



PLAN DE ACCIÓN PARA EL ACELERAMIENTO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR SALUD



El futuro digital
es de todos

MinTIC



Presentación

La Cámara de Comercio de Bogotá reconoce la importancia de la digitalización en los diferentes sectores económicos como motor para detonar la productividad y acelerar el crecimiento económico. Es así como el Plan de Acción aquí presentado se convierte en una herramienta fundamental para el desarrollo del país y, en particular, del sector salud, dado que monitorea el estado de incorporación de tecnologías en el proceso productivo de dicho sector, plantea acciones necesarias para ayudar a todos sus empresarios a dar un salto en materia de transformación digital, y construye pilares de entendimiento para incorporar tecnologías de la información en las empresas, haciendo especial énfasis en las micro y pequeñas, que son la base de la pirámide productiva del país.

Esta nueva fuente de información surge en un momento de gran relevancia para nuestra ciudad-región, pues en el marco de la Agenda de Competitividad e Innovación de Bogotá-Cundinamarca, conocida también como la Estrategia de Especialización Inteligente, se establecieron la ciencia, la tecnología y la innovación como pilares para la transformación del aparato productivo local, y las tecnologías de la información y las comunicaciones como una de las tecnologías habilitantes que soportan dicha Agenda.

En esta línea, desde la Cámara de Comercio de Bogotá contamos con una apuesta por el sector TIC que apunta al cierre de brechas digitales en todos los sectores del aparato productivo de la ciudad-región. En primer lugar, vale la pena mencionar el portafolio especializado que se ha construido para que las empresas del sector de las TIC mejoren en aspectos como productividad, capacidad exportadora, ventas y actualización en tendencias digitales. Asimismo, venimos liderando los Centros de Transformación Digital Empresarial como espacios para fomentar el uso y apropiación de tecnologías digitales, que en su primera fase lograron sensibilizar a más de 3 mil empresarios de Bogotá-Región sobre la importancia del uso estratégico de las tecnologías en los procesos productivos.

Como complemento a lo anterior, lideramos la iniciativa *Cluster* de Software & TI de Bogotá-Región que, como parte de la Estrategia de Especialización Inteligente de Bogotá-Cundinamarca, desarrolla una agenda profunda de proyectos y acciones para que los empresarios hagan un tránsito hacia la adopción de tecnologías digitales avanzadas, tales como robótica, Internet de las Cosas, *Blockchain*, Inteligencia Artificial, entre otras.

Simultáneamente estamos liderando la Comisión de Economía Digital en el capítulo colombiano de la Cámara de Comercio Internacional, cuya agenda se ha enfocado en la identificación y cierre de brechas digitales en Colombia y sus regiones.

Esperamos que este insumo que presentamos pueda ser de utilidad, por un lado, al Gobierno Nacional en su reto de implementar el Conpes 3975 de 2019 que establece la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial; y por otro, a los diferentes departamentos, de manera que a través de vehículos como las Comisiones Regionales de Competitividad y las iniciativas cluster que se están trabajando a lo largo y ancho del país, puedan territorializar la implementación de dicha política.

En la medida en que avancemos desde las diferentes regiones en el cierre de brechas digitales, lograremos sofisticar y diversificar nuestro aparato productivo y, de esa manera, detonar la productividad del país, con el fin ulterior de lograr mayores niveles de prosperidad y bienestar para todos nuestros habitantes.

Nicolás Uribe Rueda
Presidente Ejecutivo
Cámara de Comercio de Bogotá

Contenidos

Resumen ejecutivo	3
1. Introducción	6
2. El sector salud en Colombia	8
2.1. Número de establecimientos y distribución	9
2.2. Peso económico del sector salud	10
3. Adopción de tecnologías digitales maduras en el sector salud colombiano	12
3.1. Adopción de tecnologías digitales maduras en el sector salud a nivel nacional	13
3.2. Uso de comercio electrónico y redes sociales	14
3.3. Publicidad digital	17
3.4. Adquisición de tecnologías digitales maduras	20
3.5. El carácter fundamental de las comunicaciones inalámbricas	21
3.6. Conclusión en la adopción de tecnologías digitales maduras	21
4. Gestión de tecnologías digitales maduras en el sector de salud colombiano	22
4.1. Gestión de tecnologías digitales maduras en el sector salud a nivel nacional	23
5. Adopción de tecnologías digitales avanzadas en el sector de salud colombiano	25
5.1. Adopción de tecnologías digitales avanzadas en el sector salud a nivel nacional	26
5.2. Conclusión en la adopción de tecnologías digitales avanzadas	30
6. Gestión de tecnologías digitales avanzadas en el sector de salud colombiano	31
6.1. Índice de Gestión de tecnologías digitales avanzadas	33
6.2. Desarrollo de una estrategia digital	33
6.3. Gobernanza de la estrategia digital	35
6.4. Capital Humano	36
6.5. Barreras a la Transformación Digital	38
6.6. Conclusión en la gestión de tecnologías digitales avanzadas	41
7. Plan de acción para el desarrollo de la digitalización en el sector de salud colombiano ..	42
7.1. Objetivos	43
7.2. Iniciativas	43
7.2.1. Sector público	44
7.2.2. Sector privado	44
7.2.3. Colaboración público privada	45
ANEXO A. Fuentes informativas	46

RESUMEN

EJECUTIVO



El sector de salud de Colombia está dividido en dos grandes grupos: (a) entidades aseguradoras del sector salud, es decir aquellos entes con los que se contrata o tienen la obligación de afiliar a los ciudadanos para que puedan acceder a un sistema de salud y (b) los prestadores de servicios de salud. Entre ambos segmentos, se cuentan 6,221 establecimientos. La participación del sector salud en el Producto Interno Bruto (PIB) nacional aumentó un 10 % en la última década, pasando de 2.05 % en el 2008 a 2.26 % en el 2017.

La consideración de la salud como derecho fundamental en Colombia significa que la universalización es el primer desafío del sector a abordar, de tal forma que exista el mismo acceso para habitantes de la zona urbana, rural y rural dispersa. Igualmente, un desafío importante para el sector es la implementación del Modelo de Atención Integral basado en la atención primaria, la gestión integral del riesgo y el servicio de salud enfocado en la familia. Este modelo obliga a invertir más en la detección de enfermos de alto costo, a desarrollar redes integrales de atención, a mejorar los sistemas de información de los prestadores y aseguradores, a trabajar en equipo entre aseguradores y municipios, exigiendo un significativo esfuerzo operativo basado en tecnología y una inversión importante.

El sector salud se encuentra entre los tres sectores más avanzados del país en términos de la adopción de tecnologías digitales maduras. Por ejemplo, 99 % de las empresas del sector salud acceden a internet a través de una red de datos privada y han adoptado dispositivos digitales (computadores, *laptops*, tabletas o teléfonos inteligentes) para apoyar sus operaciones. Por otra parte, en el caso de la cadena de suministros y los canales de distribución, los servicios de salud registran un desarrollo intermedio. Por ejemplo, en lo que respecta a la cadena de suministros, sólo el 38 % de las empresas del sector realiza las compras de insumos a través de internet.

En lo que se refiere a la gestión de tecnologías digitales maduras, el 78.2 % de las empresas del sector salud tienen un área encargada de la gestión de tecnologías digitales. En el terreno presupuestario, el 48.3 % de las empresas asignan presupuesto para la adquisición y gestión de tecnologías digitales. En promedio, el presupuesto asignado es de 28.3 % del gasto anual. En el área de ciber-seguridad los indicadores no son tan positivos: 34.2 % de las empresas cuentan con un protocolo para dar respuesta a incidentes digitales, tan solo 25.8 % de las empresas han estimado los costos de incidentes digitales, mientras que 35 % tienen un área encargada de la seguridad informática.

El sector salud está más avanzado relativamente al resto de la economía productiva colombiana en términos de adopción de ciertas tecnologías digitales avanzadas. En lo que se refiere a la situación actual de adopción de tecnologías avanzadas, el sector salud registra un nivel más alto en computación en la nube e Internet de las cosas. Todas estas tecnologías ya han demostrado un sinnúmero de casos de uso particularmente adaptados a las necesidades del sector.

En lo referente a la gestión de tecnologías avanzadas, el sector salud de Colombia está menos desarrollado que otras industrias del país. Tan solo 13.4 % de las empresas del sector salud considera que cuentan con una estrategia digital. Sólo 29.8 % de las empresas del sector considera que sus empleados están preparados para desarrollar una estrategia digital avanzada. La transformación digital en empresas del sector salud no está exenta de riesgos y barreras. Las principales barreras para la transformación digital son, para las empresas grandes, la resistencia interna al cambio y las preocupaciones regulatorias, mientras que para las pymes es no tener suficiente presupuesto y para las microempresas no tener claro los beneficios de la inversión en tecnología ni tener los sistemas informáticos preparados. Asimismo, corresponde mencionar que el sector de la industria de salud demuestra ciertas barreras internas que hacen difícil encarar de manera general la transformación digital. Por ejemplo, 53.9 % de los establecimientos del sector no realiza ningún análisis de retorno de la inversión, estudio de mercado o análisis de riesgo para evaluar su estrategia digital.

Si bien el sector salud es uno de los sectores más avanzados tecnológicamente, la estandarización tecnológica es necesaria para facilitar la interoperabilidad entre agentes del sistema sanitario. Si bien existe un esfuerzo desde el Ministerio de Salud en términos de definición de estándares, los mismos continúan siendo aislados y diferentes de los estándares internacionales (por ejemplo, en el caso de medicamentos). La falta de interoperabilidad entre instituciones encarece el sistema. Por otro lado, la regulación existente determina en muchos casos que los procesos operativos sean lentos o poco flexibles.

El análisis del estado de la digitalización del sector de servicios de salud permite definir una serie de objetivos destinados a estimular la transformación digital del sector. En primer lugar, el sector de servicios de salud debe acelerar la digitalización de los pequeños y medianos centros de entrega de servicios sanitarios. La brecha en adopción y asimilación de tecnologías digitales que separa estos centros de los grandes hospitales debe ser resuelta en la medida de que esto puede incrementar la eficiencia del conjunto del sector y, consecuentemente, resolver algunos de los problemas estructurales referidos arriba. En segundo lugar, es fundamental promover la utilización de telemedicina para resolver algunos de los problemas estructurales que confrontan al sector en términos de entrega universal de servicios de salud. La tecnología digital es una plataforma clave para expandir el radio de acción de centros sanitarios e incrementar su productividad. En tercer lugar, es prioritario resolver la brecha en la entrega de servicios de salud en zonas rurales. Las empresas y expertos entrevistados reiteraron la necesidad de abordar la asimetría existente en la provisión de servicios de salud entre zonas metropolitanas y rurales.



1.

INTRODUCCIÓN



El siguiente informe presenta el estado de situación de la digitalización del sector salud colombiano. A partir de este análisis, se han elaborado una serie de iniciativas enmarcadas en un plan de acción a ser tomadas por los sectores público y privado para acelerar la transformación digital del sector.

Desde el punto de vista teórico, el informe retoma los conceptos y metodología planteados en el Informe Anual de la Economía Digital en Colombia 2017 comisionado por el Ministerio TIC y la Cámara de Comercio de Bogotá¹. La investigación de campo que sirvió de diagnóstico a este estudio incluyó 145 encuestas de empresas del sector salud, realizadas en la segunda mitad del 2017 como parte del desarrollo del Observatorio de la Economía Digital de Colombia, tres *focus groups* llevados a cabo en las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla respectivamente entre los meses de julio y septiembre agosto del 2018, y un taller de trabajo realizado en Bogotá en septiembre del 2018.

El informe está organizado en siete capítulos. El capítulo dos presenta estadísticas del sector de salud colombiano. El capítulo tres presenta el análisis de la adopción de tecnologías digitales maduras en el sector. El capítulo cuatro analiza la capacidad de gestión de tecnologías digitales maduras de las empresas del sector. El capítulo cinco analiza la adopción de tecnologías digitales avanzadas, mientras que el sexto capítulo se enfoca en el estudio de la capacidad de gestión de tecnologías digitales avanzadas. Sobre la base de estos análisis, el último capítulo presenta recomendaciones en términos de un plan de acción para acelerar la digitalización del sector salud.

¹ Katz, R., Duarte, M., Callorda, F., Duran, D., & Miesl, C. (2018). *Observatorio de Economía Digital de Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio TIC y Cámara de Comercio de Bogotá.

2. EL SECTOR SALUD EN COLOMBIA



2.1. Número de establecimientos y distribución

El sector salud como componente del producto interno bruto colombiano, se encuentra clasificado bajo la rama "Actividades de servicios sociales, comunales y personales" y corresponde al grupo Servicios Sociales y de Salud de Mercado. Como su nombre lo indica, la rama reporta el valor agregado de entidades de salud operando en el mercado y no al gasto en salud que realiza el gobierno como participación del presupuesto del Estado para atender programas y actividades de salud no realizadas por entidades de salud de mercado.

El sistema sanitario en Colombia está dividido en dos grandes grupos: (a) entidades aseguradoras del sector salud, es decir las entidades con las que se contratan o tienen la obligación de afiliarse a los ciudadanos para que puedan acceder a un sistema de salud y (b) los prestadores de servicios de salud. El primer grupo está conformado por entidades del Sistema General y Seguridad Social en Salud que son básicamente las EPS de los regímenes contributivo y subsidiado, los planes adicionales de salud que incluyen prepagadas, pólizas de salud, planes complementarios y servicios de ambulancias y finalmente entidades que ofrecen seguros de accidente, Seguro Obligatorio del Automóvil (SOAT) y Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

En términos de ingresos el sector salud reportó 49.8 billones de pesos, de los cuales el 80 % son ingresos de las EPS mientras que el 10 % son de Planes adicionales de salud y el restante 10 % para ARL y SOAT (ver cuadro 2-1).

Cuadro 2-1. Colombia Sector Salud: número de establecimientos y ejemplos

Tipo de Entidad		Número	Ingresos	%
SGSSS	EPS Contributivas	13	23.828	60 %
	EPS Subsidiadas	29	15.960	40 %
	Adaptadas	2	183	0 %
	Subtotal	44	39.971	80 %
Planes Adicionales de Salud	Ambulancias	8	828	16 %
	Prepagadas	9	2.370	47 %
	Pólizas de Salud	14	1.430	28 %
	Planes Complementarios	9	399	8 %
	Subtotal	40	5.027	10 %
Complementarias al SGSSS	ARL	10	3.093	64 %
	SOAT	13	1.773	36 %
	Subtotal	23	4.866	10 %
Total		107	49.864	100 %

Fuente: Superintendencia Nacional de Salud corte a Diciembre/2016 en Informe Resultados Financieros del Sector Salud.
Cifras de ingresos en miles de millones de pesos.

En cuanto a las entidades prestadoras de servicios de salud, estas se clasifican en Instituto Prestador de Servicios De Salud (IPS) privadas y hospitales públicos, con ingresos totales de 49.0 billones de pesos, de los cuales 76 % corresponde a entidades privadas y 24 % a hospitales públicos. (ver cuadro 2-2).

Cuadro 2-2. Colombia Sector Salud: Numero de establecimientos y ejemplos

Tipo de Entidad		Número	Ingresos (millones \$)	%
IPS	IPS Privadas	5.176	37.072	76 %
	Hospitales Públicos	938	11.929	24 %
Total		6.114	49.001	100 %

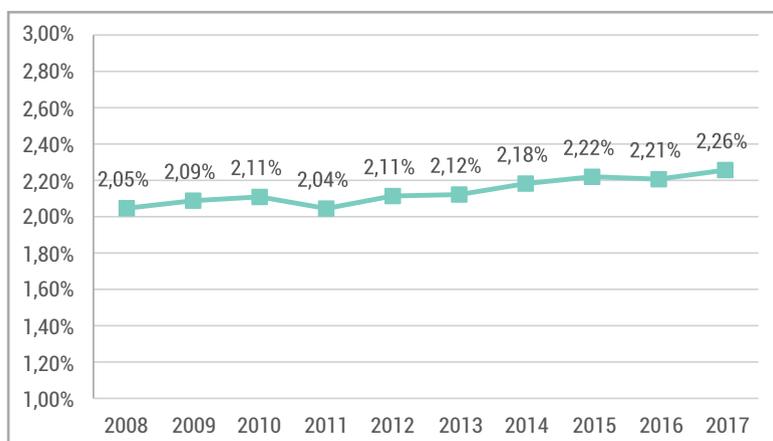
Fuente: Superintendencia Nacional de Salud corte a Diciembre/2016 en Informe Resultados Financieros del Sector Salud.
Cifras de ingresos en miles de millones de pesos.

