

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

# **CALIDAD DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO EN TELEFONÍA MÓVIL PARA EL OPERADOR CELULAR TIGO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

**Douglas Alexander Urrea Ocampo**

Ingeniería de Telecomunicaciones

Director(es) del trabajo de grado

**Sara María Yepes**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**

**Octubre 2016**

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## RESUMEN

---

El creciente mercado de las telecomunicaciones móviles en Colombia ha alcanzado una alta penetración que demanda una mejor estabilidad en el servicio y una estrategia decisiva de parte de los operadores con el fin de lograr una buena calidad del servicio de sus tecnologías, y una mejor experiencia de uso que puedan satisfacer las necesidades de los usuarios.

La calidad en la experiencia es el resultado del rendimiento de un sistema desde el punto de vista de los usuarios. QoE es una medida del nivel de rendimiento entre puntos terminales desde la perspectiva del usuario, a la vez de ser un indicador de qué tan bien el sistema se ajusta a esas necesidades. Los usuarios perciben la calidad de una aplicación o servicio como un conjunto de percepciones, argumentos, intereses y deseos particulares del mismo servicio o producto.

Por lo expuesto, cobra vital importancia medir la satisfacción de los usuarios respecto de los proveedores de servicios, y estos a su vez construyen sus propias métricas, con el fin de que les permitan impulsar sus diferentes líneas de negocio.

La metodología de factores de influencia (Humana, Tecnológica, Negocio y de Contexto) demostró ser muy útil para evaluar el modelo de la Calidad de la experiencia (QoE), teniendo en cuenta que las entradas a ese modelo son totalmente aleatorias y dependen significativamente a factores internos (emociones, percepciones y nivel de satisfacción), y externos (tecnológica, negocios, y ámbitos contextuales) de todo un ecosistema de servicio y comunicación.

*Palabras clave:* calidad del servicio, calidad de la experiencia, telefonía móvil, experiencia de usuario, tecnología.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## RECONOCIMIENTOS

---

A Santa María de la Rosa Mística, por sus bendiciones infinitas.

A mis padres, por todo el amor, la paciencia y por creer en mí.

A mi esposa, por ser el gran amor de mi vida.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

# ACRÓNIMOS

---

*QoE*: Calidad de la Experiencia

*QoS*: Calidad de Servicio

*AQoS*: Nivel de aplicación de la calidad de servicio

*NQoS*: Nivel de red de la calidad de servicio

*UX*: Experiencia del Usuario

*ITU-T*: Unión Internacional de Telecomunicaciones

*QoBiz*: Calidad de los negocios

*ROI*: Retorno de inversión

*HSPA*: Speed Packet Access

*LTE*: Long Term Evolution

*ISO*: International Organization for Standardization

*MinTIC*: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

*CRC*: Comisión de Regulación de Comunicaciones

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. MARCO TEÓRICO .....	8
3. METODOLOGÍA.....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO .....	94
REFERENCIAS .....	97
APÉNDICE.....	101

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

# 1. INTRODUCCIÓN

---

El teléfono celular es hoy en día un centro de entretenimiento personalizado. Los usuarios a través de su teléfono están generando una cantidad de tráfico creciente en la red celular de los operadores móviles en Colombia, a tal punto que han desbordado la capacidad de las redes móviles existentes. Se estima que el tráfico de datos en América Latina se va a incrementar en un 66% en los próximos años, acompañado por el crecimiento considerable de uso de teléfonos inteligentes y tabletas, cuyo número habrá superado en 2018 el de la población mundial. Según cálculos del Ministerio de las TIC, al término del primer trimestre de 2016, el número absoluto de abonados en servicio de telefonía móvil en Colombia alcanzó un total de 57.292.621 millones de personas, de los cuales el 19,27% de usuarios pertenecen al operador móvil TIGO. (Infografía, 2016)

El escenario planteado genera nuevos desafíos para los operadores móviles en Colombia, específicamente en la operación eficiente de la red celular, así como garantizar una buena calidad de servicio de extremo a extremo y una positiva experiencia de usuario a sus clientes. Es evidente que las operadoras se deben preparar para la demanda de servicios de voz, datos y servicios multimedia que van a recurrir los usuarios en los próximos años, debido a que el mercado crecerá cada vez más con un mayor número de teléfonos móviles, y es intrínseco a la calidad de servicio como algo necesario que demande una buena experiencia de usuario.

Con base en el contexto descrito, se busca establecer cómo objetivo general determinar la calidad de la experiencia de usuario y el grado de satisfacción de los clientes respecto a los servicios ofrecidos por el operador móvil colombiano TIGO en el último año en la ciudad de Medellín, mediante la metodología de los factores de influencia de QoE. Con un acercamiento a los objetivos específicos los cuales se permita generar un diagnóstico del

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

mercado actual del operador móvil TIGO; y de acuerdo a la metodología planteada se elabora un instrumento de una encuesta online a través de Internet que nos permita identificar y clasificar las características y factores del servicio que inciden en la calidad de la experiencia del proveedor con el usuario para que finalmente logremos avanzar en el análisis de los resultados obtenidos desprender estrategias de mejorar el servicio y la experiencia de usuario.

En el primer capítulo, tenemos el Marco Teórico donde se presentan conceptos relacionados con la calidad de la experiencia y varios modelos existentes para aplicar y encontrar la calidad de la experiencia (QoE) con un enfoque subjetivo y objetivo.

Basándose en estos trabajos previos en el modelado de QoE, una metodología aplicada a la investigación se presenta en el segundo capítulo donde se evaluará el modelo de la Calidad de la experiencia (QoE), teniendo en cuenta que las entradas a ese modelo son totalmente aleatorias y dependen significativamente a factores internos (emociones, percepciones y nivel de satisfacción), y externos (tecnológica, negocios, y ámbitos contextuales) de todo un ecosistema de servicio y comunicación.

Finalmente, en el último capítulo se presenta el desarrollo y el resultado derivado de la aplicación de la metodología y el instrumento, de acuerdo al modelo de la calidad de la experiencia (QoE) y sus factores de influencia.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 2. MARCO TEÓRICO

---

¿Qué es 'calidad de la experiencia' (QoE, Quality of Experience)? Bueno, no es fácil responder a esta pregunta. Muchas definiciones diferentes están disponibles en la literatura y en la Web, en lugar de citar infinidad de definiciones, trataremos de explicar sencillamente lo que es 'calidad de la experiencia' (QoE), con el fin de entender cómo asegurar y monitorear la misma. Por lo tanto, para aproximarnos, vamos a tratar de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es Calidad?

Esta definición se centra en la naturaleza subjetiva de que cualquier cosa puede ser comparada con cualquiera otra de su misma especie. También se define como al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Por otro lado, se afirma que las personas pueden percibir la calidad de un mismo producto en diferentes maneras. El autor (Kitchenham & Pfleeger, 1996) en su libro "Software Quality: The Elusive Target" extendió esta definición identificando 5 grandes perspectivas:

1. Vista trascendental: Se define la calidad como algo perceptible, pero no definible.
2. Vista de usuario: Se define la calidad como la 'aptitud para el uso' por un usuario.
3. Vista de manufactura: Se define la calidad como la conformidad con los 'requisitos o especificaciones'.
4. Vista de producto: Se define la calidad como las 'características inherentes del producto'.
5. Vista de valor: Se define la calidad como dependiente de la cantidad en dinero que un 'cliente estaría dispuesto a pagar por ello'.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Esta definición incluye tanto los aspectos subjetivos y objetivos: la vista de usuario, por ejemplo, es fuertemente dependiente de punto de vista del usuario, mientras que la vista de manufactura se relaciona con los requisitos del diseño y los objetivos del producto para ofrecerle al cliente.

Por último, un paper publicado en Qualinet (Andrew, Möller, & Le Callet, 2012) tienen una interesante definición de la calidad de la experiencia de acuerdo a nuestro contexto: *"La calidad es un resultado de un proceso individual de comparación y juicio respecto de algo. Este proceso incluye percepción, reflexión acerca de la percepción, y la descripción del resultado"*. Existe también una definición más pragmática, donde se ve al usuario como un sistema de entrada y salida: la entrada es el producto o servicio que se ofrece al usuario y la salida es la calidad que percibe.

- ¿Qué es la Experiencia?

Hasta el momento, hemos analizado el término 'Calidad' desde diferentes perspectivas. Pasemos ahora a introducir y definir los conceptos de 'experiencia' y 'experiencia de usuario', así como delimitar el contexto dentro del cual QoE existe.

Continuamos citando a Qualinet (Andrew, Möller, & Le Callet, 2012) con la siguiente definición: *"Una experiencia es un proceso individual que incluye una cantidad de percepciones e interpretaciones de uno o múltiples eventos"*. Podríamos definir un evento como un hecho observable que ocurre en un espacio (es decir, donde ocurre), en el tiempo (es decir, cuando se produce) y sobre un objeto (es decir, lo que puede observarse). En conclusión, la experiencia es esa circunstancia de haber presenciado, sentido o conocido algo. La experiencia es la forma de conocimiento que se produce a partir de estas vivencias u observaciones.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 2.1 La Experiencia de Usuario

Consideremos ahora el término 'experiencia de usuario', relacionado con nuestra investigación. Se define como la perspectiva de una persona como resultado de utilizar un servicio, producto o sistema, y esta característica descansa de modo muy importante en la influencia en la calidad de la experiencia para el usuario.

Los autores (Norman, Miller, & Henderson, 1995) en una conferencia realizada en Apple Computer Inc. trae el término con una definición más amplia: *"La experiencia de usuario es todo aquel aspecto relacionado en cómo la gente usa un producto interactivo: la forma en que lo siente en sus manos, qué tan bien entiende su uso, qué tan bien se siente mientras lo usa, qué tan bien sirve a sus propósitos, y qué tan bien se ajusta a la totalidad del contexto en que lo usa"*.

En síntesis, tenemos que la experiencia de usuario se da a medida que el usuario final interactúa con un producto o servicio, para generar una percepción o sentimiento sobre todos las características del producto que está usando, relacionados con el diseño, interacción, velocidad, precio, complejidad, atención al cliente, valor agregado, etc.; aportando todos estos factores a la totalidad de la experiencia de usuario de forma subjetiva, en el contexto de la eficacia (cómo fue el resultado?), la eficiencia (qué tan rápido?) y la satisfacción emocional (me gusta o no me gusta?).

## 2.2 Calidad de la Experiencia (QoE)

Habiendo analizado hasta ahora las nociones de calidad y experiencia de usuario, podemos generar una definición de la Calidad de la Experiencia (QoE).

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En pocas palabras, este sencillo modo de proceder nos lleva a una definición bastante intuitiva: La calidad de la experiencia se mide si estamos proporcionando a los usuarios lo que quieren o no (de un producto o servicio), y esto es en realidad la idea central detrás del QoE.

Pero consideremos más específicamente otras definiciones. El autor (Goodchild, 2005) lo define así: *“La calidad en la experiencia es el resultado del rendimiento de un sistema desde el punto de vista de los usuarios. QoE es una medida del nivel de rendimiento entre puntos terminales desde la perspectiva del usuario, a la vez de ser un indicador de qué tan bien el sistema se ajusta a esas necesidades”*.

Los usuarios perciben la calidad de una aplicación o servicio como un conjunto de percepciones, argumentos, intereses y deseos particulares del mismo servicio o producto. Por lo expuesto, cobra vital importancia medir la satisfacción de los usuarios respecto de los proveedores de servicios, y estos a su vez construyen sus propias métricas, con el fin de que les permitan impulsar sus diferentes líneas de negocio.

La noción de "Experiencia" se extiende a muchos campos diferentes, como diferentes partes interesadas tienen identificado la necesidad de comprender mejor el valor, los clientes / usuarios finales atribuyen a los productos y servicios que consumen. El concepto de experiencia aporta un valor centrado en el ser humano que investiga los sentimientos de los usuarios, las percepciones con respecto al rendimiento técnico y la calidad de un producto y / o de un servicio. La experiencia del usuario se ve influenciada por las características del servicio, funcionalidades, y por la calidad de los parámetros de servicio en un contexto particular.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Por lo tanto, la Calidad de la Experiencia se basa un campo multidisciplinar emergiendo rápidamente en la psicología social, la ciencia cognitiva, la economía y la ciencia de la ingeniería, buscando siempre la comprensión de los requisitos generales de calidad que desea un usuario. Teniendo en cuenta el enfoque de esta tesis sobre la calidad de la experiencia, el objetivo de esta parte es aprender de la investigación en diferentes disciplinas existentes para construir un marco teórico que explique a profundidad sobre la Calidad de la Experiencia (QoE).

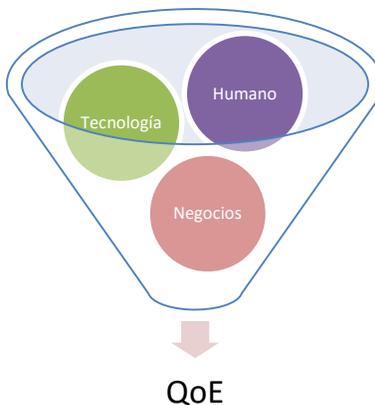


Figura 1: Diagrama conceptual de la interacción de la Calidad de la Experiencia

### 2.2.1 Vista conceptual de QoE

**Cambio de paradigma:** Los enfoques tradicionales para garantizar la calidad y la satisfacción de los usuarios son basados en metodologías de Calidad de Servicio (QoS). *“Dado que QoS se basa más en los parámetros de red y la capa de aplicación, es por lo tanto incapaz de satisfacer los clientes y / o necesidades del usuario final. Ahora bien, a medida que las evaluaciones de calidad basado en QoS ha crecido en los últimos años, pasa a ser inexacta en la predicción de la experiencia del usuario, y como tales no son aplicables en la evaluación de calidad. Por lo tanto, existe la necesidad de cambiar la dirección de evaluación de QoS, para ser más aproximado y centrada en la interacción humana de QoE”*. (Venkataraman, Chatterjee, & Chattopadhyay, 2009)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**Los factores de Influencia:** Además de la tecnología, hay características de los negocios y el contexto sobre la propiedad de un producto que también podrían influir en el comportamiento humano, por lo tanto, *“QoS no es la única característica que influyen en el comportamiento humano, pero podría ser influenciado por muchos factores internos tales como factores subjetivos y objetivos, factores cognitivos, etc. y adicional, factores externos como los parámetros del negocio, los productos, el lugar, etc.”* (Jumisko-Pyykkö, 2011). Por lo tanto, para una comprensión holística y conceptual de lo que es la Calidad de la Experiencia (QoE) para un operador de telefonía celular basado en su ecosistema de servicio y comunicación, se requiere para modelar la QoE teniendo en cuenta la influencia de todos estos factores internos y externos.

### 2.2.3 Definiciones de Calidad de la Experiencia (QoE)

Presentamos algunas definiciones para demostrar cómo es la noción de la Calidad de la Experiencia (QoE) visto por diferentes investigadores y estudios:

**Ampliación del concepto de calidad de servicio (QoS):** La calidad de la experiencia (QoE) se ha definido como una extensión de la calidad del servicio (QoS) tradicional en el sentido de que la calidad de la experiencia (QoE) proporciona información sobre los servicios entregados desde un punto de vista del usuario final. (Lopez, Gonzalez, Bellido, & Alonso, 2006)

**Usabilidad como calidad de la experiencia (QoE):** La calidad de la experiencia (QoE) es cómo un usuario percibe la facilidad de uso de un servicio cuando está en uso, también mide el grado de satisfacción que el usuario está con un servicio en términos de, por ejemplo, la usabilidad, la accesibilidad, la capacidad de retención e integridad. (Soldani, Li, & Cuny, 2006)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**El negocio depende de la calidad de la experiencia (QoE):** La calidad de la experiencia de un cliente con el negocio depende de muchos factores tales como el diseño y la navegabilidad de sus sitios web, los procesos de negocio simplificados que están diseñados para hacer el trabajo más fácil del cliente, políticas de servicio que respetan y ayudan al usuario, un buen servicio al cliente, y una excelente ejecución operativa. (Aldrich, Mark, & Frey, August 2000)

**El grado de satisfacción depende de la calidad de la experiencia (QoE):** La calidad de la experiencia (QoE) describe el grado de satisfacción de un usuario cuando interactúa con un servicio o un producto, a su vez influenciado por el contenido, la red, el dispositivo, la aplicación, la interoperabilidad, las expectativas del usuario y los objetivos y el contexto de uso. (Kilkki, Reichl, & Fiedler, 2009)

**La experiencia humana subjetiva como QoE:** La aceptabilidad general de una aplicación o servicio, tal como la percibe subjetivamente el usuario final. (ITU-T, Definition of Quality of Experience (QoE), 2007)

**La experiencia humana subjetiva y objetiva (cognitiva) como factor humano:** La calidad de la experiencia (QoE) es un conjunto de factores centrados en lo humano, basada en los aspectos cognitivos subjetivos y en los objetivos humanos que surgen de la interacción de una persona con la tecnología y con las entidades de negocio en un contexto particular. (Khalil R. L., Crespi, Molina, & Palau, 2011)

En síntesis, la calidad de la experiencia (QoE) se extiende a muchos campos diferentes, como partes interesadas de identificar la necesidad de comprender mejor el valor de su negocio, los clientes y usuarios finales que utilizan un producto o servicio. El concepto de experiencia aporta un valor centrado en el ser humano basado en un campo multidisciplinar emergiendo rápidamente, con el fin de la comprensión de los requisitos generales de calidad que espera un ser humano.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

#### 2.2.4 Medición de la Calidad de la Experiencia (QoE)

Una vez que la comprensión conceptual sobre la calidad de la experiencia es bastante clara, se requiere medir y analizar los factores de QoE que podrían aplicar para la metodología de esta tesis. Pero se informa que es bastante complejo capturar las métricas de QoE teniendo en cuenta la influencia de todos estos factores internos y externos al mismo tiempo. Por lo tanto, tenemos que abordar algunas cuestiones importantes relacionadas con los métodos de medición y el análisis de calidad de la experiencia como se describe a continuación:

**La subjetividad humana:** El desafío más importante está relacionada con la aleatoriedad de la conducta humana; no todos los seres humanos tienen preferencias similares, sentimientos o percepciones acerca de un determinado servicio y, además, su percepción y preferencias de forma continua cambia con el tiempo. *“Generalmente la calidad de servicio y los parámetros del negocio son fácilmente controlables y fabricados por su naturaleza cuantitativa, sino como las percepciones y sentimientos humanos son inherentemente subjetivo a los niveles de expectativas que varían entre los usuarios, por lo tanto, es difícil de cuantificar y medir la calidad de la experiencia con total exactitud”*. (Jumisko-Pyykkö, 2011)

**Estudio de usuario vs método de inferencia directa:** Para calcular la Calidad de la Experiencia (QoE) (percepciones, sentimientos, etc.), hay dos métodos principales; uno es llevar a cabo un estudio de los usuarios (subjetivo), a través de encuestas y entrevistas; y dos (objetivo) es través de procesos como la medición del tráfico de la red o recogida de datos de calidad de servicio basados en algunos métodos de estimación o predicción. Por lo tanto, el método subjetivo (estudio de usuarios) toma mucho más tiempo, pero proporciona resultados más precisos, mientras que los métodos indirectos (tráfico de la red) podría tomar menos tiempo, pero su precisión es siempre dependiente del método de predicción y estimación de las variables y, además, que se centran sólo en los datos de

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

calidad de servicio. También el segundo método (objetivo) puede perder la influencia de otra información importante (como contextuales, negocios, expectativas, etc.) que podrían ser recogidos a través de encuestas y estudios de usuarios. Como ya lo hemos mencionado antes, la tesis se basa en la Calidad de la Experiencia (QoE) aplicando un estudio de usuario subjetiva donde a través de una encuesta online nos permita lograr una evaluación de la calidad de la experiencia de usuario en telefonía móvil para el operador celular TIGO en la ciudad de Medellín.

**Pruebas de laboratorio vs. pruebas de campo:** ¿Deben llevarse a cabo estudios de usuarios en el entorno de un laboratorio controlado? Algunos expertos creen que el entorno de configuración de un laboratorio no proporciona una sensación real de la situación, ya que se puede carecer de producir percepciones humanas exactas o sentimientos reales de los usuarios. Pero, por otro lado, las pruebas de laboratorio proporcionan más flexibilidad para controlar los factores que influyen el entorno, este método es muy trabajado en laboratorios de criminología para llegar a datos que involucren ciencia y tecnología.

**Métricas globales vs. métricas segmentadas:** Algunos de los hallazgos basados en la Calidad de la Experiencia (QoE) con un énfasis global, marca una tendencia similar para todos los usuarios, pero ciertamente es que si “el estudio se origina en un segmento de los usuarios a través de diferentes grupos de edad, sexo y factores sociales; podría ser más diverso y original los resultados”. (Khalil, Crespi, & Connelly, April 2012)

**Esquema cualitativo vs. esquema de evaluación cuantitativo:** *“Las técnicas de evaluación cuantitativo trabajan sobre los datos numéricos y estadísticos. Pero los esquemas cualitativos se utilizan para analizar los comportamientos verbales como las palabras y los comentarios de otros usuarios, no los números. Los esquemas cuantitativos se utilizan ampliamente en la evaluación de datos porque son fáciles de calcular y pueden producir resultados concretos, mientras que los datos cualitativos son difíciles de codificar y también*

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

son difíciles de deducir de alguna información significativa de ellas". (Ellen & Renner, 2003)  
Sin embargo, el Internet ha facilitado con gran éxito la percepción de los usuarios de un producto o servicio a través de las redes sociales, por tanto, los esquemas cualitativos también son cada vez más utilizados en el momento para encontrar la QoE.

### **2.3 Calidad de la Experiencia y la tecnología**

La tecnología se ha integrado en casi todas las esferas de la vida humana. El enorme crecimiento tecnológico ha cambiado radicalmente el estilo de vida de las personas en nuestra sociedad. Tiene efectos tanto positivos como negativos sobre las consecuencias del comportamiento humano. Sin embargo, los efectos negativos y positivos de la tecnología dependen completamente de exposición de las personas a la misma y el uso que le dan. Con la llegada de los computadores personales en 1980, la necesidad de comprender la interacción entre el ser humano y el computador surgió una nueva disciplina llamada *Human-Computer Interaction* (HCI). Esta se define como: *"El estudio de cómo los seres humanos interactúan con las computadoras, y cómo diseñar sistemas que se pueden utilizar de manera fácil, rápida y productiva para los seres humanos"*. (Ghaoui, 2006)

Aunque el término Calidad de la experiencia (QoE) no se emplea de forma explícita en HCI, vemos términos como "Usabilidad" y "Experiencia de usuario" siendo utilizado con frecuencia en HCI, y ambos términos se relacionan estrechamente con la idea de Calidad de la experiencia (QoE). A medida que los principios del diseño de un producto se van centrando en el usuario (Jetter & Gerken, 2006), también existe la necesidad de la transformación de las redes y los paradigmas de prestación de servicios para convertirse en un enfoque de QoE, de manera que el usuario pueda disfrutar de un servicio desde el diseño hasta la entrega con una calidad superior de la experiencia. (Springett & French, 2007)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 2.3.1. Desde la tecnología hacia la experiencia humana

La Calidad de Servicio (QoS) está definido por el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (ITU-T), y ésta la define como: *“el efecto colectivo de rendimiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario sobre ese servicio”*. (ITU-T, E-800, 1994) Tradicionalmente, las métricas de calidad de servicio se definen, se miden y se controlan para lograr un nivel satisfactorio de calidad del servicio. Estos parámetros de calidad de servicio se pueden agrupar bajo la QoS de nivel de aplicación (AQoS) que se ocupa de parámetros tales como la resolución del contenido, frecuencia de la imagen y el tipo de códec; y adicionalmente la QoS a nivel de red (NQoS) que se ocupa de parámetros tales como el ancho de banda, el retardo, la transferencia y pérdida de paquetes. Estas métricas de calidad de servicio se utilizan normalmente para indicar el impacto en la calidad del servicio desde el punto de vista tecnológico. Sin embargo, estos parámetros técnicos no pueden proporcionar una evaluación completa de los sentimientos y percepciones de los usuarios. En consecuencia, la necesidad de una comprensión exacta de las percepciones humanas, sentimientos y necesidades conducen a un nuevo concepto llamado Calidad de la Experiencia (QoE).

