Diagnóstico, diseño y desarrollo de contenidos para la Escuela TIC Familia en Colombia y sistematización del proceso

Diagnóstico del nivel de uso y apropiación de las TIC por los padres, madres o cuidadores de los menores en edad escolarizada de Colombia – Documento con los resultados de la encuesta –

Oportunidad Estratégica

Bogotá, Diciembre de 2015

Conectamos para crecer

#EscuelaTICFamilia

MINTIC | Computadores para Educar | Telefónica Fundación | Todos por un nuevo país

Contenido

I. Introducción i
II. Principales conclusiones 1
III. Características de la muestra 4
IV. Acceso, conectividad y dominio 11
1. Acceso y conectividad 13
2. Características de acceso e ingreso a internet 15
3. Dominio de las TIC 16
V. Competencias digitales y usos 18
1. Nivel de competencia digital en Colombia 20
2. Seguridad y riesgos de las TIC 21
3. Usos de las TIC 24
VI. Las TIC y la Familia 26
1. Uso de las TIC en familia 28
2. Las TIC y la educación de los hijos 30
3. La brecha entre padres e hijos 32
VII. Prioridades de formación 34
1. Procesos de formación TIC 36
2. Motivación para usar las TIC 37
3. Temas necesarios y temas de interés 38
VIII. Metodología 41
1. Diseño Muestral de la Encuesta 41
2. Descripción de la Estrategia de Estimación 46
3. Construcción y comparación de los niveles de competencia digital, interés en las TIC y accesibilidad. 49
4. Segmentación de la población utilizando el nivel de competencia digital 51
Anexo 1 – Instrumento para la recolección de información (Formulario encuesta) 53
Anexo 2 – Correlaciones competencia digital y acceso 54

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Distribución de encuestas por regiones 5

Índice de Tablas

Tabla 1. Acceso y Conectividad por región 14
Tabla 2. Correlaciones nivel de acceso 14
Tabla 3. Correlaciones del nivel de competencia digital 21
Tabla 4. Resultados método estratificación geométrico 44
Tabla 5. Distribución de la muestra de municipios seleccionada por estrato, región y departamento 44
Tabla 6. Estructura del universo de inferencia a nivel de los hogares con niños escolarizados en primaria o secundaria . 46
Tabla 7. Distribución de la muestra de hogares con niños escolarizados en primaria o secundaria por zona según región 46
Tabla 8. Coeficientes de correlación de Spearman 54

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Número de encuestados por departamento 6
Gráfica 2. Encuestados por zona 6
Gráfica 3. Número de encuestados por edad 7
Gráfica 4. Encuestados por estrato 8
Gráfica 5. Máximo nivel educativo alcanzado por los encuestados 8
Gráfica 6. Estado civil de los encuestados 9
Gráfica 7. Ocupación actual de los encuestados 9
Gráfica 8. Acceso y conectividad 13
Gráfica 9. Características de acceso y conectividad 15
Gráfica 10. Dominio de las TIC 16
Gráfica 11. Nivel de dominio de dispositivos 17
Gráfica 12. Nivel de competencia digital nacional y por regiones 20
Gráfica 13. Nivel de competencia digital por zonas 21
Gráfica 14. Seguridad y riesgos 22
Gráfica 15. Frecuencia de prácticas de seguridad TIC 23
Gráfica 16. Control de contenidos en internet 23
Gráfica 17. Frecuencia de actividades TIC 24
Gráfica 18. Uso de las TIC 25
Gráfica 19. Facilidad para realizar actividades por medio de las TIC 25
Gráfica 20. Uso compartido de las TIC en la familia 28
Gráfica 21. Uso compartido de las TIC en familia por estrato 29
Gráfica 22. Actividades TIC en familia 29
Gráfica 23. Uso de las TIC para acompañar actividades académicas 30
Gráfica 24. Frecuencia de uso de las TIC para acompañar actividades académicas 30
Gráfica 25. Conocimiento de contenido útil para los hijos 31
Gráfica 26. Brecha entre padres e hijos 32
Gráfica 27. Participación en procesos de formación TIC 36
Gráfica 28. Canal preferido de formación TIC 37
Gráfica 29. Intereses para usar las TIC 38
Gráfica 30. Necesidad de conocimiento de las TIC 39
Gráfica 31. Temas de mayor interés para aprender de las TIC 40
Gráfica 32. Nivel de competencia digital por ingreso mensual 54
Gráfica 33. Relación nivel de competencia, interés y nivel de acceso 55

I. Introducción

La Fundación Telefónica como parte del desarrollo e implementación de la estrategia "Escuela TIC Familia", contrata a la firma Oportunidad Estratégica para apoyar: i) la formulación del diagnóstico del nivel de competencias digitales de padres con niños en edad escolar, ii) el diseño y desarrollo de contenidos para dicha Escuela y iii) la sistematización del proceso de pilotaje de la misma.

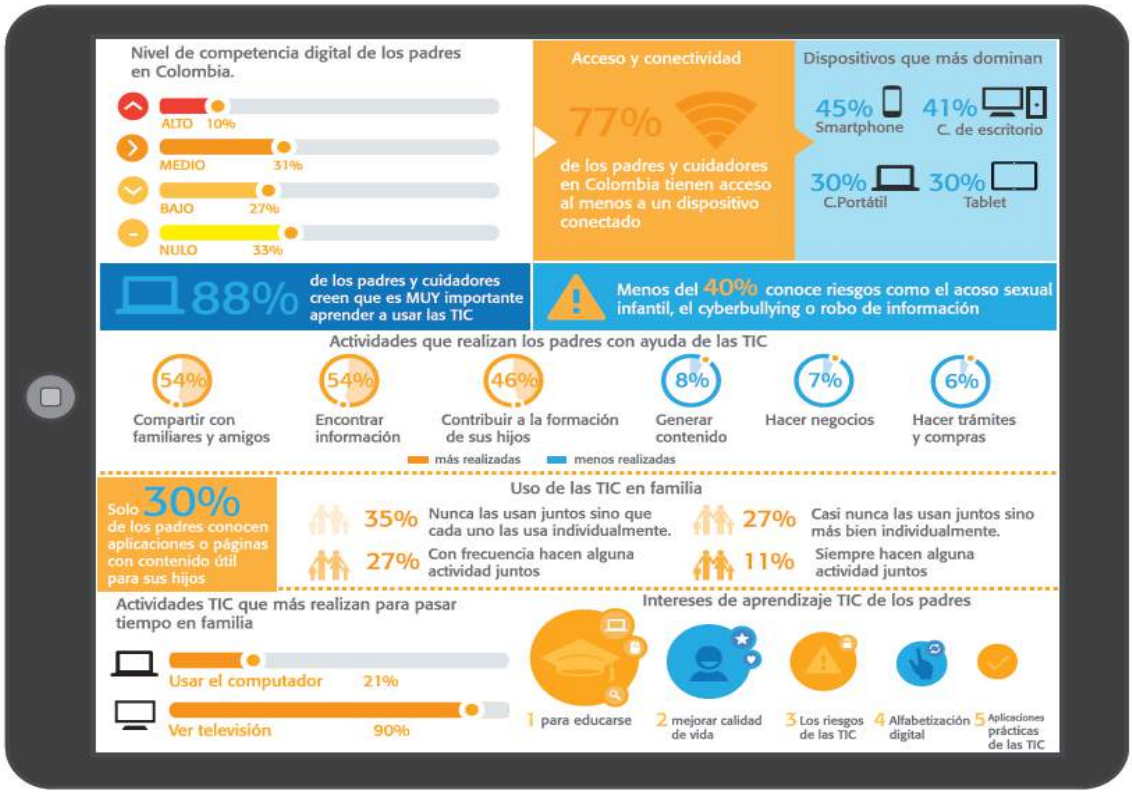
El proyecto se desarrolló por medio de las siguientes tres fases:

1. **Elaboración del diagnóstico**: Realizar un diagnóstico del nivel de conocimiento de los padres y cuidadores sobre TIC, donde se establezca la interrelación de las TIC en los vínculos entre padres-hijos-maestros.
2. **Diseño de contenidos y estrategias pedagógicas**: Diseñar los contenidos y estrategias pedagógicas necesarias para abordar 4 temas, identificados como relevantes a partir del diagnóstico realizado.
3. **Sistematización del proceso:** Sistematizar el proceso y principales resultados de la consultoría y del desarrollo de las pruebas piloto de los contenidos previamente construidos por Fundación Telefónica, con el fin de socializarlos con los grupos de interés.

Para darle cumplimiento al objetivo de la primera fase, se entrega este documento en el cual se esbozan los principales resultados de la encuesta realizada a nivel nacional. Esta encuesta se desarrolló con el propósito de entender la situación actual del país, respecto al nivel de desarrollo de competencias digitales de los padres, madres y cuidadores de niños en edad escolar; comprender la interrelación mediada por TIC entre padres e hijos y lograr una orientación sobre la generación de contenidos en materia de alfabetización digital (Para consultar el formulario ver Anexo 1).

El documento se estructura en 7 secciones. La primera de ellas hace referencia a las principales conclusiones derivadas del procesamiento de información. La segunda sección detalla la caracterización de la muestra, esbozando los rasgos más significativos de las personas que fueron encuestadas. La tercera sección analiza los aspectos relacionados con acceso, conectividad y dominio de las TIC, seguido por un capítulo que puntualiza el nivel de competencias digitales de los padres y sus principales usos. Los capítulos quinto y sexto analizan la relación que existe entre las TIC y la familia, así como las prioridades de formación de los padres respecto a las TIC, cuáles son sus intereses y que temas les gustaría aprender. Por último se detalla la metodología usada para el desarrollo de la encuesta y el análisis de información.

II. Principales conclusiones



Los cambios que ha impuesto la tecnología en el último siglo han afectado cada aspecto de la vida. Las personas jóvenes nacidas en la era digital han absorbido estos cambios de manera natural. Para los adultos este proceso no ha sido igual de sencillo y ha implicado cambios drásticos en sus sistemas de aprendizaje. La adquisición de competencias digitales en este grupo de población es un imperativo, puesto que les permite insertarse en las dinámicas modernas y ejercer su ciudadanía en el ámbito digital. Así mismo, un dominio mínimo de habilidades TIC contribuye a que los padres y cuidadores adultos orienten mejor a los jóvenes y niños sobre todo lo que implica habitar este nuevo contexto.

Este diagnóstico explora el estado actual de los padres y cuidadores respecto al dominio de las TIC en el país y encontrando los vacíos a llenar. Se espera que sea un instrumento que ayude a orientar las políticas, programas y proyectos de competencia digital en el país y de integración familiar a través de las TIC. A continuación se presenta un resumen de las principales conclusiones del estudio.

Acceso, conectividad y dominio

- 77% de los padres y cuidadores en Colombia tiene acceso al menos a un dispositivo TIC conectado a internet bien sea un celular inteligente, un computador, una consola de videojuegos, etc. Este indicador no necesariamente significa que dichos dispositivos sean de su propiedad como es el caso de los padres que van a una biblioteca pública, un café internet o a la casa de un familiar o amigo.
- El hogar es el lugar donde los padres y cuidadores tienen mayor contacto con las TIC. El 57% hace uso de las TIC en la casa y el 55% se conecta a internet desde allí. Le siguen en importancia el trabajo y los lugares públicos.
- El dispositivo TIC sobre el que más dominio tienen los padres y cuidadores es el celular inteligente seguido por el computador de escritorio y el computador portátil. Preocupa que más de la mitad del total de padres y cuidadores tienen un dominio bajo o nulo de cualquier dispositivo TIC.
- Más del 5% del total de padres y cuidadores en Colombia no tiene dominio de las TIC pero además considera que no le interesa aprender porque no les encuentra utilidad. Es un segmento que inquieta por su apatía frente al tema y los desafíos en motivación que puede presentar.

Competencia digital y uso de las TIC

- Más de la mitad de los padres y cuidadores del país tienen niveles de competencia digital “muy bajo o nulo” (32%) y “bajo” (27%). Tan solo el 10% de los padres se ubica en un nivel “alto” de competencia y el 31% en el nivel “medio”. Se observa una relación positiva entre el nivel de ingreso, el acceso a dispositivos TIC y el nivel educativo con los niveles de competencia digital.

- A pesar de que el 54% considera que internet no es seguro, los padres y cuidadores tienen un bajo conocimiento de los riesgos que presenta el mundo digital. Menos del 40% conocen peligros como el "cyberbullying", el acoso sexual infantil, el robo de información, entre otros.
- Los padres se ven a sí mismos como la instancia más importante para el control de contenidos en internet respecto a sus hijos. Más del 50% considera que son ellos quienes deben controlar los contenidos de las redes sociales, los contenidos para niños, la pornografía, etc.
- Encontrar información (54%), compartir con amigos y familiares (54%) y contribuir a la formación de sus hijos (46%) son las actividades TIC que más realizan los padres y cuidadores en Colombia. Hacer trámites, generar contenido y hacer negocios son, con menos del 10%, las que menos realizan.

Las TIC en la familia

- El nivel de uso de las TIC en familia en Colombia es bajo. Tan solo el 11% de los padres y cuidadores del país siempre hacen alguna actividad TIC juntos. Más del 60% nunca o casi nunca las usan para hacer actividades juntos, sino que las usan de manera individual.
- Ver televisión (90%) es por una alta diferencia la actividad TIC que más se realiza para pasar tiempo en familia. Le siguen usar el computador (21%) y usar el "smarthphone" para ver videos, juegos o acceder a internet (18%).
- 70% de los padres y cuidadores del país afirman no conocer páginas o aplicaciones con contenidos útiles para sus hijos. A pesar de que casi la mitad dice usar las TIC para contribuir a la formación de sus hijos, apenas el 30% conoce páginas o aplicaciones que sirvan a sus hijos de alguna forma.
- De aquellos que sí conocen páginas o aplicaciones con contenidos útiles para sus hijos, las más mencionadas en su respectivo orden son: Google, Wikipedia, YouTube, Rincón del Vago, Yahoo, SENA, Encarta, Colombia Aprende, Duolingo, etc.

Intereses TIC de los padres y cuidadores

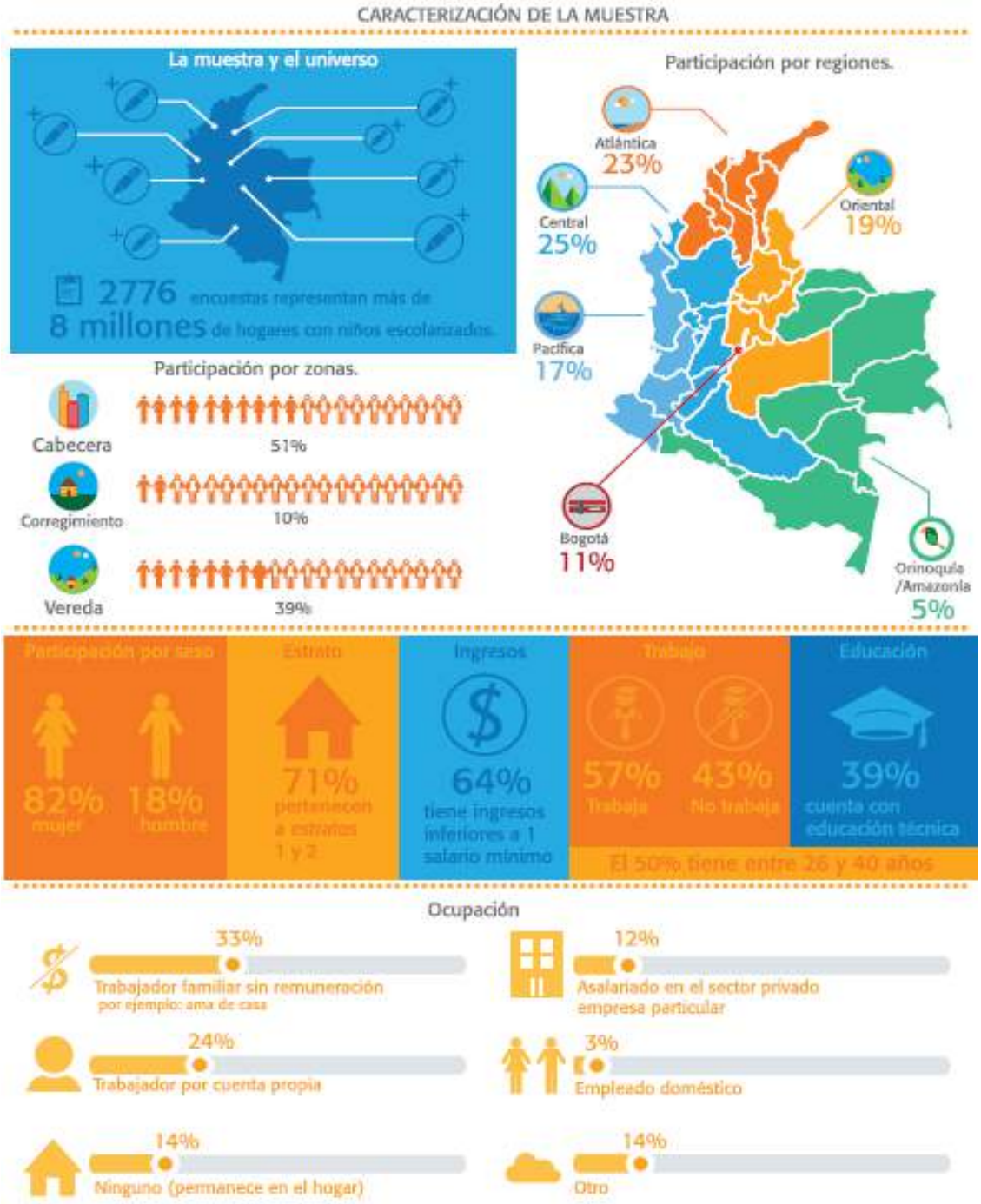
- Apenas el 30% de los padres y cuidadores en Colombia señala que disfruta hacer uso de las TIC mientras un 32% no las usa. Sorprende que un 33% las usa porque le toca pero no disfruta pasar tiempo con ellas. Casi el 70% del total de padres y cuidadores del país no muestra una actitud positiva frente a las TIC.
- Los padres y cuidadores consideran que es de gran relevancia aprender sobre las TIC. Al respecto, el 88% del total de padres cree que es muy importante aprender a usarlas. Para el aprendizaje, casi dos tercios de la población (66%) preferiría recibir capacitación de manera presencial
- Tan solo el 21% ha participado en procesos de formación TIC. Destaca que a pesar del bajo número de participación en formación TIC, de aquellos que sí lo hicieron, un 45% lo hizo a través de cursos públicos y un 40% a través del SENA.

- Los temas TIC de mayor interés para el aprendizaje de los padres en su respectivo orden son: las TIC para educarse, las TIC para mejorar la calidad de vida, riesgos de las TIC, alfabetización digital y, aplicaciones prácticas de las TIC. Además, el 77% sugiere que la práctica que más le interesaría para aprender a usar las TIC es contribuir a la formación de sus hijos.

