



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD Y
REQUERIMIENTOS DE UN OPERADOR MÓVIL
VIRTUAL “OMV” EN EL TERRITORIO
VENEZOLANO**

Autor(es):

GIL EDUARDO PARTIDA
SEQUERA

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA DE
TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD Y REQUERIMIENTOS DE UN
OPERADOR MÓVIL VIRTUAL “OMV” EN EL TERRITORIO
VENEZOLANO**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

Autor(es):

Gil Eduardo Partida Sequera

Tutor(a):

Oliger Verónica Mendoza Betancourt

San Diego, mayo de 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Estudio de la Factibilidad y requerimientos de un Operador Móvil Virtual "OMV" en el territorio Venezolano

Realizado por el (la) Br. Gil Eduardo Pastida Segura


C.I. N° 28144024 cursante de la carrera de Telecomunicaciones

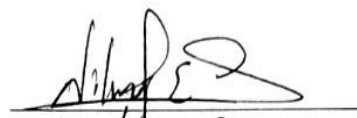
hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:


APROBADO

NO APROBADO

El Jurado


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Oliget Mendoza
C.I.: 16775513


Jurado Wilmer Segura
Nombre:
C.I.: 7185436


Jurado
Nombre: Wilton Espinoza
C.I.: 9885895

Fecha: 17/11/2022





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Oliger Mendoza, portadora de la cédula de identidad N° 16.775.513, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por el ciudadano Gil Partida, portador de la cédula de identidad N° 28.144.024, deja constancia que el proyecto de trabajo de grado titulado: **ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD Y REQUERIMIENTOS DE UN OPERADOR MÓVIL VIRTUAL “OMV” EN EL TERRITORIO VENEZOLANO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Telecomunicaciones, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 12 días del mes de septiembre del año dos mil veintidós.

Ing. Oliger Mendoza

C.I: 16.775.513

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI T 005 2022-1CR TG

Valencia, 10 de junio de 2022

Ciudadano:
PARTIDA SEQUERA, GIL EDUARDO
28.144.024
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 7-2022 de fecha 13/05/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

Estudio de la factibilidad y requerimientos de un operador móvil virtual (OMV) en el territorio Venezolano

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Telecomunicaciones

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Oliger Verónica Mendoza Betancourt, titular de la cédula de identidad V- 16.775.513

Atentamente



[Firma manuscrita]
Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo en primer lugar a mis padres Ana y Jordán, quienes además de traerme al mundo, me han educado y acompañado en cada una de las etapas de mi vida con sus consejos y apoyo sin condiciones.

A mi familia en general por el apoyo en todo momento.

A la profesora e ingeniera Oliger Mendoza por el apoyo, la ayuda, la paciencia y el cariño desde el comienzo de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar, a la Universidad José Antonio Páez por ser mi casa de estudios hace poco más de cuatro años, donde aprendí de muchas personas que se volvieron importantes para mí y sin ellos no habría podido lograr esta meta.

A mi profesora y tutora académica ing. Oliger Mendoza por permitirme un tiempo y aceptar ser mi tutora y todo lo que pude aprender de ella durante esos semestres donde me enseñó incontables temas que plasme y me ayudaron para el correcto desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
LISTA DE CUADROS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiii
LISTA DE TABLAS.....	xiv
RESUMEN INFORMATIVO.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	7
1.3 Objetivos de la Investigación.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4 Justificación.....	8
1.5 Alcance y Limitaciones.....	10
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	11
2.2 Bases Teóricas.....	15
2.2.1. Operador de Red Móvil.....	15
2.2.1.1. Características de Un Operador de Red Móvil.....	16
2.2.2. Principios Básicos de los Sistemas Móviles Celulares.....	16
2.2.3. Clientes.....	17
2.2.4. Costos.....	17
2.2.5. Software para Telefonía Celular.....	18

2.2.6. Hardware Integrado en los Equipos Móviles.....	18
2.2.7. Descripción Básica de los Estándares Tecnológicos Utilizados por Operadores Móviles.....	18
2.2.7.1. Primera Generación (1G).....	18
2.2.7.2. Segunda Generación (2G) GSM.....	19
2.2.7.3. Tercera Generación (3G) UMTS.....	19
2.2.7.4. Cuarta Generación (4G) LTE.....	20
2.2.7.5. Quinta Generación (5G)	20
2.2.8. Operador Móvil Virtual (OMV).....	21
2.2.8.1. Tipos de Operadores Móviles Virtuales....	22
2.2.9. Operadoras de Telefonía Móvil en Venezuela.....	23
2.3 Bases Legales.....	25
2.3.1. Artículo 2 de la Ley Orgánica.....	25
2.3.2. Artículo 116 de la Ley Orgánica.....	25
2.3.3. Artículo 129 de la Ley Orgánica.....	25
2.3.4. Disposiciones Finales en la Ley (La Séptima).....	25
2.4 Definición de Términos.....	26
2.5 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	27

