

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**“CASO DE ESTUDIO DE PLATAFORMA DE  
CUSTOMER EXPERIENCE MANAGMENT EN  
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”**

**EXAMEN DE GRADO**

Previo a la obtención del título de:

**MAGISTER EN TELECOMUNICACIONES**

**WILSON EINSTEIN POZO CARRERA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO: 2020**

## AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos a mis padres por ser los pilares más importantes en mi formación personal. A mis hijos que son motivación permanente para alcanzar las metas propuestas. A mi hermana que siempre está pendiente y con un mensaje de respaldo. A mi familia, amigos, compañeros y a todos quienes bien colaboraron para la realización de este buen esfuerzo.

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto lo dedico a Dios, a mi padre, a mi madre, a mis hijos y a todos quienes bien apoyaron para alcanzar la meta propuesta.

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ALVAREZ VILLANUEVA ANTONIETA  
ALVAREZ VILLANUEVA

Jorge Brito C.

---

**Maria Antonieta Alvarez, PhD**

DIRECTORA MET

**M. Sc. Jorge Brito**

EVALUADOR MET

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

-----  
Wilson Einstein Pozo Carrera

## RESUMEN

Las empresas de telecomunicaciones con una participación importante de suscriptores de telefonía móvil requieren cada vez más generar una experiencia satisfactoria al proveer servicios comunicación digital oportuna y con alta disponibilidad para evitar la rotación de suscriptores hacia las empresas competidoras.

El contar herramienta de apoyo que permita identificar los puntos insatisfacción en el servicio y accionar de formar correctiva y oportuna para desafectar al suscriptor necesita de datos en línea que provienen de los distintos sistemas que soporten tanto el negocio con la operación, garantiza un elevado nivel de satisfacción de directo impacto en la fidelización del suscriptor tanto nuevo como antiguo.

La herramienta debe seguir los lineamientos del FrameWork de Customer Experience Managment de TmForum [1] para la precautelar el enfoque del servicio desde la perspectiva del cliente en complemento a las practicas centradas en la red.

El presente trabajo describe las fuentes de datos y componentes de una Plataforma de Customer Experience Managment para generar una cultura de Fidelización e incremento de la rentabilidad de los suscriptores de una empresa TELCO.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA .....	v
RESUMEN .....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
CAPÍTULO 1 .....	10
1. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. Descripción del Problema .....	10
1.2. Descripción de la Propuesta .....	11
1.3. Objetivos: .....	11
1.3.1. Objetivo General .....	11
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4. MARCO TEÓRICO .....	12
1.4.1. Arquitectura de una Red de Telecomunicaciones de 3G/4G .....	12
1.4.2. Customer Experience Management – CEM.....	15
1.4.3. Puntos de Contacto .....	18
1.4.4. Plataforma de CEM de una empresa Telecomunicaciones .....	19
CAPÍTULO 2 .....	27
2. DISEÑO Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE MÉTRICAS DE CEM .....	27

2.1.	Modelo Arquitectónico de Plataforma CEM .....	27
2.2.	Dimensiones de Almacenamiento de datos .....	31
2.2.1.	Subscriber/Suscripción en los Sistemas de Soporte a la Operación - OSS .....	31
2.2.2.	Subscriber/Suscripción en los Sistemas de Soporte al Negocio – BSS	32
2.2.3.	Reclamos/Incidentes en Puntos de Contacto de la empresa .....	33
2.3.	Metodología de Cálculo de Métricas del Ciclo de Vida de la Experiencia del Cliente (CxLC) .....	34
2.4.	Métricas de Fidelización .....	39
2.4.1.	Tasa de Retención .....	39
2.4.2.	Tasa de Deserción – CHURN .....	40
2.4.3.	Vida Media .....	40
CAPÍTULO 3 .....		41
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....		41
3.1.	Identificación de fallos en el servicio en la Red de Acceso Radio o en el Core-Network de la Operadora Móvil .....	41
3.2.	Reducción de inconsistencias en de altas/bajas de servicios subscribers en Plataformas de Aprovechamiento del Core-Network. ....	50
3.3.	Sustentación Financiera de Inversión en Plataforma CEM .....	50
CAPÍTULO 4 .....		52
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		52
4.1.	Conclusiones .....	52

4.2. Recomendaciones ..... 53

BIBLIOGRAFÍA .....54

ANEXOS .....56

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción del Problema

En la actualidad, las empresas de telecomunicaciones cuentan con múltiples elementos que conforman el Core-Network para soportar las comunicaciones en las tecnologías de las generaciones 2G, 3G y 4G, cada elemento de red genera sus propios registros de eventos de la actividad de las suscripciones contratadas por los subscriptores de servicios de móviles, tales como, datos de llamadas de voz, mensajes SMS/MMS, navegación internet, chats y video-llamadas.

La oferta de terminales móviles incluye dispositivos con capacidad de acceso a radio a la par de las tecnologías ofrecidas por los operadores de telefonía móvil, sin embargo, cada dispositivo tiene características dirigidas a cautivar preferencias de uso de los subscriptores móviles, entre las cuales, están el tamaño de la pantalla, la resolución de la cámara, la fidelidad del audio, almacenamiento de datos, capacidad de procesamiento de video.

Toda esta información de preferencia de suscripción móvil, como del dispositivo móvil, que utiliza el suscriptor no se encuentra vinculada con la información registrada en el CRM, es por esto que, se hace necesario la inclusión de una Plataforma Customer Experience Management que conciba al Subscriptor Móvil con un enfoque desde las operaciones centradas en la red (aprovisionamiento de altas, bajas y suspensiones de servicio) hasta las operaciones centradas en el cliente (nuevas contrataciones, modificaciones y ofertas de consumo

preferente), de tal manera, que el monitoreo, control y gestión del servicio brindado al suscriptor, permita generar indicadores de medición de experiencia y de fidelización [2] [3].

## **1.2. Descripción de la Propuesta**

La propuesta de la Plataforma Customer Experience Management, permitirá capturar los registros de eventos generados en los elementos activos que conforman los Sistemas de Soporte Operacional en una TELCO y depositarlos en gran almacén de datos, junto con la información de los registros informáticos, de los Sistemas de Soporte al Negocio para mediante procesos de agregación de datos, con el establecimiento de umbrales de disponibilidad y características de desempeño del servicio, para que se establezcan indicadores, que permitan valorar la experiencia del cliente en el uso de la suscripción contratada [4] [5].

EL presente trabajo, se desarrollará, con la presentación de data normalizada de conocimiento público, debido a que, por acuerdos de confidencialidad y de propiedad de marca, no es permitido, exponer ninguna información, referente de suscriptores.

## **1.3. Objetivos:**

### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar la incidencia de la Plataforma Customer Experience Management - CEM en la fidelización de Suscriptores en una empresa de Telecomunicaciones.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Determinar la información operacional generada por los elementos activos de la red de telecomunicaciones requerida por Plataforma CEM para conformar un repositorio de datos de la actividad de las suscripciones.

Identificar fuentes de información que caracterice la suscripción para vincular los eventos registrados de la red en el almacén de datos con perfiles de suscriptor de servicios móviles.

Almacenar los reclamos o incidentes registrados por los puntos de contacto que el suscriptor provistos por la empresa de Telecomunicaciones.

Establecer Métricas de Desempeño de la Suscripción para la fidelización del Suscriptor/Suscripción.

## **1.4. MARCO TEÓRICO**

### **1.4.1. Arquitectura de una Red de Telecomunicaciones de 3G/4G**

Los sistemas de comunicación móvil, se caracterizan, por tener 3 componentes claramente diferenciadas, que son: el Dispositivo Móvil, la red de acceso y la red troncal, la demanda creciente de transmisión de datos promovió que, en la evolución de las tecnologías desde la generación 1G hasta 5G, se apliquen mejoras en los componentes mencionados, con lo cual, se obtuvo incremento, de ancho de banda en la red de acceso y por consiguiente aumentar la transmisión de datos permitiendo la transmisión de voz, video y navegación internet, ver Tabla 1.

Generación	Tecnología	Velocidad	BW
2G	GSM	9,6 kbps	200 KHz
2G	GPRS	140 kbps	200 KHz
2G	EDGE	380 kbps	200 KHz
3G	UMTS ( WCDMA )	2 Mbps	5 MHz
3G	HSPA	10 Mbps	5 MHz
4G	LTE	100 Mbps	20 MHz
4G	LTE(A)	1 Gbps	100 MHz

Tabla 1. Evolución de la Velocidad y BW por Generaciones.

La red móvil de un Operador TELCO tiene tres generaciones que funcionan de manera simultánea y, cada una, con elementos diferentes. Sin embargo, hay elementos comunes que persisten entre las arquitecturas de las generaciones, para que, los usuarios puedan conectarse utilizando las diferentes tecnologías, pasando de una; a otra, cuando realizan una llamada o navegan en movilidad. Ver Figura 1.1.

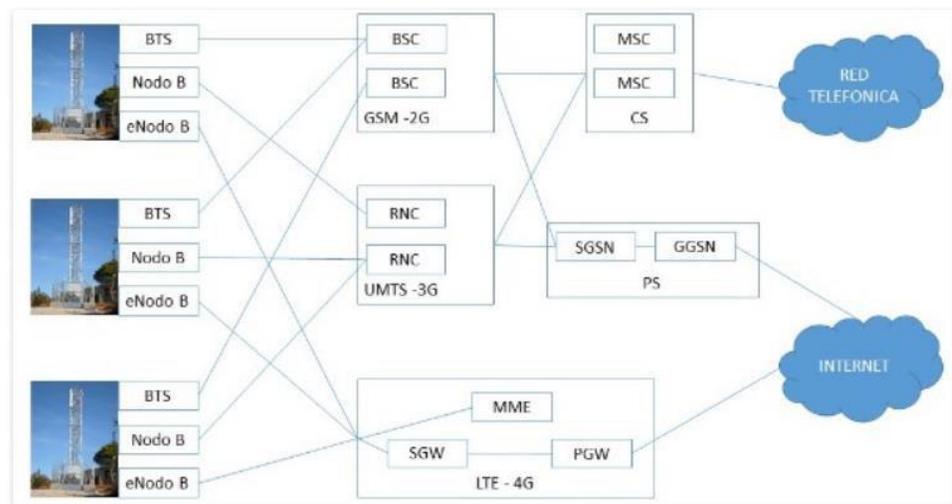


Figura 1.1. Arquitectura de Red 3G/4G.

La arquitectura, de estas redes, se soporta en protocolos de acceso-radio propios de cada tecnología, por la diferencia que tienen en la interfaz radio. Sin embargo, a pesar de estas diferencias, muchas de las funciones realizadas son comunes entre sí (sincronización, soft handover, transmisión de datos de usuario, localización, etc.).

En términos generales, las redes de acceso radio 3G realizan las siguientes funciones de red:

- ✓ Mantenimiento de conexión móvil-red troncal.
- ✓ Control de acceso al medio.
- ✓ Gestión de recursos radio.
- ✓ Movilidad radio.
- ✓ Sincronización.
- ✓ Determinación de la posición.