Conclusiones adicionales

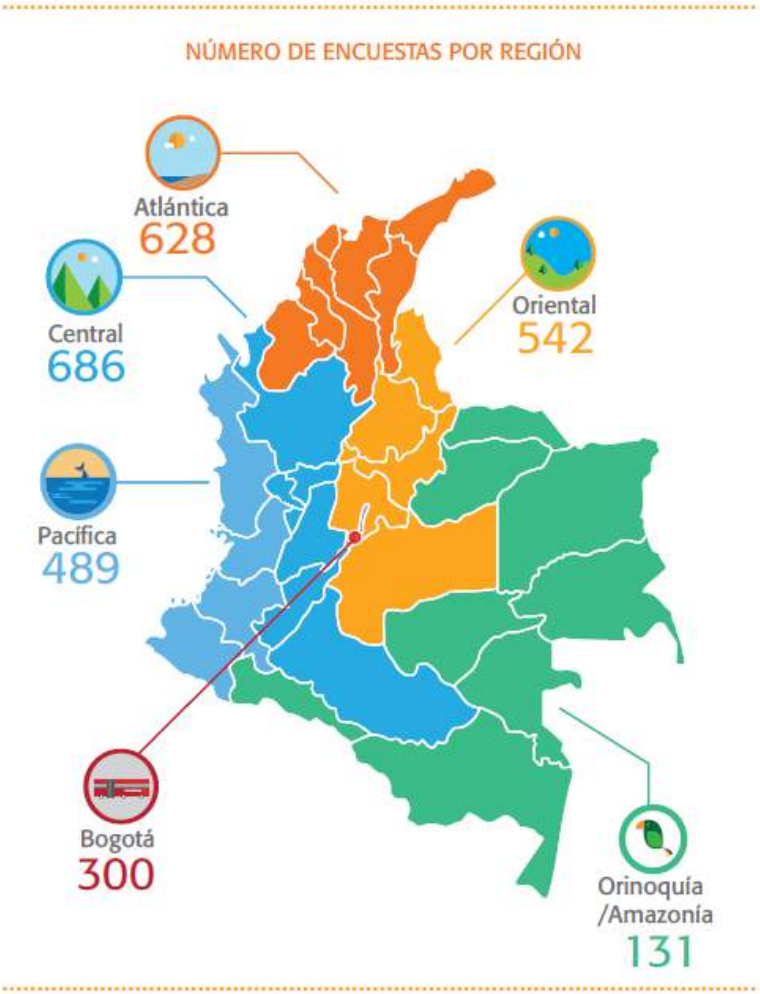
- La mayor preocupación que ilustra el estudio son las grandes diferencias en casi todos los aspectos entre los ámbitos urbano y rural. Como se muestra a lo largo del análisis, el cierre de las brechas entre las cabeceras municipales y los corregimientos y veredas en temas como el acceso y conectividad, el dominio de las TIC, el nivel de competencia digital o los usos de las TIC debe ser una prioridad en el desarrollo de proyectos que busquen impactar la relación de los padres con las TIC en Colombia.
- A nivel regional el análisis evidencia un mayor alcance en todos los indicadores en Bogotá. Si bien esto se puede explicar desde el punto de vista del muestreo pues Bogotá es la capital del país, su contexto es casi 100% urbano y su red de infraestructura y servicios TIC es robusta, aún existen amplias oportunidades de mejoramiento. No obstante, de las 6 regiones analizadas preocupa el bajo nivel de desarrollo de la costa atlántica que se ubica por debajo del promedio nacional en todos los aspectos analizados.

III. Características de la muestra



El diagnóstico del nivel de conocimiento sobre TIC entre los padres o cuidadores de niños y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años se realizó mediante 2.776 encuestas en 57 municipios del país, en zonas urbanas y rurales, a personas de todos los niveles socioeconómicos. Las encuestas se realizaron en 27 departamentos del país, agrupados en seis regiones (Atlántica, Pacífica, Oriental, Central, Orinoquia-Amazonía y Bogotá), las cuales representan la totalidad del territorio del país (Ver Ilustración 1 y Gráfica 1).

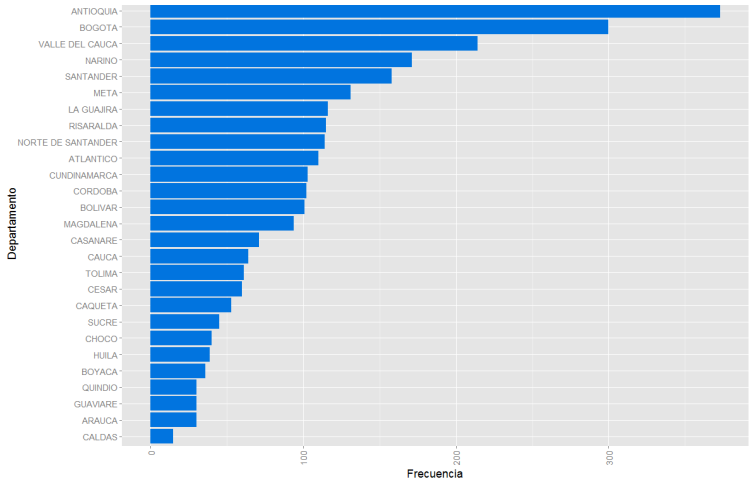
Ilustración 1. Distribución de encuestas por regiones



La población encuestada representa el total de hogares de Colombia en los que habitan niños, niñas y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años, que para esta caracterización son 8.188.707 hogares. El

tamaño de muestra fue diseñado considerando un nivel de confiabilidad del 95% y margen de error o precisión del 7.5%.

Gráfica 1. Número de encuestados por departamento



El 51% de las encuestas se realizó en la zona urbana (cabeceras municipales) y el 49% en la zona rural (centros poblados y veredas) [1].

Gráfica 2. Encuestados por zona

El 82% (2.275) de las personas que respondieron la encuesta son mujeres. Menos del 10% de las personas que respondieron la encuesta se identifica con grupos étnicos tales como

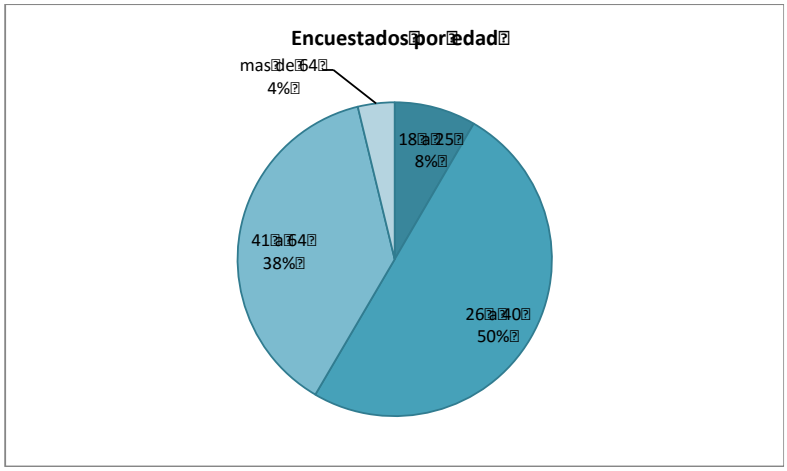
[1] **Cabecera municipal.** Es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por "Acuerdos", del Consejo Municipal. Es en donde se localiza la sede de la Alcaldía Municipal. **Centro poblado.** Se refiere a los caseríos, inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio y que están conformados por 20 o más viviendas contiguas o adosadas entre sí. **Vereda y campo.** Se refiere a las veredas y campos pertenecientes al área fuera de la cabecera del municipio. Se caracterizan por la disposición dispersa de las viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ellas. **Fuente:** Cartilla de conceptos básicos e indicadores demográficos, DANE 2007

afrodescendiente o indígena. Menos del 5% de los encuestados expresa tener algún tipo de dificultad permanente de tipo visual, motriz, o de aprendizaje.

Exactamente la mitad de los padres y cuidadores encuestados tienen entre 26 y 40 años de edad y el 37,8% tienen entre 41 y 64 años de edad. Menos del 9% está en la franja de edad entre 18 y 25 años de edad. El grupo más pequeño de personas que respondieron la encuesta (3,8%) reúne a mayores de 64 años.

Se encuestaron padres o cuidadores de niños y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años de 3.062 hogares en 2.680 viviendas. En todos los hogares encuestados hay niños, niñas y/o adolescentes escolarizados de 1 a 11.

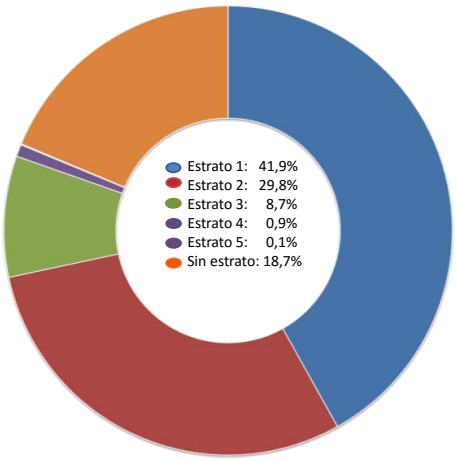
Gráfica 3. Número de encuestados por edad



El 71,7% de los encuestados pertenecen a los estratos 1 y 2 (1.163 y 826 respectivamente). Menos del 10% de los encuestados (268) están clasificados en estratos 3, 4 y 5. Adicionalmente, 519 personas encuestadas, el 18,7% del total, declaran no estar estratificados. Estos incluyen hogares sin información de estrato, hogares sin servicio de energía que pudieran tener estrato para otro servicio y hogares que declaran tener estrato 0, inexistente para la facturación de los Servicios Públicos Domiciliarios pero existente para el SISBEN[2] (Ver Gráfica 4).

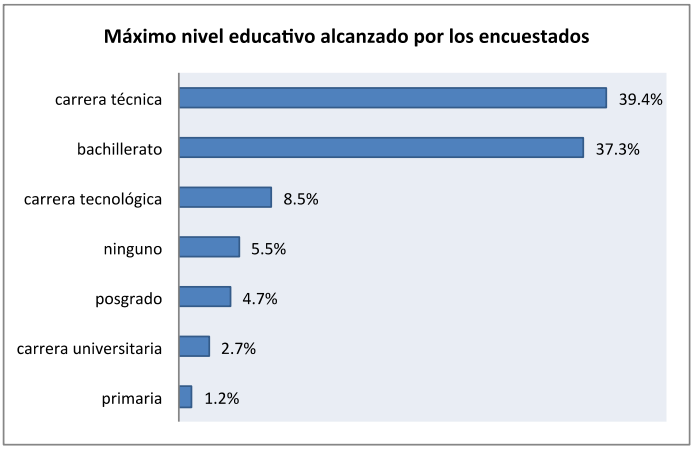
[2] Definición de Sin Estrato, fuente: CEPAL - SERIE Estudios y perspectivas – Oficina de la CEPAL en Bogotá N° 14

Gráfica 4. Encuestados por estrato



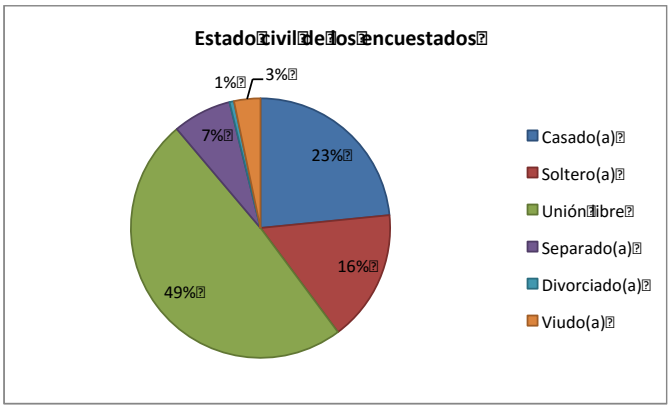
La población de encuestados ha alcanzado diferentes niveles educativos. El 31% de los encuestados terminó el bachillerato. El 55% adelantó estudios de carreras técnicas y tecnológicas ((43% y 12% respectivamente). El 11% de los encuestados alcanzó niveles de educación superior (universitario 2,5% y posgrado 8,5%). Del total de encuestados, el 1% alcanzó nivel de educación primaria y el 2,5% no ha alcanzado ningún nivel de educación formal. (Ver Gráfica 5)

Gráfica 5. Máximo nivel educativo alcanzado por los encuestados



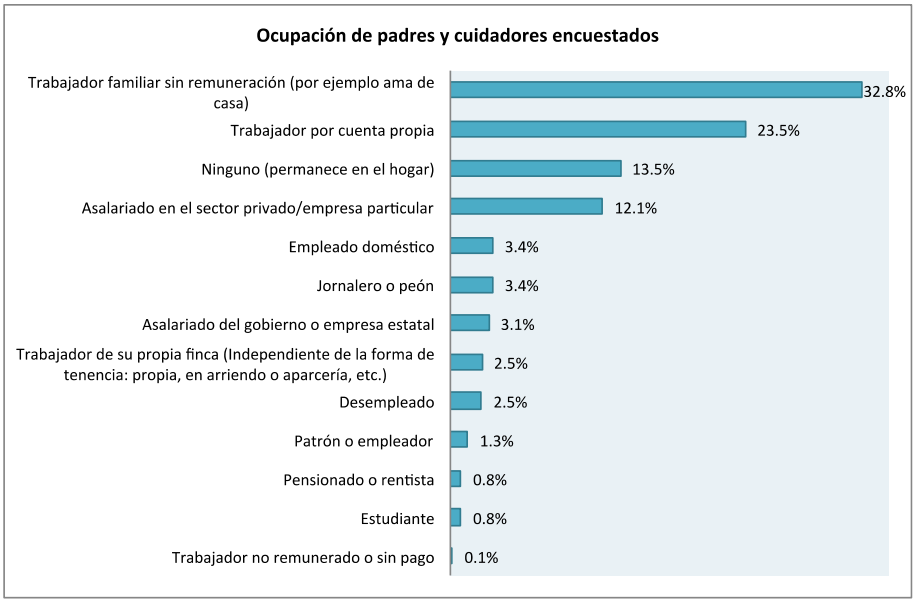
El 73% de los encuestados vive en unión libre o es casado, mientras 16% de los encuestados son solteros. El 8% son separados o divorciados. (Ver Gráfica 6).

Gráfica 6. Estado civil de los encuestados



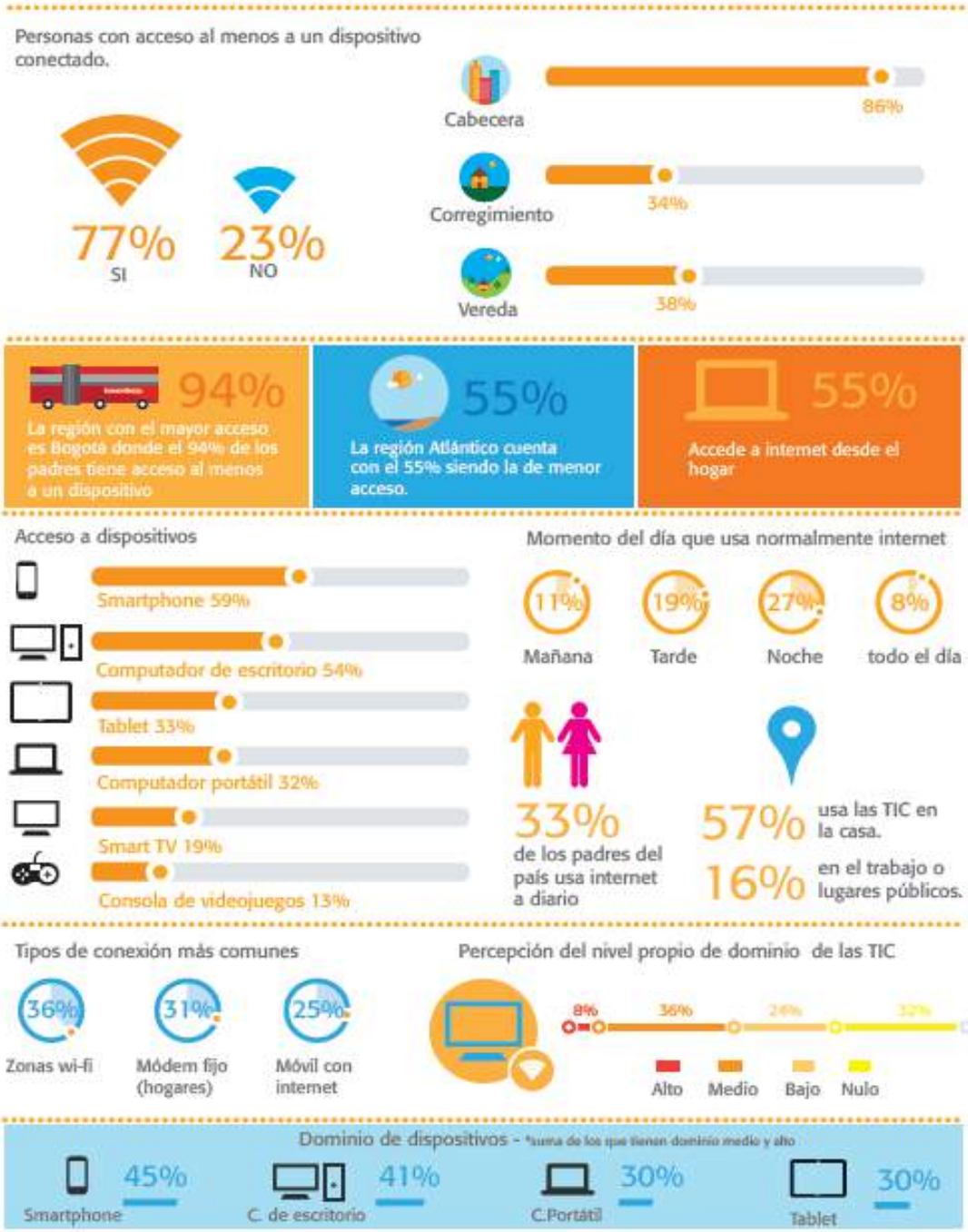
El 57% de los encuestados trabaja actualmente, en diversas ocupaciones. Casi un tercio de los encuestados declara ser trabajador familiar sin remuneración (32,8%). 23,5% son trabajadores por cuenta propia y 2,5% declara ser trabajador en su propia finca. Los asalariados en el sector público y en empresas privadas alcanzan el 15,1% (3,1% y 12,1% respectivamente). Apenas el 1,3% declara ser patrón o empleador. (Ver Gráfica 7).

Gráfica 7. Ocupación actual de los encuestados



Es importante aclarar que el análisis expresado en este capítulo ilustra los datos unicamente de las personas encuestadas. Los análisis realizados en los siguientes capítulos se realizan sobre la muestra expandida al resto del universo. Para esto se utilizó la metodología de factores de expansión, por lo tanto algunos datos del análisis cambian significativamente analizados con factores de expansión que solamente con los datos de la muestra. Esto se hace para poder hacer conclusiones certeras sobre el universo analizado y no solo sobre los individuos encuestados.

IV. Acceso, conectividad y dominio



Uno de los pasos más importantes que se han dado en el mundo para cerrar la brecha digital ha sido la inversión en acceso y conectividad. El acceso y conectividad son importantes en la medida en que son la puerta de entrada al mundo de las TIC y los entornos digitales. Aunque se han hecho avances significativos, especialmente en los países desarrollados donde algunos alcanzan niveles de acceso superiores al 90%, existen todavía países menos desarrollados donde este indicador no llega al 10% (Unión Internacional de comunicaciones UTI, 2013). Colombia no es la excepción pues a pesar de que los indicadores han aumentado significativamente durante la última década aún persisten diferencias preocupantes entre regiones y zonas urbanas y rurales.

El acceso hace referencia a la facilidad de una persona para usar un dispositivo TIC bien sea un computador un celular, una tableta, etc. Éste se ve afectado por los niveles de poder adquisitivo de las personas, la infraestructura de los países y las diversas leyes que lo regulan, entre otros. Tener acceso a dispositivos TIC es la primera condición para poder tener competencia digital pues es esta la herramienta que usará el individuo para acceder al mundo digital. El acceso a las TIC per se no tiene un significado relevante, se convierte en una herramienta poderosa cuando está acompañado de conectividad y competencia digital.