Para el 2016 las utilidades generadas por entidades aseguradoras, las IPS y las entidades que ofrecen seguros de accidente SOAT y ARL fueron de 898 millones de pesos en términos agregados. Las Entidades Prestadoras de Salud (EPS) reportan pérdidas por 1.2 billones de pesos mientras las IPS reportan utilidades por 1.9 billones y las complementarias (SOAT y ARL) utilidades por 224 mil millones.²

2.2. Peso Económico del Sector Salud

La participación del sector salud en el PIB aumentó un 10 % en la última década, pasando de 2.05 % en el 2008 a 2.26 % en el 2017. El mayor crecimiento se ha reportado entre el 2014 y 2018 (ver gráfico 2-1).

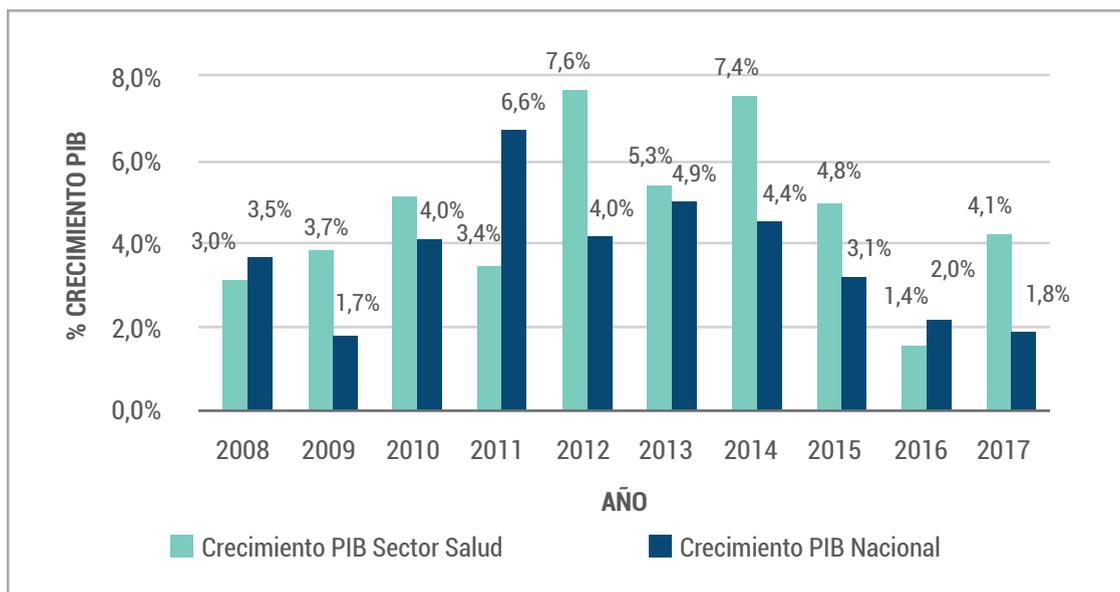
Gráfico 2-1. Colombia Sector Salud: Participación Sector Salud en el Producto Interno Bruto



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Si se compara el crecimiento del PIB del sector salud con el crecimiento del PIB nacional, los mayores crecimientos se dan en los años 2012 a 2014. En el 2016 el crecimiento del PIB del sector fue 1.4 %, por debajo del 2 % de crecimiento del PIB total mientras que para el 2017 el del sector fue 4.1 % y el total 1.8 %. (ver gráfico 2-2)

Gráfico 2-2. Colombia Sector Salud: crecimiento PIB versus Total



Fuente: DANE

² Superintendencia de Salud: Informe Resultados Financieros del Sector Salud. Julio de 2017.

La consideración del derecho a la salud como derecho fundamental en Colombia significa que la universalización es el primer desafío del sector a abordar, de tal forma que exista el mismo acceso para habitantes de la zona urbana, rural y rural dispersa. Igualmente, un desafío importante es la implementación del Modelo de Atención Integral (MIAS) basado en la atención primaria, la gestión integral del riesgo y el servicio de salud enfocado en la familia. Este modelo obliga a invertir más en la detección de enfermos de alto costo, a desarrollar redes integrales, a mejorar los sistemas de información de los prestadores y aseguradores, a trabajar en equipo entre aseguradores y municipios, y esto exige un significativo esfuerzo operativo basado en tecnología y un esfuerzo financiero importante.



3. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS

EN EL SECTOR SALUD COLOMBIANO



La medición de la adopción de tecnologías digitales maduras está basada en un índice compuesto que combina cuatro componentes: 1) penetración de tecnologías digitales en empresas (medida en términos de adopción de banda ancha, internet, e informática de gestión), 2) digitalización de la cadena de suministros (medida, por ejemplo, en términos del número de empresas que usan canales electrónicos para la adquisición de insumos y de banca electrónica para realizar transacciones), 3) uso de tecnologías digitales en los estadios de procesamiento y transformación de producto en la cadena de valor (medida a partir del porcentaje de empleados que usan internet), y 4) digitalización de canales de distribución (cuantificada a partir del porcentaje de empresas que han desplegado canales electrónicos de ventas de sus productos).

3.1. Adopción de tecnologías digitales maduras en el sector salud a nivel nacional

El sector salud se encuentra entre los tres sectores más avanzados de Colombia en términos de la adopción de tecnologías digitales maduras. Los sectores de digitalización avanzada incluyen (a) los servicios de información y comunicaciones, (b) educación, y (c) salud. En particular, el sector salud registra un índice de adopción de tecnologías digitales maduras de 60, seis puntos más avanzado que el promedio nacional³ (ver cuadro 3-1).

Cuadro 3-1. Colombia: índice de adopción de tecnologías digitales maduras por sector industrial (0-100) (2017)

	Infraestructura	Insumos	Procesamiento	Distribución	Total
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	66	39	52	25	46
Explotación de Minas y Canteras	66	39	60	28	48
Industrias manufactureras	64	42	54	37	49
Construcción	70	54	65	37	57
Comercio	67	47	64	42	55
Transporte, almacenamiento	66	45	64	35	52
Información y comunicaciones	72	58	75	45	63
Alojamiento y restaurantes	62	33	48	38	45
Actividades Financieras	72	49	77	39	59
Educación	72	54	75	42	61
Salud	73	48	76	41	60
Total	67	46	63	39	54

Fuente: Katz, R., et al. Observatorio de Economía Digital de Colombia

En lo que respecta a los índices de adopción de infraestructura y la digitalización de la etapa de procesamiento, el sector salud es uno de los más avanzados de la economía colombiana. Por ejemplo, 99 % de las empresas del sector salud acceden a internet a través de una red de datos privada y han adoptado dispositivos digitales (computadores, *laptops*, tabletas o teléfonos inteligentes) para apoyar sus operaciones. De la misma manera, el sector salud ha incorporado de manera masiva los recursos digitales para mejorar la labor de sus empleados:

- 83 % de los empleados utilizan internet para sus labores
- 97 % usan internet para *e-mail*
- 69 % utilizan el internet para capacitación

Por otra parte, en el caso de la cadena de suministros y los canales de distribución, los servicios de salud registran un desarrollo intermedio. Por ejemplo, en lo que respecta a la cadena de suministros, sólo el 38 % de las empresas del sector realiza la compra de insumos a través de internet, lo que es similar al promedio nacional (37 %). En el caso de la interacción digital con el gobierno, los resultados del sector salud son ligeramente superiores: 87 % de empresas del sector usan

³ Para definición de índices de digitalización y métricas nacionales, ver Katz, R., Duarte, M., Callorda, F., Duran, D., & Miesl, C. (2018). *Observatorio de Economía Digital de Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio TIC y Cámara de Comercio de Bogotá

internet para obtener información del gobierno (comparado con el 60 % a nivel promedio de industrias), en el acceso a banca electrónica el sector salud registra una adopción de 56 % comparado con 62 % a nivel nacional.

En lo referente a la asimilación de tecnologías digitales maduras en los canales de distribución, la situación del sector salud es similar al promedio nacional. El 37 % de las empresas del sector salud usa internet para sus ventas comparado con el 38 % a nivel nacional. Adicionalmente, el 43 % de las empresas del sector recibe órdenes de compra por internet, comparado esto con 44 % a nivel nacional. Finalmente, en lo que respecta a la presencia en redes sociales, 59 % de empresas del sector salud están presentes en las mismas mediante hojas empresariales (comparado con 57 % a nivel nacional).

Parte de la explicación en el estado avanzado de digitalización del sector salud es la percepción que la tecnología digital es un componente fundamental del modelo de negocio en términos de cuatro áreas de trabajo o funciones:

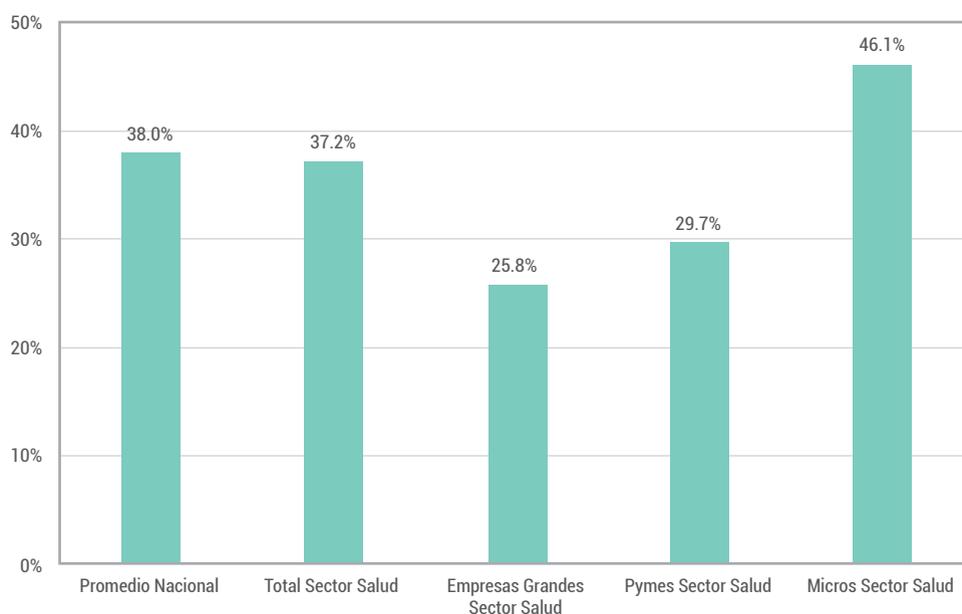
- Monitoreo: vigilando el estado de los pacientes y su evolución en todo momento;
- Datos: compartiendo la información del monitoreo al personal interesado para evitar errores;
- Documentación: donde la información se incluye en la historia clínica del paciente, y se "debiera" compartir a otras instituciones, para reducir reprocesos y tiempo; y
- Procedimientos: maquinaria y dispositivos para atender pacientes, de manera más eficaz, reduciendo riesgos

A continuación, se presentan métricas de utilización de tecnologías digitales maduras en áreas específicas como lo son el uso de comercio electrónico, redes sociales, y la publicidad digital.

3.2. Uso de comercio electrónico y redes sociales

Tal como se indica arriba, el índice de digitalización de los canales de distribución del sector salud (37.2 %) es similar al índice nacional (38.0 %) (ver Gráfico 3-1).

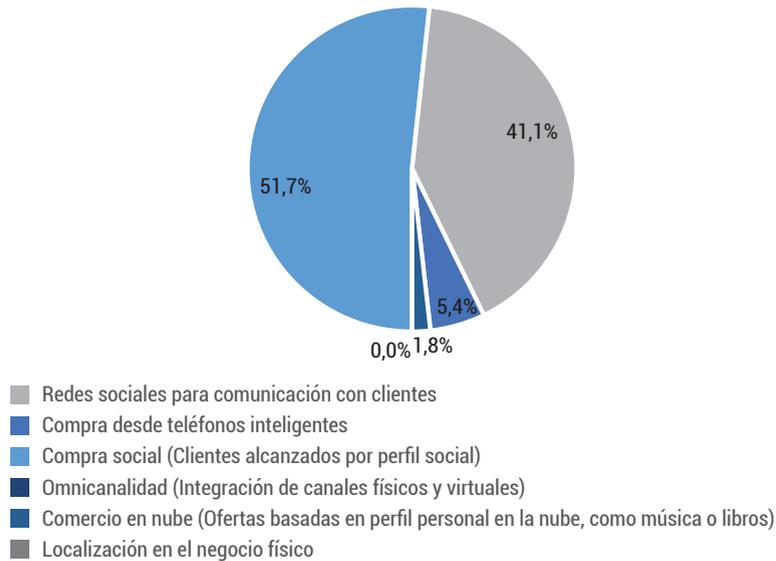
Gráfico 3-1. Colombia: adopción de Comercio Electrónico (2017)



Nota: El índice de digitalización de microempresas refleja un sesgo estadístico
 Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

La utilización de comercio electrónico y redes sociales en el sector salud es muy básica: las empresas del sector usan la tecnología principalmente para ayudar en la localización del negocio físico y secundariamente, para establecer canales de comunicación con sus clientes (ver Gráfico 3-2).

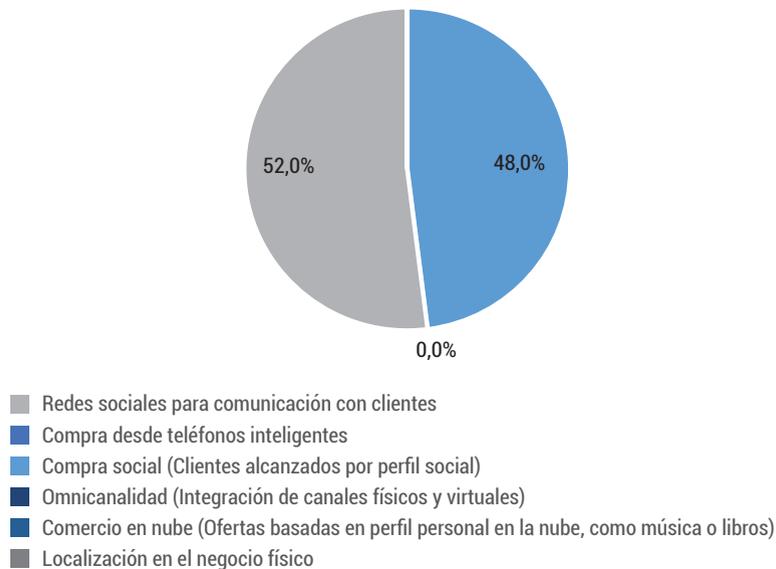
Gráfico 3-2. Colombia Sector Salud: uso de Comercio Electrónico (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

De acuerdo a lo presentado en el Gráfico 3-2, 51.7 % de empresas del sector usan las tecnologías básicas para la localización de los puntos de entrega del servicio (hospitales, clínicas, consultorios), mientras que 41.1 % usan las redes sociales para establecer un canal de comunicación con sus clientes. En particular, el 52 % de las empresas grandes del sector salud utilizan las redes sociales para la comunicación con clientes y 48 % para la localización del negocio físico (ver Gráfico 3-3).

