



Cambios en el Patrón de Uso de los Servicios de Telecomunicaciones en la República Dominicana durante el Estado de Emergencia por la COVID-19

Por:

Rafael Polanco, Eric Fortunato, Tomás Marte,
Shajira Nazir y Manuel Mendoza
Observatorio Nacional de las Tecnologías de la
Información y la Comunicación (ONTIC-RD)

Mayo, 2020
Santo Domingo, República Dominicana

Índice

ANTECEDENTES.....	3
IMPACTO DEL DISTANCIAMIENTO SOCIAL.....	4
PANORAMA TIC DE LA REPÚBLICA DOMINICANA.....	5
SERVICIO DE ACCESO AL INTERNET	5
TELEFONÍA MÓVIL.....	6
TELEFONÍA FIJA.....	7
TRÁFICO ITINERANTE O DE ROAMING.....	8
USO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	8
HOGARES CON COMPUTADORAS.....	8
HOGARES CON ACCESO A INTERNET	9
INDIVIDUOS UTILIZANDO EL INTERNET	9
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	11
VARIACIÓN EN EL PATRÓN DE USO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.....	13
SERVICIO DE ACCESO A INTERNET SOBRE REDES FIJAS.....	13
SERVICIOS DE ACCESO A INTERNET SOBRE REDES MÓVILES	14
RELACIÓN ENTRE LAS VELOCIDADES DE ACCESO A INTERNET EN REDES FIJAS VERSUS REDES MÓVILES.....	16
USUARIOS CONECTADOS SIMULTÁNEAMENTE EN LA RED MÓVIL	17
SITIOS O APLICATIVOS MÁS UTILIZADOS	18
SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL	19
SERVICIOS DE TELEFONÍA FIJA	19
RELACIÓN ENTRE EL TRÁFICO DE VOZ ORIGINADO EN REDES FIJAS VERSUS REDES MÓVILES.....	20
SERVICIO DE TELEFONÍA ITINERANTE.....	21
IDENTIFICACIÓN DE LAS HORAS PICO DE TRÁFICO	22
CONCLUSIONES.....	23
AGRADECIMIENTOS	25
SOBRE EL ONTIC-RD	26

Cambios en el Patrón de Uso de los Servicios de Telecomunicaciones en la República Dominicana durante el Estado de Emergencia por la COVID-19

Antecedentes

A finales del mes de diciembre del año 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) inicia el seguimiento a un nuevo coronavirus reportado por primera vez en la ciudad de Wuhan, provincia Hubei en China. El trece de enero del año 2020 se reporta a la OMS el primer caso fuera de China, ocurrido en Tailandia. El treinta de enero, según la misma fuente¹, existían 7,818 casos confirmados en dieciocho países. En República Dominicana el Ministerio de Salud Pública (MSP) confirma el primer caso de la Enfermedad del Coronavirus 2019 (COVID-19) el día primero de marzo del mismo año².

El once de marzo la OMS alarmada por la rapidez de los contagios y la severidad de los casos establece que la COVID-19 puede caracterizarse como una pandemia. Siguiendo las recomendaciones y mejores prácticas identificadas hasta el momento para la contención y reducción de los casos de este nuevo coronavirus, el gobierno de la República Dominicana adopta una serie de medidas de distanciamiento social para toda la población, incluyendo la declaración de Estado de Emergencia a partir del diecinueve de marzo del 2020². Al día siguiente se declara toque de queda en horario de 8pm hasta las 6am. Dentro de las medidas adoptadas se incluyen la suspensión de docencia en todos los centros de estudios, de eventos y concentraciones de toda índole, de actividades comerciales exceptuando las consideradas básicas y el cierre de fronteras, entre otras. La docencia a nivel escolar fue suspendida el viernes trece de marzo debido a los comicios celebrados el domingo quince del mismo mes. Producto del uso de muchos planteles escolares para estos fines se suspendió la docencia los días después de los comicios, solapando esta medida con las tomadas por la COVID-19.

La situación a la fecha de corte de este estudio, el día primero de abril del mismo año, es que la cantidad de casos confirmados en la República Dominicana es de 1,380³. Las medidas de distanciamiento social han sido ampliadas y el estado de emergencia se ha extendido, al igual que el toque de queda.

¹ COVID-19: Cronología de la actuación de la OMS, <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

² Listín Diario: Cronología, <https://listindiario.com/la-republica/2020/03/22/609712/la-crisis-del-coronavirus-desde-el-dia-uno-en-republica-dominicana>

³ MSP: Boletín especial No. 14: Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19), <https://repositorio.msp.gob.do/handle/123456789/1742>

Impacto del Distanciamiento Social

La puesta en marcha de las medidas de distanciamiento social ha modificado entre muchos otros aspectos la forma en que la sociedad se comunica e interactúa. Se han producido cambios profundos en todos los sectores productivos, desde la modificación de las operaciones para evitar contagios hasta la suspensión de las mismas producto del estado de emergencia. El incremento en el trabajo remoto, en la educación a distancia, en las compras en línea y en el acceso a medios de información y entretenimiento desde los hogares, centros de trabajo y de estudio ha cambiado el patrón de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Se ha mostrado la necesidad de apoyarse cada vez más en tecnologías digitales, en la República Dominicana y muchos otros países de la región.

Para la mayoría de la población ha requerido un proceso de aprendizaje constante sobre la forma de usar las tecnologías digitales bajo la nueva realidad. Para el sector productivo la pandemia ha sido un elemento disruptivo que ha acelerado en unos casos, o activado en otros, los esfuerzos de transformación digital.

Las claves para que muchas sociedades tengan una transición más dócil ante las restricciones impuestas por esta crisis de la COVID-19 se han centrado en:

- Contar con una población capaz de mover sus actividades al mundo digital,
- poseer una infraestructura de telecomunicaciones que pueda atender la nueva demanda,
- tener un acceso equitativo a la infraestructura y que se pueda utilizar de manera eficiente y segura, y
- que existan procesos de innovación apoyados en nuevas tecnologías que permitan a los diferentes sectores productivos reinventarse y mantenerse competitivos.

Panorama TIC de la República Dominicana

El organismo del estado que genera las estadísticas sobre la infraestructura de telecomunicaciones y el acceso a ella es el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL). Las estadísticas sobre el uso de las tecnologías y los servicios de telecomunicaciones los genera la Oficina Nacional de Estadística (ONE). Según las publicaciones disponibles al público al momento de elaborar este informe, ambas instituciones presentaban el panorama de las TIC en República Dominicana que se describe a continuación.

Servicio de Acceso al Internet

El servicio de acceso al Internet en la República Dominicana, según datos provistos por el INDOTEL⁴, es uno de los servicios de mayor crecimiento en los últimos años presentando un incremento en las cuentas de acceso de un 7.26% en el último año (marzo de 2019 a marzo de 2020). A marzo de 2020 la cantidad de cuentas de acceso a Internet era de 8,202,485. A final del año 2019 la proporción de usuarios de Internet de banda ancha fija vs usuarios de banda ancha móvil era de 10.92% y 89.08% respectivamente.