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación.....	28
3.2 Diseño de la Investigación.....	29
3.3 Nivel de la investigación.....	29
3.4. Población y muestra.....	30
3.4.1. Población.....	30
3.4.2. Muestra.....	30
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5.1. Técnica de Recolección Documental.....	31
3.5.2. Instrumentos.....	31
3.5.3. Instrumentos a Utilizar.....	31
3.6. Fases metodológicas.....	32

IV	ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	
	4.1. Presentación, Análisis e Interpretación de los Resultados Investigados	33
	4.1.1. Fase n°1: Diagnostico de las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles tradicionales	34
	4.1.2. Fase n°2: Selección de equipos y software necesarios para el control de las operaciones.....	44
	4.1.3. Fase n°3: Determinar el hardware integrado para la estructuración del OMV.....	47
	4.1.4. Fase n°4: Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, social y la inversión para la instalación del OMV	50
	CONCLUSIONES.....	55
	RECOMENDACIONES.....	56
	REFERENCIAS.....	57

LISTA DE CUADROS

CUADRO	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Operacionalización de las Variables.....	27

LISTA DE FIGURAS

DESCRIPCIÓN

FIGURA		pp.
1	Esquema del funcionamiento básico de un operador móvil.....	16
2	La Evolución de los Estándares de Tecnologías Móviles....	19
3	La Evolución de las Tecnologías G en Dispositivos Electrónicos.....	21
4	Tipos de Operador Móvil Virtual.....	23
5	Infraestructura de Radio Base para Red 4G LTE en Caracas.....	43
6	Proceso de Asignaciones correspondientes al OMV y al MVNE.....	45
7	Equipos y Estructura Suministrada y Habilitada por Plintron en Colombia.....	47
8	La tarjeta eSIM y evolución de las tarjetas SIM tradicionales.....	49

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Distribución del Mercado de Telefonía Móvil en Venezuela.....	24
2	Trafico de minutos en Venezuela.....	24
3	Penetración de telefonía celular en Venezuela 2009-2019...	35
4	Líneas móviles por tipo de tecnología en Venezuela.....	36
5	Distribución del mercado de telefonía móvil en Venezuela (actualizado).....	40

LISTA DE TABLAS

DESCRIPCIÓN

TABLA		pp.
1	Propiedades de la telefonía móvil en Venezuela.....	41
2	Inversión inicial y Propósitos del Operador como Revendedor o proveedor de servicios.....	54



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

IMPLEMENTACIÓN DE UN OPERADOR MÓVIL VIRTUAL “OMV” EN EL TERRITORIO VENEZOLANO

Autor(es): Gil Eduardo Partida
Sequera.

Tutor (a): Oligier Verónica Mendoza
Betancourt.

Fecha: mayo 2022

RESUMEN INFORMATIVO

La presente investigación tiene como propósito estudiar la factibilidad de la implementación y que se requiere para que puedan funcionar los Operadores Móviles Virtuales (OMV) y los efectos que su entrada tendría en el mercado, sobre la base de la teoría y de la experiencia en diversos países. Adicionalmente, se estudiará cómo se dio el ingreso de este tipo de operadores a los mercados móviles de diferentes países donde estos funcionan, y se presentará las modificaciones normativas que los gobiernos respectivos implementaron para promover su entrada o permitir su funcionamiento. Sobre la base de ello, se formulará recomendaciones tecnológicas y administrativas sobre los eventuales cambios normativos que sería necesario implementar para que este tipo de operadores pueda funcionar adecuadamente en el mercado venezolano. La presente investigación tiene como línea de investigación fundamental “Los Avances Tecnológicos en Tecnologías de información y comunicación”. Teóricamente se consideraron los aportes de Chirinos (2015), Juárez (2017), Ríos (2019), Pirrone (2020), entre otros. La investigación se hizo de tipo investigativa “especial” y se identificó como descriptiva cuyo diseño es no experimental. Dentro de las técnicas de recolección de datos, como fuente primaria de información se acudió a documentos y archivos de toda clase, fuentes gubernamentales y textos citados por profesionales como fuentes secundarias. Dicho instrumento permitió conocer la situación actual de las Operadoras de Telefonía Celular en Venezuela, donde se evidenció debilidad en la infraestructura, pero presentan una buena intención de optimización de la misma para prestar nuevos servicios. Así mismo se acotaron una serie de conclusiones acerca de la investigación donde destaca la posibilidad de una futura incorporación de tecnologías a las empresas bajo el actual marco regulatorio.

