



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E
INFORMÁTICA**

PROCESO DE TITULACIÓN

MAYO 2019 - SEPTIEMBRE 2019

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS

TEMA:

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA
TECNOLOGÍA MÓVIL 5G EN LA CIUDAD DE BABAHOYO**

EGRESADA:

MARIA ELISA CAVERO VALERO

TUTORA:

ING. NARCISA MARÍA CRESPO TORRES. MSC.

AÑO 2019

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la tecnología móvil está en constante crecimiento y cuenta con un alto despliegue de equipos de tecnología para su mejor servicio, por lo tanto hacer un análisis a la infraestructura ya existente de las empresas que brindan los servicios de telefonía se vuelve de gran importancia. Dentro del contexto de mejorar la infraestructura se debe de cumplir con el objetivo primordial de mejorar la velocidad de transmisión de datos en las redes de telefonía y se debe realizar el análisis de impacto, alcance y beneficio de las redes 5G y cuáles son las mejoras respecto a las tecnología anteriores.

En el presente estudio de caso, está enfocado al análisis de factibilidad para la implementación de la tecnología móvil 5G en la ciudad de Babahoyo, se especifican las características más relevantes de la tecnología móvil y como ha sido su evolución desde sus inicios, cuyo objetivo principal es analizar la infraestructura existente, los servicios tecnológicos que brindan los operadores móviles dentro de la ciudad de Babahoyo.

Se busca tener una perspectiva del conocimiento de la personas con esta nueva tecnología mediante la implementación de encuestas sobre el tema y a su vez involucrarlas e informar con temas relacionados a los procesos de transición de estas nuevas redes como la 5G

Se conoce que la red 5G aún están en vías de desarrollo y se han realizado pruebas muy satisfactoria de su uso, alcance y su buena implementación, entre los países que lideran el desarrollo de la nueva red de quinta generación se encuentran las potencias mundiales de Estados Unidos, Rusia y China. Se espera que esta tecnología

este completa en los próximos años y su implementación en diferentes países del mundo.

En el Ecuador ya se habla a nivel de Gobierno sobre esta tecnología y ya cuenta con políticas para convertir al país en un estado digital así lo afirma el actual Ministro de Telecomunicaciones y se asignaran nuevas bandas de espectro radioeléctrico a las operadoras móviles. También dió a conocer que una de las empresas pioneras en implementar esta red de quinta generación como lo es la Huawei Technologies colaboraría con la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP) para realizar pruebas experimentales del servicio de telefonía 5G en el País con aplicaciones de realidad virtual. (MINTEL, 2019)

En base a la importancia de planificar la migración a esta nueva tecnología se hace realmente indispensable en el país hacer este tipo de investigación debido a que existe muy poca información accesible y de fácil comprensión para los usuarios de las redes de telefonía.

La línea de investigación en la que está enmarcado el presente caso de estudio es el proceso de transmisión de datos y telecomunicación. Las limitaciones del presente estudio es debido al crecimiento de las telecomunicaciones a nivel mundial, se tiene pronosticado implementar la tecnología 5G para el 2020, para eso es necesario hacer una investigación acerca de que es esta tecnología y cuáles serán sus beneficios que brindará. Además se investigará el proceso legal de las operadoras de telefonía móvil y con ayuda de encuesta que se le realice a un conjunto de personas se determinará las expectativas y cuáles serán los beneficios que tendrá como implementación la tecnología móvil 5G.

DESARROLLO

El crecimiento de los países a nivel mundial es evidente en diferentes aspectos como político, social y educativo se ve reflejado por el avance de la tecnología que se ha presentado con el paso del tiempo. La tecnología permite estar conectado más allá de donde estemos y obtener información en un abrir y cerrar de ojos.

El avance tecnológico establece nuevas formas de comunicarse como es el caso de las conexiones inalámbricas 3G, 4G y ahora la última tecnología 5G la cual propone dar una mayor velocidad y agilizar la experiencia de navegación en el internet así como también las descargas que se realicen en la red.

La tecnología 5G posee la capacidad de operar con alta tasas del tráfico inalámbrico que se presenta en la red. Además de lograr materializar el potencial del Internet de las cosas (IoT) y ayuda a resguardar el futuro de las aplicaciones móviles existente en la actualidad. (Niño-Becerra, 2019)

Las redes 5G permitirán multiplicar por cien o más la velocidad que tiene actualmente la 4G, al ser una integración de todas las anteriores e impulsarán la creación de un nuevo ecosistema de servicios para usuarios y corporaciones a velocidades muy superiores a las actuales. La tecnología de quinta generación permitirá transmitir videos 8k o descargar una película 3d en aproximadamente 6 segundos. La

tecnología 5G puede ofrecer velocidades hasta 40 veces más rápidas que la 4G. (Bravo, 2019)

Para poder aplicar este tipo de conexión 5G es necesario valorar aspectos tales como: el espectro, arquitectura, las técnicas y las aplicaciones de tecnología de acceso.

Las ventajas de la tecnología de quinta generación son las siguientes:

- Velocidad de carga y descarga.
- Conexión más estable.
- Ventajas increíbles para el internet de las cosas.

Desventajas

- Incompatibilidad con los dispositivos anteriores.
- Alto coste de la infraestructura 5G. (Saragon, 2017)

Tecnología 5G en la ciudad de Babahoyo, como ya se conoce que la tecnología móvil permite conexiones rápidas y con una gran cobertura, pero con limitantes al momento de la integración con otras áreas por ende con la tecnología 5G se pretende tener una gama más amplia de expectativas de integración que permita que los usuarios babahoyense puedan resolver problemas con la mayor velocidad del día a día sin mayor esfuerzo y desde sus dispositivos móviles.

