

“T.I.C.” EN ARGENTINA

Tecnologías de Información y Comunicación

Ing. Walter F. Adad

Ing. Marcelo Cammisa

CONTENIDOS



01

INTRODUCCIÓN

05

1
07

SITUACIÓN
ACTUAL Y PREVISIÓN

07

ACCESO FIJO
A INTERNET
ADSL+ XDSL + HFC

07

10

DISTRIBUCIÓN DE
LOS ACCESOS TOTALES
NACIONALES A
INTERNET FIJO
POR VELOCIDAD

10

VELOCIDAD PROMEDIO
DE BAJADA DE
INTERNET FIJO

11

TELEFONÍA MÓVIL

14

TELEFONÍA FIJA

16

INDICADORES
GLOBALES DE
DIGITALIZACIÓN

16

NETWORKED READINESS
INDEX 2016

19

ÍNDICE DE
COMPETITIVIDAD
DIGITAL (IMD-2018)

2
21

21

MARCO NORMATIVO

21

MAXIMIZAR LOS
BENEFICIOS DE LA
CONVERGENCIA,
ELIMINANDO LAS
BARRERAS ARTIFICIALES

22

EXPANDIR LA
COBERTURA A
TRAVÉS DE LA
ELIMINACIÓN DE
BARRERAS MUNICIPALES

23

MEJORAR LA
EXPERIENCIA DEL
USUARIO INCENTIVANDO
LA COMPETENCIA
EN LA CALIDAD
DE SERVICIO

24

PROMOVER UNA
REFORMA FISCAL PARA
LA INCLUSIÓN DIGITAL

| | | | |
|---|---|---|--|
| 26 | 3 | 4 | 35 |
| APROVECHAR AL MÁXIMO UN INSUMO CLAVE PARA LA INDUSTRIA COMO ES EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO | INFRAESTRUCTURA | ECONOMÍA Y GOBIERNO DIGITAL | COMERCIO ELECTRÓNICO |
| 35 | 36 | 5 | 6 |
| VIAJES Y TRANSPORTE | AGRICULTURA | EDUCACIÓN E INCLUSIÓN DIGITAL | ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES |
| 44 | 45 | 46 | 47 |
| EXPANSIÓN DE LA RED CELULAR MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE 20.000 - 50.000 TORRES | EXPANSIÓN DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DE ARSAT DENTRO DE CADA LOCALIDAD PARA ALCANZAR HOGARES Y COMPAÑÍAS | EXPANSIÓN DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DE ACUERDO AL PLAN FEDERAL DE INTERNET PARA ALCANZAR LA TOTALIDAD DE LAS LOCALIDADES PLANIFICADAS | NUEVO SATÉLITE DE TELECOMUNICACIONES PARA PROVEER DE INTERNET DE BANDA ANCHA Y MÓVIL |
| | 7 | | |
| | BIBLIOGRAFÍA | | |

INTRODUCCIÓN

El año 2030 se constituyó internacionalmente, como la culminación de un período de importantes objetivos de desarrollo que contemplan grandes desafíos en todos los ámbitos.

Uno de los documentos más importantes fue el aprobado en la Cumbre Mundial sobre el desarrollo sostenible llevado a cabo en Nueva York, en septiembre de 2015. La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible contiene 17 objetivos centrales, entre los cuales se hallan **la erradicación del hambre, la seguridad alimentaria, garantizar una educación de calidad, promover la energía sustentable e impulsar el desarrollo económico sostenido**. Luego, cada país debe adaptar los objetivos a su contexto local y a sus necesidades, para lo cual Argentina creó seis grupos de trabajo que además de la adecuación de las metas, se ocuparán de actualizar datos y crear programas en concordancia con el mencionado convenio.

Por otro lado, y con motivo de perfeccionar las políticas públicas y de que el país pueda insertarse mejor en el mundo, Argentina expresó su voluntad de ingresar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En línea con esta intención, nuestro país se ha sumado a la Declaración de la Reunión Ministerial de Economía Digital de la OCDE, llevada a cabo en Cancún en junio de 2016, en la cual los representantes de 41 países y la Unión Europea garantizaron su trabajo mancomunado en lo relacionado al avance de las TIC's (Tecnología de la Información y la Comunicación).

Entre los puntos de la declaración, se destacan la **estimulación de la innovación digital, el incremento**

de la conectividad por banda ancha, estimulación del comercio electrónico y capacitaciones adecuadas, entre otros.

La tecnología actualmente es un recurso que forma parte de todos los campos de la vida. No contar con el acceso a las mismas o bien, no poder administrarlas, constituye un escollo en el proceso de inserción social. Esta escasa participación en el entorno digital implica una desventaja en las posibilidades de desarrollo en el mercado laboral, menores oportunidades de crecimiento económico y a nivel macroeconómico, una consecuente ralentización en la generación de riqueza con una disminución de la calidad de vida de la sociedad.

Es debido a ello, que desde hace varios años ha aumentado el interés en lograr una mejora en la accesibilidad de los individuos a las TIC's. Su importancia está asociada a mayores oportunidades en relación al empleo, educación, salud, beneficios sociales, etc. Para esto, es necesario estimular todas aquellas acciones que permitan dotar a las personas de los conocimientos y recursos para poder utilizar el espectro tecnológico. A esto se refiere la llamada inclusión digital.

El desarrollo de políticas de inclusión digital requiere de convenios que hagan foco en la asimilación de las tecnologías por parte de los distintos organismos; públicos, privados y gubernamentales, de manera de contribuir a su expansión en la sociedad.

En este marco, la Argentina ha diseñado una agenda que permitirá dirigir el proceso de transformación di-

gital y a su vez, contribuir a una mayor participación de Argentina en el mundo. Para ello, trabajarán en medidas que se focalicen en el incentivo de inversiones en infraestructura de comunicaciones, en la actualización del sistema de educación y capacitación, disminución de la dispersión existente dentro de la sociedad que no puede acceder a la tecnología, incorporación del mundo digital a las cadenas de valor y optimización los servicios que provee el Estado.

La Agenda 2030 pretende fomentar el desarrollo del país utilizando la tecnología como parte de su plataforma de despegue. Los puntos centrales serán la inclusión digital de los habitantes, el incremento de la productividad y competitividad de la economía y, por último, un mejor servicio estatal a los ciudadanos.

Dicha estructura fue formulada con el objetivo de avanzar específicamente sobre:

- *Adecuación de los marcos jurídicos para el aprovechamiento de las alternativas digitales;*
- *Infraestructura para una mejor conexión;*
- *Impulso de la inclusión mediante la alfabetización digital;*
- *Propiciar un gobierno más eficiente;*
- *Capacitación de los ciudadanos para favorecer sus oportunidades de empleo futuras;*
- *Mejora en la productividad y competitividad de la economía argentina;*
- *Optimizar la ciberseguridad;*
- *Inserción del país en el contexto internacional a través de sectores con potencial;*

En resumen – y en consonancia con las indicaciones efectuadas por la OCDE - la Agenda Digital será una estructura de directrices a llevar a cabo con el objetivo de adscribir mejores prácticas internacionales en el campo digital.

En sintonía con lo anterior, en octubre de 2018, se anunció el Plan Nacional de Telecomunicaciones y

Conectividad, que establece la ampliación de la red 4G, una disminución del precio mayorista de internet comercializado por ARSAT y créditos para el desarrollo de internet, entre otros puntos.

Como se puede observar, Argentina se encuentra inmersa en varios programas con objetivos integrales de transformación, cuyas metas apuntarán a propiciar un mejor desarrollo social y económico, a través de innovaciones en su plataforma tecnológica, de un mejor aprovechamiento de sus recursos y de una optimización en la forma de llevar a cabo las diversas acciones cotidianas.

1

SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIÓN

En esta sección se analizará la situación actual y a futuro de los siguientes indicadores: Líneas de Telefonía Fija, Acceso Fijo al Servicio de Internet, Penetración de la telefonía móvil, BW y despliegue de 4G.

Para las previsiones se utilizará el algoritmo de suavizado exponencial triple puesto que en este esquema se ponderan las observaciones pasadas utilizando pesos decrecientes exponencialmente. En otras palabras, los datos históricos recientes tienen relativamente más peso en el pronóstico que las observaciones anteriores. Además de la tendencia, este algoritmo, permite modelar estacionalidad de los datos (si la hubiere).

Por otro lado, en todas las estimaciones se incluirá una cota superior y una inferior, considerando un intervalo de confianza del 95 %.

Además, en cada previsión se calculará la medida de precisión SMAPE (Symmetric mean absolute percentage error) para justificar la selección del modelo.

Por último, en esta sección se analizarán dos indicadores muy importantes para evaluar el nivel de digitalización del país: Índice de disposición a la conectividad e índice de competitividad digital.

1.1 ACCESO FIJO A INTERNET ADSL+ XDSL + HFC

En el gráfico 1 se muestra la cantidad de accesos a Internet Fijo constituidos por las tecnologías ADSL, xDSL y HFC. Hasta el año 2014, los datos fueron obtenidos de [1]. La serie de datos, desde el 2015 al 2017, se completó con información de [2].

Por último, a partir de los datos históricos, se realiza una previsión hasta el año 2030 para predecir cómo evolucionará la cantidad de accesos.

Según se observa, al año 2030 se espera que la cantidad de accesos se incremente a 14.596.256. Con una cota inferior de 12.186.657 y una cota superior de 17.005.855.



SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIÓN PARA LA CANTIDAD DE ACCESOS A INTERNET FIJO. SMAPE = 0,06.

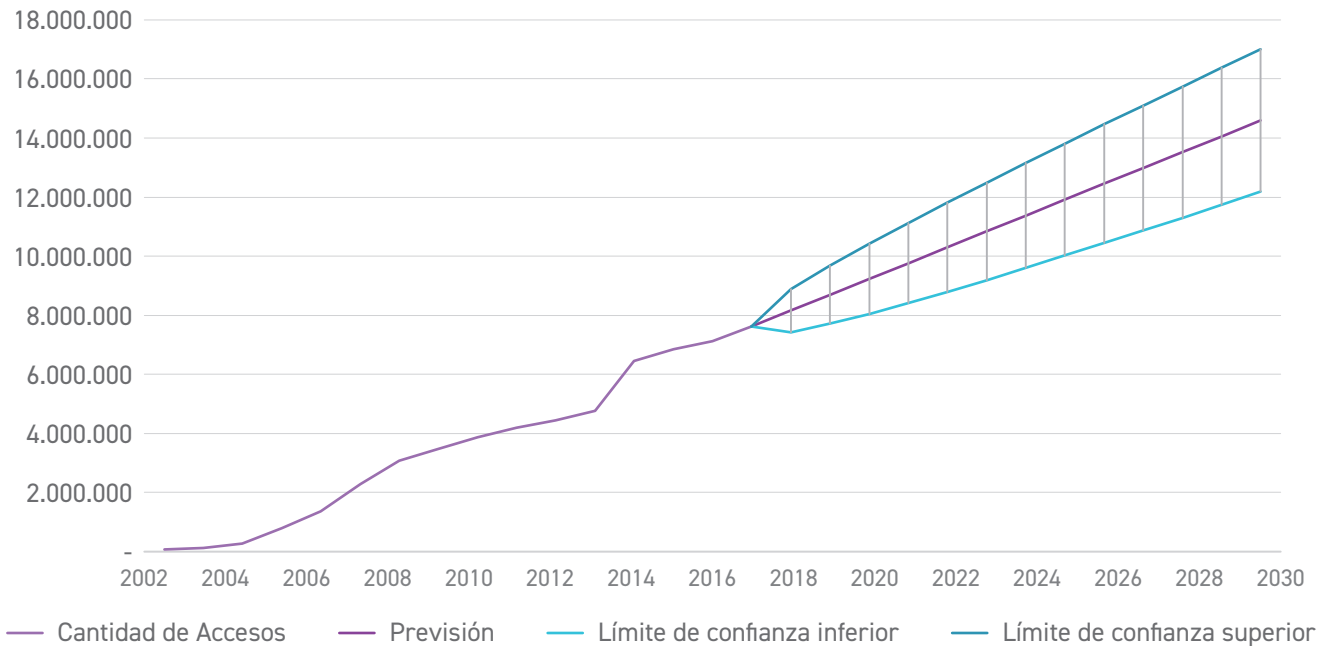


Gráfico 1.

La siguiente tabla, muestra los resultados numéricos a partir de los cuales se confeccionó el gráfico anterior.

Para comprobar la exactitud de la predicción, también es interesante observar que, si se compara el valor estimado para el 2018 (8.156.648) versus el real (8.470.000), se obtiene una diferencia del 3,7 %.

| AÑO | CANTIDAD DE ACCESOS | PREVISIÓN | LÍMITE DE CONFIANZA INFERIOR | LÍMITE DE CONFIANZA SUPERIOR |
|------|---------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 2002 | 74.522 | | | |
| 2003 | 125.893 | | | |
| 2004 | 274.717 | | | |
| 2005 | 800.468 | | | |
| 2006 | 1.375.825 | | | |
| 2007 | 2.273.446 | | | |
| 2008 | 3.087.025 | | | |
| 2009 | 3.483.884 | | | |
| 2010 | 3.874.194 | | | |
| 2011 | 4.187.653 | | | |
| 2012 | 4.440.034 | | | |
| 2013 | 4.775.118 | | | |
| 2014 | 6.449.939 | | | |
| 2015 | 6.840.437 | | | |
| 2016 | 7.111.466 | | | |

| AÑO | CANTIDAD DE ACCESOS | PREVISIÓN | LÍMITE DE CONFIANZA INFERIOR | LÍMITE DE CONFIANZA SUPERIOR |
|------|--------------------------|------------|------------------------------|------------------------------|
| 2017 | 7.613.893 | 7.613.893 | 7.613.893 | 7.613.893 |
| 2018 | 8.470.000 ^[1] | 8.156.648 | 7.425.494 | 8.887.802 |
| 2019 | | 8.693.282 | 7.709.126 | 9.677.438 |
| 2020 | | 9.229.916 | 8.045.220 | 10.414.612 |
| 2021 | | 9.766.550 | 8.410.301 | 11.122.799 |
| 2022 | | 10.303.184 | 8.794.448 | 11.811.920 |
| 2023 | | 10.839.818 | 9.192.359 | 12.487.278 |
| 2024 | | 11.376.452 | 9.600.803 | 13.152.101 |
| 2025 | | 11.913.086 | 10.017.642 | 13.808.530 |
| 2026 | | 12.449.720 | 10.441.374 | 14.458.066 |
| 2027 | | 12.986.354 | 10.870.894 | 15.101.814 |
| 2028 | | 13.522.988 | 11.305.363 | 15.740.614 |
| 2029 | | 14.059.622 | 11.744.125 | 16.375.119 |
| 2030 | | 14.596.256 | 12.186.657 | 17.005.855 |

Tabla 1.

Por otro lado, se incluye la penetración de Internet Fijo por provincia. Considerando accesos por cada 100 hogares.

Por último, se incluyen en los gráficos 2 y 3 que señalan la distribución de los accesos totales a Internet Fijo por velocidad y la evolución de la velocidad promedio de bajada de Internet fijo en los últimos años (2014-2018).

| PROVINCIA | ACCESOS | PROVINCIA | ACCESOS |
|------------|---------|----------------|---------|
| Bs. As. | 64% | Neuquén | 60% |
| Catamarca | 33% | Río Negro | 51% |
| Chaco | 32% | Salta | 39% |
| Chubut | 56% | San Juan | 33% |
| Córdoba | 64% | San Luis | 52% |
| Corrientes | 34% | Santa Cruz | 33% |
| Entre Ríos | 50% | Santa Fe | 63% |
| Formosa | 30% | Sgo Del Estero | 36% |
| Jujuy | 23% | T. Del Fuego | 93% |
| La Pampa | 72% | Tucumán | 42% |
| La Rioja | 51% | | |
| Mendoza | 38% | | |
| Misiones | 32% | | |

Tabla 2.

¹. Dato obtenido de <https://indicadores.enacom.gob.ar/>

². $(8.470.000 - 8.156.648) / 8.470.000 = 0,0369$.