#### 1.4.2. Customer Experience Management – CEM

La cultura de Customer Experience Management, según M.C. Cervera, en su trabajo de “Customer Experience Management: **“Actuación de las empresas en este ámbito y estudio del caso Disney”** [6], evoluciona de la siguiente manera:

“Lo que sí que parece estar claro es que el término experiencia describe un proceso relacionado con sentimientos o emociones, con habilidades e incluso con aprendizaje (Poulsson & Kale, 2004). Cuando empieza a introducirse el concepto, adquiere diversos matices en función de la expresión que utiliza el autor que lo introduce (por ejemplo, experiencia de los consumidores para Tsai, experiencia de servicio para Bateson, consumo de la experiencia para Holbrook y Hirschman, experiencia de compra para Kerin, Jain y Howard o experiencia de marca para Brakus)”.

“Pero, ¿cuándo podemos decir que existe la experiencia? “Cuando una empresa utiliza los servicios de forma intencionada, sus productos como accesorios, y existe un compromiso con los clientes de crear un evento memorable” (Pine & Gilmore, 1998). Es decir, se requiere la intención de la empresa de conseguir causar un impacto emocional en su cliente. Por tanto, aunque existen diversos matices en el concepto de experiencia, se puede decir que se trata de un elemento de carácter mental y subjetivo, resultado de la interacción entre la empresa y el cliente que implica respuestas distintas de cada cliente a un estímulo de una empresa”.

La experiencia del cliente (CX) es la suma de todas las experiencias que un cliente tiene con un proveedor de servicios, durante la duración de su relación que comienza desde la fase de compra e incluye procesos posteriores a la desconexión que pueden influir en el cliente. La gestión de la experiencia del cliente (CEM) es una estrategia para transformar el

negocio y hacerlo centrado en el cliente, es decir, el proveedor de servicios existe para obtener ganancias deleitando al cliente en lugar de definir una estrategia centrada en el negocio, donde la prestación de servicios se dirige al negocio para obtener ganancias y en el viaje satisface al cliente.

La gestión de la experiencia del cliente utiliza un proceso eficaz, una solución de TI de vanguardia y excelencia operativa junto con la tecnología habilitadora subyacente, para hacer, que el viaje del cliente sea cómodo, impulsado por objetivos y beneficios tanto para el proveedor de servicios como para el cliente. Una sólida estrategia de experiencia del cliente ayuda a hacer crecer el negocio, innovar productos y aumentar el valor de la marca para el proveedor de servicios.

La experiencia del cliente se trata más de comprender las perspectivas del cliente y luego definir la solución y la estrategia. Mantiene al cliente en el centro y luego construye la organización para servir al cliente con la ayuda de procesos, herramientas, productos, personas; y soluciones para que los clientes estén encantados y dispuestos a hacer más negocios con el proveedor de servicios.

La experiencia del cliente (CX) es el resultado de la suma de observaciones, percepciones, pensamientos y sentimientos que surgen de interacciones y relaciones (directas e indirectas), durante un intervalo de tiempo entre un cliente y su (s) proveedor (es) de servicio. La medición de la experiencia del cliente se basa en medir el grado en que se satisfacen las necesidades del cliente, utilizando medidas centradas en el cliente / usuario como:

- Debería abogar (por ejemplo, indicadores de abandono y lealtad).
- Recomendaría (por ejemplo, Net Promoter Score).

- Dificultad de adquisición y uso (por ejemplo, puntuación de esfuerzo del cliente).
- Compra de nuevos servicios.
- Disponibilidad de productos / servicios.
- Usabilidad del producto / servicio.

A pesar del evidente interés de la industria en la Gestión de la experiencia del cliente (CEM), solo en los últimos años hemos visto un movimiento real hacia el establecimiento de CEM en las organizaciones de proveedores de servicios [1].

Las razones de esta lenta adopción son muchas, pero a menudo, se basan en la forma tradicional en la que los proveedores de servicios administraron los servicios en el pasado, es decir, se centraron en administrar la tecnología que brinda el servicio en lugar de administrar la experiencia del cliente.

Esta fue impulsada por el objetivo de servir al cliente con lo que estaba en la cartera del proveedor de servicios en lugar de comprender, lo que, esperaba el cliente.

Si bien este enfoque '**de abajo hacia arriba**' puede haber funcionado para los servicios técnicos donde todos los componentes del servicio, es decir, los servicios orientados a los recursos, se administraban internamente, el modelo, no funciona, hoy en día con una amplia gama de servicios orientados al cliente, muchos de los cuales dependen de componentes del servicio, de socios y de proveedores externos.

### 1.4.3. Puntos de Contacto

Los proveedores de servicios digitales, cuentan con diversos canales para brindar atención al cliente, estos canales dependen de la geografía en la que brinda el servicio y la funcionalidad disponible a su disposición. Cada uno, de estos canales son los puntos de contacto, por los cuales los clientes pueden optar por adquirir productos, contratar servicios y/o solicitar cambios en las suscripciones que tienen. Los proveedores de servicios digitales realizan mejora continua en la integración de estas plataformas de puntos de contacto para garantizar que los datos e información sean consistentes con los requerimientos de los clientes.

El cliente debe recibir la misma atención efectiva, sea cual fuere la elección de preferencia de Punto de Contacto o cambio ante la no disponibilidad por la situación geográfica donde se encuentre él cliente.

En la Figura 1.2., se presenta los canales de atención con que los proveedores de servicios digitales ofrecen puntos de contacto al cliente.

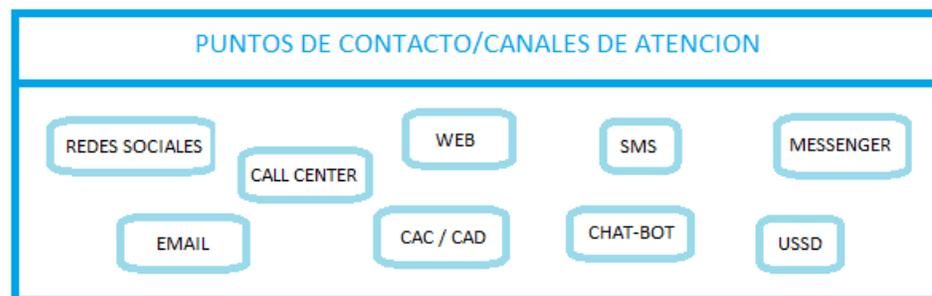


Figura 1.2. Puntos de Contacto.

#### **1.4.4. Plataforma de CEM de una empresa Telecomunicaciones**

A medida que la industria se mueve hacia un mercado en crecimiento de servicios digitales construido sobre infraestructuras que permiten un rápido desarrollo y despliegue de nuevos servicios, la cartera de servicios en sí no es suficiente para establecer un diferencial duradero en el mercado [1].

Los proveedores de servicios competitivos erosionan un diferencial duradero en el mercado. Los proveedores de servicios competitivos erosionan rápidamente este diferencial. Después de haber intentado diferenciarse mediante la tecnología y los modelos de precios "inteligentes" y haber descubierto que la estrategia es de corta duración, los proveedores de servicios se están dando cuenta de que se puede lograr una diferenciación más sólida mediante la gestión de la experiencia del cliente. Esto no solo significa brindar un servicio que cumpla con las expectativas de los clientes, sino que, todos los aspectos de su negocio deben respaldar el concepto de una experiencia de cliente superior.

Las razones en el mercado para alentar a los proveedores de servicios a introducir programas CEM se listan a continuación:

- Madurez del mercado: la maduración de los mercados de servicios tradicionales cambia la naturaleza de la competencia.
- Tendencias económicas: las tendencias económicas afectan el gasto de los clientes y las inversiones de los proveedores de servicios.
- Nuevas tecnologías: las nuevas capacidades impulsan nuevos servicios y el potencial para una mejor experiencia del cliente.
- Comportamiento y preferencias del cliente: los cambios en el comportamiento crean nuevos riesgos y oportunidades.
- Cambio en la competencia: la competencia se está orientando hacia la calidad y facilitando el recorrido del cliente porque el servicio

tradicional se ha convertido en un producto básico y los nuevos servicios requieren una mayor participación del cliente.

Si bien, no es el único factor en la gestión de la experiencia del cliente, brindar un servicio de buena calidad, sigue siendo una piedra angular para lograr la satisfacción del cliente. Sin embargo, esto en sí mismo, se ha vuelto más exigente a medida que el rápido aumento de los servicios digitales ha traído consigo, cadenas de valor cada vez más complejas.



Figura 1.3. ¿Porque CEM en la actualidad?

Los proveedores de servicios están volviendo a su base de clientes para diferenciarse, porque la conexión entre la experiencia del cliente y la rentabilidad es ampliamente reconocida. Los impulsores clave para la introducción de un CEM podrían ser internos o externos tales como:

- ✓ Lealtad: Crear fidelidad de los clientes y controlar la rotación. Por tanto, la base de clientes existente, se convierte en la plataforma para el crecimiento y la rentabilidad.
- ✓ Promoción: Alentar a los clientes existentes a recomendar los servicios digitales a su entorno de confianza. Esto implica, desarrollar una imagen de marca sólida.

Por lo tanto, el programa CEM deberá, enfocarse en brindar una alta percepción de los productos y servicios de los proveedores de servicios digitales, pero también, en la calidad real de estos servicios basada en la detección rápida y proactiva de problemas, diagnosticar las causas raíz de inconformidades del servicio y priorizar las respuestas.

El requisito de CEM, se ha desarrollado con el nivel de opciones disponibles para el cliente final y para el proveedor de servicios digitales, para diferenciar sus servicios. Esta no era una situación anterior cuando en la mayoría de los mercados, solo había, un par de proveedores de servicios que vendían productos similares y los clientes tenían pocas opciones de a quién usar para brindar sus servicios, el concepto de gestión de la satisfacción del cliente realmente no existía en ninguna forma tangible. Al mismo tiempo, la cartera de servicios o productos disponibles para el consumidor era muy limitada y dependía por completo de los servicios de recursos gestionados por los propios proveedores.

En consecuencia, la necesidad de CEM, no surgió realmente hasta que los gobiernos de todo el mundo comenzaron a eliminar el monopolio, que tenían los proveedores de servicios establecidos y, poco a poco, se presentaron al cliente múltiples opciones. Los proveedores más inteligentes comenzaron a darse cuenta de que **la satisfacción del cliente era importante para alentar a los consumidores** a que se desplazaran hacia ellos y desanimar

a sus clientes existentes a buscar la competencia. A medida que surgen los nuevos servicios digitales, no solo existe el duopolio, sino que ahora hay varias opciones cuando se trata de varios tipos de servicios digitales, incluidas comunicaciones, entretenimiento, datos digitales, contenido, comercio electrónico, etc.

### **Customer Experience Management (CEM) & Customer Relationship Management (CRM)**

Inicialmente, los principales cambios se realizaron en la gestión de relaciones con el cliente centradas al interno de la empresa con el CRM en lugar de enfocarse con CEM en relaciones desde el interior de la Empresa al exterior, tal como se ilustra en la Figura 1.4. Si bien CRM contribuyó de alguna manera a mejorar la relación con el cliente, el enfoque se centró de manera muy interna en el desarrollo de los procesos, sistemas y habilidades adecuados para gestionar la relación con el cliente.