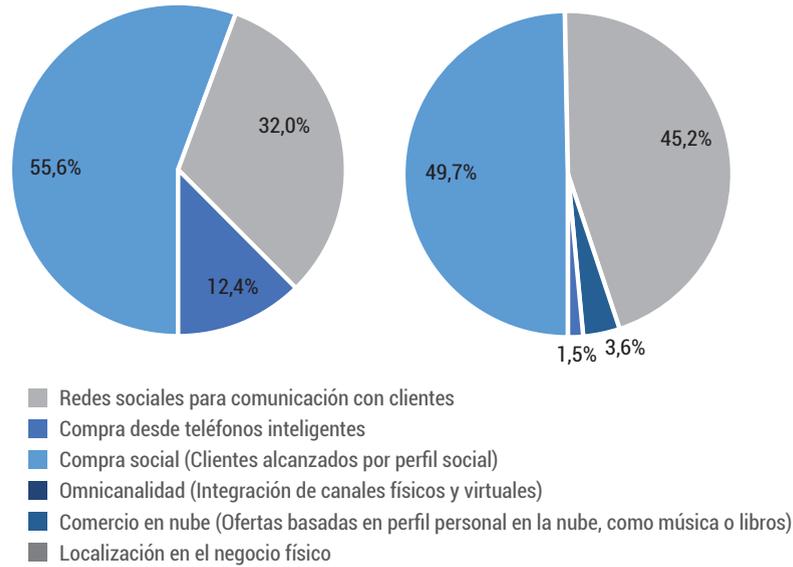
Gráfico 3-3. Colombia Sector Salud: utilización de Comercio Electrónico por empresas grandes (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En contrapartida, las pymes están comenzando a utilizar los teléfonos inteligentes para la compra (ver Gráfico 3-4).

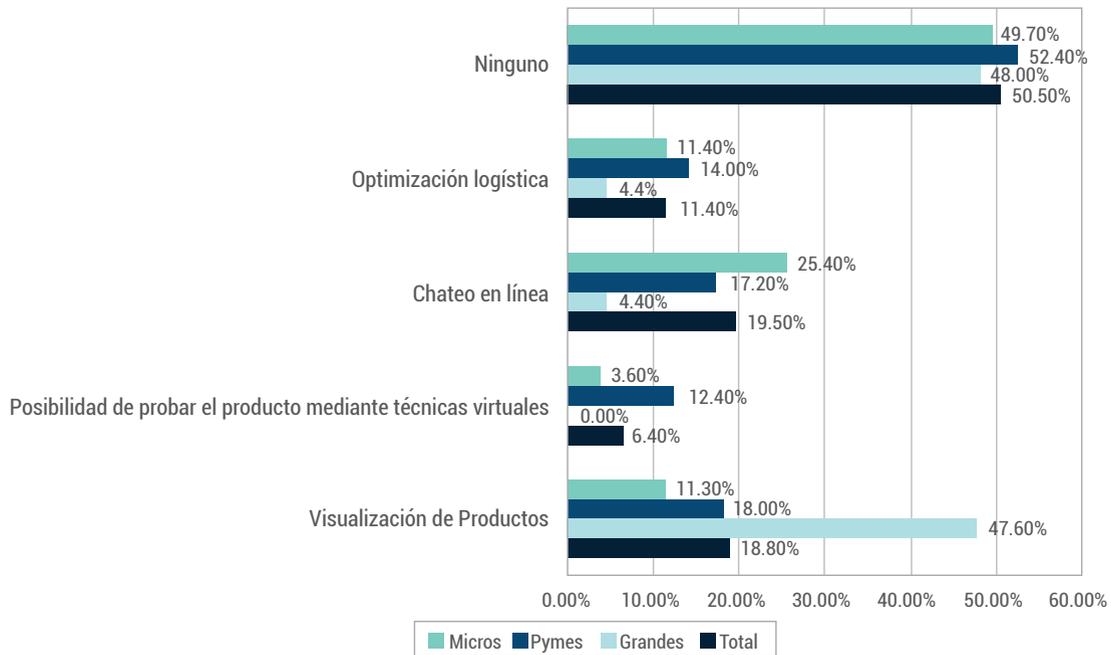
Gráfico 3-4. Colombia Sector Salud: utilización de Comercio Electrónico por parte de Pymes y microempresas (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Las empresas del sector salud están comenzando a utilizar las tecnologías digitales para replicar el canal físico de distribución. En particular, las empresas grandes denotan un uso tecnológico elevado para presentar los servicios ofrecidos en el mercado (ver Gráfico 3-5).

Gráfico 3-5. Colombia Sector Salud: tecnologías digitales utilizadas para replicar las ventajas del canal físico (2017)

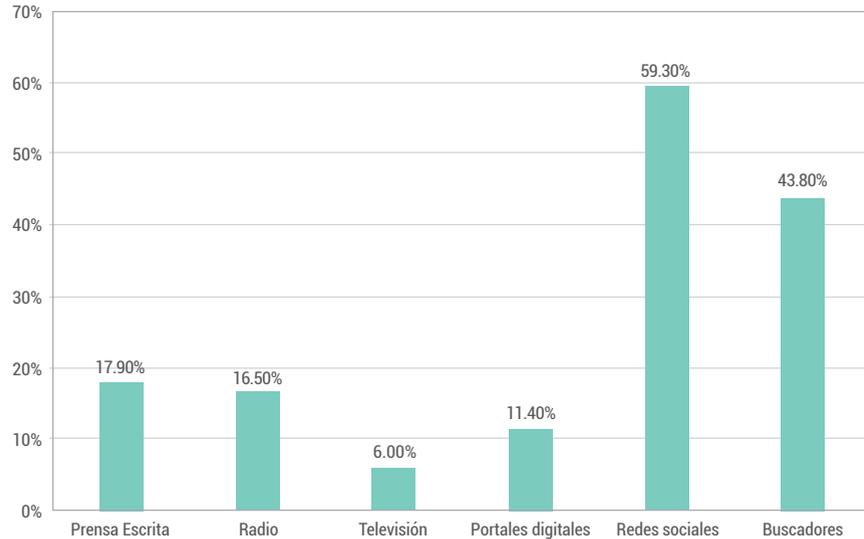


Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

3.3. Publicidad digital

Por otro lado, y contrariamente a la utilización limitada de canales electrónicos para el ofrecimiento y atención al cliente de servicios de salud, las empresas del sector están migrando de manera generalizada hacia la utilización prevaeciente de publicidad digital desde los canales tradicionales de radio prensa escrita y televisión. 59 % de empresas encuestadas utilizan redes sociales y cuarenta y 4 % han adoptado la publicidad en buscadores como *Google*. Esto se contrapone significativamente con la utilización de publicidad televisiva o en prensa escrita (ver Gráfico 3-6).

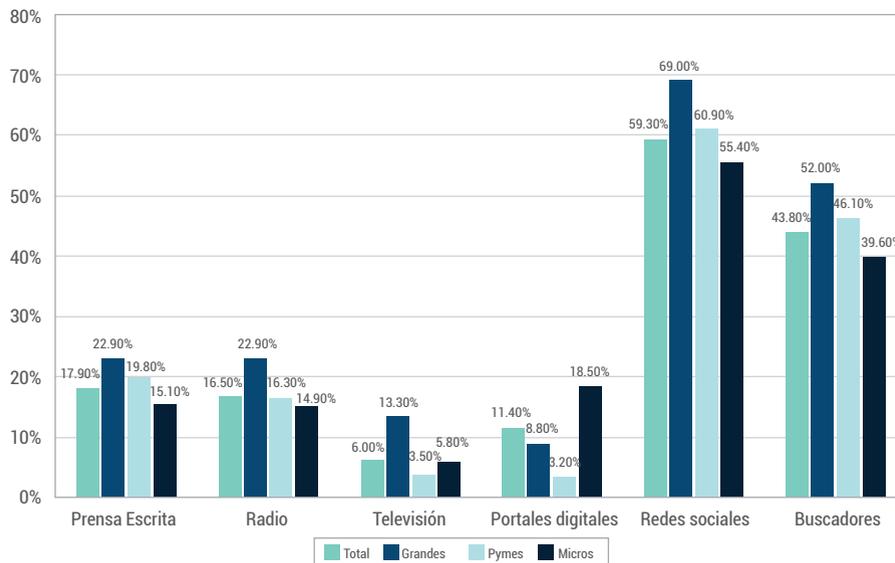
Gráfico 3-6. Colombia Sector Salud: utilización de medios publicitarios (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

La migración a la publicidad digital se refleja no sólo en empresas grandes sino también en pymes y microempresas (ver Gráfico 3-7).

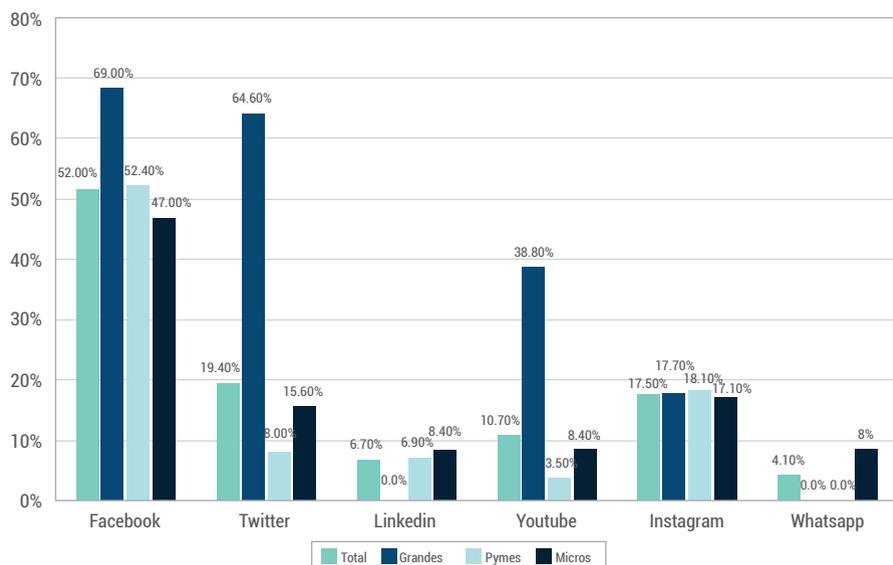
Gráfico 3-7. Colombia Sector Salud: utilización de medios publicitarios (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En particular, la utilización de redes sociales – principalmente *Facebook* – es prevaeciente en todos los establecimientos del sector de servicios de salud. Las empresas grandes también se apoyan en *Twitter* y *YouTube* (ver Gráfico 3-8).

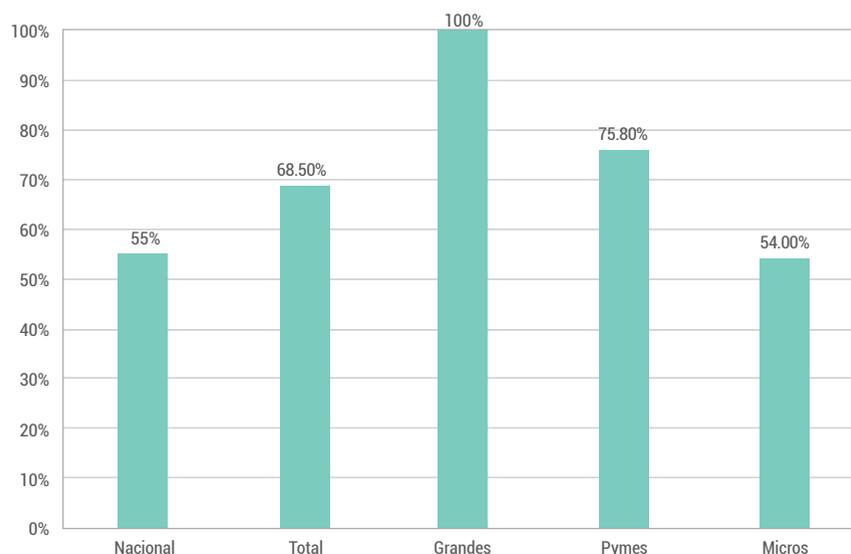
Gráfico 3-8. Colombia Sector Salud: Utilización de Redes Sociales (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Por otra parte, el uso de páginas *Web* todavía es más intenso en empresas grandes. Con excepción de este segmento, la utilización de páginas *Web* todavía denota una oportunidad para seguir progresando en el segmento de Pymes y microempresas (ver Gráfico 3-9).

Gráfico 3-9. Colombia Sector Salud: porcentaje de empresas con página Web (2017)

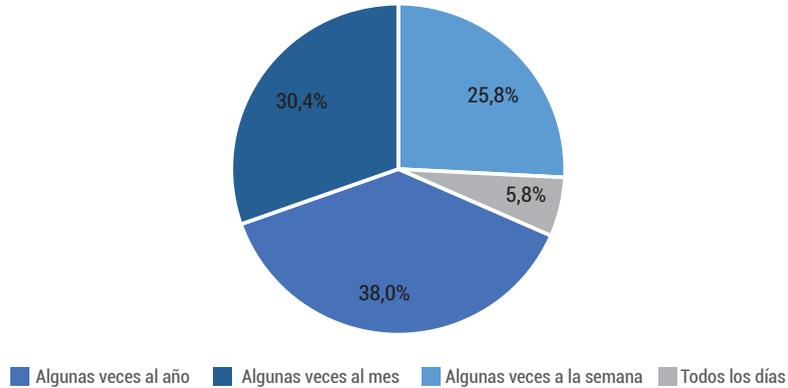


Fuente; Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Estos resultados de encuestas son consistentes con la evidencia recogida en *focus groups*. La página *web* resulta relevante como plataforma de contacto con los proveedores quienes a través de ella, obtienen información de las entidades y bajan sus certificados de pagos, además de la obtención de facturas electrónicas que ahora son requerimiento de la DIAN.

Por otra parte, se observa que, en términos generales, la presencia en páginas web para aquellas empresas que las han desarrollado, es gestionada de manera adecuada: más del 60 % de las empresas que tienen página web actualizan su contenido varias veces al mes (ver Gráfico 3-10).

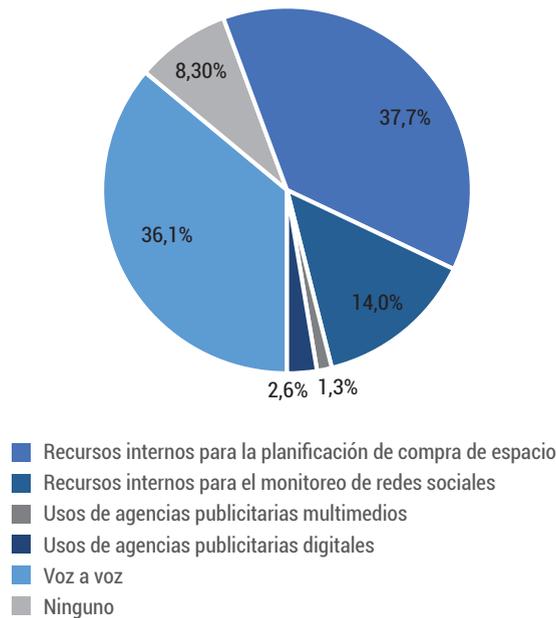
Gráfico 3-10. Colombia Sector Salud: frecuencia con la que se actualiza el contenido de la página web (2017)



Fuente; Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Finalmente, las actividades de publicidad digital se encuentran gestionadas principalmente a partir de la utilización de recursos internos (ver Gráfico 3-11)

Gráfico 3-11. Colombia Sector Salud: gestión de las actividades publicitarias (2017)



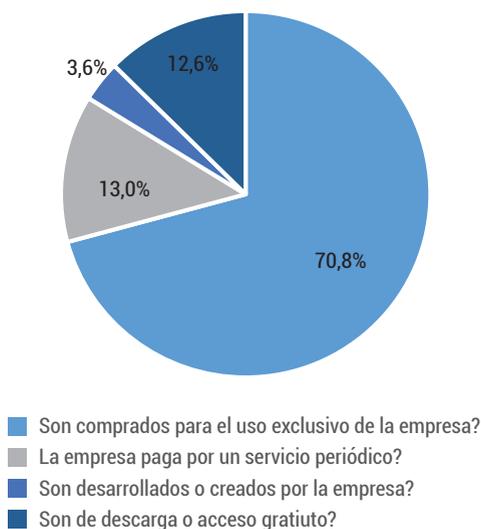
Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Por ejemplo, de acuerdo al Gráfico 3-11, 37.7 % de las empresas encuestadas usan recursos internos para la compra de espacio publicitario, y 14 % lo hacen para el monitoreo de redes sociales. El uso de agencias de publicidad, tanto de multimedios como digitales, es prevaeciente en 4.9 % de establecimientos.