Se están realizando esfuerzos tanto en la industria tecnológica y en el mundo académico para vincular la calidad de servicio (QoS) con la calidad de experiencia (QoE) ya que ambas definiciones están intrínsecamente relacionadas para comprender el impacto de los parámetros técnicos sobre la calidad de la experiencia. Al igual que en la relación entre la calidad de la experiencia y calidad de servicio se investiga y se propuso dependencias entre QoS y QoE a fin de comprender las relaciones cuantitativas y las cuestiones de causalidad entre estos dos conceptos de calidad. (Ellen & Renner, 2003)

Por eso existen diferentes métodos de evaluación cualitativa y cuantitativa para determinar la calidad de un servicio y la relación de calidad con la experiencia de usuario. Para medir la

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

experiencia total de la calidad, el trabajo en calidad de servicio es fundamental, pero no suficiente, ya que teniendo en cuenta la QoS como constructor único representante de la QoE, no puede satisfacer todas las necesidades humanas. (Khalil R. L., Crespi, Molina, & Palau, 2011) Otros aspectos importantes también deben tenerse en cuenta como la información del contexto de usuario, el contenido utilizado, los atributos demográficos, las presiones sociales y organizativas, los precios, etc.

Factores	QoS - QoE	HCI
<b>Enfoque</b>	Red y prestación de servicio	Interface y aplicaciones
<b>Terminología</b>	Calidad de la experiencia	UX
<b>Clasificación de factores</b>	Métricas subjetivas y objetivas	Métricas subjetivas y objetivas
<b>Estándar</b>	ITU-T, ETSI	ISO 9241
<b>Factor contextual</b>	Menor	Mayor
<b>Aspectos de negocio</b>	Menor	Medio

Tabla 1: Comparación entre los factores entre QoS-QoE y HCI

### 2.3.2 Negocios: Desde el servicio a la experiencia del cliente

En el mercado de hoy, los negocios son una entidad que tiene como principal reto buscar la solución viable de mejorar la experiencia del cliente. El enfoque tradicional del marketing se centra en cuatro puntos (4P): el producto, el precio, el lugar y la actividad promocional, y se basa en la noción de que cualquier cliente es un buen cliente. (Heskett, 2011)

El enfoque de las 4P se centra en la captación de nuevos clientes a través de precios y paquetes, y por supuesto, las empresas gastan millones en marketing y publicidad. Pero las 4P carece de abordar la manera de retener a los clientes existentes o hacer que los clientes sean más leales a la empresa. (Heskett, 2011) Un nuevo enfoque ha surgido para hacer

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

frente a las debilidades del 4P, y se relaciona en tres puntos (3R): la retención, las ventas relacionadas y las referencias. (Keaveney, 1995)

El enfoque de las 3R se centra en los clientes existentes para que sean más leales al servicio que proporciona una rica experiencia de usuario. Un cliente fiel que prefiera comprar productos relacionados de la misma compañía y también pueda referir el producto y/o servicio a otras personas, y esto definitivamente va a aumentar la rentabilidad de la empresa. (Keaveney, 1995)

Este autor presenta en su investigación un resultado de un estudio al cliente para entender las intenciones de los clientes en permanecer leales y satisfechos en base a varios factores tales como la percepción del producto, el precio y los atributos de servicio. Los negocios están tratando de mejorar y enfocar sus servicios en toda una experiencia del cliente, ya que le permite mejorar sus ingresos y mantener una rentabilidad de su negocio. Dado que la experiencia del cliente es un término subjetivo, sin un significado concreto que no puede medirse con precisión, sin embargo, el concepto de QoBiz (calidad de los negocios) presenta nuevas técnicas de evaluación de calidad de servicio relativo al core del negocio con el fin de cuantificar la experiencia del cliente y el retorno de la inversión.

Las métricas en un negocio tienen un gran impacto en la formación de las decisiones de crecimiento de la compañía. La mayoría de estas métricas salen bajo el cálculo de un ROI y una gestión de interacción con las ventas que proporcione información suficiente para analizar el rendimiento que la empresa tiene desde el punto de vista financiero, sin embargo, las empresas dejan de lado la experiencia del cliente sin una visión clara de los aspectos de rentabilidad.

### **2.3.3 Información contextual: Hacia la experiencia de usuario personalizada**

El contexto es cualquier información que se puede utilizar para caracterizar la situación de un proceso y normalmente está representado por la ubicación, la identidad, las personas,

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

los grupos, y los objetos. El autor (Dey, 2001) lo define en palabras sencillas como "El contexto representa la situación y las circunstancias que se dan en un ecosistema de comunicación".

Los seres humanos tenemos bastante éxito en transmitir ideas entre sí y reaccionar adecuadamente. Esto se debe a muchos factores: la riqueza de la lengua que comparten, el entendimiento común de cómo funciona el mundo, y un entendimiento implícito de situaciones cotidianas. Cuando los seres humanos hablan con los seres humanos, son capaces de utilizar la información de situación implícita, o contexto, para aumentar el ancho de banda de una conversación. Desafortunadamente, esta capacidad de transmitir ideas no se transfiere así a los seres humanos que interactúan con una computadora. En la computación interactiva tradicional, los usuarios tienen un mecanismo muy básico de suministrar información a un computador. En consecuencia, las computadoras no están habilitados actualmente para sacar el máximo provecho del contexto del diálogo hombre-máquina. Al mejorar el acceso de la computadora con el contexto, se aumenta la riqueza de la comunicación en la interacción hombre-máquina y lo hacemos posible para producir servicios computacionales más útiles. (Dey, 2001)

Para utilizar con eficacia el contexto, hay que entender qué contexto es y cómo se puede utilizar, y hay que contar con el apoyo de la arquitectura del servicio. Una comprensión del contexto permitirá a las empresas elegir en qué arquitectura se va a utilizar sus productos y/o servicios. La comprensión de cómo el contexto puede ser usado ayudará a las empresas a determinar qué comportamientos sensibles al contexto puede apoyar su negocio. Por último, entender el contexto permitirá a las empresas construir la infraestructura a sus productos y/o servicios más fácilmente.

En HCI, el contexto es uno de los puntos claves en los factores de influencia, la norma ISO 9241-11 introduce el concepto de un sistema de trabajo, que consta de los usuarios, los equipos, las tareas y un entorno físico y social, a fin de lograr unos objetivos particulares.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Esta norma se centra en la importancia del contexto de uso para cualquier servicio o aplicación. (Bevan, 1995)

Hoy en día el crecimiento dinámico de las tecnologías de comunicaciones móviles ha impulsado los esfuerzos por hacer realidad el lema de: *“En cualquier lugar, en cualquier momento, en cualquier Servicio”*; que hace que la sensibilidad al contexto todo un componente clave para la personalización del servicio. Hay muchas investigaciones disponibles en la literatura (Sung, Moon, & Yongil-Choi, 2009), (Michou, Bikakis, Patkos, Antoniou, & Plexousakis, 2008) (Kang, Ha, & Jeonwoo, 2008) el cual explica acerca de servicios personalizados sensibles al contexto. Los contextos de servicios personalizados producen una mejor calidad de la experiencia (QoE) en función del usuario, sin embargo, todavía no son ampliamente utilizados debido a la falta de una infraestructura eficaz para apoyar estas características.

Interacción	Disciplina	QoE relacionado	Fase
Tecnología	HCI	Experiencia de usuario y Usabilidad	Diseño
Tecnología	Red y Servicios	Calidad de la Experiencia, Calidad de Servicio	Servicio de transporte
Negocio	Negocios	Experiencia del cliente, Satisfacción del cliente	CRM, Marketing, Ventas
Contexto	Servicios sensibles al contexto	Personalización, Localización, Identificación, Segmentación	Servicio de diseño y entrega del producto

Tabla 2: Relación entre la interacción de varias disciplinas y la QoE.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 2.3.4 Comportamiento humano: El factor psicológico

El comportamiento humano es estudiado en la psicología. La psicología se define como "El estudio de la mente y el comportamiento, abarcando todos los aspectos de la experiencia humana". Los psicólogos tienden a comprender el comportamiento humano y las capacidades cognitivas de adopción de la tecnología bajo diferentes modelos que busquen entender los diferentes factores que influyen en el comportamiento humano en la toma de decisión para adoptar un producto o no.

Un modelo ampliamente reconocido es el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) (Masrom, Mayo 2007), que es un derivado de la Teoría de la Acción Razonada (TRA). El modelo TAM se aplica a una amplia gama de tecnologías de la información para predecir tanto las intenciones humanas y el uso del sistema. Hay dos principales predictores de la intención de conducta basado en la teoría de la acción razonada:

- **Actitud:** Describe los sentimientos positivos o negativos internos del individuo para realizar o no algún comportamiento.
- **Normas Sociales:** Denota las presiones sociales fundamentales en la percepción del individuo de realizar o no alguna conducta.

Mientras tanto, TAM propone que la facilidad de uso y la utilidad percibida de la tecnología son factores predictivos de la actitud del usuario hacia el uso de la tecnología. Sin embargo, el modelo TAM carece seriamente en cuenta al hecho de que las conductas a menudo no están bajo control voluntario, sino que también pueden ser externas. (Ajzen, 1991)

Hay también un método llamado Teoría de la Conducta Planificada (TPB) propuesto por el mismo autor (Ajzen, 1991), este modelo incluye una clasificación de tres parámetros que describen una mayor comprensión de las actitudes y actividades de un individuo:

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **Factores de actitud personal:** usabilidad, utilidad, comodidad, y felicidad.
- **Factores sociales:** Los amigos y familiares, presiones de organización, y aspectos legales.
- **La percepción de control del comportamiento:** Costo, complejidad, soporte y otras condiciones externas.

El modelo TPB resume la influencia de factores internos humanos (actitud) y factores externos (normas sociales) y los factores de control (precios, la complejidad del sistema, etc.) para conocer el comportamiento humano.

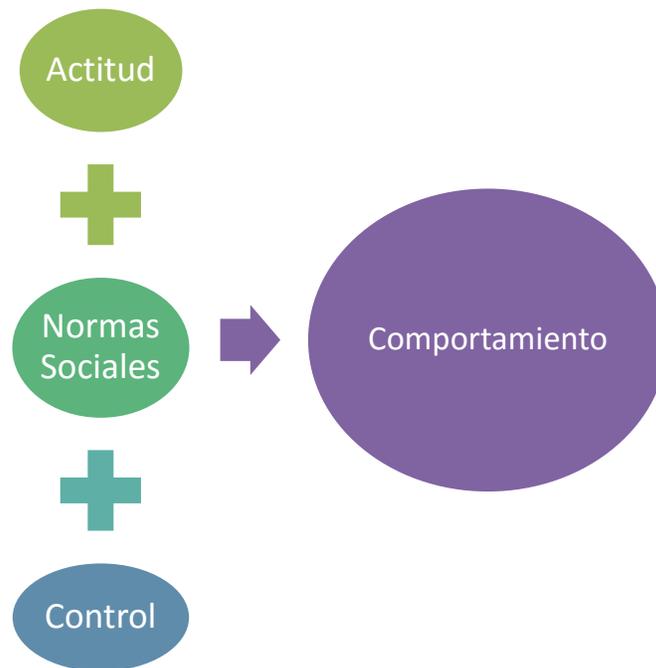


Figura 2: Diagrama conceptual del modelo TPB

Estos modelos psicológicos podrían ser usado en estudios de usuario para entender la influencia sobre el comportamiento humano durante la interacción persona-computador.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 2.4 Mercado de la Telefonía Móvil en Colombia

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) presentó los resultados del último reporte del mercado de telecomunicaciones de Colombia con fecha al primer trimestre de 2016. (MinTIC, 2016)

El ministerio colombiano destacó que, en los primeros tres meses del año, se alcanzaron 13,7 millones de accesos a Internet, de los cuales 13,2 millones corresponden a conexiones de Internet de banda ancha (es decir, accesos con velocidades superiores a 1 Mbps), lo que representa un incremento de más del seis por ciento con respecto a diciembre de 2015 y cerca del 19 por ciento con respecto a marzo de 2015. Estas cifras incluyen las conexiones fijas y móviles (3G y 4G).

Sobre el total de conexiones a Internet de banda ancha, 7,6 millones corresponden a accesos móviles, de los cuales 4,5 millones son líneas 3G y 3,07 millones son de líneas 4G LTE. (Infografía, 2016)

Los accesos móviles a la banda ancha fueron los que experimentaron el mayor crecimiento trimestral, con un aumento de más del nueve por ciento con respecto al cuarto trimestre de 2015. En la comparación anual, el número de accesos de banda ancha móvil 3G y 4G creció un 28,2 por ciento.

En el segmento de telefonía móvil, Colombia mantiene cifras similares a las reportadas un año atrás. El MinTIC contabilizó 57,1 millones de líneas de telefonía móvil y una penetración del 117,5 por ciento, un crecimiento de un punto porcentual con respecto al primer trimestre de 2015. (Pautasio, 2016)

Al cierre del primer trimestre de 2016, Claro (América Móvil) se alzaba como líder del mercado de las líneas móviles, seguido de Movistar (Telefónica) y tercero Tigo, siendo estos tres operadores los líderes del mercado colombiano. (MinTIC, 2016)

### 2.4.1 Estadísticas: mercado de telefonía móvil de Colombia

El negocio de telefonía móvil en Colombia viene creciendo a un ritmo constante en cantidad de suscriptores, la participación en el mercado se encuentra distribuida entre varios operadores que buscan captar la mayor cantidad de usuarios posibles para seguir alimentando su cadena de valor. A simple vista, se analiza que el negocio móvil viene creciendo en suma de suscriptores en Colombia a un ritmo constante, al menos durante los últimos cinco años.

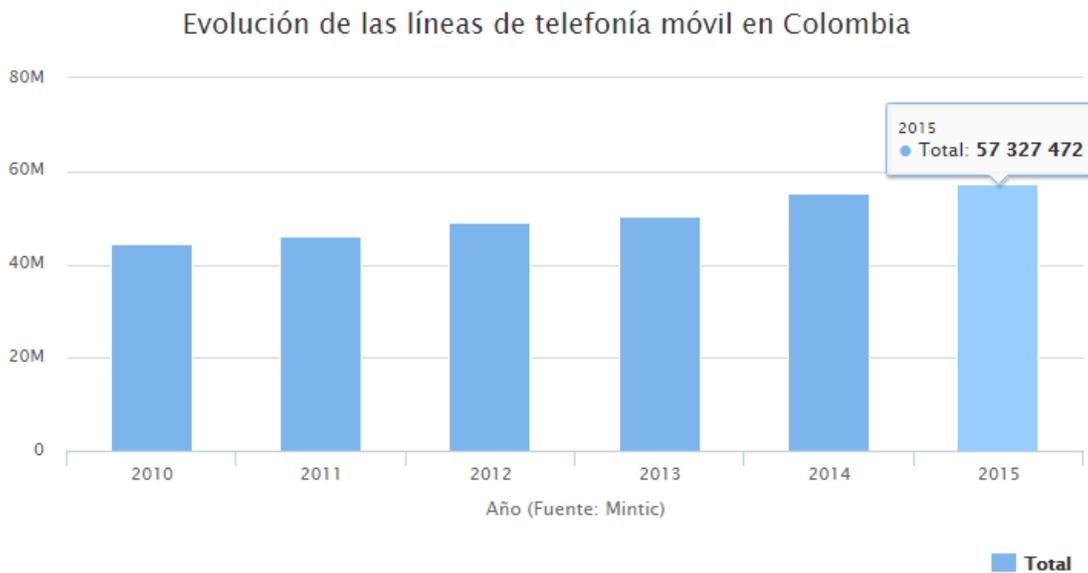


Gráfico 1: Evolución de las líneas de telefonía móvil en Colombia (Fuente: MinTIC)

Entre 2012 y 2015, las líneas de telefonía móvil crecieron levemente, dominado principalmente por Claro. Si bien en los últimos años hubo un incremento de la competencia, especialmente por un avance de los operadores móviles virtuales (Otros), el operador móvil TIGO creció en el 2015 hasta alcanzar 10'949.247 de líneas móviles, sin embargo, Claro propiedad de la mexicana América Móvil, mantiene su liderazgo con más del 50 por ciento de las líneas móviles.

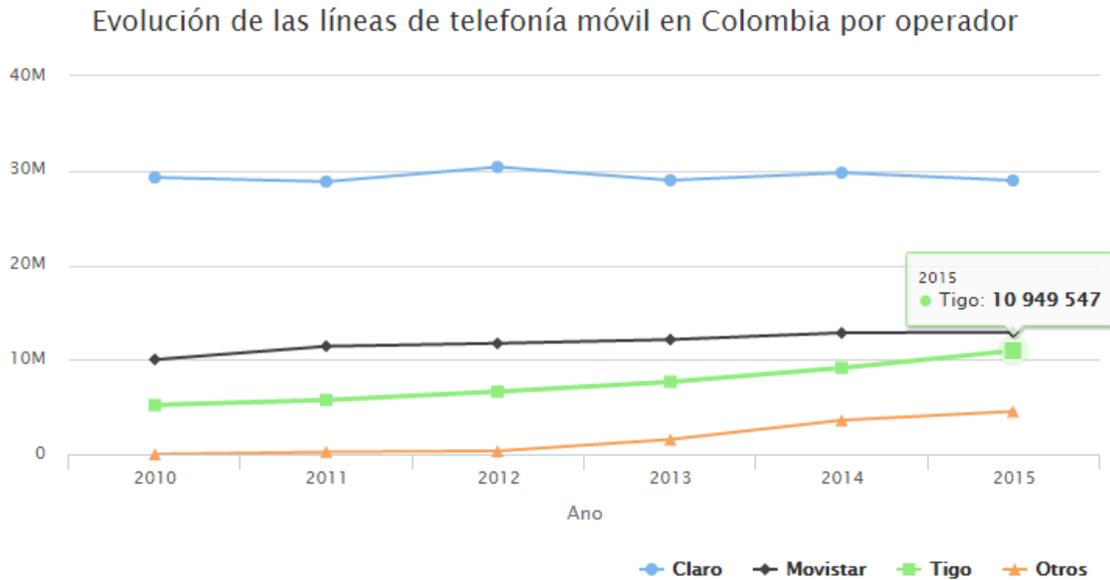


Gráfico 2: Evolución de las líneas de telefonía móvil en Colombia por operador (Fuente: MinTIC)

También se destaca la participación del mercado móvil en Colombia finalizando 2015, en el primer lugar se encuentra Claro con el 50,8%, seguido de Movistar con una participación del 22,6%; en tercer lugar, se encuentra Tigo con el 19,2%; Virgin Mobile con el 3,9%; Uff Móvil con el 0,3%, y los demás proveedores de telefonía móvil con una participación del 3,2%.

Se debe tener en cuenta que el mercado móvil consta de dos variables, por suscripción y por demanda. Por suscripción hace referencia a aquellos usuarios que pagan un cargo fijo mensual por el servicio de acceso (suscriptores), y por demanda hace referencia a cualquier tipo de modalidad de servicio de acceso en la que no se pague un cargo fijo mensual (abonados). Los porcentajes hacen referencia a la suma de estos dos servicios.

Participación de mercado móvil en Colombia a finales de 2015

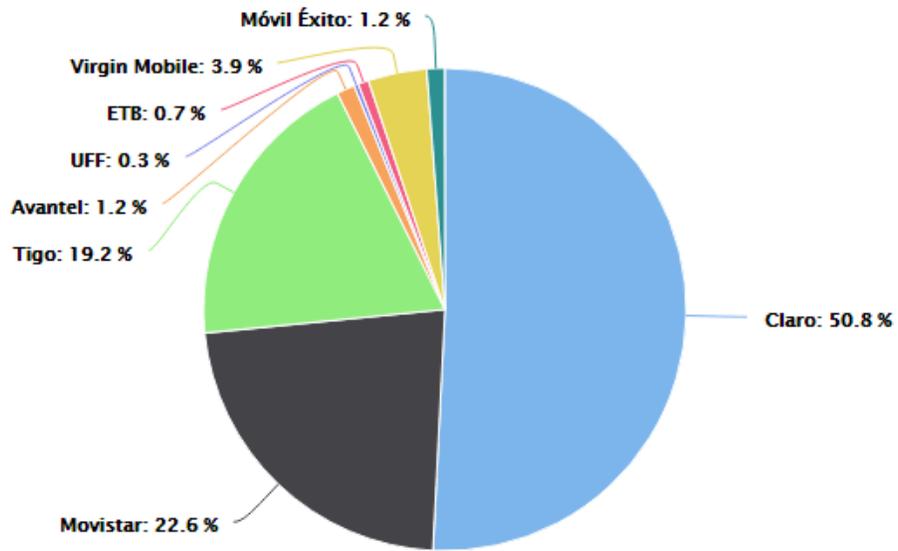


Gráfico 4: Participación del mercado móvil en Colombia año 2015 (Fuente: MinTIC)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 3. METODOLOGÍA

---

En el capítulo anterior, se presentaron conceptos relacionados con la calidad de la experiencia y varios modelos existentes para aplicar y encontrar la calidad de la experiencia (QoE) con un enfoque subjetivo y objetivo. Basándose en estos trabajos previos en el modelado de QoE, un modelo aplicado a la investigación de esta tesis se presenta en este capítulo.

El modelo de calidad de la experiencia (QoE) tomando los factores de influencia holísticos de los autores (Jumisko-Pyykkö, 2011) proporciona una visión teórica de alto nivel sobre la formación de calidad de la experiencia en un ecosistema de comunicación móvil de un operador celular como lo es Tigo. Para entender un cuadro grande de la noción de calidad de la experiencia (QoE), definimos el modelo que desarrollamos durante la investigación:

#### **3.1 Clave del modelo: Ecosistema de comunicación**

Un ecosistema de comunicación representa la interacción entre los diferentes dominios tales como la tecnología, los negocios, el contexto y el comportamiento humano. El término ecosistema se ha utilizado en diversos campos. Un ecosistema de comunicación se comprende del usuario, la tecnología y los negocios. Por eso se podría definir el ecosistema de comunicación como "La interacción sistemática de la vida (humana) y el objeto (tecnología y los negocios) en un contexto particular". (Geerts et al, 2010) Un diagrama conceptual de un ecosistema de comunicación se presenta en la siguiente figura.



Figura 3: Diagrama de un ecosistema de comunicación - Fuente: (Geerts et al, 2010)

Un ecosistema de comunicación produce un alto nivel de interacción entre el ser humano, la tecnología y los negocios, en un particular contexto. En la figura anterior, la interacción humana a la tecnología representa la Experiencia de usuario (QoE) sobre el servicio. Varios aspectos tecnológicos, tales como las características de un servicio, las funcionalidades de un dispositivo para el usuario final y parámetros de calidad de Servicio (QoS); influyen en los sentimientos, la percepción y el nivel de satisfacción de un usuario durante esta interacción.

Del mismo modo, la interacción humana con los negocios se basa en los modelos de economía de negocio y de estrategias de marketing. Estas interacciones entre empresas y la tecnología representan estrategias y modelos de negocio de proveedores de servicios para su infraestructura tecnológica y la eficacia con que podrían hacer uso de sus recursos para aumentar sus ganancias mediante la retención de clientes, así como atraer nuevos clientes para aumentar sus ganancias.

También el eslabón vital en este análisis, es el contexto, que representa las posibles situaciones y circunstancias dentro de los ecosistemas de comunicación. El contexto es un

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

factor de influencia importante porque es posible que los sentimientos y las percepciones de una persona también pueden cambiar con el contexto.