La conectividad, por su parte, hace referencia a la facilidad de acceder a internet en determinado lugar. La conectividad depende en gran medida de la infraestructura con la cuenta un país como las líneas de fibra óptica, conexiones satelitales, etc. También se ve influenciada por el costo de los servicios de internet o las suscripciones móviles. Si el acceso es la puerta hacia el mundo digital, la conectividad es la llave que la abre. Un dispositivo conectado es una herramienta poderosa de inclusión social, desarrollo personal y conexión con el resto del mundo. Por lo tanto, la conectividad debe ir de la mano del acceso pues juntas tiene un alto potencial transformador.

Sin embargo, para aprovechar todo el potencial que brinda el acceso y la conectividad es necesario tener un nivel aceptable de dominio de los dispositivos TIC. Dispositivos tales como los computadores, los celulares, los televisores inteligentes, las tabletas, las consolas de videojuegos, etc. presentan un reto especialmente para aquellos nacidos antes de la "era digital". Las personas adultas han tenido que aprender a usar estos dispositivos al ritmo vertiginoso de las innovaciones del mercado. No obstante, no todas lo han logrado y persiste aún un vacío en el dominio de estas herramientas, pues incluso teniendo acceso y conectividad muchas personas no cuentan con las habilidades para aprovecharlos.

Si bien los niveles de acceso y conectividad han sido ampliamente estudiados en el país, este análisis permite sumar información para la población de padres y cuidadores en particular. Es importante contar con dicha información puesto que permite conocer los vacíos y formular planes de acción más pertinentes para esta población en particular. Adicionalmente, el conocimiento de los niveles de acceso y conectividad de los padres comparados con los niveles de dominio de dispositivos permite explorar la cantidad de padres que podrían potencialmente carecer de lo mínimo necesario para orientar a sus hijos en el uso responsable y ético de las TIC.

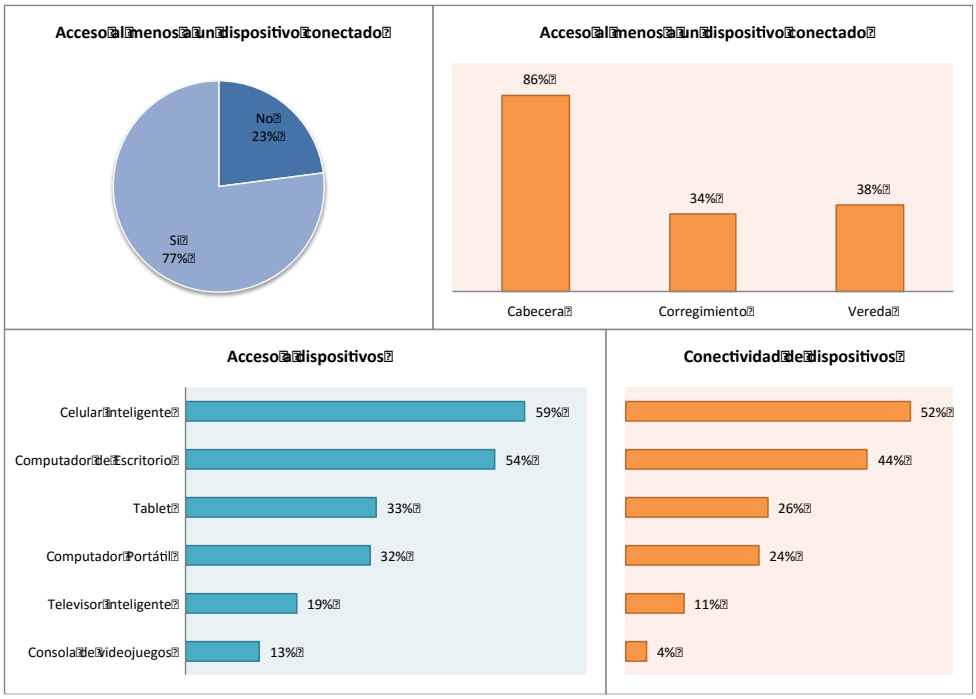
Este capítulo explora, en primera instancia, los niveles de acceso y conectividad de los padres y cuidadores en Colombia. Luego, se analizan en mayor detalle algunas de las características

específicas del acceso y la conectividad como la frecuencia de uso, los lugares de acceso, entre otros. Por último, se observa la percepción de dominio que tienen las personas sobre las TIC y se analiza el nivel de dominio de los diversos dispositivos.

1. Acceso y conectividad

En Colombia al menos el 77% de los padres o cuidadores tienen acceso a un dispositivo conectado. Si bien esto no implica que dicho dispositivo sea de su propiedad, si implica que está disponible para que lo usen bien sea en una biblioteca pública, un café internet, entre otros. A pesar de ser una cifra positiva a nivel nacional preocupan las grandes diferencias entre el ámbito rural y urbano. Si se observa la Gráfica 8, mientras el 86% de la población analizada tiene acceso en las ciudades, apenas el 34% tiene acceso en los corregimientos y el 38% en las veredas.

Gráfica 8. Acceso y conectividad



En cuanto a los dispositivos a los que más acceso se tiene y la conectividad de los mismos se puede afirmar que, en sintonía con la tendencia global, los celulares inteligentes ocupan la primera posición. Mientras el 59% tiene acceso a “smarthphones” y el 54% a computadores de escritorio, apenas el 19% accede a televisores inteligentes y el 13% a consolas de videojuegos. De estos

dispositivos, el 53% de los celulares están conectados, el 46% de los computadores de escritorio y apenas el 11% y el 5% de los televisores y consolas de videojuegos respectivamente. Es importante mencionar que algunos de los padres cuentan con acceso a más de 4 dispositivos conectados mientras otros tan solo a uno sin conexión a internet.

A nivel regional, Bogotá con el 94% de acceso y conectividad es la región más avanzada. Esto es evidente si se tiene en cuenta que Bogotá es considerada como una ciudad-región, es la capital del país y su infraestructura TIC es una de las más avanzadas en Colombia. Por su parte, la región Atlántica con 55% de acceso y conectividad es la de menor puntaje en el país. Esto se debe principalmente a la alta proporción de zonas rurales, la dispersión geográfica de los municipios que ha impedido la llegada de infraestructura y los bajos ingresos de buena parte de la población.

Tabla 1. Acceso y Conectividad por región

Región	Acceso y conectividad
1. Atlántica	55%
2. Oriental	88%
3. Central	80%
4. Pacífica	65%
5. Bogotá	94%
6. Orinoquia-Amazonía	73%
Total Nacional	**77%**

Por último como se observa en la tabla 2 el nivel de acceso está altamente relacionado con el nivel de competencia digital, es decir, se espera que los individuos con mayor nivel de competencia TIC, tengan mayores niveles de acceso. También, de manera moderada se espera que a mayores niveles educativos o mayores ingresos exista un mayor nivel de acceso a las TIC. Por última, también existe una baja relación entre la edad y el acceso TIC. Se espera que a mayor edad, menor sea el nivel de acceso.

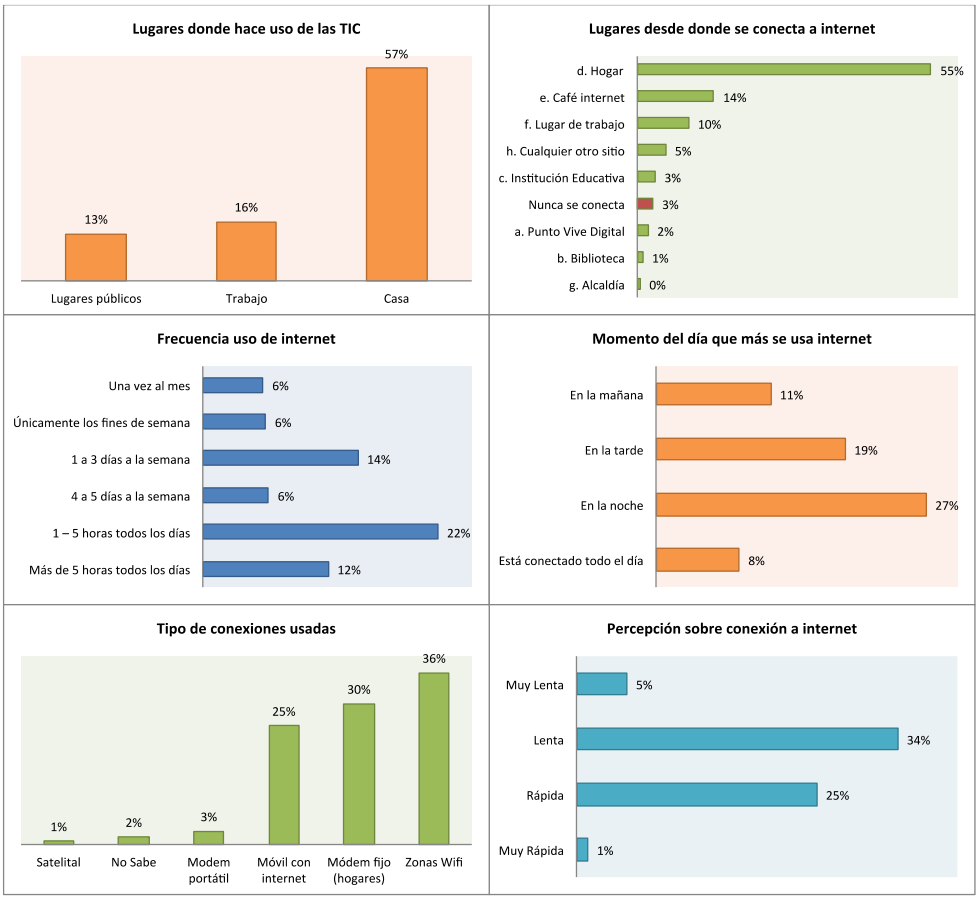
Tabla 2. Correlaciones nivel de acceso

Variable	Nivel de acceso - correlación
Edad	- Baja
Nivel de competencia	Alta
Nivel educativo	Moderada
Nivel de ingreso	Moderada

2. Características de acceso e ingreso a internet

Tan importante como conocer el nivel de acceso e infraestructura es conocer sus características específicas en mayor detalle. Por ejemplo, la casa es por un alto margen el lugar donde los padres y cuidadores utilizan las TIC con más frecuencia (57%) como lo muestra la gráfica 9; le siguen el trabajo y los lugares públicos con menos del 15% cada uno. Asimismo, el hogar con el 55% es el lugar donde la población analizada más accede a internet, siendo el café internet (14%) y el lugar de trabajo (10%) los siguientes en importancia. Como se puede intuir de esta información el hogar es sin duda el ámbito donde esta población tiene más contacto con el mundo digital.

Gráfica 9. Características de acceso y conectividad



Respecto a la frecuencia de uso llama la atención que más del 33% se conecta a internet a diario y de estos el 12% lo hace durante más de 5 horas; el 22% restante se conecta entre 1 y 5 horas diarias

siendo esta la frecuencia más común entre la población analizada que se conecta a internet. También se observa que la noche es el momento del día en el que más usan internet (27%) seguido de la tarde (19%). Con el 11% la mañana es la hora menos común para hacer uso de internet por parte de los padres y cuidadores. Además, solo el 8% de los padres afirma estar conectado todo el día.

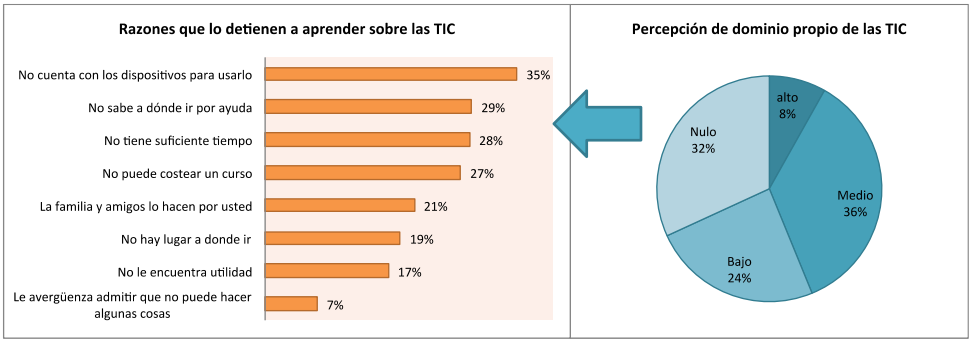
Es importante también analizar las conexiones usadas. Si se observa de nuevo la gráfica 9 se evidencia que las zonas wifi son el tipo de conexión más común (36%) seguido del modem fijo en los hogares (30%) y del móvil con internet (25%). Estos tres tipos de conexión representan más del 90% del total de conexiones usadas, es decir, que el modem portátil o el internet satelital no tienen aún mucha acogida en este segmento en el país. Más aún, es relevante mencionar que aproximadamente el 39% de los padres considera que su conexión es lenta o muy lenta, mientras solo un 26% cree que es rápida o muy rápida. Esto es especialmente cierto para las zonas rurales.

En resumen, cualquier estrategia que busque llegar a los padres conectados a través de las TIC debe tener en cuenta que las probabilidades aumentan si se orientan al uso de las TIC en el hogar y se tiene en cuenta que cuentan con mayor disponibilidad en horas de la noche. También si se sabe que la conexión más común es el wifi y que, en general, ésta es percibida como lenta.

3. Dominio de las TIC

Como se mencionó en la introducción a este capítulo no solo son necesarios los dispositivos y las conexiones a internet pero también un nivel de dominio de estas herramientas mínimo para poder aprovecharlos. Si bien en el próximo capítulo se hace un análisis más extensivo de las competencias TIC, aquí se busca explorar de manera superficial la percepción propia que los padres y cuidadores tienen del dominio de las TIC. Así, en primera instancia y como lo muestra la gráfica 10 el 37% cree que cuenta con un nivel medio de dominio de las TIC, el 31% con un nivel nulo, el 23% con un nivel bajo y el 9% con un nivel alto. Como se puede apreciar más de la mitad de la población se auto-ubica en los 2 niveles más bajos de dominio.

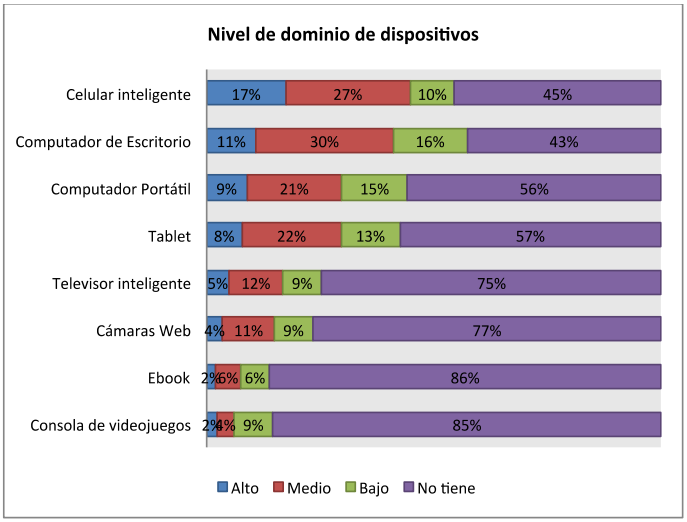
Gráfica 10. Dominio de las TIC



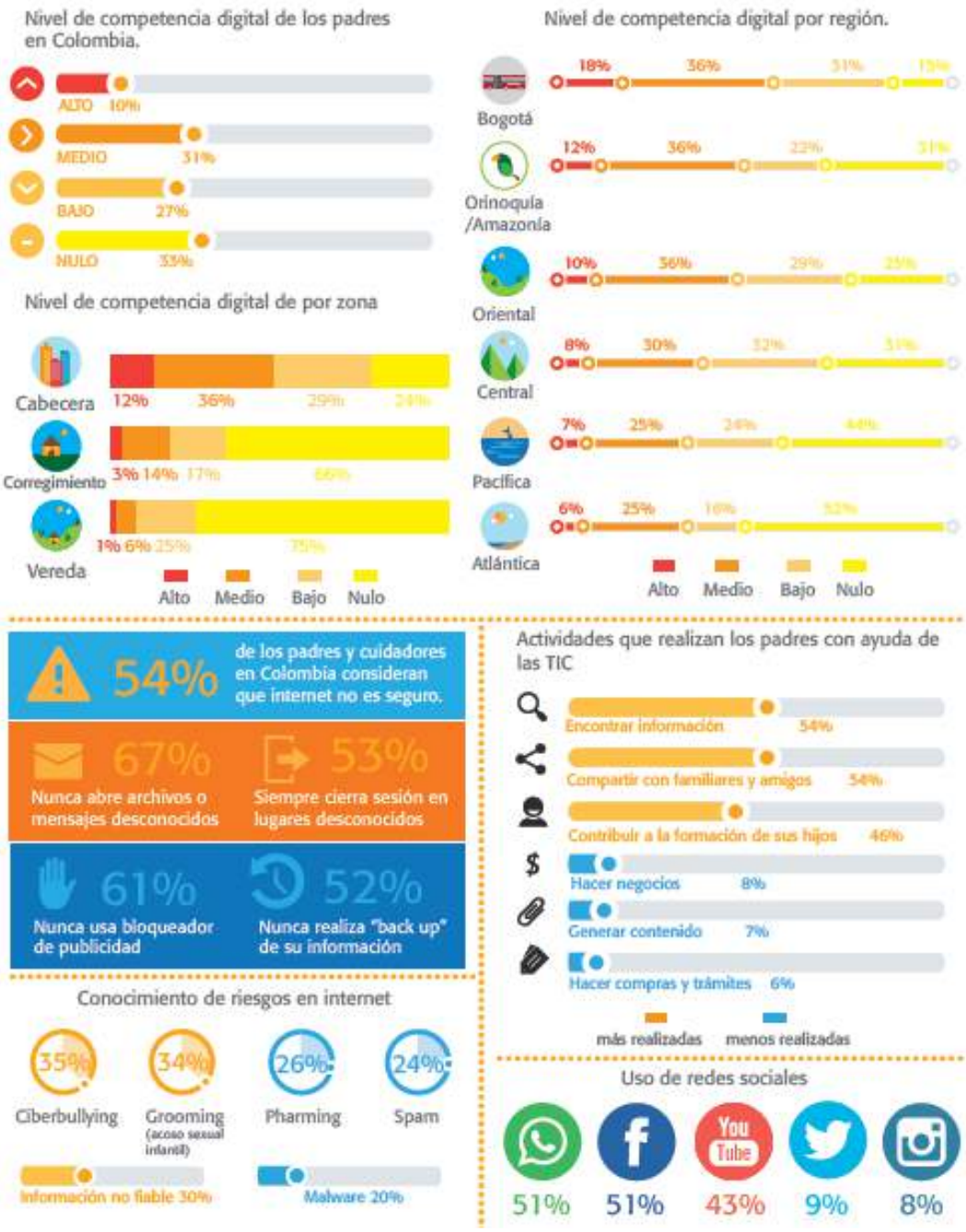
A manera exploratoria se trató de identificar las principales causas por las cuales las personas perciben tener un dominio nulo de las TIC. La más importante de estas fue porque no se cuenta con los dispositivos para usarlo (35%) seguida de no saber a dónde ir por ayuda (29%). Uno de los hallazgos más interesantes es que el 17% de aquellos que no tienen dominio no le encuentran utilidad a aprender sobre las TIC. Esto equivale a más del 5% del total de la población de padres y cuidadores. La cifra preocupa porque esta población es la que presenta más desafíos para motivar respecto al uso de las TIC.

Por otra parte, y en sintonía con los niveles de acceso a los diversos dispositivos, son el celular inteligente (44%), el computador de escritorio (41%) y el computador portátil (30%) los dispositivos que los padres perciben dominar de manera media o alta con mayor frecuencia como se observa en la gráfica 11. Los ebooks, las consolas de videojuegos, las cámaras web y los "smart tv" son los dispositivos donde se expresa menor dominio. Esta correspondencia positiva entre los niveles de acceso a dispositivos y el nivel de dominio de las TIC se explicará en mayor detalle en el próximo capítulo.