Descriptor: Operador Móvil Virtual, Telefonía Móvil, Mercado Venezolano.

INTRODUCCIÓN

La industria de las telecomunicaciones crece a pasos agigantados en todo el mundo, lo cual ha beneficiado enormemente al consumidor, los operadores Móviles virtuales han sido parte de esta innovación, son empresas de telefonía móvil que no tienen infraestructura propia, entonces arriendan la red de operadores tradicionales. Para poder competir los OMV ofrecen un valor agregado a su servicio, buscan nichos de mercado que no están siendo atendidos de forma efectiva y proponen planes y servicios ideados para cubrir sus necesidades.

Desde el punto de vista de los empresarios el modelo OMV permite a grandes marcas en el mundo tener su propio operador móvil, refiriéndonos a marcas que no estén vinculadas tecnológicamente y que ofrecen servicios de telefonías, en el mundo se crearon los OMV para parcialmente negocios como bancos, supermercados, tiendas por departamentos, ferreterías, etc. Como es el caso de Carrefour o Eroski.

Los OMV funcionan actualmente en una gran cantidad de países en todos los continentes, destacándose España, el Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Australia, Chile, Colombia, México, Perú, entre otros, presentando un crecimiento anual que proyecta la incursión de este modelo en el mundo entero.

En el país actualmente es poco conocido el termino Operador Móvil Virtual, por lo que la presente investigación propone hacer un estudio de la factibilidad y buscar el conocimiento de los principales requerimientos para la implementación de este modelo en el país.

Para cumplir con dicho propósito la investigación tomara relevancia a estadísticas y datos de otros mercados donde tengan presencia estos operadores móviles virtuales alrededor del mundo. Se desarrollará en cuatro capítulos acorde al diseño y modalidad metodológica propuesta por la Universidad José Antonio Páez y se describen a continuación:

El **Capítulo I**, el planteamiento, formulación del problema, el objetivo general y específicos del estudio, justificación de la investigación y el alcance y limitación de la misma.

El **Capítulo II**, expone los antecedentes de la investigación, bases teóricas y la variable, así como también como la operacionalización de la variable de estudio.

El **Capítulo III**, establece los lineamientos metodológicos con relación al tipo de investigación, diseño, población de estudio, técnicas de recolección de datos, validez, análisis de los datos y procedimientos de la investigación.

El **Capítulo IV**, presenta los resultados finales de la investigación con su respectivo análisis y muestra las posibles soluciones del problema planteado mediante las fases metodológicas y el tipo de recolección de datos escogido.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Este capítulo contiene los aspectos que definen el proyecto desarrollado, iniciando con la descripción del objeto de estudio y formulación del problema. Seguidos por los objetivos tanto General como Específicos. También se presenta la justificación de la investigación y sus correspondientes limitaciones y alcances brindando una perspectiva de la situación planteada.

La presente investigación tiene como línea de investigación fundamental “Los Avances Tecnológicos en Tecnologías de información y comunicación”.

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad el mundo entero reconoce la importancia de las comunicaciones móviles y del internet en la revolución que ha puesto a la humanidad en un avance acelerado en materia tecnológica, científica, y social, convirtiéndose en una necesidad básica para la población. Las Telecomunicaciones han permitido la globalización, les permite a las personas interactuar en tiempo real con otras personas en cualquier parte del mundo, permitiendo una comunicación sin precedentes que cada vez avanza en diferentes formas de transmisión y de información.

La comunicación móvil ha permitido a las personas una libertad de movimiento que no podía ofrecer la telefonía fija, ya no es necesario estar en un lugar determinado para poder comunicarse, puedes estar en comunicación en casi todas partes del mundo, puedes estar viajando de un lugar a otro y estar comunicado, esto hace posible que las personas puedan hacer varias actividades al mismo tiempo y vemos un acelerado crecimiento personal y social dentro de un mundo globalizado.

La telefonía móvil no solo ofrece comunicación por voz y mensajes, sino que ha agregado uno de los servicios más utilizados hoy en día, como lo es el internet móvil, unido a los teléfonos móviles inteligentes que cada vez agregan nuevas facilidades, permiten hacer operaciones bancarias, compras en línea, participar de conciertos, charlas y estar presente en celebraciones familiares al otro lado del mundo, servicios de cámara y video, cursos online, entre otros. Este es un

mundo que cada vez nos sorprende más con los nuevos avances, miles de empresas trabajan en este momento para obtener nuevas prestaciones, oportunidades y aplicaciones en un sector muy atractivo que mueve miles de millones de dólares al año.