En la ciudad de Babahoyo, se maneja tecnologías 2G hasta 4,5G que provee CONECEL con las cuales se tienen velocidades de 390 MBPS a 790 MBPS en las zonas donde se cuenta con una gran cobertura, con el lapso del período se ha ido mejorando para estar igual con los países desarrollados en el cual los estándares de comunicación móvil se mantiene a la par con la aparición de nuevas tecnologías de telefonía. (Conatel, 2013)

La conectividad 5G no es simplemente una mejora de lo ya existente como en su día supuso el paso del 3G al 4G. Es un cambio profundo en la conectividad que va a permitir, entre otras cosas, un tiempo de respuesta de la red de un milisegundo y una velocidad de conexión 100 veces más rápida que la actual red 4G, además de un ahorro de energía del 90% respecto a los sistemas actuales. (Millás, 2019)

Tabla 1. Tabla comparativa de Tecnologías

#	Tecnología	Descripción
1	Telefonía móvil 3G	La tecnología móvil 3G es la tendencia de datos con acceso móvil a internet y voz, sobrellevan a velocidades más altas enfocándose así en las aplicaciones de voz: audio, video conferencia, acceso rápido a internet. La tercera generación obtiene velocidades hasta 384 Kbps haciendo que la movilidad de información de los usuarios viaje a 120 km por hora, además este tipo de tecnología ofrece servicios especiales de conexión lo cual permite que cualquier ordenador mediante un

		modem USB obtenga acceso a internet. (Veà, 2018)
2	Telefonía móvil 4G	La cuarta generación es considerada tipo IP, la cual cuenta con una plataforma para todo tipo de tecnologías, una de las diferencias más relevantes son las transmisiones de televisión con calidad HD y la de televisión digital. La tecnología 4G fue implementada para el tráfico de datos para una efectiva consideración de red analógico que transporta el tráfico de voz en los paquetes IP. (Mejía, 2016)
3	La tecnología 5G	La nueva tecnología de la nueva generación móvil 5G, una tecnología que será clave para la transformación digital de la economía y la sociedad en nuestro país durante la próxima década, gracias a sus grandes capacidades, principalmente la posibilidad de ofrecer banda ancha móvil de muy alta velocidad, con comunicaciones muy fiables y de muy baja latencia retardo o tiempo de respuesta de la red, y con capacidad de gestionar una gran cantidad de conexiones de forma simultánea. (Telefónica, 2019)

Elaborado por: Maria Cavero

En la tabal 1 se observa que la tecnología 5G es la que permite tener una mayor velocidad de transferencia de datos y respuesta a diferencia de las otras, además promete desencadenar un ambiente donde el Internet de las Cosas ayudará a satisfacer

en gran manera las necesidades de comunicación de los innumerables dispositivos que están conectados al internet manteniendo una equidad entre velocidad y precio.

Tabla 2. Cuadro de bandas de frecuencias

Cuadro de bandas de frecuencias Rango desde 24.25 hasta 86 [GHz]	
24.25 - 27.5 [GHz]	37 – 40.5 [GHz]
42.5 – 43.5 [GHz]	45.5 – 47 [GHz]
47.2 – 50.2 [GHz]	50.4 – 52.6 [GHz]
66 – 76 [GHz]	81 – 86 [GHz]
31.8 – 33.4 [GHz]	40.5 – 42.5 [GHz]
47 – 47.2 [GHz]	

Elaborado por Maria Cavero

En la tabla 2 se puede visualizar que el plan Nacional de telecomunicaciones tiene asignado los rangos de frecuencia desde 24.25 a 86 [GHz] para los servicios de vía satélite, radionavegación, radioastronomía, fijo por satélite, móvil por satélite, radiolocalización entre otros, para así en un futuro se implemente la tecnología móvil 5G.

Figura 1. Servicios integrados que se puede obtener con la tecnología 5G



Fuente: (EVOCA, 2016)

En la figura 1 se puede observar que la tecnología 5G será más rápido, más inteligente y consumirá menos energía, lo que permitirá su aplicación a una gran cantidad de nuevos dispositivos inalámbricos –sensores, termostatos, electrodomésticos, herramientas, vehículos. La tecnología de quinta generación tiene el potencial de ofrecer velocidades hasta 40 veces más rápidas que 4G, lo suficientemente “veloz” para transmitir video “8K” en 3D o descargar una película 3-D en aproximadamente 6 segundos (en 4G, tomaría 6 minutos). (EVOCA, 2016)

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad operacional

Teniendo en cuenta la realidad de la infraestructura tecnológica en redes móviles del país y los anuncios realizados por entidades gubernamentales y el apoyo de la empresa pública y privada de telecomunicaciones y su evidente compromiso para el desarrollo e implementación de la tecnología móvil 5G en el país, este estudio de caso es importante y se considera factible operacionalmente por lo que se torna una necesidad comprender la zona para implementar esta nueva tecnología.

Factibilidad técnica

A nivel nacional e internacional esta tecnología está en vías de desarrollo y se han realizado pruebas exitosamente en el país y una de las soluciones como arquitectura de red es el modelo SDN el cual ha sido comprobado su funcionalidad y su operación técnica teniendo resultados satisfactorios para soportar la tecnología de red móvil 5G.

Factibilidad legal

El uso del espectro radioeléctrico, técnicamente distinguirá las siguientes aplicaciones:

1. Espectro de uso libre: Son aquellas bandas de frecuencias que pueden ser utilizadas por el público en general, con sujeción a lo que establezca el ordenamiento jurídico vigente y sin necesidad de título habilitante, ni registro.

2. Espectro para uso determinado en bandas libres: Son aquellas bandas de frecuencias denominadas libres que pueden ser utilizadas para los servicios atribuidos por la Agencia de Regulación y Control y tan sólo requieren de un registro.

3. Espectro para usos determinados: Son aquellos establecidos por la Agencia de Regulación y Control; dentro de este grupo pueden existir asignaciones de uso privativo o compartido.

4. Espectro para usos experimentales: Son aquellas bandas de frecuencias destinadas a la investigación científica o para pruebas temporales de equipo.