Durante el año 2018 se reportó un tráfico pico estimado de Internet en el país de 690,520 Mbps, representando un crecimiento de un 440% durante el periodo 2014-2018.

En la Ilustración 1 podemos observar la tendencia de crecimiento del uso de ancho de banda internacional pico en Mbps desde el año 2014 al 2018.

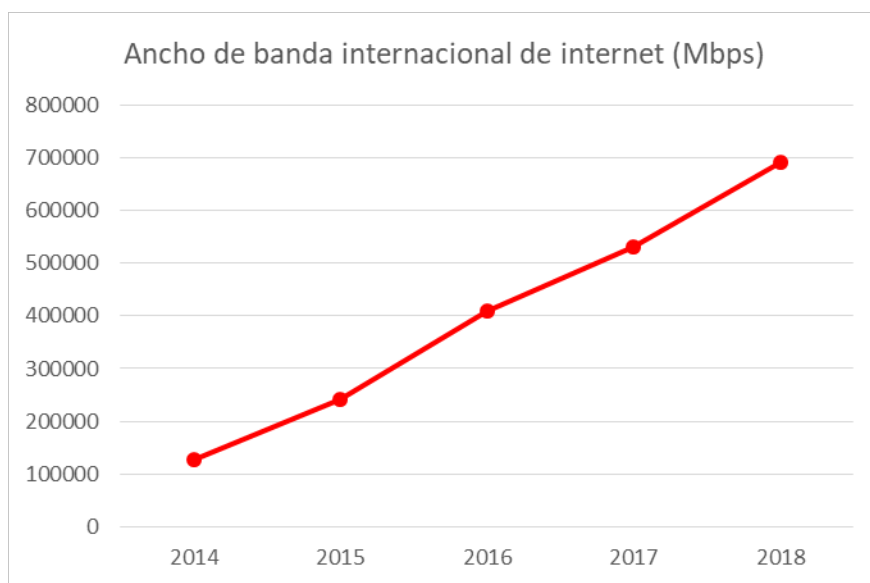


Ilustración 1: Ancho de banda internacional de Internet (Mbps)

⁴ Estadísticas Telecomunicaciones: Portal Transparencia, <https://transparencia.indotel.gob.do/publicaciones-oficiales/estad%C3%ADsticas-telecomunicaciones/>

Telefonía Móvil

Al mes de marzo del año 2020, el INDOTEL informa que en el país existen 8,955,303 líneas de telefonía móvil activas. El total de líneas móviles presentó un incremento de 0.08% en el primer trimestre del 2020.

Desde el punto de vista del tráfico en minutos el tráfico móvil en el primer trimestre del año 2020 (enero – marzo) se registraron los volúmenes indicados en la Tabla 1, con un total de 1,739,537,725 minutos de llamadas de voz.

Tabla 1: Distribución tráfico de telefonía móvil enero - marzo 2020

Indicador (Tipo de tráfico) Ene - Mar 2020	Unidad	Valor
Tráfico saliente de la red de telefonía móvil hacia la misma red móvil (on-net)	Minutos	1,074,960,990
Tráfico saliente de la red de telefonía móvil hacia otras redes de telefonía móvil (off-net)	Minutos	380,893,438
Tráfico saliente de la red de telefonía móvil hacia las redes de telefonía fija	Minutos	170,118,248
Tráfico saliente de la red de telefonía móvil hacia las redes internacionales	Minutos	28,236,310
Tráfico entrante a las redes de telefonía móvil desde las redes internacionales	Minutos	85,328,739
Total minutos reportados telefonía móvil	Minutos	1,739,537,725

En la Ilustración 2 se puede observar la tendencia del tráfico anual de telefonía móvil en millones de minutos desde el año 2014 al año 2019.

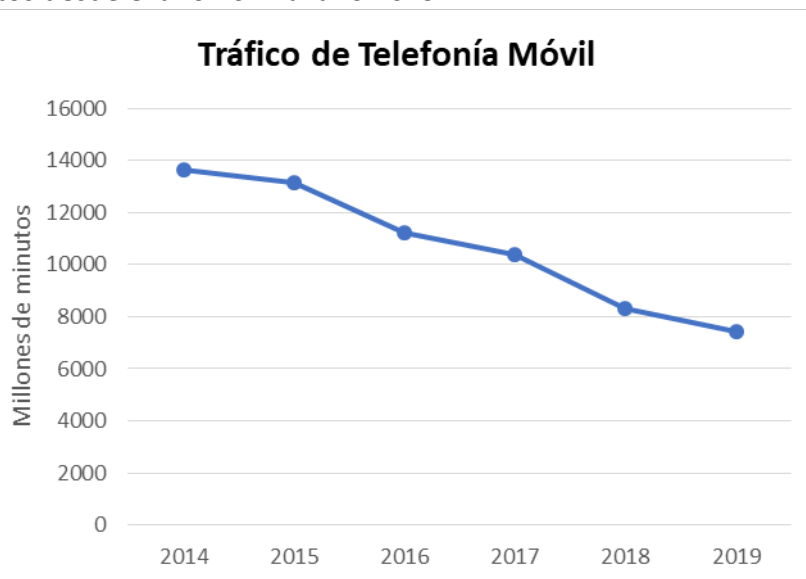


Ilustración 2: Tráfico anual de telefonía móvil en millones de minutos

Telefonía Fija

Al mes de marzo del año 2020, según las estadísticas del INDOTEL, la República Dominicana contaba con 1,191,912 líneas de telefonía fija, distribuidas en 754,051 líneas de telefonía fijas tradicionales y 437,861 líneas de telefonía fijas en tecnología IP. El total de líneas fijas presentó una reducción de 1.50% en el primer trimestre del 2020.

Desde el punto de vista del tráfico en minutos, en telefonía fija se generaron 1,828,081,011 durante el trimestre enero - marzo 2020. En la Tabla 2 se puede observar la distribución de este indicador para el período mencionado.

Tabla 2: Distribución de tráfico de telefonía fija enero - marzo 2020

Tráfico telefonía fija (tipo de tráfico) enero - marzo 2020	Unidad	Valor
Tráfico de telefonía local fija	Minutos	1,001,069,697
Tráfico saliente de telefonía local fija	Minutos	408,962,785
Tráfico de telefonía fija de larga distancia nacional	Minutos	37,938,075
Tráfico saliente de la red de telefonía fija nacional hacia la red de telefonía móvil	Minutos	77,361,220
Tráfico de marcación telefónica a Internet	Minutos	13,972
Tráfico de telefonía fija internacional saliente	Minutos	23,354,154
Tráfico de telefonía fija internacional entrante	Minutos	279,381,107
Total Minutos reportados telefonía Fija	Minutos	1,828,081,011

En la Ilustración 3 se puede observar la tendencia del tráfico anual de telefonía fija en millones de minutos desde el año 2014 al año 2019.