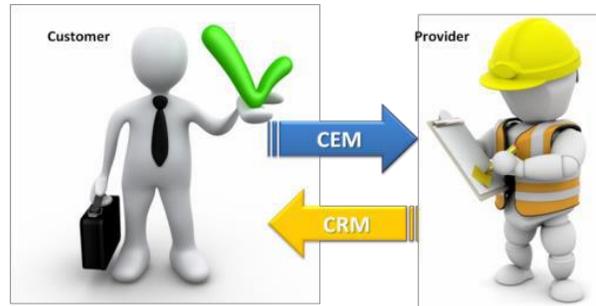


Figure 1.4. - CEM & CRM.

Esto sin duda mejoró la experiencia del cliente, por cuanto, permitió al proveedor de servicios, evaluar, qué tan bien, se estaban desempeñando sus servicios, personal y procesos; ponderando si estaban cumpliendo con las expectativas del cliente. Por ejemplo, los proveedores midieron el tiempo promedio para responder una llamada al servicio de asistencia al cliente y midieron el éxito en comparación con un objetivo establecido internamente

que representa lo que la empresa considera aceptable pero que no necesariamente cumple con las expectativas de los clientes. Entonces, aunque el desarrollo en CRM ayudó a mejorar la satisfacción del cliente, no fue lo suficientemente lejos [1].

Un error común en la industria es que CEM, es un reemplazo de CRM, lo cual simplemente no es correcto. Una transformación exitosa en el mundo CEM, solo se puede lograr, si se construye sobre excelentes procesos y prácticas de CRM. CEM nos acerca un paso más a lograr una mayor satisfacción del cliente. En lugar de hacer la pregunta: "Esto es lo que estamos haciendo, ¿qué tan bien lo estamos haciendo?" que es un enfoque de CRM, CEM pregunta: "¿Qué es importante para usted y qué tan bien lo estamos haciendo? CEM tiene como objetivo convertir a los clientes en fanáticos al ver el mundo con sus propios ojos.

Como veremos en este documento, la implementación de CEM tiene un gran impacto en la organización del proveedor de servicios. Mientras que CRM se centró principalmente en los grupos de operaciones dentro de una organización, CEM debe implementarse en toda la organización y no puede implementarse únicamente a través de procesos y sistemas. **Esta Plataforma debe convertirse en una parte clave de la cultura del proveedor de servicios.**

En su artículo "Understanding Customer Experience " (Harvard Business Review, febrero de 2007), Christopher Meyer y Andre Schwager prepararon una tabla útil en la que contrastaban las dos estrategias, ver Tabla 2.

	CEM	CRM
Que	Captura que un cliente piensa de la empresa	Captura que una compañía conoce sobre un cliente
Cuando	En los puntos de contacto por la interacciones del cliente.	Después de que haya un registro de interacción con el cliente
Como Monitorea	Encuestas, estudios específicos, estudios observacionales, investigación de “voz de cliente”	Datos de punto de venta, estudios de mercado, clics en sitios web, seguimiento automatizado de ventas
Quien usa la información	Líderes empresariales o funcionales, con el fin de crear expectativas capaces y mejores experiencias con productos y servicios.	Grupos orientados al cliente, como ventas, marketing, servicio de campo y servicio al cliente, para impulsar una ejecución más eficiente y eficaz.
Relevancia para el desempeño futuro	Líder: ubica lugares para agregar ofertas en la brecha entre las expectativas y la experiencia	Rezagado: impulsa la venta cruzada al agrupar productos en demanda con otros que no

Tabla 2. Comparación Funcional entre CEM & CRM.

Si bien, este artículo, solo explica una parte del camino para establecer las diferencias clave entre CEM y CRM, sí subraya, el principio fundamental de que CEM, impulsa un enfoque proactivo para administrar al cliente, mientras que CRM es una medida de lo que sucedió en el pasado.

Esto nos lleva a donde nos encontramos hoy con un movimiento en rápido aumento hacia la prestación de servicios cuya funcionalidad y rendimiento están respaldados por una buena comprensión de lo que espera el cliente.

## **Customer Experience Management (CEM) & Multicanal Customer Interaction Management (CIM)**

El software de gestión de la interacción con el cliente suele estar dedicado a gestionar la interacción entre los proveedores de servicios y el cliente. Los sistemas CIM, tienen como objetivo, capturar el conocimiento sobre un cliente disponible en múltiples canales, como correo electrónico, SMS, teléfono, mensajería instantánea, documentos en papel, etc. De esta manera, es similar a CRM de una manera que, se enfoque al cliente desde la vista del proveedor de servicios, y no como CEM donde la vista se toma desde la perspectiva del cliente. CIM y CRM se utilizan a menudo junto con CIM que es **específico de la transacción** y CRM proporciona información e **inteligencia detrás de la transacción**.

En el contexto de CEM, la interacción con el cliente debe evolucionar hacia la participación del cliente, integrando al cliente en la generación de ideas, identificación de opciones, creación de productos y consumo. Un requisito natural de esto sería un perfil de cliente en cada punto de contacto y un mapa de sus viajes de cliente. CIM es, en última instancia, una parte de CEM, que proporciona una imagen más amplia.

## **Customer Experience Management (CEM) & Service Quality Management (SQM)**

SQM, se originó, con una perspectiva centrada en el servicio, cuando para el proveedor de servicios la calidad de servicio (QoS) medida por los parámetros de OSS era primordial. Este era también el mundo en el que un cliente accedía a un solo servicio utilizando un solo dispositivo. A medida que surgen los nuevos servicios digitales, los clientes suelen, realizar múltiples tareas en promedio en varios dispositivos.

El SQM, estuvo relacionado en gran medida con la Calidad Objetivo, que en términos de ITIL se tradujo en incidencias y problemas. El **incidente se definió como una instancia específica de interrupción y degradación** no planificada del servicio y, por lo tanto, una medida de la calidad del servicio. Un problema era una razón mayor que causaba **los incidentes, tanto como una medida de la calidad del servicio** como parte de SQM.

CEM, por otro lado, introdujo una medición más holística y objetiva de la satisfacción del cliente mediante la introducción de métricas adecuadas en varios puntos de contacto mediante el mapeo de los viajes del cliente. En lugar de la calidad de servicio (QoS), la calidad de la experiencia (QoE) es primordial. La QoE se definiría como una medida de satisfacción de un servicio tal como lo percibe el usuario del servicio. Esta medición comenzaría desde el mismo cliente o terminal donde se utiliza el servicio, así como la infraestructura que se utiliza para prestar el servicio. Por tanto, la definición de QoE incluye QoS. QoE o CEM **se centra en el cliente**, en cambio SQM o QoS **se centra en el servicio**.

## CAPÍTULO 2

### 2. DISEÑO Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE MÉTRICAS DE CEM

#### 2.1. Modelo Arquitectónico de Plataforma CEM

El presente Modelo Arquitectónico de Plataforma de Customer Experience Management se presenta con la intención de facilitar la generación de indicadores y métricas que permitan reducir el impacto en el servicio de una afectación en la Red y mejorar la disponibilidad de sus servicios de la RED para que los subscriptores tengan una experiencia satisfactoria en el uso de las suscripciones contratadas a las empresas Telecom.

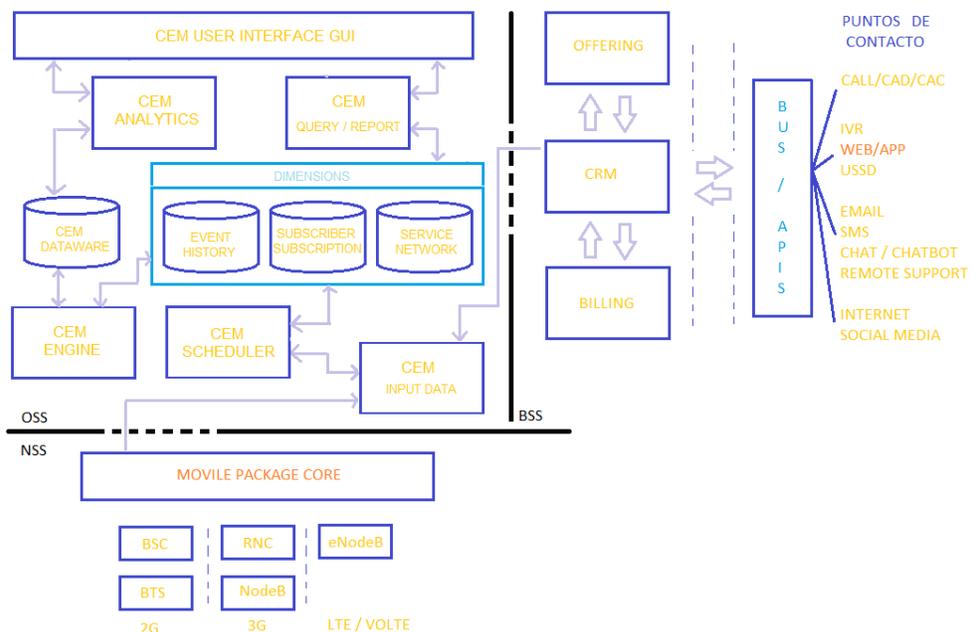


FIGURA 2.1. Arquitectura Modelo de Plataforma CEM.

La figura 2.1 ilustra una arquitectura para recopilar los datos del historial de eventos, es decir, la experiencia y / o resultados de verificación de las operaciones que el suscriptor realiza en la RED. A continuación, se describen los elementos que constituyen la arquitectura mostrada.

### **Sistemas de Soporte a la Operación (OSS).**

#### **CEM USER INTERFACE GUI**

Se, utiliza para monitorear los estados de diferentes de las operaciones, pero también, se utiliza para la inserción de diferentes políticas de cliente basadas en operaciones, segmentación del mercado, umbrales de KPI,y la consulta de indicadores: cobertura, capacidad, calidad, movilidad, rendimiento del tráfico.

#### **CEM INPUT DATA**

Se utiliza para, almacenamiento temporal de toda la data que proviene tanto del CRM, la red y la actividad del suscriptor.

#### **CEM SCHEDULER**

Se utiliza para, programar la carga de los datos de CEM INPUT DAT a las estructuras de Dimensiones y con la frecuencia que podría ser mensual, quincenal, diaria o varias veces en el día dependiendo de la configuración establecida.

#### **CEM ENGINE**

Se utiliza para, realizar operaciones de agregación y procesamiento de la data de las estructuras de Dimensiones, para generar el repositorio de CEM Dataware.

Las herramientas de CEM Engine son diferentes herramientas que producen datos (por ejemplo, Customer Experience Insights,

Distribución de tráfico y Geo\_KPI basados en la ubicación) que se pueden utilizar para la evaluación de experiencia percibida del usuario final (experiencia centrada en el cliente o el servicio).

#### CEM DATAWARE

Se utiliza para, almacenar la información procesada con los indicadores y métricas establecidas para la determinación de la satisfacción y experiencia del cliente.

#### CEM ANALYTICS

Se utiliza para determinar, si existe algún cambio en los indicadores de experiencia registrados en el tiempo que ameriten tomar alguna acción correctiva en la Red o en la provisión del servicio.