Gráfica 11. Nivel de dominio de dispositivos



V. Competencias digitales y usos



Las competencias digitales y el uso que se les da a las mismas son un elemento estratégico en la construcción de sociedades modernas. Por una parte, altos grados de competencias digitales están positivamente relacionadas con altos niveles de inclusión, mayor probabilidad de empleo y mayores salarios. Por otra, los usos dados a dichas competencias pueden tener efectos muy positivos o muy negativos en el ámbito social y competitivo de los países, en las familias y en los propios individuos. Así, el conocimiento de los niveles de competencia digital y sus usos permite conocer los vacíos y actuar de manera proactiva y no reactiva frente a cómo una sociedad interactúa con las TIC y en especial, cómo los padres median en la relación de estas con los niños y jóvenes.

El nivel de competencia digital responde a la pregunta qué tan bien se desenvuelve un individuo en el ámbito digital. Dado que, en el mundo moderno, "lo digital" es una extensión de la vida de las personas, contar con competencias digitales es un imperativo. La competencia digital describe la comodidad de una persona para manejar dispositivos electrónicos, su habilidad para encontrar información, evaluarla, interactuar y generar contenido en entornos virtuales. A mayores grados de competencia, mayor capacidad tiene el individuo de ejercer su ciudadanía por medio de las TIC y de insertarse mejor en la sociedad del conocimiento.

Si bien la competencia es importante, también es importante el uso que se le dé a dicha competencia. Una persona puede contar con extraordinarias habilidades en el manejo de las TIC pero les puede dar usos incorrectos como es el caso de algunos "hackers" u otros tipos de delincuentes digitales. Por tal motivo, países con altos niveles de acceso y competencia digital están apuntando cada vez más a orientar el uso de las competencias TIC para que estas tengan un impacto positivo en los niveles de competitividad e inclusión social. En definitiva, no es importante solo dominar las TIC sino usarlas de manera responsable y ética.

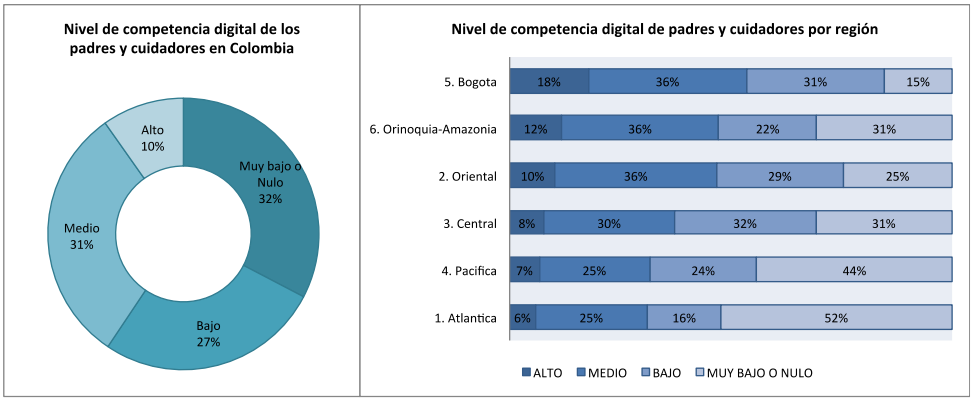
La medición del nivel de competencia de las TIC y el uso que le dan los padres y cuidadores en Colombia tiene una doble importancia. Por una parte permitirá orientar las políticas, programas y proyectos para apoyar los adultos a insertarse en la era digital y ejercer sus derechos y deberes en estos escenarios. Por otra, ayudará a orientar los esfuerzos para que los padres y cuidadores guíen mejor a sus hijos respecto a cómo estos se desenvuelven e interactúan en este ámbito. Este nuevo conocimiento será de gran utilidad bien para los hacedores de política pública, bien para todas aquellas organizaciones privadas y del tercer sector que de una u otra forma trabajan por cerrar la brecha digital en Colombia.

Este capítulo ilustra el nivel de competencia digital en el país, el conocimiento de las temáticas de seguridad digital y los usos que se les dan a las TIC. Se muestra la competencia digital en Colombia y a nivel regional así como se exploran los factores que afectan dichas competencias. Además, se ilustra el conocimiento de los factores de seguridad TIC evidenciando algunos de los mayores peligros y riesgos que enfrentan los padres en Colombia. Por último, se exploran los usos que les dan los adultos a las TIC mostrando las principales actividades que realizan los adultos en Colombia.

1. Nivel de competencia digital en Colombia

Los niveles de competencia digital en Colombia en los padres y cuidadores son diversos. A nivel general, aproximadamente el 32% de esta población no cuenta con ninguna competencia TIC, es decir, no manejan ningún dispositivo ni tienen habilidades digitales; un 27% cuenta con bajos niveles de competencia, un 31% tiene un nivel medio y un 10% tiene un nivel alto. Como lo muestra la gráfica 12, la mayoría de la población se encuentra en los grupos de competencia media y nula y una minoría en la categoría de competencia alta. Preocupa que casi el 60% de los padres o cuidadores del país tiene un nivel nulo o bajo de competencia TIC.

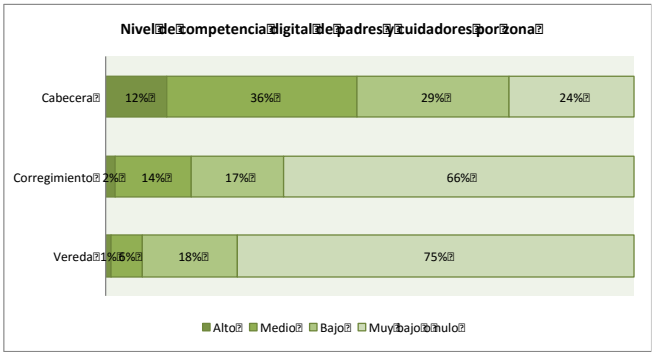
Gráfica 12. Nivel de competencia digital nacional y por regiones



A nivel regional Bogotá lleva la delantera con un 54% de los padres o cuidadores con un nivel de competencia medio y alto. Le siguen la región Orinoquía-Amazonía (48%), Oriental (46%), Central (38%), Pacífica (32%) y Atlántica (31%). Se entiende que Bogotá al ser una ciudad-región y la capital del país cuente con los más altos niveles de competencia digital. Sorprende la alta posición de la región Orinoquía-Amazonía donde es difícil el acceso a las TIC. Preocupan en especial las regiones Central, Pacífica y Atlántica que se ubican debajo de la media nacional (41%) por varios puntos porcentuales.

A pesar de las diferencias regionales, la diferencia más significativa se da entre las zonas rurales y las urbanas. Como lo muestra la gráfica 13, el 75% de las personas en veredas tiene un nivel de competencia nulo, en comparación con el 24% de las cabeceras municipales. De acuerdo con el Reporte Global TIC 2015 del Del Foro Económico Mundial, las mayores brechas digitales en Colombia se dan entre el ámbito urbano y rural, tanto desde el punto de vista de acceso como de habilidades. Estos datos validan dichas afirmaciones para el caso de los padres de familia y cuidadores del país.

Gráfica 13. Nivel de competencia digital por zonas



Por otra parte vale la pena mencionar que el nivel de competencia se ve influenciado por diversos factores. Lo primero y como se puede ver en la tabla 3 y en mayor detalle en el anexo 2 es que a mayor nivel de acceso a las TIC o a mayor nivel educativo alcanzado se esperaría un mayor nivel de competencia digital. Por otra parte, también existe una relación, si bien no tan marcada como en los casos anteriores, entre la edad y el nivel de ingreso. Así, se espera que a mayor edad menor nivel de competencia digital y a mayor nivel de ingreso, mayor nivel de competencia digital.

Tabla 3. Correlaciones del nivel de competencia digital

	Nivel de competencia digital - correlación
Edad	- Baja
Nivel de acceso	Alta
Nivel educativo	Alta
Nivel de ingreso	Baja

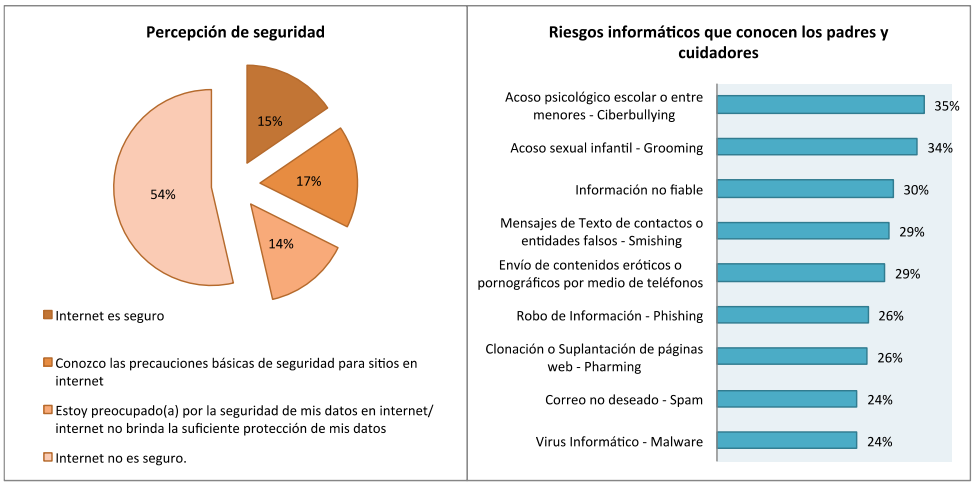
2. Seguridad y riesgos de las TIC

Dado que uno de los roles más importantes de los padres y cuidadores es el de orientar a sus hijos respecto al uso de las TIC, el conocer los peligros de la red y prevenirlos es crucial para el desarrollo de la familia. En el país, el 54% de los padres que tienen algún nivel de dominio TIC consideran que internet no es seguro y solo un 15% considera que sí lo es. La percepción de que internet es inseguro es una tendencia mundial, sin embargo una cosa es la percepción individual y otra muy diferente las acciones tomadas al respecto.

Por ejemplo, a pesar de que el 54% dice creer que internet no es seguro, más del 60% de la población de padres y cuidadores no conocen delitos informáticos tan graves como el “sexting” o el “ciberbullying”. Como se evidencia en la gráfica 14, menos del 70% del total de la población

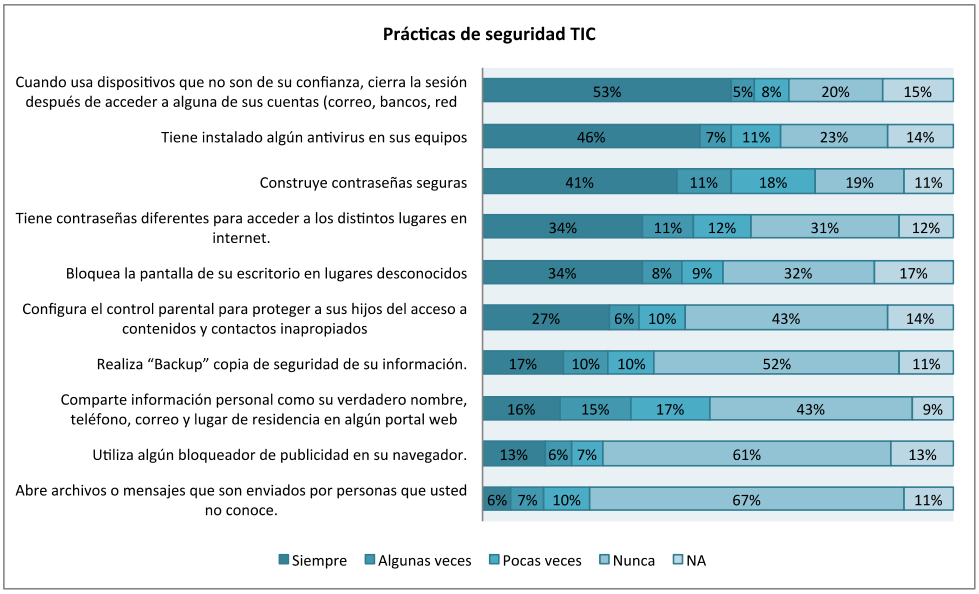
analizada conoce los riesgos informáticos, excepto el acoso psicológico (35%) y el acoso sexual infantil (34%). Estas cifras preocupan pues si se espera que los padres tengan un papel más activo en la relación de sus hijos con las TIC, deben conocer los peligros a los que los jóvenes, niños y ellos por supuesto están expuestos.

Gráfica 14. Seguridad y riesgos



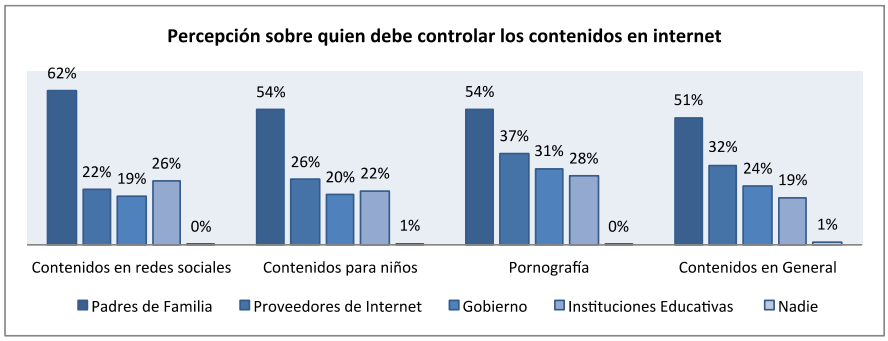
En cuanto a las prácticas de seguridad y la frecuencia con la que la gente las realiza, los resultados muestran diversas respuestas como se observa en la gráfica 15. Desde el punto de vista positivo, se indica que el 67% de los padres o cuidadores con algún grado de competencia digital nunca abre mensajes de personas que no conoce o que más del 52% siempre cierra la sesión de sus cuentas en dispositivos que no son personales. Desde el punto de vista negativo, el 61% nunca bloquea la publicidad en el navegador, el 52% no realiza "backup" de la información y el 43% nunca configura el control parental para proteger a sus hijos. Si bien es cierto, en la práctica la población analizada realiza diversas acciones para mejorar la seguridad digital, aún falta mayor conocimiento de prácticas sencillas que ayuden a disminuir significativamente los riesgos en la red.

Gráfica 15. Frecuencia de prácticas de seguridad TIC



Vale la pena mencionar la percepción de los padres sobre quién debe controlar los contenidos en internet. Como lo muestra la gráfica 16, los padres se perciben a sí mismos como quienes deben controlar los contenidos en internet, pues en todos los casos presentan la mayor proporción de frecuencia de respuestas. Llaman la atención la importancia que se le da a las instituciones educativas en el control de los contenidos en redes sociales (26%) y a los proveedores de internet en el control de la pornografía (37%) y los contenidos en general (32%). Esta gráfica es ilustrativa de la responsabilidad que sienten los padres y cuidadores de agenciar y controlar las TIC en el hogar, especialmente con los menores de edad.

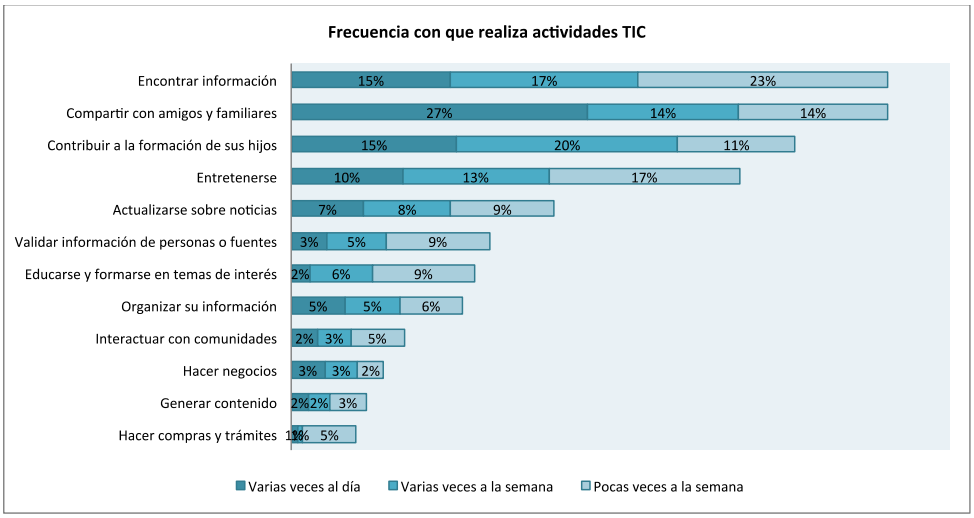
Gráfica 16. Control de contenidos en internet



3. Usos de las TIC

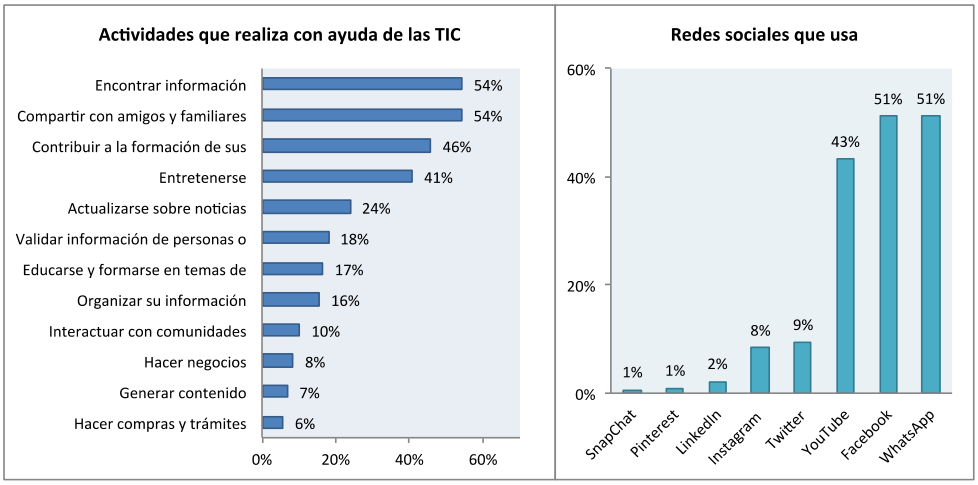
Como ya se ha mencionado, el uso que se da a las TIC tiene un profundo impacto en los niveles de inclusión y competitividad de los países. En Colombia, los usos más comunes que dan los padres y cuidadores a las TIC se orientan en actividades relativamente sencillas. El 54% las usa para compartir con amigos y familiares, el 54% para encontrar información y un 46% para contribuir a la formación de sus hijos. Por otra parte, se usan poco para hacer trámites y compras (6%), generar contenido (7%) y hacer negocios (8%) El bajo nivel de uso de las TIC para actividades como los negocios, la interacción con comunidades o la generación de contenido evidencian un bajo uso de las TIC para actividades transformadoras. Esto sugiere que Colombia, a diferencia de otros países, aún se encuentra en una etapa temprana en el uso que se dan a las competencias digitales.