3.4. Adquisición de tecnologías digitales maduras

La adquisición de tecnologías digitales maduras se refiere al medio principal por el cual las empresas ganan acceso a las plataformas de software y aplicaciones en general. El 70.8 % de las empresas del sector salud adquieren aplicaciones tecnológicas para uso exclusivo (esto se refiere a la adquisición, por ejemplo, de programas de *software*) (ver Gráfico 3-13).

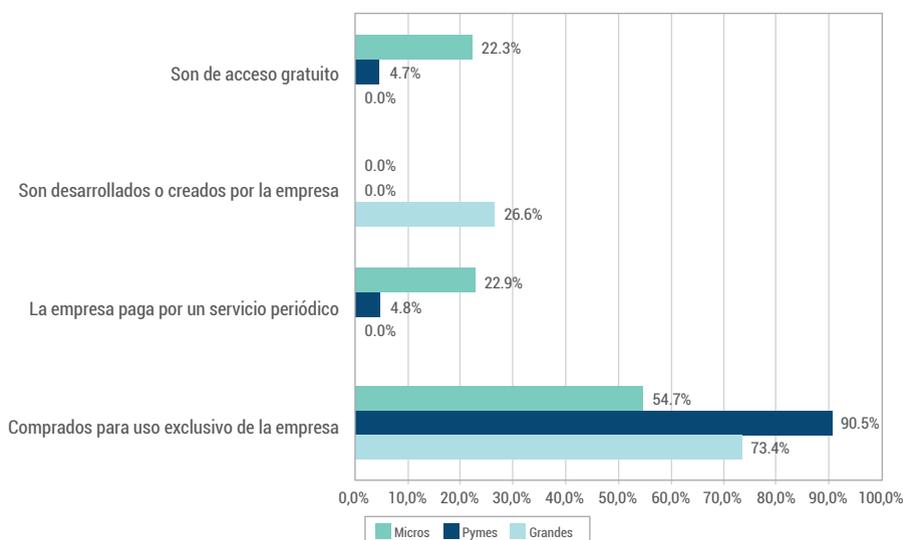
Gráfico 3-13. Colombia Sector Salud: fuente de las aplicaciones y/o programas informáticos que utilizan empresas (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

El 73 % de las empresas grandes y el 90 % de las pymes compran las aplicaciones para su uso exclusivo. Sin embargo, como es de esperar, las microempresas, en lugar de adquirir sistemas para uso exclusivo, tienden a incorporar aplicaciones que son de acceso gratuito (22 %) o pagan por un servicio compartido en la nube (23 %) (ver Gráfico 3-14).

Gráfico 3-14. Colombia Sector Salud: fuente de las aplicaciones y/o programas informáticos que utilizan empresas (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

3.5. El carácter fundamental de las comunicaciones inalámbricas

Los participantes en los *focus groups* fueron claros en mencionar que, si bien la banda ancha fija es usada regularmente en las sedes operativas de las empresas por sus características de estabilidad y velocidad, la conexión inalámbrica es la más relevante. Entre los participantes de *focus groups*, sin distinción sectorial, destaca el uso de conexiones 4G, las cuales se mencionan en ocasiones pueden llegar a ser más avanzadas que las fijas. Este tipo de conexión se destacan en labores de campo y de venta, donde los empleados requieren responder a mensajes constantemente.

La utilización de plataformas públicas como *WhatsApp* requieren una mención especial. Muchas de las empresas reconocen que sus empleados usan *WhatsApp* como herramienta para coordinar equipos de trabajo, y mencionan que esta aplicación les permite estar en permanente contacto y administrar tareas. En efecto, profesionales de sistemas que se encargan del funcionamiento de la tecnología dentro de sus empresas admiten que, en ocasiones, los empleados omiten el uso de dispositivos más avanzados, y que han representado una inversión importante por parte de la empresa, y han preferido usar *WhatsApp* en su lugar. Sin embargo, corresponde mencionar que el uso de esa herramienta tiene un aspecto negativo y es la falta de seguridad: no existe ningún control de quien pudiera ver la información que se distribuye por ese medio.

3.6. Conclusión en la adopción de tecnologías digitales maduras

El sector de servicios de salud de Colombia forma parte del grupo de las tres industrias que está a la vanguardia en términos de la adopción de tecnologías digitales maduras. Las actividades de salud registran un índice de adopción de tecnologías digitales maduras de 60, seis puntos más avanzado que el promedio nacional. En lo que respecta a los índices de adopción de infraestructura y la digitalización de la etapa de procesamiento de la cadena de valor, el sector salud también es uno de los más avanzados de la economía colombiana. Por otro lado, en el caso de la cadena de suministros y los canales de distribución, los servicios de salud registran un desarrollo intermedio. Por ejemplo, en lo que respecta a la cadena de suministros, sólo el 38 % de las empresas del sector realizan las compras de insumos a través de internet, equivalente al promedio nacional (37 %). En lo referente a la asimilación de tecnologías digitales maduras en los canales de distribución, tan solo el 37 % de las empresas del sector de servicios de salud usan internet para sus ventas, un porcentaje similar al 38 % de las empresas a nivel nacional. Aún las empresas grandes del sector salud tienen una penetración moderada en el uso de comercio electrónico. Adicionalmente, la utilización de comercio electrónico y redes sociales en el sector es muy básica: las empresas del sector de servicios de salud usan la tecnología principalmente para ayudar en la localización del centro de entrega de servicio (es decir los hospitales, clínicas y consultorios), y, en segundo nivel, para comunicarse con sus clientes.

Contrariamente a la moderada utilización de canales electrónicos para la venta de servicios de salud, las empresas del sector están migrando de manera generalizada desde los canales tradicionales de radio prensa escrita y televisión hacia la utilización de publicidad digital. 59 % de empresas utilizan redes sociales y 44 % han adoptado la publicidad en buscadores como *Google*. Todas las empresas utilizan especialmente la publicidad digital. En particular, la utilización de redes sociales – principalmente *Facebook* – es prevaeciente en todos los establecimientos del sector. El uso de páginas *Web* es más intenso en empresas grandes. Con excepción de las empresas grandes, la utilización de páginas *Web* todavía denota una oportunidad para seguir progresando en el segmento de Pymes y microempresas.

Las actividades de publicidad digital se encuentran administradas principalmente a partir del uso de recursos internos. 37.7 % de las empresas encuestadas usan recursos internos para la compra de espacio publicitario, y 14.0 % lo hacen para el monitoreo de redes sociales. El uso de agencias de publicidad, tanto de multimedios como digitales, es sólo del 15.3 % de establecimientos. El 70.8 % de las empresas del sector salud adquieren aplicaciones tecnológicas para uso exclusivo (esto se refiere a la adquisición, por ejemplo, de programas de *software*). Sin embargo, como es de esperar, las microempresas, en lugar de adquirir sistemas para uso exclusivo, tienden a incorporar aplicaciones que son de acceso gratuito (*software* de código abierto) o pagan por un servicio compartido en la nube.

4. GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS

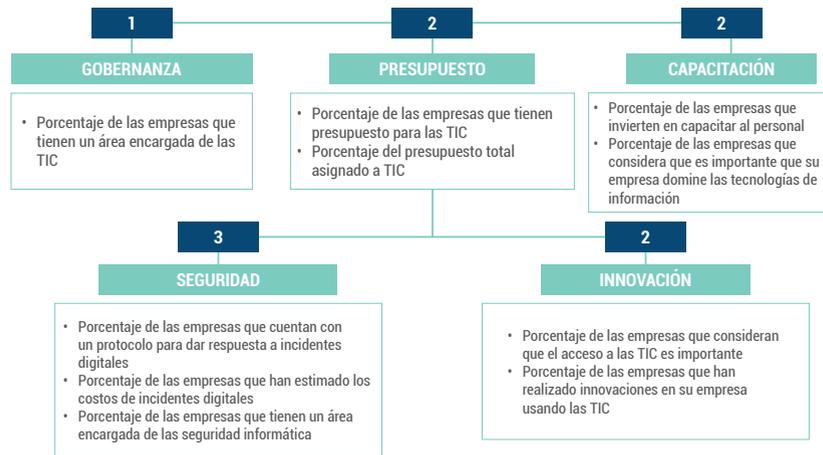
EN EL SECTOR SALUD COLOMBIANO



La gestión de tecnologías digitales maduras es la capacidad que permite asimilar la tecnología en los procesos productivos. En este sentido, el concepto se enfoca en entender las capacidades organizativas de una empresa en planear, implementar y monitorear el uso de tecnologías digitales, así como la inversión en capacitación de la fuerza de trabajo para la utilización efectiva de las mismas.

Para medir el índice de gestión de tecnologías digitales maduras, se definen cinco pilares: gobernanza (o sea la función definida para la gestión de tecnologías digitales), presupuesto (existencia de un presupuesto definido para el gasto de capital y/o operativo destinado a la gestión de tecnologías digitales), capacitación (gasto dirigido a la capacitación digital de la fuerza laboral), seguridad (existencia de protocolos y modelo de gestión de la ciberseguridad), e innovación (apalancamiento de las tecnologías digitales para la innovación en productos y modelos operativos de la empresa) (ver figura 4-1).

Figura 4-1. Estructura del Índice de Gestión de Tecnologías Digitales Maduras

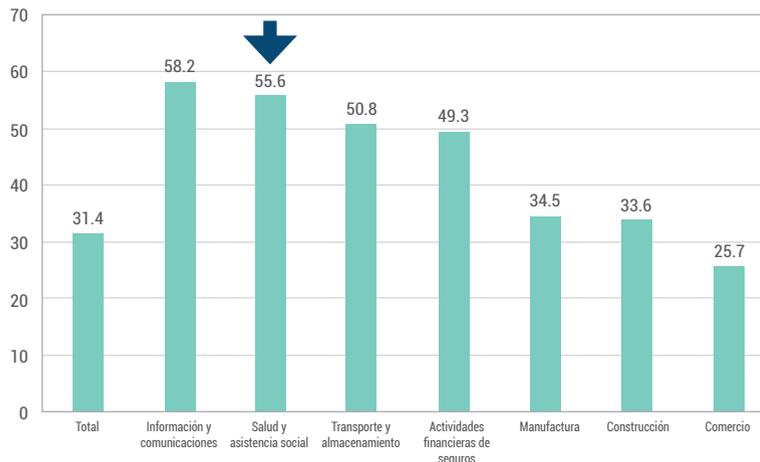


Nota: el número arriba del pilar indica la cantidad de variables
Fuente: Telecom Advisory Services

4.1. Gestión de tecnologías digitales maduras en el sector salud a nivel nacional

El índice de gestión de tecnologías digitales maduras en el sector salud colombiano es superior al promedio de industrias a nivel nacional, lo que indica una mejor capacidad de asimilación de las mismas (ver Gráfico 4-1).

Gráfico 4-1. Colombia: índice de digitalización de gestión de tecnologías digitales maduras (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En particular, el sector salud se encuentra muy bien posicionado en términos de los índices de gobernanza, innovación y capacitación. Por otra parte, las empresas del sector todavía pueden mejorar en su desempeño respecto de la gestión de la ciberseguridad y manejo presupuestario de tecnologías digitales (ver cuadro 4-1).

Cuadro 4-1. Colombia: componentes del índice de digitalización de gestión de tecnologías digitales maduras (100-50: Avanzado; 50-30: Transicional; <30: Limitado) (2017)

	Gobernanza	Presupuesto	Capacitación	Seguridad	Innovación	Total
Información y comunica.	65.5	49.3	72.4	34.4	69.3	58.2
Salud	78.2	42.3	57.8	33.0	67.0	55.6
Transporte y almacenam.	58.4	44.9	63.7	37.7	49.2	50.8
Servicios financieros	55.6	42.8	60.0	39.6	48.8	49.3
Manufactura	36.6	27.2	45.3	19.4	43.9	34.5
Construcción	29.3	29.7	47.3	20.3	41.7	33.6
Comercio	27.4	16.9	35.7	10.7	37.6	25.7
	33.9	22.4	42.5	14.7	43.3	31.4

	Avanzado		Transicional		Limitado
--	----------	--	--------------	--	----------

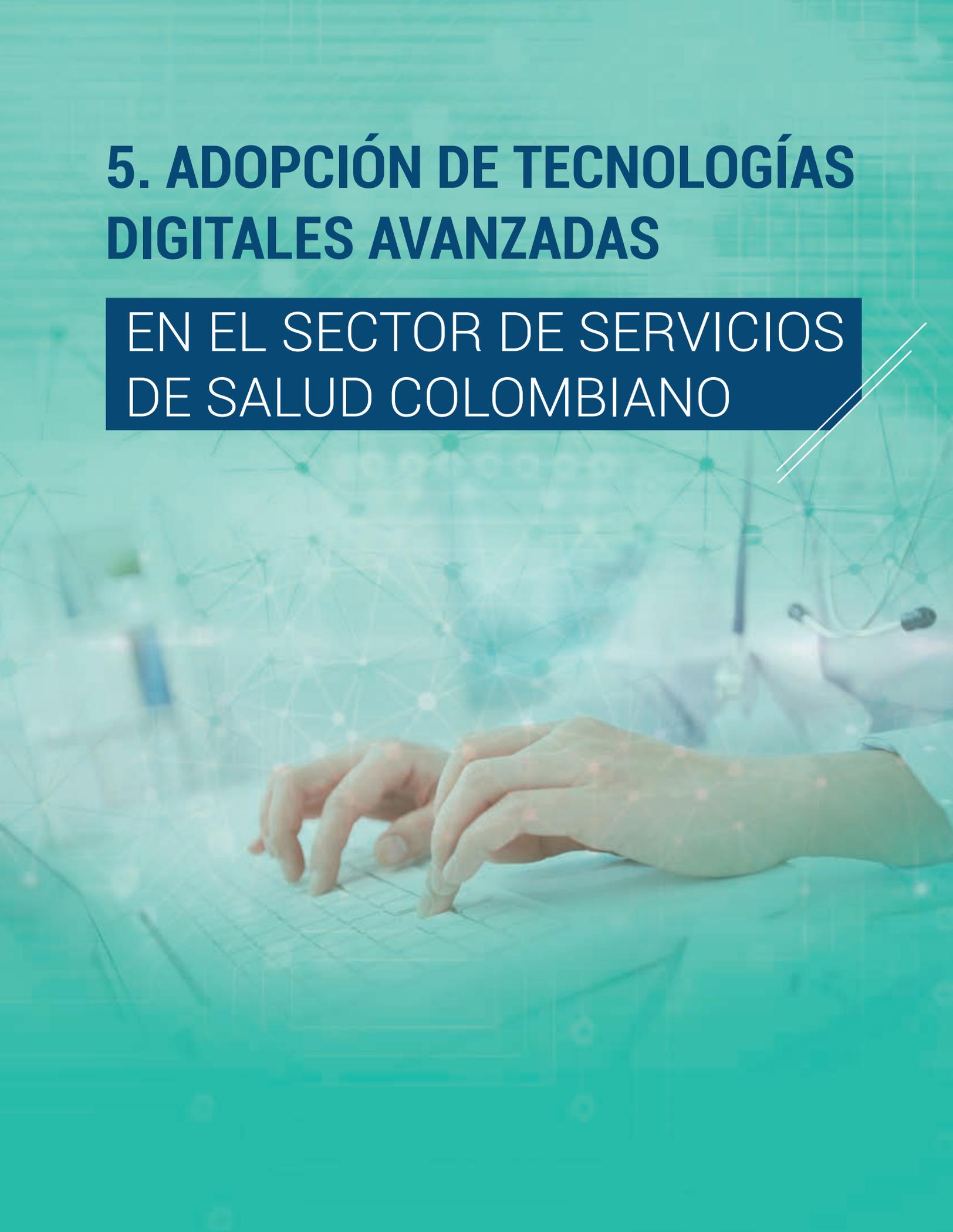
Fuente: Gran Encuesta TIC del MINTIC; análisis Telecom Advisory Services

En lo que se refiere a métricas de desempeño, el 78.2 % de las empresas del sector salud tienen un área encargada de la gestión de tecnologías digitales. En el terreno presupuestario, el 48.3 % de las empresas asignan presupuesto para la adquisición y gestión de tecnologías digitales. En promedio, el presupuesto asignado es de 28.3 % del gasto anual. Por otro lado, el 40.2 % de las empresas del sector salud invierten en capacitar al personal y el 84.1 % consideran que es importante que dominen las TIC. En términos de innovación, el 89.1 % de las empresas consideran que el acceso a las TIC es importante y el 52.3 % han realizado innovaciones en su empresa.