#### CEM Query/ Report

Se utiliza para realizar consulta a las estructuras de Dimensiones para obtener información segregada del comportamiento o actividad de una suscripción, subscriber o grupo de los mencionados y profundizar en el detalle de la data requerida.

#### DIMENSIONS

Se utiliza para, almacenar los siguientes datos:

#### SUBSCRIBER/SUBSCRIPTION

Se utiliza para, almacenar los datos del subscriber para caracterizarlo, elaborar un perfil de consumidor, indicar el tipo de cliente, suscripción y tipo de suscripción,

#### SERVICE NETWORK

Se utiliza para, registrar los datos de las operaciones que realiza el suscriptor con la suscripción, de la característica de los emplazamientos celulares tanto en tecnología como en cobertura, del dispositivo móvil y de los potenciales reclamos que el suscriptor realice a la empresa de telecomunicaciones.

#### EVENT HISTORY

Se utiliza para, almacenar los datos de las llamadas realizadas, recibidas, no establecidas, envío de sms/mms, navegación de internet.

#### **Sistemas de Soporte al Negocio (BSS).**

##### CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGMENTE - CRM

Se utiliza para, registrar información detallada del suscriptor, de la suscripción contratada, de los diversos servicios ofrecidos por la suscripción, del estado de pagos de la suscripción.

#### SERVICE OFFERING

Se utiliza para, registrar la oferta comercial disponible para contratación de suscripciones junto con los equipos móviles relacionados.

#### BILLING

Se utiliza para, registrar el historial de facturación del suscriptor con el detalle de los rubros cobrados por las suscripciones del servicio.

#### PAYMENTS

Se utiliza para, registrar el historial de pagos que el cliente realiza a la suscripción contratada junto con el estado de pago actual.

### BUS / APIS

Se utiliza para, proveer capa de proceso previo al envío al CRM con interfaces estándar de registro de adquisición de suscripciones nuevas o cambios en las vigentes a ser receptarse por los múltiple Puntos de Contacto.

### Puntos de Contacto

Se utiliza para, agrupar los canales de auto-servicio, canales digitales de atención o con asistencia personal al subscriptor.

## **2.2. Dimensiones de Almacenamiento de datos**

### **2.2.1. Subscriptor/Suscripción en los Sistemas de Soporte a la Operación - OSS**

Las dimensiones de almacenamiento de datos obtenidas de los sistemas de soporte a la operación, se presentan en las siguientes descripciones:

#### NETWORK\_ELEMENT

Almacena la información de los Elementos Activos de la Red, tales como el identificador o IP y la geo-referencia de donde se encuentra ubicado.

#### RAN\_GESTION

Almacena la información del elemento de Red de Acceso a Radio utilizado según la tecnología de acceso, puede ser BSC o RNC.

#### EMPLAZAMIENTO

Almacena la información de identificación de los sitios celular, los geo-referencia, la tecnología de radio, localidad, agrupación y códigos identificadores de la operadora.

#### APN

Almacena las APN de navegación que se aprovisiona a los suscriptores según las políticas de servicio del plan contratado.

#### CENTRAL\_DATA\_SUBSCRIBER\_SUBSCRIPCION

Almacena el registro de los suscriptores, las características del servicio activados en las centrales (HLR/HSS), MSISDN, IMSI, IMEI y Estado.

El detalle de las dimensiones de los sistemas OSS, se encuentra descrito en el Anexo A.

### **2.2.2. Suscriptor/Suscripción en los Sistemas de Soporte al Negocio – BSS**

Las dimensiones de almacenamiento de datos obtenidas de los sistemas de soporte al negocio, se presentan a continuación:

#### SUBSCRIPTOR

Almacena la información del suscriptor desde una perspectiva de vista 360 como cliente, constan en esta dimensión el número de servicio, detalle la suscripción contratada, el IMEI, IMSI, MSISDN, fechas de contratación, puntos de contacto preferente, pagos y estado del suscriptor.

#### SUBSCRIPCION

Almacena la información de la suscripción, la fecha de contratación, vigencia de los servicios, valor monetizado, nombre del suscriptor, tipo de suscriptor, tipo de atributo de suscriptor, atributo del suscriptor, estado de la suscripción.

El detalle de las dimensiones de los sistemas BSS, se encuentra descrito en el Anexo B.

### **2.2.3. Reclamos/Incidentes en Puntos de Contacto de la empresa.**

Las dimensiones de almacenamiento de datos de Reclamos/Incidentes realizados en los Puntos de Contacto de la empresa, se listan a continuación:

#### **RECLAMOS**

Almacena los reclamos realizados por los subscriptores, la fecha en que se realizó, el punto de contacto utilizado, el nivel de solución que se le dio a la atención si se resolvió en primer nivel o se necesitó realizar soporte de nivel superior, la fecha de la solución, la notificación de la solución y envío de la encuesta de satisfacción.

#### **INCIDENTES**

Almacena los incidentes reportado por los subscriptores, la fecha de atención, la notificación de la solución y envío de la encuesta de satisfacción.

El detalle de las dimensiones de Reclamo/Incidentes, se encuentra descrito en el Anexo C.

Las tres dimensiones de datos descritas se complementan con data de millones de eventos al día que se extraen de integraciones con los Sistemas de Gestión, Análisis y Monitoreo de la red para conformar un repositorio de datos enriquecido con el registro de toda la actividad del cliente para mediante procesos de agregación obtener métricas de satisfacción.

### **2.3. Metodología de Cálculo de Métricas del Ciclo de Vida de la Experiencia del Cliente (CxLC)**

El marco de trabajo con el que se identifique, organice y calcule las métricas de experiencia del cliente es relevante según el TM Forum (CxLC) [1], por los siguientes motivos:

1. “El CxLC identifica todas las etapas clave en la relación entre el cliente y el Proveedor de Servicios Digitales, facilitando así la identificación de un conjunto completo de métricas que cubren todo el ciclo de vida del cliente.”
2. “Se reconoce ampliamente que la experiencia del cliente no puede evaluarse a partir de métricas únicas de forma aislada, sino que debe evaluarse en el contexto del viaje único del cliente, teniendo en cuenta el historial, las preferencias, el estado de ánimo y las expectativas del cliente. El uso de CxLC se presta fácilmente a la alineación con el recorrido del cliente individual.”

El marco de trabajo también propone tener atención a las etapas en la cuales el cliente se relaciona con la empresa, que se listan a continuación:

- ✓ Concientizar (Observar, Aprender, Reaccionar).
- ✓ Interactuar (Consultar, Solicitar detalles, Reservar).
- ✓ Elegir (Seleccionar, Colocar, Recibir).
- ✓ Consumir (Utilizar, Revisar el uso, Evaluar el valor).
- ✓ Administrar (Administrar Perfil / Servicio, Obtener ayuda, Solicitar resolución).
- ✓ Pagar (Recibir notificación, Verificar o Disputar, Pagar).
- ✓ Renovar (Mejorar la selección, Volver a contratar).
- ✓ Recomendar (Recomendar producto / servicio, Ganar lealtad).
- ✓ Dejar (Comentarios / Suspender).

### Método de Cálculo de CUSTOMER EXPERIENCE INDEX (CEI).

Las métricas de Customer Experience Management se han diseñado para permitir una fácil incorporación a métricas de nivel superior. Están diseñadas para permitir que se determine un CEI general por cliente, así como los CEI por cliente para cada experiencia de viaje del cliente. Estos se construyen a partir de las puntuaciones KQI individuales de los puntos de contacto constituyentes. El esquema de cálculo se muestra en la Figura 2.2.

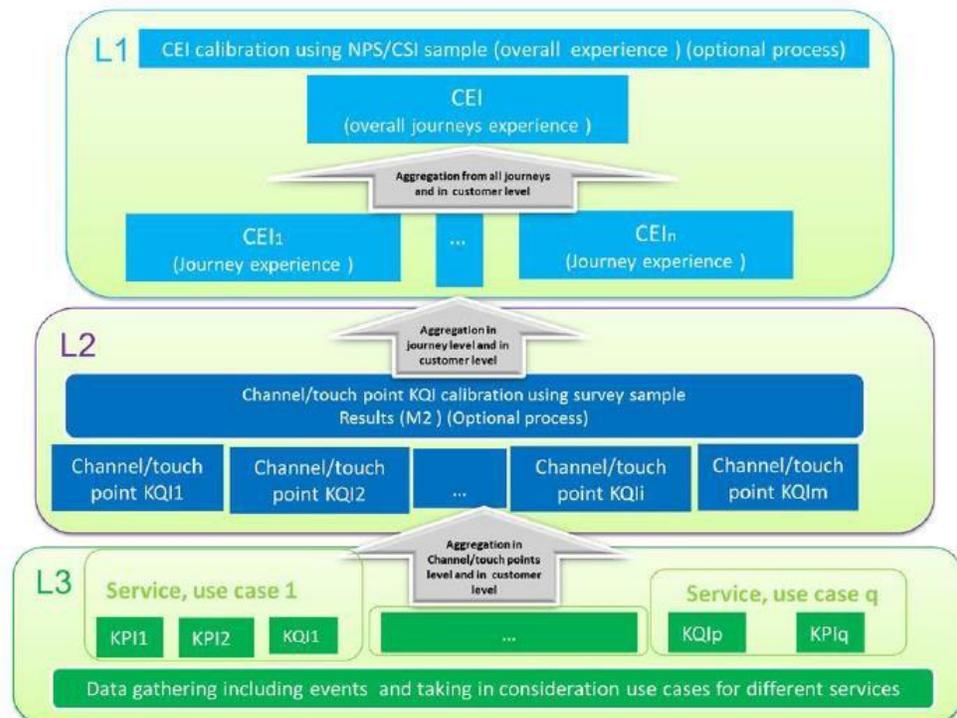


FIGURA 2.2. Esquema de Cálculo CEI [1].

### **Método de Cálculo de CUSTOMER EXPERIENCE MANAGMENT INDEX (CEMI).**

“Hoy en día, la mayoría de las mediciones de la Gestión de la experiencia del cliente (CEM) se toman de los intercambios reales de la interfaz del cliente a través de la red, el centro de llamadas, la mesa de problemas, las consultas de facturación o las encuestas al cliente, que se relacionan con la experiencia que el cliente está experimentando e intentan correlacionar estos diversos intercambios en un valor de experiencia.

La recopilación de información CEM no es suficiente para comprender las actitudes de los clientes hacia sus respectivos proveedores digitales de servicio, , en tal modo, se debe incorporar al análisis otros atributos del cliente para mejorar la vista del cliente a través de un enfoque de valor comercial amplio mediante la construcción de un modelo matemático para producir un Índice de gestión de la experiencia del cliente (CEMI) [7] .

En la generación del modelo matemático se eligen por parte de expertos empresariales un determinado grupo de KPI's para calcular indicador compuesto por la suma de las ponderaciones de cada KPI's, las mencionadas ponderaciones también las establecen los expertos, hay que tomar en cuenta que el modelo planteado no es rígido, sino que puede ser susceptible de cambios o incluso realizarle ajuste por auto-aprendizaje. Un ejemplo de las estimaciones de cálculo con data referencial de indicadores KPI's se puede ver en la Figura 2.3.