Gráfica 17. Frecuencia de actividades TIC



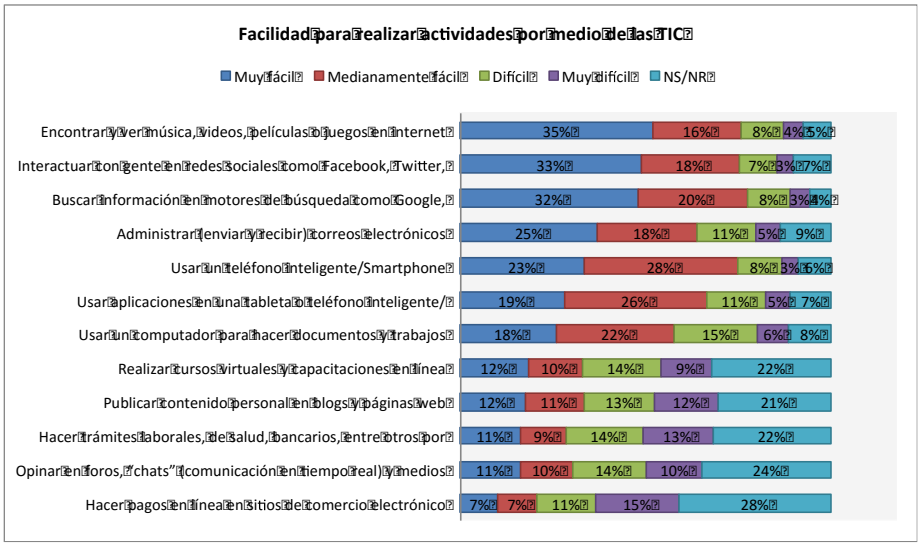
En cuanto a la frecuencia con las que realizan actividades con ayuda de las TIC (Gráfica 17) el "compartir con amigos y familiares" es por un alto margen la actividad que más se realiza, pues el 27% de la población analizada lo hace varias veces al día. Esto se debe en gran medida a la popularidad de redes sociales como Facebook y WhatsApp en esta población como lo ilustra la gráfica 18. De nuevo la menor frecuencia de actividades en el uso de las TIC es "hacer compras y trámites"; entre otras razones, esta baja frecuencia se explica por el bajo nivel de la penetración de medios de pago electrónicos en el país y la dificultad percibida para realizar esta actividad.

Gráfica 18. Uso de las TIC

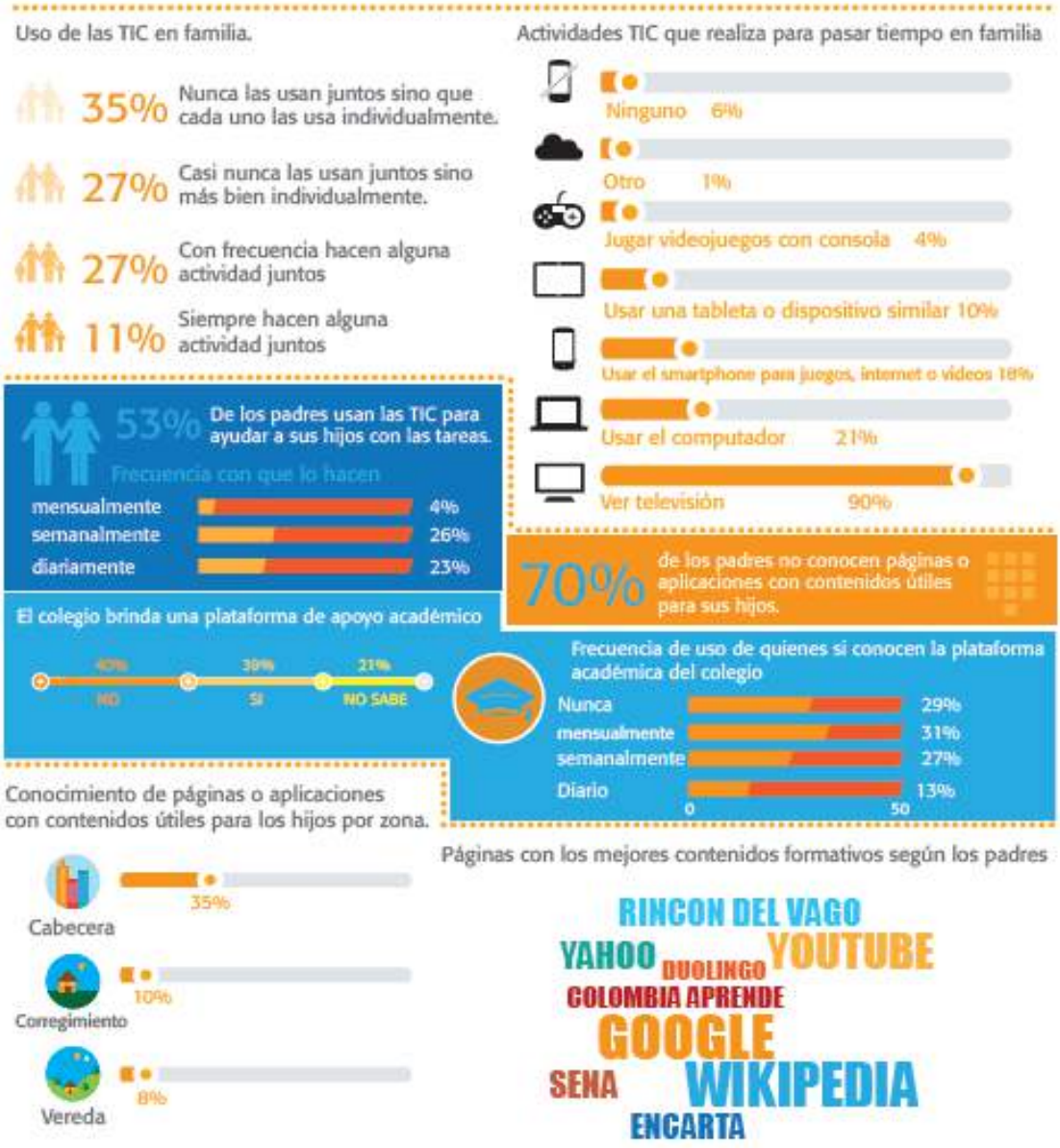


Por último, a los padres y cuidadores en el país les resultan más sencillas de realizar algunas actividades con ayuda de las TIC que otras. Aproximadamente un tercio de la población considera que es muy fácil encontrar música, videos y películas; interactuar con gente en redes sociales y; buscar información en motores de búsqueda. En cuanto a las actividades más difíciles se encuentran hacer pagos en línea, hacer trámites, realizar cursos y capacitaciones virtuales y, opinar en foros y medios de interés. Como es evidente, aún se deben profundizar las estrategias para hacer más fácil el manejo de las TIC y la consolidación de competencias digitales en esta población.

Gráfica 19. Facilidad para realizar actividades por medio de las TIC



VI. Las TIC y la Familia



Desde el inicio del siglo XXI, el ecosistema de las familias en el mundo se ha visto influenciado en gran medida, por la evolución de la era digital. Los equipamientos electrónicos (computadores, televisores inteligentes, tabletas, celulares inteligentes, consolas de videojuegos), no solo han aumentado en número y en presencia en los hogares interconectándose entre sí, sino cada vez ocupan un rol central en materia de interacción familiar. Este escenario se muestra lleno de oportunidades así como de desafíos para las familias, especialmente en materia de valores.

Las motivaciones[3] a utilizar las TIC son diversas y dependen en muchos casos de la edad de las personas (adultos, niños), unos los hacen por motivos laborales inclinándose cada vez más a aprovechar las ventajas del teletrabajo; otros por motivos de comunicación para mantener los lazos abiertos a través de la mensajería electrónica, las llamadas por internet o videoconferencias; otros lo utilizan por motivos educativos o de formación; otros para realizar comercio electrónico cuyos beneficios se notan en ahorro de tiempo y dinero, y finalmente otros por simple diversión.

Estudios realizados en otros países demuestran que hay una brecha entre la apropiación digital de los jóvenes versus la apropiación digital de los adultos. Los jóvenes y niños dominan cada vez más dispositivos tecnológicos para aprovechar las diferentes ventajas que ofrece el internet; utilizan aplicaciones tales como las redes sociales para contribuir con el "activismo social", para tener acceso a herramientas que complementen su educación, para entretenimiento y también para desarrollar proyectos de emprendimiento que de alguna manera pueden mejorar su calidad de vida.

Por su parte, los adultos responsables de los menores no siempre cuentan con esas competencias digitales afianzando esa brecha con los jóvenes. Esa "ignorancia" es producto en muchos casos de la falta de alfabetización digital, resultado de la carencia de acceso a dispositivos tecnológicos conectados; por falta de interés ya que delegan su responsabilidad como padres a los formadores de sus hijos en las escuelas y hasta en las propias TIC. Lo anterior es grave, teniendo en cuenta los riesgos (en materia de seguridad, de acoso, de robo, abstracción de la realidad, otros) a los que hijos se exponen en el mundo del internet.

En general los gobiernos, las autoridades locales y las instituciones educativas a través de diversos mecanismos y estrategias de inclusión digital, contribuyen a mejorar en materia de alfabetización digital y fortalecimiento de las competencias digitales de la población. En línea con las acciones diseñadas por los gobiernos centrales y los gobiernos locales y en procura de la universalización del acceso y uso del internet, el sector privado y otros actores vienen jugando un rol importante. En Colombia, la Fundación Telefónica ha demostrado gran interés en contribuir en el mejoramiento de la apropiación digital en las familias colombianas apoyando la gestión del MINTIC.

Este capítulo busca explorar con qué frecuencia los padres usan las TIC de manera conjunta con sus hijos; conocer cuál es la actividad TIC que el padre o cuidador realiza en familia; además conocer si los padres y/o cuidadores hacen uso de las TIC para apoyar las tareas de sus hijos en edad escolar; sondear si los colegios a los que asisten los hijos tienen plataformas de seguimiento académico;

[3] El Impacto de las TIC en las Familias, por Federico Pablo Martí, Elena Mañas Alcón y Juan Ramón Cuadrado Roura, Universidad de Alcalá, 2006

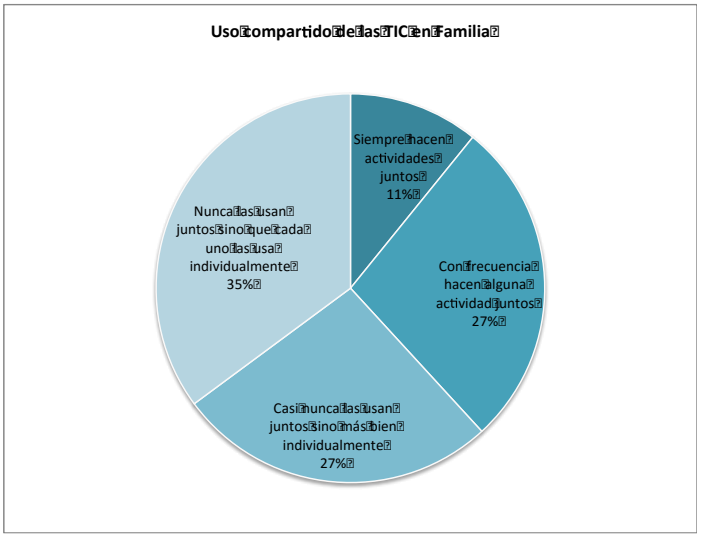
asimismo, entender si los padres de familia están o no familiarizados con páginas web educativas, saber cuáles son las páginas web o aplicaciones que más conocen; conocer la percepción que tienen los padres sobre la cantidad y calidad de las herramientas TIC disponibles para el acompañamiento escolar de sus hijos; conocer la percepción que tienen los padres sobre su conocimiento en temas TIC versus el conocimiento de sus hijos, e identificar en donde se sienten más "ignorantes".

A continuación, se enuncian los resultados más relevantes de la encuesta, de donde se extraen las conclusiones correspondientes a la interacción existente en las familias con las TIC, en el contexto colombiano.

1. Uso de las TIC en familia

Dada la importancia de las TIC en las dinámicas familiares, se propuso medir qué tanto hacen uso compartido de las mismas en los hogares colombianos. El 35 % de los padres afirma que “nunca las usan juntos sino que cada uno las usa individualmente”, mientras que un 27% dice que “con frecuencia hacen alguna actividad juntos” y otro 27% dice “casi nunca las usan juntos sino más bien individualmente”.

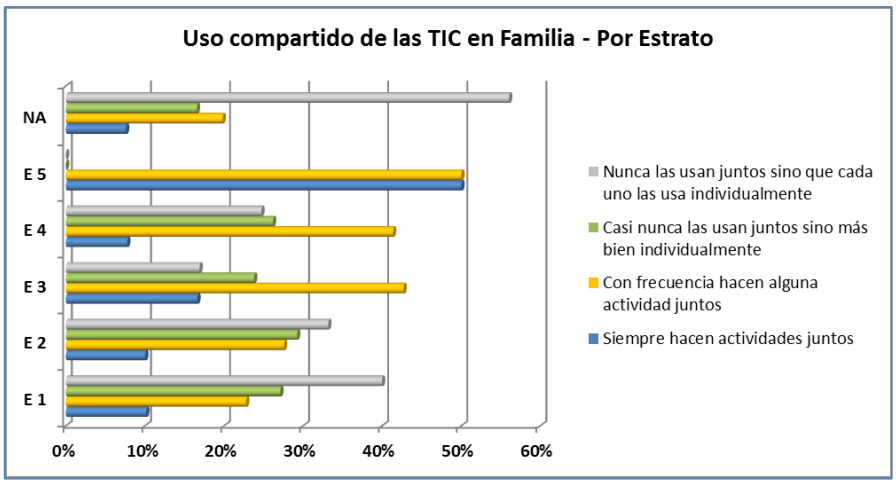
Gráfica 20. Uso compartido de las TIC en la familia



Dependiendo del estrato socioeconómico al que pertenezcan los padres de familia, se resaltan las diferencias de comportamiento. Por ejemplo, los 50% de padres encuestados del estrato 5 afirma que “siempre hacen actividades juntos” relacionadas con las TIC; por el contrario el 40% de los padres que pertenecen al estrato 1 “nunca usan las TIC Juntos, sino que cada uno las usa

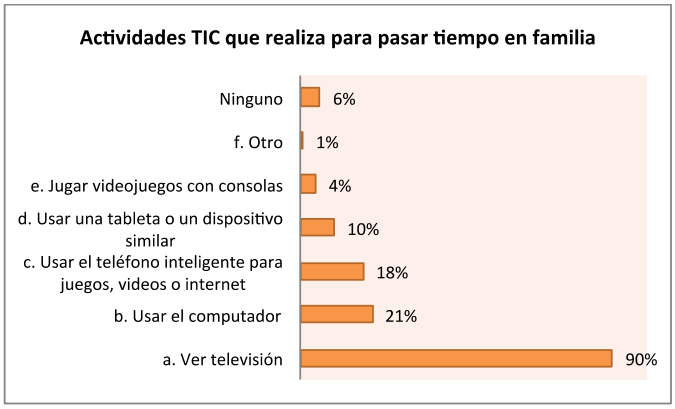
individualmente". Los estratos 3, 4 y 5 "con frecuencia hacen una actividad juntos". La siguiente gráfica ilustra el comportamiento por estrato en cuanto a uso compartido de las TIC.

Gráfica 21. Uso compartido de las TIC en familia por estrato



El 90% de los hogares colombianos con hijos en edad escolar aceptaron que la actividad que más se realiza en familia relacionada con las TIC es "Ver Televisión". En la siguiente gráfica se muestran los resultados de las actividades TIC que se realizan en familia:

Gráfica 22. Actividades TIC en familia



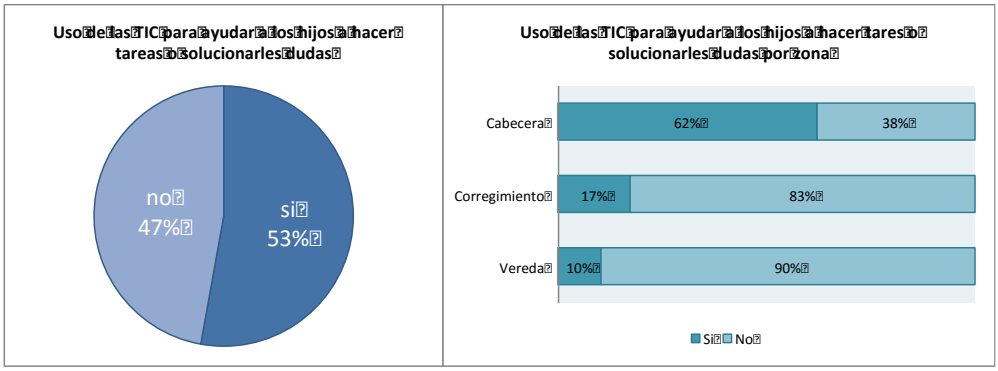
Siendo los resultados significativamente inferiores a "Ver Televisión", la siguiente actividad que se practica en familia con mayor frecuencia es "Usar Computador" (21% de los padres), y con resultados similares, la actividad de "Usar el teléfono inteligente para juegos, videos o internet"

(18%) es la tercera en importancia. De los resultados obtenidos, se infiere que el televisor tiene una posición dominante en hogares colombianos como mecanismo TIC de cohesión familiar.

2. Las TIC y la educación de los hijos

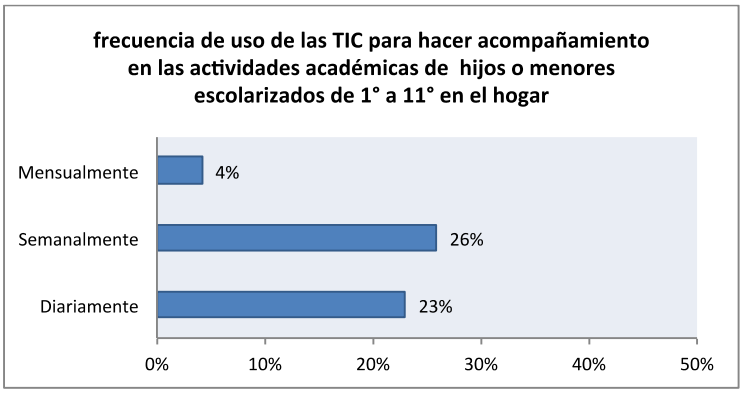
El 53% de los padres y/o cuidadores de los niños en edad escolar hacen uso de las TIC para ayudar a sus hijos a hacer tareas o solucionarles alguna duda. Pero este resultado es inquietante, teniendo en cuenta que casi la mitad de los padres NO hacen uso de las herramientas TIC disponibles para apoyar las tareas de sus hijos. Esta situación puede estar explicada por el escaso nivel de competencia digital de los padres, los cuales registraron niveles bajos y nulos de casi el 60%.

Gráfica 23. Uso de las TIC para acompañar actividades académicas



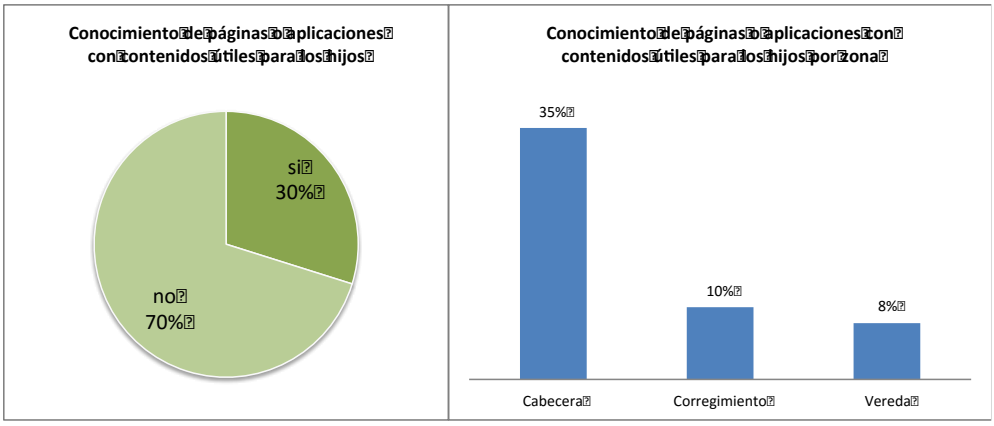
En las zonas urbanas se observa que el 62% de los padres hacen uso de las TIC para acompañar las actividades académicas de sus hijos; situación contraria en las veredas ya que solamente el 10% de los padres dice hacer uso de las herramientas para acompañar a sus hijos académicamente. La gráfica 23 ilustra el uso de las TIC para acompañamiento escolar por zonas. De aquellos padres y/o cuidadores que hacen uso de las TIC para hacer acompañamiento en las actividades académicas de sus hijos o menores a cargo, el 23% lo hacen "diariamente", mientras que el 26% lo hace "semanalmente". La siguiente gráfica ilustra lo anterior.