En el área de ciberseguridad los indicadores no son tan positivos. 34.2 % de las empresas cuentan con un protocolo para dar respuesta a incidentes digitales, tan solo 25.8 % de las empresas han estimado los costos de incidentes digitales, mientras que 35 % tienen un área encargada de la seguridad informática.

5. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS

EN EL SECTOR DE SERVICIOS DE SALUD COLOMBIANO



El Observatorio de Economía Digital de Colombia citado arriba definió tecnologías digitales que son consideradas avanzadas y que representan un segundo ciclo de innovación y difusión en el aparato productivo. Para mantener consistencia con el índice usado para medir la adopción de tecnologías digitales maduras, se creó un índice que retoma los estadios de la cadena de valor definida arriba (ver cuadro 5-1).

Cuadro 5-1. Índice de Adopción de Tecnologías Digitales Avanzadas

Pilar	Indicadores
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de empresas con sistemas de ciberseguridad • Porcentaje de empresa con sistemas de ciberseguridad en plan de implementación • Porcentaje de empresas con computación en la nube • Porcentaje de empresa con computación en la nube en plan de implementación
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de empresas con sensores/M2M/Internet de las cosas • Porcentaje de empresas con sensores/M2M/Internet de las cosas en plan de implementación • Porcentaje de empresas con robótica • Porcentaje de empresas con robótica en plan de implementación • Porcentaje de empresas con impresoras 3D • Porcentaje de empresas con impresoras 3D en plan de implementación • Porcentaje de empresas con realidad virtual • Porcentaje de empresas con realidad virtual en plan de implementación
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de empresas con <i>big data</i> • Porcentaje de empresas con <i>big data</i> en plan de implementación • Porcentaje de empresas con inteligencia artificial • Porcentaje de empresas con inteligencia artificial en plan de implementación • Porcentaje de empresas con <i>blockchain</i> • Porcentaje de empresas con <i>blockchain</i> en plan de implementación

Fuente: Katz, R., et al. Observatorio de Economía Digital de Colombia

5.1. Adopción de tecnologías digitales avanzadas en el sector salud a nivel nacional

El índice de adopción de tecnologías avanzadas indica que el sector salud de Colombia está menos desarrollado que otras industrias. Con un índice de adopción de 10, el sector está más rezagado que las industrias de Información y Comunicaciones y Educación. Si bien el índice de infraestructura está alineado con otros sectores avanzados, las grandes diferencias se encuentran en la digitalización de los estadios de procesamiento y distribución (ver cuadro 5-2).

Cuadro 5-2. Colombia: índice de adopción de tecnologías digitales avanzadas por sector industrial (0-100) (2017)

	Infraestructura	Procesamiento	Distribución	Total
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	11	---	---	---
Explotación de Minas y Canteras	11	---	---	---
Industrias manufactureras	15	4	1	7
Construcción	21	---	---	9
Comercio	17	---	---	---
Transporte, almacenamiento	17	3	3	7
Información y comunicaciones	34	9	17	20
Alojamiento y restaurantes	12	2	2	6
Actividades Financieras	20	3	3	9
Educación	24	9	6	13
Salud	23	4	2	10
Total	17	---	---	8

Fuente: Katz, R., et al. Observatorio de Economía Digital de Colombia

En particular, el sector salud está más avanzado relativamente al resto de la economía productiva colombiana en términos de adopción de ciertas tecnologías digitales avanzadas (ver cuadro 5-3).

Cuadro 5-3. Colombia: adopción de tecnologías avanzadas (2017)

Pilar	Tecnología	Colombia		Servicios Salud	
		Actual	Futuro	Actual	Futuro
Infraestructura	Ciberseguridad	25.8 %	36.7 %	32.4 %	50.7 %
	Computación en la nube	19.5 %	27.6 %	26.8 %	35.3 %
Procesamiento	Internet de las cosas	8.4 %	13.7 %	14.1 %	22.6 %
	Robótica	1.4 %	4.1 %	0 %	2.8 %
	Impresión 3D	2.6 %	6.8 %	0 %	0 %
	Realidad virtual	1.3 %	5.3 %	0 %	4.2 %
Distribución	<i>Big data</i>	5.3 %	6.8 %	2.8 %	2.8 %
	Inteligencia artificial	2.5 %	3.6 %	1.4 %	1.4 %
	<i>Blockchain</i>	2.6 %	6.7 %	2.8 %	4.4 %

Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En lo que se refiere a la situación actual de adopción de tecnologías avanzadas, el sector salud registra un nivel más alto en ciberseguridad, computación en la nube e Internet de las cosas. Todas estas tecnologías ya han demostrado un sinnúmero de casos de uso particularmente adaptados a las necesidades del sector. En particular, los participantes en los *focus groups* del sector han puntualizado el uso de *big data* y analítica para anticiparse a las necesidades de sus clientes y mejorar sus procesos de producción, recopilando información del comportamiento del consumidor y desarrollar soluciones específicas, con base en sus necesidades. Los participantes de *focus groups* califican la tecnología avanzada como aquella que requiere un conocimiento profesional o específico para poder ser usada, y que les permite mejorar el desempeño de sus actividades, entregando un mejor producto/servicio a sus clientes o usuarios en el proceso:

- Tecnologías de información que permitan compartir y almacenar información de los pacientes con el fin de integrar departamentos;
- Tecnologías de evaluación que incluyen dispositivos que les permitan realizar evaluaciones a pacientes con más detalle; y
- Tecnologías de distribución de medicamentos, con control de cantidad y dosis.

Las tecnologías usadas en la actualidad y reportadas en los *focus groups* incluyen las siguientes (ver cuadro 5-4).

Cuadro 5-4. Colombia sector salud: tecnologías usadas (2018)

Función	Tecnologías
Tecnología de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • SAP • Carvajal • CRM • <i>Software</i> de integración de áreas
Otras tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> • Dispensadores de medicamentos con <i>software</i> de dosimetría • Equipos para procedimientos imagenológicos • Edificios inteligentes • Impresión 3D en odontología.

Fuente: Focus Groups – CCB-MINTIC

Entre las tecnologías digitales avanzadas más difundidas, los participantes en los *focus groups* del sector mencionan:

- Ciberseguridad para proteger información delicada, necesitan que ésta solo llegue al personal de interés (interno), dado que en el pasado han tenido experiencias negativas de ataques informáticos;
- Computación en la nube como base de la tecnología para compartir información que requieren en este sector, en ocasiones prefieren usar *data centers* privados para mejorar el rendimiento y la seguridad de la información;
- Internet de las cosas para interconectar dispositivos de monitoreo y entrega de medicamentos.

Asimismo, los participantes de *focus groups* mencionan también casos aislados de implementación de dos tecnologías digitales avanzadas:

- Impresión 3D, la cual permite realizar impresiones de huesos para injertos;
- Geolocalización: para ubicación de los pacientes dentro y fuera de las instalaciones médicas, con el fin de gestionar de manera eficiente la atención médica a los pacientes con dificultades de movilidad y mejorar los parámetros de seguridad dentro de las instalaciones.

En términos generales, los sectores de actividades financiera y salud se muestran más cercanos a la adopción de tecnologías digitales avanzadas, dado que sus procesos son más afines a este tipo dispositivos/*software*, mientras que los sectores agropecuario y explotación de minas utilizan tecnología enfocada a la producción (ver cuadro 5-5).

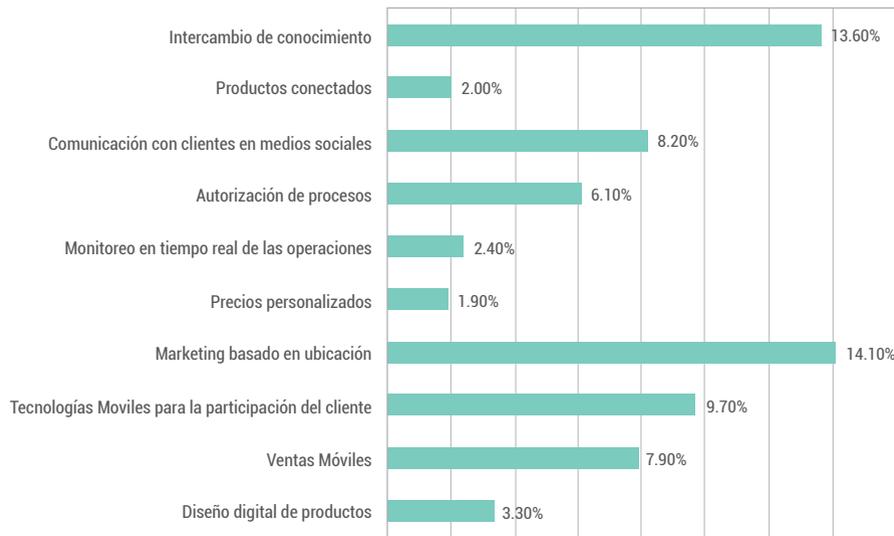
Cuadro 5-5. Colombia: familiarización con tecnologías digitales avanzadas (2017)

Tecnologías	Agropecuario	Minas y Canteras	Servicios Financieros	Salud
Ciberseguridad			X	X
Sensores/M2M/Internet de las cosas	X		X	
Robótica	X			X
Impresoras 3D				X
Computación en la nube	X	X	X	X
<i>Big data</i> /analíticas	X	X	X	X
Inteligencia artificial/ <i>machine learning</i>			X	
<i>Blockchain</i> (cadena de bloques)			X	
Realidad virtual/aumentada		X	X	

Fuente: Focus Groups – CCB-MINTIC

Mirando a la adopción a futuro, las dos tecnologías donde el sector demuestra una mayor voluntad de adopción son ciberseguridad y la computación en la nube. En términos de aplicaciones, los casos de uso del sector salud muestran una gran variabilidad (ver Gráfico 5-1).

Gráfico 5-1. Colombia sector salud: casos de uso a implementar en el futuro (2017)



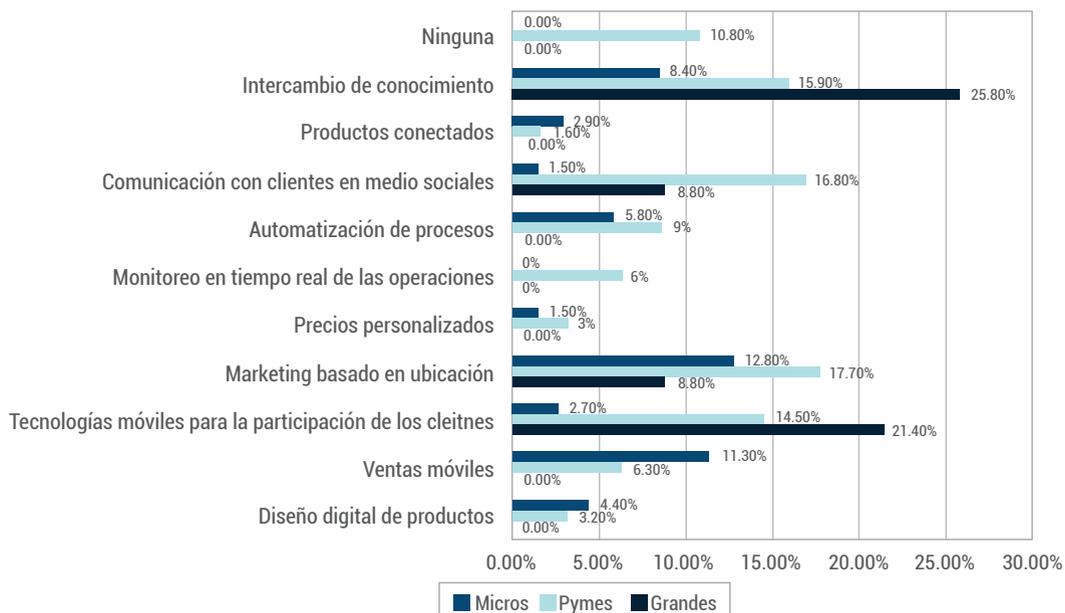
Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Al segmentar el interés en adoptar aplicaciones por dimensión de establecimiento, se pueden extraer ciertas conclusiones:

- Las empresas grandes están principalmente interesadas en tecnologías móviles para la participación de clientes y el intercambio de conocimiento;
- Las pymes están más interesadas en el *marketing* basado en ubicación y comunicación con clientes; y
- Las microempresas están interesadas en el *marketing* basado en ubicación y ventas móviles.

Estas conclusiones están basadas en la información presentada en la Gráfico 5-2.

Gráfico 5-2. Colombia sector salud: casos de uso a implementar en el futuro (por dimensión de establecimiento) (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

5.2. Conclusión en la adopción de tecnologías digitales avanzadas

El índice de adopción de tecnologías avanzadas indica que el sector salud de Colombia está menos desarrollado que otras industrias. Con un índice de adopción de 10, el sector está más rezagado que las industrias de Información y Comunicaciones y Educación. Si bien el índice de infraestructura está alineado con otros sectores avanzados, las grandes diferencias se encuentran en la digitalización de los estadios de procesamiento y distribución.

En lo que se refiere a la situación actual de adopción de tecnologías avanzadas, el sector salud registra un nivel más alto en ciberseguridad, computación en la nube e internet de las cosas. Mirando a la adopción a futuro, las dos tecnologías donde el sector demuestra una mayor voluntad de adopción son ciberseguridad y computación en la nube.

En términos de aplicaciones, los casos de uso del sector salud muestran una gran variabilidad. Las empresas grandes están principalmente interesadas en intercambio de conocimiento y tecnologías móviles para la participación de clientes, mientras que las pymes les interesa el marketing basado en ubicación y la comunicación con clientes y microempresas están más interesadas en las ventas móviles y el *marketing* basado en ubicación.



6. GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS

EN EL SECTOR SALUD COLOMBIANO



La asimilación de tecnologías digitales avanzadas en procesos productivos es un proceso de naturaleza diferente al necesario para la asimilación de tecnologías maduras. La asimilación de tecnologías digitales avanzadas en la producción de bienes implica repensar el modelo operativo de la empresa en su totalidad con el objetivo de cambiar radicalmente la estructura de costos y creación de valor. Dada la naturaleza disruptiva del cambio radical que implica asimilar tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial, o el Internet de las Cosas, y el *big data*, la gestión de tecnologías digitales avanzadas debe ser medida de acuerdo a indicadores diferentes a los de la gestión de las tecnologías maduras.