### **3.2 Modelo de la Calidad de la Experiencia (QoE): Factores de Influencia**

El comportamiento humano está conformado por actores internos y externos. Los aspectos internos incluyen factores biológicos, psicológicos y cognitivos, mientras que los aspectos externos están relacionados con factores sociales, económicos y técnicos. Por lo tanto, es necesario ambos aspectos internos y externos para una mayor comprensión completa del comportamiento humano. Regresando a la Figura 3: Diagrama de un ecosistema de comunicación, los factores internos humanos hacen parte del aspecto psicológico de la persona (emociones, percepciones y nivel de satisfacción), y los factores de influencia externos se dividen en tecnológica, negocios, y ámbitos contextuales.

En un ecosistema de comunicación, hay un tipo de bucle circular sobre las interacciones entre varios dominios que se desarrollan para definir la calidad de la experiencia. Un dominio representa un actor que interactúa con todos los roles, factores, características y atributos; a su vez se definen cuatro dominios: Humano, Contexto, Tecnología y Negocios. Las principales interacciones se definen como:

- Humana ↔ Contexto
- Humana ↔ Tecnología
- Humana ↔ Negocios
- Tecnología ↔ Negocios
- Contexto ↔ Tecnología-Negocios

En nuestro modelo, hay cuatro dominios: Entidad humana, entidad contextual, entidad de negocios, y entidad tecnológica. Cada dominio podría tener múltiples funciones; por

ejemplo, una entidad humana podría desempeñar el papel de un usuario o cliente; del mismo modo, una entidad de negocios podría ser un proveedor de servicios o un fabricante de dispositivos; y una entidad tecnológica podría ser la red específica en que se utiliza un servicio. En definitiva, vamos a presentar un diagrama donde los dominios interactúan con todos sus atributos y características para presentar el modelo de QoE.

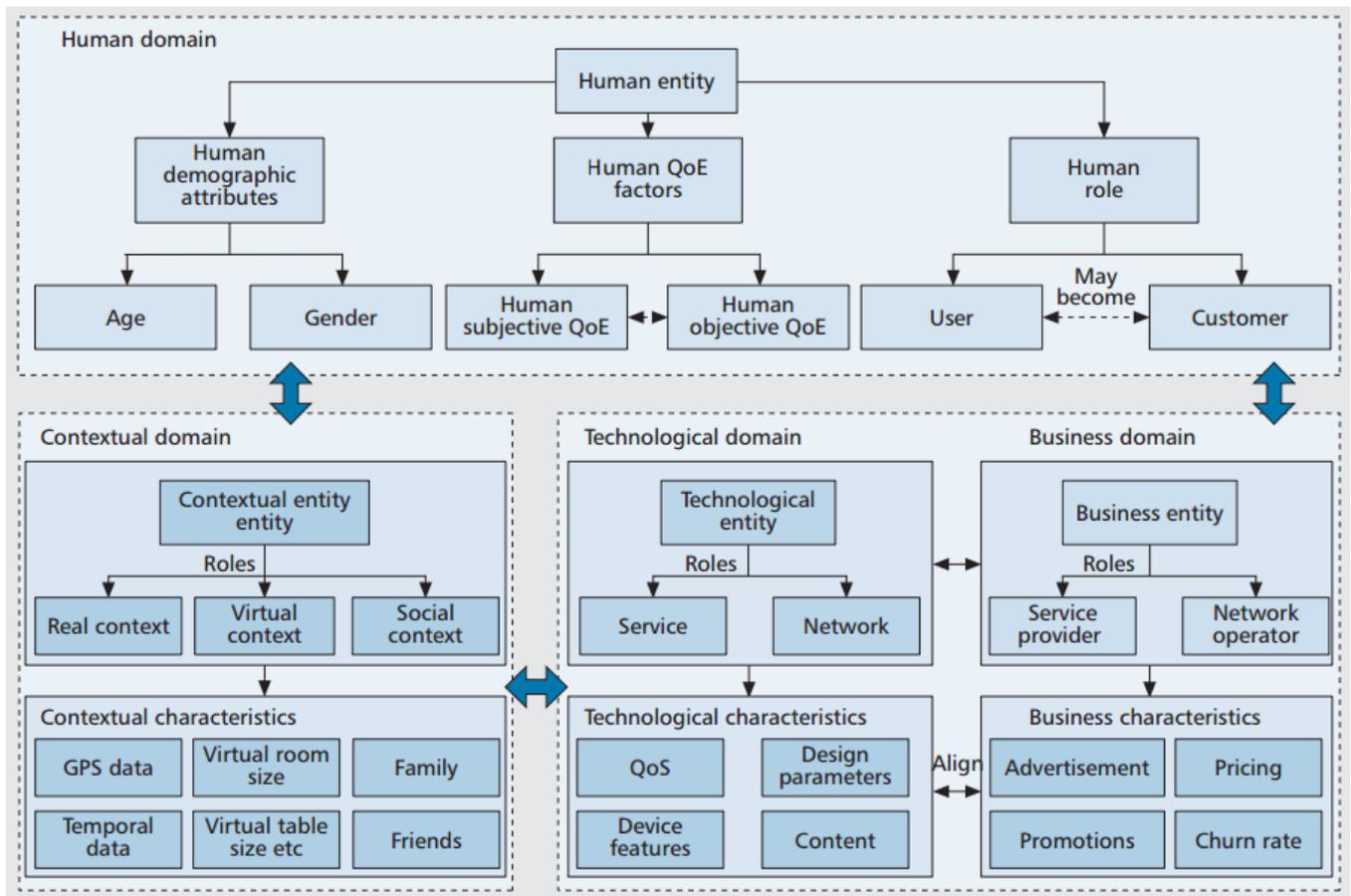


Figura 4: Diagrama del dominio de entidades para el modelo QoE - Fuente: (Jumisko-Pyykkö, 2011)

Ahora vamos a definir brevemente diferentes conceptos relacionados con el modelo de interacción de la calidad de la experiencia (QoE) de acuerdo a la metodología propuesta por (Jumisko-Pyykkö, 2011) con el fin de tener una representación conceptual con la que se soporta esta tesis.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 3.2.1 Entidad Humana

El dominio humano representa una entidad humana, que a su vez tiene varios atributos demográficos (edad, género), desempeña un rol (usuarios), y, al interactuar con la tecnología, tiene una variedad de experiencias (factores de influencia de QoE) por el producto o servicio. El dominio humano interactúa con otros dominios, y esta interacción con otros dominios en el ecosistema de la comunicación constituye todos los requisitos para el modelo de QoE. (Moller & Raake, 2004)

#### 3.2.1.1 Factores de influencia humana (QoE)

Representan la evaluación general de las necesidades humanas, los sentimientos, el rendimiento y las intenciones. Los factores humanos se clasifican como factores subjetivos y objetivos en base a factores psicológicos y fisiológicos como se describe a continuación.

- Factores subjetivos de la calidad de la experiencia QoE:** Estos factores representan tanto los aspectos cuantitativos y cualitativos de las necesidades y requerimientos del ser humano reflejado en las percepciones humanas, las intenciones y sus necesidades. En primer lugar, los factores subjetivos humanos se basan en los aspectos psicológicos de una persona, por lo que estos factores son complejos, ya que se refieren al mundo interior de la persona, sus ideas, sus antecedentes, sus sentimientos y sensaciones, etc. Este factor depende de la persona en particular, y es potencialmente variable en el tiempo.
- Factores objetivos de la calidad de la experiencia QoE:** Estos factores están asociados a la fisiología humana, psicofísico, y las capacidades cognitivas. En nuestro modelo propuesto, la línea de puntos entre los factores humanos subjetivos y objetivos sugiere que posiblemente podrían ser inferidas una de otros a través de

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

algún mecanismo (por ejemplo, un cambio de percepciones, el comportamiento, el lenguaje, etc.)

### **3.2.2 Entidad Tecnológica**

El dominio tecnológico representa una radiografía de todos los aspectos tecnológicos del ciclo de vida útil de un producto o un servicio. Todos los aspectos que están diseñados, implementados y entregados durante un ciclo de vida de un servicio o producto se consideran entidades tecnológicas. El papel de la tecnología incluye los servicios, los recursos de red y todos los dispositivos del usuario final, mientras que sus parámetros técnicos asociados y especificaciones (por ejemplo, características y funciones) se denominan características tecnológicas. (Moller & Raake, 2004)

Una entidad tecnológica tiene influencia en la prestación del servicio, en los puntos de acceso, en el contenido y en la transmisión. Esto es imprescindible para los proveedores de servicios tecnológicos de poder comprender el impacto de las características tecnológicas para que se pueda garantizar la mejor calidad de experiencia de usuario (QoE) en la prestación de un servicio.

Estos factores se agrupan en cuatro subcategorías, las cuales se describen muy brevemente a continuación:

- Factores de influencia relacionados con el contenido: se refieren al tipo de contenido de un sistema.
- Factores de influencia relacionados con el medio: se refieren a los factores de configuración de los medios de comunicación (como la codificación, la resolución, la frecuencia de muestreo, frecuencia de imagen, etc.)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Factores de influencia relacionados con la red: se refieren a la transmisión de datos a través de una red, algunos factores incluyen el ancho de banda, el retardo, el jitter, etc.
- Factores de influencia relacionados con el dispositivo: se refieren a las capacidades de los dispositivos involucrados a lo largo de la ruta de comunicación.

### **3.2.3 Entidad de Negocios**

El dominio de negocio representa una visión integral de los aspectos del negocio, ligado a una oferta de servicio en particular. La entidad de negocio afecta directamente a la intención final de la compra de un servicio y el precio al que un proveedor de servicios puede ofrecer a un usuario. Hoy en día, la gestión eficaz de la experiencia del cliente es uno de los diferenciadores más importante en este mercado altamente competitivo. Desde el punto de vista del proveedor de servicios de tecnología, es muy importante saber cómo las características del negocio, tales como la publicidad, la fijación de precios, y los aspectos de facturación deben ser diseñados para satisfacer las necesidades del cliente.

### **3.2.4 Entidad del Contexto**

El contexto representa las circunstancias, las situaciones, y el medio justo en el momento de la interacción entre el ser humano, la tecnología y los servicios. Todos estos aspectos influyen en las experiencias de la percepción humana, que resulta en un impacto significativo en la calidad de la experiencia del usuario (QoE).

Estos factores abarcan cualquier propiedad situacional en el entorno del usuario en términos físicos, sociales, económicos, espaciales y de características técnicas. Estos factores de influencia se relacionan más con los aspectos espaciales y temporales, como las características del lugar, el espacio y la hora del día en que es utilizado un producto o

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

servicio. También están dadas por aspectos económicos o sociales, tales como el costo, la relación social con un servicio y su afluencia entre personas. (Moller & Raake, 2004)

Podemos también revisar que el contexto clasifica en tres categorías: reales, virtuales y sociales:

- **Contexto real:** Es la situación real de la interacción entre los diferentes dominios de un ecosistema de comunicación. Algunos ejemplos son temporales, espaciales, y el contexto climático.
- **Contexto virtual:** Es una imagen del entorno real que trata de llevar una sensación natural a un mundo virtual. Un entorno virtual puede ser utilizado para llevar la innovación a la forma de comunicarse, jugar juegos en línea, participar en aulas remotas, o cualquier otra posible aplicación de la realidad virtual.
- **Contexto social:** Los aspectos sociales del contexto. Por lo general, las relaciones interpersonales son asociaciones sociales, las conexiones, o las afiliaciones entre dos o más personas. Por ejemplo, las relaciones sociales pueden contener información sobre amigos, enemigos, vecinos, compañeros de trabajo y familiares.

Como se ha mencionado, las características de un sistema, servicio, aplicación, o el contexto de uso del mismo por el usuario, tendrá influencia sobre las condiciones de calidad de la experiencia de usuario. Como ejemplo, revisemos las siguientes:

- Una mayor Calidad de Servicio (QoS) probablemente proporcionará a los usuarios una mejor Calidad de la Experiencia (QoE).
- Una mejor Experiencia de Usuario probablemente aumentará la Calidad de la Experiencia (QoE).
- Una mejor Calidad de la Experiencia (QoE) probablemente aumentará los beneficios monetarios de la empresa que suministra el producto y/o servicio.
- Una mejor Calidad de la Experiencia (QoE) probablemente aumentará el número de clientes que use el producto y/o servicio.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 3.3 Operador Móvil en Colombia: TIGO

Millicom International Cellular S.A. es un operador de telefonía móvil en Colombia que opera comercialmente bajo la marca Tigo, con presencia en América y África. En Colombia opera desde el año 2006 y actualmente tiene alrededor de 12 millones de usuario con una participación de mercado del 20% aproximadamente. (MinTIC, 2016)

Actualmente su tecnología celular esta soportada en 4G HSPA+ en la banda 1900 MHz y 4G LTE en la banda AWS abarcando más de 200 poblaciones del territorio colombiano. Esta tecnología ofrece mayor velocidad de navegación comprada con la tecnología 3.5G actual, ya que el 4G LTE se define como una evolución de cuarta generación de las tecnologías actuales, cuyo rendimiento y capacidades es sustancialmente superior a la de los sistemas de tercera generación iniciales, y que para el usuario final se traduce en una mejora en la experiencia de acceso a internet y servicios multimedia. (TIGO, TIGO 4G, 2016)

Para el usuario con Cobertura 4G LTE, la velocidad de descarga puede alcanzar hasta 40.000 Kbps. No obstante, la velocidad de navegación percibida por el usuario podrá variar según la congestión de la red, la intensidad de la señal recibida de acuerdo al lugar donde se encuentre el usuario y el equipo móvil utilizado para conectarse a la red de datos de Tigo.

#### 3.3.1 Tecnología del operador móvil TIGO

En la actualidad, según datos recolectados a través de su página web, TIGO soporta su operación en varias tecnologías inalámbricas tales como:

**GSM:** Tigo usa la tecnología GSM y GPRS en la Banda de 1900 MHz a nivel nacional, por medio de estas ofrece voz tradicional móvil.

**EDGE:** Esta tecnología está disponible en cerca de la mitad de poblaciones del país, les permite a sus usuarios navegar por Internet a velocidades cercanas a 250 Kbps.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**UMTS y HSDPA:** Estas tecnologías está presente en cerca de 400 poblaciones colombianas, le permiten ofrecer accesos a Internet de hasta 5 Mbps a sus usuarios por medio de las tecnologías 3G (UMTS) y 3.5G (HSDPA).

**HSPA+:** En el 2011 lanzó comercialmente el servicio como una evolución de las tecnologías actuales, cuyo rendimiento y capacidades es sustancialmente superior a la de los sistemas de tercera generación iniciales, con velocidad promedio de 10 Mbps en la banda de 1900 MHz en las dos principales ciudades del país (Bogotá y Medellín), y actualmente cubre más de 200 poblaciones en todo el territorio colombiano.

**4G LTE:** El 3 de diciembre de 2013 Tigo lanzó comercialmente el servicio 4G LTE, con velocidad pico de 40 Mbps en la banda IV AWS 1700 MHz en las ciudades de Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín y Santa Marta.

TECNOLOGÍA	EDGE	3G - HSPA	HSPA+	4G LTE
Velocidad	250 Kbps	5 Mbps	10 Mbps	40 Mbps
Página Web	17.4 seg	1.3 seg	0.6 seg	0.2 seg
E-mail	12.8 seg	6.4 seg	3.2 seg	0.9 seg
Video	2.7 min	26.2 seg	13.1 seg	3.6 seg

Tabla 3: Velocidades y tiempos aproximados por tecnología (Fuente: Tigo, 2015)

En general, la compañía brinda una buena tecnología acorde al mercado mundial, la velocidad y los tiempos aproximados dan garantías para prestar un buen servicio. Es necesario resaltar que TIGO ofrece servicios de 4G LTE gracias a que el espectro de frecuencia de bandas medias LTE (Banda 4), son las de mejor cobertura en el espectro electromagnético de Colombia, obteniendo una buena ventaja ante sus competidores, gracias a que UNE Telecomunicaciones fue la primera en operar este servicio. (MinTIC, 2016)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La banda 4 es de tipo FDD (Frequency Division Demultiplexing) y usa las frecuencias 1710 a 1755 MHz para subidas, y las frecuencias 2110 a 2155 MHz para descargas. Esta banda también se conoce como banda AWS y es muy común en el continente americano, ya que ofrece un buen servicio en recepción y señal. La banda 4 no debe confundirse con las bandas 3 y 9, ya que la banda 3 usa las frecuencias 1710 y 1785 MHz para subidas y las frecuencias entre 1805 y 1880 MHz para descargas; la banda 9 usa las frecuencias 1749 y 1784 MHz para subidas y las frecuencias entre 1844 y 1879 MHz para descargas. (Wikipedia, 2016)

### **3.3.2 Planes y servicios del operador móvil TIGO**

El operador móvil TIGO ofrece una serie de servicios comerciales, condiciones del servicio, restricciones, tarifas y características de uso de sus planes; (TIGO, Planes y Productos, 2016) clasificados de la siguiente manera:

#### **Voz - telefonía móvil**

Servicio de voz móvil (Personal Communications Service) con una cobertura superior al 80% de las poblaciones colombianas. Con una oferta comercial de planes de voz pre pagado, postpago y cuenta control o de pago adelantado. La oferta comercial también ofrece una lista de paquetes y combos de planes a los cuales el usuario se puede inscribir por suscripción mensual otorgando recursos de minutos o segundos, mensajes de texto, navegación o productos de valor agregado mensuales. La opción general es que el usuario se puede activar, cambiar o retirar de un plan en cualquier día del mes.

#### **SMS**

Es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos y que están incluidos dentro de cualquier plan, un usuario puede enviar SMS a otros usuarios TIGO, u otros operadores móviles existentes en Colombia y también permite enviar SMS a teléfonos celulares a cerca de 80 países a nivel internacional.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## **MMS**

Es un servicio de mensajería multimedia (Multimedia Messaging Service) estándar que les permite a los teléfonos móviles enviar y recibir contenidos multimedia, incorporando sonido, video, fotos o cualquier otro contenido disponible en el futuro. Un usuario que tenga asociado un plan prepago o postpago, puede enviar MMS a otros usuarios TIGO, u otros operadores móviles existentes en Colombia.

## **Internet móvil**

El usuario debe contar con un plan de suscripción postpago o prepago para acceder al servicio de navegación por Internet desde el teléfono móvil, o un modem para navegar desde un computador. El usuario requiere contar con un equipo terminal que soporte tecnología HSPA+, UMTS en la banda de 1900 MHz y LTE en la banda AWS. Este servicio puede ser activado en terminales no adquiridas en Tigo, buscando que el usuario se le garantice el óptimo funcionamiento de estos dispositivos dentro de su red 4G LTE, 4G HSPA+, 3.5G HSDPA y su red 2.5G GPRS/EDGE.

Para el uso de la Red 4G LTE se necesita un teléfono que soporte tecnología 4G LTE, una SIM LTE y en ocasiones los celulares LTE van a necesitar de la actualización del software o el hardware en sus equipos móviles.

## **Roaming internacional**

El servicio de roaming internacional de Tigo, cuenta con acuerdos en cerca de 120 países a nivel mundial y permite a sus usuarios postpago hacer roaming por estos destinos con su mismo número Tigo que usa en Colombia; a su vez, los turistas y usuarios de roaming en Colombia pueden escoger a Tigo como su operador de Roaming. Este servicio solo aplica para usuarios postpago inscrito en algún plan de voz.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### **Servicios multimedia**

El operador también ofrece servicios de Televisión móvil y un paquete de música ilimitada (Tigo Music). El usuario debe tener un teléfono (Smartphone) con capacidad de utilizar apps de terceros para escuchar canciones o ver videos vía streaming. Con el paquete de música y video ilimitado se pueden ver y escuchar las canciones disponibles en el aplicativo y se debe tener un paquete de navegación activo o una red Wifi para su reproducción. No obstante, la velocidad de navegación percibida por el usuario podrá variar según la congestión de la red, la intensidad de la señal recibida de acuerdo al lugar donde se encuentre el usuario y el equipo móvil utilizado para conectarse a la red de datos de Tigo.

### **3.3.3 Cobertura actual del operador móvil TIGO**

El operador móvil TIGO hasta agosto de 2016 (TIGO, Cobertura, 2016) cuenta con una cobertura de más de 850 municipios y 625 poblaciones con su red celular, fortaleciendo su señal con más de 2650 antenas instaladas alrededor de todo el país, incluyendo las islas de San Andrés y Providencia. Además, se complementó la red de cobertura y aumentó la capacidad de la red en las principales ciudades. Los usuarios de Tigo tienen toda la confianza para comunicarse y disfrutar de los servicios de voz y valor agregado que les permiten navegar por Internet, enviar mensajes de texto, bajar música y acceder a todos los beneficios que les ofrece el operador móvil Tigo.

Adicionalmente, TIGO cuenta con una cobertura de la tecnología 4G LTE en 81 poblaciones y 76 municipios cubiertos en varios departamentos. (TIGO, Cobertura, 2016) Hoy las cinco principales ciudades del país están cubiertas con esta tecnología: Bucaramanga, Medellín, Cali, Barranquilla y Bogotá. Se espera que la cobertura absoluta en otras regiones vaya creciendo alrededor del 2016.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La cobertura de la señal es importante, ya que muchos usuarios tienen la necesidad de llevar siempre su dispositivo móvil hacia cualquier lugar, y es indispensable que la red siempre garantice una buena estabilidad en la señal y transmisión de datos hacia el usuario con muy buenas velocidades sin afectar la experiencia a la que está acostumbrado. Para la ciudad de Medellín, el operador móvil TIGO dispone de 4 estaciones base desplegada en puntos estratégicos de la siguiente manera:

MUNICIPIO	ZONA	BASE	REF. ESPACIAL
Medellín	Aguas Frías	2	-75.6279 O, 6.23228 N
Medellín	Medellín	1	-75.5802 O, 6.24418 N
Medellín	San Antonio de Prado	4	-75.6483 O, 6.18121 N
Medellín	San Cristóbal	3	-75.6332 O, 6.2777 N

Tabla 4: Cobertura de la señal TIGO en Medellín (Fuente: Tigo, 2016)

### 3.4 Calidad celular en Colombia

El teléfono celular es hoy en día un centro de entretenimiento personalizado. Los usuarios a través de su teléfono están generando una cantidad de tráfico creciente en la red celular de los operadores móviles en Colombia, a tal punto que han desbordado la capacidad de las redes móviles existentes 2G y 3G, por lo que la estrategia de los operadores se centra en desplegar y crecer con redes 4G. Por eso LTE es una tecnología 4G para las comunicaciones móviles que mejora notablemente la experiencia de usuario con respecto a sus predecesoras mediante la implementación de una nueva arquitectura, lo que permite aumentar la capacidad del canal y disminuir la latencia, dando solución a algunos problemas que en la actualidad se presentan con las redes móviles.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Se estima que el tráfico de datos en América Latina se va a incrementar en un 66% en los próximos años, acompañado por el crecimiento considerable de uso de teléfonos inteligentes y tabletas, cuyo número habrá superado en 2018 el de la población mundial (Colombia-inn, 2014).

El escenario planteado genera nuevos desafíos para los operadores móviles en Colombia, específicamente en la operación eficiente de la red celular, así como garantizar una buena calidad de servicio de extremo a extremo y una positiva experiencia de usuario a sus clientes. Pero ¿Qué incide en la experiencia del usuario? Según un informe de 4G Américas (Rojas, 2012), describió que los aspectos más relevantes son: Llamadas de voz, Llamadas perdidas, Dificultades en el audio, Descargas lentas, Correos de voz que fallan, Errores de conexión en Internet. La contribución teórica del estudio radica en poder ofrecer nuevas evidencias de los factores relevantes de la calidad de la experiencia de usuario en este sector.