Gráfica 24. Frecuencia de uso de las TIC para acompañar actividades académicas



En cuanto a qué tanto los padres y cuidadores conocen páginas de internet y/o aplicaciones que tengan contenidos educativos útiles para la formación de sus hijos, la gráfica 25 ilustra que apenas un 30% de los padres si conocen mientras el 70% no lo hace. Llama la atención que solo el 35% de los padres encuestados en zonas urbanas conocen páginas en internet o aplicaciones que tengan contenidos educativos útiles para la formación de sus hijos. Es aún más crítica la situación en los centros poblados/corregimiento con un 10% y peor aún en las veredas solamente el 8% Estos resultados resaltan la brecha existente entre la población urbana y la población rural demostrando que la apropiación digital es precaria a nivel país y que se desaprovechan muchas herramientas disponibles para el apoyo y complemento educacional de sus hijos.

Gráfica 25. Conocimiento de contenido útil para los hijos



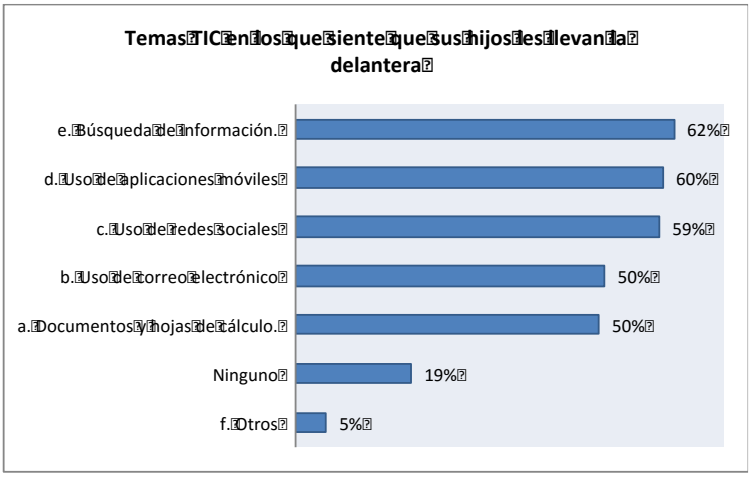
Por otra parte, se quiso establecer cómo valoran los padres y/o cuidadores la cantidad y el carácter formativo de las herramientas TIC disponibles para sus hijos en edad escolar. De los padres que respondieron el 21% coincide en que existen suficientes herramientas TIC con contenidos y de muy

buena calidad para la formación de sus hijos. Pero nuevamente, se puede intuir que a pesar de los múltiples contenidos existentes impulsados por el gobierno, las fundaciones, las mismas instituciones educativas y otros actores, estos no tienen penetración en los padres de familia, puesto que la mayoría de los padres desconocen cómo sacarle provecho a las herramientas TIC para acompañar la educación de sus hijos.

3. La brecha entre padres e hijos

La limitada apropiación digital por parte de los padres se evidencia en que más del 50% de los mismos consideran que sus hijos les llevan la delantera en competencias en temas tales como el *manejo de documentos y hojas de cálculo*; el *uso de correo electrónico*; el *uso de redes sociales*; *uso de aplicaciones móviles* y la *búsqueda de información* en el internet. Por ejemplo, el 62% de los padres señalan que los hijos tienen mejores competencias para la búsqueda de información.

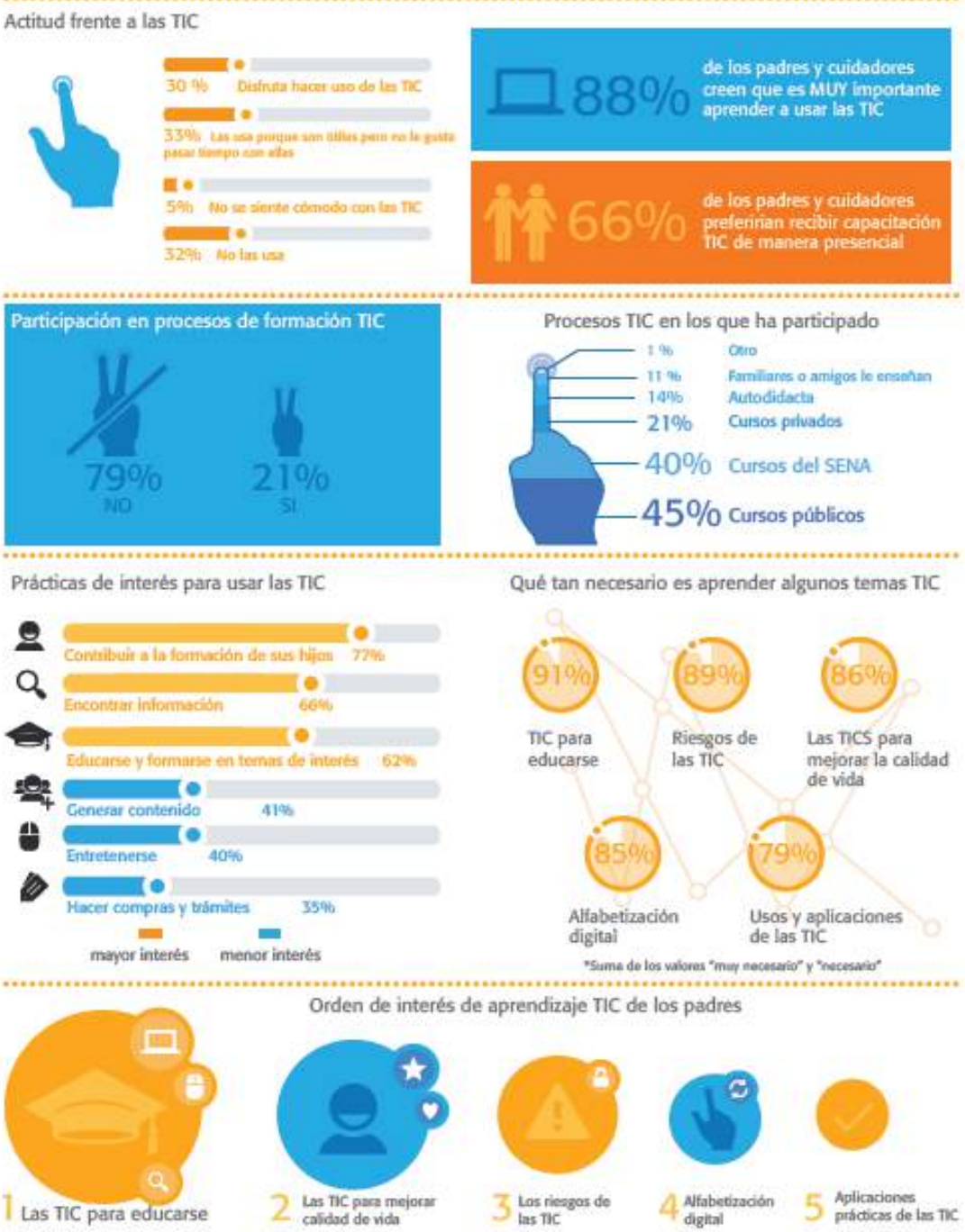
Gráfica 26. Brecha entre padres e hijos



Actividades tradicionales con las cuales los padres de familia estaban familiarizados tales como buscar en diccionarios, escribir cartas a puño y letra, hacer álbumes de fotos, guiarse por mapas, entre otras, ya son cosa del pasado. Los jóvenes de hoy aprenden diferente y con nuevos conceptos. Los nuevos modelos educativos digitales han demostrado cómo es posible integrar las TIC de un modo transversal y natural en los diferentes niveles: alumnos, profesores y padres de familia. Los padres deben ser partícipes de los proyectos de sus hijos, deben existir planes de formación que acompañen este proceso. Es importante, que las iniciativas de apropiación digital impacten de manera equitativa a la población, pero acordes a su contexto.

Las TIC han revolucionado el entorno familiar tradicional con aspectos como la forma de relacionarse entre los miembros, los roles desempeñados por cada uno y en las pautas de la crianza y educación "digital". Se requiere un compromiso por parte de los diferentes actores de una sociedad para que los ciudadanos se adapten a tan grandes cambios; es necesaria la masificación del conocimiento y de la información digital.

VII. Prioridades de formación



Una investigación realizada por la OCDE en 2013[4], resalta hallazgos interesantes en cuanto a temas de apropiación digital, de los cuales se concluye que: el entorno social tiene un fuerte impacto respecto al nivel de las habilidades en algunos países; el tener mayor educación no necesariamente se traduce en mejores habilidades digitales. Gran parte del aprendizaje de las habilidades digitales tiene lugar fuera del sistema de educación formal. Además, los que cuentan con un bajo nivel de habilidades tienen menor probabilidad de mejorar sus competencias a través de la educación adulta, y finalmente, que las habilidades solo tiene valor si son practicadas.

Los gobiernos hacen grandes esfuerzos por universalizar el acceso y utilización del internet. Para ello, crean e implementan políticas para que desde los diferentes sectores (educación, tecnología, comunicaciones) articulen su trabajo con el fin de generalizar el conocimiento y los procesos de formación en apropiación digital para profesores, alumnos y padres de familia. A su vez, actores como el sector privado, las fundaciones, las instituciones de educación ahondan esfuerzos por evidenciar la importancia del uso de las TIC, y contribuyen en el fomento de las competencias digitales.

Numerosos y nuevos modelos educativos digitales han sido desarrollados y obligan a incorporar a los padres en esta nueva secuencia de enseñanza/aprendizaje, pero sin duda este proceso no es automático. Los padres deben ser partícipes de los proyectos de sus hijos, deben existir planes de formación que acompañen este proceso. Muchos contenidos están enfocados en capacitar de manera técnica el uso de los dispositivos y los programas, excluyendo el verdadero sentido de acciones pedagógicas destinadas a facilitar el acceso a la cultura y a las tecnologías propias del mundo de hoy. Se debe asegurar que la alfabetización digital sea vigente al entorno al que pertenece el público al que va dirigido, personalizando a las necesidades y realidad de cada región.

Por lo anterior, este capítulo tiene como objetivo específico identificar cuáles son los intereses de los padres y/cuidadores de los menores de edad de Colombia, respecto a los contenidos de formación digital. Se diseñaron una serie de preguntas que pretendían por un lado conocer cuál es la actitud y percepción "real" de los Padres frente al uso de las TIC; conocer si los padres encuestados han o no participado en procesos formación en TIC y qué tipo de formación han recibido; identificar la preferencia sobre cómo recibir capacitación/formación sobre TIC; además de conocer cuáles son los temas en TIC que despiertan mayor interés en los para capacitarse versus los que les parece necesario aprender.

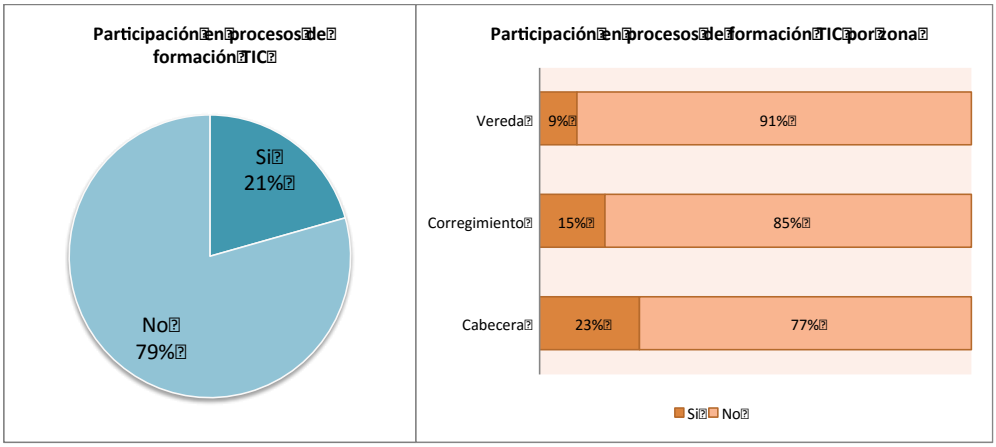
A continuación, se enuncian los resultados más relevantes de la encuesta, de donde se extraen las conclusiones correspondientes a los intereses de las familias colombianas en cuanto a los contenidos de formación en TIC.

[4] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE. (2013). Mirada a los resultados de habilidades 2013, Primeros resultados de la encuesta de competencias en adultos (trad.). Publicaciones OCDE. http://dx.doi.org/10.1787/9789264204256-en

1. Procesos de formación TIC

Participar en procesos de formación TIC es una de las estrategias para lograr mayor apropiación digital en la población. Sin embargo, los resultados de la encuesta demuestran que el 79% de los padres no ha participado en procesos de formación TIC. En las veredas del país, menos del 10% de los padres han asistido a procesos de formación, a diferencia del 23% de los padres de cabeceras municipales.

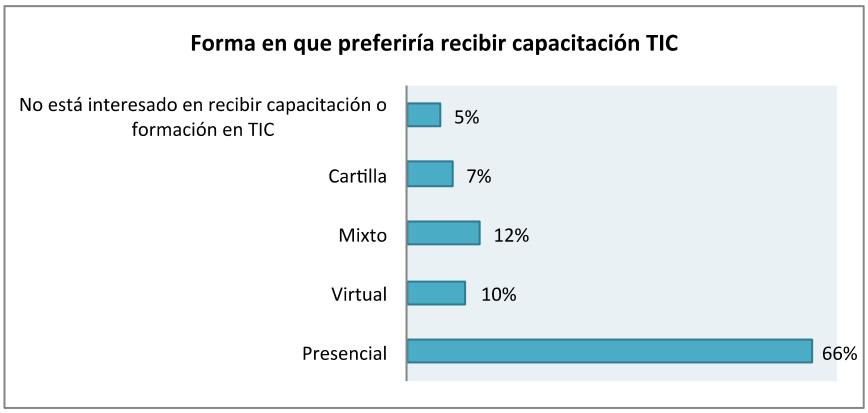
Gráfica 27. Participación en procesos de formación TIC



Del grupo de padres que ha participado en procesos de formación, el 45% los ha realizado en "cursos públicos en bibliotecas, escuelas, universidades, etc.", un 40% ha participado de las capacitaciones realizadas por el "SENA".

Un aspecto a tener en cuenta es establecer la forma en que se entregan estos contenidos a los padres de familia. El 66% de los padres de familia prefieren recibir capacitación en temas relacionados con las TIC de manera presencial. "*Presencial*" se traduce en que se tenga un lugar asignado, tipo aula, a donde asistir y que un instructor facilite la capacitación. Le sigue en preferencia de la modalidad "*Mixto*" con un 12%, es decir que la capacitación además de ser presencial cuente con actividades a desarrollar de manera virtual o en línea. La siguiente gráfica muestra las preferencias:

Gráfica 28. Canal preferido de formación TIC

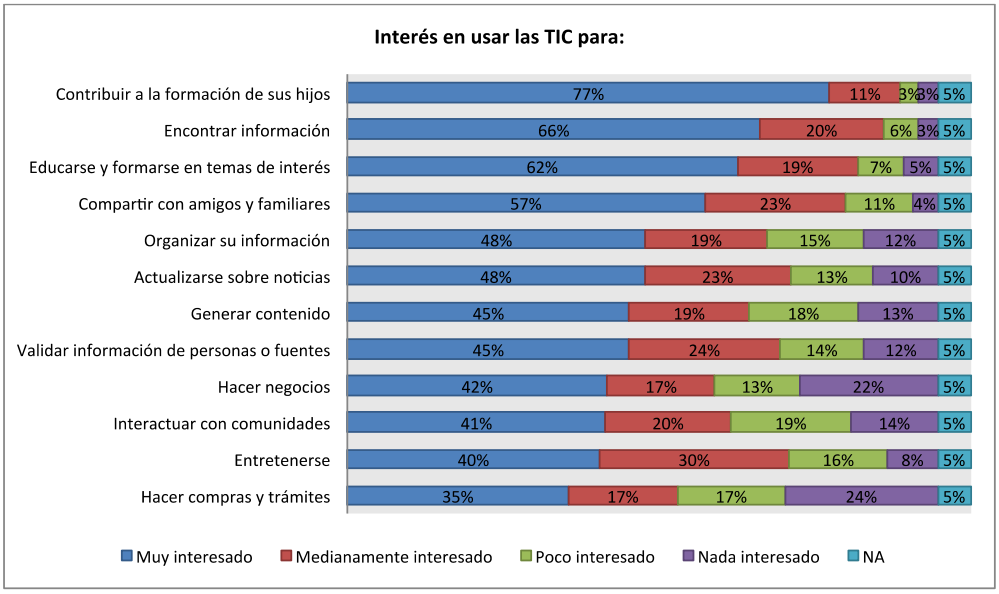


En las veredas, la forma "Presencial" tiene el 82% de favoritismo entre los padres. Asimismo, en esas mismas zonas, el 8% de los padres de familia prefieren recibir la formación a manera de "Cartilla", es decir que la formación esté plasmada en un documento escrito con el que ellos puedan hacer paso a paso los diferentes componentes de la capacitación. La gran diferencia entre los padres de zonas urbanas y los padres de zonas rurales radica en que estos últimos no tienen como opción llevar a cabo la formación de manera virtual, escasamente un 1% establece como opción recibir capacitación de manera virtual.

2. Motivación para usar las TIC

En lo referente a los contenidos relacionados con las TIC, la principal **finalidad**, con más del 77% de las respuestas, para la cual los padres y/o cuidadores de menores quieren aprender a usar las TIC es para "Contribuir a la formación de sus hijos (ej. Apoyarlos con las tareas, orientarlos para hacer un mejor uso de las TIC, etc.". Le sigue, con un 66% de las respuestas la finalidad de "Encontrar información (ej. Buscar información en google, Wikipedia, Yahoo, Bing)", y con un 62% la finalidad de "Educarse y formarse en temas de interés (ej. Hacer cursos educativos, participar en grupos de estudio, acceder a plataformas de formación como Coursera, Udemy, etc.) ". En la siguiente gráfica se muestran los resultados obtenidos de la encuesta.