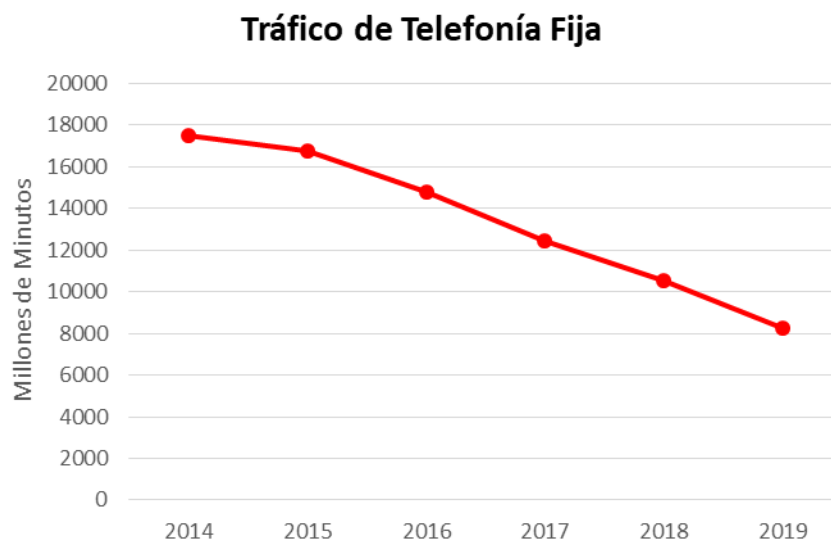


Ilustración 3: Tráfico anual de telefonía fija en millones de minutos

Tráfico Itinerante o de Roaming

Otro indicador interesante es el del tráfico itinerante o “Servicio de Roaming”. Durante el trimestre octubre - diciembre del año 2019 se registraron 23,984,043 minutos por este concepto. En la Ilustración 4 se puede observar la tendencia anual del servicio de itinerancia desde el 2014 al 2019.



Ilustración 4: Tráfico anual del servicio de itinerancia generado por abonados extranjeros

Uso de los Servicios de Telecomunicaciones

Anualmente, la ONE realiza la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHOGAR), la cual incluye un módulo para medir la utilización de las TICs. En esta encuesta hay tres indicadores claves para los fines de este estudio, que son:

- Hogares con Computadoras
- Hogares con acceso a Internet
- Individuos utilizando el Internet

Hogares con computadoras

Según datos de la ONE⁵, en los últimos años se ha evidenciado una disminución en la proporción de hogares que poseen una computadora, podemos observar en la Ilustración 5 como del 2015 al 2018 se ha registrado una disminución de un 11.33% en este indicador. Para el año 2018 se observa que un 26.69% de los hogares encuestados poseen una computadora.

⁵ Encuesta ENHOGAR 2018, ONE, <https://www.one.gob.do/publicaciones?ID=5541>

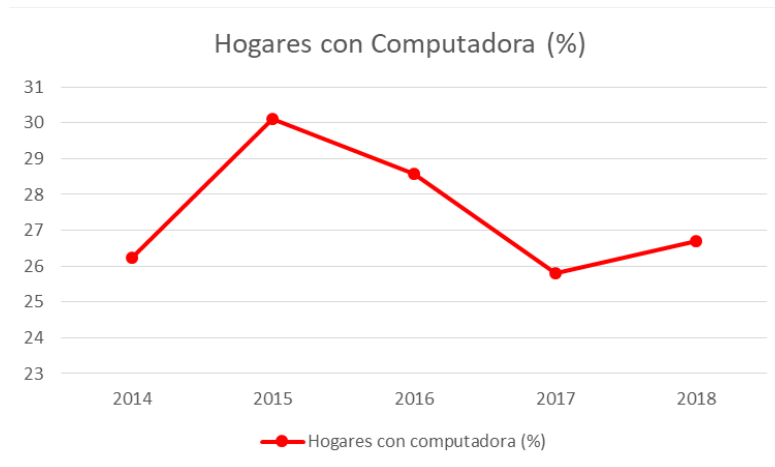


Ilustración 5: Hogares con computadoras

Hogares con acceso a Internet

Este indicador presenta la adopción de Internet en los hogares de la República Dominicana. Como se observa en la Ilustración 6 durante el periodo 2014-2018 este indicador creció 49.79% alcanzando un valor de 31.62% de hogares con acceso a Internet durante el año 2018.

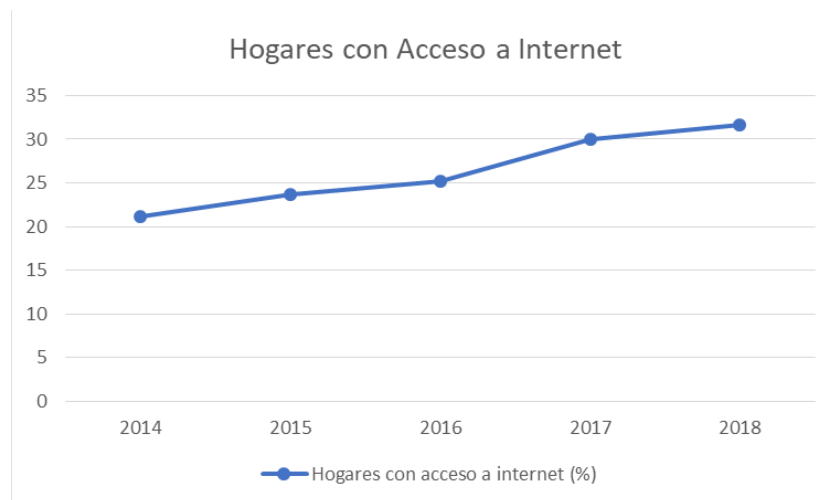


Ilustración 6: Proporción de hogares con acceso a Internet

Individuos utilizando el Internet

El indicador sobre la proporción de individuos utilizando el Internet ha presentado un alto crecimiento en los últimos 5 años (2014-2018) con un aumento de un 50.92% (Ilustración 7). Para el 2018 la República Dominicana alcanzó un porcentaje de 74.82% de individuos utilizando Internet. Este crecimiento está en línea con los incrementos de los indicadores de cuentas de acceso a la banda ancha fija y móvil registrados en el mismo período.