5. Espectro reservado: Son aquellas bandas de frecuencias destinadas a la seguridad pública y del Estado. (BARREZUETA, 2015)

Lo establecido en la ley orgánica de telecomunicaciones en el artículo 96 correspondiente al uso del espectro radio eléctrico no viola los estatutos vigentes para el desarrollo de asignación de frecuencias para las nuevas tecnologías.

Factibilidad económica

Este proyecto es de interés nacional debido al uso de los dispositivos tecnológicos en el país, para el desarrollo y la implementación en la nueva infraestructura se debe tener en cuenta la inversión del estado y la empresa privada de manera que se debe atraer la inversión extranjera en el país.

Delimitación del caso de estudio

Para el siguiente caso de estudio se llevará a cabo el análisis de la cobertura de red telefónica en la ciudad de Babahoyo por lo que es necesario contar con los mapas de cobertura de red ya existentes como son las redes 2G, 3G, 4G de las diferentes operadoras que brindan el servicio.

Figura de la

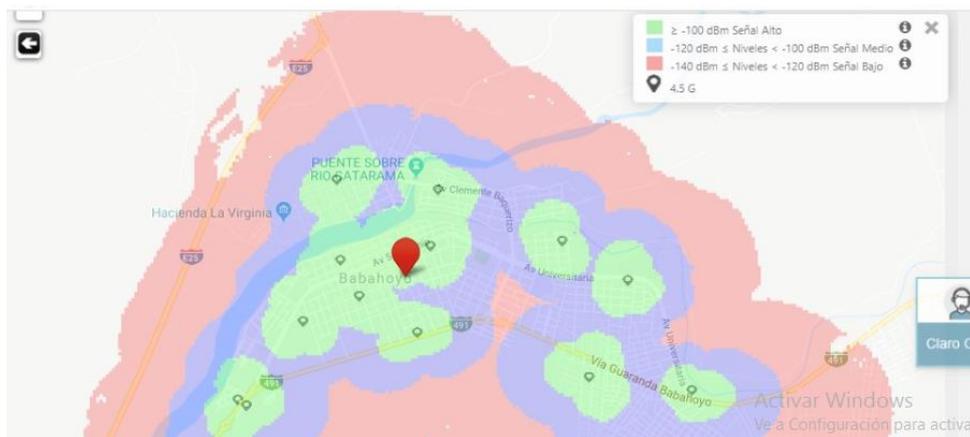


2. Mapa ciudad de Babahoyo

Fuente: (satellite, 2019)

En la figura 2 se observa el mapa territorial de la ciudad de Babahoyo el cual establece un área 1.076 kilómetros cuadrados y con una población aproximada de 160.000 habitantes, donde se establecerá el análisis de cobertura de las diferentes tecnologías de redes móviles.

Figura 3. Mapa de cobertura 4G LTE para la Operadora Claro en la ciudad de



Babahoyo

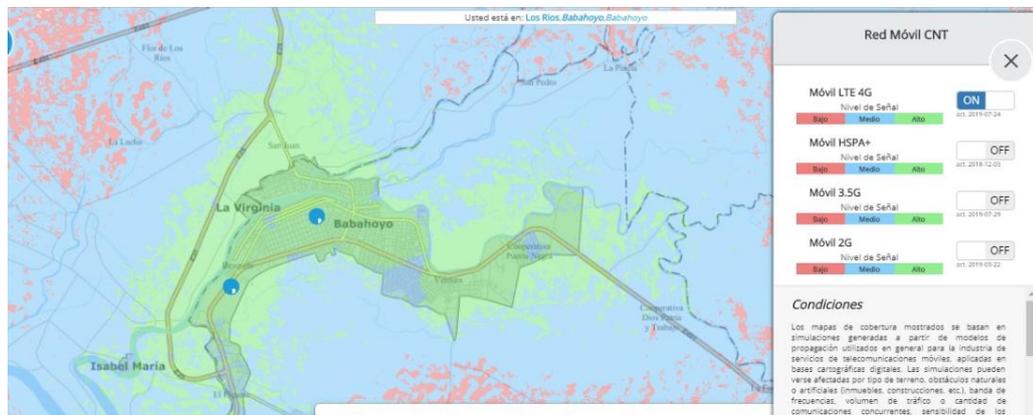
Fuente: (Claro, 2018)

En la figura 3 se observa las zonas de cobertura de la red 4G LTE de la operadora claro Ecuador se puede identificar 3 niveles de señales, las zonas sombreada de color verde representa un nivel de señal alta correspondiente a mayor de los -100 (dBm). La zona sombreada de color azul representa un nivel de señal intermedio que se encuentre establecido entre los -120 (dBm) a -100 (dBm). La zona de color rojo

representa el nivel de la señal más baja en valores que oscilan entre -140 (dBm) a 120 (dBm).

Figura 4. Mapa de Cobertura 4G LTE para la Operadora Cnt en la Ciudad de Babahoyo

Fuente:
(CNT, 2018)



en la

figura 4 se puede visualizar que gran parte de la ciudad tiene un nivel de señal alto correspondiente a la cobertura 4G LTE establecida por el color verde con niveles mayores -100 (dBm) otras pequeñas zonas de la ciudad representada por el color azul con un nivel de señal intermedio establecido entre los -120 (dBm) a los -100 (dBm) y en las zonas más alejada de la ciudad representada por el color rojo es donde existe un bajo nivel de señal.

La metodología empleada en el estudio de caso es la investigación de campo la cual se ha utilizado el método de observación y el método cuantitativo.