Para complementar, en Colombia se viene realizando un proceso de revisión integral en materia de calidad de servicios de telecomunicaciones, con el fin de incorporar medidas que permitan conocer con mayor grado de detalle la experiencia real de los usuarios frente a los servicios que ofrecen los proveedores. Por tal motivo la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) llevó a cabo diferentes análisis sobre la metodología para la medición y reporte de los indicadores de calidad definidos para las comunicaciones de voz provistas a través de redes móviles, encontrando que los valores reportados por los proveedores de dichos servicios distaban de la percepción de la experiencia de los usuarios. (Prensa-CRC, 2015)

Con la expedición de la Resolución CRC 4734 de 2015 (CRC, Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2015) se adoptan medidas orientadas para promover una mejor calidad en los servicios de telefonía móvil en Colombia y disponer al MinTIC de herramientas que permitan acceder directamente a los sistemas de gestión de las redes de todos los

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

operadores móviles, a fin de efectuar un control más directo y detallado sobre el comportamiento de las mismas.

Adicionalmente, se desarrolló la plataforma llamada 'Calidad Celular', como herramienta que permita a los usuarios denunciar en tiempo real las fallas en cobertura de la telefonía móvil en todo el territorio nacional. Adicionalmente, la aplicación también permite comparar el servicio ofrecido por las diferentes redes móviles en aquellas zonas por las que transitan con mayor frecuencia los usuarios, integrando un mapa de cobertura de los operadores, indicadores de llamadas caídas, plataforma 3G/4G para medir velocidad de subida y bajada de datos con pruebas activas de velocidad, medición del tamaño de los archivos a transmitir, y porcentaje de cobertura móvil. (Sala de Prensa, 2016)

Este nuevo proyecto impulsado por MinTIC ofrece también la posibilidad de publicar en las redes sociales comentarios y opiniones relacionadas con la experiencia del usuario, e instaurar PQR (Peticiónes, Quejas y Reclamos) en las páginas de estos proveedores. La 'App' está disponible para dispositivos móviles como Smartphone y tabletas con sistema operativo iOS y Android, y además cuenta con una versión de escritorio disponible en la página <http://calidadcelular.co/calidad-celular/>

El Ministro de las TIC, el señor David Luna es optimista al declarar: "El tema de la calidad es una problemática mundial, en la medida en que cada vez crece más la demanda de datos a través de reproducción de videos, música en línea, video llamadas y demás servicios. Este gran consumo de datos conlleva a una saturación de la red y exige una mejor infraestructura para soportar el tráfico y más espectro para poder operar", destacó el Ministro Luna, quien además explicó que mensualmente se pondrán en marcha acciones contundentes de carácter regulatorio (CRC), sancionatorio (ANE), de infraestructura y de denuncia ciudadana. (Luna, 2016)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Con base en el contexto descrito, se busca establecer cómo es la calidad de la experiencia de usuario en el uso de la telefonía celular, específicamente en el operador móvil TIGO, en el contexto geográfico de la ciudad de Medellín, con una evaluación subjetiva frente a los factores de influencia para QoE, de manera que se pueda evaluar y concluir con los datos recolectados de una muestra de la población, varios resultados que puedan desprender estrategias para mejorar la calidad del servicio que ayuden a incrementar la satisfacción de los clientes por dicho proveedor de telefonía móvil.

### **3.5 Investigación y construcción del instrumento**

En este apartado de la investigación, se definió varios parámetros relevantes de acuerdo al modelo de la calidad de la experiencia (QoE) y sus factores de influencia. Seguidamente, se diseñó un instrumento que permitió realizar una encuesta por Internet que evaluara el impacto en la percepción de la calidad de la experiencia de usuario, teniendo en cuenta diferentes aspectos demográficos, socioeconómicos, diferentes niveles de servicio del operador y su relación en el estado emocional del usuario. Por último, y con los datos recolectados, de acuerdo a la metodología propuesta, concluir cómo es la calidad de la experiencia de usuario respecto de los servicios ofrecidos por el proveedor móvil TIGO en la ciudad de Medellín.

#### **3.5.1 Políticas del gobierno colombiano frente a la calidad del servicio**

En Colombia existe la Resolución 3067 de 2011 (Apéndice A), por la cual se define los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones en Colombia, donde se le da facultades a la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas, con los parámetros de calidad de los servicios.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Esta comisión llevó a cabo estudios y análisis en materia de calidad de los servicios de telecomunicaciones a partir de los estándares de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, y el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones, ETSI, evidenciando la necesidad de adaptar la regulación a las nuevas exigencias legales y tecnológicas del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (CRC, Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2011)

Así mismo, se le ofrece facultades al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) en su calidad de Autoridad Competente para verificar el cumplimiento de las disposiciones regulatorias en materia de calidad, podrá emplear los diferentes mecanismos que estime pertinentes para efectos de hacer seguimiento a las condiciones de calidad del servicio prestado a los usuarios, entre los cuales se cuenta la realización de pruebas de extremo a extremo.

En Colombia, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones tienen como obligación mantener condiciones de calidad aplicables a los servicios de telecomunicaciones móviles, y a su vez deberán medir, reportar y publicar indicadores de calidad de acuerdo a los procedimientos establecidos por los entes de control. (CRC, Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2011)

### **3.5.1.1 Indicadores de calidad para servicios móviles en Colombia**

En la oferta de servicio al público se deben incluir los valores de parámetros técnicos e indicadores de atención al cliente que se planean ofrecer en un determinado período de tiempo, con datos diferenciados por paquetes comerciales en caso de existir diferencias entre los mismos.

Con base a lo anterior, el gobierno colombiano estableció unos indicadores técnicos de calidad que deben de seguir los operadores de servicios móviles:

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **Indicadores para comunicaciones de voz a través de redes móviles**

- Porcentaje total de llamadas caídas
- Porcentaje de llamadas caídas por handover (han off)
- Porcentajes de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 2G
- Porcentajes de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G
- Porcentajes de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 4G
- Porcentajes de re facturaciones por quejas del usuario sobre los valores totales facturados y sobre el número total de facturas procesadas.

- **Indicadores para mensajes cortos de texto (SMS)**

- Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto on-net
- Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto off-net
- Tiempo de entrega de extremo a extremo

- **Indicadores de acceso a Internet a través de redes móviles**

- Ping (tiempo de ida y vuelta)
- Tasa de datos media FTP
- Tasa de datos media HTTP
- FTP sin accesibilidad de servicio
- Porcentaje de fallas en activación de contexto PDP
- Porcentaje de contexto PDP caídos

- **Reportes de disponibilidad para los elementos de red**

- Central de conmutación móvil o MSC Server
- Estación base
- Garantizar la portabilidad numérica
- Tasa de Llamadas Nacionales entregadas exitosamente a la red de destino
- Tasa de Llamadas Internacionales entregadas exitosamente a la red de destino

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### 3.6 Instrumento de la Calidad de la Experiencia (QoE)

Tomando como referencia los estudios adicionales expuestos anteriormente y la metodología propuesta para esta tesis, se construyó una encuesta online para los usuarios del operador móvil y determinar los atributos más relevantes de la calidad de la experiencia de usuario en telefonía móvil del operador TIGO para Medellín; asimismo, conocer su impacto tanto en la satisfacción como además de brindar información que permita desarrollar estrategias de mejora en el servicio y la experiencia de usuario.

#### 3.6.1 Estudio cualitativo

El propósito de esta fase fue detectar los diferentes atributos de calidad en el servicio relevantes para el cliente del operador móvil TIGO, así como lograr una comprensión general de la experiencia con el servicio que estos usuarios perciben hacia la compañía, con el fin de obtener las preguntas generales de la encuesta. Para esto se realizaron entrevistas sencillas a personas afiliadas al operador móvil TIGO tanto en plan postpago como prepago; explorando los siguientes tópicos: determinar qué noción tiene el usuario de una línea de teléfono celular sobre la calidad del servicio; definir atributos importantes para evaluar la calidad del servicio en telefonía móvil; conocer reacciones como resultado de la experiencia del servicio que le ha ofrecido su compañía de telefonía móvil; y analizar el grado de satisfacción que tiene el usuario por los servicios utilizados.

Para fines de la presente metodología, se definió la unidad de análisis con la siguiente estructura:

**Cobertura:** Usuarios del servicio del operador móvil TIGO de la ciudad de Medellín.

**Periodo de recolección de datos:** La encuesta online estuvo disponible desde el 17 de junio hasta el 19 agosto de 2016.

**Unidad de muestreo:** Superior a 200 usuarios.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Adicionalmente, dado que los índices de los parámetros de calidad a medir son del orden del 5%, se propuso un tamaño de muestra de al menos 200 usuarios suscriptores al operador móvil TIGO. Lo anterior permite estimaciones con una precisión de al menos 1% a un nivel de confianza del 95% con el fin de cumplir con el nivel de precisión y confianza de la encuesta, garantizando todos los parámetros de interés en el área geográfica bajo estudio. (Netquest, 2016)

### **3.6.2. Factores de influencia del instrumento**

**Entidad Humana:** Proceso abierto para cualquiera persona con características de un usuario del operador móvil TIGO residente de la ciudad de Medellín, y que contara con la propiedad de describir el contexto de uso de los servicios de acuerdo a sus experiencias previas, sus sentimientos, su formación socio cultural del entorno, y las expectativas y sensaciones al utilizar el servicio.

Se definieron unos datos demográficos para caracterizar a cada usuario, de acuerdo a su edad, sexo, profesión, estrato social y lugar de residencia en la ciudad. Con el fin de encontrar personas que participaran de la encuesta y sean usuarios activos utilizado el servicio de telefonía móvil del operador TIGO.

**Entidad Tecnológica:** Se definió las características técnicas o configuraciones del sistema que aplicaban al operador móvil, de acuerdo a su oferta de servicio. En particular, se definieron los parámetros del suscriptor como el tipo de teléfono móvil, los factores de configuración del dispositivo, la generación tecnológica del servicio móvil (Por ejemplo, 3G, HSDPA+, 4G, etc.), la oferta del plan celular (Postpago o Prepago), y las condiciones, vigencia y capacidad del servicio de cada plan utilizado.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**Entidad de negocio:** Se definió la oferta de servicios integrales en los planes postpago y prepago del operador móvil TIGO. El operador le ofrece al usuario la posibilidad de construir su plan y decidir si quiere agregar más servicios multimedia al plan, de acuerdo a las necesidades y sus hábitos de consumo.

Dentro de las características de cada plan, se detalló la información de beneficios de acuerdo al paquete que tiene contratado cada usuario: voz, datos, servicios multimedia, la vigencia de cada plan (días, meses, ilimitado), capacidades de planes de voz (minutos o segundos), capacidades del plan de datos o navegación (megas, gigas o ilimitado), capacidades del plan de servicios multimedia (SMS, WhatsApp, Facebook, Tigo música, etc.), promedio de recarga del plan contratado (días, quincenales, mensual).

Por supuesto, el punto de vista adicionales del negocio, tales como la publicidad, la fijación de precios, y los aspectos de facturación también se incluyen para conocer las necesidades del cliente.

**Entidad del contexto:** Este factor es cualquier propiedad situacional en el entorno del usuario en términos físicos, sociales, económicos, espaciales y temporales. Las características más representativas están dadas por el costo, la relación social con un servicio y su afluencia entre personas. Dentro de esta categoría también se tuvo en cuenta la duración y frecuencia de uso del servicio, la experiencia en la atención frente a las quejas y reclamos solicitadas al operador, la probabilidad de recomendación del servicio a otro usuario, y las consideraciones frente al tema de facturación y costo de los servicios, entre otros.

Como ya lo hemos mencionado, la calidad de la experiencia (QoE) está influenciada por una variedad de factores como lo son humanos, de negocio, y tecnológicos que se deben de evaluar para tener una mejor aproximación a la QoE.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Finalmente, la encuesta online (Apéndice B) contiene 60 preguntas que han sido estructuradas de la siguiente manera:

1. Datos demográficos
2. Datos del suscriptor
3. Información tecnológica
4. Detalles del plan contratado
5. Factores de influencia humana
6. Factores de influencia del sistema
7. Factores de influencia del contexto
8. Comentarios adicionales

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

En este capítulo, se presenta el resultado derivado de la aplicación de la metodología y el instrumento, de acuerdo al modelo de la calidad de la experiencia (QoE) y sus factores de influencia.

Al iniciar la investigación, se identificó que había diferentes metodologías respecto a la calidad de la experiencia, y los diferentes estudios que abordan dicho tema tienden a dar bases teóricas para lograr encontrar la calidad de la experiencia (QoE). Por lo tanto, para el desarrollo y resultado de esta tesis y lograr los objetivos generales y específicos de esta tesis, se realizó un trabajo arduo e interdisciplinario por parte del estudiante, tanto para la caracterización de la investigación, como para la elaboración de indicadores, compilación y sistematización de los resultados.

Por último, estudiar la calidad de la experiencia resulta importante porque posibilita desarrollar estrategias de mejora en el servicio y de enfocarse sobre los atributos de calidad de experiencia con el cliente, con un enfoque de innovación estratégica que atienda la oferta que demanden los suscriptores para reforzar su posición en la cadena de valor.

### 4.1 Análisis e interpretación de los resultados

La metodología utilizada para la realización del estudio de la calidad de la experiencia (QoE) y recolección de datos está basado en un cuestionario online de 60 preguntas para cualquier suscriptor del operador móvil TIGO residente de la ciudad de Medellín.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

La encuesta online estuvo disponible desde el 17 de junio hasta el 19 agosto de 2016 y obtuvo una participación de 245 personas encuestadas, de los cuales las respuestas pertenecen a 135 hombres y 110 fueron mujeres. La encuesta fue desarrollada con la herramienta de Google Drive, y su difusión se realizó a través de redes sociales (Facebook, Twitter) segmentado para solo habitantes de la ciudad de Medellín.

En ningún momento se pretendió ofrecer una muestra que fuera estadísticamente representativa; además, contemplando los recursos limitados que se tenían para este estudio se trató de lograr el tamaño de muestra más grande posible.

Una ficha técnica de la encuesta se puede encontrar en el Apéndice C.

#### 4.1.1 Variables demográficas de la muestra

Se recopiló datos demográficos de los encuestados, entre los cuales comprendía el nombre completo, la edad, el sexo, la profesión, el barrio o comuna donde reside en la ciudad de Medellín, el estrato socioeconómico, y un e-mail de contacto para enviarle los resultados de esta investigación al finalizar el proyecto.

Edad (245 respuestas)

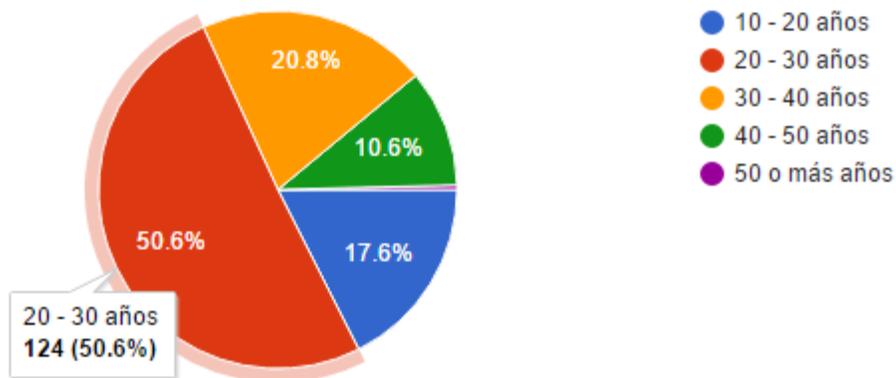


Gráfico 6: Resultados del promedio de edad de los encuestados

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Entre la población encuestada tenemos que el 50,6% son personas entre los rangos de 20 a 30 años, seguido de un 20,8% para personas entre los 30 a 40 años, un 17,6% para personas entre los 10 a 20 años, y finalmente un 10,6% para personas entre los rangos de 40 a 50 años. En síntesis, la encuesta tuvo una mayor participación de personas entre los 20 a 30 años con un total de 124 respuestas.

### Sexo (245 respuestas)

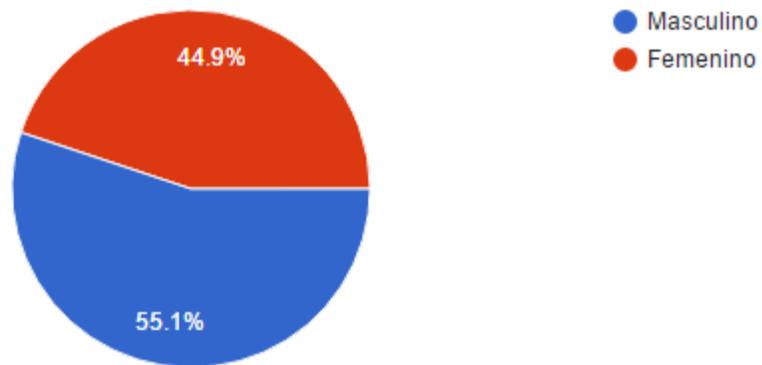


Gráfico 7: Resultados del promedio de sexo de los encuestados

La participación del sexo masculino fue del 55,1% y la femenina fue de 44,9%. Ambos tuvieron gran participación, lo cual nos da una tranquilidad para tener puntos de vista diversos.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### Profesión (245 respuestas)

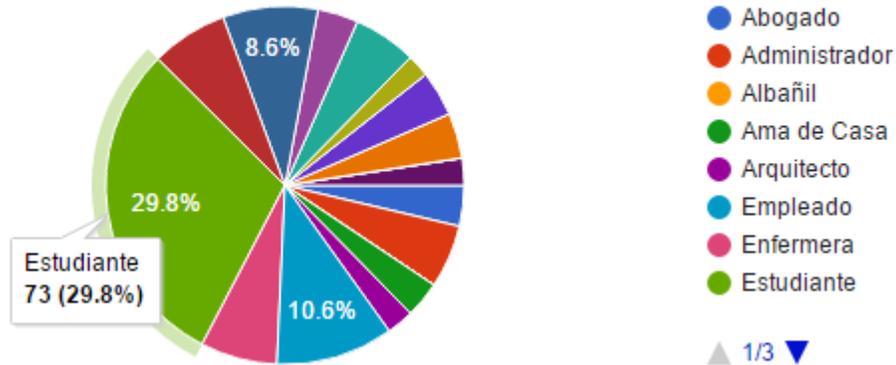


Gráfico 8: Resultados del promedio de profesiones de los encuestados

Lo resultados nos demuestra que la mayor participación de los encuestados fueron personas que tienen como profesión de Estudiante con el 29,8%, seguido de los Empleados con el 10,6% y del 8,6% para personas que tuvieron como profesión de Ingeniero.

### Barrio donde vive en Medellín (245 respuestas)

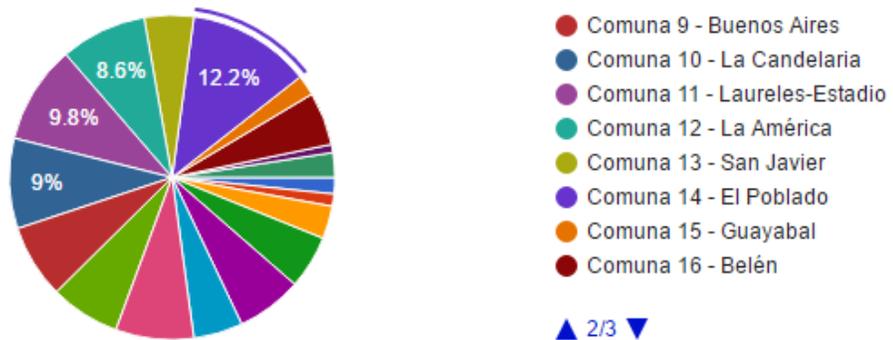


Gráfico 9: Resultados del promedio del lugar de residencia de los encuestados

Se evidencia que el lugar de residencia donde más participaron los encuestados fue de la comuna de El Poblado con 12,2%, seguido de la comuna Laureles – Estadio con un 9,8% y en tercer lugar proviene de la comuna de La Candelaria del 9%.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### Estrato (245 respuestas)

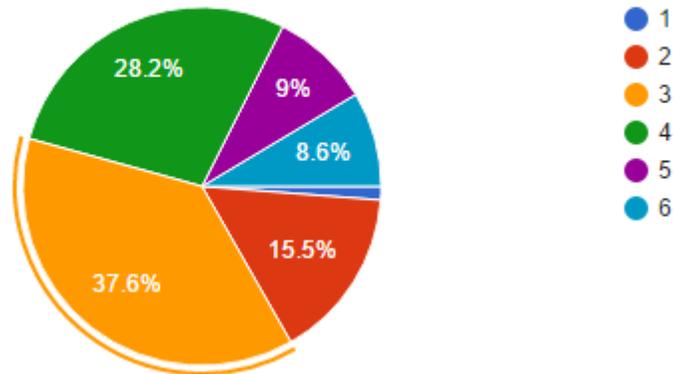


Gráfico 10: Resultados del promedio de estratos de los encuestados

Entre la población encuestada tenemos que un 37,6% de personas pertenecen al estrato 3, seguido de un 28,2% al estrato 4, y un 15,5% a personas del estrato 2. Se evidencia que está muy diversificado esta variable y así podremos tener diferentes puntos de vista de acuerdo a la entidad humana que nos ofrece la metodología.

#### 4.1.2. Variables tecnológicas de la muestra

La segunda parte de la encuesta se incluye toda la información variable respecto a la tecnología que utiliza el suscriptor, entre los cuales comprendía si es cliente suscriptor, el tipo de teléfono móvil que utiliza, la generación tecnológica del servicio, el plan celular actual, y los tipos de planes que consume, con el fin de segmentar por suscriptores de prepago y postpago.

### ¿Eres cliente del operador de telefonía móvil TIGO ? (245 respuestas)

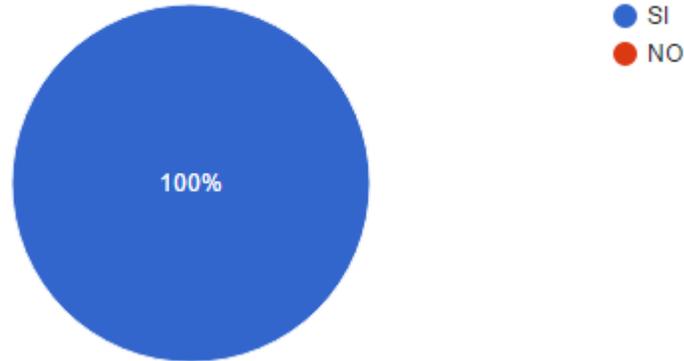


Gráfico 11: Resultados del promedio de suscriptores

El 100% de los encuestados pertenecen efectivamente a clientes del operador móvil TIGO de la ciudad de Medellín.

### Tipo de teléfono móvil (245 respuestas)

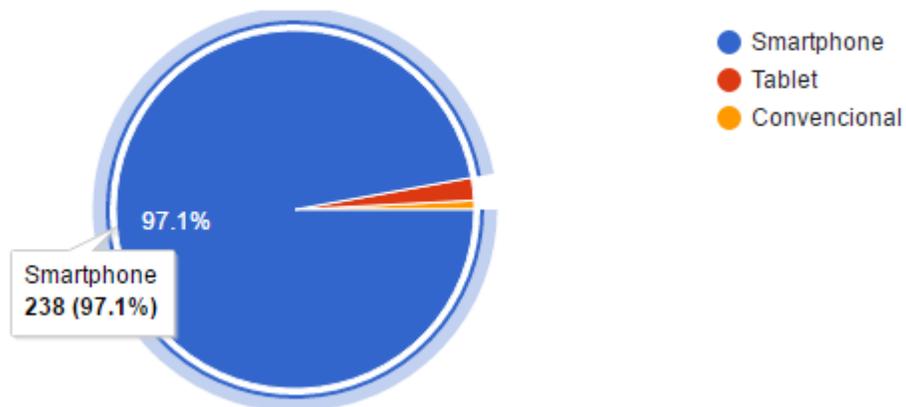


Gráfico 12: Resultados del tipo de teléfono móvil de los suscriptores

Claramente la casi totalidad de los encuestados con 97,1% tienen un teléfono móvil de tipo Smartphone, sin embargo, el 2% de los encuestados tienen una Tablet y el 0.8% tienen un teléfono convencional.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

¿Cuál es la generación tecnológica de tu servicio móvil ? (245 respuestas)

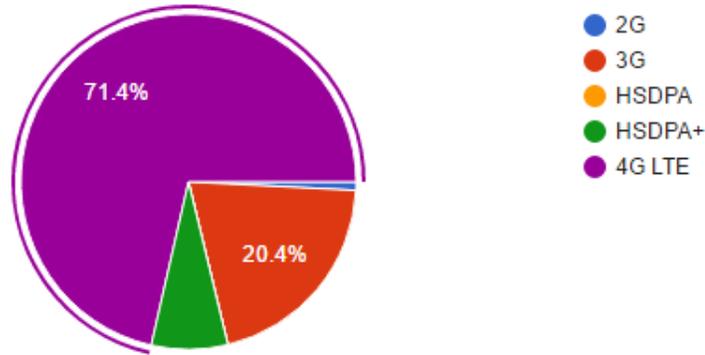


Gráfico 13: Resultados de la generación tecnológica de los suscriptores

Ésta métrica es muy importante ya que nos demuestra que la gran mayoría de los suscriptores pertenecen al segmento del 4G LTE con un 71,4%, y con un 20,4% están con 3G. Reafirmando una vez más que los usuarios suscriptores a TIGO prefieren utilizar la última tecnología en sus dispositivos móviles.