1.2 DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCESOS TOTALES NACIONALES A INTERNET FIJO POR VELOCIDAD

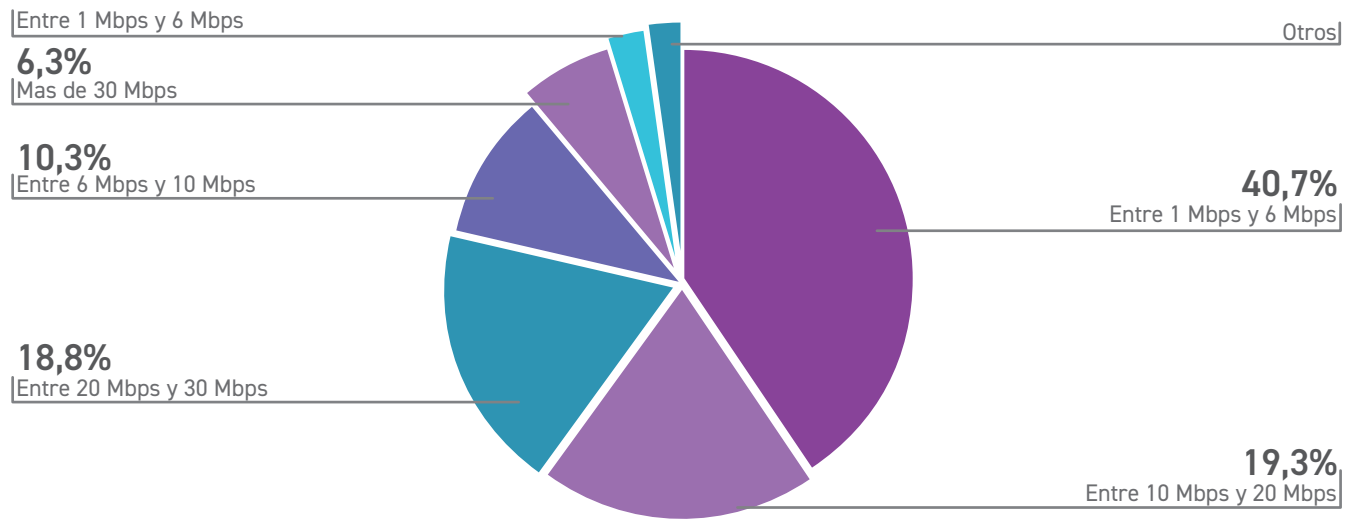


Gráfico 2. Datos Obtenidos de <https://datosabiertos.enacom.gob.ar/dashboards/20000/acceso-a-internet/>

1.3 VELOCIDAD PROMEDIO DE BAJADA DE INTERNET FIJO

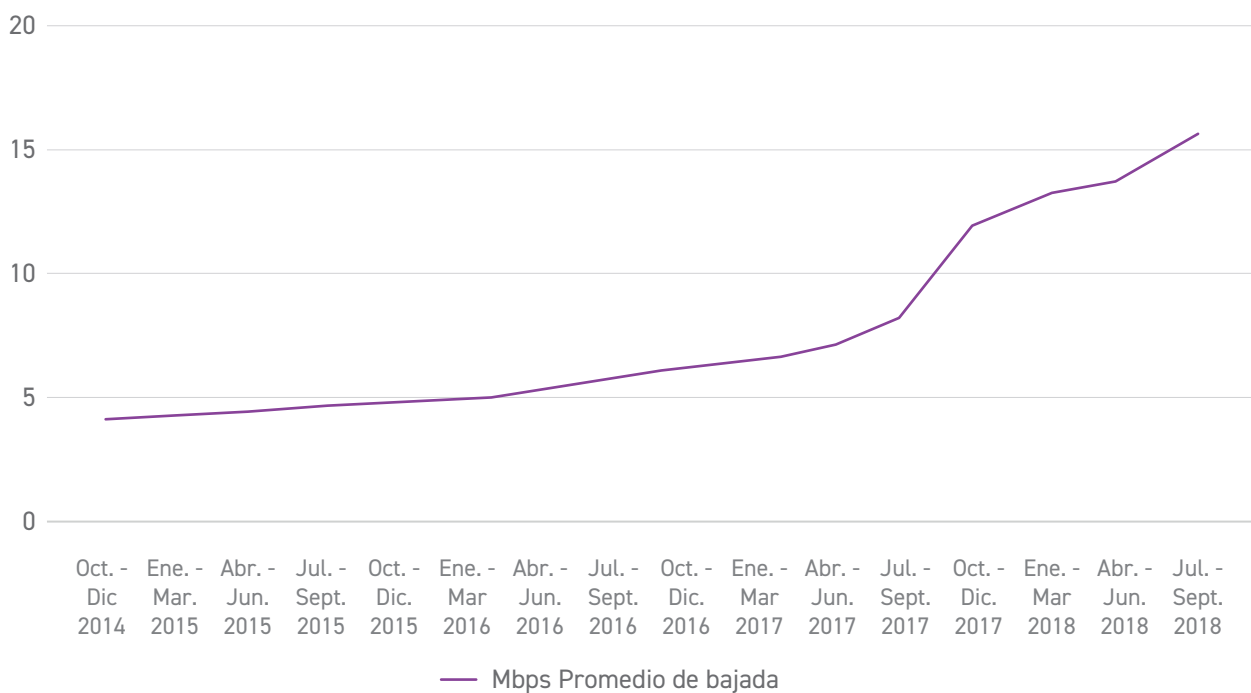


Gráfico 3. DATOS OBTENIDOS DE <https://datosabiertos.enacom.gob.ar/dashboards/20000/acceso-a-internet/>

1.4 TELEFONÍA MÓVIL

De manera análoga a lo analizado en la sección de Accesos a Internet Fijo, se detalla la situación actual y previsión a futuro para el caso de la Telefonía Móvil. Hasta el año 2014, los datos fueron obtenidos de [1]. La serie de datos, desde el 2015 al 2017, se completó con información de [2].

Según se observa, al año 2030 se espera que la cantidad de accesos se incremente a 74.913.272. Con una cota superior de 90.521.505 y una cota inferior de 59.305.040.

La siguiente tabla, muestra los resultados numéricos a partir de los cuales se confeccionó el gráfico anterior.

En este caso, comparando el valor estimado para el 2018 (62.823.561) versus el real (58.600.000), se obtiene una diferencia del 6,72 %⁴.

Por otro lado, también se incluye una serie temporal que exhibe la evolución de la penetración de la telefonía móvil para el período 2013 al 2018.

ESTADO ACTUAL Y PREVISIÓN DE CANTIDAD DE ACCESOS A TELEFONÍA MÓVIL. SMAPE = 0,05

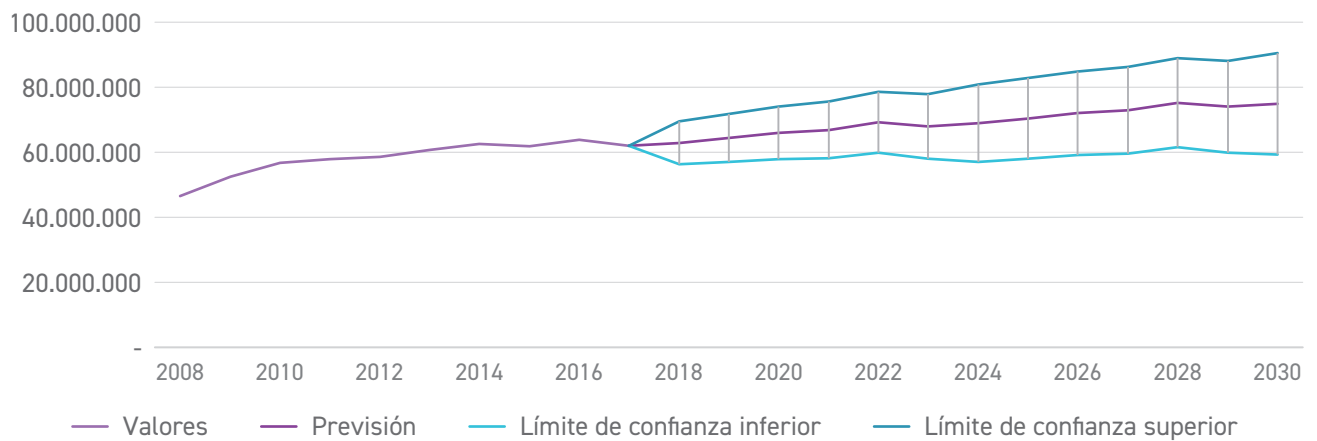


Gráfico 4.

| AÑO | CANTIDAD DE ACCESOS | PREVISIÓN | LÍMITE DE CONFIANZA INFERIOR | LÍMITE DE CONFIANZA SUPERIOR |
|------|---------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 2008 | 46.508.774 | | | |
| 2009 | 52.482.780 | | | |
| 2010 | 56.725.200 | | | |
| 2011 | 57.860.000 | | | |
| 2012 | 58.599.390 | | | |
| 2013 | 60.597.500 | | | |
| 2014 | 62.500.400 | | | |
| 2015 | 61.842.011 | | | |
| 2016 | 63.719.805 | | | |

³. Dato obtenido de <https://indicadores.enacom.gob.ar/>

⁴. $(62.823.561 - 58.600.000) / 62.823.561 = 0,0672$.

| AÑO | CANTIDAD DE ACCESOS | PREVISIÓN | LÍMITE DE CONFIANZA INFERIOR | LÍMITE DE CONFIANZA SUPERIOR |
|------|---------------------|------------|------------------------------|------------------------------|
| 2017 | 61.897.379 | 67.897.379 | 61.897.379 | 61.897.379 |
| 2018 | 58.600.000[1] | 62.823.561 | 56.223.526 | 69.423.595 |
| 2019 | | 64.311.169 | 56.929.152 | 71.693.186 |
| 2020 | | 65.957.284 | 57.865.833 | 74.048.735 |
| 2021 | | 66.831.108 | 58.085.093 | 75.577.123 |
| 2022 | | 9.117.444 | 59.760.210 | 78.474.678 |
| 2023 | | 67.943.534 | 58.010.416 | 77.876.652 |
| 2024 | | 68.868.417 | 56.924.214 | 80.812.620 |
| 2025 | | 70.356.025 | 57.951.947 | 82.760.103 |
| 2026 | | 72.002.140 | 59.152.916 | 84.851.363 |
| 2027 | | 72.875.964 | 59.594.841 | 86.157.087 |
| 2028 | | 75.162.300 | 61.461.267 | 88.863.333 |
| 2029 | | 73.988.389 | 59.878.363 | 88.098.416 |
| 2030 | | 74.913.272 | 59.305.040 | 90.521.505 |

Tabla 3.

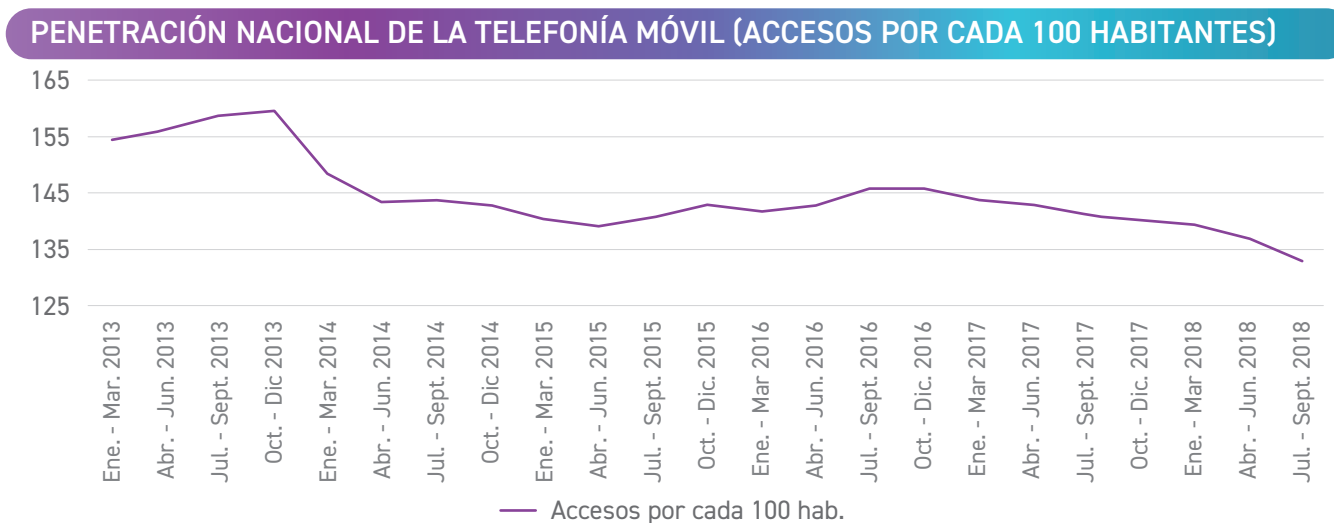


Gráfico 5. Penetración Nacional de la telefonía móvil (accesos por cada 100 habitantes).

Resulta conveniente analizar la información exhibida en la tabla 3 y el gráfico 5.

El país alcanzó el 159,37% en la penetración de las conexiones en el año 2013. Como se desarrolla en [4], la mayor parte del crecimiento de suscriptores tuvo lugar entre los años 2003 y 2013, cuando se dieron de alta 26 millones de nuevos suscriptores. A medida

que aumentaba la cantidad de suscriptores de voz, los servicios de internet móvil en redes 2G y 3G comenzaron a ganar popularidad. Este impulso en el crecimiento fue, principalmente, consecuencia de la rápida expansión de las redes conjuntamente con la disponibilidad de tarifas y dispositivos accesibles. Sin embargo, dado que la penetración de suscriptores superó el 80% en el año 2011, la curva de crecimiento de los mismos ha comenzado a nivelarse debido a

la saturación del mercado. Con lo cual, el crecimiento de los próximos años no estará dado por el alta de nuevos suscriptores sino principalmente por la migración de los existentes a los servicios de banda ancha móvil con tecnologías 3G y 4G.

Al respecto, se incluye la tabla 4, para ilustrar el crecimiento en el uso del Internet Móvil, en relación a la cantidad de accesos mostrados anteriormente.

Argentina es el mercado que ha tenido el crecimiento de conexiones 4G más rápido de América Latina desde el mes de su lanzamiento. Los servicios LTE fueron lanzados a los pocos días de la subasta de espectro 4G en octubre de 2014 y, en tan solo seis meses, habían llegado a 1 millón de usuarios. De acuerdo al

modelo inferido de la tabla anterior, la penetración de 4G alcanzará el 100% para el año 2028.

La articulación público-privada será vital para continuar potenciando la contribución de esta Industria. Además, el contenido localmente relevante será la clave para lograr que los suscriptores se conecten a internet móvil.

Teniendo en cuenta este aspecto, resulta interesante el cuadro mostrado en la tabla 5. El mismo, exhibe la cantidad de radiobases 4G instaladas al tercer trimestre del 2018, sectorizadas por provincias. El total es de 17.515 y la estimación al año 2030 es de 94.929 con una cota inferior de 94.510 y una cota superior de 95.349⁶.

| AÑO | TOTAL ACCESOS TELEFONÍA MÓVIL | INTERNET MÓVIL | CONEXIONES INTERNET MÓVIL[1] |
|------|-------------------------------|----------------|------------------------------|
| 2012 | 58.599.390 | 12.000.000 | 20% |
| 2013 | 60.597.500 | 20.000.000 | 33% |
| 2014 | 62.500.400 | 24.000.000 | 38% |
| 2015 | 61.842.011 | 26.004.290 | 42% |
| 2016 | 63.719.805 | 29.421.726 | 46% |
| 2017 | 61.897.379 | 31.398.300 | 51% |
| 2018 | 58.600.000 | 31.205.771 | 53% |

Tabla 4.

| PROVINCIA | RB 4G | PROVINCIA | RB 4G |
|--------------|-------|---------------------|-------|
| Buenos Aires | 7.941 | Misiones | 394 |
| Catamarca | 191 | Neuquén | 201 |
| Chaco | 430 | Río Negro | 274 |
| Chubut | 180 | Salta | 443 |
| Córdoba | 2.045 | San Juan | 259 |
| Corrientes | 458 | San Luis | 183 |
| Entre Ríos | 488 | Santa Cruz | 85 |
| Formosa | 228 | Santa Fe | 1.495 |
| Jujuy | 234 | Santiago del Estero | 347 |
| La Pampa | 85 | Tierra del Fuego | 79 |
| La Rioja | 148 | Tucumán | 658 |
| Mendoza | 669 | | |

Tabla 5.

⁵. Hasta el 2014 se utilizaron datos obtenidos de "Country overview: Argentina, Impacto de ecosistema móvil: perspectivas y oportunidades" mientras que del 2015 al 2018, los datos fueron extraídos del sitio web del Indec: https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=11&id_tema_3=54

⁶. Para la estimación se utilizaron datos de <https://datosabiertos.enacom.gov.ar/dashboards/19998/telefonía-movil/> correspondientes al período 2015 al 2017.