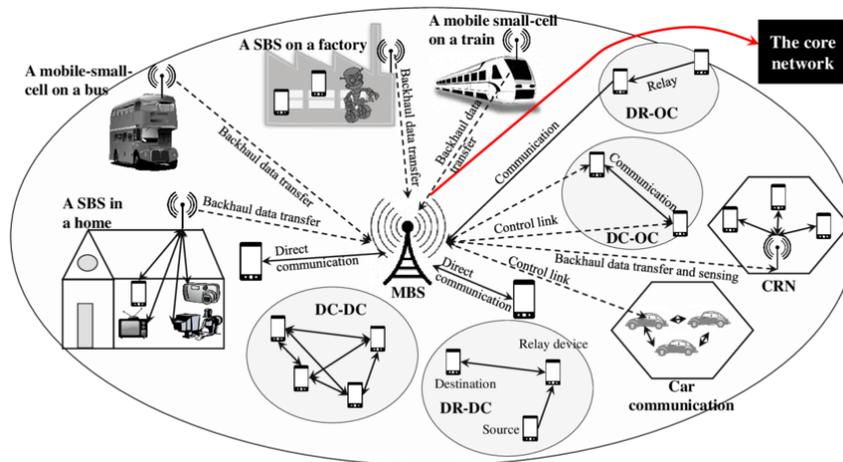
El método cuantitativo dispone de la recolección de datos y el análisis de las encuestas donde se enfoca las observaciones para examinar hipótesis establecidas previamente, el uso de datos científicos o matemáticos para entender un problema.

Mediante la encuesta realizada se puede considerar la necesidad y dificultades que tiene la implementación de la tecnología móvil 5G.

esto se puede decir que la arquitectura que maneja SDN sirve para gestionar la conmutación y administrar todo lo concerniente al plano de control, como son los puntos de decisión de políticas para poder realizar el particionamiento y uso eficiente de la red.

Figura

de



6.
Esquema

funcionamiento de la tecnología Small Cells para 5G

Fuente: (Sharma, 2016)

En la figura 6 nos muestra como está estructurada el funcionamiento de la tecnología Small Cell y que esta se conecta a la red principal a través del enlace de la radio permitiendo la recepción de información, haciendo uso de enlaces fijos tales como; los de fibras ópticas de plástico, coaxiales y fibras dedicadas. Además la figura

nos ayuda como esquema para tener conocimiento que tipo de tecnología debemos optimizar o retirar para implementar la tecnología 5G en la ciudad de Babahoyo.

Figura 7. Mapa de cobertura de las redes 3G y 4G en la Universidad Técnica de

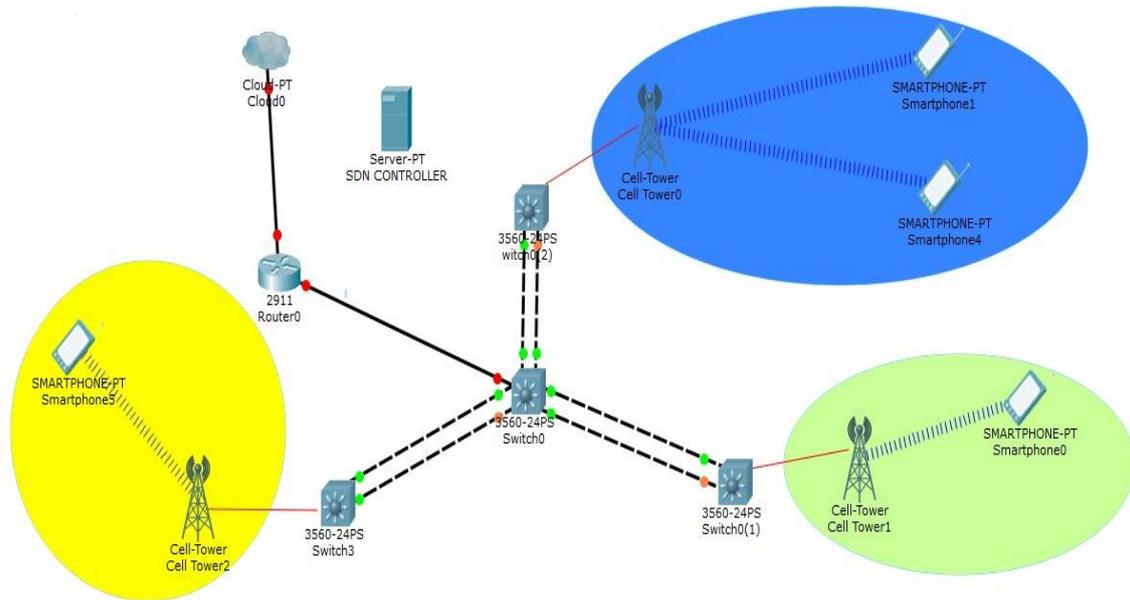


Babahoyo

Fuente: (CNT, 2018)

En la figura 7 se puede observar claramente la cobertura que tendrá la tecnología 5G en la Universidad Técnica de Babahoyo, según la propuesta definida donde se trata de implementar la arquitectura SND para lograr el objetivo de brindar mayor cobertura a los usuarios.

Figura 8 Esquema de la red 5G a usar en la ciudad de Babahoyo con el modelo de arquitectura SDN.



Elaborado por: Maria Cavero

En la figura 8 se puede notar que este esquema hace uso de la arquitectura SDN y de small cell, además los nodos utilizados gracias al SDN tendrán el uso de switch con el cual se podrá distribuir el servicio móvil a los dispositivos conectados a través de la radio base pasando luego a un router que posee una salida a la nube. Cabe destacar que los dispositivos conectados serán controlados por el operador SDN el cual ayudará a garantizar las grandes ventajas que proporciona el uso de la tecnología 5G.