Gráfica 29. Intereses para usar las TIC

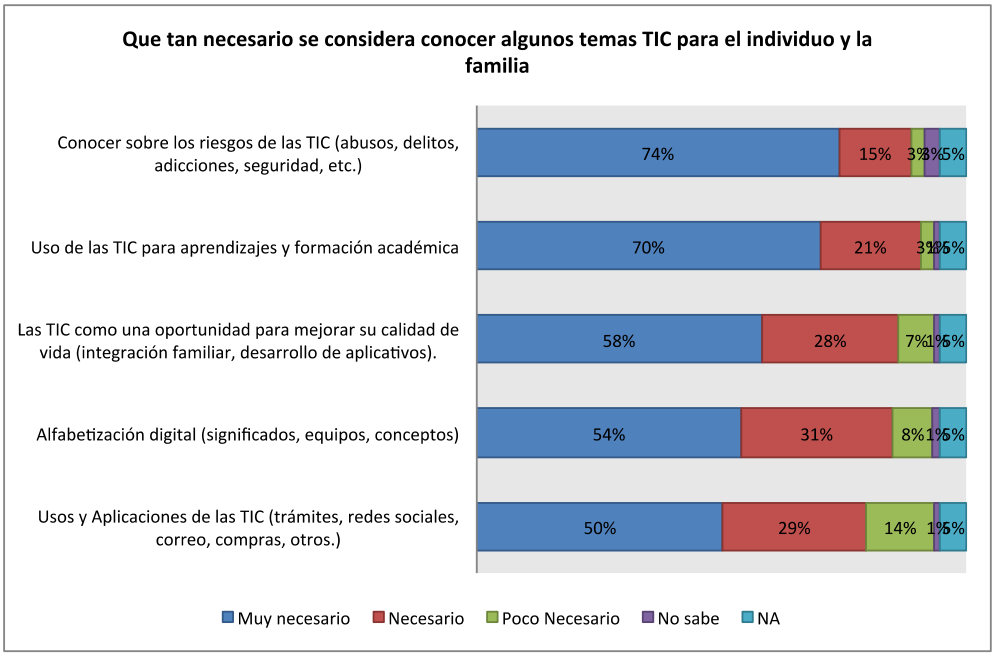


De los resultados anteriores se puede afirmar que esas tres finalidades están enmarcadas en el mejoramiento de la educación, de los conocimientos y cultura de los padres. Se deduce que los padres de familia ven que a través de las TIC pueden mejorar sus competencias educacionales, o como una posibilidad de mejora de su formación general. A su vez, llama la atención que para menos del 36% de los padres "Hacer compras y trámites (ej. Comprar en sitios de e-commerce, pagar online, pagar servicios, etc." no es una finalidad que motive el aprendizaje de las TIC. Este resultado muestra que el comercio electrónico y trámites en línea no tienen un grado de madurez suficiente en el país para cautivar el interés de los padres. A pesar que el Gobierno colombiano ha hecho grandes inversiones para fortalecer el servicio al ciudadano a través de la estrategia de Gobierno en Línea, debe continuar con dichos esfuerzos para permear el interés de la población y promover los beneficios de uso de las TIC.

3. Temas necesarios y temas de interés

Los resultados sobre "¿Qué tan necesarios considera para usted y su familia el conocimiento sobre los siguientes temas relacionados con las TIC?" se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica 30. Necesidad de conocimiento de las TIC

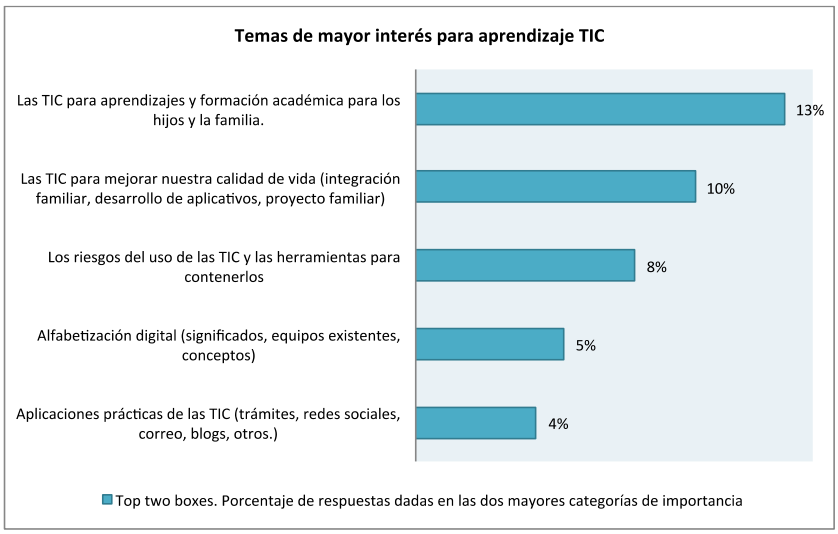


El 74% de los padres de familia consideran muy **necesario** "Conocer sobre los riesgos de las TIC (abusos, delitos, adicciones, seguridad, etc.)"; le sigue el conocer las TIC para aprendizajes y formación académica con 70%. Dichas prioridades van acorde a los retos impuestos por la nueva Era Digital: seguridad y nuevos modelos educativos digitales. Es importante no ahorrar empeño en lograr que los padres de familia se sensibilicen y utilicen herramientas para preservar la seguridad de sus hijos cada vez más expuestos en el ciberespacio.

Se resalta nuevamente que el conocimiento menos necesario para los padres, tiene que ver con los "Usos y Aplicaciones de las TIC (trámites, redes sociales, correo, compras, otros.)", con solo el 50% de los encuestados; a su vez este tema es considerado poco necesario con casi el 14% de los encuestados. Se puede intuir que hay un desconocimiento en el país relacionado con las TIC y el internet, y sobre las ventajas que ellos mismos ofrecen.

El tema que más **interés** despierta entre los padres de familia es el de "las TIC para aprendizajes y formación académica para los hijos y la familia", siendo esa opción la que la mayoría de los padres escogió. A su vez el tema que menos interés despierta entre los encuestados es el de "Usos y Aplicaciones de las TIC (trámites, redes sociales, correo, compras, otros)", siendo calificado con menor frecuencia como el más interesante. En la siguiente gráfica expone los resultados analizados.

Gráfica 31. Temas de mayor interés para aprender de las TIC



Como resultados del estudio resaltado, se concluye que los temas relacionados con las TIC que despiertan mayor interés entre los padres colombianos son: conocer herramientas TIC para apoyar la formación académica de los hijos, acompañados de conocimientos para prevenir los riesgos del uso de las TIC y las herramientas para prevenirlos, así como una forma de mejorar su calidad de vida a través de las numerosas oportunidades que ofrece la era digital. Sin duda, para que estos ejes temáticos generen impacto, los padres de familia tienen que poseer las bases suficientes en cuanto a conocimientos y práctica del uso de las TIC.

En el mundo del internet existen numerosos contenidos y aplicaciones relacionados con las TIC. Entran en ellos, elementos tales como la pertinencia, los intereses y las necesidades que establecen los lineamientos para el desarrollo de nuevos contenidos. En teoría estos deben propender por facilitar el conocimiento, las habilidades y las prácticas que poco a poco se transforman en competencias. Uno de los retos fundamentales en la innovación educativa digital depende en su mayoría del profesor o formador, ya define cómo mejorar la experiencia en el "aula" virtual o presencial, qué recursos utilizar y cómo los aplica en el proceso de enseñanza, pero generalizándola a través de las TIC.

No sobra mencionar el concepto de "ciudadanía digital" cada vez usado con mayor frecuencia, y se refiere a la experiencia y legado de cada individuo en el mundo conectado. Como miembros de un país, de una sociedad, de una comunidad se debe promover que los contenidos estén marcados por el respeto en las interacciones digitales, por desarrollar una reputación construida a partir de comportamientos constructivos y de tolerancia en el mundo digital.

VIII. Metodología

A continuación se detalla la metodología utilizada para el diseño muestral de la encuesta y el procesamiento de la información obtenida con la misma.

1. Diseño Muestral de la Encuesta

a. Población objetivo

La población objetivo para el diagnóstico del nivel de conocimiento sobre TIC, son los padres o cuidadores de niños y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años, de todos los municipios del país, residentes en las zonas urbanas y rurales y pertenecientes a todos los niveles socioeconómicos. Se excluyen las personas que viven, temporal o definitivamente, en habitaciones colectivas como: hospitales, guarniciones militares, cárceles, conventos, centros de bienestar y similares.

Según la información oficial del DANE, la población total proyectada a junio de 2015 de niños y jóvenes entre 5 y 17 años es de 11'126.171 y se espera que el 76.4% de ésta se encuentre localizada en la zona urbana.

De otra parte, por nivel socioeconómico, la distribución relativa aproximada de la población, según la Superintendencia de Servicios Públicos es: Estrato 1, 23.1%; Estrato 2, 40.2%; Estrato 3, 24.2%; Estrato 4, 7.7%; Estrato 5, 3.1% y Estrato 6, 1.7%.

Así mismo, se consideraran como dominios de análisis la zona (urbano-rural) y las regiones (Atlántica, Pacifica, Oriental, Central, Orinoquia-Amazonia y Bogotá), lo cual estará condicionado a obtener resultados (estimaciones puntuales) aceptables, es decir, estimaciones con márgenes de precisión (error de muestreo) aceptables.

b. Unidades estadísticas

- Unidades de observación: Son aquellas, sobre las cuales se recaba la información de interés para el estudio, en este caso serán los padres o cuidadores de niños y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años.

- Unidades de análisis: Estas son los distintos niveles de desagregación en los que, de acuerdo con el diseño probabilístico planteado y el interés de los investigadores, se deben presentar

los resultados. El objetivo es inferir resultados precisos y confiables para el total de la población, por zona (urbano– rural) y para las regiones de interés.

- Unidades de muestreo: Son las variables a seleccionar probabilísticamente en cada etapa muestra. En este caso, el municipio, centros poblados o veredas, manzanas, viviendas y padres o cuidadores.

c. Parámetros de interés

El diagnostico abordará diversos temas a través de variables que el grupo de expertos considera van a permitir responder a los objetivos del estudio.

Desde el punto de vista estadístico, los resultados se presentarán como estimaciones de parámetros tipo Razón (proporciones o promedios) y sus respectivas medidas de calidad (error estándar, error estándar relativo y límites de confianza al 95%).

d. Características del diseño de muestreo

Para inferir resultados a nivel del diagnóstico, confiables y precisos, se implementará un método probabilístico, garantizando para esto un marco de muestreo en las distintas etapas, es decir, asignando probabilidades de inclusión conocidas a priori y mayores a cero y, respetando que los mecanismos de selección condicionan las probabilidades asignadas a priori. De esta manera es posible utilizar los modelos de probabilidad teóricos, establecidos según el diseño, para realizar inferencia estadística precisa y confiable de los resultados, a la población objetivo que refleja el marco.

Con respecto a los marcos muéstrales, en primera instancia, para la selección de los municipios, centros poblados y manzanas, se tuvo en cuenta la división político-administrativa del país (Divipola) y las proyecciones de población 2006-2020, junto con las proyecciones municipales de población 2005-2011, por grupos de edad, del DANE así como el inventario cartográfico a nivel de manzana, obtenido a partir de la información del último Censo Nacional de Población y Vivienda (2005).

Dado que no se cuenta con un listado de padres o cuidadores de niños y jóvenes escolarizados entre 5 y 17 años, se realizará un recuento a alistamiento de viviendas y al interior de éstas de los padres o cuidadores. El procedimiento consiste en un recorrido exhaustivo por todos los lados de la manzana seleccionada, con el objetivo de identificar, por observación, las unidades de vivienda con uso exclusivo residencial o uso mixto (con hogares).

En relación con lo anterior, es importante destacar el valor de la cartografía como herramienta de diseño, planificación y ejecución de las tareas relacionadas con los marcos de muestreo. La georreferenciación de centros poblados o manzanas, permite que el personal de campo realice una identificación exacta de las unidades cartográficas seleccionadas. Contar con este insumo facilita

también la planeación logística y el operativo de recolección optimizando recursos; así como la supervisión técnica al personal encargado del operativo.

De otra parte, el diseño probabilístico planteado para adelantar el diagnostico se define como: multietápico, estratificado por región y zona (urbano – rural) y de elementos (padres o cuidadores). Para la selección de los municipios se utilizará un método con probabilidad proporcional (PPT) a la cantidad de personas entre 5 y 17 años proyectadas a 2015 según Dane. En el caso de las otras unidades de muestreo, se implementará el método muestreo aleatorio simple sin reemplazamiento (MAS). En cada caso, se implementarán los algoritmos Acumulativo total y Fan Muller, respectivamente.

e. Cálculo del tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue estimado en dos etapas:

- Se escogió el algoritmo de estratificación geométrico desarrollado por Gunning y Horgan (2004) e implementado en el software libre R por Marcin Kozak5, el cual define los estratos de tal forma que el coeficiente de variación (CV) dentro de cada estrato sea menor a un valor determinado, para definir la cantidad de municipios a incluir en la muestra, previa estratificación de éstos en función de la población proyectada según DANE 2015 o de la cantidad de población escolarizada.

- Teniendo en cuenta que la población objetivo son padres de familia con hijos en edad escolarizada, se estimó el tamaño de muestra asumiendo que el parámetro de interés en el proceso de estimación es de tipo Proporción (P). Para esto se realizaron simulaciones con el interés de determinar el tamaño de muestra mínimo si P=50%, con un nivel de confiabilidad del 95% y margen de error o precisión del 7.5%. Dado que el diseño es multietápico, se asumió un efecto de diseño (deff) de 2.

Los resultados a partir de la implementación del método geométrico arrojaron un tamaño de muestra de 2.732 padres (50% en la zona rural) en 57 municipios. La asignación del tamaño de muestra por estrato y municipio se realizará proporcional a la población (proyectada o escolarizada). En cada municipio se estratificará por zona (urbana y rural).

La asignación por estrato de la cantidad de municipios se muestra en la tabla 4.

En particular, este método sugiere que los 18 municipios de mayor población objetivo deben incluirse forzosamente en la muestra.

Finalmente, la muestra de 57 municipios por estrato y región está dada en la Tabla 5.

[5] Kozak M y Verma M. Geometric versus optimization approach to Stratification: A comparison of efficiency. Survey Methodology, Vol 32 No. 2 pp 157-163. 2006.

Tabla 4. Resultados método estratificación geométrico

Estrato	Tipo	Límite superior para definir cada estrato (Cantidad de acciones)	Promedio de acciones esperada en cada estrato	Varianza esperada en cada estrato	Nh (Total de municipios en cada estrato)	nh (Total de municipios a seleccionar en cada estrato)
Estrato 1	Inclusión Forzosa	1583812	248605	116386389424	18	18
Estrato 2	Inclusión Probabilística	84555.38	12535.69	134899691	415	33
Estrato 3	Inclusión Probabilística	4514.18	2165.87	1342331	669	6
					1102	**57**
Tamaño Muestral en primera etapa:			57 municipios			
Coeficiente de Variación esperado			7,50%			
Fuente: Elaboración hecha por SEI. 2015. R por MarcinKozak.						

Tabla 5. Distribución de la muestra de municipios seleccionada por estrato, región y departamento

Población estimada 5 a 17 años	Estrato geométrico	Id Región	Región	Entidad territorial	Municipio
1.583.811	1	5	5. Bogotá	Bogotá, D.C.	Bogotá D.C.
480.896	1	4	4. Pacífica	Valle del Cauca	Cali
102.473	1	4	4. Pacífica	Valle del Cauca	Buenaventura
91.746	1	4	4. Pacífica	Nariño	Pasto (3)
406.098	1	3	3. Central	Antioquia	Medellín
124.862	1	3	3. Central	Tolima	Ibagué
100.393	1	3	3. Central	Antioquia	Bello
91.911	1	3	3. Central	Risaralda	Pereira
155.553	1	2	2. Oriental	Norte de Santander	Cúcuta (3)
122.837	1	2	2. Oriental	Cundinamarca	Soacha (3)
112.484	1	2	2. Oriental	Meta	Villavicencio
104.200	1	2	2. Oriental	Santander	Bucaramanga
262.890	1	1	1. Atlántica	Atlántico	Barranquilla
231.524	1	1	1. Atlántica	Bolívar	Cartagena
148.493	1	1	1. Atlántica	Atlántico	Soledad
129.559	1	1	1. Atlántica	Magdalena	Santa Marta
118.562	1	1	1. Atlántica	Cesar	Valledupar (3)
106.598	1	1	1. Atlántica	Córdoba	Montería
35.912	2	6	6. Orinoquia-Amazonía	Casanare	Yopal
7.874	2	6	6. Orinoquia-Amazonía	Arauca	Fortul
7.422	2	6	6. Orinoquia-Amazonía	Guaviare	El Retorno

Población estimada 5 a 17 años	Estrato geométrico	Id Región	Región	Entidad territorial	Municipio
58.864	2	4	4. Pacífica	Nariño	San Andres de Tumaco
10.938	2	4	4. Pacífica	Cauca	El Tambo
10.618	2	4	4. Pacífica	Cauca	Páez
7.785	2	4	4. Pacífica	Chocó	Medio Atrato
5.639	2	4	4. Pacífica	Chocó	El Litoral del San Juan
4.643	2	4	4. Pacífica	Nariño	Francisco Pizarro
59.900	2	3	3. Central	Quindío	Armenia
55.679	2	3	3. Central	Antioquia	Itagüí
43.948	2	3	3. Central	Caquetá	Florencia
17.615	2	3	3. Central	Caldas	La Dorada
15.766	2	3	3. Central	Antioquia	Carepa
11.489	2	3	3. Central	Antioquia	Cáceres
6.194	2	3	3. Central	Caquetá	El Paujil
5.924	2	3	3. Central	Antioquia	Yolombó
5.218	2	3	3. Central	Huila	Suaza
52.077	2	2	2. Oriental	Santander	Floridablanca
15.890	2	2	2. Oriental	Meta	Acacías
14.098	2	2	2. Oriental	Boyacá	Puerto Boyacá
11.755	2	2	2. Oriental	Santander	Cimitarra
9.057	2	2	2. Oriental	Cundinamarca	Sibaté
6.441	2	2	2. Oriental	Santander	Barbosa
65.856	2	1	1. Atlántica	Sucre	Sincelejo
53.289	2	1	1. Atlántica	La Guajira	Uribía
45.993	2	1	1. Atlántica	La Guajira	Maicao (3)
31.770	2	1	1. Atlántica	Bolívar	Magangué
16.715	2	1	1. Atlántica	Magdalena	Plato (3)
9.028	2	1	1. Atlántica	Magdalena	Sitionuevo
8.861	2	1	1. Atlántica	Magdalena	Ariguaní (3)
7.177	2	1	1. Atlántica	Córdoba	Los Córdobas
5.367	2	1	1. Atlántica	Sucre	Sucre
2.093	3	4	4. Pacífica	Nariño	La Florida
4.215	3	3	3. Central	Antioquia	Anorí
3.934	3	3	3. Central	Huila	La Argentina
4.170	3	2	2. Oriental	Norte de Santander	San Calixto (3)
3.169	3	2	2. Oriental	Cundinamarca	Arbeláez
2.421	3	2	2. Oriental	Cundinamarca	Gachetá

Fuente: Elaboración por SEI. 2015.

2. Descripción de la Estrategia de Estimación

Con respecto al universo de inferencia, es importante resaltar que los resultados del estudio son precisos y confiables para el universo de hogares con niños escolarizados y que éstos reflejan la percepción u opinión de los padres o cuidadores principales de los niños escolarizados sobre las diferentes temáticas abordadas en la encuesta. De otra parte, el estudio tiene cobertura geográfica de las 1123 cabeceras municipales a nivel urbano (cabeceras municipales) y rural (centros poblados y veredas).

De otra parte, se utilizó el procedimiento de calibración Calibrate (http://fmwww.bc.edu/repec/bocode/c/calibrate.html) incluido en la versión 14 de Stata para generar los pesos calibrados (factores calibrados) con base en las variables Región y Zona utilizando como referente las proyecciones de población (a nivel de municipio por cabecera y resto) y de hogares (a nivel de departamento por cabecera y resto).