Este auge de la comunicación móvil ha dado paso a un nuevo modelo de negocios, que ha traído múltiples beneficios tanto para los usuarios como a los empresarios que en la mayoría de los casos no tenían negocios dentro del sector telecomunicaciones y ven en este modelo una oportunidad para entrar en este sector con baja inversión y sin tener necesariamente experiencia en este campo. Este modelo de negocios se llama Operador Móvil Virtual (OMV), que es una empresa que no posee concesión del espectro radioeléctrico, pero presta servicios móviles utilizando la red y el espectro radioeléctrico de un operador móvil tradicional (OMT), también llamados operadores móviles celulares.

Estas OMV permitirán dinamizar el mercado al ofrecer nuevos planes, tarifas y servicios adaptados a nichos de mercado específicos, las personas sentirán que son tomadas en cuenta por los OMV al ver que son atendidos en una forma más personal, se crearan nuevos puestos de trabajo, y esto a su vez traerá ganancias extras a las OMT que les permitirá hacer nuevas inversiones a su red.

En cuanto a la situación actual del sector telecomunicaciones en nuestro país podemos afirmar, Según la página digital Datos mundial.com, relata:

“En comparación con la media mundial, Venezuela experimenta un ligero retroceso en el desarrollo de las telecomunicaciones. Con el indicativo del país +58, había un total de 21,79 millones de conexiones en 2020. Entre ellos había 16,54 millones de teléfonos móviles, lo que corresponde a un promedio de 0,58 por persona. En todo el mundo, esta cifra es de 1,1 teléfonos móviles por persona”.

En los últimos años la telefonía móvil en el país, ha sufrido un decrecimiento en cuanto a cantidad de líneas telefónicas, entre 2008 y 2015 logro cifras de penetración que rondaban el 100%, el cuarto trimestre del 2012, se dio el pico más alto de penetración alcanzando un 106.93%, según conatel (2020), llegando a tener 31.732.781.

Para el cierre del 2019 el número de suscriptores era 19.175.004, 12.557.777 menos suscriptores que en el 2012, para una penetración del 59.60%.

Varios factores pueden haber influido en esta situación, la crisis económica experimentada en el país, genero una híper inflación que vulnero los bolsillos de las personas, impidiendo en muchos casos poder reponer los dispositivos móviles, dañados, robados o extraviados. El flujo migratorio que nuestro país está experimentando en años recientes también podrían explicar la disminución de líneas activas.

Según el periódico digital “Eldiario”, expuso lo siguiente en cuanto a las telecomunicaciones en el país:

“La Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) publicó, con más de un año de retraso, las cifras del sector de telecomunicaciones en el país al cierre del año 2020. El ente regulatorio dividió los informes por trimestres y estimó datos como telefonía móvil, servicio de difusión por suscripción, servicio de Internet, telefonía fija local, entre otros. En marzo del año 2020 se decretó la llegada de la pandemia por covid-19 en Venezuela y con ello el confinamiento de gran parte de la población. Ante esta situación, aumentó la demanda de los servicios de telecomunicaciones entre los usuarios.”

En el año 2020 en Venezuela había 16.543.805 líneas celulares activas durante el último trimestre de ese año. Esto representa una reducción del 10,46% con respecto al año 2019.

Con respecto a las operadoras celulares, Movistar es la que concentra el mayor número de usuarios de telefonía móvil en un 49.83%

La compañía registró un total de 8.24 millones de líneas activas para el año 2020. Le siguen Digitel y Movilnet con 4.14 y 4.15 millones de líneas activas respectivamente.

Según José Pirrone (2020), director de la Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones de la UCAB, Se le cuestiono bastante sobre el tema en dicha entrevista, ¿Qué está pasando con ¿Internet? ¿Seguimos teniendo la peor velocidad del continente? “Con internet tenemos dos problemas. El problema interno proviene

de la poca inversión realizada por los grandes operadores en esta área. Esto ha dejado espacio para que los pequeños crezcan en determinado nicho, por ejemplo, en el área empresarial, donde es más fácil recuperar la inversión. Este desarrollo se ha realizado con tecnologías inalámbricas para redes fijas. En el área móvil, estos operadores han hecho algunas inversiones, pero frente a los problemas de la red fija, estas inversiones apenas hacen algo para reducir el problema, a pesar de los costos de estos servicios”. ¿Y el segundo problema? Concluyó con estas palabras “En cuanto a la comparación con Sudamérica, los últimos números de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), que datan de 2018, nos colocaban apenas por encima de Paraguay, en cuanto al ancho de banda para conexión internacional por usuario. La mayoría de los países latinoamericanos han crecido desarrollando las redes móviles, por su rapidez de instalación comparado con las redes fijas”

La consejera de la Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones en la UCAB Francys Hurtado (2020) también comentaba:

“Presentan una visión actual de lo que estamos haciendo y da visibilidad para mostrar un conjunto de empresas del sector que contratan a nuestros ingenieros y que luchan día a día para el engrandecimiento de Venezuela. Estas empresas no son los grandes operadores, pero son empresas que no solo se mantienen, sino que también crecen y se desarrollan, a pesar del entorno, y nos demuestran que vale la pena estar en el sector de las telecomunicaciones”.