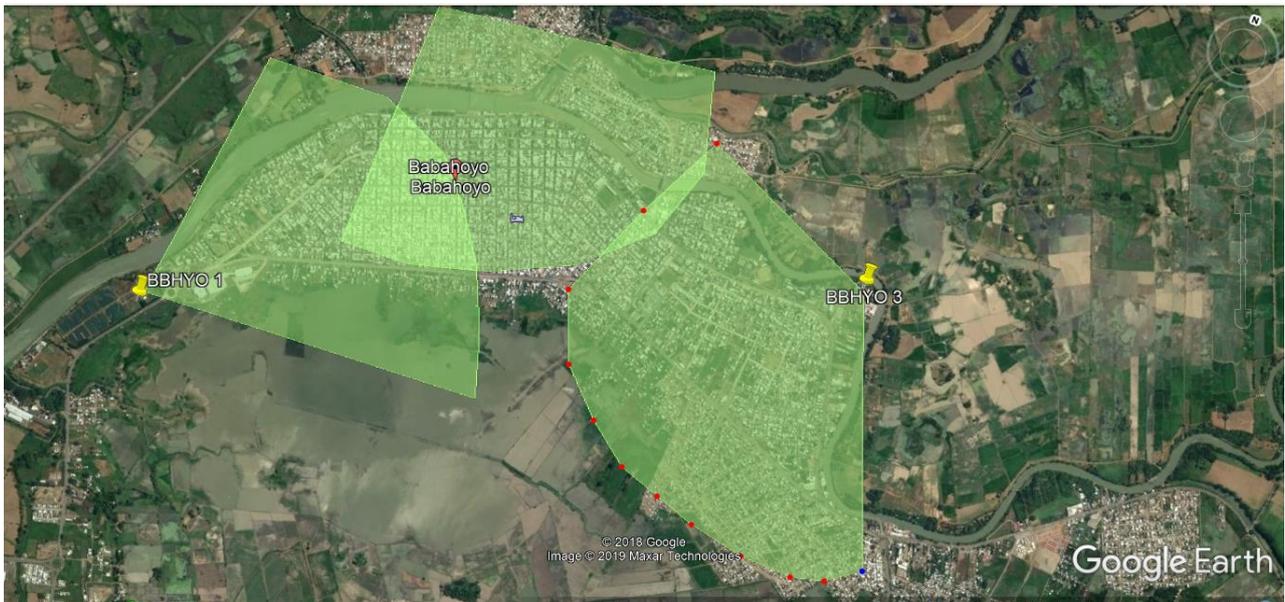


Figura 9: Cobertura de la red 5G en la ciudad de Babahoyo.

Elaborado por: Maria Cavero

Ubicación de las torres en la ciudad de Babahoyo

Torre 1: esta torre se encuentra ubicada por el sector de Ecuavegetal en la vía Babahoyo Jujan en las siguientes coordenadas latitud: $1^{\circ}48'56.68''S$ longitud: $79^{\circ}32'56.71''O$.

Torre 2: esta torre se encuentra ubicada por el sector de Barreiro en las siguientes coordenadas latitud: $1^{\circ}47'35.03''S$ longitud: $79^{\circ}32'20.73''O$.

Torre 3: esta torre se encuentra ubicada por el sector de la UTB con las siguientes coordenadas latitud: $1^{\circ}47'59.31''S$ longitud: $79^{\circ}30'36.06''O$.

Tabla 3. Tabla comparativa de las tecnologías de telefonía celular en términos de velocidad y latencia.

	3G	4G	5G
LATENCIA	120ms	45ms	1ms
VEL. CARGA	128 Kbps	50 Mbps	600 Mbps
VEL. DESCARGA	384 Kbps	100Mbps / 14Mbps	10Gbps /300Mbps
VEL. TRANSM	2 Mb/s	100 Mb/s	1Gb/s
FRECUENCIA	900 y 2100 MHz	800, 1500 MHz, 1800 MHz y 2600 MHz	24.25 a 86GHz
#USERS	>500 Usuarios/celda	>200 Usuarios/ celda	<110 Usuarios/celda

Elaborado por: Maria Cavero

En esta tabla 3 nos muestra la comparación de la carga y descarga en cuanto a velocidad de los distintos estándares de la telefonía móvil que con el paso del tiempo han evolucionado permitiendo el desarrollo de las aplicaciones y funcionalidades en cuanto a la transportación de mensajería, datos y voz. Por este motivo se tiene la necesidad de mejorar la velocidad y frecuencia de las funcionalidades y así cumplir con los requerimientos y mejoras de los estándares previstos en el diseño inicial.

Tabla 4. Cuadro de valores de equipos cisco para la infraestructura de 5G.

	EQUIPOS	COSTO
CELL SIZE	ASR 920	\$2200.00
	ASR 920-12SZ-IM	\$7500.00
PREGGREGATION	ASR 907	\$10200.00
	ASR9K	\$7000.00
	ASR 903	\$5000.00
AGGREGATION	ASR9K	\$7000.00
SERVICE EDGE	FIRE POWER 9300 SECURITY GW	\$25220.50
	ASR9K	\$7100.00
	NCS 5500	\$13050.00
DATA CENTER	NCS 5500	\$13050.00

Elaborado por: Maria Cavero

En esta tabla se puede observar los precios que poseen cada uno de los equipos Cisco que servirán para la infraestructura e implementación de la tecnología 5G en la

ciudad de Babahoyo. La empresa CISCO propone una red backhaul que proporciona gran utilidad con fines demostrativos a empresas que realizan en ambientes controlados en diferentes países del mundo.

ASR 920

Los enrutadores ASR 920 brindan un alto beneficio y un bajo gasto de energía para backhaul móvil.

ASR 900 / 902 / 903 / 907

Los routers de servicios ASR 900 es un escenario de incorporación modular que brindan servicios móviles, residenciales entre otros, para así tener beneficiosas aplicaciones.

ASR9K

Los ASR9K son equipos muy consumidos en Service Provider actúa sobre IOS-XR y son equipos muy sensibles.

FIRE POWER 9300 SECURITY GW

La serie Firepower 9300 reduce los precios y permite tramas abiertas y programables.

NCS 5500

La serie NCS 5500 está planteada para remontar eficiente centros de datos y WAN en grandes empresas.