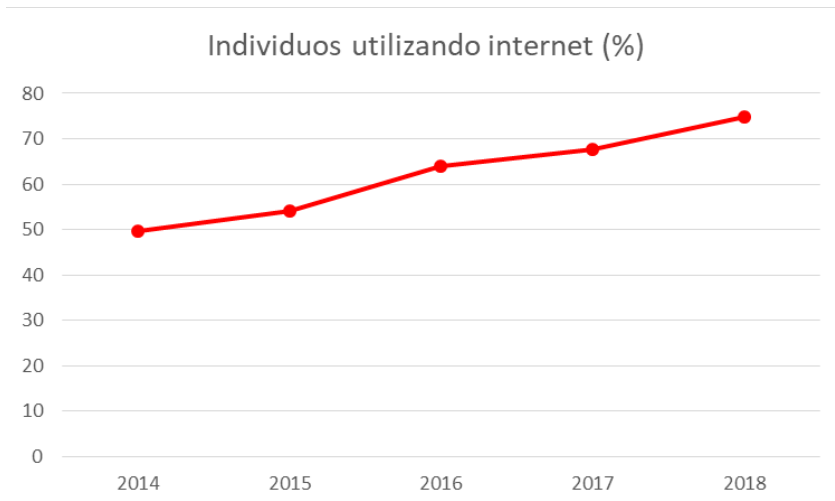


Ilustración 7: Proporción de individuos usando Internet en República Dominicana

Metodología del Estudio

El objetivo de este estudio es identificar las tendencias de variación en el patrón de uso de los servicios de telefonía fija, telefonía móvil y acceso al Internet en la República Dominicana luego de la entrada en vigor del estado de emergencia declarado ante la pandemia de la COVID-19. Con este objetivo se elaboró un formulario de solicitud de información el cual fue tramitado al INDOTEL para ser remitido a las empresas prestadoras de servicio.

Para la obtención de las muestras de datos se recurrió a una encuesta remitida a cuatro empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional. Las empresas seleccionadas fueron ALTICE, CLARO, VIVA y WIND Telecom. Estas cuatro empresas, en servicios de telefonía fija, telefonía móvil y servicio de acceso a Internet conjuntamente poseen el 99.99% de las cuentas totales de servicios de telefonía y el 99.20% de las cuentas de acceso a Internet.

El período de muestreo seleccionado fue de cuatro semanas iniciando el jueves 5 de marzo del año 2020 a las 00:00 horas y concluyendo el miércoles 1ro de abril del mismo año a las 24:00 horas. Se utilizó la primera semana de estudio, concluyendo el miércoles once de marzo inclusive, como línea base para estudiar las variaciones en el patrón de uso de los servicios. Las siguientes tres semanas reflejan las medidas de distanciamiento de manera escalonada, iniciando el doce de marzo con la suspensión de clases a nivel escolar. Las últimas dos semanas del estudio coinciden con las dos primeras semanas luego de haberse implementado el estado de emergencia en todo el territorio nacional. Con miras a poder generar una estadística significativa, pero a la vez con el sentido de urgencia que la situación amerita, se ha considerado esta cantidad reducida de semanas bajo el estado de emergencia.

Las variables de estudio son:

- Variación de la velocidad promedio de acceso al Internet de cada operador durante la hora pico para redes fijas y móviles, analizado desde el punto de vista de las capacidades de carga y descarga de datos desde y hacia el Internet, para cada semana de estudio. La velocidad consultada en esta encuesta es la que cada operador visualizó de acceso a Internet para el período de estudio, la misma no refleja la velocidad de cada usuario individual. Este indicador muestra la intensidad de uso del servicio de acceso a Internet del conjunto de usuarios de cada operador.
- Relación de la velocidad promedio de acceso al Internet durante la hora pico para redes fijas versus móviles, analizado desde el punto de vista de las capacidades de carga y descarga de datos desde y hacia el Internet, para cada semana de estudio.
- Variación en la cantidad de usuarios de redes móviles conectados de manera concurrente durante la hora pico para cada semana de estudio.
- Identificación de los horarios de mayor consumo de tráfico de Internet durante cada semana del estudio.
- Identificación de los servicios de Internet con mayor uso en base a la cantidad de sesiones de uso durante cada semana del estudio.

- Variación del volumen de minutos de tráfico de voz originados en redes fijas y móviles, y la relación entre los minutos de tráfico de voz originados en redes fijas versus los originados en redes móviles durante el período de estudio.
- Variación en el volumen de minutos de tráfico de voz itinerante durante el período de estudio.

Para mostrar los resultados se utilizan diagramas de Caja-Bigotes utilizando la variación acumulada de cada variable. Como estos datos pueden variar de manera significativa entre una empresa y otra y de una semana a la siguiente entendemos que esta es la forma más adecuada. En adición, atendiendo a la confidencialidad de algunos datos, no se muestran los resultados específicos de cada empresa. Importante resaltar que la caja del gráfico abarca los tres primeros cuartiles, las líneas que se extienden desde las cajas representan la variabilidad fuera de estos cuartiles, la raya dentro de la caja indica la mediana y la 'x' la media.

La cantidad de cuentas y el volumen de tráfico de cada empresa encuestada no son los mismos. En este estudio no se han considerado pesos para los datos provistos por las empresas, la tendencia de variación del patrón de uso de los servicios queda reflejada por lo visto en las estadísticas del conjunto de los datos de cada empresa de manera individual. Un análisis con los datos adicionales sobre un período mayor y considerando los pesos de usuarios y volumen de tráfico de cada operador está en los planes del observatorio y se presentará al público más adelante.

Variación en el Patrón de Uso de los Servicios de Telecomunicaciones

Servicio de Acceso a Internet sobre Redes Fijas

En este análisis del patrón de uso del servicio de acceso a Internet sobre redes fijas nos enfocaremos en el comportamiento de la velocidad promedio de descarga y carga de datos desde y hacia Internet durante la hora pico de cada operador. Este es un indicador de intensidad del uso de Internet y regularmente se mide en la hora de mayor tráfico para cada operador. Como estas horas pico difieren entre un operador no es usual agregar este valor. Por lo tanto, este dato refleja la intensidad de uso del servicio de acceso a Internet por la suma de los consumidores activos que usaron el Internet de cada proveedor en la hora pico.

En la Ilustración 8 podemos observar la variación acumulada en las velocidades promedio para el tráfico de descarga de los cuatro operadores consultados. En la Semana 2 se habían percibido incrementos de entre un 0.67% y un 28%. Aunque las medidas de distanciamiento social no habían entrado en su mayor parte en vigor, debemos también considerar que se realizó un proceso electoral en el país y estas pueden ser las causas del incremento. A la Semana 3 la variación acumulada era de entre 3.33% y 56.8%, y a la Semana 4 de entre 11.35% y 54.76%. Podemos visualizar una tendencia hacia el alza en la velocidad de descarga de Internet, con una media de 28.02% de incremento. Esto confirma el aumento en el uso para descarga de las redes de acceso a Internet fijas durante las tres semanas desde la suspensión de clases y hasta la segunda semana de estado de emergencia.