Value Models (Expert Opinion)			on Eval	KPI					
KPI'x''	KPI'y'			Assuming Normal distribution	Normalised Score	Very Good	Good	Bad	Very Bad
Each KPI is compered with another against this scale out of 15				KPI'a'	70	>90	>80	<20	<10
				KPI'b'	40	>90	>80	<20	<10
				KPI'c'	20	>90	>80	<20	<10
5	1	Much Better		KPI'd'	60	>90	>80	<20	<10
4	2	Better		KPI'e'	42	>90	>80	<20	<10
3	3	Equal		KPI'f'	86	>90	>80	<20	<10
2	4	Worse		KPI'g'	93	>90	>80	<20	<10
1	5	Much Worse		KPI'h'	58	>90	>80	<20	<10
15	15	Total		KPI'i'	21	>90	>80	<20	<10
				KPI'j'	11	>90	>80	<20	<10

EXAMPLE ONLY

FIGURA 2.3. Evaluación con Valores Normalizados de KPI [7].

En la Figura 2.4 se muestra un ejemplo de una consolidación de KPI's mediante las ponderaciones descritas con una transformación de valor.

KPI		Weight		
Assuming Normal distribution	Normalised Score	1SD	2 SD	
KPI'a'	1	1.5	3.25	
KPI'a'	1	0.667	0.308	

KPI Score			
	Score	Weight	Total
KPI'a'	70	10.56%	7.46
KPI'b'	40	12.50%	5.00
KPI'c'	20	8.82%	1.76
KPI'd'	60	10.29%	6.18
KPI'e'	42	11.03%	4.63
KPI'f'	86	9.56%	8.22
KPI'g'	93	8.82%	8.21
KPI'h'	58	8.46%	4.90
KPI'i'	21	9.93%	2.08
KPI'j'	11	9.93%	1.09
			<b>49.54</b>

Score	Customer Bands										
	1 to 10	11 to 20	21 to 30	31 to 40	41 to 50	51 to 60	61 to 70	71 to 80	81 to 90	91 to 100	
Adjuster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CS
CEMI Contributor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CEMI

FIGURA 2.4. Ejemplo de Calculo Consolidado de KPI [7].

Las métricas de CEM se realizan con datos de diferentes fuentes que se combinan para producir un índice que permitirá una mayor comprensión y análisis del comportamiento del cliente. El proveedor de servicios digitales debe posicionar al cliente como su centro de operación y al negocio de igual manera como centro en el cliente.

La interrupción de servicios en la red tiene un afecta de mayor o menor manera la rotación de clientes y es uno de los componentes más altos en cualquier modelo de rotación. Sin embargo, la afirmación se puede corroborar o rechazar mediante análisis computacionales efectivos.

Según TMForum [7], se tiene las siguientes estadísticas: “Los estudios en el entorno móvil han indicado que solo el 7% de los clientes generan el 40% de los ingresos de Proveedor de Servicios Digitales en promedio, y de estos clientes, el 40% son muy susceptibles a la deserción. Para examinar esta hipótesis, necesitamos establecer un modelo de datos empíricos y probarlo mediante una metodología de proceso de iteración.

La inclusión de este tipo de comentarios de personas como los datos de calidad de la red, no solo, nos dará una mejor comprensión de la categoría o subcategoría en la que se encuentra un cliente, sino que, también proporcionará información sobre cómo tratar a estos grupos de clientes y clientes individuales.

Esta especificación finalmente se expandirá a todas las interacciones con el Proveedor de Servicios Digitales, incluidos M2M y Enterprise, pero para el primer modelo consideraremos a los clientes individuales como el componente basado en el Índice. También es un componente clave de los datos para permitir un análisis de tendencias complejo para predecir posibles cambios en el estado y los movimientos de clientes particulares, grupos de clientes y/o empresas. Por lo que, es pertinente, decir que una experiencia satisfactoria del cliente

sustentado en indicadores de CEM contribuye a la menor rotación de clientes por lo que la rentabilidad será sustentable e incluso puede ser mejor.

## **2.4. Métricas de Fidelización**

El establecimiento de métricas en cuanto a **Fidelización** es importante porque nos permite conocer de forma objetiva la satisfacción de los subscriptores a través de un valor numérico, que no depende, de la subjetividad del estado de ánimo con que responde al momento de realizar una encuesta de satisfacción por una interacción realizada a través de los puntos de contacto de servicio al subscriptor que posee la empresa de telecomunicaciones.

La tasa de Retención, Deserción y Vida media son indicadores concretos de la permanencia de los subscriptores en contrataciones de servicio de la empresa y a continuación se procede a presentarlas.

### **2.4.1. Tasa de Retención**

La tasa de retención permite conocer el porcentaje de los subscriptores que continúan fieles a la contratación del servicio con el avance durante su tiempo de permanencia con la empresa de telecomunicaciones. En la determinación de la tasa de retención se requiere previamente conocer la tasa de deserción.

$$\text{Tasa de retención} = 100 - \text{tasa de deserción} \quad (2.1)$$

Cuanto más baja sea la tasa de deserción, los clientes permanecerán más tiempo fieles a la empresa. Si se tiene una tasa de deserción del 10% se puede establecer que la tasa de retención sería del 90%.

#### **2.4.2. Tasa de Deserción – CHURN**

La tasa de deserción en las empresas de telecomunicaciones es una medida del abandono y es el número de suscriptores que desertan de la empresa cada año por cada 100 suscriptores.

#### **2.4.3. Vida Media**

La permanencia de los suscriptores con la contratación de la suscripción, cuanto más se incremente la antigüedad, será más rentable para la empresa. El cálculo se realiza al dividir 100 para la tasa de deserción.

$$\text{Vida Media de un cliente} = 100 / \text{tasa de deserción} \quad (2.2)$$

Las métricas presentadas son una guía para iniciar proceso de indagación para determinar las motivaciones que provocaron la deserción de los suscriptores, gestionar de mejor manera la experiencia del cliente y promover un aumento en la fidelización con lo cual se va a conseguir baja deserción, alta retención de los servicios contratados por los suscriptores.

## CAPÍTULO 3

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1. Identificación de fallos en el servicio en la Red de Acceso Radio o en el Core-Network de la Operadora Móvil.

En la tabla 3, se muestra la cantidad mensual de líneas móviles activadas para el año 2019 y el primer semestre del 2020 para la Operadora Conecel S.A., los valores se encuentran segregados por las tecnologías GSM, UMTS, HSPA+ y LTE, es importante destacar que la tendencia creciente de la cantidad de líneas activadas se mantuvo durante el año 2019, ver Figura 3.1.

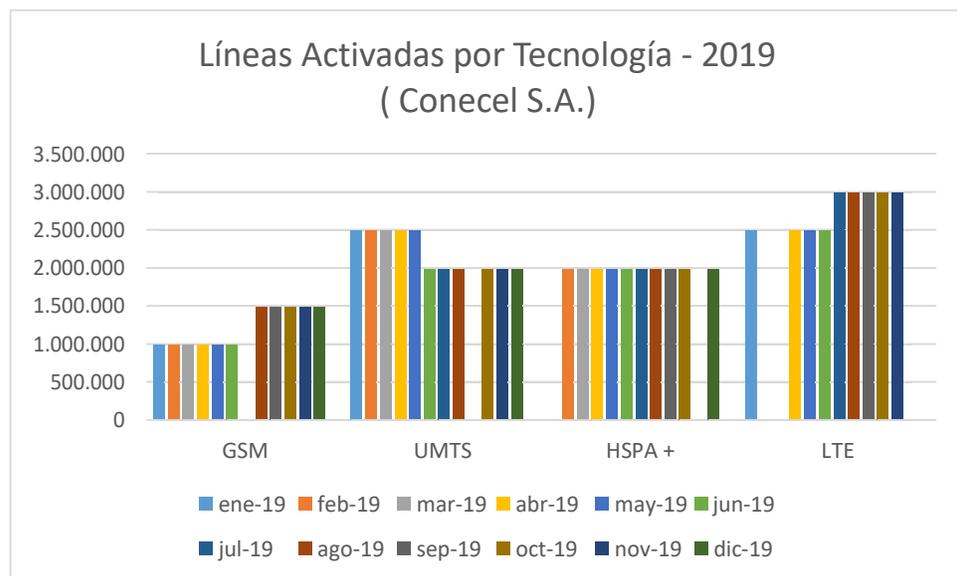


Figura 3.1. Evolución de las Líneas Activadas por Conecel S.A. – 2019 [7].

Sin embargo, a partir de febrero 2020 se presenta un punto de inflexión en el cual la cantidad de líneas decrece mes a mes situación que se aduce a la crisis mundial por la pandemia del Covid-19.

MES/AÑO	CONECEL S.A.				TOTAL
	GSM	UMTS	HSPA +	LTE	CONECEL
Ene 2019	1.000.866	2.688.262	2.056.835	2.516.164	8.262.127
Feb 2019	921.276	2.761.252	2.040.542	2.554.917	8.277.987
Mar 2019	1.004.751	2.588.727	2.011.406	2.703.613	8.308.497
Abr 2019	1.023.990	2.547.319	1.966.707	2.785.659	8.323.675
May 2019	1.036.947	2.542.742	1.954.674	2.808.627	8.342.990
Jun 2019	1.273.105	2.297.614	1.939.201	2.845.707	8.355.627
Jul 2019	1.288.839	2.190.402	1.913.446	2.978.434	8.371.121
Ago 2019	1.378.766	2.096.846	1.923.688	2.992.729	8.392.029
Sep 2019	1.442.084	2.024.572	1.904.420	3.050.822	8.421.898
Oct 2019	1.463.023	1.999.145	1.941.589	3.005.588	8.409.345
Nov 2019	1.453.004	2.008.824	1.942.559	3.036.292	8.440.679
Dic 2019	1.452.334	1.970.422	1.937.931	3.132.367	8.493.054
Ene 2020	1.459.613	1.969.054	1.940.173	3.156.102	8.524.942
Feb 2020	1.462.078	1.980.238	1.944.552	3.160.568	8.547.436
Mar 2020	1.463.245	1.917.544	1.923.263	3.161.040	8.465.092
Abr 2020	1.410.378	1.890.436	1.834.080	3.022.990	8.157.884
May 2020	1.360.597	1.835.391	1.826.578	2.965.233	7.987.799
Jun 2020	1.343.983	1.840.529	1.715.037	2.978.022	7.877.571

Tabla 3. Líneas Activadas – Operadora CONECEL [7].

En la tabla 4, se muestra la cantidad mensual de líneas móviles activadas para el año 2019 y el primer semestre del 2020 para la Operadora Otecel S.A., los valores se encuentran segregados por las tecnologías GSM, UMTS, HSPA+ y LTE, es importante destacar que la tendencia creciente de la cantidad de líneas activadas se mantuvo durante el año 2019, ver Figura 3.2.