De acuerdo a los cálculos de Fedecamaras, en el 2021 el sector privado creció entre 3.5 y 4% y se prevé un mayor crecimiento en el 2022. Hemos visto la dolarización de la economía y la creación de pequeños y medianos comercios. Este crecimiento evidencia un aumento en los ingresos de los habitantes del país, y la apertura de la economía con la flexibilización cambiaria, crea el escenario para entre otros el desarrollo del sector de las telecomunicaciones móviles, la instalación de un operador móvil representa una inversión cuantiosa que solo empresas importantes en el sector tienen la capacidad de hacer. Pero hay otra opción, ya desde hace más de 15 años se está utilizando en países como Brasil, México, Argentina,

España entre otros, son los operadores móviles virtuales OMV, que son empresas que con poca inversión entran a dar servicio dentro del sector telecomunicaciones, alquilan espacios dentro de las redes de comunicación de los operadores móviles existentes en el país, que poseen capacidad ociosa, y entran al mercado como un operador móvil virtual ofreciendo paquetes y servicios que van dirigidos a un sector específico. Generalmente estos operadores móviles virtuales son empleados por empresas que ya son reconocidas en el país en otros rubros, poseen una red de tiendas físicas y un número determinado de clientes que serán potenciales usuarios de su telefonía, por ejemplo: DAKA, HIPERLIDER, EPA, entre otras.

Estas nuevas empresas traen beneficios a los usuarios por la oferta de servicios personalizados, genera nuevos empleos y genera ganancias extras a los operadores móviles tradicionales ya existentes.

En este año 2022 hemos podido ver declaraciones por parte de las dos Operadoras tradicionales privadas Movistar y Digitel, en los cuales hacen anuncios de inversiones importantes para sus plataformas de red, para reducir la brecha tecnológica que nos separa de los países con sistemas de telecomunicaciones modernos, ya se están haciendo instalaciones de la red 5G, Digitel presenta los mayores avances, teniendo hasta la fecha algunas radio bases listas con la infraestructura para brindar servicios 5G en la gran Caracas.

En base a lo descrito anteriormente esta investigación tiene como finalidad realizar un análisis de la factibilidad de la implementación de un operador móvil virtual en nuestro país y los requerimientos necesarios para la operación, en búsqueda de satisfacer las necesidades de los usuarios cada vez más exigentes en un mundo cambiante, al igual que busca mejorar los niveles de ingreso de pequeñas, medianas y grandes empresas, teniendo ofertas específicas que atraigan a los consumidores por los bajos precios y un desplazamiento hacia internet móvil en pro de potenciar las ganancias de la industria de telecomunicaciones en Venezuela.

1.2. Formulación del Problema

De acuerdo a la problemática planteada en esta investigación, se formula la siguiente interrogante:

¿Cómo las empresas en Venezuela pueden ofrecer mejores servicios y planes de datos a sus usuarios para mejorar la estabilidad en la conectividad?

1.3. Objetivos de la Investigación

Los objetivos de la investigación permiten mantener centrado el estudio en su finalidad, se formulan desde el punto de vista general y específico.

1.3.1. Objetivo General

Estudiar la factibilidad y los requerimientos de un Operador Móvil Virtual “OMV” en el territorio venezolano para la mejora de los servicios de comunicaciones con los usuarios a nivel nacional.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles existentes en el país.
- Seleccionar equipos y software necesarios para el control de las operaciones.
- Determinar el hardware integrado para la estructuración del OMV.
- Estudiar la factibilidad técnica, operativa, social y la inversión necesaria para la instalación de un OMV.

1.4. Justificación de la Investigación

En la actualidad las personas están en una constante búsqueda de mejorar sus condiciones de vida en todos los aspectos, ya no solo se trata de satisfacer las necesidades básicas, ya las necesidades van más allá de lo que se esperaba décadas atrás, en el sector tecnológico es uno de los más apreciados y utilizados por la población, siempre se espera más de las innovaciones, estas van perfeccionándose a un ritmo acelerado. Las telecomunicaciones son parte vital de esta sociedad moderna, cada día se presentan nuevas tecnologías que nos acerquen más, aunque físicamente estemos lejos, el estar comunicados en tiempo real se ha convertido en una necesidad básica tanto personal como social.