Según lo descrito en [4], en cuanto a 5G, se considera que empezará a expandirse cada vez más aceleradamente entre 2020 y 2025. Aunque en la actualidad 4G es la prioridad tanto para operadores como consumidores, la cobertura 5G se extenderá considerablemente desde mediados de 2020, hasta llegar a aproximadamente 50% para el año 2025 en

la región latinoamericana. Se estima que, en ese mismo año, el total de conexiones 5G será superior a los 50 millones, o sea casi el 5% del total de conexiones a nivel global. La adopción aumentará cuando mercados clave como Argentina y México logren una masa crítica de cobertura.

1.5 TELEFONÍA FIJA

En cuanto a Telefonía Fija, en el gráfico 6 se detalla la situación actual y previsión a futuro. Hasta el año 2013, los datos fueron obtenidos de [1]. La serie de datos, desde el 2013 al 2017, se completó con información de [2].

la cantidad de accesos sea de 9.813.886. Con una cota superior de 14.878.063. En este caso, no se contempla la cota inferior puesto que se descarta que la cantidad de accesos se reduzca a 4.749.709 al año 2030⁷.

Según se observa, hay un estancamiento en la cantidad de teléfonos fijos. Al año 2030 se espera que

En la tabla 6, muestra los resultados numéricos a partir de los cuales se confeccionó el gráfico 6.

SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIÓN AL 2030 PARA LOS ACCESOS A TELEFONÍA FIJA. SMAPE = 0,02

Cantidad de Accesos

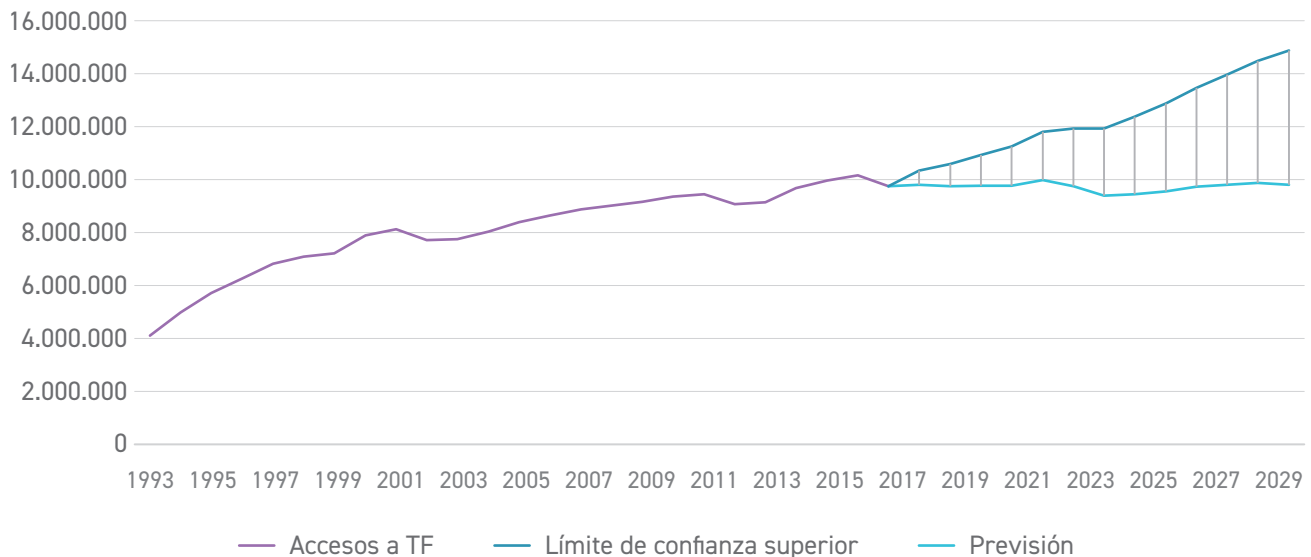


Gráfico 6.

⁷. Valor arrojado por el modelo.

| AÑO | ACCESOS A TF | PREVISIÓN | LÍMITE DE CONFIANZA INFERIOR | LÍMITE DE CONFIANZA SUPERIOR |
|------|--------------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 1993 | 4.114.707 | | | |
| 1994 | 4.986.887 | | | |
| 1995 | 5.714.158 | | | |
| 1996 | 6.262.637 | | | |
| 1997 | 6.826.799 | | | |
| 1998 | 7.095.464 | | | |
| 1999 | 7.223.168 | | | |
| 2000 | 7.894.205 | | | |
| 2001 | 8.131.435 | | | |
| 2002 | 7.708.568 | | | |
| 2003 | 7.745.578 | | | |
| 2004 | 8.035.246 | | | |
| 2005 | 8.388.577 | | | |
| 2006 | 8.642.877 | | | |
| 2007 | 8.885.575 | | | |
| 2008 | 9.016.240 | | | |
| 2009 | 9.155.385 | | | |
| 2010 | 9.367.023 | | | |
| 2011 | 9.442.182 | | | |
| 2012 | 9.075.453 | | | |
| 2013 | 9.145.466 | | | |
| 2014 | 9.689.752 | | | |
| 2015 | 9.975.794 | | | |
| 2016 | 10.164.851 | | | |
| 2017 | 9.744.371 | 9.744.371 | 9.744.371 | 9.744.371 |
| 2018 | 9.730.000 ^[1] | 9.808.707 | 9.280.806 | 10.336.607 |
| 2019 | | 9.749.115 | 8.905.297 | 10.592.933 |
| 2020 | | 9.775.303 | 8.619.570 | 10.931.035 |
| 2021 | | 9.771.568 | 8.293.629 | 11.249.507 |
| 2022 | | 9.986.557 | 8.172.076 | 11.801.039 |
| 2023 | | 9.755.725 | 7.589.070 | 11.922.380 |
| 2024 | | 9.403.350 | 6.868.590 | 11.938.111 |
| 2025 | | 9.451.202 | 6.532.512 | 12.369.892 |
| 2026 | | 9.561.289 | 6.243.131 | 12.879.448 |
| 2027 | | 9.735.564 | 6.002.759 | 13.468.369 |
| 2028 | | 9.809.802 | 5.647.557 | 13.972.048 |
| 2029 | | 9.873.478 | 5.267.159 | 14.479.797 |
| 2030 | | 9.813.886 | 4.749.709 | 14.878.063 |

Tabla 6.

⁸. Valor obtenido de <https://indicadores.enacom.gob.ar/>

Comparando el valor estimado para el 2018 (9.808.707) versus el real (9.730.00), se obtiene una diferencia del 0,80 %⁹.

Por último, se incluye la estadística de la penetración de la Telefonía Fija por cada 100 hogares y por cada 100 habitantes, clasificados por provincias.

| PROVINCIA | ACCESOS C/ 100 HOGARES | ACCESOS C/ 100 HAB. | PROVINCIA | ACCESOS C/ 100 HOGARES | ACCESOS C/ 100 HAB. |
|------------|---------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| Bs. As. | 80 | 26 | Misiones | 32 | 9 |
| Catamarca | 36 | 9 | Neuquén | 51 | 15 |
| Chaco | 31 | 8 | Río Negro | 62 | 19 |
| Chubut | 64 | 19 | Salta | 38 | 9 |
| Córdoba | 59 | 18 | San Juan | 59 | 15 |
| Corrientes | 34 | 9 | San Luis | 31 | 9 |
| Entre Ríos | 52 | 15 | Santa Cruz | 42 | 13 |
| Formosa | 26 | 7 | Santa Fe | 62 | 19 |
| Jujuy | 27 | 7 | Sgo. del Estero | 23 | 6 |
| La Pampa | 65 | 21 | T. del Fuego | 68 | 20 |
| La Rioja | 34 | 9 | Tucumán | 52 | 13 |
| Mendoza | 66 | 18 | | | |

Tabla 7.

1.6 INDICADORES GLOBALES DE DIGITALIZACIÓN

Por último, se introducen dos indicadores que permiten evaluar la situación actual de digitalización en el país.

1.7 NETWORKED READINESS INDEX 2016

Desde 2001, The Global Information Technology Report publicada por el Foro Económico Mundial en asociación con INSEAD y la Universidad de Cornell ha medido la propensión de los países a aprovechar las oportunidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a nivel mundial, utilizando el "Índice de disposición a la co-

nectividad 2016 (NRI)". El Índice ha evolucionado con el tiempo y actualmente evalúa el estado de preparación utilizando 53 indicadores individuales. Para cada una de las 139 economías cubiertas, permite la identificación de áreas de prioridad para aprovechar mejor las TIC para el desarrollo socioeconómico.

⁹. $(9.808.707 - 9.730.00) / 9.808.707 = 0,008$.

De dicho informe, emergen cuatro mensajes importantes: Primero, la innovación se basa cada vez más en tecnologías digitales y modelos de negocios, que pueden generar ganancias económicas y sociales a partir de las TICs si se las utiliza de manera inteligente. En segundo lugar, la forma en que las empresas adoptan las TICs es clave para aprovecharlas para el desarrollo, por lo que alentar a las empresas a que adopten plenamente los poderes de las tecnologías digitales debe ser una prioridad para los gobiernos. En tercer lugar, tanto el sector privado como los gobiernos deben intensificar los esfuerzos para invertir en soluciones digitales innovadoras para impulsar el impacto social. Por último, pero no menos importante, una economía digital sostenible dependerá de los marcos de gobierno de rápida evolución que permitan a las sociedades anticipar y dar forma al impacto de las tecnologías emergentes y reaccionar rápidamente ante las circunstancias cambiantes.

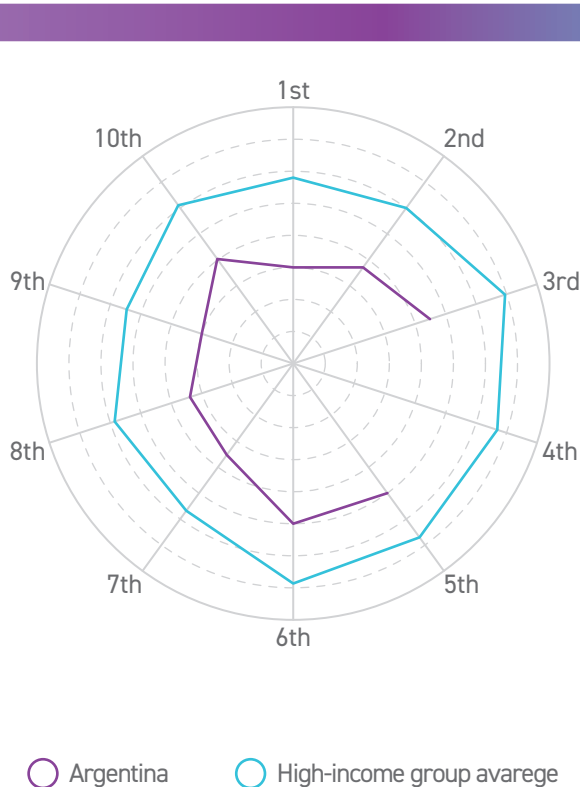
A medida que la economía digital se desarrolla de manera exponencial, su medición también debe evolucionar. El indicador NRI se basa en seis principios: (1) un entorno regulatorio y comercial de alta

calidad es fundamental para aprovechar al máximo las TICs y generar impacto; (2) la preparación para las TICs, medida por la accesibilidad, las habilidades y la infraestructura de las TIC, es una condición previa para generar impacto; (3) el aprovechamiento total de las TIC requiere un esfuerzo de toda la sociedad: el gobierno, el sector empresarial y la población en general tienen un papel fundamental que desempeñar; (4) El uso de las TICs no debe ser un fin en sí mismo. El impacto que realmente tienen las TIC en la economía y la sociedad es lo que finalmente importa; (5) el conjunto de conductores (el entorno, la preparación y el uso) interactúan, evolucionan y se refuerzan entre sí para formar un ciclo virtuoso; y (6) el NRI debe proporcionar una guía de políticas clara.

Por lo tanto, el indicador se encuentra compuesto por cuatro categorías principales, 10 subcategorías y 53 indicadores individuales.

A continuación, se muestran los resultados para Argentina, la cual se ubica en la posición 89 de 139 países.

COUNTRY ECONOMY PROFILES ARGENTINA



| | RANK (Cut of 139) | VALUE (1 - 7) |
|---|----------------------|------------------|
| NETWORKED READINESS INDEX | 89 | 3,8 |
| Networked Readiness Index 2015 (cut of 143) | 91 | 3,7 |
| Networked Readiness Index 2014 (cut of 148) | 100 | 3,5 |
| Networked Readiness Index 2013 (cut of 144) | 99 | 3,5 |
| A. Environmet subindex | 124 | 3,3 |
| 1st pillar: Political and regulatory environmet | 127 | 3,0 |
| 2nd pillar: Bussiness and innovation environmet | 115 | 3,6 |
| B. Readiness subindex | 78 | 4,7 |
| 3rd pillar: Infraestructure | 66 | 4,3 |
| 4th pillar: Affordability | n/a | n/a |
| 5th pillar: Skills | 71 | 5,0 |
| C. Usage subindex | 73 | 3,8 |
| 6th pillar: Individual usage | 53 | 4,9 |
| 7th pillar: Business usage | 103 | 3,4 |
| 8th pillar: Government usage | 11 | 3,3 |
| D. Impact Subindex | 92 | 3,4 |
| 9th pillar: Ecnomic impacts | 87 | 3,0 |
| 10th pillar: Social impacts | 88 | 3,7 |

THE NETWORKED READINESS INDEX IN DETAIL

| INDICATOR | RANK/139 | VALUE | INDICATOR | RANK/139 | VALUE |
|---|----------|--------|---|----------|-------|
| 1st pillar: Political and regulatory environment | | | 6th pillar: Individual usage | | |
| 1.01 Effectiveness of law-making bodies* | 91 | 3,7 | 6.01 Mobile phone subscriptions/100 pop. | 13 | 158,8 |
| 1.02 Laws relating to ICTs* | 100 | 3,5 | 6.02 Individuals using Internet, % | 48 | 64,7 |
| 1.03 Judicial independence* | 99 | 3,5 | 6.03 Households w/ personal computer, % | 55 | 62,1 |
| 1.04 Efficiency of legal system in setting disputes* | 100 | 3,5 | 6.04 Households w/ internet access, % | 61 | 52,0 |
| 1.05 Efficiency of legal system in challenging regs* | 99 | 3,5 | 6.05 Fixed broadband Internet subs/100 pop | 52 | 15,6 |
| 1.06 Intellectual property protection* | 100 | 3,5 | 6.06 Mobile broadband subs / 100 pop | 53 | 53,6 |
| 1.07 Software piracy rate % software installed | 99 | 3,5 | 6.07 Use of virtual social networks* | 53 | 5,8 |
| 1.08 No. procedures to enforce a contract | 100 | 3,5 | 7th pillar: Business usage | | |
| 1.09 No. days to enforce a contract | 99 | 3,5 | 7.01 Firm-level technology absorption* | 115 | 4,0 |
| 2nd pillar: Business and innovation environment | | | 7.02 Capacity for innovation* | 74 | 3,9 |
| 2.01 Availability of latest technologies* | 126 | 3,7 | 7.03 PCT patents, applications/millon pop | 70 | 1,2 |
| 2.02 Venture capital availability* | 126 | 2,0 | 7.04 ICT use for business-to-business transactions* | 120 | 3,9 |
| 2.03 Total tax rate, % profits | 139 | 137,4 | 7.05 Business-to-consumer Internet use* | 76 | 4,2 |
| 2.04 No. days to start a business | 106 | 25,0 | 7.06 Extent of staff training* | 88 | 3,8 |
| 2.05 No. procedures to start a business | 135 | 14,0 | 8th pillar: Government usage | | |
| 2.06 Intensity of local competition* | 123 | 4,3 | 8.01 Importance of ICTs to gov't vision* | 13 | 158,8 |
| 2.07 Tertiary education gross enrollment rate, % | 15 | 80,0 | 8.02 Government Online Service Index, 0-1 (best) | 48 | 64,7 |
| 2.08 Quality of management schools* | 35 | 4,8 | 8.03 Gov't success in ICT promotion* | 55 | 62,1 |
| 2.09 Gov't procurement of advanced tech* | 134 | 2,5 | 9th pillar: Economic impacts | | |
| 3rd pillar: Infrastructure | | | 9.01 Impact of ICTs on business models* | 13 | 158,8 |
| 3.01 Electricity production, kWh/capita | 61 | 3271,7 | 9.02 ICT PCT patents, applications/millon pop | 48 | 64,7 |
| 3.02 Mobile network coverage, % pop | 109 | 94,1 | 9.03 Impact of ICTs on organizational models* | 55 | 62,1 |
| 3.03 int'l Internet bandwidth, kb/s per user | 56 | 48,1 | 9.04 Knowledge-intensive jobs, % workforce | 61 | 52,0 |
| 3.04 Secure Internet servers / million pop | 63 | 52,7 | 10th pillar: Social impacts | | |
| 4th pillar: Affordability | | | 10.01 Impact of ICTs on access to basic services* | 13 | 158,8 |
| 4.01 prepaid mobile cellular tariffs, PPP \$/min | n/a | n/a | 10.02 Internet access in schools* | 48 | 64,7 |
| 4.02 Fixed broadband Internet tariffs, PP \$/month | n/a | n/a | 10.03 ICT use & gov't efficiency* | 55 | 62,1 |
| 4.03 Internet & telephony competition, 0-2 (best) | 1 | 2,0 | 10.04 E-Participation Index, 0-1 (best) | 61 | 52,0 |
| 3rd pillar: Infrastructure | | | | | |
| 3.01 Electricity production, kWh/capita | 61 | 3271,7 | | | |
| 3.02 Mobile network coverage, % pop | 109 | 94,1 | | | |
| 3.03 int'l Internet bandwidth, kb/s per user | 56 | 48,1 | | | |
| 3.04 Secure Internet servers / million pop | 63 | 52,7 | | | |

NOTE: indicators followed by an asterisk (*) are measured on a 1 - 7 (best) scale. For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 53.