El análisis de la gestión de tecnologías digitales avanzadas está compuesto por tres pilares:

- La capacidad de desarrollo de una estrategia de transformación digital: una estrategia de transformación digital es una serie de orientaciones de largo plazo que van más allá de la mera digitalización de funciones específicas, como lo es el despliegue de un canal de distribución electrónico. De hecho, en una investigación anterior, los autores de este estudio determinaron que uno de los problemas fundamentales que afectaba a las empresas latinoamericanas era la falta de definición de una estrategia de transformación digital⁴. Es por esto que es necesario medir hasta que punto las empresas colombianas disponen de dicha estrategia, su grado de implementación, su capacidad de medición de resultados e impacto en el desempeño de la empresa.
- El grado de liderazgo demostrado por la gerencia general de la empresa en el desarrollo e implementación de dicha estrategia: la naturaleza integral de una transformación digital que involucra a todas las funciones de la empresa requiere el liderazgo de la gerencia general. No es suficiente delegar la responsabilidad al gerente de IT; el gerente general y los ejecutivos más importantes de la empresa deben asumir el liderazgo tanto porque el desarrollo de la estrategia requiere encararla de manera integral (“end-to-end”) como por el hecho de que la implementación demanda un alineamiento de incentivos para que el conjunto de la empresa la encare de manera coordinada.
- La disponibilidad de capital humano en la empresa capaz de desarrollar y poner en práctica la estrategia de transformación digital: una de las barreras más importantes para la implementación de la estrategia de transformación digital es la disponibilidad de recursos humanos tanto para su desarrollo como para su puesta en práctica. El recurso humano que está capacitado para repensar el modelo operativo de la empresa a partir de la asimilación de tecnologías digitales avanzadas debe disponer no solo de la capacidad tecnológica sino también de la creatividad innovadora, así como de conocimientos relacionados con la gestión del cambio, en la medida de que el mismo es fundamental para lidiar con la resistencia natural a modificaciones radicales del modelo operativo de una empresa. En otras palabras, el capital humano que debe poner en práctica los nuevos temas disruptivos asociados con las tecnologías avanzadas está no solamente mucho más calificado, sino que debe disponer de una capacidad de pensamiento multidisciplinario.

A partir de estos conceptos, el análisis de la capacidad de gestión de tecnologías digitales avanzadas está basado en la medición de diez indicadores agrupados en tres pilares (ver cuadro 6-1).

Cuadro 6-1. Componentes del índice de gestión de tecnologías avanzadas

Pilar	Indicadores
Estrategia	Porcentaje de las empresas con una estrategia digital específica Porcentaje de las empresas abiertas a una transformación digital Porcentaje de las empresas que ya desarrollaron la estrategia y ya esta implementada Porcentaje de las empresas que ya desarrollaron la estrategia y esta en proceso de implementación en 2 años Porcentaje de las empresas que están miden la transformación digital Porcentaje de las empresas que han definido indicadores de desempeño
Gobernanza	¿Quién dirige la estrategia digital de la empresa? ¿Quién es el responsable de desarrollar la visión empresarial de los negocios digitales de su organización?
Capital humano	Porcentaje de las empresas cuyos empleados están preparados para un estrategia digital Porcentaje de las empresas cuyos RRHH son adecuados/suficientes para desarrollar la transformación digital

⁴ Katz, R. (2015). *Latin America 4.0: The Digital Transformation of the Value Chain*. Miami, USA: gA Center of Digital Transformation, p. 24

6.1. Índice de gestión de tecnologías digitales avanzadas

El índice de gestión de tecnologías avanzadas indica que el sector salud de Colombia, con un índice de gestión de 18, está menos desarrollado que otras industrias (ver cuadro 6-2).

Cuadro 6-2. Colombia: índice de gestión de tecnologías digitales avanzadas por sector industrial (0-100) (2017)

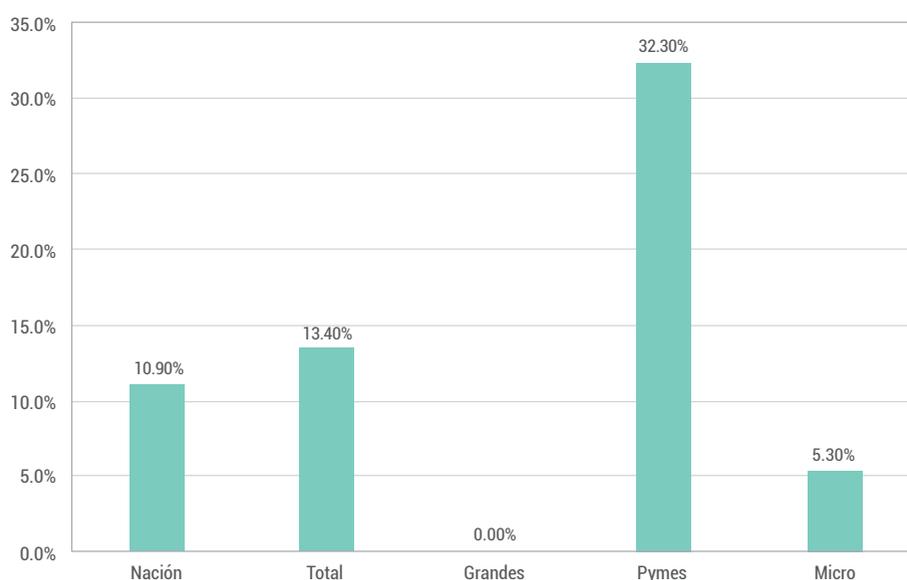
	Estrategia	Gobernanza	Capital Humano	Total
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	---	16	---	10
Explotación de Minas y Canteras	10	16	---	10
Industrias manufactureras	16	33	18	22
Construcción	20	38	18	26
Comercio	16	32	14	21
Transporte, almacenamiento	14	24	13	17
Información y comunicaciones	28	47	28	34
Alojamiento y restaurantes	10	21	11	14
Actividades Financieras	12	24	12	16
Educación	27	41	32	33
Salud	16	26	13	18
Total	16	31	16	21

Fuente: Katz, R., et al. Observatorio de Economía Digital de Colombia

6.2. Desarrollo de una estrategia digital

Tan solo 13.4 % de las empresas del sector salud consideran que cuentan con una estrategia digital. El resultado es un poco superior al promedio nacional de 10.9 % (ver Gráfico 6-1).

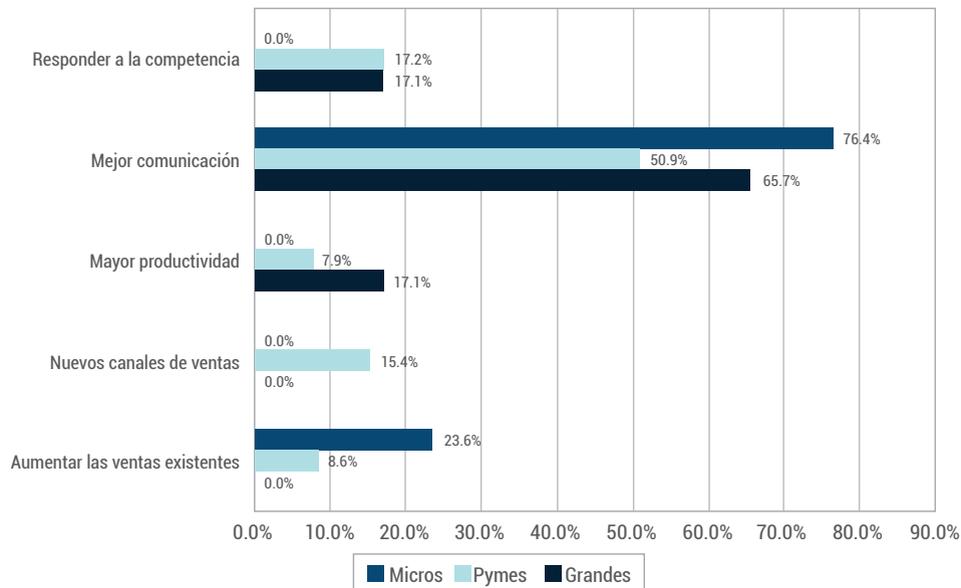
Gráfico 6-1. Colombia sector salud: porcentaje de empresas que cuentan con una estrategia digital (2017)



Nota: El 0 % en empresas grandes representa un sesgo estadístico
Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

El objetivo en el desarrollo e implantación de una estrategia digital para las industrias del sector salud está enfocado principalmente en mejorar la comunicación con los clientes (ver Gráfico 6-2).

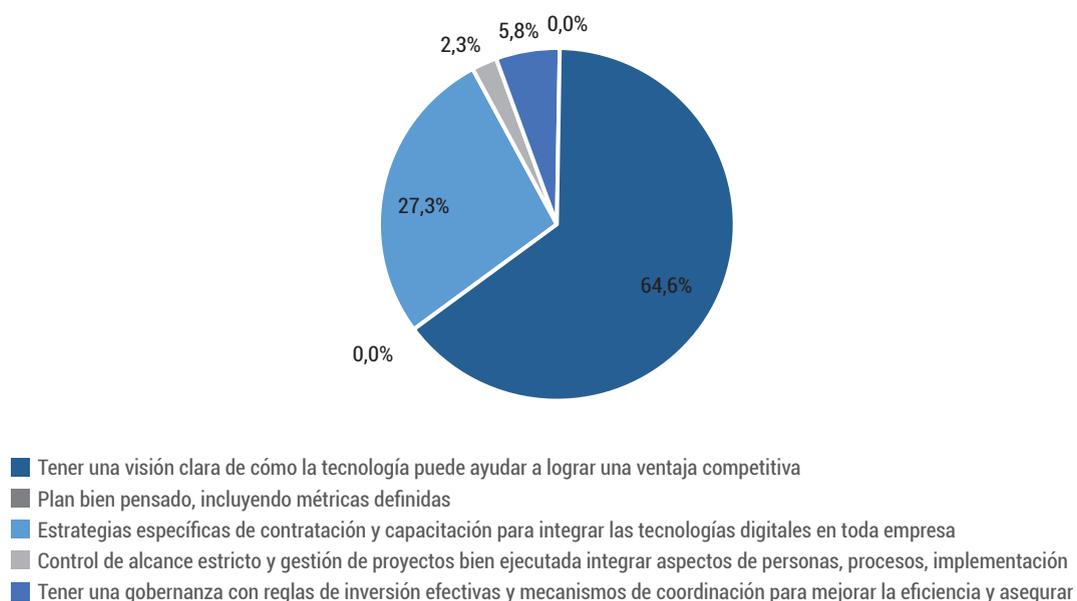
Gráfico 6-2. Colombia Sector Salud: aspectos estratégicos más impactados por la estrategia digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Las empresas del sector salud consideran que el aspecto más importante a resolver en la implementación de una estrategia digital es tener un visión clara de cómo la tecnología puede ayudar a lograr una ventaja competitiva (64.6 %) y el segundo aspecto corresponde a tener estrategias específicas de contratación y capacitación de personal para integrar las tecnologías digitales en toda la empresa (ver Gráfico 6-3).

Gráfico 6-3. Aspecto más importante para implementar una estrategia digital (2017)



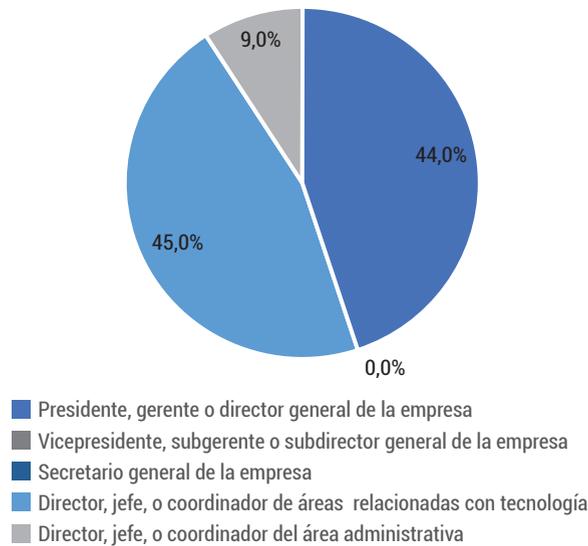
Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En el caso de empresas grandes, el aspecto más importante es desarrollar estrategias específicas de contratación y capacitación para integrar las tecnologías digitales en toda la empresa: en este caso la respuesta es de 65.7 % comparado con 34.3 % que corresponde a tener una visión muy clara. Para Pymes la importancia de la visión estratégica es de 48.7 % mientras que para micros la misma es de 94.8 %.

6.3. Gobernanza de la estrategia digital

En el caso de que exista una estrategia digital, la responsabilidad en su desarrollo e implantación recae en el ejecutivo líder del área de tecnología o el Presidente o *Chief Executive Officer* (CEO) de la empresa (ver Gráfico 6-4).

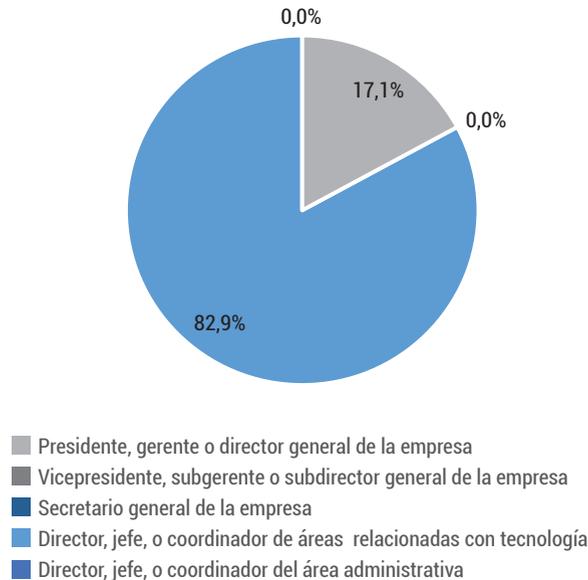
Gráfico 6-4. Colombia sector salud: función responsable de la estrategia digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

En el caso de empresas grandes del sector salud, la responsabilidad de la estrategia digital es asignada en la mayoría de los casos al ejecutivo líder del área tecnológica (ver Gráfico 6-5).

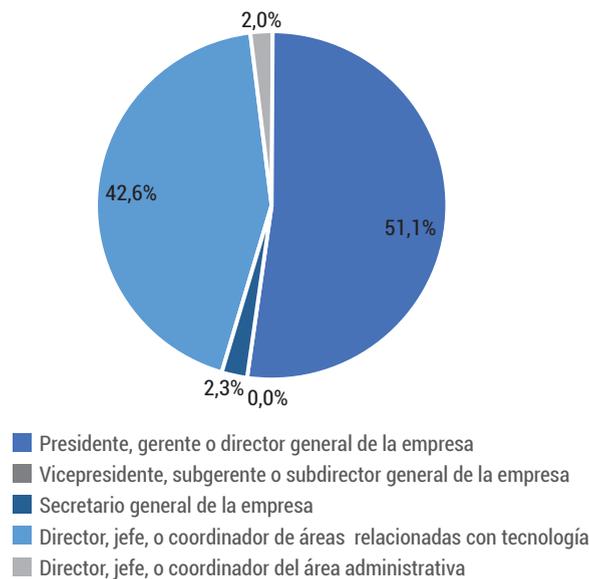
Gráfico 6-5. Colombia sector salud: función responsable de la estrategia digital en empresas grandes



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

De acuerdo a la figura 6-5, 82.9 % de las empresas grandes del sector salud asignan la responsabilidad de desarrollo e implantación de la estrategia digital a la función encargada de tecnología. En el caso de las pymes las responsabilidad está repartida entre el director del área de tecnología (43.8 %) y el presidente (43.7 %). En cambio en las micros la responsabilidad recae, como es de esperar, principalmente en el presidente de la empresa (52.6 %). De manera particular, la responsabilidad en el desarrollo de la visión que guía la estrategia digital está repartida entre el presidente de la empresa y el director del área de tecnología (ver Gráfico 6-6).