CONCLUSIONES

Se obtuvo que la tecnología 5G es una gama muy alta de frecuencia por lo que permite el intercambio de datos con una relevante velocidad como la tecnología 4G. Además la tecnología móvil de quinta generación utiliza distancias de ondas más cortas lo que se convierte en antenas pequeñas pero con una cobertura más amplia en todo el área.

A pesar de que existe poca experiencia en el país sobre la tecnología 5G y la falta de conceptos por parte de la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones), se puede conseguir que este proceso de esta tecnología alcance y pueda ser manipulada por los diferentes tipos de redes a través de cualquier conector inalámbrico.

Se pudo confirmar el impacto tecnológico y social que se obtendrá con la ejecución de los servicios de la tecnología 5G en Ecuador, será de una gran ayuda para las empresas tanto públicas como privadas para así ser participantes y tener un énfasis del nuevo estándar para generar nuevos productos y también ir mejorando los factores de los servicios como lo ha venido haciendo la tercera y cuarta generación.

Basado en el estudio se logra demostrar que es factible la implementación de la tecnología 5G en la ciudad de Babahoyo, por lo que existen arquitecturas como la SDN la cual se puede implementar para adoptar esta tecnología.

RECOMENDACIONES

Dentro del argumento de la implementación de la tecnología 5G se recomienda salvaguardar los escenarios de investigaciones para poder hacer énfasis de que las grandes compañías estén trabajando para ir creciendo tanto en el desarrollo como en las pruebas.

Operar con validez los nuevos servicios que aprobará que el Ecuador no cuente con una brecha tecnológica con conexión a los países avanzados, por ende es necesario ir conociendo más la importancia que va avanzando sobre la tecnología de quinta Generación.

Es relevante tomar un balance dentro de las relaciones con las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones, para así poder hacer afectaciones a los modelos que presentan los teléfonos móviles para que sean manejados de una forma adecuada.

Hacer estudios previos a la actualización de equipos tecnológicos para aprovechar la tecnología existente y minimizar costo en la nueva infraestructura.

Bibliografía

BARREZUETA, H. D. (2015). *LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES*. QUITO: Nacional.

Bravo, E. A. (24 de Octubre de 2019). *El marketing y la cuarta revolución industrial*. Madrid: ESIC.

Claro. (2018). *Cobertura*. Obtenido de Mapas de Cobertura:

<https://www.claro.com.ec/personas/servicios/servicios-moviles/cobertura/>

CNT. (2018). *Cobertura de red movil*. Obtenido de <https://gis.cnt.gob.ec/appgeoportal/?u=-84.26810,-1.64285,7>

Conatel. (22 de Julio de 2013). *PLAN NACIONAL DE FRECUENCIAS*. Obtenido de

[http://www.arcotel.gob.ec/wp-](http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/plan_nacional_frecuencias_2012.pdf)

[content/uploads/downloads/2013/07/plan_nacional_frecuencias_2012.pdf](http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/plan_nacional_frecuencias_2012.pdf)

EVOCA. (2016). EL IMPACTO DEL 5G. *Cellnex*, 1-63.

Jimenez, D. (28 de Junio de 2017). *Jornadas de la Real Academia 5G y media*. Obtenido de

<http://www.raing.es/sites/default/files/PRESENTACION%20SR.%20JIMENEZ.pdf>

Mejía, D. G. (2016). "Evolución de la tecnología móvil. Camino a 5G". *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1-13.

Millás, V. M. (17 de Junio de 2019). *Cómo la expansión de la tecnología 5G* . Obtenido de

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-48663470>

MINTEL, ". d. (18 de Julio de 2019). *Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la*

Información. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/mintel-presento-la-nueva-politica-de-espectro-en-el-marco-de-un-ecuador-digital/>

Niño-Becerra, S. (2019). *El crash. Tercera fase*. Barcelona: Roca .

Saragon, A. (19 de Mayo de 2017). *Ventajas y desventajas de la tecnología 5G*. Obtenido de

<https://mamitech.com/ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia-5g/>

satellite, W. m. (03 de Agosto de 2019). *Mapa de Babahoyo*. Obtenido de

https://satellites.pro/mapa_de_Babahoyo

Sharma, S. (20 de Enero de 2016). *The Next Generation of Mobile Communication*. Obtenido de

https://www.researchgate.net/figure/A-multi-tier-architecture-for-5G-networks-with-small-cells-mobile-small-cells-and_fig1_283471921

Telefónica, F. (2019). *Sociedad Digital en España 2018*. Madrid (España): S.A.U.

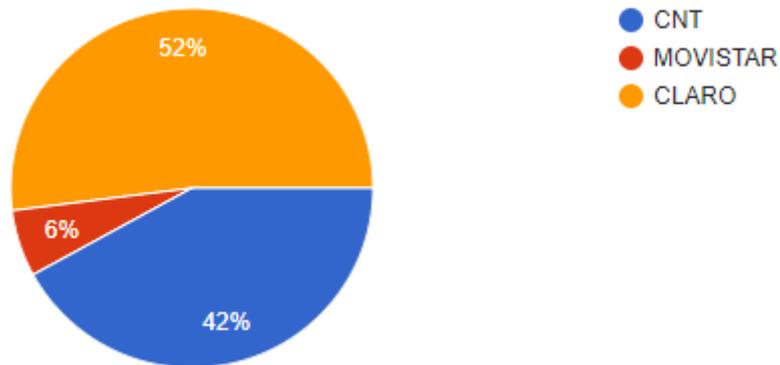
Veà, A. (2018). *Tecnología para andar en casa*. España: LID.

Anexo 1

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MÓVIL 5G EN LA CIUDAD DE BABAHOYO.

Encuesta

1. ¿Qué operadora móvil utiliza?