Argentina continúa en su trayectoria ascendente, ubicándose en el puesto 89 este año¹⁰. Los entornos regulatorios y de innovación débiles (aunque en mejora) parecen ser los dos cuellos de botella más grandes que impiden mayores ganancias con las tecnologías digitales. Con el uso del teléfono móvil uno de los más altos del mundo (13) y una tasa de adopción general sólida entre las personas, las empresas están utilizando tecnologías digitales para realizar transacciones con los consumidores (76), sin embargo, el uso de las TIC B2B¹¹ sigue siendo bajo (120). Tam-

bién hay mucho espacio para una mayor adopción de tecnologías digitales por parte del sector público: aunque el gobierno argentino parece estar haciendo un buen uso de las TIC para brindar servicios a la población (55), la comunidad empresarial en 2015 percibió que el gobierno carece de visión y esfuerzo en la promoción de las TIC. Sin embargo, el cambio en el gobierno intentó dar un impulso renovado a la agenda digital. De acuerdo con los años anteriores, Argentina no tiene datos en el pilar de asequibilidad debido a la falta estimaciones confiables de PPA¹².

¹⁰. Posiciones anteriores: 2015: 91; 2014: 100; 2013: 99.

¹¹. Business to Business transactions.

¹². La paridad del poder adquisitivo (PPA) es la suma final de cantidades de bienes y servicios producidos en un país, al valor monetario de un país de referencia.

1.8 ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD DIGITAL (IMD-2018)

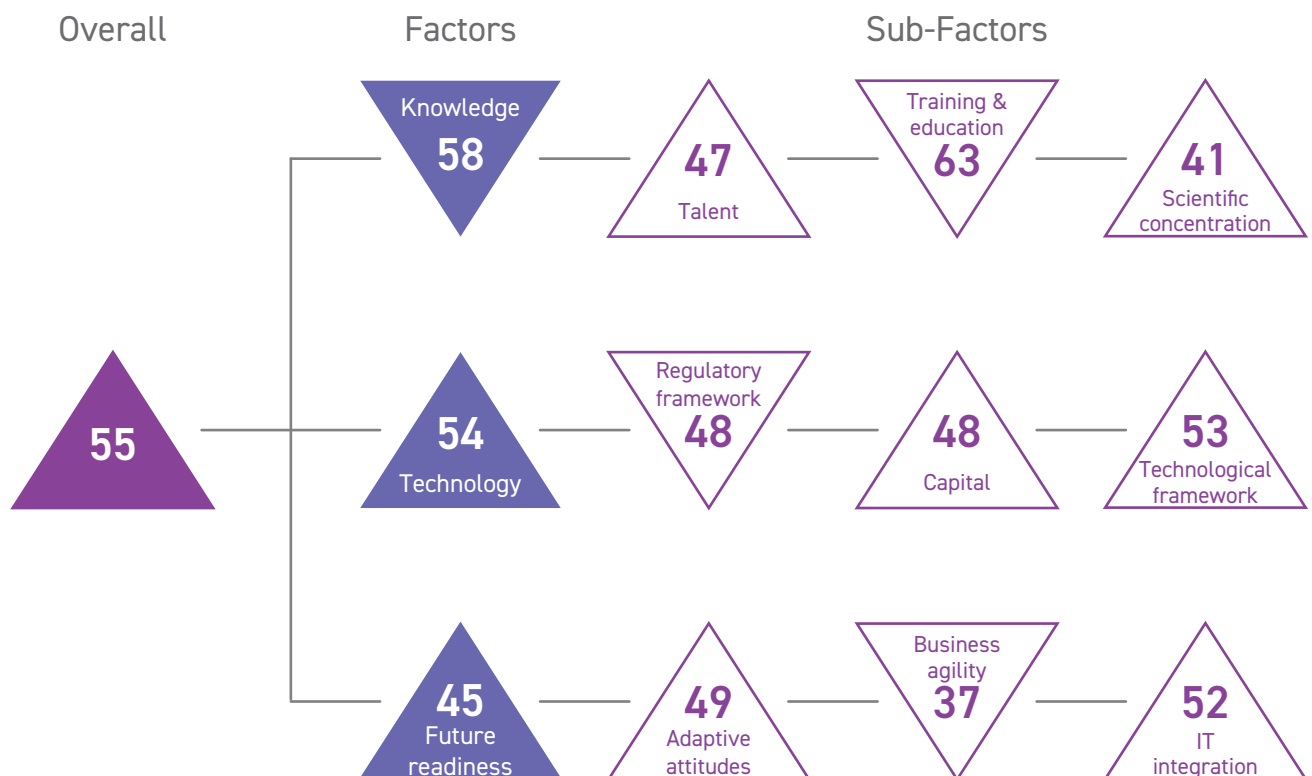
El objetivo de este indicador es evaluar hasta qué punto un país adopta y explora las tecnologías digitales que conducen a la transformación de las prácticas gubernamentales, los modelos de negocio y la sociedad en general. Se lo denomina "Índice de Competitividad Digital" (IMD-2018) y ubica a la Argentina en el puesto 55 sobre 63 países.

Argentina mejora dos puestos con respecto al último informe, del 57 al 55. Este avance se debe principalmente a su desempeño tecnológico y a los factores de preparación futuros que mejoran de 58 a 54 y de 49 a 45 respectivamente. Bajo la tecnología, todos los sub-factores mejoran, mostrando un desempeño más sólido en el capital, pasando del 59 al 48. En la preparación futura, las actitudes adaptativas se mantienen estables en la posición 49, la agilidad empresarial cae un lugar hasta la posición 37 (el sub-factor de clasificación

más alto de Argentina) y la integración de TI pasa de la 54 a la 52. En términos del factor de conocimiento, el país cae dos lugares al puesto 58. Este factor muestra el sub-factor de clasificación más bajo de Argentina, la capacitación y la educación en el 63. A nivel de indicadores, los puntos fuertes del país son las leyes de inmigración (2) y las mujeres investigadoras (3). Sus puntos débiles son el gasto público en educación (62), el riesgo de inversión y la efectividad de la tecnología de las comunicaciones (ambas en la 61), y el inicio de un negocio y servicios bancarios y financieros (ambos en la 60).

El gráfico 7 muestra la conformación del índice y su evolución con respecto al último informe. Los triángulos ascendentes marcan una mejora (o permanencia), mientras que los descendentes muestran una pérdida de posición.

OVERALL PERFORMANCE (63 COUNTRIES)



The direction of the triangle indicates the performance change from the last year: \triangle Improved or stable ∇ Declined

Gráfico 7. Cuadro resumen de conformación del índice de competitividad digital.

2

MARCO NORMATIVO

Actualmente, el marco regulatorio de la Argentina es prescriptivo, dado que define previamente las reglas del juego en el que se desarrollaran las empresas.

A fin de acompañar el crecimiento del ecosistema digital y maximizar los beneficios socioeconómicos de esta industria, será conveniente contar con regulación “a prueba de futuro”, así es que debería estar basada en tres principios específicos:

- **REGULACIÓN EN BASE A OBJETIVOS:** Diseñar el marco normativo para alcanzar sus objetivos del modo más eficientemente posible, independientemente de la estructura del sector, las tecnologías y los regímenes regulatorios preexistentes, comprendiendo a todos los eslabones.
- **REGULACIÓN DINÁMICA:** El dinamismo de este tipo de mercados, hace que sea necesario tener

una regulación de principios generales, flexible, que no limite el surgimiento de nuevos servicios y contemple aquellos que aún no conocemos.

- **REGULACIÓN DE ABAJO HACIA ARRIBA:** Es posible que en algunos casos la regulación deba ser revisada desde sus cimientos, a fin de que la herencia de reglas de juego obsoletas no siga produciendo efectos adversos en los usuarios. En muchos casos, la propia competencia en el ecosistema digital hace que la regulación preexistente ya no cumpla con el objetivo para el cual fue creada. En otros, como puede ser la privacidad y la ciberseguridad, se necesitará un nuevo marco regulatorio.

En función de lo mencionado, en el artículo [5] se describen una serie de recomendaciones de políticas públicas para conseguir que el nuevo marco regulatorio cumpla con los tres principios desarrollados.

2.1 MAXIMIZAR LOS BENEFICIOS DE LA CONVERGENCIA, ELIMINANDO LAS BARRERAS ARTIFICIALES

Uno de los principales objetivos perseguidos es reconocer la llegada de un mercado convergente, en donde la única limitación para prestar servicios con cierto tipo de redes, debería ser la tecnología y no una regulación prescriptiva. Cuanto mayor sea la

cantidad de servicios que puedan ofrecerse a través de una misma tecnología, mayor será la oferta y mayor será la competencia, lo que generará mayores beneficios – en términos de diversidad, calidad y precio – a los consumidores. Desde el punto de

vista del proveedor del servicio, una red utilizada de modo más eficiente permite alcanzar menores costos unitarios y un uso más intensivo del capital, incrementando la productividad.

Para hacer realidad la convergencia es necesario contar con una visión integradora que contemple las nuevas tecnologías y servicios que surgen a partir de la conectividad de internet.

Por lo tanto, las recomendaciones se basan en:

1. *Definir un marco regulatorio estable, general, que promueva la innovación y fomente las inversiones.*
2. *Permitir que todos los prestadores puedan ofrecer todos los servicios TIC a través de cualquier tecnología disponible.*
3. *Habilitar fusiones y adquisiciones de empresas en aras de conseguir economías de escala y alcance.*
4. *Fortalecer la regulación ex post (después de hecho) en consulta con los órganos competentes y la permanente observación y actualización de la dinámica del mundo digital global.*
5. *Crear una agenda digital a largo plazo que ordene la actividad de todas las agencias del Estado y evite superposiciones de esfuerzos.*

2.2 EXPANDIR LA COBERTURA A TRAVÉS DE LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS MUNICIPALES

La creciente demanda y la acelerada innovación tecnológica exigen que las redes tengan que incrementar su capacidad de incorporar tecnologías de punta constantemente. Para conseguir esto, el marco regulatorio debe minimizar los cuellos de botella que existen para promover un despliegue de redes acelerado y sin costos no justificados, haciendo especial foco en aquellas zonas en las cuales hay antecedentes de impedimentos locales para el despliegue.

Actualmente las reglas varían según el municipio, generando una multiplicidad de normativas no armonizadas. Todo esto puede hacer que a nivel municipal se obstaculice el logro del objetivo de una política pública nacional, tal como la maximización de la cobertura y la universalización del servicio. El despliegue de infraestructura es un emprendimiento complejo que requiere de una normativa marco para promoverla, que no obstaculice los beneficios para los ciudadanos que se desprenden de una infraestructura robusta.

En muchos casos, los municipios no autorizan la instalación de más torres, los trámites de instalación se demoran o se imponen tasas excesivas. Otras

barreras significativas y que carecen de sustento científico son las disposiciones acerca de distancias mínimas entre antenas, entre antenas y colegios, hospitales, asilos y demás establecimientos sensibles dentro de la comunidad.

En Argentina se han realizado distintas iniciativas para promover el despliegue de infraestructura, que no siempre han podido cumplir sus objetivos, como el Decreto Ministerial 798/16 y el Código de Buenas Prácticas de la Federación Argentina de Municipios y la Resolución 4510/17 de compartición de infraestructura.

Es clave que la importancia del despliegue de infraestructura y la eliminación de sus barreras este comprendido dentro de una ley convergente federal, y que no haya otras normativas en diferentes instancias de gobierno que puedan generar ambigüedad. Un ejemplo positivo de homogeneización es la Ordenanza Modelo del año 2016, que promueve un procedimiento de registración y aprobación automática para el despliegue de infraestructura, la cual, sin embargo, necesita de un mayor “empuje” para imponerse “por defecto” a nivel municipal.

Las recomendaciones son:

1. *Dar homogeneidad a las reglas y normas para el tendido de cables y para la instalación de antenas.*
2. *Los permisos locales para el despliegue de infraestructura deberían darse de modo automático, al cumplir con los criterios básicos preestablecidos por la normativa nacional.*
3. *Promover la utilización de inmuebles e instalaciones del Estado (nacional, provincial y municipal) de manera gratuita, para la instalación y despliegue de infraestructura (no sólo en inmuebles sino también a través de la red de servicios públicos y caminos para la instalación del tendido de fibra).*
4. *Para promover un despliegue de infraestructura compatible con las necesidades de la población y economía argentina, pueden tomarse varias acciones, especialmente dentro de un contexto de revisión integral del marco regulatorio.*
5. *Redactar un reglamento federal modelo que sirva de guía para la regulación municipal, pudiendo promover su adopción por medio de incentivos.*
6. *Incentivar acuerdos voluntarios para compartir infraestructura, para el cumplimiento de obligaciones de cobertura en zonas aisladas o de difícil acceso.*

2.3 MEJORAR LA EXPERIENCIA DEL USUARIO INCENTIVANDO LA COMPETENCIA EN LA CALIDAD DE SERVICIO

La calidad es un elemento clave para competir en el mercado. Para poder contar con servicios de calidad hace falta asegurarse primero que no haya barreras de dos insumos básicos: disponibilidad del espectro y facilidad para el despliegue de infraestructura. También es fundamental tener en cuenta que hay factores que van más allá de la red, que afectan directamente la experiencia del usuario y por ende la percepción de calidad. El gráfico 8 resume alguno de ellos.

La regulación de la calidad por parámetros mínimos es un ejemplo de regulación estática heredada en un mercado dinámico. Un esquema regulatorio moderno debería reconocer que el entorno y las expectativas de desempeño cambian constantemente, de acuerdo a las necesidades y circunstancias de cada usuario (por ejemplo, un mismo usuario puede tener diferentes necesidades en tanto esté viajando, trabajando, en su casa, consumiendo entretenimiento).

Por lo tanto, las recomendaciones son:

1. *La regulación de la calidad de servicio debe enfocarse en generar transparencia en la información disponible a los usuarios, comparable y alineada con los estándares internacionales y con la realidad del mercado.*
2. *La regulación debería garantizar que los nuevos servicios del ecosistema digital le provean al usuario el mismo nivel de protección y transparencia que los servicios existentes.*
3. *Las regulaciones específicas de calidad deberían evitarse, para permitir a los distintos oferentes de servicios poder competir con este atributo.*
4. *Un enfoque orientado exclusivamente a las sanciones puede tener consecuencias no deseadas: desincentivo a la innovación, distorsiones en el mercado, reducción de la oferta, menor eficiencia y competencia.*

FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DE SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES



La distancia entre el terminal y la antena, varía para usuarios en movimiento



El uso indiscriminado de los bloqueadores y amplificadores



Obstáculos entre el terminal y la antena, fijos (edificios) o móviles (vehículos)

El patrón de consumo en cada celda varía significativamente a lo largo del día



El número de usuarios varía de celda a celda



Dentro de una celda el número de usuarios varía según la hora y el día



El clima, especialmente la lluvia

Gráfico 8. Fuente: [5].

2.4 PROMOVER UNA REFORMA FISCAL PARA LA INCLUSIÓN DIGITAL

Las telecomunicaciones son un bien necesario, está comprobado que impuestos altos se traducen en mayores precios para los usuarios. Una mayor carga tributaria específica al sector aumenta el precio de los servicios, lo que a su vez se traduce en un menor consumo y en la exclusión de los sectores más bajos de la pirámide de ingresos.

El nuevo ecosistema digital plantea un complejo abordaje tributario de las rentas empresariales.

