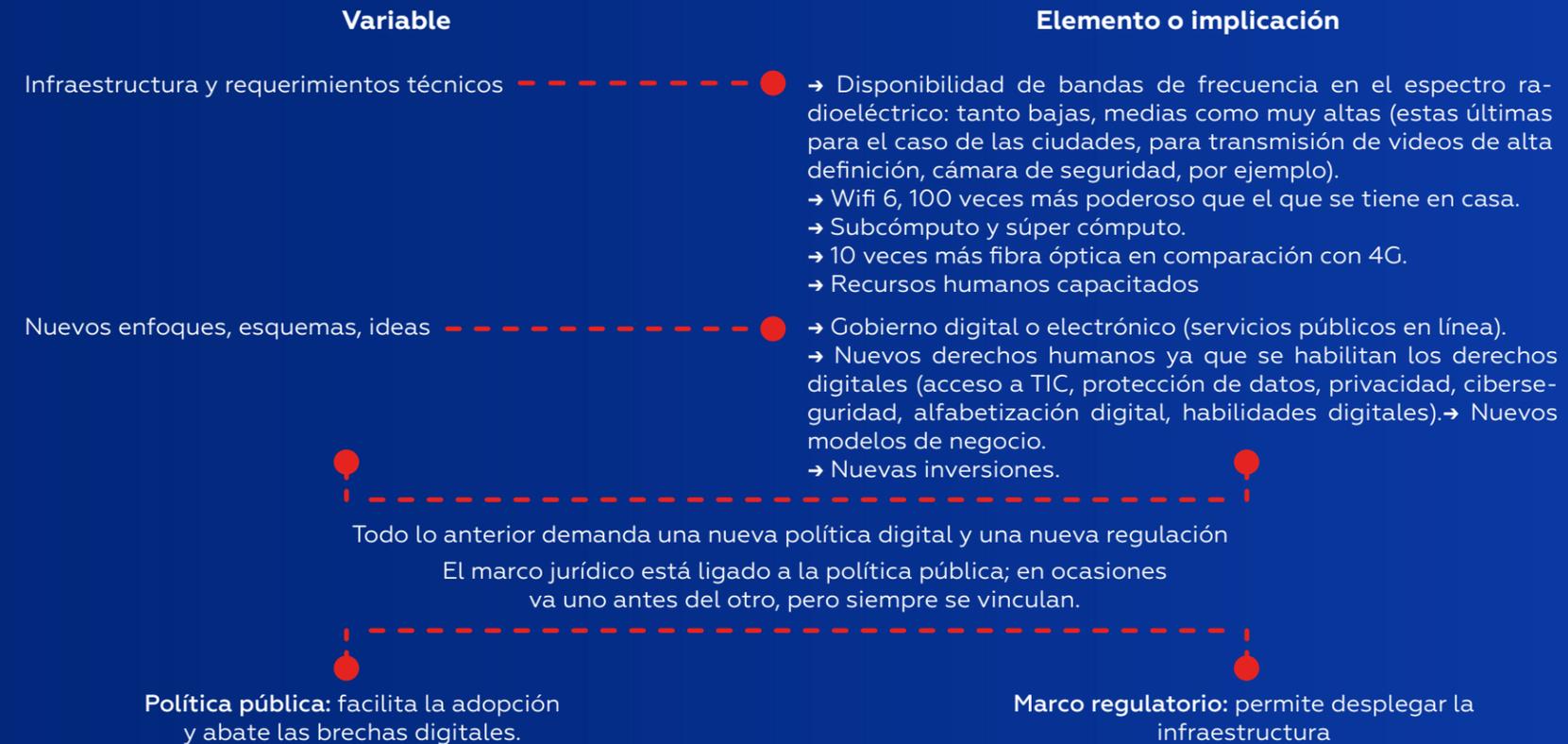


“La transformación digital está cambiando el mundo tal y como lo conocimos en el siglo XX, y este cambio trae consigo grandes beneficios y oportunidades de desarrollo, pero, en paralelo, también plantea nuevos retos, incertidumbres y cambios de paradigma” (Fundación Telefónica, 2020). Tal afirmación describe justamente lo que implica la llegada de la 5G más allá de sus ventajas.