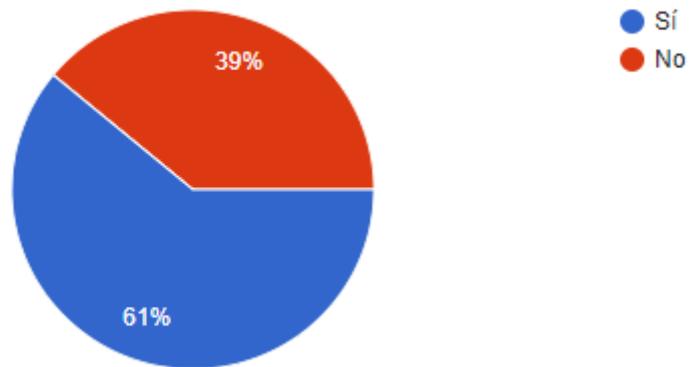
Análisis de interpretación

Entre la población encuestada podemos decir que se encuentran con el 52% con la operadora Claro, el otro 42% con Cnt, y tan solo el 6% utiliza la operadora Movistar.

2. ¿Usted mantiene problemas con su proveedor de telefonía móvil?

Si ()

No ()

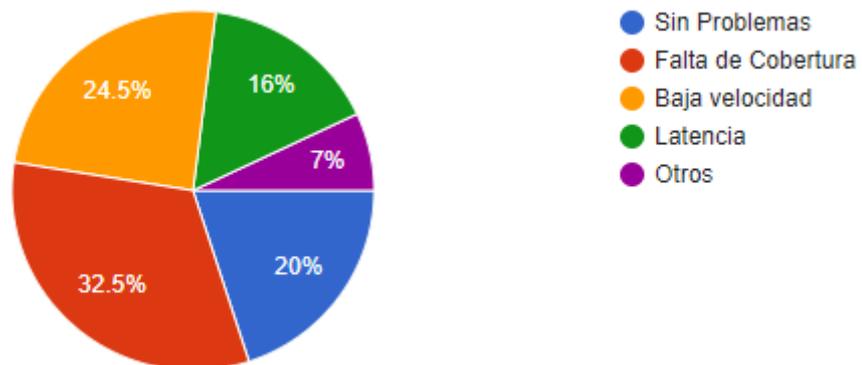


Análisis de interpretación

El 61% de la población encuestada tienen problemas con su proveedor de telefonía móvil por lo que el 39% asegura no tener problemas con su operadora móvil.

3. ¿Usted ha podido identificar algún problema en su servicio de Telefonía móvil?

- Sin Problemas ()
- Falta de Cobertura ()
- Baja velocidad ()
- Latencia ()
- Otros ()

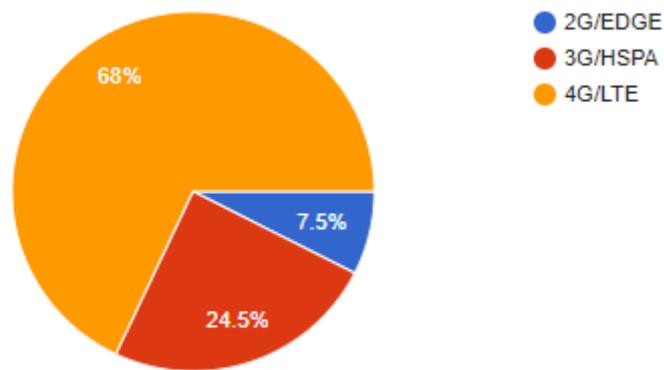


Análisis de interpretación

Podemos decir que entre la población encuestada el 20% no presenta problemas en su servicio de telefonía móvil. El 32.5% indica que cuenta con problemas de falta de cobertura. El 24.5% indica que mantienen una baja velocidad al momento de hacer uso de su telefonía móvil. Un 16% indica que el problema presentado es la latencia en su servicio. Por otra parte un 7% menciona tener otra clase de problemas en su servicio de telefonía móvil.

4. ¿Conoce usted que tecnología le ofrece su proveedor de servicio móvil?

- 2G/EDGE ()
- 3G/HSPA ()
- 4G/LTE ()



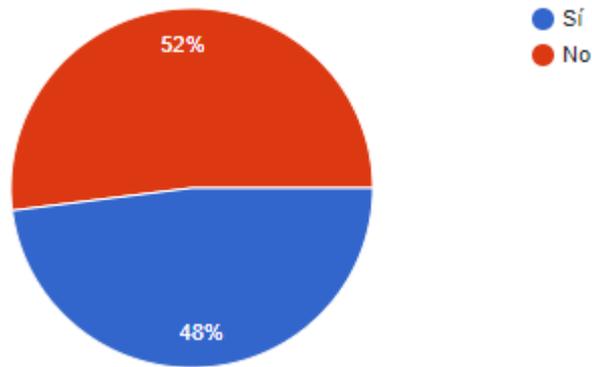
Análisis de interpretación

Con la población encuestada se confirma que el 68% cuenta con tecnología de conectividad LTE, el 24.5% con conectividad HSPA, mientras que el 7.5% indica tener dispositivos móviles con conexión EDGE.

5. ¿conoce usted sobre la Tecnología de quinta generación 5G?

Si ()

No ()



Análisis de interpretación

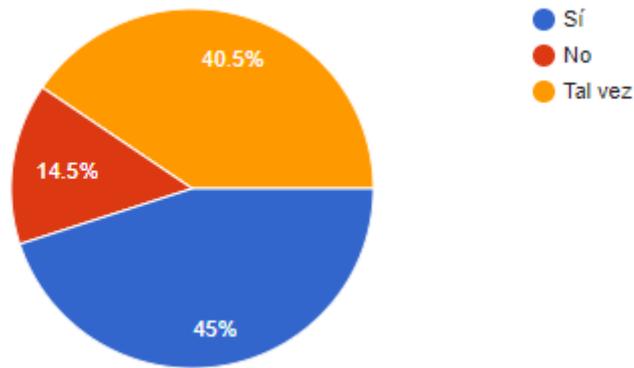
Se aprecia en la gráfica que entre la población encuestada se encuentra que un 52% no tiene conocimiento sobre la tecnología 5G, mientras que un 48% indica si tener conocimientos fundamentados sobre esta tecnología.