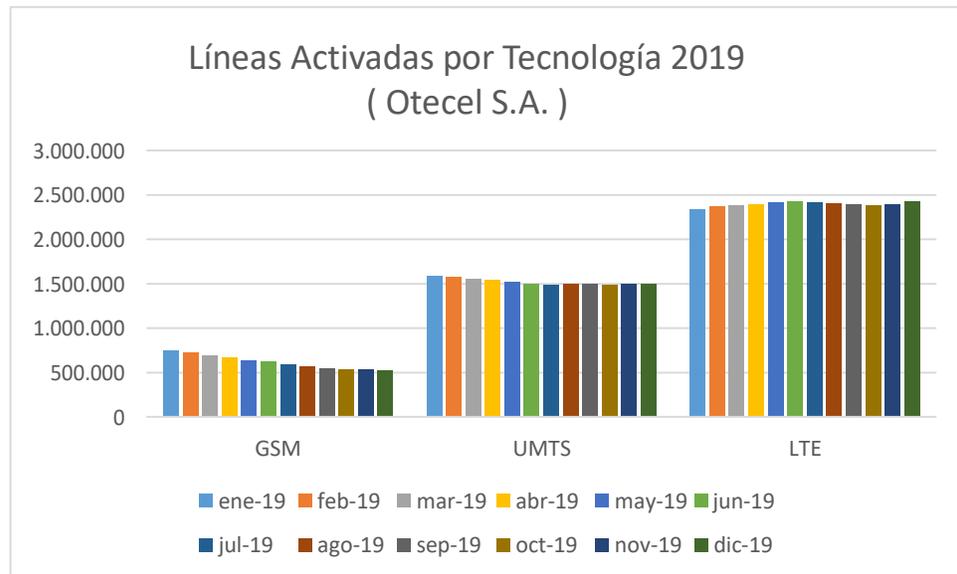


Figura 3.2. Evolución de las Líneas Activadas por Otecel S.A. – 2019 [7].

Sin embargo, a partir de febrero 2020 se presenta un punto de inflexión en el cual la cantidad de líneas decrece mes a mes situación que se aduce a la crisis mundial por la pandemia del Covid-19.

MES/AÑO	OTECEL S.A.				TOTAL
	GSM	UMTS	HSPA+	LTE	OTECEL
Ene 2019	743.274	1.588.455	0	2.343.431	4.675.160
Feb 2019	727.542	1.577.990	0	2.371.112	4.676.644
Mar 2019	692.411	1.551.759	0	2.379.608	4.623.778
Abr 2019	670.129	1.544.982	0	2.400.659	4.615.770
May 2019	639.024	1.513.323	0	2.414.030	4.566.377
Jun 2019	615.160	1.501.591	0	2.423.312	4.540.063
Jul 2019	586.443	1.482.002	0	2.413.010	4.481.455
Ago 2019	566.933	1.490.248	0	2.403.811	4.460.992
Sep 2019	549.852	1.497.150	0	2.392.672	4.439.674
Oct 2019	538.377	1.487.801	0	2.376.684	4.402.862
Nov 2019	533.899	1.493.321	0	2.393.657	4.420.877
Dic 2019	525.012	1.498.098	0	2.433.247	4.456.356

Ene 2020	523.390	1.509.766	0	2.452.622	4.485.778
Feb 2020	520.018	1.518.121	0	2.453.358	4.491.497
Mar 2020	504.295	1.490.435	0	2.409.484	4.404.214
Abr 2020	490.884	1.445.157	0	2.315.912	4.251.952
May 2020	533.527	1.269.175	0	2.313.001	4.115.703
Jun 2020	441.417	1.398.680	0	2.294.281	4.134.378

Tabla 4. Líneas Activadas – Operador OTECEL [7].

En la tabla 5, se muestra la cantidad mensual de líneas móviles activadas para el año 2019 y el primer semestre del 2020 para la Operadora CNT E.P., los valores se encuentran segregados por las tecnologías GSM, HSPA+ y LTE, es importante destacar que la tendencia creciente de la cantidad de líneas activadas se mantuvo durante el año 2019, ver Figura 3.3.

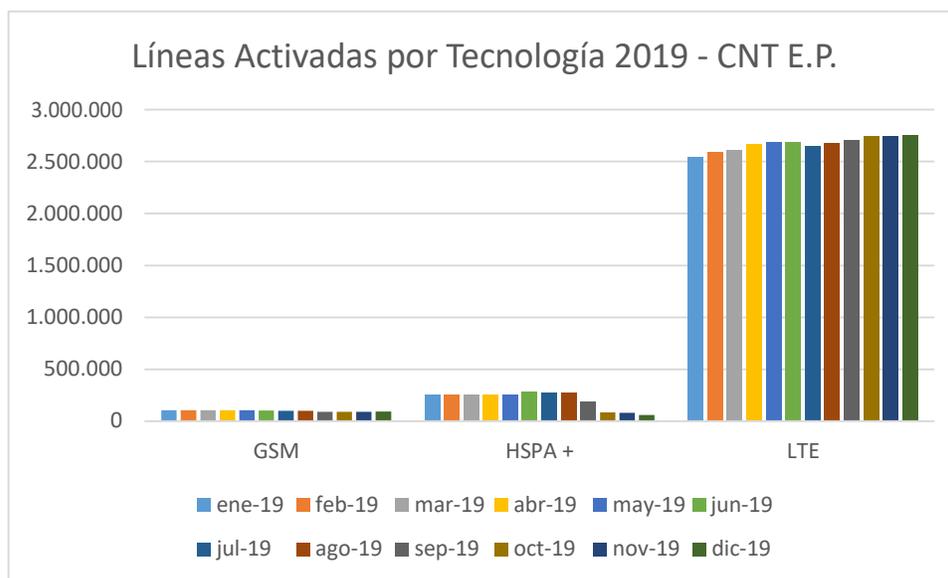


Figura 3.3. Evolución de las Líneas Activadas por CNT E.P. – 2019 [7].

Sin embargo, a partir de febrero 2020 se presenta un punto de inflexión en el cual la cantidad de líneas decrece mes a mes situación que se aduce a la crisis mundial por la pandemia del Covid-19.

MES/ANO	CNT EP			TOTAL
	GSM	HSPA +	LTE	CNT
Ene 2019	104.581	251.880	2.547.793	2.904.254
Feb 2019	104.733	251.598	2.588.617	2.944.948
Mar 2019	104.534	251.467	2.608.683	2.964.684
Abr 2019	104.443	251.358	2.661.815	3.017.616
May 2019	104.397	250.623	2.685.055	3.040.075
Jun 2019	99.931	282.756	2.690.469	3.073.156
Jul 2019	99.233	270.853	2.647.748	3.017.834
Ago 2019	99.177	270.274	2.671.946	3.041.397
Sep 2019	89.587	189.288	2.704.418	2.983.293
Oct 2019	89.730	83.595	2.746.219	2.919.544
Nov 2019	89.817	79.775	2.745.093	2.914.685
2019	90.785	57.576	2.755.329	2.903.690
Ene 2020	90.653	58.023	2.747.561	2.896.237
Feb 2020	90.809	57.415	2.731.301	2.879.525
Mar 2020	90.524	57.455	2.761.936	2.909.915
Abr 2020	90.504	57.436	2.773.110	2.921.050
May 2020	90.059	56.734	2.751.627	2.898.420
Jun 2020	88.685	48.471	2.728.671	2.865.827

Tabla 5. Líneas Activadas - Operador CNT [7].

En la tabla 6, se muestra la cantidad total mensual de líneas móviles activadas para el año 2019 y el primer semestre del 2020 para las 3 Operadoras Conecel S.A., Otecel S.A. y CNT E.P., los valores se encuentran segregados por las tecnologías GSM, HSPA+ y LTE, es importante destacar que la tendencia creciente de la cantidad de líneas activadas se mantuvo durante el año 2019, ver Figura 3.4.

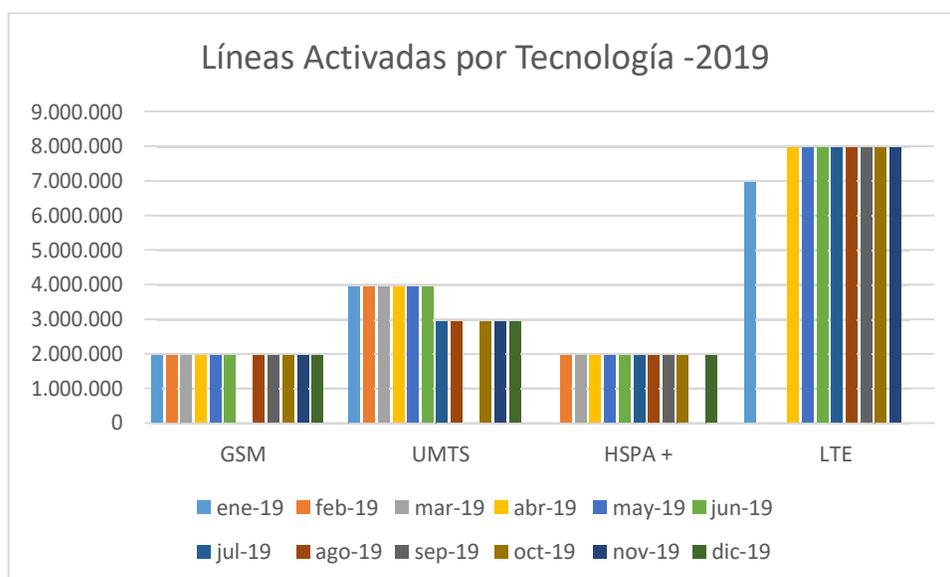


Figura 3.4. Evolución de las Líneas Activadas por Tecnología – 2019 [7].

Sin embargo, a partir de febrero 2020 se presenta un punto de inflexión en el cual la cantidad de líneas decrece mes a mes situación que se aduce a la crisis mundial por la pandemia del Covid-19.

MES/AÑO	TOTAL GSM	TOTAL UMTS	TOTAL HSPA +	TOTAL LTE	TOTAL
Ene 2019	1.848.721	4.276.717	2.308.715	7.407.388	15.841.541
Feb 2019	1.753.551	4.339.242	2.292.140	7.514.646	15.899.579
Mar 2019	1.801.696	4.140.486	2.262.873	7.691.904	15.896.959
Abr 2019	1.798.562	4.092.301	2.218.065	7.848.133	15.957.061
May 2019	1.780.368	4.056.065	2.205.297	7.907.712	15.949.442
Jun 2019	1.988.196	3.799.205	2.221.957	7.959.488	15.968.846
Jul 2019	1.974.515	3.672.404	2.184.299	8.039.192	15.870.410
Ago 2019	2.044.876	3.587.094	2.193.962	8.068.486	15.894.418
Sep 2019	2.081.523	3.521.722	2.093.708	8.147.912	15.844.865
Oct 2019	2.091.130	3.486.946	2.025.184	8.128.491	15.731.751
Nov 2019	2.076.720	3.502.145	2.022.334	8.175.042	15.776.241
Dic 2019	2.068.131	3.468.520	1.995.507	8.320.943	15.853.100
Ene 2020	2.073.656	3.478.820	1.998.196	8.356.285	15.906.957
Feb 2020	2.072.905	3.498.359	2.001.967	8.345.227	15.918.458
Mar 2020	2.058.064	3.407.979	1.980.718	8.332.460	15.779.221
Abr 2020	1.991.766	3.335.593	1.891.516	8.112.012	15.330.886
May 2020	1.984.183	3.104.566	1.883.312	8.029.861	15.001.922
Jun 2020	1.874.085	3.239.209	1.763.508	8.000.974	14.877.776

Tabla 6. Total de Líneas Activadas por Tecnología [7].