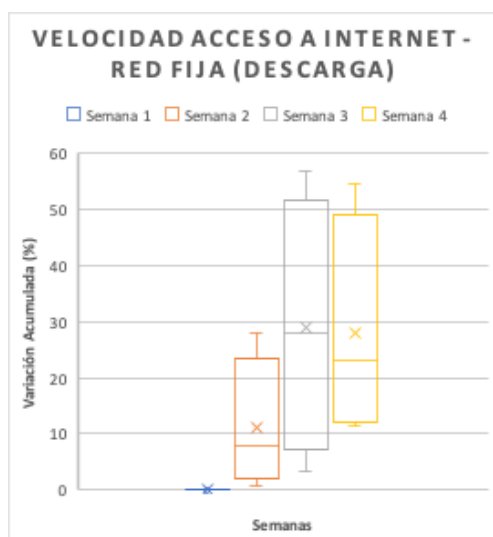


Ilustración 8: Variación en la velocidad promedio de descarga de Internet en hora pico en redes fijas

En la Ilustración 9 presentamos una situación similar para el tráfico de carga hacia Internet en este caso generado con los datos de los dos operadores que presentaron registros de este tipo de tráfico. Se visualiza un incremento de entre un 16.29% y un 47.32% en la velocidad de carga

hacia Internet en hora pico para todo el período y una media de 31.81%. Los mayores incrementos se visualizaron durante la Semana 3.

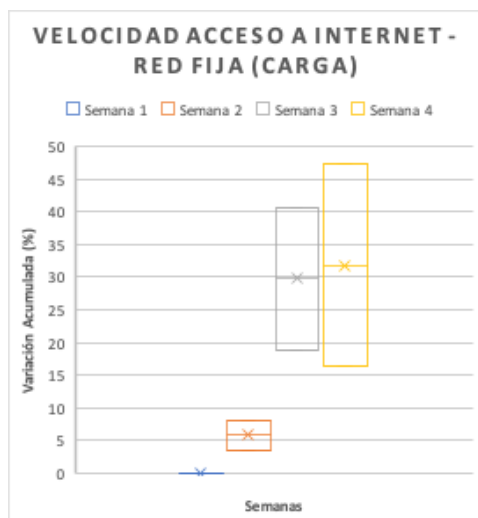


Ilustración 9: Variación en la velocidad promedio de carga de Internet en hora pico en redes fijas

Es interesante destacar que el incremento en las velocidades de acceso a Internet ha sido prácticamente proporcional en hora pico para la carga y descarga de datos. Esto podría interpretarse como que el tráfico ha aumentado con la misma asimetría existente entre descarga y carga previo al estado de emergencia. El incremento visto en ambas direcciones del tráfico es muy significativo, indicador de que la infraestructura de redes fijas del país tuvo la capacidad de adaptarse la nueva necesidad de los usuarios.

Servicios de Acceso a Internet sobre Redes Móviles

En esta sección analizamos la velocidad promedio de acceso a Internet para descarga y carga en la hora pico de cada operador, pero esta vez sobre redes móviles. Nuevamente los cuatro operadores ofrecieron registros para las velocidades de descarga, pero solo tres los ofrecieron para la carga.

En la Ilustración 10 se puede ver una gráfica de caja-bigotes con la variación acumulada de la velocidad promedio de descarga desde Internet en hora pico de cada operador desde redes móviles. Se destaca la tendencia al alza de este valor para los cuatro operadores durante el período entre un 4.06% y un 19.45%, con una media de 10.89%. La semana de mayor incremento coincide con la semana de inicio del estado de emergencia, la Semana 3.

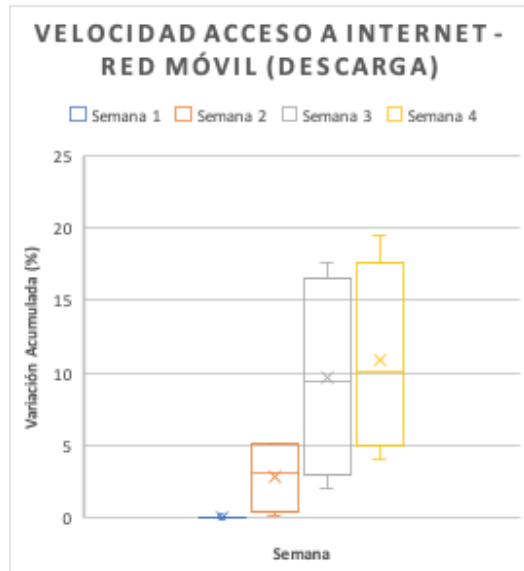


Ilustración 10: Variación Acumulada de la Velocidad Promedio de Descarga de Internet en hora pico desde Redes Móviles

Para las velocidades de carga hacia Internet en redes móviles el análisis se presenta en la Ilustración 11. Como sucedió con las velocidades de descarga, las velocidades de carga muestran una tendencia hacia el alza para los tres operadores que participaron en este acápite de entre un 24.14% y 38.03%, con una media de 28.84%. Nuevamente la semana de mayor incremento coincide con la Semana 3, donde se registra el inicio del estado de emergencia.

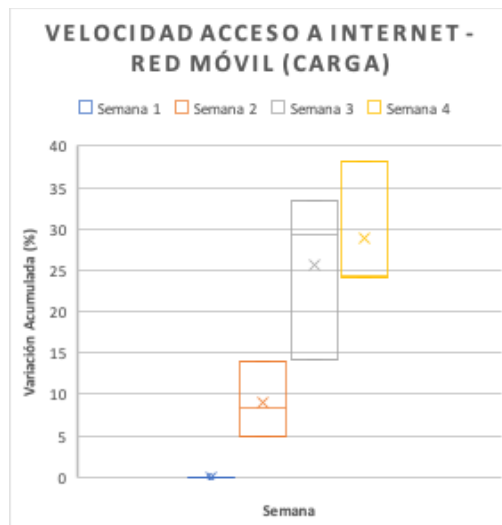


Ilustración 11: Variación Acumulada de la Velocidad Promedio de Carga Hacia Internet en hora pico desde Redes Móviles

El incremento de las velocidades de carga es significativo tanto por su dimensión como por reflejar un cambio en el patrón de asimetría de la demanda de tráfico entre carga y descarga. Una causa puede ser el uso de aplicaciones que demanden una mayor velocidad de carga, como transmisión de videos en vivo, videoconferencia, etc. Otra causa puede ser una demanda no satisfecha en la capacidad de descarga por múltiples posibles causas, como la implementación de limitaciones de retransmisiones de videos de alta calidad por algunos proveedores de contenido, la limitación de reenvíos de imágenes y videos por algunas redes sociales y posibles casos de congestión que experimentara algún operador en la descarga. En general, el incremento en la intensidad de uso del Internet para la carga y descarga fue muy importante y refleja una infraestructura de telecomunicaciones detrás capaz de acoger estos incrementos tan significativos.

Relación entre las Velocidades de Acceso a Internet en Redes Fijas versus Redes Móviles

En esta sección nos enfocamos en comparar las variaciones de las velocidades de acceso a Internet en ambas redes y su participación en la capacidad total de acceso a Internet. Para las velocidades de descarga se obtuvo respuesta de cuatro operadores, para las de carga de tres de ellos.