¿Cuál es tu Plan Celular actual? (245 respuestas)

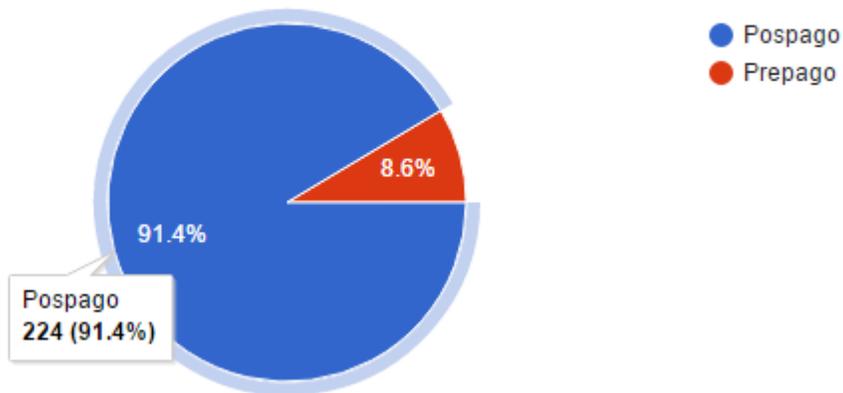


Gráfico 14: Resultados del plan celular utilizado por los suscriptores

Se evidencia que la gran mayoría de los suscriptores pertenecen a un plan Postpago con el 91,4%, y el 8,6% pertenecen al plan prepago. Como conclusión, los suscriptores con plan

Postpago tiene mayor oferta de servicios con el operador y pueden exigir en materia de calidad y servicio por el segmento al que pertenecen.

## Pospago

¿Cómo está conformado tu plan Pospago? (224 respuestas)

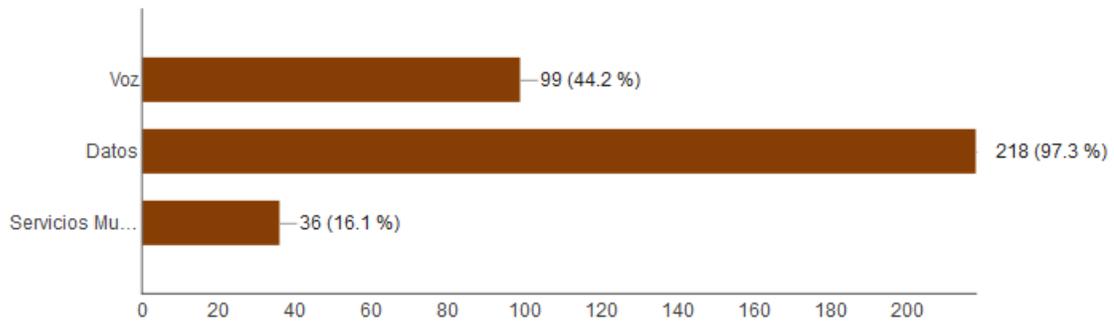


Gráfico 15: Resultados del servicio del plan postpago utilizado por los suscriptores

Para el plan postpago, se puede concluir que los encuestados en un 97,3% tienen conformado su plan con Datos, el 44,2% con planes de voz, y el 16,1% en servicios multimedia. Esta métrica nos da evidencia que las personas se inclinan más por tener Internet móvil en sus celulares, con el fin de disfrutar de todo el universo que ofrece la red Internet.

¿Cuál es la vigencia de tu plan Pospago? (224 respuestas)

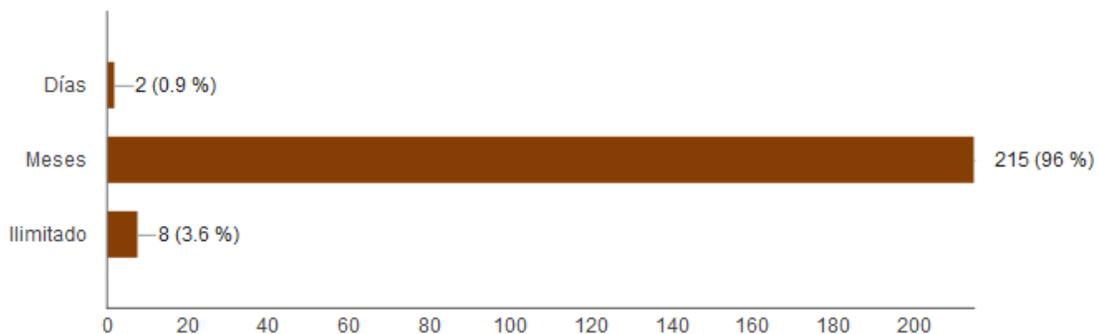


Gráfico 16: Resultados de la vigencia del plan postpago utilizado por los suscriptores

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Como resultado tenemos que el 96% de los suscriptores tienen un plan contrato con vigencia en meses, y tan solo el 3,6% tienen un plan de vigencia ilimitada, y el 0,9% tienen un plan de vigencia por días. Esto denota la importancia que tiene el operador móvil TIGO en mantener a sus usuarios inscritos mes a meses a su oferta de servicio.

### ¿Cuál es la capacidad de tu plan de Voz? (224 respuestas)

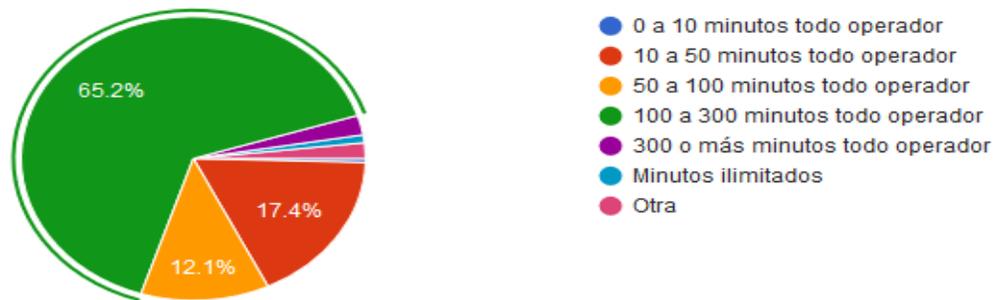


Gráfico 17: Resultados de la capacidad del plan de voz al servicio postpago utilizado por los suscriptores

Con un 65,2% de los encuestados tienen una capacidad de plan de voz entre los 100 a 300 minutos, le sigue el 17,4% con una capacidad entre los 10 a 50 minutos, y un 12,1% con una capacidad de 50 a 100 minutos. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede percibir que el operador móvil enfoca la oferta del plan de voz al segmento de 100 a 300 minutos, donde para la gran mayoría de la población son minutos suficientes a su contexto de uso.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### ¿Cuál es la capacidad de tu plan de Datos o Navegación? (224 respuestas)

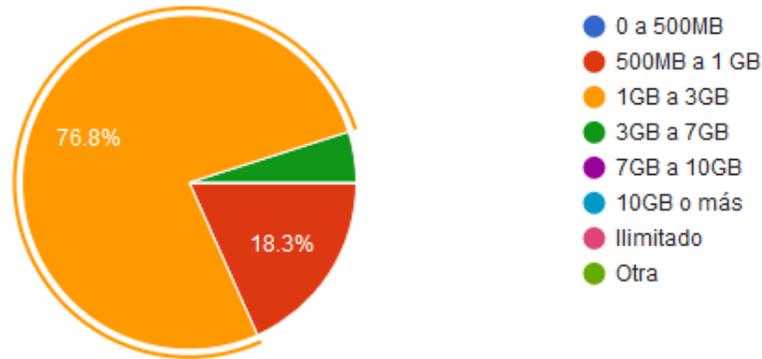


Gráfico 18: Resultados de la capacidad del plan de datos al servicio postpago utilizado por los suscriptores

Se evidencia que entre los encuestados el 76,8% utilizan un plan de datos entre los 1GB a 3GB, el 18,3% utilizan plan de datos entre los 500MB a 1GB. Prácticamente la gran mayoría de los encuestados tienen un plan de navegación acorde a lo que ofrece el mercado. Esta conclusión refuerza la necesidad de que el operador podría ofrecer más capacidad con el fin de diferenciarse con la competencia e incrementar su nivel de competitividad.

### ¿Cuál es la capacidad de tu plan de Servicios Multimedia? (224 respuestas)

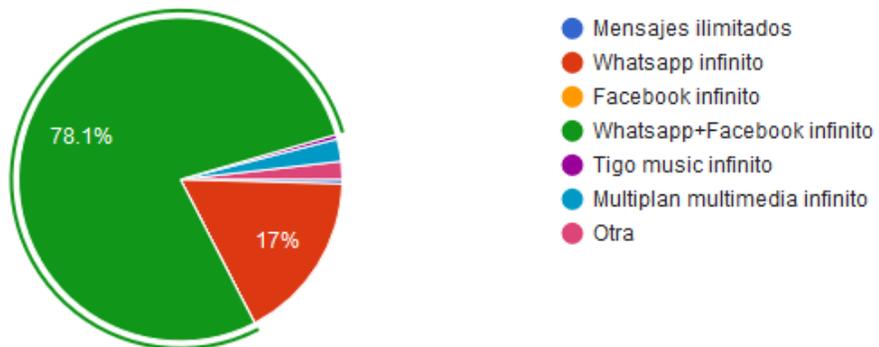


Gráfico 19: Resultados de la capacidad del plan de servicios multimedia al servicio postpago

Evidentemente donde la gran mayoría de las personas tienen un plan de datos superior a 1GB, esta métrica nos demuestra que el 78,1% de las personas encuestadas tienen servicios

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

multimedia con Whatsapp+Facebook infinito, y solo el 17% tienen servicios multimedia de solamente WhatsApp infinito. De nuevo refuerza la consideración de que la oferta del plan de datos está asociada a valores agregados de servicios multimedia para darle fuerza a su plan comercial frente a sus competidores.

## Prepago

¿Cómo está conformado tu plan Prepago? (21 respuestas)

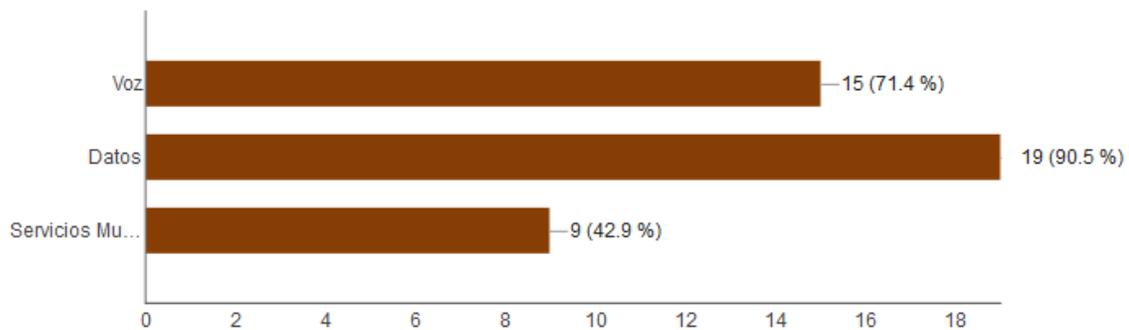


Gráfico 20: Resultados del servicio del plan prepago utilizado por los suscriptores

Para el plan prepago, se puede concluir que los encuestados en un 90,5% tienen conformado su plan con Datos, el 71,4% con planes de voz, y el 42,9% en servicios multimedia. Esta métrica nos da evidencia que las personas con plan prepago son muy bajas frente al plan postpago, y como una posible explicación para este resultado puede deberse a que los encuestados consideren la oferta de servicios del plan postpago mucho más accesible y habilitador para las nuevas tecnologías.

¿Cuál es la vigencia de tu plan Prepago? (21 respuestas)

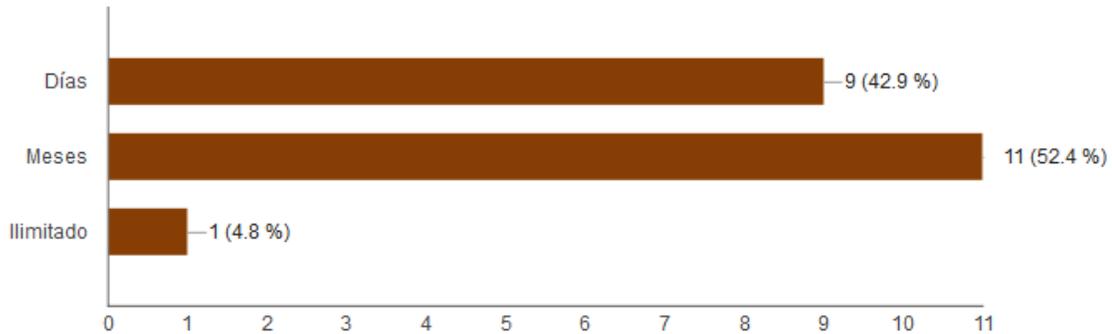


Gráfico 21: Resultados de la vigencia del plan prepago utilizado por los suscriptores

Como resultado tenemos que el 52,4% de los suscriptores tienen un plan contratado con vigencia de recarga en meses, y tan solo el 42,9% tienen un plan de vigencia en días. Esto demuestra que los usuarios prepagos generalmente hacen recargas a meses para obtener una mayor posibilidad de beneficios, ya que muchas veces el operador ofrece descuentos y promociones para este segmento.

¿Cuál es la capacidad de tu plan de Voz? (21 respuestas)

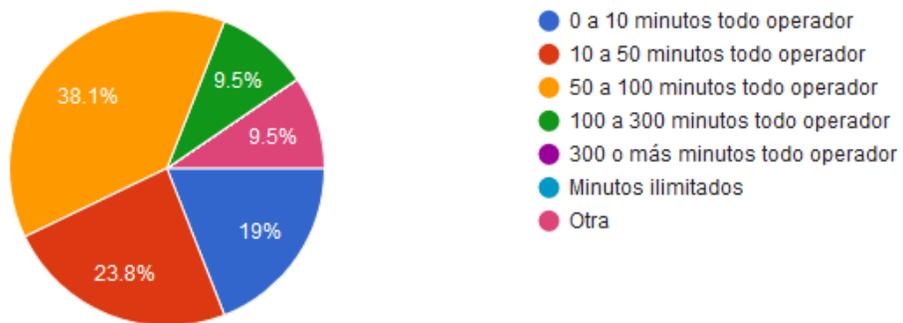


Gráfico 22: Resultados de la capacidad del plan de voz al servicio prepago utilizado por los suscriptores

Con un 38,1% de los encuestados tienen una capacidad de plan de voz entre los 50 a 100 minutos, le sigue el 23,8% con una capacidad entre los 10 a 50 minutos, y un 12,9% con una capacidad de 0 a 10 minutos. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

en el plan prepago está dividida entre varias ofertas, lo cual por ser un servicio de recarga según el presupuesto del usuario influye a la hora de obtener mejores prestaciones.

### ¿Cuál es la capacidad de tu plan de Datos o Navegación? (21 respuestas)

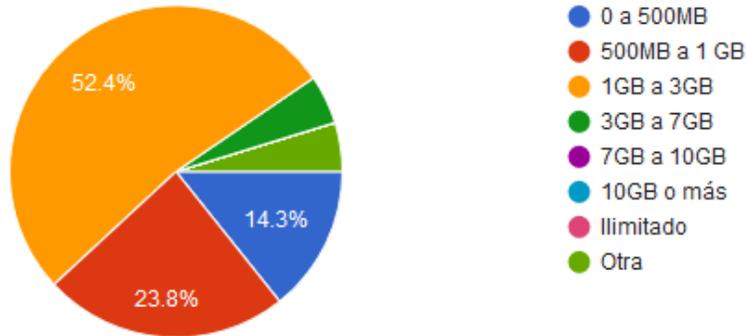


Gráfico 23: Resultados de la capacidad del plan de datos al servicio prepago utilizado por los suscriptores

La mitad de los encuestados con un 52,4% tienen una capacidad de datos entre 1GB a 3GB, le sigue con un 23,8% una capacidad entre 500MB a 1Gb y un 14,3% con capacidades entre 0 a 500MB. Se evidencia que, en este plan prepago, la mayoría de los usuarios buscan tener mayor capacidad de navegación en Internet móvil, ya que la oferta de beneficios ofrecidas por el operador es bastante amplia, desde navegación en 4G y con la posibilidad de conectarse a servicios multimedia ilimitados.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**¿Cuál es la capacidad de tu plan de Servicios Multimedia?** (21 respuestas)

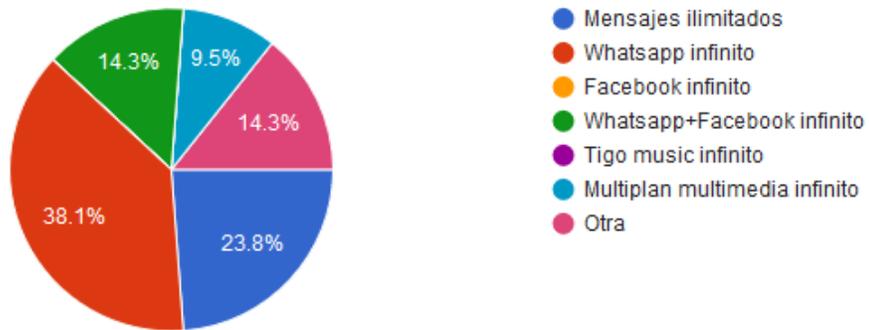


Gráfico 24: Resultados de la capacidad del plan de servicios multimedia al servicio prepago

De acuerdo a la anterior métrica, es evidente que aquí los usuarios tienen mejores beneficios de acuerdo a su capacidad de navegación, por lo tanto, los resultados son diversos, con un 38,1% tenemos que los encuestados disfrutaban de WhatsApp infinito, con 23,9% tienen mensajes ilimitados, con un 14,3% disfrutaban de Whatsapp+facebook infinito. Finalmente, se puede inferir que predomina un enfoque del operador a ofrecer servicios multimedia que mantengan fiel al cliente y le aporte beneficios a su plan contratado.

**¿Cuál es el promedio de recarga de tu plan?** (21 respuestas)

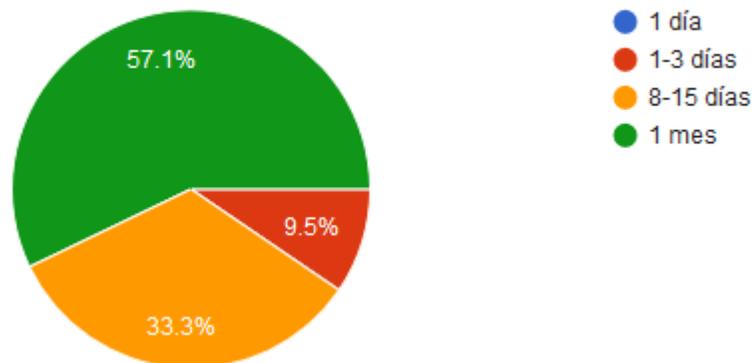


Gráfico 25: Resultados del promedio de recarga al servicio prepago

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Con un 57,1% la gran mayoría de los encuestados recargan el plan prepago a 1 mes, seguido de un 33,3% de 8 a 15 días y por último con 9,5% de 1 a 3 días. Fielmente los clientes prefieren contratar a 1 mes la oferta de servicios en base a la relación de beneficios y precios destacados que tiene el operador móvil.

#### **4.1.3 Entidad Humana**

La tercera parte de la encuesta se incluye toda la información variable respecto a los factores de influencia humana que inciden en el suscriptor. Se les preguntó con qué frecuencia utilizan los servicios actualmente, qué conocimiento tienen de los servicios de acuerdo a sus experiencias previas, las expectativas frente al servicio y cómo se han sentido al respecto.

De esta forma es posible detectar qué atributos de experiencia de usuario son más relevantes en función de la correlación con las variables de frecuencia como con las de servicio. A mayor correlación se asume que es un atributo que tiene mayor impacto en la decisión de un cliente de utilizar más el servicio de telefonía móvil.

## Factores de Influencia Humana

**En general, ¿con qué frecuencia utilizas los servicios del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

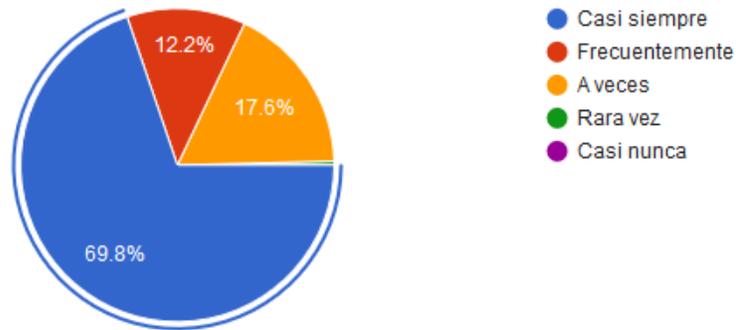


Gráfico 26: Resultados de la frecuencia de utilización del servicio

En base a los resultados obtenidos, tenemos que el 69,8% utilizan los servicios "Casi Siempre", es decir, durante todo el día, también tenemos que el 17,6% utilizan los servicios "A veces" y el 12,2% "Frecuentemente". En general, la gran mayoría de los usuarios tienen una frecuencia de uso muy alta con el operador móvil TIGO.

**En general, ¿en qué momento del día utilizas los servicios del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

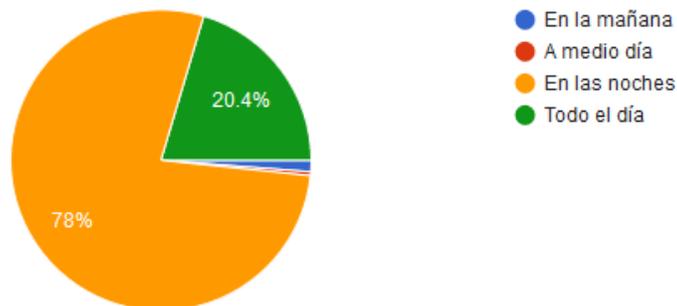


Gráfico 27: Resultados de la utilización del servicio en ciertos momentos del día

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**Aproximadamente, ¿cuántas veces al día suele utilizar este servicio?**  
(245 respuestas)

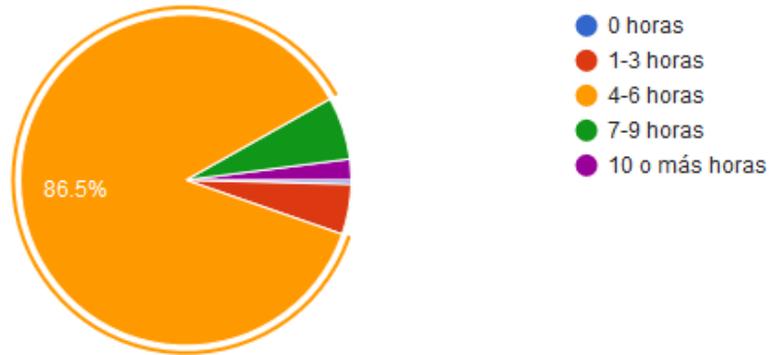


Gráfico 28: Resultados de la frecuencia en horas de la utilización del servicio

Se tiene que el 86,5% de los encuestados utilizan los servicios entre 4 a 6 horas, el 6,1% suelen utilizar el servicio entre 7 a 9 horas, y el 4,9% de los usuarios lo utilizan entre 1 a 3 horas. Esto denota que las personas están constantemente conectadas al servicio del operador móvil.