La diversidad de tasas y tributos que afectan a las telecomunicaciones tienen dos problemas centrales: (a) la inconsistencia existente entre el objetivo público que indica que las TIC deben ser consideradas un derecho fundamental, y las acciones que encarecen su prestación, reduciendo la asequibilidad, la adquisición y el uso; (b) dado que los impuestos afectan de manera

diferente a toda la gama de servicios, se pierde noción de neutralidad tecnológica, lo que genera distorsiones y permite escoger, a través de la tributación, empresas ganadoras y perdedoras.

En este aspecto, las recomendaciones son:

1. *La tributación de las telecomunicaciones no debería distorsionar las decisiones de consumo e inversión en este sector tan estratégico para el desarrollo futuro del país.*
2. *Todos los actores del ecosistema digital deberían contribuir al Fondo de Servicio Universal y su uso debería estar enfocado en la universalización del servicio de internet.*

3. *Debería replantearse la necesidad y finalidad del Fondo de Servicio Universal¹³, para que realmente busque la expansión de servicios TIC en lugares no cubiertos, evitando un tratamiento asimétrico en su recaudación, hacia quienes por otras regulaciones ya cumplen con esa tarea.*
4. *Crear un catálogo único nacional de tasas de verificación e inspección para homogeneizar conceptos y generar transparencia en aplicación y cobros.*
5. *Reducción o eliminación gradual de ciertos impuestos dirigidos (promoción de ciertas acciones como el deporte).*
6. *Homologar el IVA al de todos los bienes y servicios de la economía, ya que las telecomunicaciones son un bien necesario.*
7. *Eliminar las exenciones y sobretasas a lo largo de la cadena de valor. El IVA es la mejor señal para la asignación óptima de recursos en la fabricación, prestación y consumo de servicios de telecomunicaciones.*

La lógica detrás de estas recomendaciones puede resumirse en el Gráfico 9.

REORDENAR LA POLÍTICA IMPOSITIVA TIENE UN IMPACTO POSITIVO EN LA ECONOMÍA

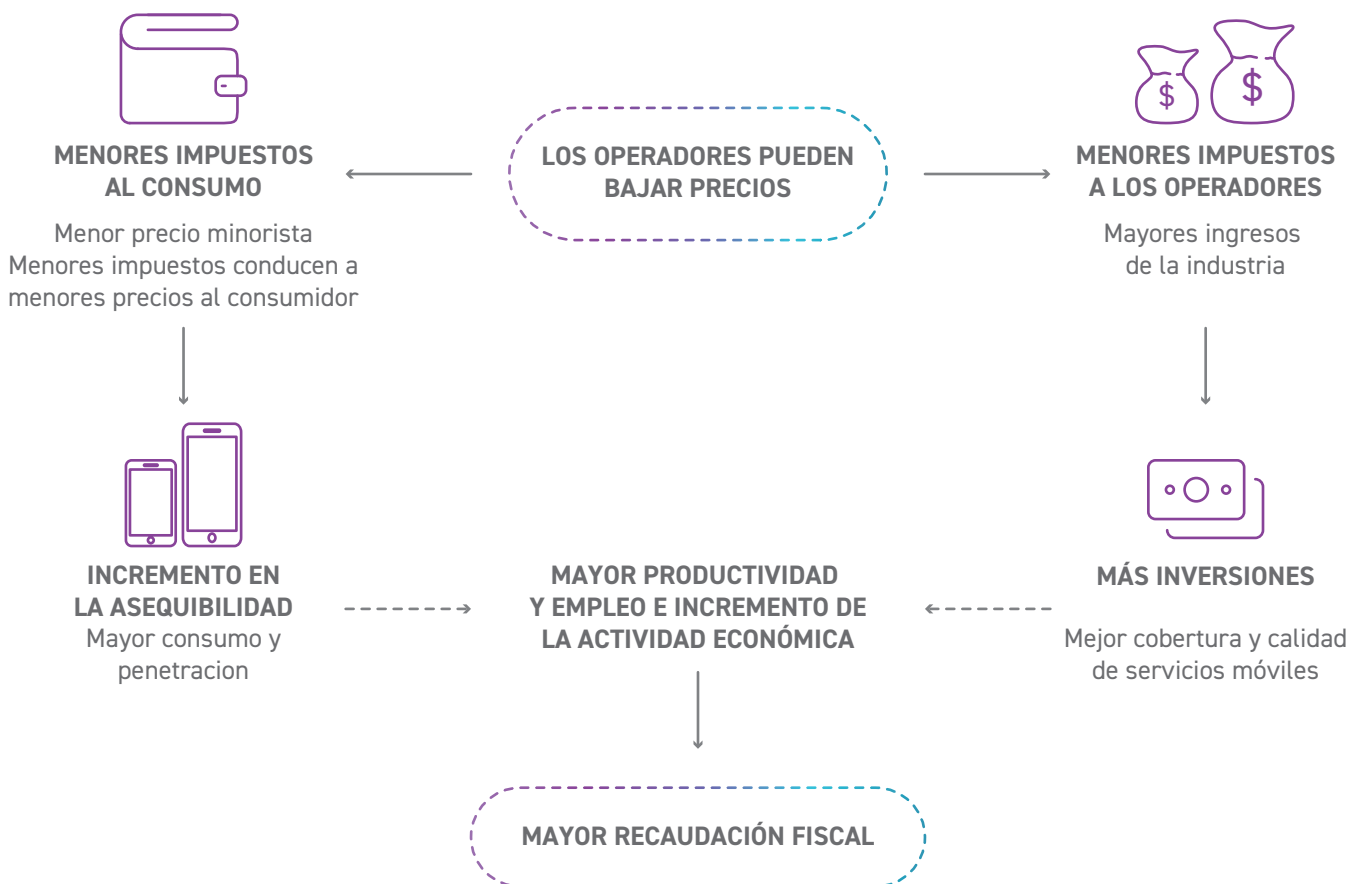


Gráfico 9. Factores que afectan a la calidad de servicio de telecomunicaciones. Fuente: [5].

¹³. Los aportes de inversión correspondientes a los programas del Servicio Universal son administrados a través del Fondo Fiduciario del Servicio Universal. El Ente Nacional de Comunicaciones es el encargado de dictar el reglamento de administración del Fondo y las reglas para su control y auditoría respecto de los costos de administración, asegurando que tanto la misma como la ejecución del Fondo se encuentren a cargo del Estado Nacional.

2.5 APROVECHAR AL MÁXIMO UN INSUMO CLAVE PARA LA INDUSTRIA COMO ES EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro es un recurso escaso, propiedad del Estado argentino, y como tal debe ser utilizado de la manera más eficiente para el beneficio de sus ciudadanos.

Para poder cumplir con los objetivos de política pública de universalización del acceso a internet, y ser capaces ofrecer nuevos y mejores servicios de alta calidad y última generación, es clave tener una política que no sea restrictiva con este recurso. **No hay espectro menos eficiente que aquel que no se utiliza: ni el Estado recauda ni las empresas invierten, ni los usuarios pueden gozar de nuevos servicios.**

En Argentina, el espectro se ha gestionado fraccionadamente por las leyes 26.522 y 27.078, y el Decreto 764/00 con diferentes organismos reguladores, incluso órganos de gestión privados, que han aplicado diferentes criterios para asignar licencias, con poca claridad de hasta dónde llegaban sus competencias. Como resultado se han hecho asignaciones no armonizadas con las recomendaciones de la UIT, permisos temporarios que se extendían en el tiempo y un uso no óptimo del recurso, que obstaculizaron las inversiones y comprometieron la calidad de servicio.

El espectro debería ponerse a disposición de quienes puedan ofrecer servicios de escala a precios razonables, neutrales en términos de tecnologías, general en términos de servicios, para poder efectivamente comprender las futuras realidades del mercado.

Las recomendaciones, en cuanto a este aspecto son:

1. *Definir la vocación del Estado de asignar todo el espectro armonizado posible, que esté disponible para maximizar sus beneficios para todos los ciudadanos del país, y en concreto, para mejorar la cobertura, la capacidad, la calidad, canalizar inversiones y facilitar la adopción de nuevas tecnologías.*
2. *Dar certidumbre y visibilidad respecto del manejo del recurso en el mediano y largo plazo a fin de proveer señales claras de su disponibilidad, lo cual a su vez permite canalizar nuevas inversiones y el despliegue de nuevos servicios.*
3. *Licitación de la banda de AWS Extendido (1755-80 / 2155-80MHz) e identificar la banda de 600MHz para IMT. Junto con la banda "C" y la "L" serán claves para la expansión de 4G y el desarrollo de 5G en Argentina.*
4. *Completar la limpieza de la banda de 700MHz para que pueda ser utilizada lo más rápido posible y se puedan dar cumplimiento a los objetivos de cobertura social.*
5. *Alinear el Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias de la República Argentina (CAB-FRA) a las recomendaciones internacionales, buscando principalmente generar bloques contiguos de espectro en las bandas en las que hoy no ocurre esto.*

3

INFRAESTRUCTURA

El acceso es la condición básica para el uso y operación de todo servicio vinculado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), así como para el desarrollo de los mismos.

En este contexto, los esfuerzos deben enfocarse en posibilitar el acceso de los habitantes de la República Argentina a los servicios de información y comunicaciones, con los más altos parámetros de calidad para su plena inclusión e incorporación a la Sociedad del Conocimiento en un marco de igualdad de oportunidades.

El Plan Nacional de Telecomunicaciones como principal iniciativa de universalización de internet en el período 2010-2015 en el país, fue creado en un contexto de auge de los planes de banda ancha en el mundo y la región, y focalizó la inversión pública en la capa de la infraestructura de internet, un punto crítico por su alta concentración y elevados costos de capital, con el objetivo de llevar conectividad a instituciones públicas además de convertirse en proveedor mayorista de empresas y cooperativas para mejorar la calidad y asequibilidad de los servicios a la población, en especial en aquellas localidades que no habían sido atendidas por el mercado.

El desarrollo de esta infraestructura de telecomunicaciones por parte del Estado nacional proponía generar

una red multipropósito para producir mejoras en la calidad y asequibilidad del acceso a internet y articular con otros programas de gobierno orientados a la inclusión digital, como el Programa Conectar Igualdad y el despliegue de la Televisión Digital Abierta.

El diseño de la REFEFO¹⁴ fue planteado como una red de alta velocidad cuyos tendidos estaban dispuestos en torno a las principales rutas nacionales y provinciales; luego, los proveedores PyMES y cooperativas de las localidades tenían a su cargo la construcción de las redes para conectar a los pueblos más alejados y a los usuarios particulares con la red troncal o provincial.

Según los datos extraídos de [6], a diciembre de 2015, los tramos troncales y provinciales de la REFEFO alcanzaron a 63 localidades, sin embargo, solo 17 se encontraban iluminadas (ver figura 10), por ende, la mayoría de esos nodos y tendidos no prestaban servicios a diciembre de 2015. Es decir, se realizó una gran inversión en obra civil y se había concretado el tendido e instalación subterránea de los cables de fibra óptica, pero en la mayoría de las localidades todavía no estaba disponible la contratación de servicios (en caso de que las empresas hubieran realizado los tendidos y quisieran comprar capacidad mayorista a ARSAT).

¹⁴. Red Federal de Fibra Óptica.

ESTADO DE LA REFEFO (ACTUAL PLAN FEDERAL DE INTERNET)

Gráfico 10. Fuente: <https://www.Argentina.Gob.Ar/comunicaciones/planfederaldeinternet>.

Por otro lado, la demora en la puesta en operaciones de la red y los altos costos en inversión de redes de fibra óptica al hogar (FTTH) para cooperativas dejó irresuelta la conectividad de última milla, para que los habitantes de esas localidades, que antes no eran alcanzadas por ningún operador, tengan servicios de conectividad. Esta última problemática se abordó desde el Plan Pueblos Conectados (con la instalación de infraestructura en las manzanas de los barrios de muchas provincias por parte del Ministerio de Planificación) y por el otorgamiento de créditos del Banco Nación-PRODER y del Fondo Productivo del Bicentenario.

Por otra parte, la nueva gestión que estuvo al frente de ARSAT a partir de 2013 modificó la cantidad de kilómetros de tendidos a desarrollar (de 58.000 a 32.000 km, al menos en esta primera etapa del Plan), lo que también disminuyó la cantidad de localidades alcanzadas en referencia a la planificación inicial (1320 en lugar de 1700). A su vez, ese cambio en la planificación de la REFEFO respondió al objetivo de poner operativa a la red.

A partir de diciembre de 2015, se modificaron las leyes del sector (audiovisual y de telecomunicaciones) por diversos decretos y resoluciones y se creó una Comisión Redactora para elaborar una nueva normativa (Decreto 267/2015). En el ámbito de las políticas públicas en ejecución, el Programa Conectar Igualdad (PCI) fue modificado: la implementación quedó a cargo de las provincias y, por ende, a discreción de cada gobierno local.

Durante los primeros meses de 2016 se suspendió la continuidad de la política satelital de ARSAT; el Centro Nacional de Datos pasó a ser gestionado por el nuevo Ministerio de Modernización; y se decidió dar continuidad a la REFEFO con un nuevo nombre, a través de la creación del Plan Federal de Internet, anunciado en el día mundial de internet (17 de mayo).

Entonces, se privilegia la infraestructura de transporte terrestre como único sector para continuar con la inversión estatal, otorgando centralidad a la articulación con el sector privado comercial y las nuevas oportunidades de negocio.

A continuación, se muestra la evolución del Plan Federal de Internet al mes de abril del 2019.

| AÑO | CANTIDAD DE LOCALIDADES |
|--------------|-------------------------|
| 2015 | 63 |
| 2016 | 75 |
| 2017 | 277 |
| 2018 | 315 |
| 2019 | 45 |
| TOTAL | 775 |

Tabla 8.

Según se observa, a la fecha se alcanzaron 775 localidades conectadas, aún no se logró la meta de 1300 localidades que estaba planificada para 2018. La misma contempla una distribución de localidades por provincias, según se muestra en el gráfico 11.

Otro dato, que resulta interesante mostrar en el gráfico 12 es la distribución de la fibra óptica: en servicio (a), sin iluminar (b) y en construcción (c).

CANTIDAD DE LOCALIDADES POR PROVINCIA QUE SE CONECTARÁN AL PLAN FEDERAL

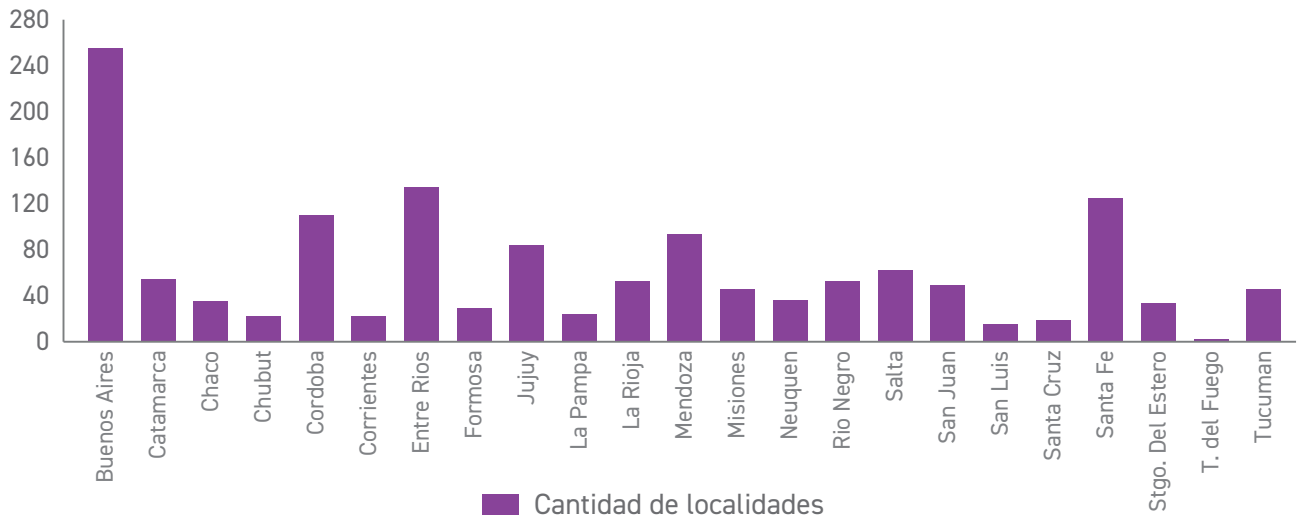


Gráfico 11. Fuente: <https://datos.Arsat.Com.Ar/visualizations/28588/cantidad-de-localidades-por-provincia-que-se-conectaran-al-plan-federal/>

DISTRIBUCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA

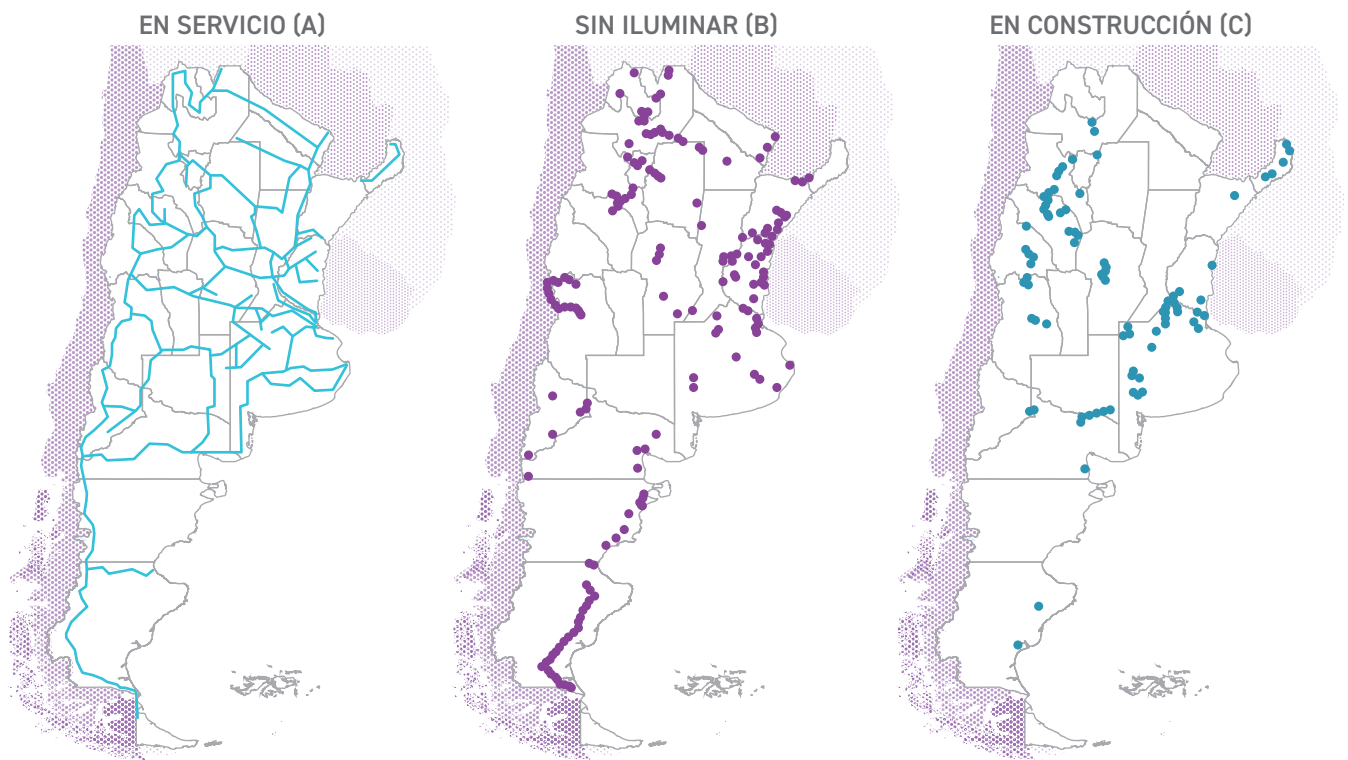


Gráfico 12. Fuente: <https://datos.Arsat.Com.Ar/dashboards/19767/plan-federal-de-internet/>

Al finalizar el proyecto, la cantidad de kilómetros de fibra óptica por provincia es la que se muestra en el gráfico 13.

A fines de septiembre de 2018, la cantidad de clientes (proveedor de internet conectado a la red de fibra óptica de ARSAT que ofrece servicios de internet al consumidor final) era de 413. La evolución de los mismos puede verse en el gráfico 14.

Además, teniendo en cuenta lo mencionado en la introducción de este trabajo, en octubre de 2018, se anunció el Plan Nacional de Telecomunicaciones y Conectividad, que según lo que se comenta en [7] establece:

1. *Un nuevo cronograma de despliegue 4G para que alrededor de 2790 municipios -que representan el 93% de la población- estén conectados a internet móvil para final del 2019.*

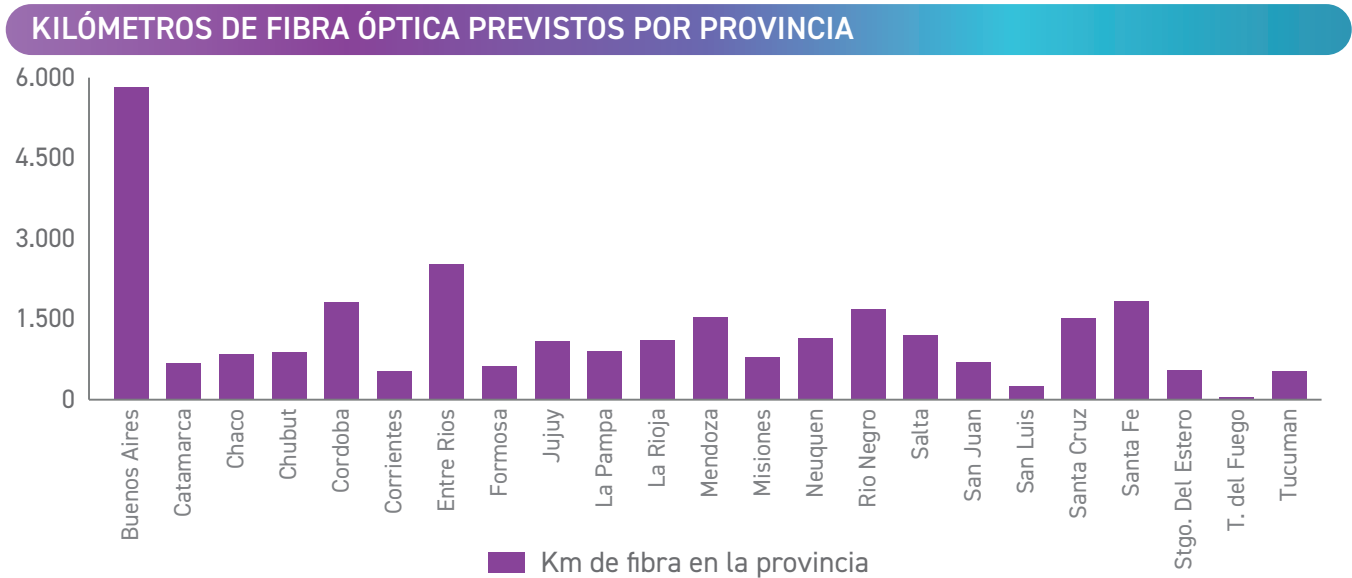


Gráfico 13. Fuente: <https://datos.Arsat.Com.Ar/visualizaciones/28590/kilometros-de-fibra-optica-previstos-por-provincia/>

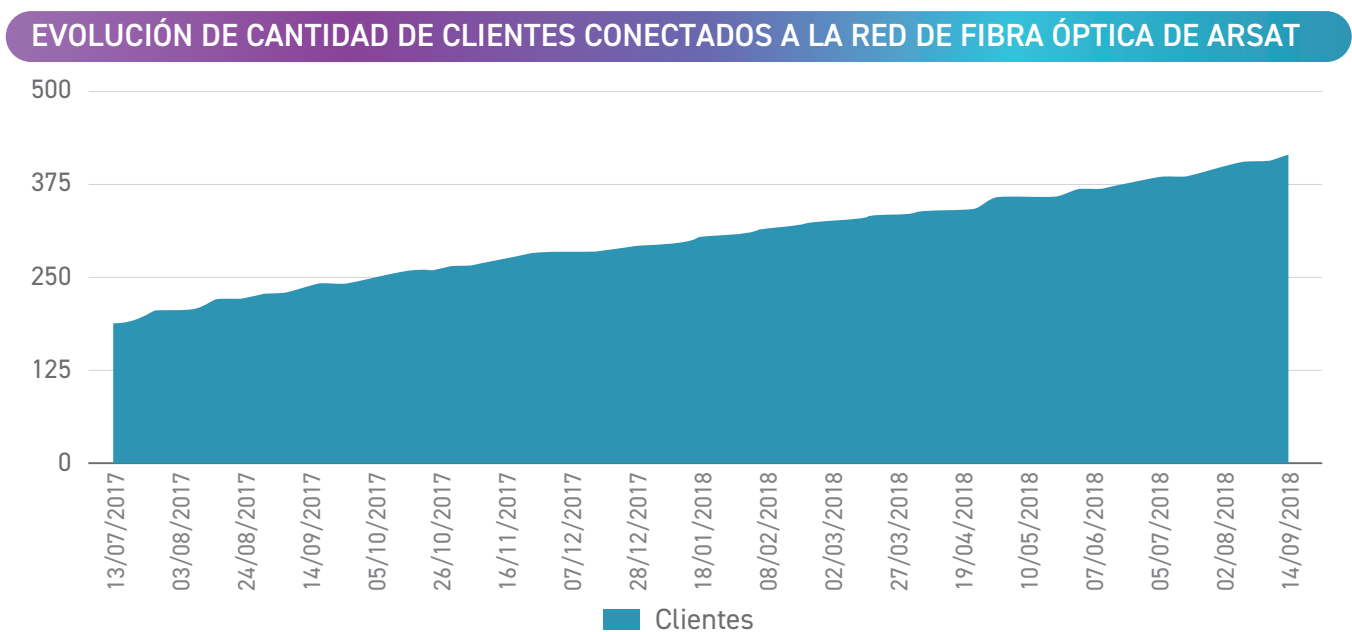


Gráfico 14. Fuente: <https://datos.Arsat.Com.Ar/visualizaciones/30518/evolucion-de-cantidad-de-clientes/>

Esto incluye el despliegue en 1713 ciudades de más de 10.000 habitantes, 9.961km de rutas y 200 pequeñas localidades turísticas y productivas que hoy no cuentan con internet móvil de calidad.

2. *Una baja del precio mayorista de internet que comercializa ARSAT. El monto pasará de 14 a 10 dólares por mega.*

La baja beneficiará a pequeños operadores de más de las 550 localidades por donde pasa el Plan Federal de Internet y cuyo objetivo es alcanzar 1300 localidades. En aquellas localidades conectadas a la red de ARSAT el precio promedio del mega disminuyó 64% en 2017.

3. *Líneas de crédito y aportes no reembolsables por \$2.400 millones para el desarrollo de internet bajo diferentes tipos de tecnologías y localidades.*

Las líneas incluyen aportes no reembolsables financiados con el Fondo de Servicio Universal, préstamos a Bancos Públicos con una tasa subsidiada destinados a financiar redes de última milla, préstamos del Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE) a tasa MiPyme y una línea ajustable por UVA del Banco Nación.

4. *Una prórroga del plazo para que pymes y cooperativas presenten sus propuestas para utilizar la banda de 450 Mhz, una frecuencia que solo se utilizaba para telefonía inalámbrica fija pero que, mediante una nueva disposición, es apta exclusivamente para la prestación de servicios de transmisión de internet fijo y móvil.*

5. *Un Sistema de Ventanilla Única que permitirá a los prestadores realizar sus trámites con el ENACOM y recibir autorizaciones, permisos o habilitaciones de construcción e instalación de antenas e infraestructura desde cualquier lugar del país.*

4

ECONOMÍA Y GOBIERNO DIGITAL

La Recomendación del Consejo de la OCDE¹⁵ para las Estrategias de Gobierno Digital (OCDE, 2014) proporciona una serie de 12 recomendaciones estratégicas

para ayudar a los gobiernos a pasar del gobierno electrónico hacia un gobierno digital¹⁶. Las mismas se resumen en el gráfico 15.

EVOLUCIÓN DE CANTIDAD DE CLIENTES CONECTADOS A LA RED DE FIBRA ÓPTICA DE ARSAT



Gráfico 15. Fuente: [6]

¹⁵. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE): agrupa a 36 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

¹⁶. **Gobierno electrónico:** El uso por parte de los gobiernos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en particular de Internet, como una herramienta para lograr un mejor gobierno.

Gobierno digital: El uso de las tecnologías digitales como parte integral de las estrategias de modernización de los gobiernos para crear valor público. Se basa en un ecosistema de gobierno digital compuesto por actores gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas, asociaciones de ciudadanos e individuos que apoyan la producción de y el acceso a los datos, los servicios y el contenido a través de interacciones con el gobierno.

Argentina está adoptando un enfoque integral para la reforma del sector público con el objetivo de construir un marco de política pública nacional y un liderazgo que avance de manera coherente y unida para alcanzar las prioridades y los objetivos nacionales. La administración argentina considera el fortalecimiento del gobierno digital como una piedra angular en el contexto general de su agenda de reforma junto con la integridad del sector público y el gobierno abierto. En términos de gobierno digital, desde diciembre de 2015 Argentina definió una serie de prioridades de políticas claras, desarrolló iniciativas y cumplió con compromisos de políticas específicos.

Una serie de condiciones han permitido el progreso antes mencionado. La transformación digital del sector público es una de las mayores prioridades de la administración actual. Esto se hace evidente en la difusión, por parte del presidente, de numerosos decretos presidenciales y la creación del Ministerio de Modernización (MM) en 2015, que contaba con un equipo de servicio digital y el laboratorio de innovación LABGobAr. A través de una serie de decretos presidenciales, el presidente autorizó al entonces MM a liderar la transformación digital del sector público por medio del desarrollo de tecnologías transversales y políticas gubernamentales. El presidente Macri estableció una Subsecretaría de Gobierno Digital y colocó al entonces MM en el rol de coordinación central de un marco de modernización de todo el gobierno.

En el entonces MM, y en otras áreas estratégicas del gobierno federal, el presidente reunió a un equipo de expertos comprobados en áreas como política digital, diseño e implementación de servicios, innovación del sector público y datos abiertos para impulsar los esfuerzos de gobierno digital en Argentina. Muchos de estos funcionarios estuvieron detrás de la transformación digital del gobierno local en la ciudad de Buenos Aires.

En septiembre de 2018, el presidente reorganizó el gobierno, lo cual tuvo como resultado el cambio de nombre del MM a la Secretaría de Gobierno de Modernización (SGM) y el traslado de esta nueva institución a la Oficina del Gabinete, una oficina en el centro de gobierno y cuyo líder es el Jefe de Gabinete del presidente. Antes del traslado, el entonces MM se encontraba en la posición de encargarse de

las responsabilidades de formular y supervisar las políticas de todo el gobierno, mientras que a la vez servía en un ministerio separado, no central. Como resultado del traslado, ahora más áreas de políticas se intersectan con la SGM en el centro de gobierno, lo cual reduce el riesgo de fragmentación, permite a la SGM lograr su misión y contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de los esfuerzos.

La conformación de la SGM y la posterior ubicación en el centro de gobierno envía un mensaje político claro en términos de la relevancia de la transformación digital del sector público para la administración actual.

Sin embargo, a pesar de los avances significativos que se han logrado a la fecha, es necesario abordar algunos desafíos, especialmente si el gobierno pretende pasar de un enfoque de start-up a una mayor madurez y sostenibilidad de la agenda de gobierno digital en el país.

Esto requiere hacer avanzar los esfuerzos dirigidos a la informatización de procesos manuales (es decir, el gobierno electrónico) a un cambio total hacia la digitalización (es decir, el gobierno digital) de la administración y de la prestación de servicios públicos.

En cuanto a economía digital, definida como aquella parte de la economía total basada en los diversos componentes "digitales", entre los que –figuran el trabajo, el capital digital y los bienes intermedios digitales que se utilizan en la producción, en Argentina, son mayormente las empresas nativas digitales quienes han podido responder con éxito a la transformación digital, explotando la tecnología y desarrollando nuevos modelos de negocio basados en plataformas digitales.

Este modelo les ha permitido dominar en términos de crecimiento, creando al mismo tiempo sus propios ecosistemas digitales.

El ambiente de las start-ups de Argentina ha estado activo durante los últimos 15 a 20 años. La mayor parte de las inversiones se llevaron a cabo después del año 2007, principalmente debido a la transición hacia los negocios mobile-first¹⁷ y, en menor medida, a la inyec-

¹⁷. Es un concepto que empieza a resonar entre diseñadores y programadores, y surge a partir del cambio de comportamiento en los usuarios en relación al uso del móvil: la gran mayoría accede a internet principalmente desde sus teléfonos celulares. Son usuarios Mobile First.

ción de capital realizada por inversores internacionales en busca de centros distintos a Silicon Valley.