Gráfico 6-6. Colombia sector salud: función responsable del desarrollo de la visión empresarial de la estrategia digital (2017)

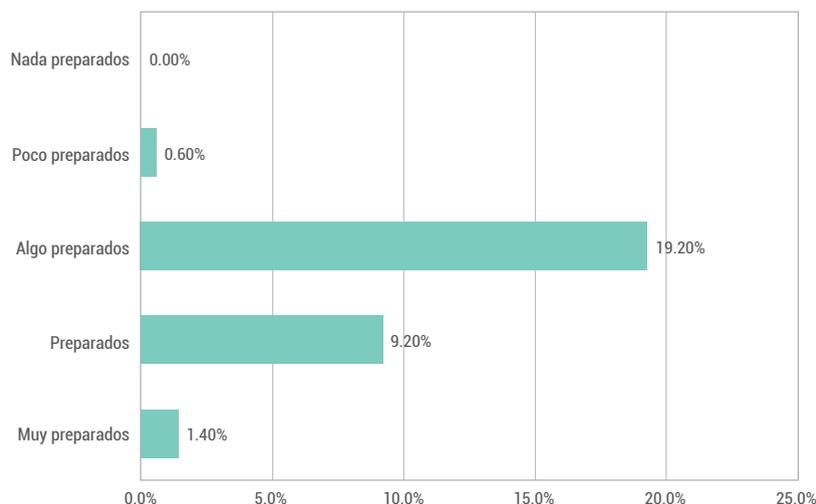


Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

6.4. Capital humano

Sólo 29.8 % de las empresas del sector consideran que sus empleados están preparados para desarrollar una estrategia digital avanzada (ver Gráfico 6-7).

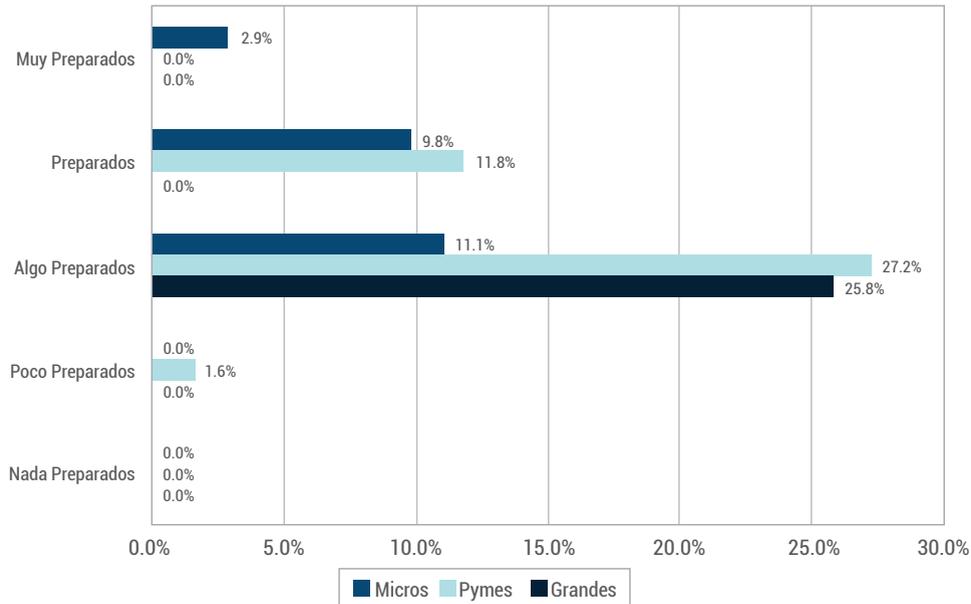
Gráfico 6-7. Colombia sector salud: adecuación del capital humano para implementar la transformación digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

La falta de capital humano es similar entre las diferentes empresas que componen el sector. Por ejemplo, entre las empresas grandes, 25.8 % consideran que sus recursos humanos están al menos parcialmente preparadas. En el caso de Pymes, este porcentaje asciende a 38.2 %, mientras que en el caso de microestablecimientos, la proporción es de 23.8 % (ver Gráfico 6-8).

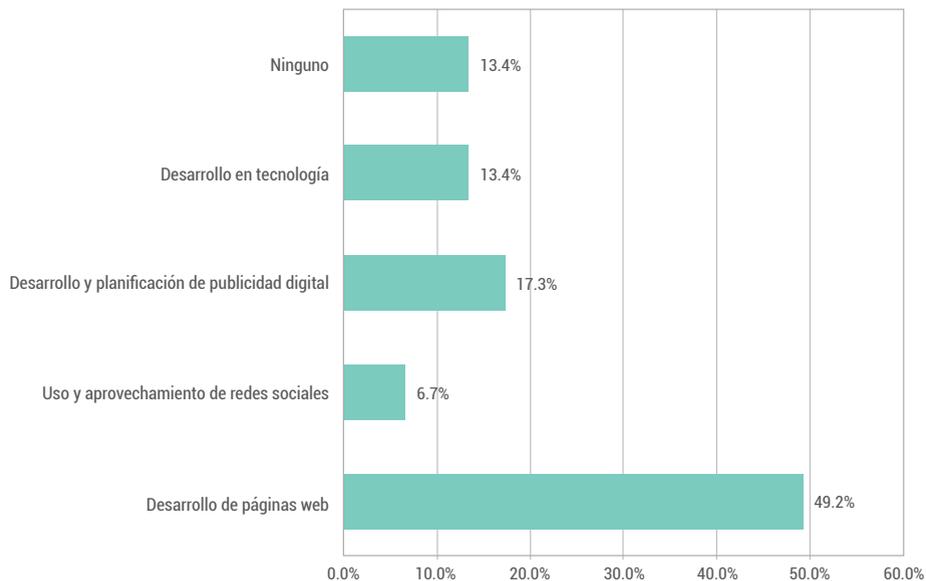
Gráfico 6-8. Colombia sector salud: adecuación del capital humano para implementar la transformación digital (por dimensión de empresa) (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Más específicamente, las áreas en las que empresas del sector salud consideran necesaria una mejora de recursos humanos son en la de desarrollo y gestión de sitios web (ver Gráfico 6-9).

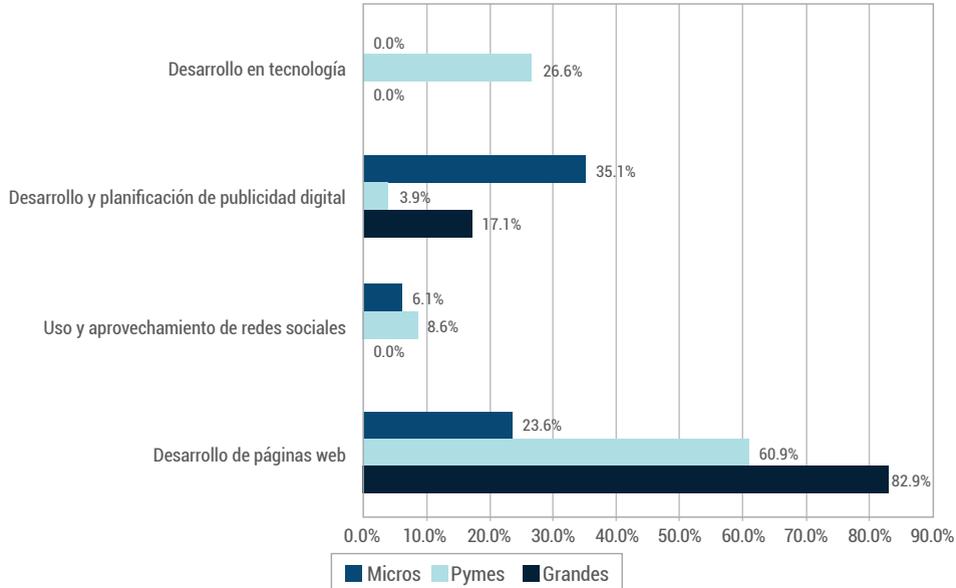
Gráfico 6-9. Colombia sector salud: áreas de capacitación necesaria (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Las carencias de capital humano para afrontar la transformación digital son más agudas en el segmento de microempresas para el desarrollo y planificación de publicidad digital, mientras el desarrollo de páginas web es más necesario en pymes y grandes (ver gráfico 6.10)

Gráfico 6-10. Colombia sector salud: áreas de capacitación necesarias por tamaño de empresa (2017)

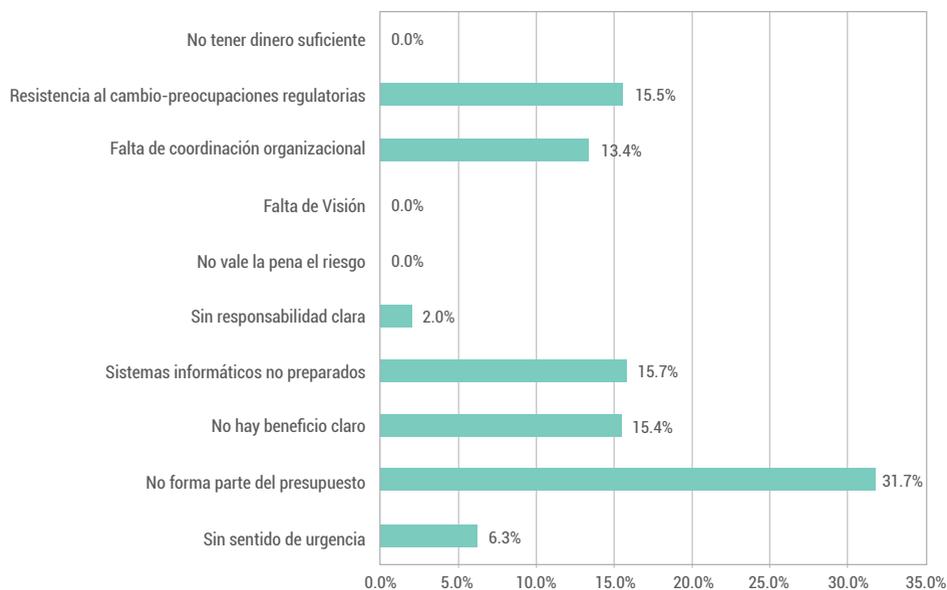


Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

6.5. Barreras a la transformación digital

La transformación digital en empresas del sector salud no está exenta de riesgos y barreras. El principal obstáculo es la restricción presupuestaria (ver Gráfico 6-11).

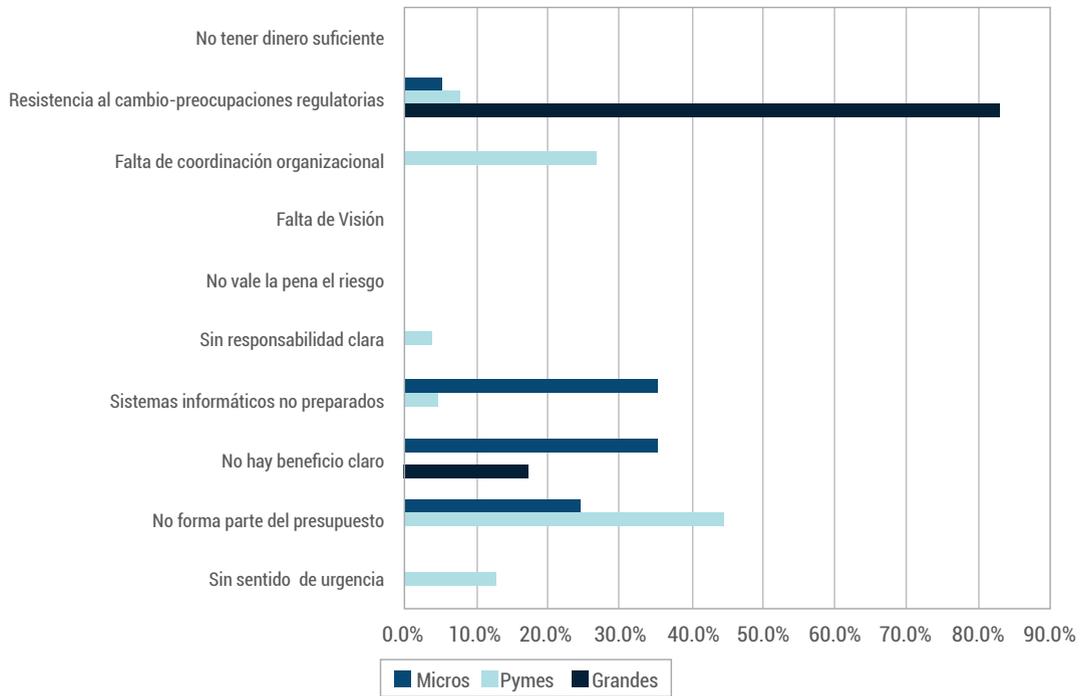
Gráfico 6-11. Colombia sector salud: barreras para la transformación digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Por otra parte, las principales barreras para la transformación digital son, para las empresas grandes, la resistencia al cambio y las preocupaciones regulatorias, mientras que para las pymes es no tener suficiente presupuesto y para las microempresas no tener claro los beneficios ni tener los sistemas informáticos preparados (ver Gráfico 6-12).

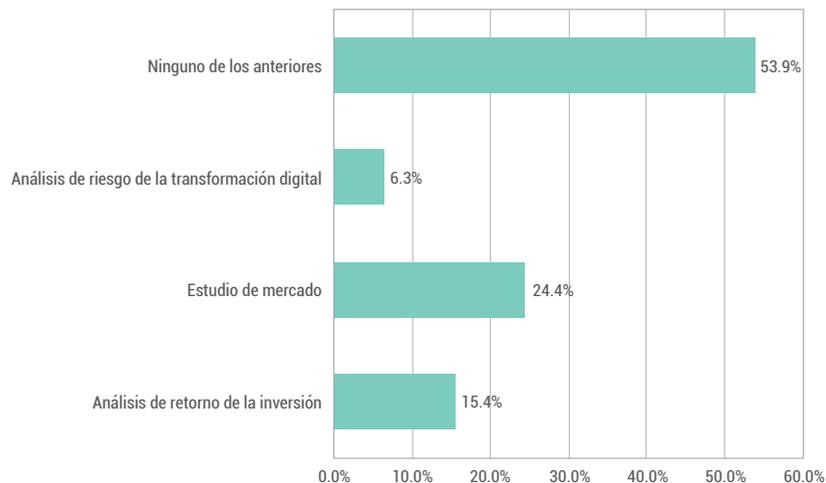
Gráfico 6-12. Colombia sector salud: barreras para la transformación digital (por dimensión de establecimiento) (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Asimismo, corresponde mencionar que el sector empresario de la industria de salud demuestra ciertas barreras internas que hacen difícil encarar de manera general la transformación digital. Por ejemplo, 53.9 % de las empresas del sector no realizan ningún análisis de retorno de la inversión, estudio de mercado o análisis de riesgo para evaluar su estrategia digital (ver Gráfico 6-13).

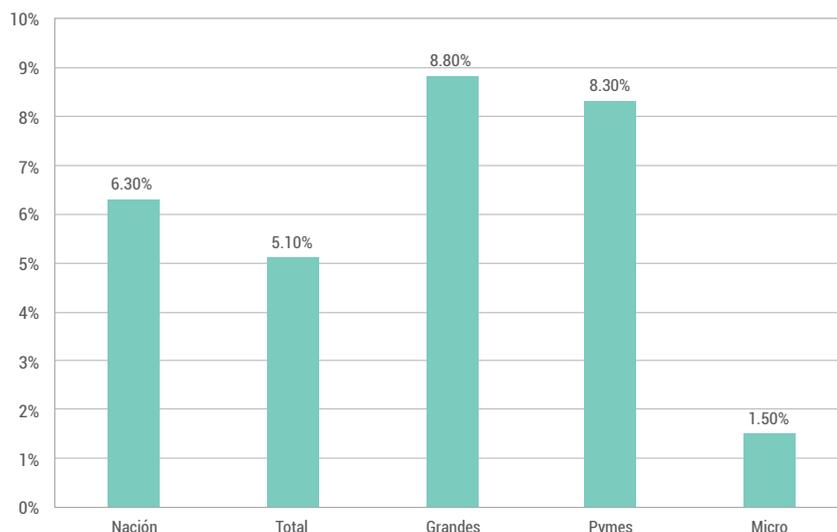
Gráfico 6-13. Colombia sector salud: empresas que realizan análisis de impacto de la transformación digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

Esta carencia es mayor en las empresas grandes donde el porcentaje de firmas que no realizan ningún tipo de análisis es de 82.9 % mientras que las pymes y micros son 48.3 % y 52.3 % respectivamente. Sin embargo, es importante puntualizar el reducido número de empresas que realizan un análisis de retorno a la inversión en transformación digital (15.4 % en el Gráfico 6-13). Adicionalmente, solo el 5.1 % de las empresas incluyen en su transformación digital indicadores de desempeño (ver Gráfico 6-14).