En las Ilustraciones 12 y 13 se comparan las variaciones de velocidades acumuladas sobre el período de muestra. El resultado presentado indica la participación incremental de las redes fijas sobre la velocidad total de acceso a Internet de ambas redes. La Ilustración 12 muestra esta variación para las velocidades de descarga, la Ilustración 13 hace lo mismo para las de carga.

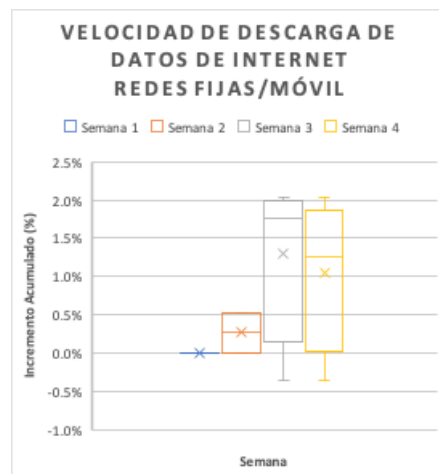


Ilustración 12: Variación acumulada de la relación entre la velocidad promedio de descarga de Internet en hora pico de las redes fijas sobre la velocidad de descarga total promedio en hora pico

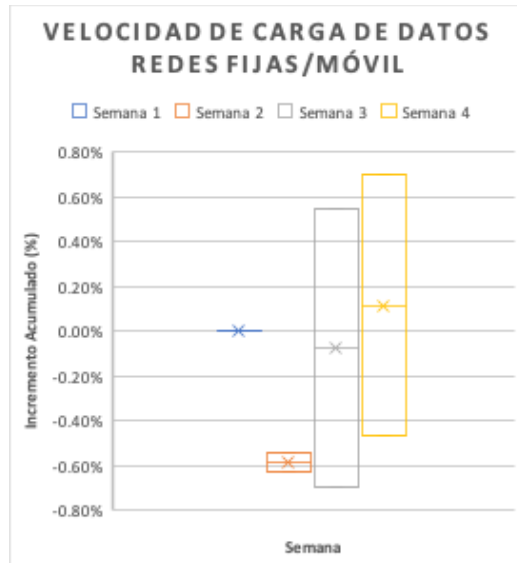


Ilustración 13: Variación acumulada de la relación entre la velocidad promedio de carga a Internet en hora pico de las redes fijas sobre la velocidad de descarga total promedio en hora pico

Al analizar la Ilustración 12 vemos que la velocidad promedio de descarga de Internet en las redes fijas ha incrementado en promedio un 1.04% su participación sobre la velocidad total de ambas redes, teniéndose valores entre -0.36% y 2.03% según el operador.

Para las velocidades de carga, al visualizar las Ilustración 13, se observa un comportamiento dividido, con cambios en una proporción mucho menor, en el orden de media de 0.12%.

En conclusión, no hubo una variación significativa la participación de ambos tipos de redes en el total para descarga ni para carga en relación con su distribución previa al período de muestreo.

Usuarios Conectados Simultáneamente en la Red Móvil

Otro aspecto evaluado en la encuesta enviada a los operadores es la cantidad de usuarios conectados simultáneamente en la red móvil durante la hora pico. En la Ilustración 14 se muestra el comportamiento de este indicador. En las primeras dos semanas del período se ve un comportamiento dividido, con tres operadores ligeramente al alza en la cantidad de usuarios concurrentes. Para la Semana 4 tres de los cuatro operadores presentan reducciones ligeras, con el cuarto quedándose estable. Las variaciones para esta semana están entre -15.34% y 0.04%. A lo largo de todo el período las variaciones no son concluyentes, con los operadores presentando cambios entre -10.09% y 4.32%.

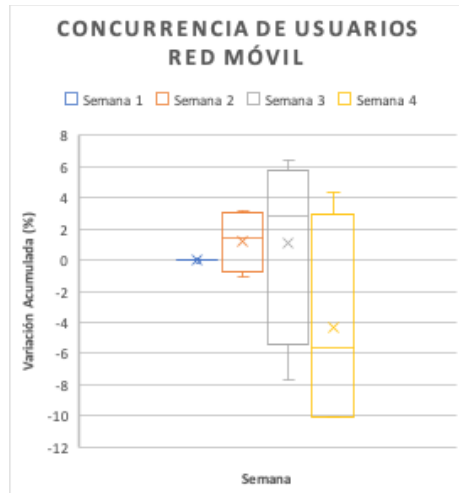


Ilustración 14: Variación acumulada de los usuarios de redes móviles conectados concurrentemente en hora pico

Este es otro indicador que se puede beneficiar de un análisis más prolongado. Fuera del comportamiento registrado en la Semana 4 a la baja no hay una tendencia clara.

Sitios o Aplicativos Más Utilizados

Otro de los puntos evaluados fue cuáles fueron las aplicaciones o portales más frecuentados en función de la cantidad de sesiones de tráfico de Internet para cada operador. Se hizo el estudio contando con informaciones de uso por separado en las redes fijas y las móviles. Esta información solo fue provista por tres de los cuatro operadores consultados. En la Tabla 3 se muestran los aplicativos que alcanzaron los cinco primeros lugares en alguno de los cuatro operadores consultados para la semana en cuestión en redes fijas. Los destinos mostrados no obedecen a ningún orden en la cantidad de sesiones. Como se puede visualizar en la tabla no existen cambios en los cinco aplicativos/destinos más utilizados.

Tabla 3: Aplicativos o portales más utilizados en Internet desde redes fijas durante el período de estudio

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Aplicativos o Portal	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)

En la Tabla 4 se muestran los aplicativos o portales más utilizados en Internet desde redes móviles. Los resultados son similares a los obtenidos en redes fijas, los mismos aplicativos y sin cambios una vez iniciado el estado de emergencia.

Tabla 4: Aplicativos o portales más utilizados en Internet desde redes móviles durante el período de estudio

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Aplicativos o Portal	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)	Google (incl. Youtube) Facebook (incl. Instagram, Whatsapp) Netflix Akamai (Contenido Web, Tik Tok)

Servicios de Telefonía Móvil

En la Ilustración 15 se muestra la variación acumulada de los minutos de tráfico de voz originados en redes móviles. En este caso, las tres empresas encuestadas que proveen este tipo de servicio presentaron variaciones muy similares. Se visualizan incrementos entre un 6.59% y 7.97% en el tráfico de la Semana 1 a la Semana 2, quizás por la contienda electoral. En el siguiente período se muestra una caída significativa para las tres empresas de entre un 19.8% y un 16.17%. Para el último período una caída menor para todas las empresas inferior al 3% para todas. A lo largo del período se registró una caída en los minutos originados de entre un 12.67% y un 16.14%, con una media de 14.03% a la baja, una caída muy significativa.