**Aproximadamente, ¿cuántos años tiene utilizando el servicio?** (245 respuestas)

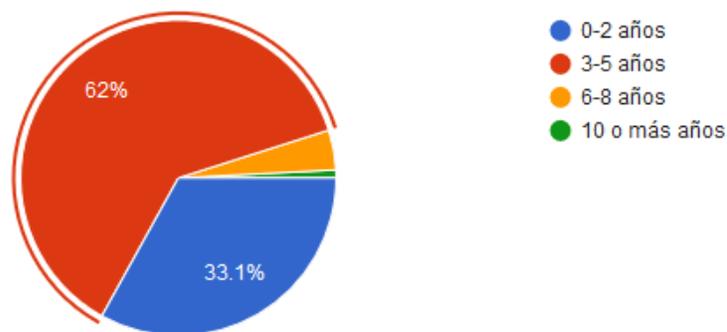


Gráfico 29: Resultados de los años que tiene el suscriptor con el operador

Tenemos que el 62% de las personas tienen una vigencia con el servicio de 3 a 5 años, y el 33,1% pertenecen al segmento entre 0 a 2 años. Lo cual se puede concluir que la gran

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

mayoría de los encuestados tienen un historial de utilización del servicio desde hace varios años.

**En general, ¿qué tan fácil es utilizar todo el paquete de servicios del operador móvil TIGO?**  
(245 respuestas)

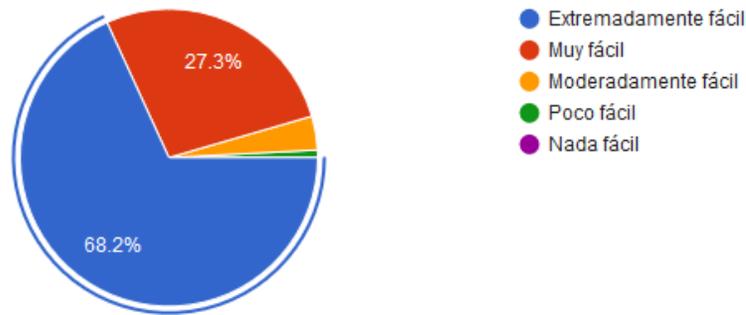


Gráfico 30: Resultados de la facilidad de utilizar los servicios del operador móvil

Con un 68,2% las personas encuestadas respondieron que es “Extremadamente fácil” la utilización del paquete de servicios, el 27,3% respondieron que es “Muy fácil”. Esta métrica es crítica, ya que se presupone que existe una relación positiva entre al menos algunos de los atributos de facilidad para la experiencia de calidad en el servicio.

**En líneas generales ¿Qué tan útil ha sido para ti los servicios ofrecidos por el operador móvil TIGO?**  
(245 respuestas)

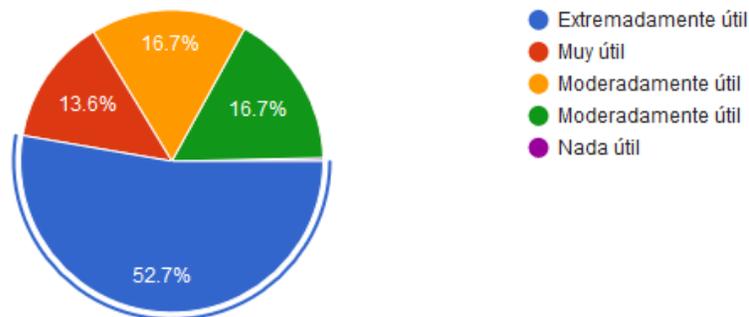


Gráfico 31: Resultados de utilidad de los servicios del operador móvil

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los resultados demuestran que un 52,7% de los encuestados les parece "Extremadamente útil" los servicios ofrecidos por el operador, y las otras dos propuestas están divididas, con un 16,7% les parece "Moderadamente útil" y un 13,6% les parece "Muy útil". De la satisfacción de un servicio, se espera que exista una relación positiva entre las variables de satisfacción planteadas y las dimensiones de la calidad.

### En general, ¿con qué frecuencia los servicios ofrecidos cumple con tus expectativas?

(245 respuestas)

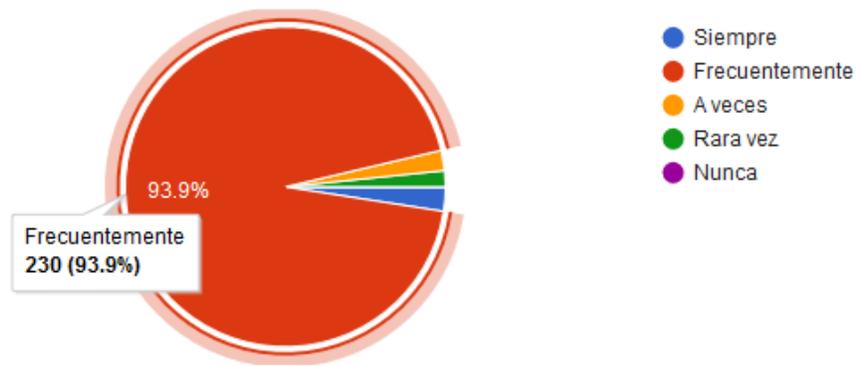


Gráfico 32: Resultados de la frecuencia de satisfacción de los servicios del operador móvil

### En líneas generales, ¿está satisfecho con su experiencia por los servicios ofrecidos del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

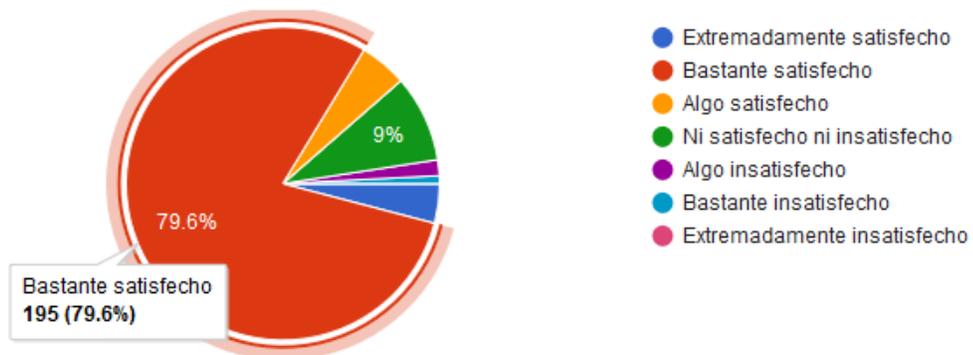


Gráfico 33: Resultados de satisfacción general de los servicios del operador móvil

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En general, con un 93,9% de las personas encuestadas consideran que los servicios ofrecidos por el operador cumplen con las expectativas y el 79,6% consideran que en líneas generales está satisfecho con la experiencia de los servicios del operador. Este dato es sistemáticamente muy relevante para nuestro estudio, ya que esta métrica nos da el componente estratégico para convertir este balance en valor y resultados para el negocio de forma continua.

#### **4.1.4. Entidad Tecnológica**

La cuarta parte de la encuesta se incluye toda la información variable respecto a los factores de influencia tecnológica que inciden en el suscriptor. Aquí se realizaron preguntas sobre las consideraciones técnicas del servicio como la rapidez para cada plan ofertado, la transferencia de información, la disponibilidad del sistema ante los errores técnicos, los indicadores para comunicaciones de voz, internet y servicios multimedia, entre otros.

Se suele decir que lo que no se mide no se puede gestionar. Es necesario disponer de indicadores específicos sobre el servicio ofertado que permita conocer la situación y evolución frente a los problemas de mayor impacto tecnológico, así como facilitar su solución y respuesta frente a las estrategias de calidad de servicio.

## Factores de Influencia del Sistema

**En general, ¿qué tan rápido consideras que son los servicios del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

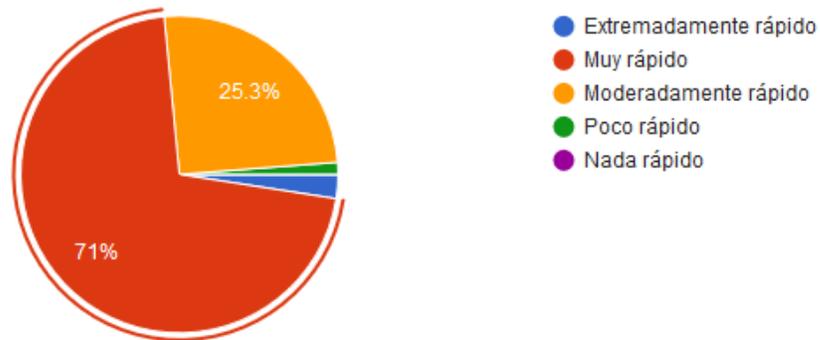


Gráfico 34: Resultados de la velocidad de los servicios del operador móvil

Se encuentra que el 71% de los encuestados informan que el servicio del operador móvil TIGO son “Muy rápido”, frente a un 25,3% de personas que lo consideran “Moderadamente rápido”. En general, se puede notar que la velocidad tiene una percepción de calidad de servicio muy alta, probablemente a que la gran mayoría de los encuestados utilizan redes 4G LTE que le permiten obtener la velocidad máxima del dispositivo móvil que utiliza el usuario.

**En general, ¿Cómo calificarías los PLANES DE VOZ del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

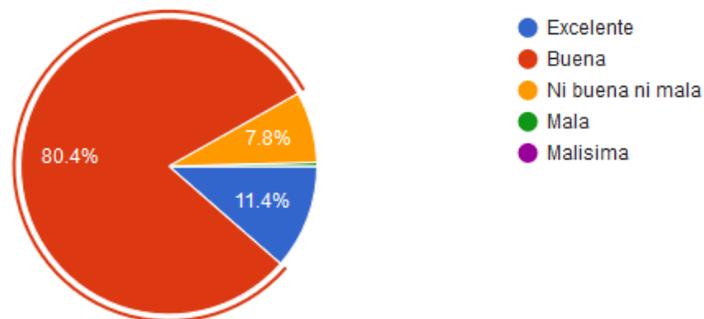


Gráfico 35: Resultados de los planes de voz del operador móvil

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Los encuestados con el 80,4% consideran que la calificación para los planes de voz es “Buena”, y el 11,4% es “Excelente”, y el 7,8% es “Ni buena ni mala”. En términos generales es una calificación muy alta ya que se considera que la oferta de servicios de voz del operador móvil TIGO satisface las necesidades del usuario.

**Aproximadamente, ¿Cómo consideras que es la velocidad de comunicación de los PLANES DE VOZ del operador móvil TIGO?**  
(245 respuestas)

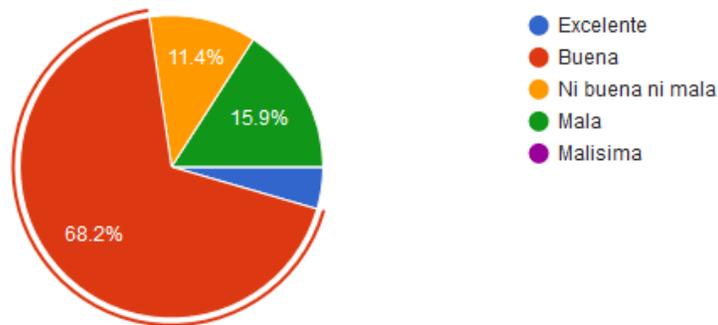


Gráfico 36: Resultados de la velocidad de los planes de voz del operador móvil

La velocidad de comunicación de los planes de voz es un aspecto muy importante, ya que es uno de los servicios más utilizados, por lo tanto, un 68,2% de los encuestados consideran que la velocidad es “Buena”, el 15,9% consideran que es “Mala”, y por último un 11,4% informan que es “Ni buena ni mala”.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**En general, ¿Cómo calificarías los PLANES DE DATOS del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

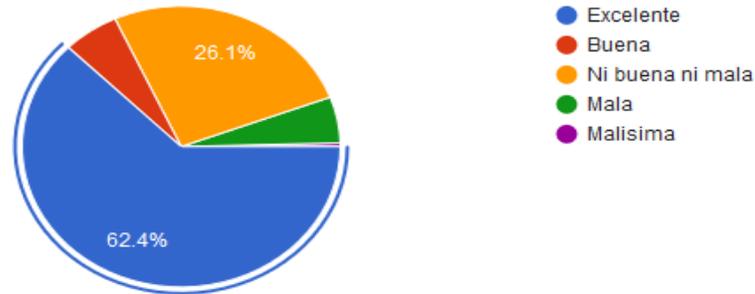


Gráfico 37: Resultados de los planes de datos del operador móvil

Los resultados informan que el 62,4% califican los planes de datos como “Excelente”, y el 26,1% lo consideran “Ni buena ni mala”. Esto nos da un indicador de que la oferta de servicios de datos móviles del operador está acorde a las necesidades de los usuarios, ya que muchos lo consideran como buena para sus posibilidades.

**Aproximadamente, ¿Cómo consideras que es la velocidad de comunicación de los PLANES DE DATOS del operador móvil TIGO?**

(245 respuestas)

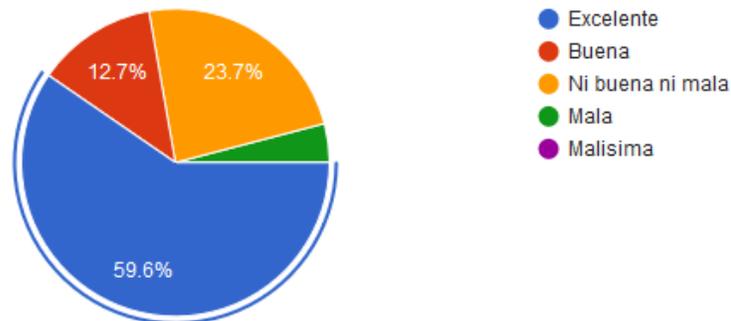


Gráfico 38: Resultados de la velocidad de los planes de datos del operador móvil

Tenemos que el 59,6% de los encuestados consideran la velocidad de los planes de datos como “Excelente”, el 23,7% lo consideran como “Ni buena ni mala”, y el 12,7% lo consideran

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

como “Buena”. Por eso en términos generales la percepción de la velocidad de datos es alta porque la gran mayoría de los usuarios utilizan un servicio de última generación con lo es el 4G LTE y 3G, y los atributos de cobertura de señal en la ciudad es eficiente, lo que permite el cumplimiento y la aceptación de un buen servicio.

### En general, ¿Cómo calificarías los SERVICIOS MULTIMEDIA del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

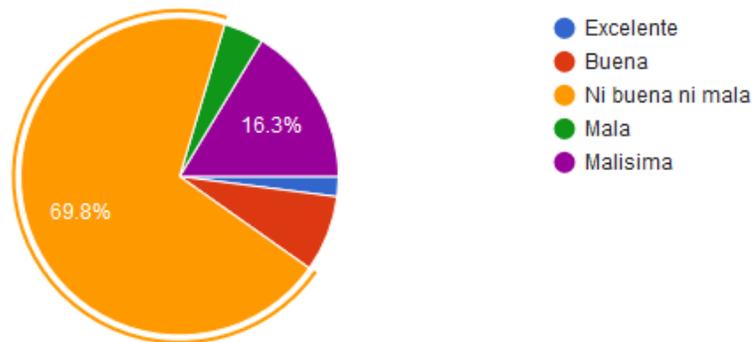


Gráfico 39: Resultados de los planes de servicios multimedia del operador móvil

Se tiene que el 69,8% de los encuestados califican el servicio multimedia como “Ni buena ni mala”, sin embargo, hay que considerar que el 16,3% lo califican como malísima. Hay que tener en cuenta que los servicios multimedia también dependen de varios factores como la ubicación, la congestión pico de la red, el dispositivo que usa el usuario, las configuraciones técnicas del dispositivo. Todo este conjunto de variables permite que la percepción pueda ser no muy aceptable entre los encuestados.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### Aproximadamente, ¿Cómo consideras que es la velocidad de comunicación de los SERVICIOS MULTIMEDIA del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

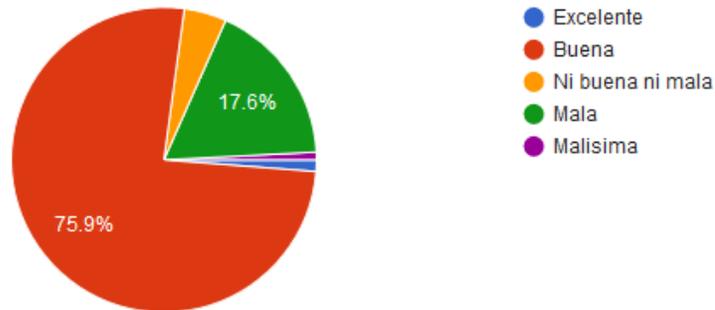


Gráfico 40: Resultados de la velocidad de los planes de servicios multimedia del operador móvil

Encontramos un resultado del 75,6% de los encuestados consideran que la velocidad de comunicación de los servicios multimedia es “Buena”, pero también el 17,6% la consideran “Mala”. De nuevo, esta percepción está muy ligada a aspectos de congestión de red y de la tecnología del dispositivo móvil que utiliza el usuario. La congestión de red es un fenómeno producido cuando a la red, se le ofrece más tráfico del que puede procesar, y en muchos casos los usuarios no se pueden conectar a dichos servicios multimedia, por lo tanto, se hace necesario monitorizar este parámetro que incide perfectamente en toda la calidad de la experiencia de usuario.

### En general, ¿Ha tenido algún problema técnico durante la prestación del servicio? Seleccione las opciones que considere a su caso.

(245 respuestas)

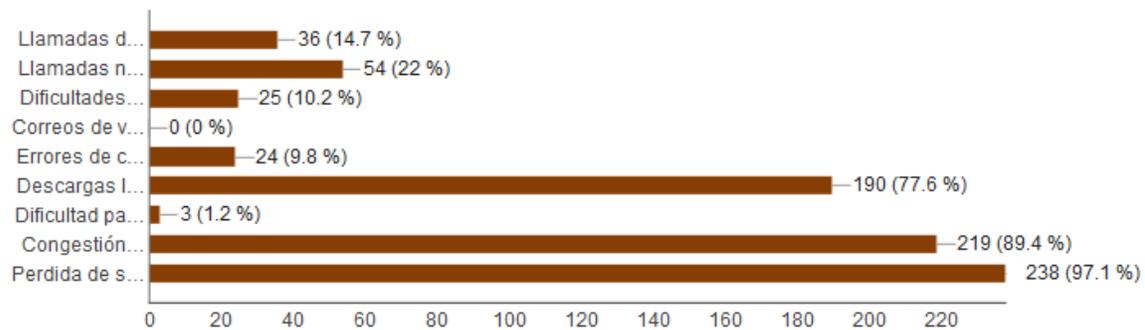


Gráfico 41: Resultados de los problemas técnicos de la prestación del servicio

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En general, encontramos que el 97,1% de los encuestados consideran que la “Perdida de Señal” es uno de los problemas técnicos más frecuentes durante la prestación del servicio, adicionalmente, el 89,4% de los encuestados informan que la “Congestión de la red celular” es otro de los aspectos técnicos más relevantes en la prestación del servicio, seguido de las “Descargas lentas” con un 77,6%.

### En general, ¿Cuál es el problema técnico más frecuente durante la prestación del servicio?

(245 respuestas)

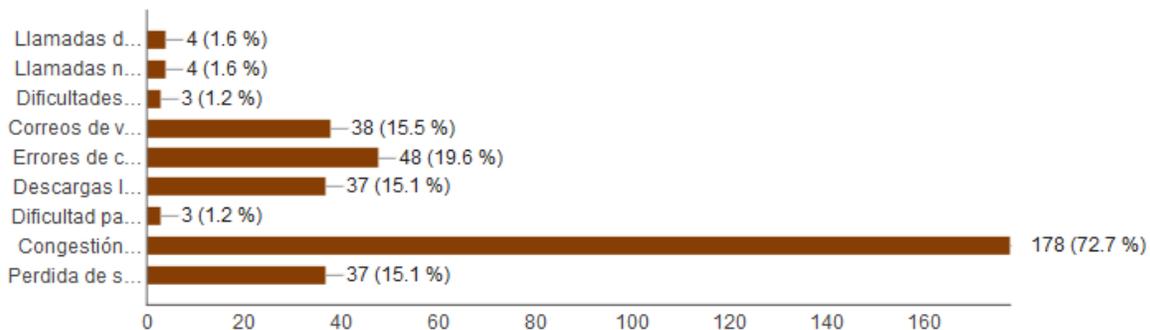


Gráfico 42: Resultados de los problemas técnicos de la prestación del servicio

De estas métricas podemos concluir que uno de los grandes problemas del operador es la pérdida de señal y la congestión de la red celular, y la causa de los problemas de calidad de la telefonía provienen de elementos de distinta naturaleza. Parte de los problemas están asociados a restricciones en las redes, otros pueden estar relacionados directamente con los terminales y otro tanto al grado de congestión de los servicios. La limitación de redes puede estar explicada bien sea por falta de inversión en infraestructura por parte del operador o por los obstáculos en el trámite de permisos para el despliegue de antenas transmisoras. Los inconvenientes con los equipos de telefonía móvil tienen que ver con los dispositivos no homologados, mientras que la congestión de la red posiblemente dependa de la cantidad y eficiencia en el manejo del espectro utilizado y del uso de dispositivos amplificadores e inhibidores de señal.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Para tener en cuenta, según datos de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, el indicador de llamadas caídas debe ubicarse por debajo del 3% en los departamentos donde habita una población que representa al menos el 1% del total nacional y 6% en los departamentos en que dicha condición no se cumple. Los indicadores de intentos de llamada no exitosa deben situarse por debajo del 6% en el periodo mensual. (CRC, Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2011)

### En general, ¿Cuál es el problema técnico menos frecuente durante la prestación del servicio?

(245 respuestas)

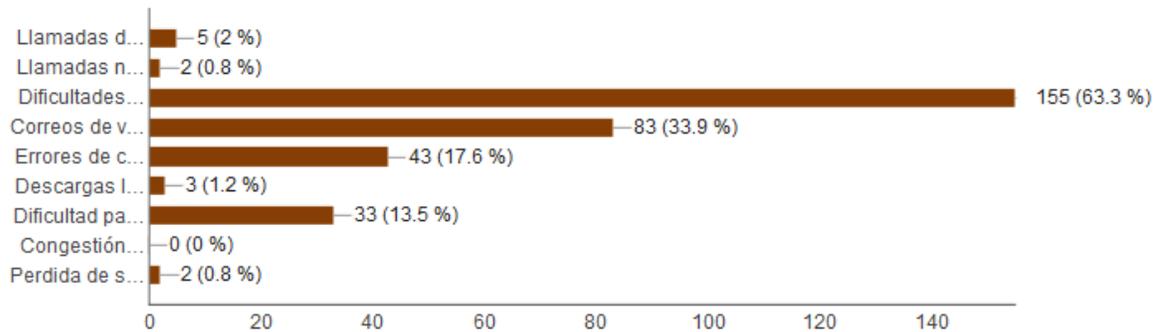


Gráfico 43: Resultados de los problemas técnicos menos frecuente de la prestación del servicio

Uno de los problemas técnicos menos frecuente es la “Dificultades en el audio” con un 63,3%, y adicionalmente los “Correos de voz que fallan” están asociados a un 33,9%. Por lo anterior, se deduce que los encuestados les aportan mayor valor a los problemas técnicos de la red que a los problemas técnicos propios del dispositivo.