En nuestro país al igual que en el mundo se hace imperativo contar con una plataforma que nos permita estar comunicados, tener internet móvil en todo momento que facilite nuestras labores diarias y permita realizarlas con eficiencia en el menor tiempo. En la actualidad contamos con 3 operadores tradicionales, los

cuales ofrecen muy pocos planes al día de hoy, hay pocas opciones para escoger, su oferta no satisface a la mayoría de los usuarios los cuales se sienten insatisfechos, la plataforma presenta muchas fallas de conexión y es nula en muchas regiones del país, debido al deterioro y la obsolescencia de los equipos.

Toda persona tiene el derecho de disponer de la tecnología, sea donde se encuentre ubicada y sin importar la raza o etnia social como lo contempla la constitución de nuestro país, por esta razón esta investigación toma relevancia en el ámbito de los derechos humanos y busca tomar en cuenta a esa porción de la comunidad sin acceso actualmente a las telefonías móviles.

La ejecución de esta investigación cobra importancia porque se propone la evaluación de la factibilidad de implementar la figura del operador móvil virtual en el país y los principales requerimientos para su adecuado funcionamiento, el cual traería una dinamización del mercado trayendo nuevos planes de telefonía adaptados a la actualidad y a las necesidades de los diferentes grupos de suscriptores.

Cabe destacar que, desde el punto de vista teórico, la investigación contiene gran variedad de conceptos de gran relevancia desde diferentes puntos de vista de diferentes autores, entre los cuales se pueden destacar Chirinos (2015), Batista (2017), Pirrone (2020), al igual que varias páginas y periódicos digitales como lo fueron “Datos mundial.com”, “Eldiario.com” y los registros anuales de “Conatel”. Con la información suministrada por lo descrito anteriormente nos permitió la interpretación y la toma de decisiones de los resultados.

Desde el punto de vista social, la inclusión de los OMV al mercado permitiría a los grupos de personas con interese afines acercarse más o entablar relaciones con nuevas personas de su grupo afín, alentados por las actividades y planes que las OMV, que atiendan sus nichos y ofrezcan ofertas creativas, esto atraerá a personas que quizás en este momento no estén utilizando esta tecnología por no sentirse cómodas con lo que se está ofertando en la actualidad.

Desde el punto de vista práctico, la inclusión de OMV permitirá a las OMT tener unos ingresos extras, utilizando y prestando los servicios de la capacidad instalada ociosa de su plataforma a aquellas empresas interesadas en convertirse en

operadores móviles virtuales, esto sería un incentivo para la inversión en la actualización de su red, que se convertiría en mejoras dentro del servicio para los usuarios.

Desde el punto de vista económico la inclusión de las OMV diversificará al mercado de inversionistas con la posibilidad de hacer negocios dentro del sector de las comunicaciones con una baja inversión y con poco conocimiento del mercado.

1.5. Alcances y Limitaciones

La presente investigación trata de conceptualizar a profundidad la variable Operador Móvil Virtual y se realizó un respectivo análisis de la factibilidad que supondría la posible implementación a nivel nacional. Se desarrolló a partir del mes de marzo y se plantea extender el plazo de realización hasta el mes de octubre del presente año 2022. El estudio se realizó sobre las comunicaciones alrededor del país abarcando el territorio venezolano incluyendo sus 23 estados, el Distrito Capital (24 estados correspondientes) y se incluyen también las Dependencias Federales y los Territorios Federales. Se pudo apreciar un problema en materia de comunicaciones y conectividad en la población del territorio y se propone una solución en el área específica limitada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el sustento teórico necesario para el progreso de la investigación, presentando algunos estudios anteriores y los aportes al presente estudio; así como también las bases teóricas y el sistema de variables desarrollado para dar respuesta a los objetivos trazados previamente.

2.1. Antecedentes de la Investigación

Toda investigación toma como referencia otros estudios, en este sentido se presenta el trabajo presentado por Martínez (2020) titulado: **“Análisis del tipo de mercado en la comercialización de telefonía móvil en Colombia 2015-2019”**, fue realizado en la Universidad Antonio Nariño (UAN), para optar a la maestría en Comercio Internacional. Este tuvo como propósito analizar el tipo de comercialización de telefonía móvil en Colombia y parte del estado Zulia del territorio venezolano durante el periodo en cuestión. Para determinar algunos aspectos relevantes de este medio de comunicación, como lo son, el tipo de mercado en el que se vio envuelto durante esos cinco años, las formas de regulación mediante las cuales funcionó y lo relacionado a ventas de equipos celulares.

Como se observa en esta investigación no tiene a priori la idea de formular una propuesta o un estudio previo para la inclusión de un nuevo OMV. Sin embargo, el análisis y la determinación de mercados de telefonía móvil de otros países que poseen actualmente Operadores Móviles Virtuales son de relevancia para este trabajo de investigación para entender cómo funcionan y como podrían dinamizar estos Operadores particulares en nuestro mercado a nivel nacional.