En su interés por implementar la tecnología en cuestión, los países no pueden perder de vista variables como:

- Contar con una infraestructura determinada y cumplir con ciertos requerimientos técnicos.
- Los nuevos enfoques, ideas, pensamientos que se generan y que afectan las relaciones humanas y la forma cómo se organiza en general una sociedad.
- La demanda de instrumentos de políticas públicas que marquen el curso de acción de un Estado respecto a esta tecnología
- La necesidad de tener marcos jurídicos que regulen el ecosistema digital generado a partir de una transformación tecnológica.

Variables, elementos e implicaciones fundamentales en la implementación 5G



Fuente: elaboración propia con base en J. Negrete (3 de mayo de 2021, comunicación personal) y Marín (2021).

El contexto en México ante la nueva ola tecnológica

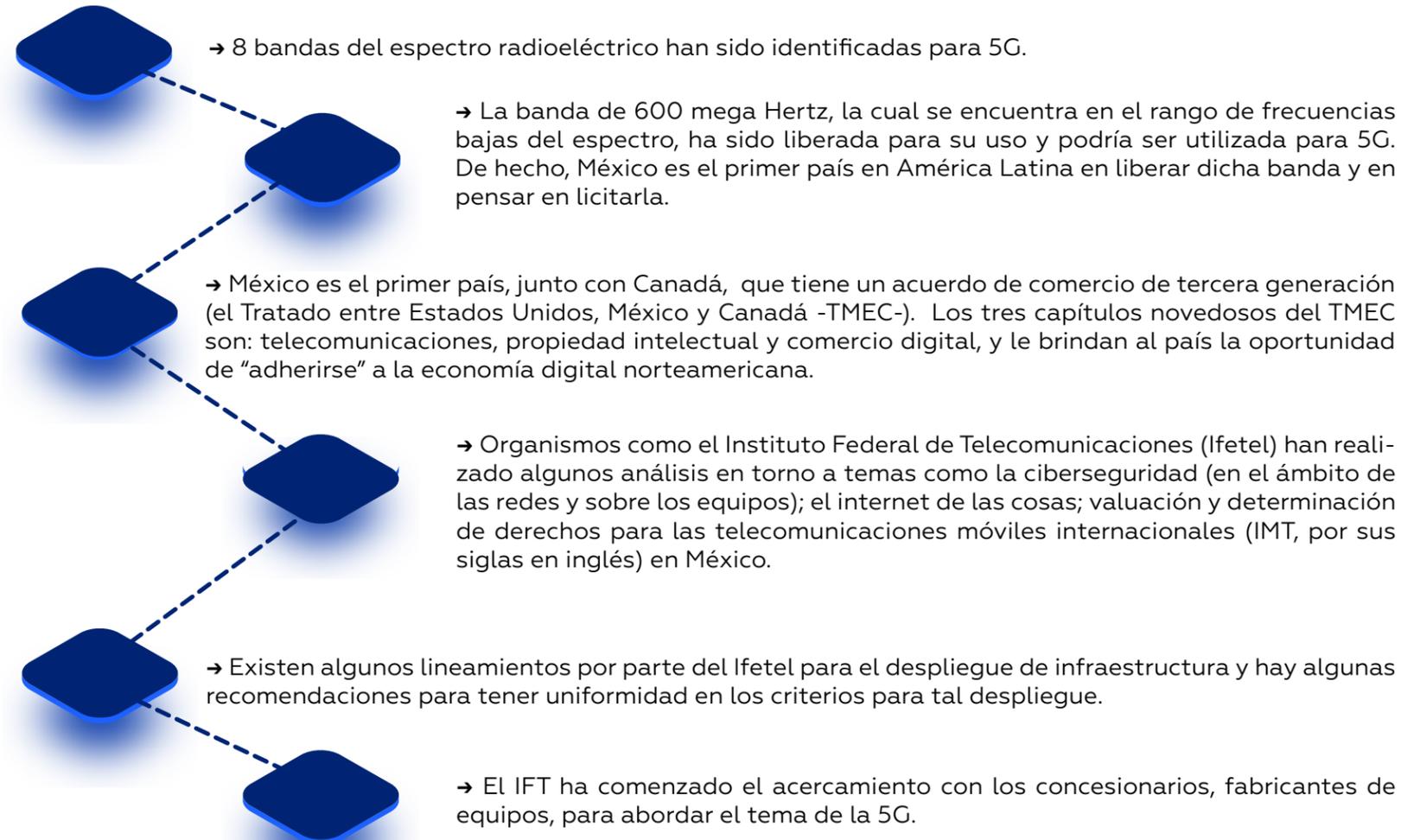
Ante el inminente despliegue de la 5G a nivel mundial, la pregunta obligada en el caso de México es: si en este momento, a mediados del 2021, ¿existen las condiciones técnicas y de infraestructura, las herramientas políticas y jurídicas adecuadas para sumarse exitosamente a esta nueva ola tecnológica?