- *Factores del mercado nacional que contribuyeron a impulsar el crecimiento:*
- *Un entorno favorable de universidades enfocadas en tecnología y conectadas con aceleradoras nacionales (tales como Startup Buenos Aires y Wayra de Telefónica)*
- *Una creciente penetración de smartphones*

- *Infraestructura segura paga pagos en línea*
- *Una fuerza laboral con fuertes incentivos a insertarse en el mercado global como consecuencia de las fluctuaciones macroeconómicas locales.*

Cuatro de las seis empresas "Unicornios" latinoamericanas (startups de tecnología valuadas en USD 1.000 millones o más), fueron fundadas en Argentina (MercadoLibre, Despegar, OLX y Globant). Este hecho ha elevado al país a un lugar de importancia y originó una ola de emprendedores de varios mercados. A continuación, se describen cuatro de estas startups, junto con los actores principales

4.1 COMERCIO ELECTRÓNICO

- Lanzada en el año 1999, **MERCADOLIBRE** es la startup más importante de esta categoría. Su oferta pública inicial, realizada en el año 2007, obtuvo una valuación cercana a los USD 1.200 millones, la cual había aumentado a USD 5.000 millones para marzo del 2016. Esta empresa cuenta con 7,8 millones de vendedores únicos y 23,6 millones de compradores únicos, convirtiéndola en la mayor empresa de comercio electrónico de cada uno de los siete principales mercados de América Latina en los que opera y posicionándola dentro de las 10 más grandes a nivel mundial (Alibaba y Amazon ocupan el primer y el segundo lugar, respectivamente). MercadoLibre se ha convertido en un proveedor integral de servicios y ofrece un mercado de compras (representa el 68% de sus ingresos)

complementado por los servicios de pago (18%) y los de Software as a Service (SaaS por sus siglas en inglés, software como servicio) de marca blanca y de publicidad (14%).

- **OLX** fue fundada en Buenos Aires en el año 2006 y se especializa en anuncios clasificados, compitiendo con Craigslist y Facebook. Luego de su adquisición por parte de Naspers, el grupo se expandió a 260 millones de usuarios únicos en 40 países.
- **AVENIDA** es una startup más reciente, lanzada en el año 2013. La compañía sigue el modelo de comercio electrónico de Amazon, con entrega "justo a tiempo". El mercado móvil representó el 40% de sus ventas en el año 2015.

4.2 VIAJES Y TRANSPORTE

- **DESPEGAR.COM** es el sitio de viajes más grande de América Latina. La Gerencia reportó ventas por USD 4.000 millones en el año 2014, el 20% de los cuales proviene del mercado móvil (el objetivo a largo plazo de la empresa es llegar al 50%). La

compañía cuenta con 900 empleados dedicados al desarrollo de productos y de su plataforma.

- Los servicios de transporte urbano y logística son más incipientes. Ejemplo: Uber.

4.3 AGRICULTURA

- Han surgido diversas aplicaciones para atender al sector agropecuario, el cual sigue siendo estratégicamente importante para el país. Los casos de uso se concentran en la administración, nutrición y mitigación de las enfermedades del ganado, como también en la información climática y los precios de mercado, además del diagnóstico de cultivos (por ejemplo, la identificación de una peste usando la cámara de un Smartphone).
- **TAMBERO.COM** tiene base en Argentina y se ha expandido a 150 países. La aplicación principal funciona en smartphones, tabletas y PCs y funciona con todos los sistemas operativos más importantes y los dispositivos Nokia Symbian. Existen también otros actores del mismo rubro en Argentina.
- **TELEFÓNICA** es el operador líder en el sector mAgri (aplicaciones móviles para la agricultura) a través de su producto Movistar Agro, el cual funciona tanto en dispositivos móviles como en PCs y ofrece información climática y monitoreo de equipamiento como, por ejemplo, silos de granos y tanques de gas, a través del aprovisionamiento de tarjetas SIM M2M.
- En Córdoba, **CLARO** creó una asociación para desarrollar una solución de IoT para un exportador agrícola que conecta máquinas y animales de granja con sensores, y analiza imágenes de satélites y drones. Los datos generados se pueden analizar a través de un panel de control en línea con informes, gráficos y análisis predictivo. Esto proporciona rastreabilidad a los productos y ayuda al productor a cumplir con los altos estándares de sus clientes internacionales.

A pesar de la existencia de historias de éxito, el entorno macroeconómico inestable y las restricciones al financiamiento para la fase inicial de pequeñas y medianas empresas, fueron algunos de los factores de mayor importancia que limitaron las posibilidades de que las startups de servicios móviles y de tecnología de Argentina alcanzaran una mayor escala.

Por otro lado, el impacto de la inflación es múltiple: reduce la demanda de los consumidores, debilita los precios y aumenta los costos de los equipos, especialmente cuando están expresados en moneda extranjera. Tanto la existencia de dos tipos de cambio (uno oficial y

otro paralelo) como la imposición de controles de capital tuvieron un impacto negativo en las inversiones extranjeras en las startups locales.

Por otro lado, las industrias tradicionales también tienen la oportunidad de convertirse en disruptores si logran transformar sus modelos de negocio y beneficiarse del nuevo entorno digital. Para esto, necesitan transformar su fuerza laboral y poner en práctica modelos de plataformas digitales para crear entornos comunes entre sus socios, proveedores y consumidores en donde puedan ofrecer más valor y servicios añadidos con ayuda de terceros.

Las empresas argentinas tienen aún un largo camino por recorrer en cuanto a la definición de sus estrategias digitales. Según el sondeo realizado por Accenture Technology Vision 2017, sólo dos de cada diez empresas argentinas están actualmente invirtiendo en tecnologías digitales como parte integral de su estrategia de negocio, mientras que cinco de cada diez han hecho inversiones específicas en determinados procesos u operaciones de negocio.

Pero la digitalización por sí misma no será el factor decisivo del cambio. *Para las empresas, la clave estará en la transformación hacia una cultura digital que esté presente en cada uno de los procesos y personas que las componen.* Para las economías, por su parte, la clave está en el grado de integración de prácticas y capacidades digitales que atraviesen la totalidad del tejido económico.

Según un estudio realizado por Accenture Digital [8], los ajustes a la inversión que los países necesitan realizar en los tres pilares clave para incrementar la intensidad digital de modo que actúe como un multiplicador del crecimiento son:

- **TALENTO DIGITAL:**
- **FORMAS DE TRABAJO DIGITAL:** En Argentina, el avance de Internet, la amplia base instalada de dispositivos móviles y el desarrollo de IT han facilitado el auge de nuevas formas de trabajo remoto, independiente y ágil. Sin embargo, una parte importante del sector empresarial argentino aún está en un nivel de madurez bajo con respecto

a la implantación de estas nuevas modalidades de trabajo ya sea por desconocimiento, regulaciones de su industria, o barreras culturales. En los próximos años, se esperan cambios en los esquemas de trabajo y funcionamiento de los mercados de talento actuales. Según el estudio Technology Vision 2017, 1 de cada 2 empresarios argentinos coincide en que, durante los próximos 5 años, los trabajadores freelance serán considerados una extensión natural de la fuerza de trabajo, y aseguran que las organizaciones líderes del 2021 serán aquellas que combinen perfectamente sus fuerzas de trabajo internas y externas en una “empresa sin fronteras”.

- **FORMACIÓN DE HABILIDADES DIGITALES:** La transformación del sector educativo es una de las claves que posibilita la transformación digital de un país. Se espera que durante los próximos años la educación continua, colaborativa, interactiva y a distancia será la constante. Sin embargo, cuanto más tiempo se tarde en implementar estas prácticas, aumentará el rezago educativo y tecnológico del país en comparación con otras naciones.
- **STOCK DE TRABAJADORES DIGITALES:** El país deberá avanzar rápidamente en su agenda hacia la digitalización de la fuerza laboral. Según el estudio “El futuro del trabajo en Argentina” publicado por Accenture, los empleos que tienen una combinación de aptitudes más adaptadas y complementarias al mundo digital son aquellos que sufrirán el menor grado de automatización, y concluye que 4 de cada 10 empleos (37%) podrían ser automatizados en los próximos 15 años si no se adoptan medidas para recalificar a la fuerza laboral, rediseñar el trabajo para destrabar el potencial de las habilidades más humanas y posibilitar la adquisición de talento desde el principio.
- **TECNOLOGÍAS DIGITALES:**
- **HABILITADORES DIGITALES:** El uso de tecnologías habilitadoras como cloud, big data e Internet de las Cosas aún se encuentran poco difundidas en nuestro país. La intensificación en el uso de estas herramientas en los próximos 5 años será fundamental para que Argentina se suba a la revolución 4.0.
- **PARTICIPACIÓN DIGITAL:** Argentina se caracteriza por un elevado uso de las redes sociales y el crecimiento acelerado de las compras online.

El índice mejoraría notablemente si la participación digital fuese igualmente intensa en el ámbito corporativo.

- **STOCK DE CAPITAL:** Argentina es el país de América Latina que más se beneficiaría de una optimización de la inversión en tecnologías digitales. La contribución del capital TIC al PIB fue superior a la media regional hasta la crisis del 2001, a partir de la cual el capital tecnológico comenzó a perder relevancia en el producto bruto. La desinversión en materia de equipamiento tecnológico, que se profundizó en el período 2003 - 2016, ha condicionado las posibilidades de expansión de la economía digital.
- **ACELERADORES DIGITALES:**
- **AMBIENTE DE NEGOCIOS DIGITAL:** Argentina se encuentra por debajo del promedio regional en el ranking sobre “facilidad para hacer negocios” que publica el Banco Mundial. El impulso a un ambiente de negocios digital más favorable, será crítico para hacer surgir nuevos emprendimientos exitosos tales como Mercado Libre, OLX, Despegar y otros analizados previamente. Dichos emprendimientos, sin embargo, son condición necesaria pero no suficiente para el avance de la economía digital. Accenture sostiene que la construcción de puentes entre grandes empresas, asociaciones, gobierno y startups es de vital importancia para generar negocios y soluciones digitales innovadoras. Las prácticas de innovación abierta son aún poco frecuentes en Argentina, y la extensión de estas redes será clave para que la digitalización se expanda hacia todas las capas del sector económico.
- **PRIORIZACIÓN DIGITAL DE LOS GOBIERNOS:** Aún queda mucho por hacerse para disminuir la brecha digital entre las provincias más avanzadas y las más retrasadas. Lejos nos encontramos aún de Estonia, la meca del gobierno digital, donde un 97% de las escuelas tienen Internet, un 94% de los impuestos se procesa online y se puede votar desde un dispositivo móvil. En una economía digital, el gobierno tiene asimismo un rol clave en cuanto al impulso y definición de las nuevas reglas de juego, lo que implica a su vez consensuar los cambios con la industria de turno. Lo digital avanza más rápido que la legislación vigente.
- **INFRAESTRUCTURA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES:** Las estadísticas también

indican que Argentina está por debajo de otros países de la región en cuanto a velocidad de conexión, velocidad que decrece aún más en el interior del país. Menores costos de acceso, al igual que el aumento en la velocidad de conexión

serán críticos para el despegue del Internet de las Cosas y sus aplicaciones en el área de salud, ciudades inteligentes, transporte conectado, y en áreas más incipientes como el Internet Industrial.

5

EDUCACIÓN E INCLUSIÓN DIGITAL

La Inclusión digital es un objetivo de desarrollo de la mayor parte de los países del mundo, tanto es así que el Derecho al acceso a Internet está reconocido como un Derecho Humano.

Desde hace dos décadas se implementaron innumerables políticas públicas para la reducción de la brecha digital y la inclusión digital en los países latinoamericanos. En Argentina, en la presente década es donde se realizan las más importantes inversiones y políticas para la disminución de la brecha digital que están siendo implementadas por las distintas áreas del Poder Ejecutivo Nacional¹⁸.

Dentro de las políticas nacionales iniciadas durante la presidencia de Cristina Fernández de Kirchner, se destaca el Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada” que cuenta con una Comisión de Planificación y Coordinación Estratégica encargada de ejecutar y coordinar los programas incluidos: ArSat14, Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO), Red Social de Conocimiento y vinculación ciudadana (CLIC), Punto de Acceso Digital (PAD), Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC).

En febrero de 2015, el Ministerio de Educación de la Nación Argentina puso en marcha el Plan Nacional de Inclusión Digital Educativa, que integra las diferentes

políticas públicas relacionadas con la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas. Esto incluye al Programa Conectar Igualdad, Primaria Digital y Aulas Rodantes, y se articula con diversas acciones desarrolladas por el Programa “Nuestra Escuela” (de formación docente), entre otras.

El Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios impulsó el Programa Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC), perteneciente al eje estratégico de inclusión digital del Plan Nacional de Telecomunicaciones Argentina Conectada. El propósito del programa es la implementación en todo el territorio nacional de espacios públicos de inclusión digital, ofreciendo a todos los habitantes acceso a la conectividad y a las tecnologías de la Información y Comunicación, para el logro de habilidades digitales, oficios, herramientas de participación, expresión y entretenimiento, de manera gratuita.

Los NAC fueron implementados originalmente por el Ministerio de Planificación Federal, el Programa NAC fue impulsado dentro del eje estratégico de inclusión digital del Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada” en el año 2010, encontrándose actualmente bajo la órbita de la Secretaría de Gobierno de Modernización y cambiando su denominación a “Punto Digital”.

¹⁸. Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre; Mi TV Digital-Plan de Acceso; Televisión Digital Satelital; Programa de Polos Audiovisuales Digitales; Programa Conectar Igualdad; Agencia Federal para la Sociedad de la Información; Programa Nacional para la Sociedad de la Información (PSI); Programa Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC); Servicio Universal de las Telecomunicaciones; Agenda Digital; Plan Nacional Igualdad Cultural.

Definidos como espacios públicos de inclusión digital que brindan a todos los habitantes y en igualdad de condiciones conectividad libre y gratuita y acceso a las nuevas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). Se insertan en lugares consolidados dentro de un espacio territorial determinado (universidades, centros culturales, casas de cultura o vecinales, sedes de partidos políticos, etc.). Independientemente del lugar donde estén emplazados, comprenden cuatro espacios determinados: Espacio de aprendizaje tecnológico y alfabetización digital, Espacio de conectividad inalámbrica, Microcine y Espacio de entretenimiento y videojuegos.

Entonces, se plantea el dictado de cursos de capacitación para aprendizaje de habilidades digitales que van desde alfabetización básica hasta cursos y oficios con certificación universitaria.

Los mismos se realizan a través de ofertas programadas desde la Coordinación Nacional del Programa y también por parte de la propia institución huésped, que provee cursos iniciales, así como el abordaje de temáticas de interés para la comunidad. Los recursos humanos y gastos de mantenimiento edilicio de estos espacios inicialmente corrieron por cuenta de las instituciones huésped (aunque esto fue cambiando con el correr del tiempo), siendo el Ministerio solo responsable por la actualización y mantenimiento tecnológico y la programación básica de actividades. El proceso de instalación se inicia con un requerimiento de las instituciones solicitantes, que presentan una solicitud espontánea a la coordinación al Programa.

Según los resultados de una encuesta realizada y analizada en [9] si bien los encuestados, en su gran mayoría, ya cuentan con computadoras en el hogar, conexión a Internet y utilizan teléfonos móviles con Internet, buscan incorporar diversas herramientas que les permitan disponer de una mayor formación para el aprovechamiento de las tecnologías digitales.

En el caso de los mayores, principalmente aspiran a desarrollar nuevos conocimientos y utilizar las TIC para poder comunicarse, socializar y sentirse incluidos en el mundo digital, mientras que los jóvenes perciben que aprender y conocer sobre tecnologías sirve para capacitarse para su futuro laboral.

También se observa que la oferta de actividades es variada, pero se focaliza en las capacitaciones

sobre usos básicos e iniciales en el manejo de la computadora e Internet que tienen por objetivo la alfabetización digital, y en menor medida en la formación más específica de herramientas digitales para los que ya cuentan con un cierto conocimiento o capital tecnológico “intermedio” en las competencias digitales.

Respecto a los motivos de asistencia, se observa que los usuarios concurren a los Puntos Digitales principalmente para paliar la brecha de conocimiento y en segundo lugar para paliar la brecha tecnológica resultante de no disponer de los dispositivos en su hogar.

Por otro lado, *la conectividad móvil* es un facilitador clave de la inclusión digital y del desarrollo económico y social. En América Latina y el Caribe, la adopción de internet continúa creciendo rápido, impulsada, principalmente, por la conectividad del internet móvil, debido a las limitaciones de la infraestructura de líneas fijas. Hoy la mitad de la población de la región en América Latina sigue sin conexión, las dos barreras más grandes a la conectividad a internet móvil siguen siendo la infraestructura y la asequibilidad, esta última impulsada por niveles de desigualdad e impuestos más altos.

En 2016, la industria móvil se convirtió en el primer sector en comprometerse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Desde entonces, los operadores de todo el mundo han demostrado –a través de acciones concretas– su voluntad para dejar de lado la competencia y trabajar juntos por un futuro mejor.