Así mismo la investigación realizada por Ríos (2019) titulada: **“Investigación del mercado y comportamiento de los consumidores de telefonía móvil vía internet en Chile”** realizado desde Barcelona España, dicha investigación fue realizada en la Universitat de Barcelona, para optar a la maestría en Marketing e Investigación de Mercado. Tuvo como objetivo principal estudiar y analizar el mercado de telefonía móvil en Chile y el comportamiento de los consumidores para posteriormente evaluar la viabilidad de proponer la inclusión de un operador móvil vía internet (online) en dicho país con la ayuda de empresas y

comercios en el territorio chileno, dicha investigación fue realizada bajo un paradigma mixto (cualitativo y cuantitativo) bajo la metodología descriptiva, a través de la cual se buscó profundizar sobre el objeto de estudio.

Actualmente en el mercado español ya existen los mencionados operadores móviles virtuales (online) y su población hace uso de todos los servicios que estos proporcionan, con la investigación se analizó en su momento si el mercado chileno era un mercado donde existieran posibilidades para que pudiera desarrollarse un Operador Móvil Virtual. Además, se analizó la cadena de valor y su relación directa con el tipo de OMV que una empresa puede implementar al igual que las posibles estrategias que deberían seguir que deseen ingresar a este mercado, estrategias basadas en precios con descuentos agresivos y un enfoque masivo o estrategias basadas en servicios con más cantidad de opciones.

De esta manera, el trabajo propuesto por Slepoy (2013) titulada: **“Desarrollo de Operadores Móviles Virtuales (MVNOs) en Argentina”**, dicha investigación fue realizada en la Universidad de San Andrés, para optar por el título de Ingeniero Electrónico. Esta tuvo como objetivo principal el de evaluar la viabilidad del desarrollo del modelo de negocios de Operadores Móviles en Argentina, dicha investigación fue realizada bajo un paradigma mixto (cualitativo y cuantitativo) bajo la metodología descriptiva, a través de la cual se buscó profundizar sobre el objeto de estudio.

En la investigación se analizó si el mercado argentino es un mercado donde existan posibilidades para que pueda desarrollarse un Operador Móvil Virtual. Además, se analizó la cadena de valor y su relación directa con el tipo de OMV que una empresa puede implementar al igual que las posibles estrategias que deberían seguir que deseen ingresar a este mercado, estrategias basadas en precios con descuentos agresivos y un enfoque masivo o estrategias basadas en servicios con más cantidad de opciones.

La relevancia de esta investigación radica en el estudio de la variable Operador Móvil Virtual, siendo su aporte principal a nivel metodológico, por cuanto permite diseñar un instrumento de recolección de datos para medir este

constructor, con el fin de relacionarlo con el campo de las telecomunicaciones y sus avances tecnológicos.

De igual manera, el trabajo presentado por Chirinos (2015), titulado: **“Operador Móvil Virtual como alternativa de telefonía celular en Venezuela”** realizado en Maracaibo, fue realizado en la Universidad Dr. Rafael Bellosillo Chacín, para optar al grado de Magíster Scientiarum en Telemática. Este tuvo como propósito proponer la inclusión de un Operador Móvil Virtual como alternativa de telefonía celular en Venezuela, así como también considera investigar sus requerimientos operacionales para funcionar en el país, identificando las regulaciones legales establecidas para su implantación e igualmente el realizar un análisis de factibilidad.

En cuanto al aporte de este antecedente para nuestra investigación radica en la conclusión a la que llega el autor, donde indica que los operadores móviles virtuales son una alternativa viable de mejoras en las comunicaciones, ya conociendo el estado actual de la misma, buscó mejorarlas a través de mejores propuestas de innovaciones y nuevas tecnologías.

Ahora abordando un poco en telecomunicaciones, se presenta la investigación realizada por Delgado (2016), titulada: **“Plan de mejora continua de telecomunicaciones en pro de la calidad de servicio en PDVSA”** en el estado Carabobo, fue realizado en la Universidad de Carabobo, para optar al postgrado en Gerencia de Calidad y Productividad. Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un plan de mejora continua en materia de telecomunicaciones para la empresa PDVSA, Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual del sistema de radioenlaces que soporta las telecomunicaciones de la empresa. El estudio se enmarcó dentro de la modalidad de proyecto factible, apoyado en los tipos de investigación de campo, documental y estudio de caso. La población la conformó diez (10) equipos de radio de la red de baja capacidad de PDVSA región Centro-Occidente, de los cuales cuatro (04) correspondieron a la red secundaria (40%) y seis (06) a la red terciaria, de los cuales se tomó su totalidad, lo que representó un muestreo censal donde se analizaron todas las unidades de estudio.