La respuesta a dicha interrogante se desprende de un conjunto de entrevistas realizadas, durante el mes de mayo del año en curso, a expertos en temas como telecomunicaciones, políticas regulatorias, normatividad técnica, derecho y formación de capital humano. La experiencia, conocimientos y opiniones compartidos por este grupo de especialistas se resumen a continuación².

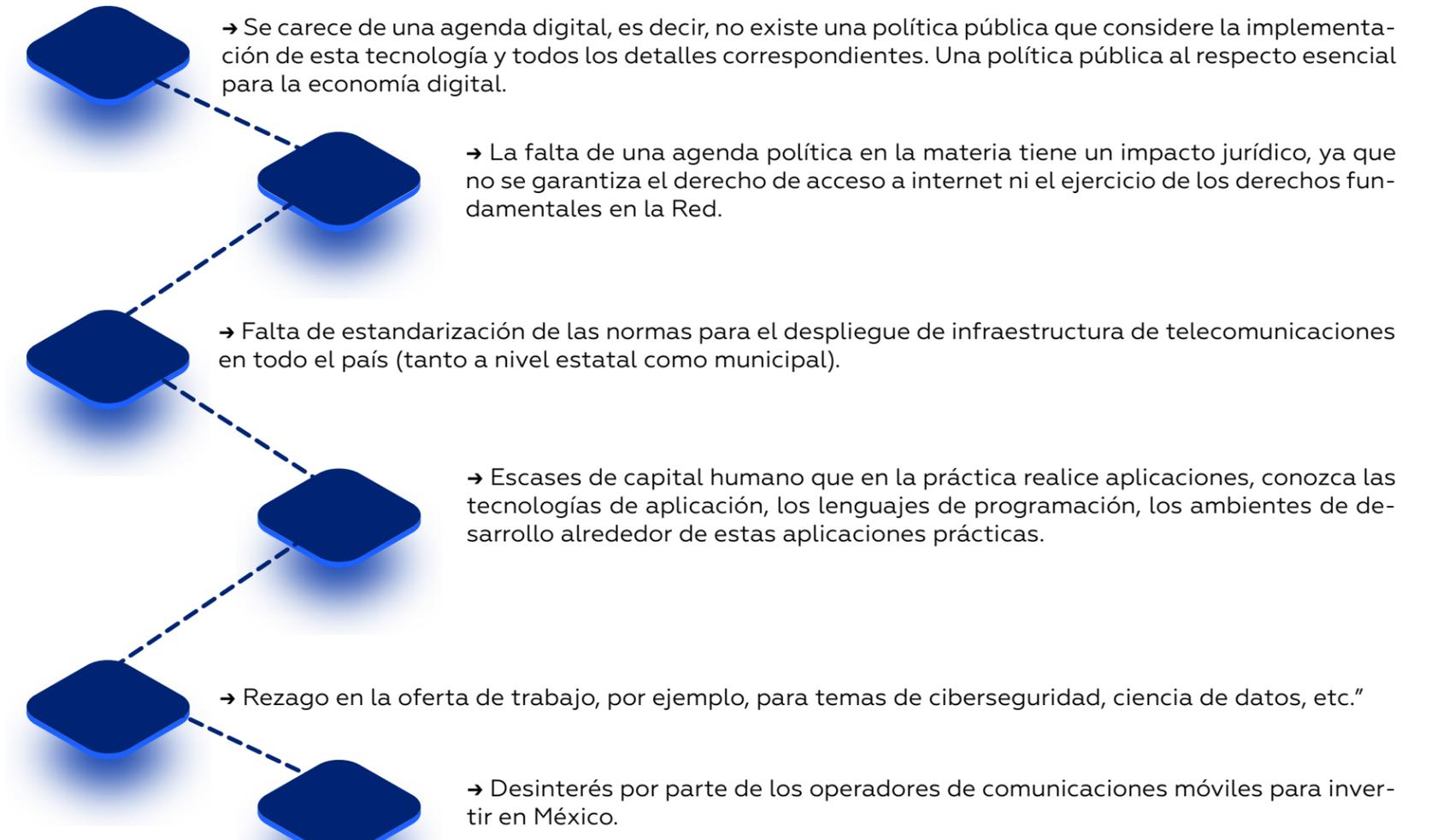
² Lic. Jorge Fernando Negrete, Ing. Andrés Martínez, Dr. Víctor Manuel Rodríguez Hilario, Mtro. Carlos Roberto de Jesús Duarte Muñoz, Mtra. Salma Jalife Villalón, MBA. Gabriel Solomon, Mtra. Catalina Irurita, Mtro. Alejandro Navarrete Torres, Ing. Horacio Villalobos Tlatempa, Lic. Arlene Amenyro Tapia, Lic. Carlos Juan de Dios Sánchez, Lic. Eunice Rosales Cruz, Lic. Jhonatan López Samperio, Ing. Jorge Luis Hernández Ojeda, Ing. José Luis Cuevas Ruiz, Mtro. José Arias Franco, Ricardo Castañeda Álvarez, Ing. Ricardo Martínez Salazar, Ing. Ricardo Morán González.