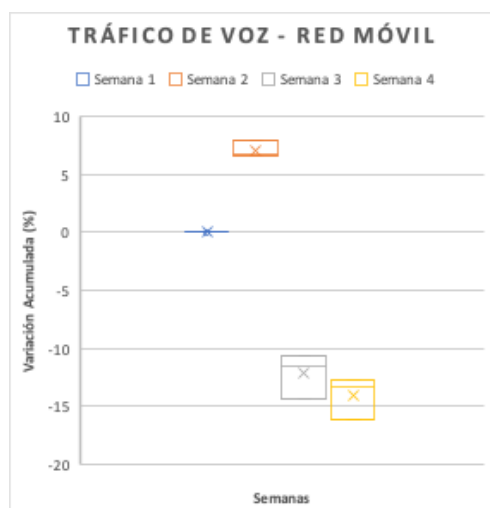


Ilustración 15: Variación acumulada en el tráfico de voz originado en redes móviles

Servicios de Telefonía Fija

Para medir la cantidad de tráfico del servicio de telefonía fija se contabiliza la cantidad de minutos de llamadas que han traficado las redes fijas, en este caso las de telefonía tradicional y las de telefonía sobre protocolo IP.

En la Ilustración 16 se muestra la tendencia de variación acumulada para el tráfico de voz originado en redes fijas para el período correspondiente. De la Semana 1 a la Semana 2 se

observa una tendencia al crecimiento, con media de 14.76% para tres de las cuatro empresas encuestadas y una reducción de 6.9% para la restante. La variación de la Semana 2 a la Semana 3 muestra caídas en tres de las empresas, teniendo una de ellas una caída significativa. La cuarta empresa presenta un crecimiento inferior al 5%. La situación es similar para la cuarta semana, siendo ligeramente menor la caída para las tres empresas que vieron su tráfico reducirse.

Sobre el período de tres semanas donde se analiza la variación encontramos que dos de las cuatro empresas presentan un incremento en la cantidad de minutos originados entre un 16.66% y un 18.79%. Otras dos empresas ven su tráfico disminuir en el período, pero como se muestra en la misma Ilustración 8, el valor para una de ellas es de 46.7%, un valor muy atípico probablemente asociado a la composición de clientes entre negocios y residencias. En general, la tendencia muestra una ligera variación en la media hacia la baja en un 3.13% arrastrado por este último valor mencionado.

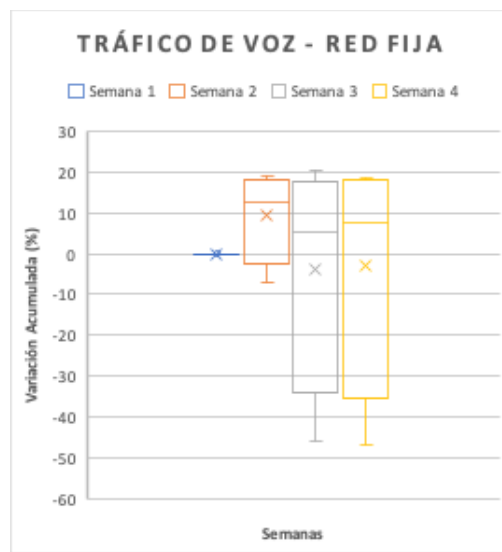


Ilustración 16: Variación Acumulada del Tráfico de Voz Originado en Redes Fijas

Relación entre el Tráfico de Voz Originado en Redes Fijas versus Redes Móviles

En esta sección se estudia la relación entre la cantidad de minutos de tráfico de voz originados en redes fijas y móviles y su participación en el total de minutos cursados. Habiendo ya identificado una ligera reducción en la media para el tráfico de redes fijas promedio de 3.13% y otra reducción media de 14.03% en redes móviles, es de esperar que haya un incremento en la proporción del tráfico total de voz a favor del generado en redes fijas.

En la Ilustración 17 podemos visualizar que el tráfico de voz originado sobre redes fijas ha incrementado su participación en el tráfico total para todas las empresas que poseen ambos tipos

de redes, entre un 0.34% y un 5.11%, con una media de 2.93% al alza. Siendo la variación entre la Semana 2 y la Semana 3 la que registró el mayor incremento.

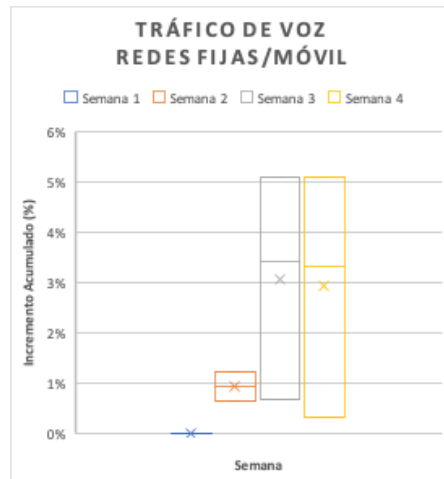


Ilustración 17: Variación en la Proporción del Tráfico de Voz sobre Redes Fijas sobre el Tráfico de Voz Total

Servicio de Telefonía Itinerante

En esta sección se analiza el servicio de telefonía itinerante medido en minutos de tráfico de llamadas generadas por usuarios extranjeros de visita a la República Dominicana. En la Ilustración 18 se ve una tendencia general a la baja a partir de la Semana 3, pero a pesar de esto, como muestra la amplitud de las cajas del gráfico, hay operadores que han tenido un incremento en la cantidad minutos. Probablemente en este indicador conviene incluir varias semanas adicionales para verificar una tendencia clara.

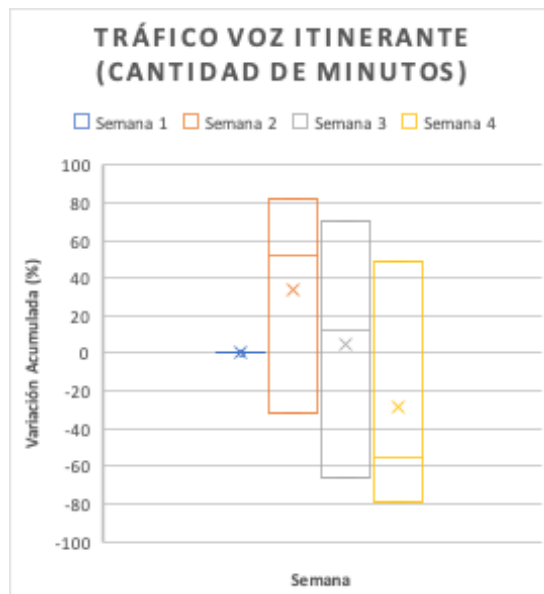


Ilustración 18: Variación acumulada del tráfico de voz itinerante

Identificación de las Horas Pico de Tráfico

Como resultado de la consulta realizada se obtuvieron informaciones sobre los rangos de horas donde se generan los picos de tráfico tanto para las redes fijas como para las móviles. En la Tabla 5 se muestran las horas pico para los diferentes operadores en sus redes fijas. Como no se solicitó un nivel de tráfico específico para definir el horario pico los operadores tuvieron libertad para indicar los rangos que consideraran tienen los picos en su red fija. En este caso las horas pico se mantienen en horas de la noche, pero expandiéndose una vez iniciado el estado de emergencia.