### ¿Con qué frecuencia experimentas problemas con los servicios del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

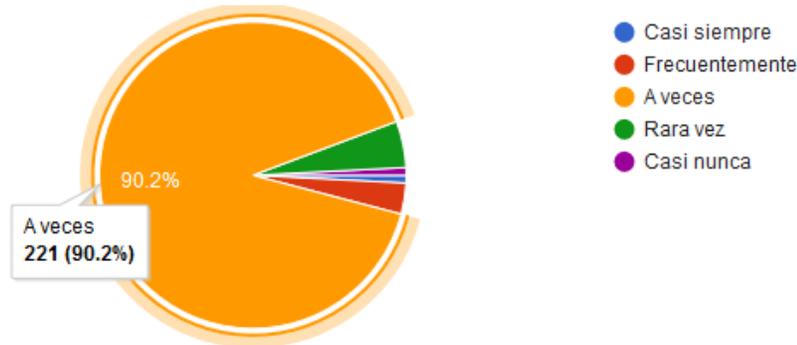


Gráfico 44: Resultados de la frecuencia de los problemas técnicos en la prestación del servicio

En términos generales, se evidencia que el 90,2% de los encuestados presentan problemas técnicos “A veces”, este es un indicador bastante preocupante para un operador, ya que se ha argumentado que los problemas de calidad de los servicios de telecomunicaciones pueden estar asociados a la poca inversión en infraestructura, sin embargo, TIGO es uno de los operadores con mayor cobertura en el país. (TIGO, Cobertura, 2016)

### En general ¿En que lugar experimentas problemas más frecuentemente con los servicios del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

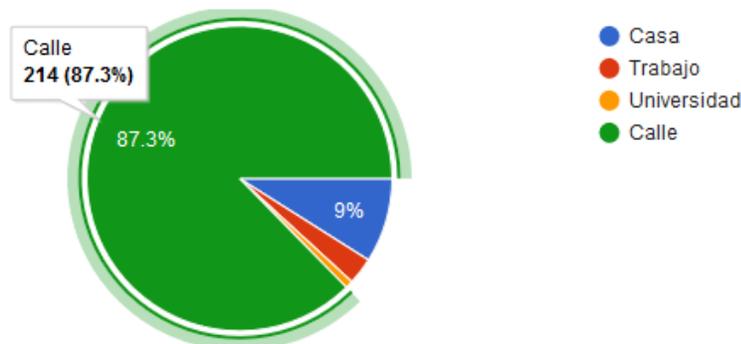


Gráfico 45: Resultados del lugar más frecuente de los problemas técnicos en la prestación del servicio

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Es evidente que el lugar donde más ocurren los problemas técnicos del operador móvil es en la “Calle”, con un 87,3% de los encuestados. Sin embargo, la penetración de la telefonía móvil crece a un ritmo acelerado, el despliegue de un mayor número de antenas (estaciones base) se hace necesario para garantizar la adecuada calidad en los servicios. Sin embargo, según (Asomóvil, 2012), cerca de 50 municipios presentan serios problemas en la calidad del servicio de telefonía móvil, producto de las limitaciones en materia de infraestructura. Más aún, Medellín, donde todavía hay un déficit de cobertura en las estaciones base necesarias para garantizar la adecuada prestación del servicio en todo el ente territorial de la ciudad.

### ¿Cuál piensas que es la probabilidad de que se repitan los problemas reportados anteriormente?

(245 respuestas)

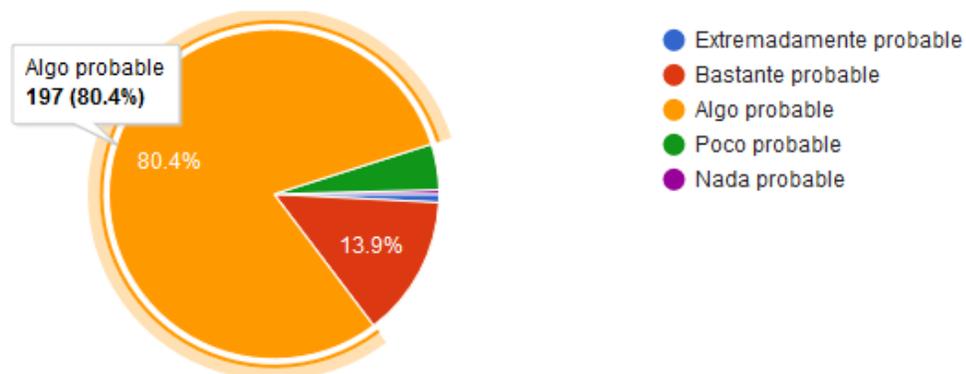


Gráfico 46: Resultados de la probabilidad de que se repita los problemas técnicos en la prestación del servicio

Se evidencia que el 80,4% de los encuestados no son muy optimistas frente a la calidad del servicio y creen que es “Algo probable” que los problemas técnicos del operador vuelvan a ocurrir.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Una métrica bastante preocupante para el operador, ya que la confianza de los usuarios frente a los problemas técnicos es bastante deficiente, lo cual afecta completamente la calidad de la experiencia de usuario.

### En general, ¿cuál es la probabilidad de que cambies este servicio por el servicio de otra empresa?

(245 respuestas)

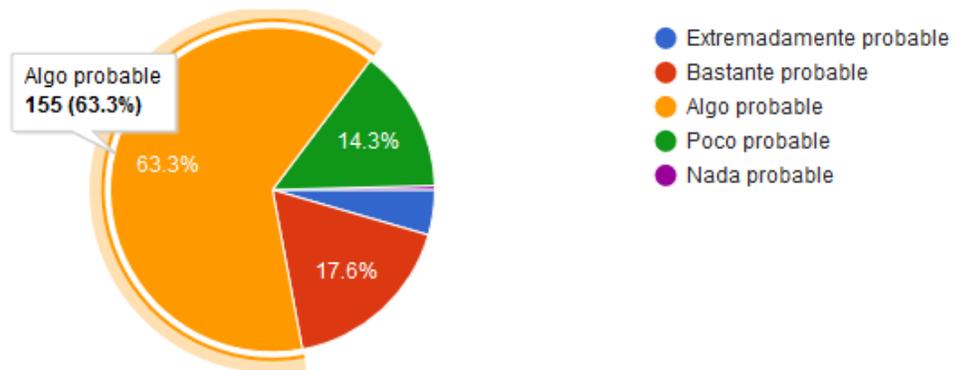


Gráfico 47: Resultados de la probabilidad de cambio de operador

Encontramos que el 63,3% de los encuestados ven “Algo probable” el cambio de servicios por otro operador, el 17,6% de las personas encuestadas lo ven como “Bastante Probable”, y el 14,3% como “Poco Probable”. Sin embargo, la métrica de probabilidad de cambio es bastante significativa, ya que la confianza del usuario ante el operador es bastante pesimista.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**En general, ¿cómo calificarías la calidad de servicio del operador móvil TIGO?**  
(245 respuestas)

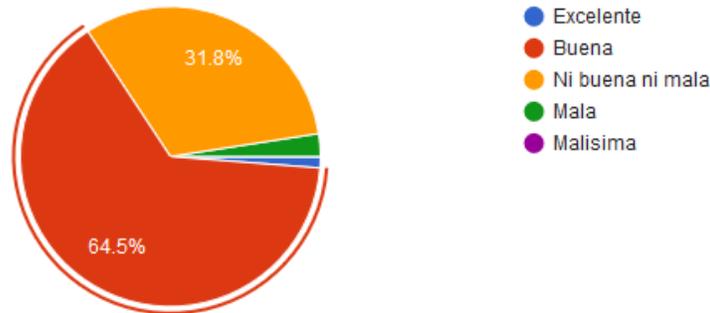


Gráfico 48: Resultados de la calificación de la calidad de servicio del operador

En síntesis, el 64,5% de los encuestados encuentran que la calidad de servicio del operador es “Buena”, y el 31,8% de los encuestados la califican como “Ni buena ni mala”. Por lo anterior, la conexión final entre el usuario y la percepción de la calidad de servicio del operador es deficiente, ya que no hay una relación positiva entre atributos del servicio en telefonía móvil con las tres variables de satisfacción: valoración del servicio recibido *versus* el ideal; valoración del servicio recibido *versus* la expectativa; y la valoración general sobre el servicio recibido. (Hallowell, 1996)

#### 4.1.5 Entidad del Contexto

La quinta parte de la encuesta se incluye toda la información variable respecto a los factores de influencia del contexto que inciden en el suscriptor. Aquí se realizaron preguntas sobre las condiciones de precio y oferta del mercado, la experiencia con la atención a quejas y reclamos, la probabilidad de repetición de acuerdo a relación de oferta de servicios, la probabilidad de lealtad ante la marca, se relacionaron todas las variables de facturación, la probabilidad de acuerdos de servicios frente a los canales de atención, y la eficiencia y satisfacción con el servicio, entre otras variables.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El análisis de este factor permite segmentar el mercado para llegar a las necesidades, motivaciones, tendencias, percepciones y actitudes que son la base de la percepción individual y que ocurre en una situación particular. Por otro lado, la experiencia hace parte de un conjunto de características inherentes de un producto o servicio para cumplir todas las expectativas del cliente.

## Factores de Influencia del Contexto

¿Crees que el precio que pagas por el servicio de telefonía móvil del operador TIGO es alto, bajo o justo?

(245 respuestas)

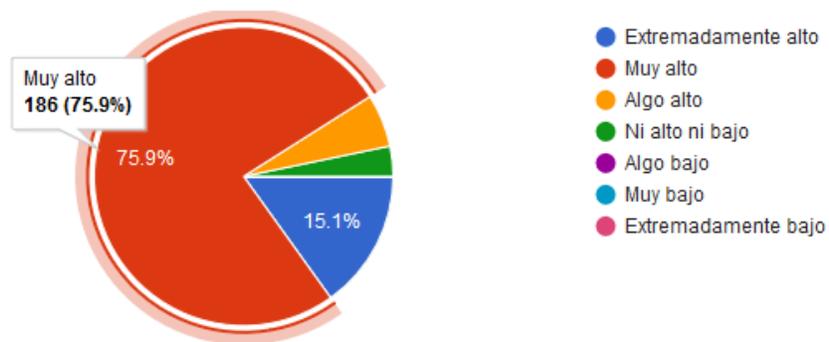


Gráfico 49: Resultados de la calificación del precio sobre los servicios del operador

En este resultado tenemos algo que es realmente muy evidente y que incide perfectamente en la calidad de la experiencia del usuario, el 75,9% de los encuestados dice que el precio por el que paga por los servicios de telefonía móvil es "Muy alto", pero hay una métrica que también debemos destacar y es que el 15,1% de los encuestados dicen que el precio es "Extremadamente alto".

Podemos interpretar este resultado como la impresión que el cliente tiene con el precio de un servicio muy costoso en relación a las expectativas y los sentimientos derivados de su experiencia. Por lo tanto, el precio de un servicio es una variable que afecta el entorno de

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

la experiencia. No obstante, es fundamental que el operador tenga en cuenta de que el precio de un servicio debe estar cómo mínimo al nivel de las expectativas del cliente, el reto es superarla y sorprender gratamente a éste, ya que, en este último caso, la experiencia además de positiva será memorable.

### En general, ¿qué tan satisfecho está con la experiencia de usuario por la atención a quejas y reclamos del operador móvil TIGO a través de sus canales de atención?

(245 respuestas)

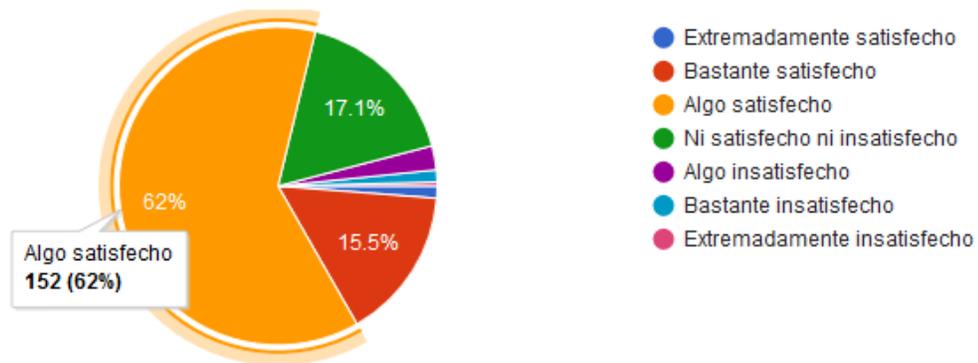


Gráfico 50: Resultados de la calificación de satisfacción de servicio al cliente

Frente a la experiencia de usuario sobre los canales de atención del operador, el 62% de los encuestados dicen sentirse “Algo satisfecho”, el 17,1% indican que “Ni satisfecho ni insatisfecho”, y el 15,5% de los encuestados informan que 15,5% están “Bastante satisfecho”.

Es claro que el operador TIGO tiene una buena percepción de los usuarios frente a los canales de atención, la asistencia oportuna de quejas y reclamos es vital para ofrecer una buena calidad de la experiencia, con facilidades y oportunidades de buena atención que le permitan diferenciarse de sus competidores.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En el entorno competitivo de hoy, los centros de atención son un activo estratégico fundamental de una empresa, y será necesario esforzarse aún más para brindar valor a los clientes. El centro de contacto es el camino hacia la calidad de atención y es la herramienta clave para cambiar la percepción que el público tiene de una empresa porque genera una experiencia excepcional en el cliente y cumple los objetivos comerciales de la empresa.

### En general, ¿cuál es la probabilidad de volver a utilizar los servicios del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

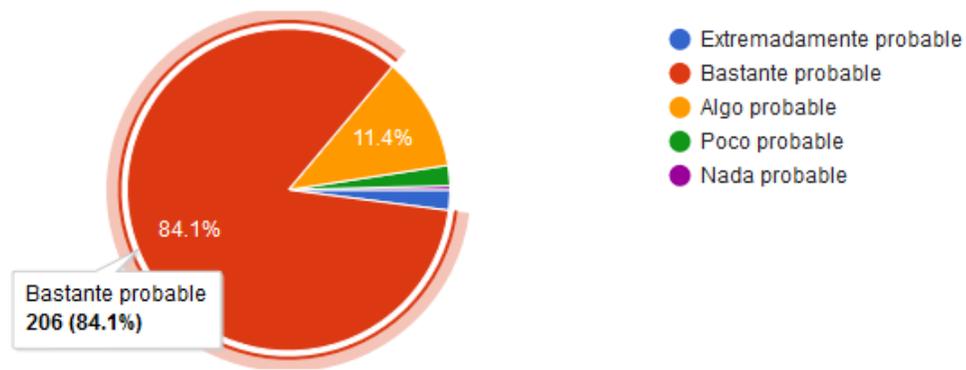


Gráfico 51: Resultados de la probabilidad de volver a utilizar los servicios del operador

Este resultado nos indica que el 84,1% de los encuestados lo ven como “Bastante probable”, y el 11,4% indican que “Algo probable”. Se evidencia que el operador móvil en general goza hasta cierto punto de buena aceptación, pues la mayoría de los entrevistados sí volverían a utilizar los servicios del operador.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## En general, ¿cuál es la probabilidad de recomendarle los servicios del operador móvil TIGO a otras personas?

(245 respuestas)

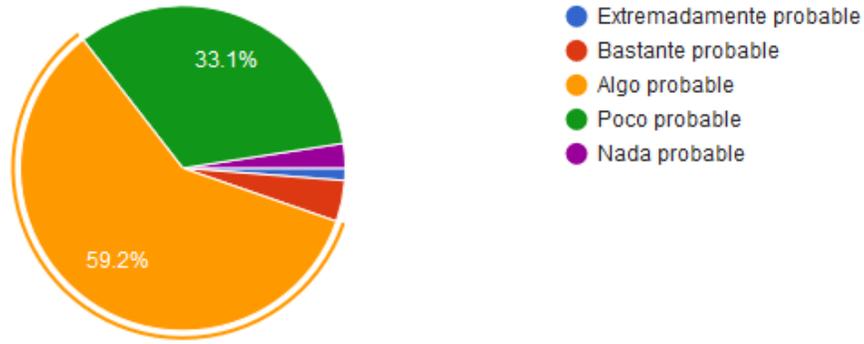


Gráfico 52: Resultados de la probabilidad de recomendar los servicios a otra persona

En general, el 59,2% de los encuestados ven como “Algo probable” recomendar los servicios del operador a otras personas, pero, sin embargo, el 33,1% de los encuestados lo perciben como “Poco probable”.

Esta métrica nos indica que el operador móvil todavía tiene una debilidad en cuanto a la percepción del cliente de recomendar los servicios a otras personas, así y todo, el nivel de satisfacción sea alto y la probabilidad de utilizar nuevamente los servicios también este en un buen nivel, los usuarios no están satisfechos para recomendar el servicio a otros usuarios. En este punto, el operador podría generar estrategias que le permitan ofrecer valor al cliente. De manera proactiva se le podría ofrecer al cliente nuevos servicios o promociones especiales que permitan ser atractivos ante la competencia. A muchos usuarios les gusta que los mantengan informados acerca del servicio y de promociones que generen lealtad a la marca.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

¿Si decidiera cambiar este servicio por otro, por qué lo haría? (245 respuestas)

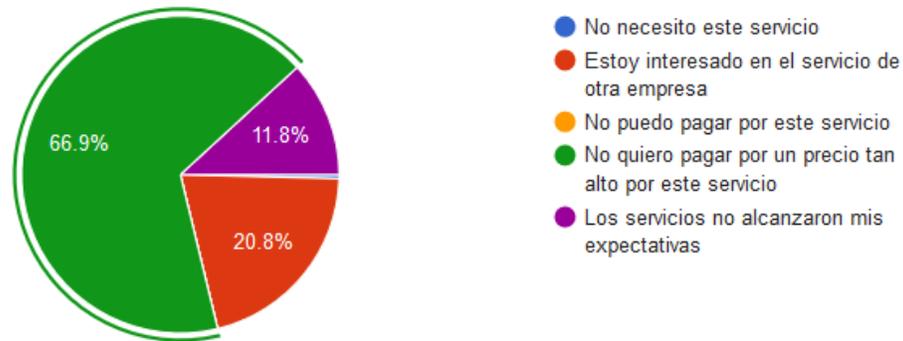


Gráfico 53: Resultados de la probabilidad de cambiar de servicio por otro

Los resultados indican que el 66,9% de los encuestados decidieron que “No quiero pagar por un precio tan alto por este servicio, luego está el 20,8% que indican “Estoy interesado en el servicio de otra empresa”, y el 11,8% informan que “Los servicios no alcanzaron mis expectativas”.

Estas métricas están muy acorde a los niveles de satisfacción del precio de los servicios del operador, y en base a eso pienso que la única manera de diferenciarse en un mercado cada vez más competitivo sea a través de la excelencia en la experiencia del cliente, que, en definitiva, es lo que determinará el éxito o el fracaso de las organizaciones. Es importante que la empresa trabaje en la lealtad de marca con aspectos fundamentales como la buena calidad del servicio, buenos planes y promociones que satisfagan las necesidades del usuario. En efecto, es la calidad de la experiencia de usuario lo que permitirá a las empresas de telecomunicaciones incrementar sus ganancias y la lealtad de sus clientes.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En general, ¿Ha tenido algún problema de facturación durante la prestación del servicio? Seleccione las opciones que considere a su caso.

(245 respuestas)

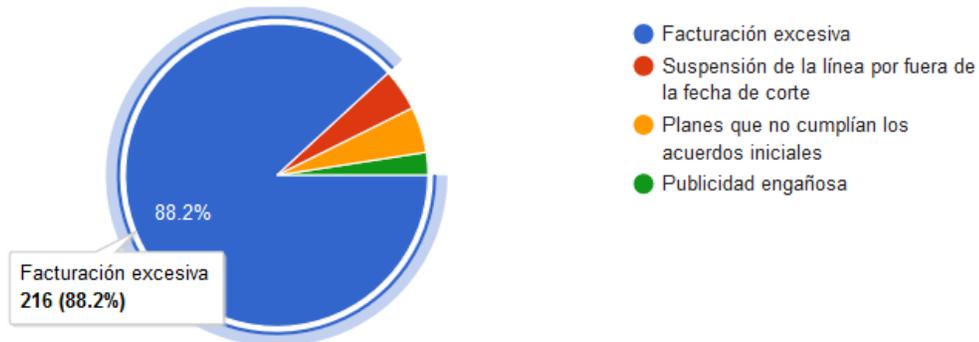


Gráfico 54: Resultados de los problemas de facturación en la prestación del servicio

Este resultado nos demuestra que el 88,2% de los encuestados han tenido alguna vez un problema con “Facturación excesiva”. Es un valor bastante alto para un solo problema, aquí el operador móvil debe centrarse en buscar una alternativa de solución frente a este problema mayoritario del cliente, el cual no se siente satisfecho con el tema y afecta perfectamente toda la calidad de la experiencia.

¿En que canal de atención ha interpuesto un reclamo al operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

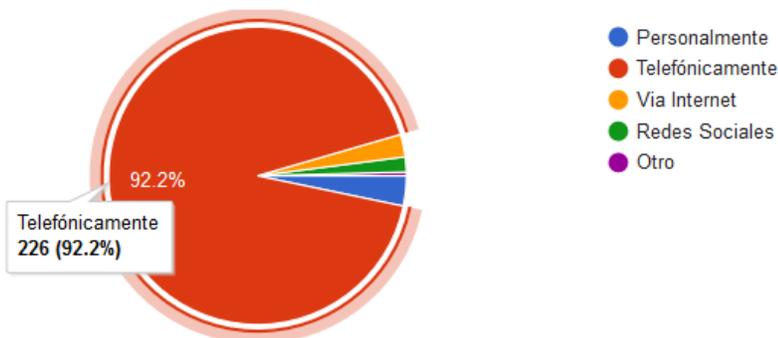


Gráfico 55: Resultados de los canales de atención para PQR

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tenemos que el 92,2% de los encuestados indican que han realizado una PQR a través del canal de atención “Telefónicamente”. El primer paso para garantizar una experiencia excepcional a un usuario es ofrecerle múltiples canales de atención: teléfono, redes sociales, correo electrónico, mensajes de texto, e incluso un chat en la página web. De esta manera el cliente futuro como el cliente actual podrá tener siempre a su alcance una buena atención a sus necesidades.

De ese modo, los usuarios evalúan cual es el canal de atención más eficiente para ellos, por lo tanto, es fundamental que la experiencia sea excelente, ya que se garantiza una buena atención y pronta solución a los problemas encontrados.

### En general, ¿cuántas veces al mes suele acudir a los canales de atención del usuario?

(245 respuestas)

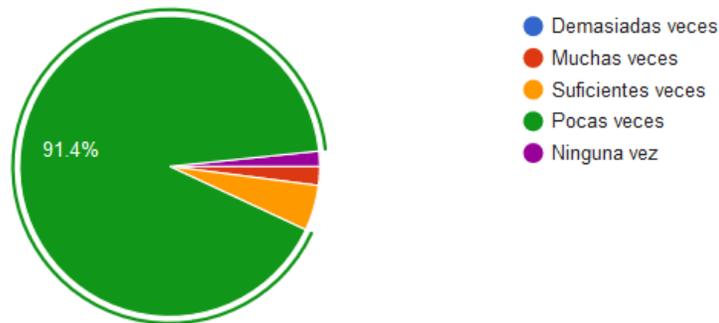


Gráfico 56: Resultados de la repetición de los canales de atención

Este resultado nos demuestra que general los encuestados con un 91,4% asisten "Pocas veces" a los canales de atención. Lo más probable es que este resultado sea una noticia positiva para el operador móvil ya que los usuarios no frecuentan mucho los canales de atención, seguramente motivados por que encuentran un buen servicio.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## En general, ¿Cuanto tiempo se demoro el operador móvil TIGO para solucionar tu reclamo?