6. ¿Cree usted que es de utilidad implementar esta nueva tecnología en la Ciudad de Babahoyo?

Si ()

No ()

Tal vez ()



Análisis de interpretación

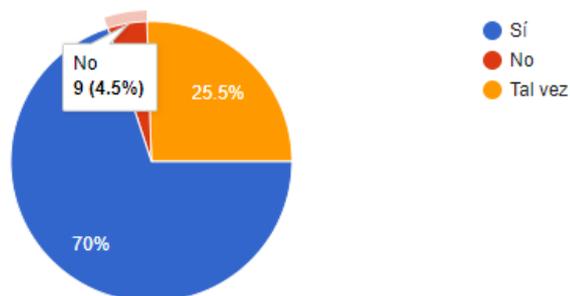
Dentro de la población encuestada indica estar de acuerdo con un 45% implementar esta tecnología, por lo que un 14.5% no es beneficioso realizar dicha implementación, mientras que un 40.5% indica estar en parte con implementar la red de tecnología móvil 5G.

7. ¿Optaría usted por cambiar de tecnología? Si se conoce que con esta tecnología mejorara el rendimiento, latencia, mayor estabilidad de conexión y mayor velocidad

Si ()

No ()

Tal vez ()



Análisis de interpretación

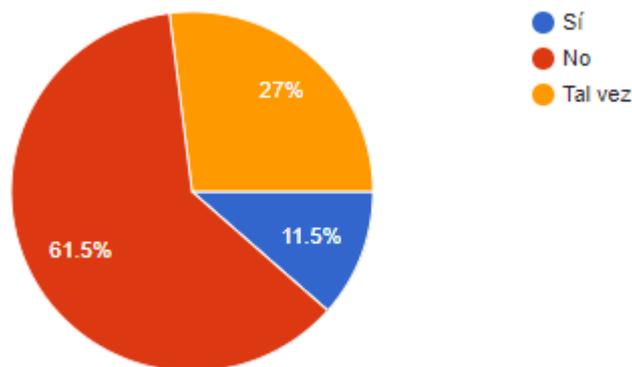
El 70% si optaría por cambiar su tecnología móvil por lo que mejorara el rendimiento, latencia y se tendrá una mayor estabilidad de velocidad, un 4,5% nos dice que a pesar de lo que ofrece esta tecnología 5G no cambiaría sus dispositivos móviles, el 25,5% indico que probablemente estaría dispuesto a cambiar su dispositivo para así hacer uso de dicha tecnología.

8. ¿Optaría usted por cambiar de tecnología? Si se conoce que esta tecnología tiene mayor costo en comparación con las anteriores.

Si ()

No ()

Tal vez ()



Análisis de interpretación

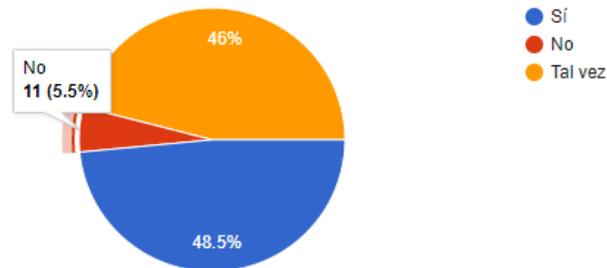
El 61.5% dice no cambiarse de tecnología por lo que tendrá un costo más elevado de las anteriores tecnologías, el 27% a pesar de tener inconvenientes presentados en 5G, considerarían como una posibilidad realizar el cambio de tecnología., el 11.5% % pese a la elevación de costo si optaría por cambiarse a 5G.

9. ¿Cree usted que la implementación de esta nueva tecnología mejorara los servicios que actualmente ofrecen las operadoras móvil?

Si ()

No ()

Tal vez ()



Análisis de interpretación

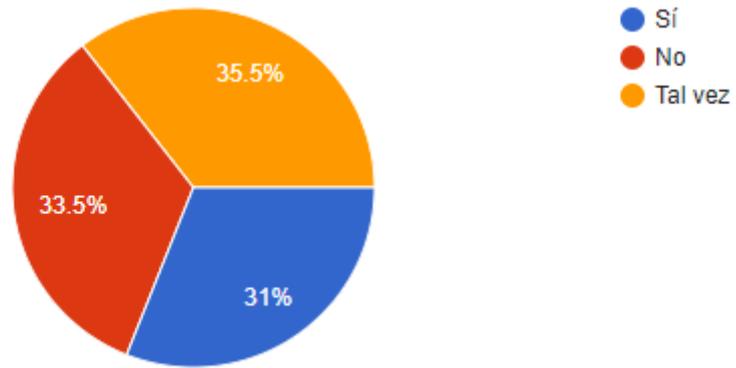
Un 48.5% nos indicó que si mejorara los cambios de los servicios en la nueva tecnología, el 5.5% nos asegura de no realizar dichos cambios, el 46% consideran como una posibilidad mejorar el cambio de tecnología que ofrecen en las operadoras móviles.

10. ¿Cree usted que las operadoras de telefonía móvil esta preparadas para implementar esta nueva tecnología en la ciudad de Babahoyo?

Si ()

No ()

Tal vez ()



Análisis de interpretación

Un 33.5% nos asegura que las operadoras móviles en la ciudad de Babahoyo no está preparadas para dicha implementación, El 35.5% nos indica que tiene la posibilidad de tener un poco de preparación para la nueva tecnología como es la 5G, el 31% nos asegura que la infraestructura si podrá realizar el cambio de tecnología en la ciudad de Babahoyo.

Anexo 2

Realizando la encuesta en la ciudad de Babahoyo