Gráfico 6-14. Colombia sector salud: porcentaje de empresas con indicadores de desempeño de la transformación digital (2017)



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

La evidencia compilada en las encuestas es absolutamente consistente con los testimonios recogidos en los *focus groups*. Entre las barreras mencionadas en las tres instancias figuran las siguientes (cuadro 6-3).

Cuadro 6-3. Focus Groups Sector Salud: barreras a la digitalización

Focus Group	Barreras a la Digitalización
Bogotá	<p>1. Falta de estandarización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada empresa maneja su propios <i>software</i> y protocolos—dificulta generar procesos transversales entre las empresas (lectura historias clínicas o visualización de exámenes médicos) • Falta de un ente que agrupe y determine un estándar <p>2. Cambios regulatorios por parte del Ministerio de Salud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de cambiar los procesos continuamente • Dificulta las tareas diarias
Barranquilla	<p>3. Falta de un plan de gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se enfocan en los aspectos urgentes administrativos y no necesariamente en temas de innovación ni comercial • Continuas modificaciones al sistema y las leyes del sector implican continuas modificaciones a los sistemas de información de las instituciones • Centralización vs descentralización en la toma de decisiones <p>4. La centralización de procesos en instituciones grandes de salud con sucursales demora la implementación de necesidades urgentes</p>
Cali	<p>5. Falta de capacitación de los empleados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aunque se tienen las tecnologías la falta de capacitación limita su uso <p>6. Reacios al cambio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los empleados se han acostumbrado a ciertos procesos que no quieren cambiar

Fuente: CCB-MINTIC D-brief Observatorio de regiones, (2018)

Estos conceptos fueron reiterados en parte en el taller de trabajo convocado en Bogotá. Si bien el sector salud es uno de los sectores más avanzados tecnológicamente, la estandarización tecnológica es necesaria para facilitar la interoperabilidad. A pesar de que existe un esfuerzo desde el ministerio de salud en términos de definición de estándares, los mismos son aislados y diferentes de los estándares internacionales (por ejemplo, en el caso de medicamentos). La falta de interoperabilidad entre instituciones encarece el sistema. Por otro lado, la regulación existente determina en muchos casos que los procesos operativos sean lentos o poco flexibles.

En segundo lugar, los participantes en el taller de trabajo de Bogotá mencionaron que el sistema de salud pública está colapsado en la medida de que no tiene suficientes recursos para proveer servicios universales. Es en este terreno donde las tecnologías digitales pueden ayudar a complementar algunas áreas de provisión de servicios.

6.6. Conclusión en la gestión de tecnologías digitales avanzadas

En resumen, en lo que se refiere a la gestión de tecnologías digitales avanzadas, el sector salud de Colombia está menos desarrollado que otras industrias. Tan solo 13.4 % de las empresas del sector salud consideran que cuentan con una estrategia digital. Las motivaciones para la adopción de tecnologías digitales avanzadas son mejorar la comunicación con los clientes. Por otra parte, en lo que se refiere a las barreras enfrentadas por establecimientos del sector salud para la gestión de tecnologías digitales avanzadas, sólo 29.8 % de las empresas consideran que sus empleados están preparados para desarrollar una estrategia digital.

7. PLAN DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA DIGITALIZACIÓN

EN EL SECTOR COLOMBIANO
DE SERVICIOS DE SALUD

7.1. Objetivos

El análisis del estado de la digitalización del sector de servicios de salud realizado en los capítulos precedentes permite definir una serie de objetivos destinados a estimular la transformación digital del sector.

En primer lugar, el sector de servicios de salud debe acelerar la digitalización de los pequeños y medianos centros de entrega de servicios sanitarios. La brecha en adopción y asimilación de tecnologías digitales que separa estos centros de los grandes hospitales debe ser resuelta en la medida de que esto puede incrementar la eficiencia del conjunto del sector y, consecuentemente, resolver algunos de los problemas estructurales referidos en el capítulo 2 de este estudio.

En segundo lugar, es fundamental promover la utilización de telemedicina para resolver algunos de los problemas estructurales que confrontan al sector en términos de entrega universal de servicios de salud. La tecnología digital es una plataforma clave para expandir el radio de acción de centros sanitarios e incrementar su productividad.

En tercer lugar, es prioritario resolver la brecha en la entrega de servicios de salud en zonas rurales. Los *focus groups* y el taller de trabajo reiteraron la necesidad de abordar la asimetría existente en la provisión de servicios de salud entre zonas metropolitanas y rurales.

Asimismo, los *focus groups* permitieron identificar algunos requerimientos por parte del sector de salud, tanto desde la perspectiva del apoyo del sector público, como de asociaciones empresarias como las Cámaras de Comercio. En particular, en el caso del sector público los participantes de *focus groups* se refirieron a la actividad del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC). Cada *focus group* recomendó una serie de iniciativas específicas (ver cuadro 7-1).

Cuadro 7-1. Focus Groups sector salud: apoyo requerido

Focus Groups	MINTIC/Ministerio de Salud	Cámaras de Comercio
Bogotá	<p>1. Trabajar por la regulación y estandarización de los procesos Necesidad de que alguna entidad se apropie del proceso de estandarización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo con MINTIC y Ministerio de Salud • Creación de una institución que se encargue del proceso de certificación y revisión de los procesos <p>2. Capacitación para la implementación tecnológica y talleres de innovación con expertos en el tema</p>	<p>1. La CCB debería apoyar como impulsador de la innovación a través de financiamiento</p>
Barranquilla	<p>3. Necesidad de asesoría enfocado en el almacenamiento, normatividad y archivo de historias clínicas especialmente con los cambios frecuentes de los requerimientos</p>	<p>2. Difundir experiencias positivas y casos de éxito reportados entre los empresarios del sector</p> <ul style="list-style-type: none"> • Replicar buenas practicas • Conectar necesidades y soluciones
Cali	<p>4. Desarrollar espacios de comercialización</p>	<p>3. Capacitación en temas puntuales – aranceles, salvaguardas—para importar tecnología</p>

Fuente: Focus groups

7.2. Iniciativas

A partir del análisis de diagnóstico y los requerimientos expresados en los *focus groups* y taller de trabajo, se han definido las áreas de acción más apropiadas para acelerar la digitalización del sector de salud colombiano.

7.2.1. Sector público

El sector público debe asumir una actitud proactiva tendiente a fortalecer el nivel de digitalización del sector. Si bien la tecnología ayudará a resolver algunos de los problemas estructurales que aquejan al sector, el sector público debe encarar proactivamente la estandarización de datos sanitarios. Esto requiere romper las "islas de digitalización" en sub-sectores (hospitales, industria farmacéutica, sistema de seguros sociales) y promover una arquitectura informativa única que considere al ciudadano/paciente como centro conceptual. En este sentido, es necesario que el Estado se establezca como el ente encargado de respaldar y organizar la estandarización de formatos de gestión documental (historia clínica, reportes).

En este sentido, y particularmente en el campo de la medicina preventiva, el sector público puede jugar un papel fundamental facilitando el acceso a información residente en bases de datos estatales para el desarrollo de plataformas y sistemas orientados a la prevención de enfermedades. Para ello, se debe utilizar la información que existe en la base de datos *ADDRESS* y georeferenciarla para identificar enfermedades por zonas y sus causas. Este tipo de aplicaciones podrá influenciar la reducción de costos de entrega de servicios sanitarios.

Adicionalmente, como se menciona arriba, una de las brechas fundamentales existentes en el sistema sanitario colombiano es el volumen y calidad de servicio en las zonas rurales. Su atención es responsabilidad del sector público. Como parte de los programas orientados a la integración de las zonas posconflicto, por ejemplo, el Estado debe priorizar el desarrollo de estructuras orientadas a la entrega de servicios sanitarios en zonas aisladas y rurales. Esto requerirá el mejoramiento de la conectividad de banda ancha en estas regiones, infraestructura necesaria para la entrega de servicios de salud.

Aún si no se dispone de banda ancha, el Estado mediante la participación del Ministerio de Salud puede promover la utilización de dispositivos de captura de datos que permitirían transmitir información a profesionales de la salud para la realización de diagnósticos y monitoreo del estado de pacientes. Esto reduciría la necesidad de desplazamiento y expandiría el radio de acción de centros sanitarios.

Finalmente, es fundamental resolver el problema de conectividad de centros de salud en zonas rurales. Si bien la cobertura de fibra óptica ha aumentado significativamente en la última década como resultado del despliegue de la red dorsal, la brecha en la red de distribución en la última milla persiste. Dada la inversión necesaria para resolver esta brecha, es conveniente recurrir a tecnologías de banda ancha móvil que podrían reducir esta brecha, al menos temporariamente. Es responsabilidad del Estado, para que los Ministerios de Salud y de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones trabajen de concierto en la elaboración de un programa de conectividad de centros de salud en zonas rurales.

En este sentido, es importante establecer un nivel de coordinación interministerial en lo que se refiere a políticas públicas que impactan la digitalización del sector salud. Esto incluye al Ministerio de Salud y el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones, pero puede adicionar instituciones departamentales y otros entes. Esta coordinación puede ser realizada mediante la creación de una instancia coordinadora inter-ministerial enfocada en el sector salud, que puede ser liderada por el Ministerio de Salud.

En tercer lugar, el MINTIC, apoyado por el Ministerio de Salud, debe poner en práctica una serie de iniciativas orientadas a estimular el desarrollo de la digitalización de pequeños y medianos centros de entrega de servicios sanitarios. Esto incluye la creación de centros de desarrollo tecnológico enfocados en la capacitación digital de profesionales y técnicos de la medicina. En particular, los centros deben ofrecer programas de capacitación en telemedicina.

7.2.2. Sector privado

En paralelo con las iniciativas del sector público, el sector privado debe encarar esfuerzos orientados a estimular el nivel de digitalización del sector salud.

En primer lugar, los proveedores de tecnología digital, tanto grandes empresas como integradores de sistemas, firmas de *software*, y *start-ups* deben promover el desarrollo de plataformas de inteligencia artificial con aplicaciones en el sector de salud. Las mismas pueden mejorar la entrega de servicios sanitarios de diferentes formas:

- Ayudar a la toma de decisiones medicas
- Apoyar a médicos menos capacitados
- Facilitar la atención remota de pacientes
- Predecir la evolución de enfermedades y condiciones médicas

Las bases de datos necesarias para desarrollar este tipo de aplicaciones ya existen en Colombia. Lo fundamental es crear mecanismos que, salvaguardando la privacidad de pacientes, permitan su acceso.

En paralelo, es importante continuar promoviendo la creación de programas de capacitación cortos y enfocados en ciertas áreas de la medicina y sobre todo en aplicaciones de la telemedicina. En esta área, las cámaras de comercio pueden jugar un papel importante, ayudando en la estructuración de programas, desarrollando cursos de educación virtual, y coordinando con el sector público para otorgar certificados de participación en dichos programas a los profesionales asistentes. En este sentido, el Estado debe establecer espacios de capacitación dedicados a la telemedicina y su uso, enfocándose en aquellas tecnologías que resulten más relevantes para el sector.

7.2.3. Colaboración público privada

En paralelo con la coordinación intra-estatal, la colaboración entre centros de salud públicos y privados, entes estatales como el Ministerio de Salud, y facultades de medicina y centros de investigación es crítica para resolver algunas de las barreras de la digitalización del sector de salud. En particular, se recomienda la creación de grupos interdisciplinarios que reúnan a profesionales de la medicina y técnicos para compartir experiencias en el área de telemedicina.

Sin embargo, es fundamental continuar desarrollando la colaboración público-privada alrededor de instancias institucionales ya existentes como lo es el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia Tecnología e Innovación. Asimismo, es importante establecer mecanismos de vinculación entre instituciones nacionales de los sectores público y privado con instancias a nivel departamental y local. Estas últimas son aquellas que están más en contacto con el sector productivo y pueden, por lo tanto, establecerse como correa de transmisión en la implementación de este plan de acción.



ANEXO A.

FUENTES INFORMATIVAS



El análisis de la digitalización de empresas del sector salud esta basado en una encuesta realizada en el 2017 y *focus groups* realizados en el 2018.

La encuesta fue realizada en 71 establecimientos, incluyendo 11 empresas grandes, 31 pymes y 29 micros. La proyección al universo de empresas del sector fue realizada de acuerdo a los siguientes factores de expansión

		Sin Factor	Con Factor
Valid	MICROS	29	11174
	PYMES	31	8654
	GRANDES	11	3126
	Total	71	22954

Adicionalmente, se realizaron tres *focus groups* llevados a cabo en las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla respectivamente entre los meses de julio y septiembre agosto del 2018, y un taller de trabajo realizado en Bogotá en septiembre del 2018.



Autores

- **Raúl Katz** PhD, Administración y Ciencias Políticas; MS, Tecnología y Política de Comunicaciones, *Massachusetts Institute of Technology* - EE.UU.; Maestría, Comunicaciones, Universidad de Paris - Sorbona. Es Director de Estudios de Estrategia Corporativa en el *Columbia Institute for Tele-Information* (Universidad de Columbia), y Profesor Visitante en la Universidad de San Andrés (Argentina). Asimismo, es Presidente de *Telecom Advisory Services, LLC* (www.teleadvs.com). Previamente trabajó durante veinte años en *Booz Allen Hamilton*, donde se desempeñó como Líder de la Práctica de Telecomunicaciones en América del Norte y América Latina y miembro del equipo de dirección de la firma.
- **María Cristina Duarte** MBA, *Harvard Business School* - EE.UU.; MS, Investigación de Operaciones, *Massachusetts Institute of Technology* - EE.UU.; Diplomada en Ingeniería Eléctrica, Universidad de los Andes - Colombia. María Cristina Duarte inició su carrera profesional en *Booz Allen & Hamilton* de Colombia, desempeñándose en la práctica de telecomunicaciones como asociada sénior. Después de doce años en *Booz Allen*, la Dra. Duarte se incorporó a *Telecom Advisory Services*, como directora de proyecto. A lo largo de sus 16 años de experiencia en consultoría en la industria de las telecomunicaciones, la Dra. Duarte ha dirigido proyectos de estrategia para operadores de telecomunicaciones y reguladores en Colombia, México, Suiza, Indonesia, Estados Unidos, España, Brasil y Chile. Asimismo, ella se desempeñó como catedrática en la Universidad de Los Andes.
- **Derly Emilce Durán** Maestría, Banca y Finanzas, Escuela de Finanzas – España; Diplomada en Economía, Universidad Nacional de Colombia - Colombia, posee experiencia de 17 años en procesos de estructuración y capacitación de áreas de gestión de riesgo crediticio, especialmente en instituciones de micro finanzas. Asimismo, la Dra. Durán se especializa en el manejo de grandes volúmenes de información estadística para investigación y toma de decisiones.

Telecom Advisory Services LLC (TAS) es una firma de consultoría internacional especializada en el desarrollo de estrategias de negocio y políticas públicas para empresas de telecomunicaciones y tecnología digital, gobiernos y organizaciones internacionales. Sus clientes incluyen las empresas líderes del sector de telecomunicaciones y tecnología digital, así también como organizaciones internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés), el Banco Mundial (WB, por sus siglas en inglés), CAF Banco de Desarrollo para América Latina, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Asociación de la Industria de Telefonía Móvil (GSMA por sus siglas en inglés), la Asociación de la Industria de Telecomunicación Celular (CTIA sus siglas en inglés), de EE.UU., el Consejo Europeo de Fibra Óptica hasta el Hogar (FTTH Council Europa) y CAF Banco de Desarrollo de América Latina. Asimismo, TAS ha realizado proyectos de consultoría para los gobiernos de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Arabia Saudita y los Emiratos Árabe Unidos.

ISBN: 978-958-688-497-6
eISBN: 978-958-688-498-3
Diciembre 2019



PLAN DE ACCIÓN PARA EL ACELERAMIENTO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR SALUD



El futuro digital
es de todos

MinTIC



ISBN 958-688-497-6



9 789586 884976