Avances o ventajas a la fecha



Ausencias relevantes





T Mobile

verizon^v

américa
móvil

Los operadores no están invirtiendo en México porque no hay condiciones: el espectro está muy caro, no hay una autoridad de política pública, no hay agenda digital, hay iniciativas de leyes que quieren desaparecer el IFT

(J. Negrete, comunicación personal, 3 de mayo de 2021).

Principales desafíos por resolver



→ México tiene el precio del espectro radioeléctrico más alto de América Latina, y el tercero más caro del planeta.

Costo del espectro en México

Una parte se paga como contraprestación por el otorgamiento de la concesión, en los que tiene injerencia directa el IFT.

La parte más onerosa representa los pagos fijos anuales por los derechos sobre las bandas de frecuencia que utilizan los operadores móviles; estos pagos son determinados en la Ley Federal de Derechos, a partir del paquete fiscal que presenta la Secretaría de Hacienda.

En parte ese pago de derechos se traslada a las finanzas de las empresas

Fuente: elaboración propia con base en V. Rodríguez (comunicación personal, 10 de mayo de 2021) y A. Navarrete (comunicación personal, 19 de mayo de 2021).

(...) el costo del espectro puede encarecer los servicios al usuario final y como la 5G no nada más va para el usuario final sino para todos estos esquemas de empresas verticales o de internet de la cosas, entonces al final de cuentas esa adopción puede tardar más en llegar si existen precios muy elevados. Es algo relevante para saber si se va a masificar o no el uso de la 5G en México (V. Rodríguez, comunicación personal, 10 de mayo 2021).



→ La reordenación del espectro radioeléctrico es un reto técnico, el cual demanda tiempo y podría afectar el servicio que se ofrece.



→ La brecha digital. En México existe buena conectividad del centro hacia el norte del país, pero una muy baja conectividad del centro hacia el sur del país.