### Reporte de Fallos

En la Figura 3.5., se presenta una gráfica de los reportes de fallos de servicio realizados por los subscriptores de la Operadora Telmex durante las últimas 24 horas, en un día entre semana, como se puede observar la cantidad de reclamos se incrementa a medida que avanza la jornada laboral con determinadas fluctuaciones y se evidencia un valor pico de reporte de fallos presentado al medio día.

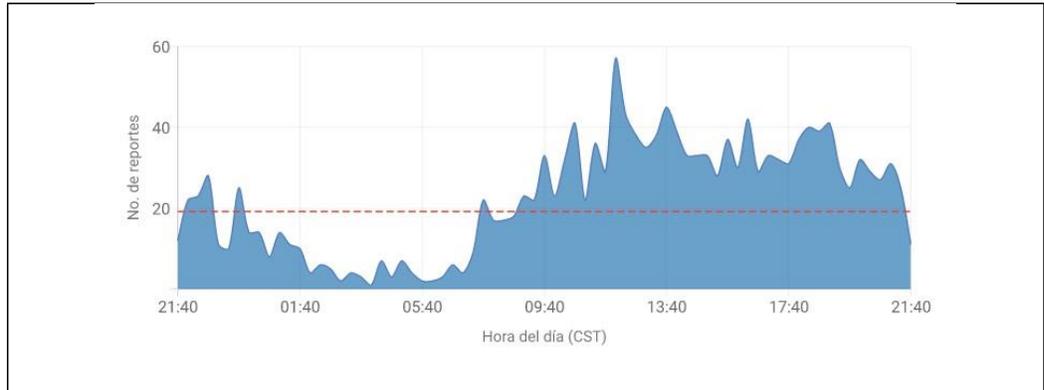


Figura 3.5. Problemas con la Operadora en las últimas 24 horas [9].

El reporte de Fallos por Localidad muestra la cantidad de reportes realizados en cada una de las Ciudades listadas en Localidad, se observa un número máximo de reportes de fallos en la Ciudad 1 de 1177, ver Figura 3.6. Los reportes de fallos se reciben a través de los Puntos de Contacto que se integran con el CRM.

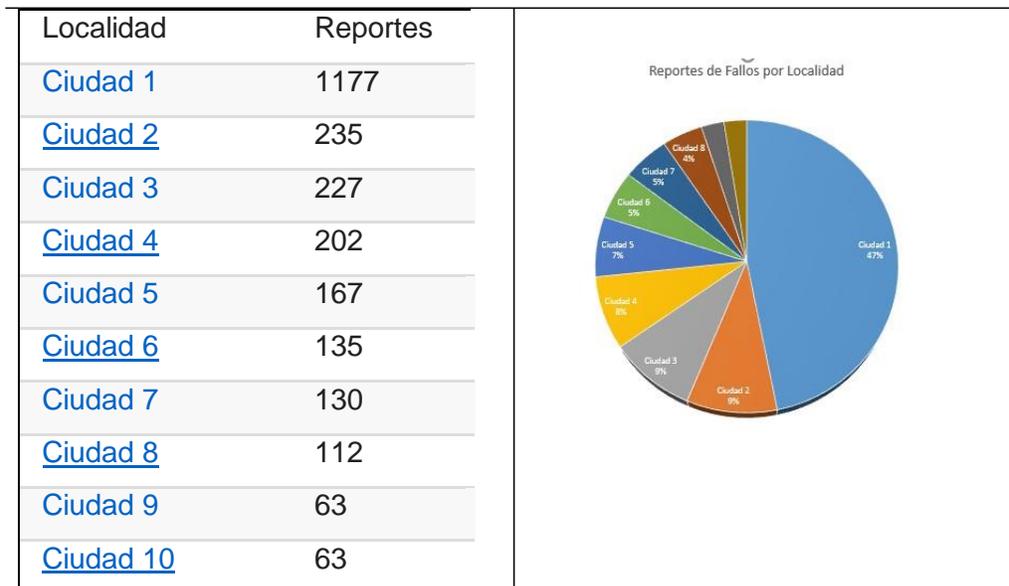


Figura 3.6. Reporte de Fallos por Localidad [9].

Los datos mostrados en la Figura 3.5. y la Figura 3.6., si no se tiene reporte de fallos en la disponibilidad de las plataformas internas (CORE-NETWORK), que soportan la operación que provee servicio a los subscriptores, se puede asumir que se tiene algún tipo de afectación en la Red de Acceso.

La Plataforma CEM coadyuva a determinar con revisiones de los indicadores de experiencia y permite profundizar el análisis al punto de conocer si la afectación es local o general, también si la afectación es a nivel de la Red de Acceso o del Core-Network. Por lo cual, se promueve la cultura de generar una experiencia satisfactoria de servicio al subscriptor en cada una de las interacciones realizadas en las subscripciones contratadas a la empresa Telco.

En la tabla 7, se presenta una estructura de datos dimensional ejemplo con campos muestra que puede consultarse para un determinado periodo de tiempo a través de CEM Query/Report que realiza extracciones de datos de la Base de Dimensiones. En los registros con FECHA, DÍA 1, se presenta una novedad que afecta la navegación en un solo emplazamiento de tal forma, que se puede inferir, que la afectación se encuentra a nivel de la red de Acceso.

FECHA	EVENTO	SUBSCRIPTOR	SUBSCRIPTION	URL	EMPLAZAMIENTO	RAN_GESTION	ESTADO
DÍA 1	NAVEGACION	A	S1	U1	SITIO_1	RNC_1	OK
DÍA 1	NAVEGACION	B	S1	U1	SITIO_2	RNC_2	NOK
DÍA 1	NAVEGACION	C	S1	U1	SITIO_1	RNC_1	OK
DÍA 1	NAVEGACION	D	S2	U2	SITIO_2	RNC_2	NOK
DÍA 1	NAVEGACION	E	S2	U2	SITIO_1	RNC_1	OK
DÍA 2	NAVEGACION	A	S1	U1	SITIO_1	RNC_1	NOK
DÍA 2	NAVEGACION	B	S1	U1	SITIO_2	RNC_2	NOK
DÍA 2	NAVEGACION	C	S1	U1	SITIO_1	RNC_1	NOK
DÍA 2	NAVEGACION	D	S2	U2	SITIO_2	RNC_2	NOK
DÍA 2	NAVEGACION	E	S2	U2	SITIO_1	RNC_1	NOK

Tabla 7. Matriz Eventos Muestra de Actividad de Suscripción del Subscriptor.

Sin embargo, en el caso de los registros con FECHA, DÍA 2, se presenta un problema extendido en todos los emplazamientos, situación por la cual, se tiene una afectación a nivel del Core de la Red que debe ser profundizada en su origen con la data que provee la Plataforma CEM del elemento de red que registra error en el servicio.

### **3.2. Reducción de inconsistencias en de altas/bajas de servicios suscriptores en Plataformas de Aprovisionamiento del Core-Network.**

Las inconsistencias en altas/bajas se pueden determinar con procesos de comparación diaria entre la data provista por el CRM de los Sistemas de Soporte al Negocio (BSS), la data provista por el Sistema Aprovisionador de Soporte a la Operación (OSS) y la data registrada en Central\_Data (OSS); para los servicios contratados en la suscripción. Una vez identificada la no conformidad se puede configurar en CEM Engine un evento que la regularice.

### **3.3. Sustentación Financiera de Inversión en Plataforma CEM**

A continuación, se presenta un ejercicio con monetización que sustenta con indicadores la reducción del CHURN e incremento del ARPU con la implementación de una Plataforma de Customer Experience Managment en una TELCO. Los datos presentados en las siguientes tablas corresponden a una simulación con data normalizada ejecutada con ROI Calculator del FrameWork CEM de TMFORUM [7].

En la Tabla 8, se presenta datos normalizados de Suscriptores Móviles con un crecimiento proyectado anual de 8% para un periodo de 4 años. Adicionalmente 25% de CHURN Anual, ARPU Anual de 3\$ y con un ejercicio de Costo Marginal Anual se determina que el Tiempo de Vida del Suscriptor se incrementa 4.3% con lo que se reduce el CHURN 0.5%, de tal manera que en el último Año del período del ejercicio el CHURN resulta en 23.50%.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Número de Subscriptores Móviles	20000000	21600000	23328000	25194240
Churn Anual	25%	25%	25%	25%
ARPU (USD)	3,00	3,00	3,00	3,00
Número de Subscriptores (CHURN)	5000000	5400000	5832000	6298560
CLV de Subscriptores Perdidos (USD)	258083611	278730300	301028724	325111022
Churn ANUAL con CEM	25%	24,50%	24,00%	23,50%
Mejora Contribución		5574606	6020574	6502220
		0,500%	0,500%	0,500%
<b>Crecimiento Subscriptores Año-Año (%) 8%</b>				
Cost de Capital	20,00%			
Tiempo de Vida Subscriptores (Meses)	40 *	41,712714		
EBITDA Margin	52,70%			
Numero de Años	3			
Año		1	2	3
Contribucion Marginal		18,972	18,972	18,972
CLV (USD)	51,6			6,324

Tabla 8. Métricas de Crecimiento Empresarial (CHURN & ARPU) [10].

En la Tabla 9, se presenta un resumen de incremento de los ingresos para el período de 3 años en que se reduce el CHURN al 0.5% anual. En el primer año se determina un Impacto en Ingresos del 0.99%.

Entradas		Año 1	Año 2	Año 3
*	% Uplift	1,00%	1,0%	1,0%
% Subs 2G 60%	% Subs 2G	59,4%	58,8%	58,2%
% Subs 3G 30%	% Subs 3G	30,3%	30,6%	30,9%
% Subs 4G 10%	% Subs 4G	10,3%	10,6%	10,9%
	Ingresos	720,00	727,20	734,36
2G Sub ARPU * 1,2	Nuevos Ingresos	727,20	734,36	741,47
3G Sub ARPU * 5,2	Mejora (\$M)	7,20	7,16	7,11
4G Sub ARPU * 7,2	Impacto Ingresos	0,99%		
Promedio ARPU 3				

Tabla 9. Mejora en la Gestión Anual de Ingresos [10].

## CAPÍTULO 4

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

El Repositorio de Eventos Empresariales con el registro detallado de la actividad operacional del Subscriptor se definió con la data que provienen de los elementos activos de la red de telecomunicaciones en las dimensiones que requiere la Plataforma de CEM para reducir la rotación de subscriptores (CHURN) porque permite identificar fallos de servicio y generar correctivos con lo que se otorga una mejor experiencia de servicio a sus subscriptores.

El almacén de datos conformado por la Dimensiones de los sistemas de soporte a la operación (OSS) registra los perfiles del subscriptor, registra los eventos de la red y vincula la información característica que proviene de los sistemas de soporte al negocio (BSS).

La recepción de reclamos de inconformidad con el servicio disminuyo porque la Plataforma CEM contribuyó a la identificación temprana de inconsistencias en el aprovisionamiento del servicio para reducir el impacto en la disponibilidad de los servicios contratados por el subscriptor y se logra una mejora continua de las puntuaciones de fidelización del subscriptor, una mayor rentabilidad del operador.