Finalmente, el universo de inferencia (tabla 1) y la muestra de hogares encuestada (tabla 2) tienen la siguiente distribución por los principales dominios de análisis (zona y región):

Tabla 6. Estructura del universo de inferencia a nivel de los hogares con niños escolarizados en primaria o secundaria

		Zona Urbano/Rural					
		1. Urbano		2 Rural		Total	
		Total hogares	%	Total hogares	%	Total hogares	%
Región	1. Atlántica	1103565	73,9%	390277	26,1%	1493842	100,0%
	2. Oriental	1070234	70,0%	458424	30,0%	1528658	100,0%
	3. Central	1468183	74,0%	516851	26,0%	1985034	100,0%
	4. Pacífica	917441	69,2%	408811	30,8%	1326252	100,0%
	5. Bogotá	1618764	100,0%	0	0,0%	1618764	100,0%
	6. Orinoquia-Amazonía	135846	57,5%	100315	42,5%	236161	100,0%
	Total	6314033	77,1%	1874678	22,9%	8188711	100,0%
Fuente: SEI. 2015							

Tabla 7. Distribución de la muestra de hogares con niños escolarizados en primaria o secundaria por zona según región

		Zona Urbano/Rural					
		1. Urbano		2 Rural		Total	
		Total hogares	%	Total hogares	%	Total hogares	%
Región	1. Atlántica	281	44,7%	347	55,3%	628	100,0%
	2. Oriental	222	41,0%	320	59,0%	542	100,0%
	3. Central	327	47,7%	359	52,3%	686	100,0%
	4. Pacífica	218	44,6%	271	55,4%	489	100,0%
	5. Bogotá	300	100,0%	0	0,0%	300	100,0%
	6. Orinoquia-Amazonía	56	42,7%	75	57,3%	131	100,0%
	Total	1404	50,6%	1372	49,4%	2776	100,0%
Fuente: SEI. 2015							

Es conveniente tener en cuenta que el tamaño de muestra alcanzado (2776 hogares) permite realizar análisis con similares niveles de precisión a nivel urbano/rural. Los resultados (principalmente por el dominio Región) estarán condicionados a que la estimación del margen de error sea aceptable.

Específicamente, al tratarse de un estudio con base en una muestra probabilística, los resultados (estimaciones puntuales) tiene asociado un nivel de incertidumbre y restricciones en el empleo de los métodos inferenciales, asociadas con los procedimientos utilizados para su selección. En relación con el nivel de incertidumbre, este se explica a través de dos conceptos: confiabilidad y precisión, juntos determinan en gran medida la validez estadística de las estimaciones, pues a partir de ellos se establece el intervalo de confianza o rango en el cual se encuentra el valor desconocido del parámetro. La confiabilidad generalmente se asume del 95% (1.96).

El cálculo de la precisión se obtiene a partir de la estimación de la varianza observada de cada estimación. Lo anterior implica programar la estimación de la varianza estimada del estimador o utilizar métodos robustos.

Como ya se mencionó, los parámetros de interés serán de tipo Razón, como porcentajes o promedios. Ahora, en el caso de la estimación de totales dado el diseño implementado, la expresión teórica general está dada por:

$$\hat{t}_y = \sum_h \hat{t}_{y_h}$$

En donde $\hat{t}_{y_h}$ es el total estimado para cada uno de los estratos. Para el estrato de inclusión forzosa, este parámetro estaría dado por:

$$\hat{t}_{y_h} = \sum_{s_h} y_k$$

Con y_k el valor observado para el k-ésimo elemento.

Para los estratos de inclusión probabilística, se utilizará el MCR-estimador, en el cual se usan las probabilidades de selección p_k de los elementos para construir el factor de expansión. Su expresión matemática para el Total está dada por:

$$\hat{t}_{y_h} = \frac{1}{m} \sum_{s_h} \frac{y_k}{p_k}$$

En la fórmula anterior, suma sobre s_h significa la suma sobre los elementos de la muestra en el estrato h. Asimismo, m es el tamaño de la muestra, p_k es la probabilidad de selección del k-ésimo elemento, y el factor de expansión es el promedio de los inversos de las probabilidades de selección.

De otra parte, para la estimación de los parámetros tipo Razón, se utilizará la siguiente expresión en función de Totales:

$$\hat{R} = \frac{\hat{t}_{y,\pi}}{\hat{t}_{z,\pi}}$$

Fuente: Särndal er.al (2002)

Con $\hat{t}_y = \sum_h \hat{t}_{y_h}$ y $\hat{t}_z = \sum_h \hat{t}_{z_h}$ con y_k y z_k variables observadas para el k-ésimo elemento.

El error estándar del estimador de razón se estimó mediante la metodología bootstrap expuesta en el capítulo 11 de Sarndal et al (2002), teniendo en cuenta el diseño muestral implementado sin calibración, mediante el paquete "survey" del software R-project.

El bootstrap aplicado en muestreo se resume de la siguiente forma:

1. Usando la información de la muestra, construir un universo artificial U^*, suponiendo que este es similar al real, U.
2. Tomar una serie de m "remuestras" independientes mediante el mismo diseño muestral que se aplicó en U para obtener S. Para cada "remuestra" computar la estimación del parámetro objetivo, $\hat{\theta}_i$.
3. La varianza estimada del parámetro objetivo estará dada por:

$$\hat{V}(\hat{\theta}) = \frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}\left(\hat{\theta}_i - \bar{\hat{\theta}}\right)^2$$

El error estándar estimado corresponde a la raíz cuadrada de la varianza.

Con este estimador, es posible calcular un nivel de precisión, con una confianza del $100(1-\alpha)\%$ para las proporciones de las respuestas de los individuos, a nivel de región, multiplicándolo por el cuantil $1-\frac{\alpha}{2}$ de la distribución normal estándar. De esta forma, se puede construir un intervalo con una confianza del $100(1-\alpha)\%$ para θ como sigue:

$$\bar{\hat{\theta}} \pm \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}.z_{1-\alpha/2}$$

Donde $z_{1-\alpha/2}$ corresponde al cuantil $1-\frac{\alpha}{2}$ de la distribución normal estándar.

Ahora, como estrategia para el manejo de la no respuesta, se considerará la técnica de calibración. Concretamente, dado que la no respuesta afecta la probabilidad de selección o inclusión y por esto la inferencia a partir de la muestra encuestada y por ende no restituye los tamaños absolutos de la población objetivo; lo cual induce un sesgo en la estimación, se busca con esta estrategia, reducir los sesgos ocasionados por la no respuesta.

La calibración es una alternativa para manejar estas situaciones dentro del procesamiento de resultados. La literatura especializada, ofrece métodos entre lineales y logísticos, que buscan construir un conjunto de nuevos pesos, similares en tamaño a los que resultaron del inverso de la probabilidad de selección y que cumplan con la ecuación de calibración

$$\sum_{k \in S} W_k \, y_k = \boldsymbol{t}_y$$

El objetivo que se persigue con este proceso es poder expandir los resultados de los r respondientes, los cuales son un subconjunto de la muestra inicialmente planteada s, al total de la población U. El escenario perfecto es aquel en el que se cuente con información auxiliar para todos los elementos seleccionados en la última etapa y para los diferentes niveles de conglomeración seleccionadas en el muestreo multietápico. Estevao & Särndall (2002) proponen 10 escenarios que contemplan todos los posibles casos en que puede implementarse un estimador de calibración dependiendo la información auxiliar disponible para un muestreo en dos fases.

Los pesos finales W_k se construyen a partir de los pesos iniciales f_k ajustados a partir de un vector de información. La expresión para esto es:

$$w_k = f_k v_k, \qquad v_k = 1 + \lambda'_r y_k$$

Donde $\lambda'_r = (Y - \sum_r f_k y_k)'(\sum_r f_k y_k y'_k)^{-1}$

3. Construcción y comparación de los niveles de competencia digital, interés en las TIC y accesibilidad.

La construcción de estos niveles se hizo mediante Teoría de Respuesta al ítem. Los modelos que se utilizaron para cada nivel fueron ajustados por los factores de expansión calibrados del diseño muestral. Además, se excluyó de este cálculo la no respuesta.

Para construir el nivel de competencia digital se utilizaron las respuestas a las preguntas 304 y 403 como ítems, y el modelo de respuesta ordinal de un factor. La predicción de este factor corresponde a dicho nivel. Análogamente, para construir el nivel de interés en las TIC, se utilizó el mismo modelo y la pregunta 606. Para construir el nivel de accesibilidad, se hizo uso de la pregunta 301.1 y se utilizó el modelo logístico de dos parámetros para un factor.

A continuación se hará una breve explicación de los modelos utilizados:

a. Modelo logístico de dos parámetros.

En este modelo se supone que el individuo i-ésimo que respondió el ítem (la pregunta) binario j-ésimo tiene una probabilidad de responderlo afirmativamente $p(\theta_i)$ que depende de una habilidad o de un trazo latente θ_i.

El modelo logístico ordinal está dado como sigue:

$$p(\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-a_j(\theta_i - b_j)}}$$

Donde a_j y b_j son los parámetros de discriminación y de dificultad, respectivamente, para el ítem j-ésimo.

b. Modelo de respuesta ordinal.

Sea X_{ij} la respuesta del i-ésimo individuo al j-ésimo ítem ordinal, en este modelo se supone que a mayor valor de la habilidad o del trazo latente que posee el individuo, mayor probabilidad de responder a cada ítem con un valor grande. Sea l un posible valor de la variable X_{ij}, y h el número total de categorías de los ítems ($l = 1, 2, \dots, h$), la probabilidad de que el individuo i-ésimo responda el ítem j-ésimo con un valor mayor que o igual a l está dada por:

$$P(X_{ij} \geq l|\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-a_j(\theta_i - b_{jl})}}$$

Con $P(X_{ij} \geq 1|\theta_i) = 1$ y $P(X_{ij} \geq h|\theta_i) = 0$.

Nótese que la probabilidad de que el individuo i-ésimo responda el ítem j-ésimo con un valor igual a l, es igual a $P(X_{ij} \geq l|\theta_i) - P(X_{ij} \geq l + 1|\theta_i)$.

Bajo los supuestos de independencia entre ítems e independencia condicional entre individuos, se predice θ_i para los dos modelos anteriores mediante el algoritmo EM y métodos bayesianos, asumiendo una distribución a priori para θ_i. Frecuentemente se utiliza la distribución normal estándar como a priori.

La predicción de θ_i corresponde a la medición de la habilidad o del trazo latente.

Los 3 niveles anteriores fueron comparados mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

4. Segmentación de la población utilizando el nivel de competencia digital

Para segmentar la población en nivel de competencia digital "Muy bajo", "Bajo", "Medio" y "Alto", se utilizó el algoritmo k-means con $k = 4$. Los tamaños de cada segmento fueron expandidos a nivel poblacional haciendo uso de los factores de expansión calibrados del diseño.

A continuación se hará una breve explicación de este algoritmo:

a. Algoritmo k-means.

Sea $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ un conjunto de datos en un espacio vectorial métrico, el objetivo de este algoritmo consiste en construir una partición del conjunto, de tamaño k, reduciendo la distancia entre los grupos de la partición y sus centros. Para lograrlo se hace mediante una serie de pasos:

1. En la primera iteración ($m = 1$) se escogen arbitrariamente k centros iniciales $c_1^{(1)}, c_2^{(1)}, \dots, c_k^{(1)}$.
2. Para cada dato x_i se calculan las distancias entre este y cada uno de los centros.
3. Cada dato x_i pertenecerá al segmento $S_l^{(m+1)}$ si la distancia entre x_i y $c_l^{(m)}$ es menor que la distancia entre x_i y $c_{l^*}^{(m)}$, para cada $l, l^* = 1, \dots, k$ con $l \neq l^*$, en la m-ésima iteración.
4. Los centros para la iteración $m + 1$ corresponden a los promedios de los respectivos segmentos. De esta forma se obtienen $c_1^{(m+1)}, c_2^{(m+1)}, \dots, c_k^{(m+1)}$.
5. Se repite desde el literal 2. hasta lograr convergencia.

Se ilustrará al lector mediante un ejemplo:

Supongamos que nuestro conjunto de datos ordenados corresponde al conjunto $\{0.3, 0.6, 0.8, 1.1, 1.2, 1.9, 2.4, 3.4, 4.1, 5.2\}$. Para hacer una segmentación del conjunto en tres grupos $(k = 3)$, es necesario escoger en principio tres centros de forma arbitraria, por ejemplo $1.2, 3.5$ y 4. A continuación es necesario calcular las distancias de cada dato a cada centro. En este caso, esas distancias corresponden a:

Distancia	**0.3**	**0.6**	**0.8**	**1.1**	**1.2**	**1.9**	**2.4**	**3.4**	**4.1**	**5.2**
1.2	0.9	0.6	0.4	0.1	0	0.7	1.2	2.2	2.9	4
3.5	3.2	2.9	2.7	2.4	2.3	1.6	1.1	0.1	0.6	1.7
4	3.7	3.4	3.2	2.9	2.8	2.1	1.6	0.6	0.1	1.2

Las áreas sombreadas en la tabla corresponden a las distancias mínimas de cada dato a cada centro (mínimo por columna). Los segmentos de la siguiente iteración quedan determinados por las áreas sombreadas de la tabla. Los nuevos centros corresponden a la media de cada segmento:

$$c_1^{(2)} = \frac{0.3 + 0.6 + 0.8 + 1.1 + 1.2 + 1.9}{6} = 0.98$$
$$c_2^{(2)} = \frac{2.4 + 3.4}{2} = 2.9$$
$$c_3^{(2)} = \frac{4.1 + 5.2}{2} = 4.65$$

Para la siguiente iteración, se repite el mismo procedimiento con estos nuevos centros.

Distancia	**0.3**	**0.6**	**0.8**	**1.1**	**1.2**	**1.9**	**2.4**	**3.4**	**4.1**	**5.2**
0.98	0.68	0.38	0.18	0.12	0.22	0.92	1.42	2.42	3.12	4.22
2.9	2.60	2.30	2.10	1.80	1.70	1.00	0.50	0.50	1.20	2.30
4.65	4.35	4.05	3.85	3.55	3.45	2.75	2.25	1.25	0.55	0.55

Como los nuevos segmentos son los mismos que los anteriores, no se realizan más iteraciones. Luego el conjunto de datos queda dividido en los segmentos:

$S_1 = \{0.3, 0.6, 0.8, 1.1, 1.2, 1.9\}$
$S_2 = \{2.4, 3.4\}$
$S_3 = \{4.1, 5.2\}$

Anexo 1 – Instrumento para la recolección de información (Formulario encuesta)

Ver documento adjunto:

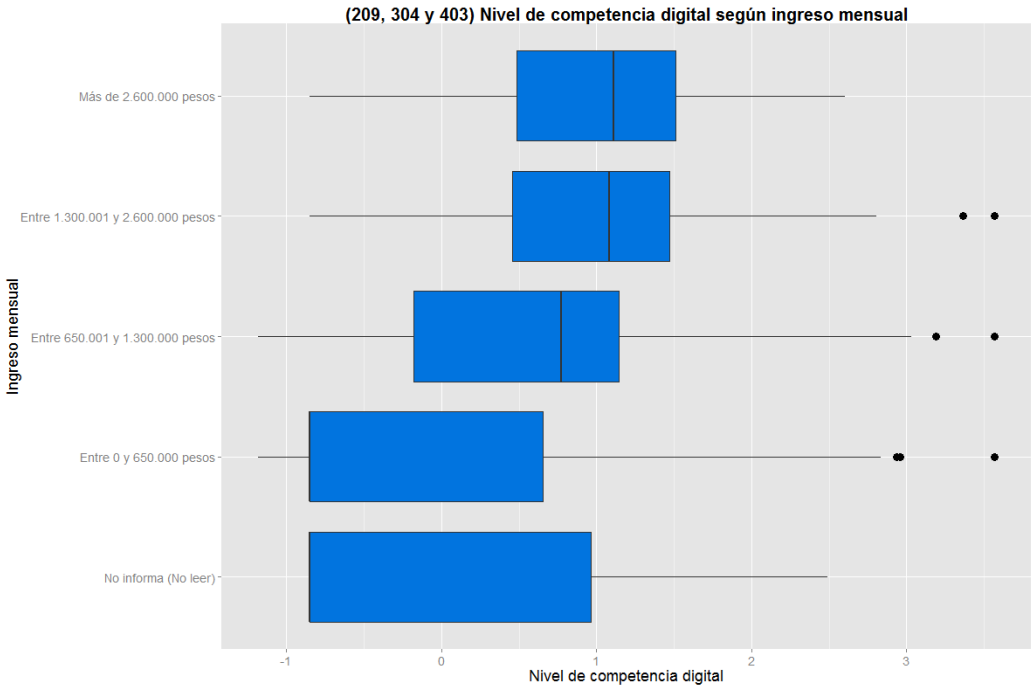
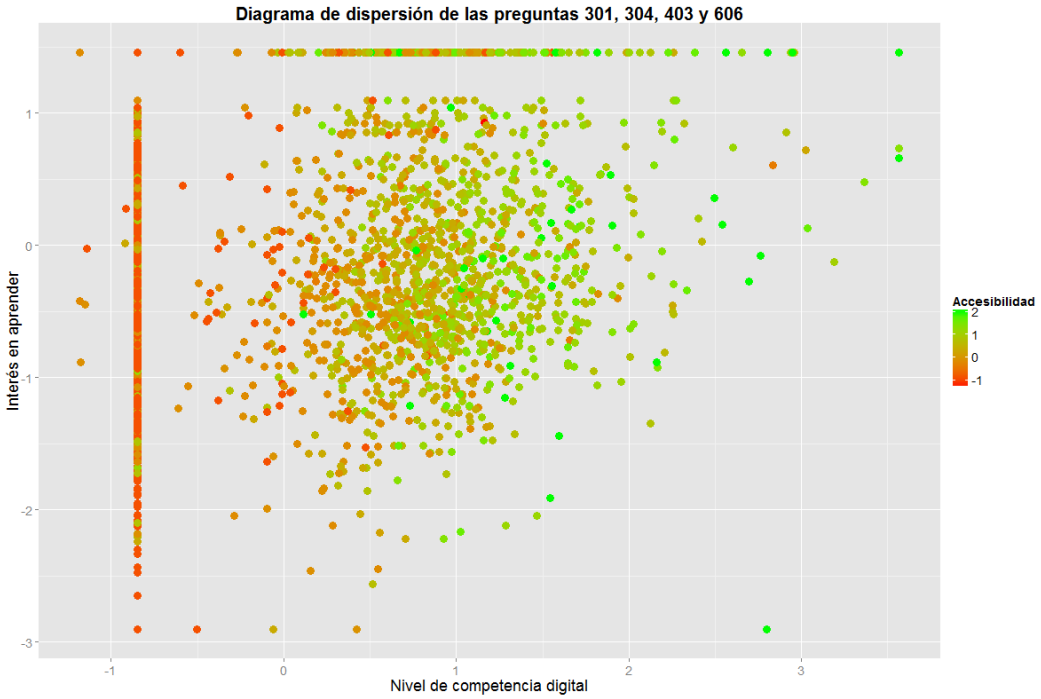
1a. Anexo I. Instrumento para la recolección de Información

Anexo 2 – Correlaciones competencia digital y acceso

Tabla 8. Coeficientes de correlación de Spearman

Variables	Edad	Nivel de acceso	Nivel de competencia	Nivel educativo	Nivel de ingresos
Edad	1	-0,202361416	-0,360975662	-0,25236903	0,04787996
Nivel de acceso	-0,2023614163	1	0,738091087	0,55804267	0,45838425
Nivel de competencia	-0,3609756627	0,738091087	1	0,62917911	0,38255391
Nivel educativo	-0,2523690333	0,558042674	0,62917911	1	0,3590525
Nivel de ingreso	0,0478799612	0,4583842	0,382553917	0,35905254	1

Gráfica 32. Nivel de competencia digital por ingreso mensual



Gráfica 33. Relación nivel de competencia, interés y nivel de acceso