Pasos estratégicos y elementos clave en la política pública para 5G en México

- Analizar la evolución de la tecnología 5G a fin de poder determinar si será una tecnología que prevalecerá.
- Planificar el uso del espectro, el cual es el principal insumo para la implementación y despliegue de la 5G.
- Ser flexibles en el precio del espectro radioeléctrico a fin de que las empresas inviertan en la infraestructura necesaria para 5G.
- Cobrar por el espectro y además cobrar derecho. Tener un justo medio entre lo que se recauda y la infraestructura que se despliega, pues un exceso de recaudación puede mermar en cubrir plenamente a la población.
- Ofrecer una cobertura garantizada y de calidad para las diferentes zonas del país. De hecho, una estrategia fundamental es que toda la población tenga conectividad con los mismos niveles de calidad y las mismas condiciones para el acceso.



- Específicamente, en relación con la brecha digital, conectar al sur del país con una buena red de fibra óptica, y en general darles conectividad a aquellos lugares donde no la hay, pero a través del medio idóneo para llegar a las comunidades. Para ello es importante considerar las alternativas a los grandes operadores comerciales en los casos en que estos no puedan garantizar la cobertura o no les resulte rentable ofrecer el servicio, tal es el caso de las redes comunitarias, el concesionario comunitario o social y los Wireles ASP.
- En cuanto a los operadores, se deben tener reglas claras para que no haya abusos o monopolios que incurran en prácticas anticompetitivas. El regulador debe estar continuamente revisando que las reglas se apliquen por igual para todos.
- Fomentar una cultura de colaboración entre los operadores para que haya un uso más eficiente del espectro, compartir infraestructura y poder competir en una misma región.
- Las decisiones de política pública se deben de considerar no solamente desde el punto de vista técnico, de ingeniería y de innovación, sino también en la necesidad de mejorar la asequibilidad y calidad de infraestructura.
- Como parte de una política pública se requieren estrategias, de hecho, se necesitan las estrategias verticales por cada área (salud, cultura, educación), y además se requieren una política por cada estado, por cada ciudad grande. “Si la Ciudad de México tuviera una política de ciudad digital. Sería el gran hub del país” (J.Negrete, comunicación personal, 3 de mayo de 2021).
- Es relevante que exista una dirección y liderazgo en los temas relevantes sobre ciberseguridad en todos los ámbitos.
- Es de suma importancia tener una instancia líder que coordine los esfuerzos y propuestas que de manera aislada se están realizando en torno a las diferentes temáticas relacionadas con 5G.





En México es indispensable diseñar una agenda digital que permita establecer tanto la adopción de tecnologías de manera precisa, como las políticas de uso y prestación de los servicios que de dichas tecnologías se deriven.

Fuentes

- Castells, M. (30 de marzo 2019). La revolución 5G. La Vanguardia. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/opinion/20190330/461329107516/la-revolucion-5g.html>
- Castells, M. (1999). Internet y la Sociedad Red. Recuperado de https://red.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/biblioteca/Castells_internet.pdf
- Fundación Telefónica (2019). Ericsson Mobility Report. Recuperado de <https://recursos.bps.com.es/files/914/28.pdf>
- Marín, H. (11 enero 2021). Tecnología 5G: Penetración, mitos y políticas públicas. Panel virtual organizado por u-GOB. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=pbE5A1h3r2g>
- Muñoz, D., Rodrigo, L. y Rodrigo, I. (2018). La tecnología 5G y su papel en la conversión de las ciudades en Smart Cities: el caso de Segovia. Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información [RISTI], 16:15-27.
- Rodríguez, P., Villar, J. P., Tarín, C. y Blázquez, J. (2020). Sociedad digital en España. España: Taurus.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones [UIT]. (2020). 5G, exposición humana a los campos electromagnéticos (CEM) y salud. Recuperado de <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-EMF-health.aspx>
- UIT (2019). 5G-Quinta generación de tecnologías móviles. Recuperado de <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-fifth-generation-of-mobile-technologies.aspx>
- UIT (19 junio 2015). La UIT define la perspectiva y la hoja de ruta para el desarrollo de la tecnología móvil 5G. Las tecnologías móviles del futuro plantean nuevos paradigmas para la sociedad conectada. Recuperado de https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/27-es.aspx