(245 respuestas)

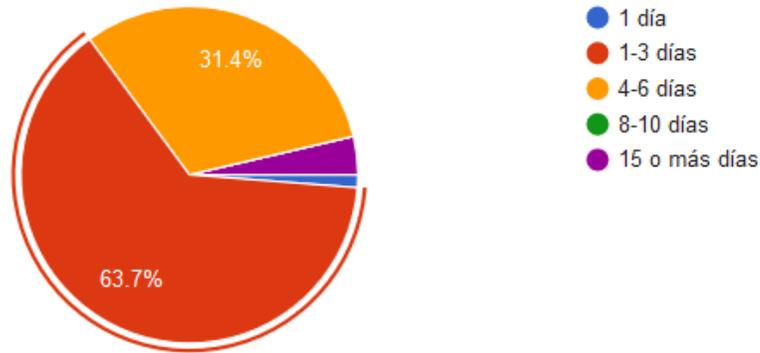


Gráfico 57: Resultados de la demora en los canales de atención

Los resultados informan que el 63,7% de los encuestados se han tomado de “1 a 3 días” para ser solucionado su situación, pero el 31,4% indican que de “4 a 6 días” se ha demorado el operador para resolver sus problemas. Esta métrica es importante, ya que, a mayor velocidad en la respuesta del problema, mejor será la calidad de la experiencia de usuario frente a los niveles de atención del servicio. Cuando la experiencia del cliente en todos los canales de atención es transparente y eficiente, la confianza y la lealtad ante el servicio consolidará la relación entre el usuario y la empresa.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En su opinión, ¿qué tan eficiente es el personal de atención al usuario del operador móvil TIGO para resolver su solicitud?

(245 respuestas)

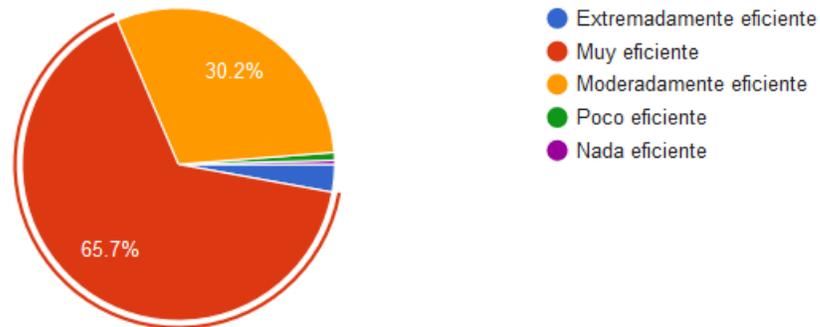


Gráfico 58: Resultados de la eficiencia del personal en los canales de atención

Los resultados indican que el 65,7% de los encuestados perciben como “Muy eficiente” el personal en los canales de atención, pero el 30,2% de los encuestados lo perciben como “Moderadamente eficiente”.

En este aspecto el operador debe trabajar más para maximizar la eficiencia operativa del centro de contacto, seguramente con personal mejor capacitado, con buenas relaciones interpersonales, con respuestas que generen tranquilidad y confianza, con el objeto de garantizar la mejor atención posible.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## En líneas generales, ¿está satisfecho con la experiencia de solución de t reclamo?

(245 respuestas)

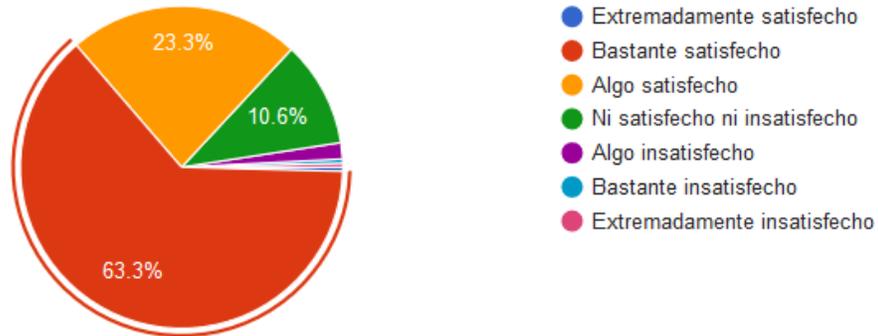


Gráfico 59: Resultados de la satisfacción de solución de los PQR

Se evidencia que el 63,3% de los encuestados se encuentran "Bastante satisfecho" con la experiencia de solución a los problemas en los canales de atención, pero el 23,3% se encuentra "Algo satisfecho", y el 10,6% lo encuentran como "Ni satisfecho ni insatisfecho".

Como ya lo hemos dicho anteriormente, el enfoque del operador móvil también debe ser por propender hacia una buena calidad de respuesta ante la posibilidad de brindar soluciones oportunas a los usuarios. Este enfoque no solo contribuirá a liberarse de las preocupaciones sobre la calidad de servicio, sino que maximizará la productividad de los agentes en los canales de atención y reducirá el impacto negativo en la atención.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## En general, ¿cómo calificarías la experiencia de usuario del operador móvil TIGO?

(245 respuestas)

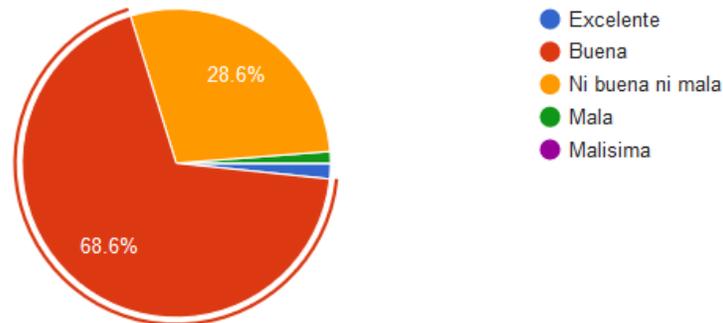


Gráfico 60: Resultados generales sobre la experiencia de usuario del operador móvil

Finalmente, llegamos al resultado global de nuestra investigación, como el usuario califica la calidad de la experiencia de usuario del operador móvil. Encontramos que el 68,6% de los encuestados la consideran como “Buena”, pero otros resultados que debemos de tener en consideración es el del 28,6% que la consideran como “Ni buena ni mala”, y en menor medida el 1,6% la consideran como “Excelente” y el 1,2% la consideran como “Mala”.

En este escenario, en el que la calidad de la experiencia de usuario es tan prioritaria, el operador debe evaluar en cuales puntos claves se debe centrar para aumentar la satisfacción del cliente. Claramente el operador móvil conoce su negocio y los recursos con los que cuenta para mejorar su servicio, y nosotros con esta investigación hemos develado cuales han sido los puntos críticos que se deben solucionar para alcanzar una mejor experiencia de usuario; porque finalmente, la dinámica de este estudio es poder encontrar oportunidades de mejora que ayuden a acelerar la innovación del negocio y garantizar óptimos resultados sobre la experiencia del cliente.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

---

En este capítulo, se presenta las conclusiones finales derivado de la aplicación de la metodología y el consecuente resultado de la investigación, de acuerdo al modelo de la calidad de la experiencia (QoE) y sus factores de influencia.

Por medio de este trabajo práctico se pudo conocer los factores que influyen en la calidad de la experiencia de usuario sobre el operador móvil TIGO en la ciudad de Medellín, conocimientos muy importantes para poder determinar la aceptabilidad general del universo de servicios del operador y como los usuarios perciben la calidad de la experiencia en un conjunto de percepciones, argumentos, intereses y deseos particulares del mismo servicio. Por lo expuesto, cobra vital importancia conocer como ha sido la calidad de la experiencia, con el fin de encontrar mejores estrategias que permitan impulsar sus diferentes líneas de negocio.

Las conclusiones de este trabajo no están destinadas a ser prescriptivo, sino para proporcionar taxonomía de las variables más relevantes sobre las interacciones entre el usuario y los servicios del operador con el fin de ayudar a la compañía TIGO de ampliar su horizonte sobre la calidad de la experiencia de usuario (QoE).

- La presente investigación cumple con el objetivo general de resolver una necesidad colombiana en cuanto a que no existe un modelo de revisión de la calidad de la experiencia de usuario y el grado de satisfacción de los clientes respecto a los servicios ofrecidos por el operador móvil, lo que lo convierte en un aporte para la

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

sociedad, orientando la estrategia de mejora en los atributos donde la percepción de la experiencia de usuario es baja.

- En términos generales, la metodología de factores de influencia (Humana, Tecnológica, Negocio y de Contexto) demostró ser muy útil para evaluar el modelo de la Calidad de la experiencia (QoE), teniendo en cuenta que las entradas a ese modelo son totalmente aleatorias y dependen significativamente a factores internos (emociones, percepciones y nivel de satisfacción), y externos (tecnológica, negocios, y ámbitos contextuales) de todo un ecosistema de servicio y comunicación.
- Los resultados encontrados con el instrumento de la encuesta evidenciaron que el operador móvil TIGO aún tiene falencias en la integridad del servicio, y en aspectos técnicos como la pérdida de señal y la congestión de la red. Se hace claro que aún estas condiciones son relevantes para el usuario que busca una buena calidad de servicio que garantice valor a los clientes e impacten directamente en la experiencia.
- Con el avance tecnológico actual, la responsabilidad de garantizar altos estándares de calidad en la prestación de los servicios es de las empresas. Sin embargo, se hace importante el rol del estado colombiano en facilitar que los operadores cumplan con tales estándares. Por eso se hace conveniente que la Resolución 3067 de 2011 y el Ministerio TIC vele y haga cumplir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas, con los parámetros de calidad de los servicios. Esto es un avance significativo para mejorar la calidad de la experiencia.
- Para el operador TIGO uno de los primeros pasos para garantizar una experiencia excepcional a un usuario es generar un círculo de mejora continua: Escucha, mide, monitoriza y mejora. Debemos ser conscientes de que el mercado de la telefonía móvil no es estático y que los competidores lucharán también por no quedarse

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

rezagados en el proceso competitivo de ofrecerle a los usuarios o clientes una buena atención a sus necesidades.

- Los resultados generales encontrados en la encuesta nos permiten conocer mejor la percepción del usuario frente al servicio de la telefonía móvil. En este escenario para el operador TIGO, se hace valido desarrollar de manera oportuna practicas operativas con mecanismos de solución a los problemas con un máximo nivel de atención al cliente, ya que, en este último caso, la experiencia además de positiva será memorable.
- Como recomendación, se podría generar una discusión alrededor de sugerir unos parámetros mínimos de Calidad de la Experiencia (QoE) a los operadores en Colombia, cabe la posibilidad de crear organismos de certificación de calidad de la experiencia que detecten y midan atributos específicos para este sector, lo que a su vez crearía facilidades u oportunidades de mejora continua en la eficiencia y calidad del servicio.

## 5.1 Trabajo futuro

La visión para esta investigación realizada para la calidad de la experiencia de usuario en el operador móvil TIGO, es en efecto presentarlo ante el operador móvil TIGO y el Ministerio de las TIC como una evidencia de la identificación de elementos sobre la experiencia de usuario en aquellos aspectos relacionados en cómo la gente utiliza el servicio, la forma en que lo siente, qué tan bien entiende su uso, qué tan bien se siente mientras lo usa, qué tan bien sirve a sus propósitos, y qué tan bien se ajusta a la totalidad del contexto. Para que de este modo se puedan desarrollar estrategias de mejora en el servicio, con más enfoque en la innovación y reforzar la cadena de valor de la experiencia.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## REFERENCIAS

- Ajzen, I. (1991). *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. USA: American Journal of Psychological.
- Aldrich, S. E., Mark, R. T., & Frey, M. M. (August 2000). *What kind of the Total Customer Experience Does Your E-Business?* Patricia Seybold Group.
- Andrew, P., Möller, S., & Le Callet, P. (2012). *Qualinet White Paper on Definitions of Quality of Experience*. Lausanne.
- Asomóvil, I. N. (2012). *Consideraciones de calidad en redes móviles*. Bogotá: Media CT.
- Bevan, N. (1995). Human-Computer Interaction Standards. *International Conference on Human Computer Interaction*. Yokohama, Japón.
- Colombia-inn. (2014, 02 06). *Colombia-inn*. Retrieved from <http://colombia-inn.com.co/trafico-de-datos-en-latinoamerica-crecera-un-66-en-2018-segun-cisco/>
- CRC. (2011, Mayo). *Comisión de Regulación de Comunicaciones*. Retrieved from [https://www.crcm.gov.co/recursos\\_user/Normatividad/Normas\\_Actualizadas/Res\\_3067\\_Act\\_4807\\_15.pdf](https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Normatividad/Normas_Actualizadas/Res_3067_Act_4807_15.pdf)
- CRC. (2015, 05 22). *Comisión de Regulación de Comunicaciones*. Retrieved from <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00004734.pdf>
- Dey, A. K. (2001). Understanding and Using Context. In A. K. Dey, *Personal and Ubiquitous Computing vol. 5* (pp. 4-7). Atlanta, USA: Georgia Institute of Technology.
- Ellen, T.-P., & Renner, M. (2003). *Analyzing Qualitative Data*. University of Winsonsin: Online Report.
- Geerts et al, D. (2010). Linking an integrated framework with appropriate methods for measuring. *2010 Second International Workshop on Quality of Multimedia Experience*, (pp. 21-23). Mexico.
- Ghaoui, C. (2006). *The Encyclopedia of Human Computer Interaction*. Hershey, Pennsylvania: Idea Group Reference.
- Goodchild, J. (2005). *Integrating data voice and video-Part II, IP Video Implementation and planning guide*. Washington: United States Telecom Association.
- Hallowell, R. (1996). *The relationships of customer satisfaction, customer loyalty, and profitability: an empirical study*. *International Journal of Service Industry Management* 7.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Heskett, J. L. (2011). *Pocket mentor: Focusing on your customer*. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business Review Press.
- Infografía. (2016, 06). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Retrieved from MinTIC: [http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639\\_infografia.png](http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639_infografia.png)
- ITU-T. (1994). E-800. *Quality of Services: concepts, models, objectives*. ITU-T Standardization Report.
- ITU-T. (2007). Definition of Quality of Experience (QoE). *International Telecommunication*. Liaison Statement.
- Jetter, & Gerken, J. (2006). A Simplified Model of user Experience for Practical Application. *International Open Workshop "User eXperience- Towards a unified view"*. Oslo: COST294-MAUSE.
- Jumisko-Pyykkö, S. (2011). *User-Centered Quality of Experience and It's Evaluation Methods for Mobile, How to evaluate quality in the context of use?* Tampere: Tampere University of Technology.
- Kang, D.-o., Ha, K., & Jeonwoo, L. (2008). A context aware system for personalized services using wearable biological signal sensors. *International Conference on Control, Automation and Systems* (pp. 14-17). South Korea: IEEE.
- Keaveney, S. (1995). Customer switching behaviour in service industries: an exploratory study. In S. M. Keaveney, *Customer switching behaviour in service industries: an exploratory study* (pp. 71-82). USA: Journal of Marketing.
- Khalil, R. L., Crespi, N., Molina, B., & Palau, C. (2011). QoE Aware Service Delivery in Distributed Environment. *IEEE Workshops of AINA Conference* (pp. 837-842). Singapore: IEEE.
- Khalil, U. R., Crespi, N., & Connelly, K. (April 2012). *Towards Total Quality of Experience : A QoE for multimedia services in communication ecosystem*. IEEE Communication Magazine.
- Kilkki, K., Reichl, P., & Fiedler. (2009). *From Quality of Service to Quality of Experience*. Germany: Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum fuer Informatik.
- Kitchenham, B., & Pfleeger, S. L. (1996). *Software Quality: The Elusive Target*. Manchester: National Computing Centre.
- Lopez, D., Gonzalez, F., Bellido, L., & Alonso, A. (2006). Adaptive multimedia streaming over IP based on customer oriented. *International Symposium Computer Networks* (p. 28). Bogazici University Istanbul, Turkey: IEEE.
- Luna, D. (2016, 02). Nuevas medidas para mejorar la calidad celular en el país.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Masrom, M. (Mayo 2007). *Technology Acceptance Model and E-learning*. Brunei Darussalam: Sultan Hassanal Bolkiah.
- Michou, M., Bikakis, A., Patkos, T., Antoniou, G., & Plexousakis, D. (2008). A Semantics-Based User Model for the Support of Personalized, Context-Aware Navigational Services. *First International Workshop: Ontologies in Interactive Systems*. Liverpool, United Kingdom: IEEE ONTORACT.
- MinTIC, M. d. (2016, 06 2016). *Boletín trimestral de las TIC - Cifras primer trimestre de 2016*. Retrieved from MinTIC: <http://colombiatic.mintic.gov.co/602/w3-article-15639.html>
- Moller, S., & Raake, A. (2004). *Quality of Experience: Advanced Concepts, Applications and Methods*. USA: Labs Series in Telecommunication Services.
- Netquest. (2016). *Netquest*. Retrieved from <http://www.netquest.com/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito/>
- Norman, D., Miller, J., & Henderson, A. (1995). What you see, some of what's in the future, and how we go about doing it: HI at Apple Computer. *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems* (p. 155). New York: ACM.
- Pautasio, L. (2016, 07). *Telesemana*. Retrieved from <http://www.telesemana.com>
- Prensa-CRC. (2015, 05 22). *CRC expide nuevas medidas en materia de calidad de servicios*. Retrieved from <https://www.crcm.gov.co/es/noticia/crc-expide-nuevas-medidas-en-materia-de-calidad-de-servicios>
- Rojas, E. (2012, 12). *4G Américas*. Retrieved from CCIT: [http://www.ccit.org.co/files/Consideraciones\\_de\\_Calidad\\_en\\_redes\\_mviles\\_-\\_4G\\_Americas.pdf](http://www.ccit.org.co/files/Consideraciones_de_Calidad_en_redes_mviles_-_4G_Americas.pdf)
- Sala de Prensa, M. T. (2016, 02 02). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Retrieved from <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-14511.html>
- Soldani, D., Li, M., & Cuny, R. (2006). *QoS and QoE Management in UMTS Cellular Systems*. Wiley.
- Springett, M., & French, T. (2007). User experience and its relationship to usability. The Case of ECommerce Web-site Design, Towards a UX Manifesto. *Lancaster*. Workshop HCI.
- Sung, K., Moon, A., & Yongil-Choi. (2009). A case study of context-aware personalized services on IMPACT platform. *Conference on Advanced Communication Technology* (pp. 38-41). South Korea: IEEE ICACT.
- TIGO. (2016). *Cobertura*. Retrieved from <http://www.tigo.com.co/mundo-tigo/cobertura>

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TIGO. (2016). *Planes y Productos*. Retrieved from <http://www.tigo.com.co/personas/planes-y-paquetigos>

TIGO. (2016). *TIGO 4G*. Retrieved from [http://www.tigo.com.co/4g\\_old](http://www.tigo.com.co/4g_old)

Venkataraman, M., Chatterjee, M., & Chattopadhyay, S. (2009). *Lighweight, real-time, no-reference framework for inferring subjective-QoE*. IEEE Globecom.

Wikipedia. (2016). *Tigo*. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/Tigo>

 Institución Universitaria	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

# APÉNDICE

## Apéndice A

  
Comisión de Regulación  
de Comunicaciones  
República de Colombia

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**



RESOLUCIÓN No. **3067** DE 2011

*"Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones"*

**LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES**

En ejercicio de sus facultades legales, especialmente las conferidas por las Leyes 1245 de 2008 y 1341 de 2009, y de conformidad con lo dispuesto en la Decisión 638 de la Comunidad Andina, y

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 78 de la Constitución Política dispone que la Ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 334 de la Carta Política, el Estado intervendrá por mandato de la Ley, entre otros, en los servicios públicos y privados, con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo.

Que el artículo 365 de la Constitución Política establece que el Estado mantendrá la regulación, control y vigilancia de los servicios públicos, en procura de garantizar el mejoramiento continuo en la prestación de dichos servicios y la satisfacción del interés social.

Que la regulación es un instrumento de intervención del Estado en el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y debe atender las dimensiones social y económica de las mismas, debiendo para el efecto velar por la libre competencia y la protección de los usuarios, por lo que la misma debe orientarse a la satisfacción de sus derechos e intereses.

Que la Decisión 638 de la Comunidad Andina –CAN–, establece los lineamientos para la protección al usuario de telecomunicaciones de la Subregión con el fin de garantizar un tratamiento armónico en la misma, por lo que Colombia como País Miembro de la CAN debe tener en cuenta en la definición de su normativa interna en materia de telecomunicaciones, dichos lineamientos comunitarios. Igualmente, establece que es deber de los proveedores cumplir con las condiciones de calidad mínimas en la prestación de sus servicios, de acuerdo con lo que establezcan las respectivas normativas de cada uno de los Países Miembros.

Que la Ley 1245 de 2008, por medio de la cual se establece la obligación de implementar la portabilidad numérica móvil en el país, dispuso que los operadores con derecho a asignación directa de numeración se obligan a prestar el servicio de Portabilidad Numérica, entendida ésta como la

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## Apéndice B

La encuesta online se encuentra disponible en Internet en el siguiente link:

<http://goo.gl/forms/OpUFolkqTGJrUUzo1>

## Encuesta de Calidad de la Experiencia de Usuario en Telefonía Móvil del operador TIGO para Medellín

La siguiente encuesta es confidencial y cumple la Ley estatutaria 1581 de 2012 de Protección de Datos Personales en Colombia.  
La información recopilada en este formulario sera utilizada solo para fines académicos.

\*Obligatorio

**Datos Demográficos**

**Nombre Completo \***

Tu respuesta

**Edad \***

Elegir ▼

**Sexo \***

Masculino

Femenino

**Profesión \***

Elegir ▼

**Barrio donde vive en Medellín \***

Elegir ▼

**Estrato \***

Elegir ▼

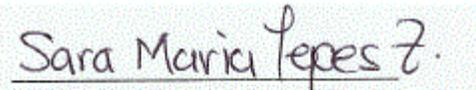
	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Apéndice C

<b>Ficha técnica de la encuesta</b>	
<b>Nombre de la encuesta</b>	Encuesta de la Calidad de la Experiencia de Usuario en Telefonía Móvil del operador TIGO para Medellín
<b>Modalidad</b>	Online a través de Google Drive: <a href="http://goo.gl/forms/OpUFolkqTGJrUUzo1">http://goo.gl/forms/OpUFolkqTGJrUUzo1</a>
<b>Realizador</b>	Douglas Alexander Urrea Ocampo para aplicar al proyecto de grado de Ingeniería de Telecomunicaciones del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín
<b>Cobertura</b>	Usuarios suscriptores del servicio del operador móvil TIGO de la ciudad de Medellín
<b>Periodo de recolección de datos</b>	La encuesta online estuvo disponible desde el 17 de junio hasta el 19 agosto de 2016
<b>Tamaño final de la muestra</b>	245 personas
<b>Tipo de encuesta</b>	Formulario de 60 preguntas con campos abiertos, de selección múltiple y de única respuesta
<b>Nivel de confianza</b>	Nivel de confianza del 95% y de precisión del 1% para el análisis global
<b>Variables del análisis</b>	Datos demográficos, Datos del suscriptor, Información tecnológica, Detalles del plan contratado, Factores de influencia humana, Factores de influencia del sistema, Factores de influencia del contexto
<b>Dirección de la investigación</b>	Docente Sara María Yepes

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

  
 FIRMA ESTUDIANTE

FIRMA ASESOR 

FECHA ENTREGA: 07 Octubre 2016

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD \_\_\_\_\_

RECHAZADO\_\_\_      ACEPTADO\_\_\_      ACEPTADO CON MODIFICACIONES\_\_\_

ACTA NO. \_\_\_\_\_  
 FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD \_\_\_\_\_

ACTA NO. \_\_\_\_\_  
 FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_