Tabla 5: Rango de hora pico de tráfico para las redes fijas

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Operador A	8:30 PM a 12:30 AM	8:30 PM a 12:30 AM	8:00 PM a 12:30 AM	8:00 PM a 12:30 AM
Operador B	9:00 PM a 10:00 PM	9:00 PM a 10:00 PM	9:00 PM a 10:00 PM	9:00 PM a 10:00 PM
Operador C	7:00 PM a 11:00 PM	7:00 PM a 11:00 PM	11:00 AM a 11:00 PM	11:00 AM a 11:00 PM
Operador D	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM

Es interesante resaltar que estas horas pico se corresponden con las horas pico de las variables evaluadas en las secciones anteriores y que las mismas se produjeron de noche como muestra la Tabla 5. Esto descarta para el análisis muchos de los cambios ocurridos en los patrones de comportamiento durante el día ya que no son lo suficientemente significativos para alterar los patrones de horas pico.

En la Tabla 6 se muestra el rango de horas pico de tráfico para la red móvil. El comportamiento es muy similar al de la red fija, con los rangos de todos los operadores comprendidos entre 5:00 PM y 11:00 PM. Solo se visualizan ligeros cambios ampliando las horas una vez adoptado el estado de emergencia.

Tabla 6: Rango de hora pico de tráfico para las redes móviles

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Operador A	7:00 PM a 10:00 AM	7:00 PM a 10:00 AM	6:00 PM a 10:00 AM	5:00 PM a 10:00 AM
Operador B	8:00 PM a 9:00 PM	8:00 PM a 9:00 PM	8:00 PM a 9:00 PM	8:00 PM a 9:00 PM
Operador C	6:00 PM a 8:00 PM	6:00 PM a 8:00 PM	6:00 AM a 11:00 PM	6:00 AM a 11:00 PM
Operador D	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM	6:00 PM a 11:00 PM

Al igual que en el caso anterior, todos los indicadores evaluados para hora pico sobre redes móviles hacen referencia a estos horarios, enfocando los resultados de velocidades a lo ocurrido en la noche.

Conclusiones

La adopción de las medidas de distanciamiento social han tenido un impacto significativo en el patrón de uso de los servicios de telecomunicaciones en la República Dominicana. Las tendencias principales que sustentan esta afirmación son las siguientes:

- Las cuatro empresas proveedoras de servicio de acceso a Internet sobre redes fijas presentaron incrementos en la velocidad promedio de descarga durante la hora pico luego de dos semanas de implementado el estado de emergencia. Los incrementos reportados de este parámetro están entre un 11.35% y 54.76%.
- Se visualiza un incremento en la velocidad promedio de carga a Internet en redes fijas durante la hora pico de entre un 16.29% y 47.32%.
- En las redes de acceso a Internet móvil el incremento en las velocidades promedio de descarga de Internet durante la hora pico estuvo entre un 4.06% y 19.45%. Para la velocidad de carga en redes móviles el incremento fue mayor, entre un 24.14% y 38.03%. Este último dato muestra una variación en la asimetría de los tráficos de descarga y carga reflejando una mayor demanda de capacidades de carga.
- A pesar de que la cantidad de usuarios concurrentes sobre redes móviles mostró una tendencia a la baja en la última semana de análisis, esta tendencia debe ser verificada con mediciones adicionales.
- Los sitios y/o aplicativos más visitados a través del servicio de acceso a Internet por redes fijas o móviles no presentaron cambio en este período.
- Se visualiza una tendencia a la baja significativa en el tráfico de voz originado en redes móviles para todos los operadores que ofrecen el servicio entre un 12.67% y 16.14%.
- Para los servicios de telefonía fija no hay una tendencia clara, con algunos operadores reportando un aumento en su tráfico y otros reportando reducciones, la media se ubicó en un -3.13% para el período de estudio.
- En la cantidad total de minutos de telefonía fija traficados hay un incremento en la participación de las redes fijas de entre un 0.34% y un 5.11%. Esta variación debida a la reducción del tráfico de voz en las redes móviles y no por un incremento del tráfico en redes fijas.
- No existe una tendencia clara para el servicio de telefonía itinerante en el período de medición. Esta variable se beneficiaría de una ampliación del período de muestreo.
- Las horas de tráfico pico en las redes fijas y móviles no se han desplazado y se mantienen aunque ligeramente ampliadas en los horarios previo al estado de emergencia.

Las variaciones en las velocidades de acceso a Internet no son menores. Es un dato muy positivo sobre la respuesta de los usuarios ante el distanciamiento social y a la vez ha sido muy positiva la capacidad de acomodar el incremento en tráfico de Internet que ha tenido la infraestructura de telecomunicaciones del país.

La reducción del tráfico de voz móvil es significativa, pero es un resultado que se podría esperar debido a las medidas de reclusión. Es importante verificar el comportamiento del mismo una vez concluidas las medidas de distanciamiento y que el tráfico no haya quedado impactado por aspectos económicos.

Este estudio podría beneficiarse de algunas semanas adicionales de muestreo de las diferentes variables por diferentes razones. Las medidas de distanciamiento social fueron ampliadas luego de la fecha de cierre de este estudio, por ejemplo se amplió el tiempo de toque de queda diario. Algunas variables no han mostrado su tendencia en las dos semanas de medición luego de adoptado el estado de emergencia.

También genera interés el proceso de reactivación de las actividades económicas que eventualmente se producirá y su impacto debe ser medido y estudiado. Un análisis con datos adicionales sobre un período mayor está en los planes del observatorio y se presentará al público más adelante.

Agradecimientos

En primer lugar los autores desean agradecer a los miembros del Consejo Consultivo Interinstitucional del Observatorio Nacional de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (ONTIC-RD), el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) por haber comisionado este estudio. A las instituciones que han aportado los datos utilizados en este reporte, las empresas proveedoras de servicio de telecomunicaciones ALTICE, CLARO, VIVA y WIND Telecom, sin cuyos aportes este reporte no hubiera sido posible. Al Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) por las estadísticas y por tramitar las solicitudes de información a las prestadoras para este estudio. A la Oficina Nacional de Estadística (ONE) por los insumos de la encuesta ENHOGAR. Finalmente al equipo técnico del ONTIC-RD por tratar de crear valor en estos tiempos tan difíciles.

Sobre el ONTIC-RD

El Observatorio Nacional de las Tecnologías de la Información y Comunicación es un centro de gestión de información, investigación y monitoreo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y su entorno cuya finalidad es incidir en las políticas públicas y en la mejora de la actividad productiva nacional.

El ONTIC RD es el esfuerzo conjunto de una alianza estratégica entre el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL).

Para conocer más sobre el ONTIC-RD visite <https://www.ontic.org.do/>