Las métricas del Valor de Ingreso Promedio Por Usuario (ARPU) y la tasa de deserción (CHURN) con la Plataforma CEM mejoró la fidelización en la empresa Telco de tal manera que se extendió el tiempo de permanencia (LTV) con las subscripciones contratadas porque los subscriptores quedan satisfechos con el servicio de postventa recibido.

#### **4.2. Recomendaciones**

La elección de una solución de Plataforma CEM para la empresa de Telecomunicaciones debe considerar escalabilidad, alta disponibilidad y bajo costo de implementación.

La Plataforma CEM que cuente con tecnología de cómputo en la Nube tendrá mejor desempeño con las interfaces a los OSS de elementos de la red virtualizados en su función de red (NFV).

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] TMForum, Customer Experience Management : Introduction and Fundamentals GB962, New Jersey, USA: TM FORUM Collaboration Project Team, 2017/06.
- [2] K. A. J. P. Poland, «Comarch Telecommunications,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.comarch.com/telecommunications/service-assurance/customer-experience-management/>.
- [3] J. Hopkinson, «Customer experience management - It's not all snake oil,» 2020. [En línea]. Available: <https://carrier.huawei.com/en/technical-topics/service/CEM/CEM-EN/CEM-oil>.
- [4] T. -H. Cheung, «There's no one "right" solution.,» 2020. [En línea]. Available: <https://carrier.huawei.com/en/technical-topics/service/CEM/CEM-EN/CEM-Right>.
- [5] W. I. P. O. I. B. WIPO, «INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT),» 2016. [En línea]. Available: <https://patentimages.storage.googleapis.com/29/98/ee/7b457935173616/WO2016150468A1.pdf>.
- [6] M. C. Cervera, «Customer Experience Management: "Actuación de las empresas en este ámbito y estudio de caso Disney",» Universidad de Sevilla, Sevilla, 2017.
- [7] TMForum, Customer Experience Management Index TmF066, New Jersey, USA: TMForum Collaborations Project Team, 2013.
- [8] Arcotel, «Servicio Móvil Avanzado (SMA) - Líneas Activas por Tecnología,» 2020. [En línea]. Available: [http://www.arcotel.gob.ec/servicio-movil-avanzado-sma\\_3/](http://www.arcotel.gob.ec/servicio-movil-avanzado-sma_3/).
- [9] C. Estafallando, «Esta fallando? MX,» Telmex, 09 2020. [En línea]. Available: <https://estafallando.mx/problemas/telmex>. [Último acceso: 09 2020].
- [10] TMForum, Customer Experience Management : ROI Calculator, NJ, USA: TM FORUM Collaboration Project Team, 2020.

- [11] S. & K. Poulsson, « The Experience Economy and Commercial Experiences.,» *The Marketing Review* , vol. 4, pp. 267-277, 2004.
- [12] J. & G. J. Pine, «Welcome to the Experience Economy. Harvard Business Review,» 07 1998. [En línea]. Available: <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>.
- [13] TMForum, «Huawei Smart Care Solution Customer,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2019/01/CEM-CJs-Conformance-Certification-Report-Huawei-SmartCare-for-STC-Final-v1.3-1.pdf>.

## ANEXOS

### ANEXO A

#### “DIMENSIONES DE ALMACENAMIENTO DE DATOS EN LOS SISTEMAS DE SOPORTE A LA RED”

Las dimensiones de almacenamiento de datos obtenidas de los sistemas de soporte a la operación, se lista de forma detalla en atributos con las siguientes tablas:

##### NETWORK\_ELEMENT

TIPO	1 – MME, 2 – SGSN, 3 – GSGN, 4 – PCRF, ....
ID_ELEMENTO_RED	IDENTIFICADOR DE ELEMENTO DE RED O IP
NOMBRE_ELEMENTO_RED	NOMBRE DE ELEMENTO DE RED
GEO_REFERENCIA	LONGITUD Y LATITUD

##### RAN\_GESTION

TIPO	1 – BSC, 2 – RNC
ID_RAN_GESTION	IDENTIFICADOR DE ELEMENTO DE RED O IP
NOMBRE_RAN_GESTION	NOMBRE ASOCIADO AL BSC O RNC

##### EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO_ID	1 – MME, 2 – SGSN, 3 – GSGN, 4 – PCRF, ....
EMPLAZAMIENTO_NOMBRE	IDENTIFICADOR DE ELEMENTO DE RED
CELDA_IDENTIFICADOR	NOMBRE DE ELEMENTO DE RED
ID_RAN_GESTION_REF	IDENTIFICADOR DE ELEMENTO DE RED O IP
GEOREFERENCIA	LONGITUD Y LATITUD
AZIMUTH_ANGLE	ANGULO DE LA ANTENA

LOCALIDAD	REGION, ZONA, CIUDAD Y SECTOR
AGRUPACION	CONJUNTO DE EMPLAZAMIENTOS
TADIG	Transferred Account Data Interchange Group
MCC_MNC	MOBILE COUNTRY CODE_MOBILE NETWORK CODE

### APN

APN_NAME	NOMBRE DEL ACCESS POINT
APN_DESCRIPCION	DESCRIPCION DEL APN

### CENTRAL\_DATA\_SUBSCRIBER\_SUBSCRIPCION

IMSI	IMSI
MSISDN	MSISDN
CONTRATO_TIPO	POST/PRE
LLAMADAS VOZ PARAMETROS	IN/OUT/LOCAL/INTERNACIONAL
ROAMING TIPO	NACIONAL/INTERNACIONAL/LOCAL
SMS PARAMETROS	IN/OUT
SMSP	SMSP ASOCIADO
STATUS	ACTIVO / INACTIVO
APN	APN PROVISIONADO
SOURCE_ID	HLR / HSS REGISTRO

## ANEXO B

### “DIMENSIONES DE ALMACENAMIENTO DE DATOS EN LOS SISTEMAS DE SOPORTE AL NEGOCIO”

Las dimensiones de almacenamiento de datos obtenidas de los sistemas de soporte al negocio, se lista de forma detalla en atributos con las siguientes tablas:

#### SUBSCRIPTOR

SUBSCRIPTOR_ID	IDENTIFICACION DEL SUBSCRIPTOR
NUMERO_SERVICIO	NUMERO DE SERVICIO DEL SUBSCRIPTOR
IMEI	IMEI CODIGO DEL DISPOSITIVO DEL SUBSCRIPTOR
IMSI	IMSI CODIGO DEL SUBSCRIPTOR
MSISDN	MSISDN NUMERO DEL SUBSCRIPTOR
FECHA_SUBSCRIPTOR	FECHA DE CUANDO SE CREO SUBSCRIPTOR
TIPO_SUBSCRIPTOR	IDENTIFICA AL TIPO DE SUBSCRIPTOR
PLAN_SUBSCRIPTOR	PLAN QUE CONTRATO EL SUBSCRIPTOR
DETALLE_PLAN	DETALLE DE CONTRATO DE PLAN – PAQUETE
SUBSCRIPCION_ID_ASOCIADA	ID DE SUBSCRIPCION ASOCIADO
CUENTA_SUBSCRIPTOR	CUENTA DEL SUBSCRITOR
VOZ_FACTURADA	VALOR FACTURADO DE VOZ
SMS_FACTURADA	VALOR FACTURADO DE SMS
DATA_FACTURADA	VALOR FACTURADO DE DATA – NAVIGACION
VOZ_LIBRE	VALOR NO FACURADO DE VOZ
SMS_LIBRE	VALOR NO FACTURADO SMS
DATA_LIBRE	VALOR NO FACTURADO DE DATA
VOZ_PROMO	VALOR PROMOCIONAL DE VOZ
SMS_PROMO	VALOR PROMOCIONAL DE SMS
DATA_PROMO	VALOR PROMOCIONAL DE DATA
DATOS_ENRIQUECIDOS	ESTADISTICAS DE CONSUMO

VALOR_PAGO	VALOR TOTAL PAGADO
ESTADO_PAGO	ESTADO DE PAGO DEL SERVICIO
PUNTO_DE CONTACTO_PRE	PUNTO DE CONTACTO PREFERENTE
ESTADO_SUBSCRIPTOR	ESTADO DEL SUBSCRIPTOR

## SUBSCRIPCION

<i>SUBSCRIPCION ID</i>	<i>IDENTIFICADOR DE LA SUBSCRIPCION</i>
<i>FECHA_INICIO</i>	<i>FECHA INICIO DE LA SUSCRIPCION</i>
<i>FECHA_EXPIRA</i>	<i>FECHA EXPIRACION DE LA SUBSCRIPCION</i>
<i>VALOR_MONETIZADO</i>	<i>VALOR MONETARIO GENERADO</i>
<i>SUBSCRIPTOR_NOMBRE</i>	<i>NOMBRE DEL SUBSCRIPTOR</i>
<i>SUBSCRIPTOR_TIPO</i>	<i>1 - PERSONAL, 2 - COMERCIAL, 3 - ACADEMICO</i>
<i>SUBSCRIPTOR_ATRIBUTO</i>	<i>VALOR DEL ATRIBUTO DEL SUBSRIPTOR POR TIPO</i>
<i>ESTADO_SUBSCRIPCION</i>	<i>ESTADO DE LA SUBSCRIPCION</i>

## ANEXO C

### “DIMENSIONES DE ALMACENAMIENTO DE DATOS DE RECLAMOS/INCIDENTES”

Las dimensiones de almacenamiento de datos de Reclamos/Incidentes realizados en los Puntos de Contacto de la empresa, se listan a continuación:

#### RECLAMOS

IMSI_RECLAMO	IMSI CODIGO DEL RECLAMO
MSISDN_RECLAMO	IMEI CODIGO DEL RECLAMO
FECHA_HORA	FECHA Y HORA DE INGRESO RECLAMO
PUNTO_CONTACTO_RECLAMO	PUNTO DE CONTACTO DONDE REGISTRO RECLAMO
ESTADO_RECLAMO	ESTADO DEL RECLAMO
NIVEL_SOLUCION_RECLAMO	NIVEL DE SOLUCION DEL RECLAMO (0,1,2,3)
FECHA_SOLUCION_RECLAMO	FECHA EN QUE SE RESOLVIO RECLAMO
NOTIFICACION_SOLUCION	NOTIFICACION DE SOLUCION DE RECLAMO
ENCUESTA_ATENCION	ENCUESTA DE ATENCION DEL RECLAMO

#### INCIDENTES

IMSI_INCIDENTE	IMSI CODIGO DEL INCIDENTE
MSISDN_INCIDENTE	IMEI CODIGO DEL INCIDENTE
FECHA_HORA	FECHA Y HORA DE INGRESO INCIDENTE
PUNTO_CONTACTO_INCIDENTE	PUNTO DE CONTACTO DONDE REGISTRO INCIDENTE
ESTADO_INCIDENTE	ESTADO DEL INCIDENTE
FECHA_SOLUCION_INCIDENTE	FECHA EN QUE SE RESOLVIO INCIDENTE
NOTIFICACION_SOLUCION	NOTIFICACION DE SOLUCION DE INCIDENTE
ENCUESTA_ATENCION	ENCUESTA DE ATENCION DEL INCIDENTE