América Latina no es la excepción a este enfoque colaborativo en pos de la sustentabilidad. En cada mercado, los operadores unieron fuerzas y se alinearon detrás de compromisos diseñados para ofrecer una experiencia más segura a los usuarios y facilitar soluciones móviles a problemas sociales.

El marco para esta cooperación está dado por la campaña Nos Importa, lanzada por la GSMA en 2014. Por ejemplo, en 2017/18, con el respaldo del Instituto Nacional de Mujeres del Ministerio de Desarrollo Social de Argentina, Claro, Movistar y Personal se comprometieron a garantizar la gratuidad de llamadas al #144, la línea nacional que ofrece ase-

soramiento y apoyo a víctimas de violencia de género en Argentina.

Otro aspecto a tener en cuenta cuando se habla de educación e inclusión digital tiene que ver en cómo las empresas comenzarán a utilizar al máximo la tecnología para conseguir mayor agilidad: El avance de la tecnología exige cada vez más que las empresas se transformen, se vuelvan más ágiles y adaptativas, donde la clave para llevar adelante el cambio es el factor humano. La transformación digital es un proceso de cambio cultural, cambio tecnológico y cambio de negocios que mejoran los costos, la eficiencia y habilidades para lograr lo deseado.

Cuando hablamos de digital, lo hacemos sobre un espectro muy amplio, más allá de sitios de compras o de medios de comunicación. Muchas empresas de servicios o industriales tradicionales están derivando en plataformas tecnológicas.

Con el crecimiento del Internet de la Cosas (IoT), las empresas comienzan a disponer de grandes volúme-

nes de información, y resulta imperativo contar con personal capacitado para poder obtener utilidad de dichos datos. En el ámbito industrial, por ejemplo, herramientas de *machine learning*¹⁹, permitirían migrar de estrategias de mantenimiento preventivo hacia predictivo, optimizando de esta forma los recursos asociados al activo digitalizado.

Para que esto suceda las empresas tienen que formar equipos con perfiles flexibles y muy actualizados tecnológicamente. Las empresas con metodología ágil funcionan con equipos interdisciplinarios que tienen un objetivo de transformación específico, en los que hay gente del negocio y gente de tecnología informática.

El desafío es convertir a nuevos roles, reclutar talento y retenerlos. Los programas de evaluación de talentos, a través de actividades con herramientas como Inteligencia Emocional y Learning Agility (aprender de la experiencia para adecuarse al cambio), son claves para detectar potencialidades, capacitarlos en las tecnologías, asignarlos a los nuevos proyectos y luego armar planes o programas de retención.

¹⁹. Es una disciplina científica del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea sistemas que aprenden automáticamente. Aprender en este contexto quiere decir identificar patrones complejos en millones de datos. La máquina que realmente aprende es un algoritmo que revisa los datos y es capaz de predecir comportamientos futuros. Automáticamente, también en este contexto, implica que estos sistemas se mejoran de forma autónoma con el tiempo, sin intervención humana.

6

ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES

Para la confección de esta sección se trabajó con el artículo [10] de la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional.

En función de lo analizado en este trabajo se observa que:

Si bien la infraestructura de telecomunicaciones de Argentina está generalmente desarrollada, aún existen oportunidades para aumentar la cobertura y la velocidad.

- *Argentina tiene acceso de banda ancha en todo el país, pero la velocidad de Internet es un 15% más baja que la de sus pares regionales.*
- *La penetración de teléfonos móviles en Argentina es alta (141%), pero la cobertura no es uniforme en todo el país y, a menudo, es pobre (es decir, congestionada) debido a la cobertura insuficiente de las torres de telefonía celular.*
- *El gobierno ha hecho del desarrollo de la expansión del acceso celular / internet una prioridad que está abriendo una serie de oportunidades para la inversión privada.*

Las oportunidades de inversión se detallan en el gráfico 16, en donde los valores se encuentran expresados en millones de dólares:

OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN EN EL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES ARGENTINO

1. CELL COVERAGE EXPANSION

2.000 - 5.000

Opportunity to participate in building further 20 - 50k 'neutral' cell towers to drastically increase network coverage in Argentina

2. CONNECTION OF HOMES TO FIBER OPTIC NETWORK

1.000

Opportunity for local internet providers to extend the ARSAT fiber optic network connecting homes

3. BROADBAND INTERNET EXPANSION

307

Opportunity to expand Argentina's fiber optic network to a further 12k locations across the country by deploying cable and building access points

4. SATELLITE BROADBAND INTERNET

250

Opportunity to expand Argentina's satellite broadband internet network and mobile backhaul

Nota: montos expresados en millones de dólares

Gráfico 16. Fuente: [8]

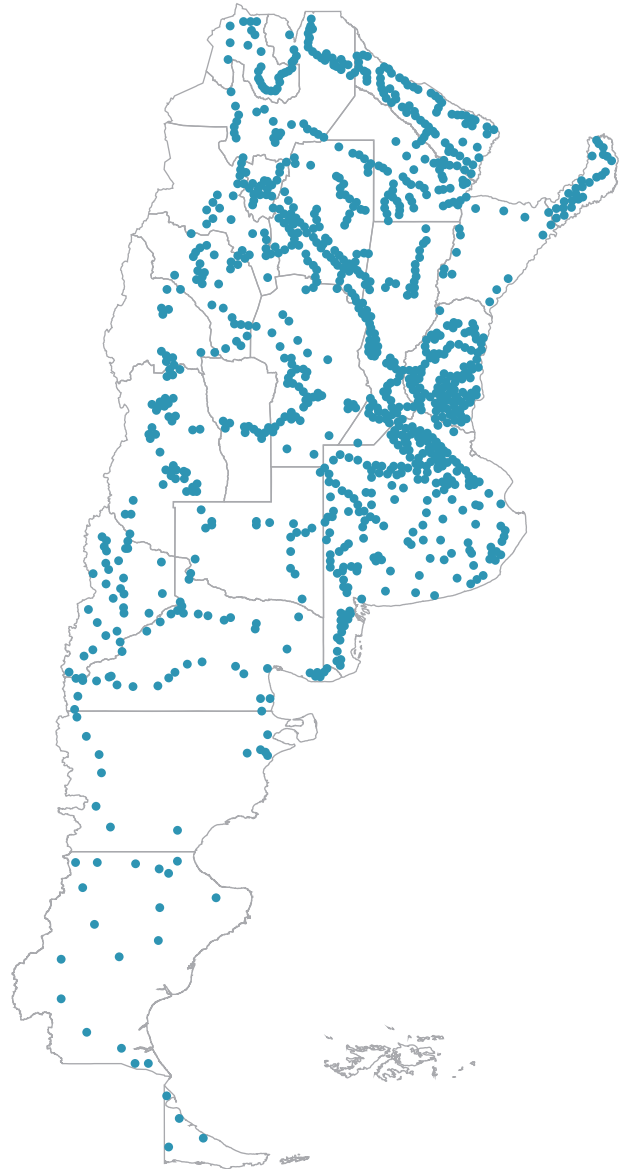
6.1 EXPANSIÓN DE LA RED CELULAR MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE 20.000 – 50.000 TORRES

En Argentina hay aproximadamente 17.000 sitios de células activas (torres móviles).

- **PARA GARANTIZAR UNA CALIDAD DE SERVICIO ACEPTABLE, LOS OPERADORES DEBEN AL MENOS DUPLICAR ESE NÚMERO.**
- *El Gobierno nacional, a través del decreto 798/2016, asumió el papel de facilitador de las implementaciones de red al proporcionar propiedades estatales con el fin de instalar torres de telefonía celular.*
- *Hay un amplio espacio para que los operadores de infraestructura neutral (constructores / operadores de torres) ingresen a este mercado (los operadores neutrales poseen el 62% de los sitios de células en todo el mundo frente al 2% en Argentina).*

Los detalles del proyecto se resumen a continuación:

- *Inversión: USD 2-5 Billones.*
- *USD 125K por sitio para 20-50K sitios de células.*
- *La oportunidad abarca la construcción de torres / sitios celulares.*
- *Arrendamientos a largo plazo, típicamente más de 10 años.*
- *Buscar inversores privados, incluidos constructores / operadores de torres celulares dedicados.*



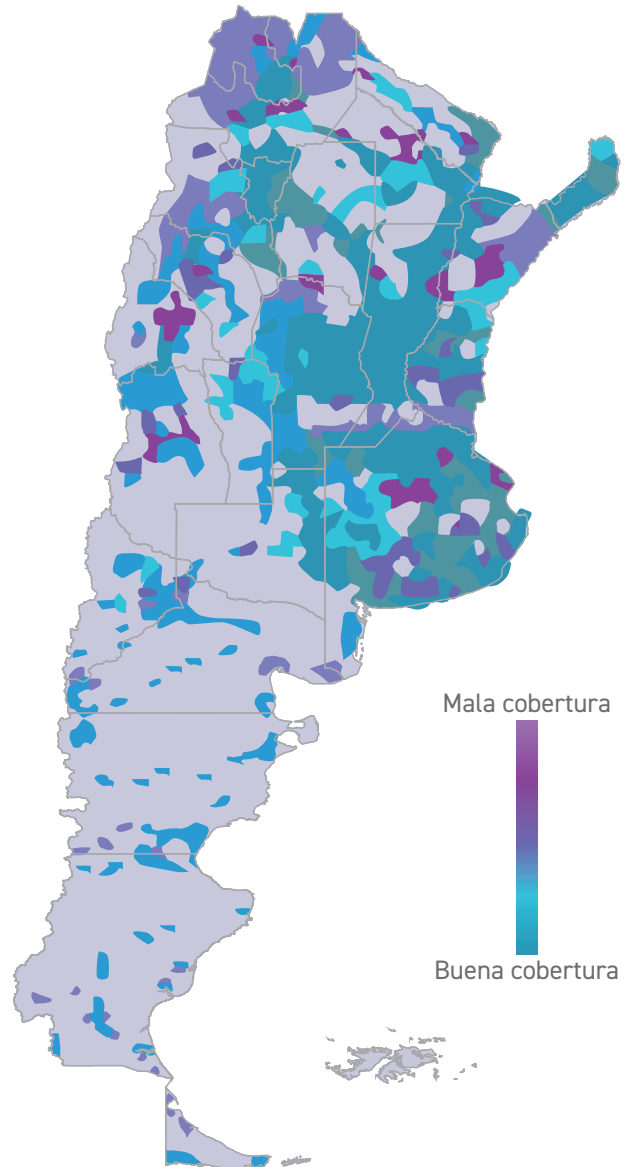
6.2 EXPANSIÓN DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DE ARSAT DENTRO DE CADA LOCALIDAD PARA ALCANZAR HOGARES Y COMPAÑÍAS

Esta etapa del plan complementa la red mayorista de ARSAT con las operaciones privadas de última milla.

- *ARSAT se compromete a proporcionar conectividad a los proveedores locales de Internet a un bajo costo, USD 10 por megabyte mayorista.*
- *Los proveedores locales de servicios de Internet deben configurar la red de fibra óptica dentro de las ciudades para llegar a las casas, empresas, cooperativas, municipios, etc.*

Los detalles del proyecto son:

- *Inversión: USD 1 Billón*
- *La configuración de la red de fibra local y el costo promedio de adquisición de clientes es de USD 300-500 por cliente.*
- *Arrendamientos a largo plazo, típicamente más de 10 años.*
- *Buscar inversores privados.*



6.4 NUEVO SATÉLITE DE TELECOMUNICACIONES PARA PROVEER DE INTERNET DE BANDA ANCHA Y MÓVIL

Si bien la construcción de ARSAT-3 fue suspendida a comienzos de 2016, se decidió alquilar un viejo satélite, que ya superó su vida útil, con el objetivo de notificarle a la UIT que la banda está ocupada y así evitar su pérdida. La determinación costará al Estado 7 millones de euros, que se pagarán en cuotas a lo largo de este año.

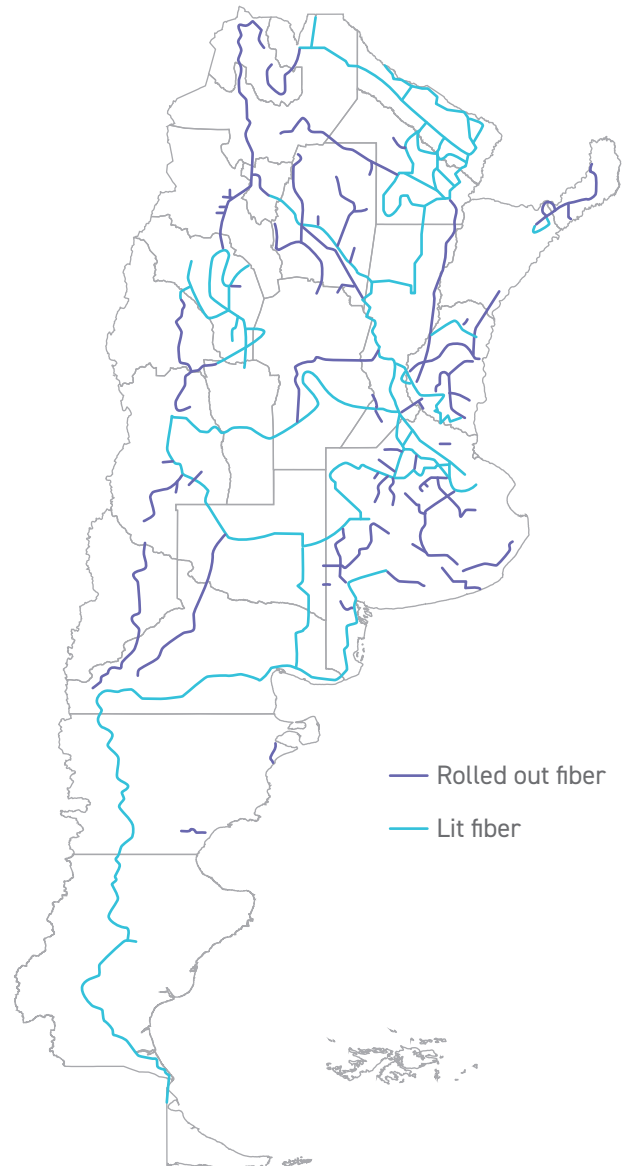
Por esta razón en este informe, se dimensiona el proyecto para tener un análisis de factibilidad del proyecto.

Contexto:

- *Entre 2 y 3 millones de hogares en Argentina no poseen conectividad. Además, muchas estaciones 4G/5G serán colocadas en lugares muy lejanos a las redes terrestres.*
- *ARSAT-3 iba a ser construido bajo la misma plataforma que ARSAT-1 y ARSAT-2, con el agregado de la banda Ka (última tecnología probada y en servicio en todo el mundo).*
- *El acceso típico al servicio de Internet en hogares, en Argentina es de 25 Mbps de descarga y el precio promedio es de USD 50/mes.*

Los detalles del proyecto son:

- *Inversión USD 250 Millones.*
- *ROI: 5th desde el lanzamiento.*
- *Ingresos estimados: ~ USD 900 Millones (tiempo de vida)*
- *EBITDA anual estimado: ~ 80% (desde operación)*
- *Tiempo de vida: 15 años.*



7

BIBLIOGRAFÍA

- Ing. Marcelo Cammisa, Ing. Guillermo Zalar, "Servicios de Telecomunicaciones – Proyección de la inversión para el período 2016-2025", Junio 2015.
- Sitio Web: <https://datosabiertos.enacom.gob.ar/home>
- Comisión Nacional de Comunicaciones, "Estadísticas e Indicadores de Telecomunicaciones Argentina", Serie 2008-2012.
- GSMA, "Country overview: Argentina: Impacto del ecosistema móvil: Perspectivas y Oportunidades", 2016.
- GSMA, "Claves para la modernización de la regulación del ecosistema digital en Argentina", 2017.
- OCDE, "Revisión del gobierno digital en Argentina - Acelerando la Digitalización del sector público", 2018.
- Sitio web: <https://www.casarosada.gob.ar/informacion/que-estamos-diciendo/43857-plan-nacional-de-telecomunicaciones-y-conectividad>
- Accenture Digital, "El avance de la economía digital en Argentina – Optimizando las capacidades digitales para multiplicar el crecimiento", 2017.
- Silvia Lago Martínez, Martín Ariel Gendler y Anahí Méndez, "Los Núcleos de Acceso al Conocimiento: objetivos y alcances frente a la brecha digital", 2017.
- Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional, "Selected Investment Opportunities", Septiembre 2018.

Cámara Argentina de la construcción

“T.I.C.” EN ARGENTINA

Tecnologías de Información y Comunicación

autor Walter F. Adad
Marcelo Cammisa

diseño Hey, Baires!