Los antecedentes mencionados, presentan similitud con la presente investigación, por cuanto sus bases teóricas estuvieron referidas a dinamizar el mercado de telefonía móvil utilizando la telefonía móvil virtual, y en ese sentido mostrando dentro de su contexto el aporte teórico que permitió dar respuestas a los objetivos específicos. A tal efecto; los aportes de las investigaciones proporcionan correlación que existe entre la factibilidad como sustento para la inclusión de un nuevo elemento en el ámbito de las telecomunicaciones que permita dinamizar el mercado y la modalidad del mismo, siendo esta la telefonía móvil virtual. De nuevo mencionando así la variable de estudio.

Después de estudiar todos los antecedentes propuestos, se concluyó que las comunicaciones recibidas por los clientes son de fácil comprensión, así como sus requerimientos, así mismo, existen condiciones mínimas de seguridad en las empresas de telefonía móvil, sin embargo, como aporte, una de las conclusiones fueron el problema que representa que las empresas al tener mucha demanda de estos servicios presenten algunas inquietudes al proporcionar los dispositivos en el mercado y no satisfacer la demanda total que existe. También nos deja buenas conclusiones, como la notoria y constantes ideas para la mejora continua de los servicios telefónicos y fácil manejo de los Operadores Móviles Virtuales en los respectivos mercados.

En Venezuela como se sabe no existen o no hay hasta la fecha propuestas de mejoras en los servicios telefónicos para la población, esto viene anudado a varios problemas que se vienen presentando de hace varios años atrás. La telefonía en la región se ha visto retrasada en comparación de los demás países Sudamericanos por dichos problemas. En opinión personal, las grandes empresas de telecomunicaciones en el territorio como son Movilnet, Movistar y Digitel deberían proponer algunas propuestas para el mejoramiento de la comunicación nacional, ya sea en infraestructura, mantenimiento de sus respectivas antenas de comunicación móvil e invertir en nueva tecnología para mejorar la señal telefónica incorporando IoT (internet de las cosas) o la nueva tecnología 5G para móviles (siendo esta ya evaluada por las compañías de Movistar y Digitel), entre otras, para en un futuro ayudar en cuestión económica y tecnológica al crecimiento del país. A

su vez ayudaría para el estudio de la factibilidad para la inclusión de un OMV en el mercado que es la finalidad de este proyecto.

2.2. Bases Teóricas

La base teórica constituye: “Un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. Se dirige a explicar y conceptualizar el problema que se está planteando.

Las bases teóricas según Sampieri (2008) señala que un Marco Teórico es “un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente”.

2.2.1. Operador de Red Móvil

Según Gómez (2016), Un Operador de Red Móvil (ORM) (Mobile Network Operator – MNO, en inglés) es un proveedor de servicios cuyo principal objetivo es brindar una comunicación móvil entre varios usuarios dentro de un espacio territorial, en ese sentido, los mismos pueden establecer una comunicación en cualquier parte de la región mientras esta se encuentre dentro del área de cobertura de dicho operador, esta comunicación suele hacerse vía radio.

El proceso de convertirse en un operador de telefonía móvil en un país normalmente comienza con la adquisición de una licencia sobre utilización del espectro radioeléctrico al Gobierno. La parte del espectro asignada dependerá de la disponibilidad existente y del tipo de tecnología de telefonía móvil que el operador intenta suministrar. Por ejemplo, un móvil GSM requerirá una frecuencia correspondiente a GSM. Otra categoría de operadores de telefonía móvil emergente en algunos mercados. Son los operadores móviles virtuales (OMV). Desde el punto de vista del cliente, parecen idénticos a los operadores normales. La diferencia radica en que no poseen la infraestructura de red, sino que la alquilan a otro operador.

2.2.1.1. Características de un Operador de Red Móvil

Un Operador de Red Móvil debe cumplir con algunas características o requerimientos para prestar servicios de telecomunicaciones, los mismos que se enumeran a continuación:

- **Arquitectura de Red:** Para proporcionar comunicaciones inalámbricas dentro de una región particular geográfica, se debe emplear una red integrada de estaciones base para proporcionar la suficiente cobertura de radio a todos los usuarios móviles.
- **Espectro Radioeléctrico:** A parte de poseer la infraestructura necesaria para brindar servicios de telefonía móvil, se necesita que el operador cuente con el debido permiso del gobierno, sea este una concesión o cualquier título habilitante para que una empresa pueda operar en cualquiera de las diferentes bandas de frecuencia destinadas para brindar un servicio de telefonía móvil celular (ver figura 1).

2.2.2. Principios Básicos de los Sistemas Móviles Celulares

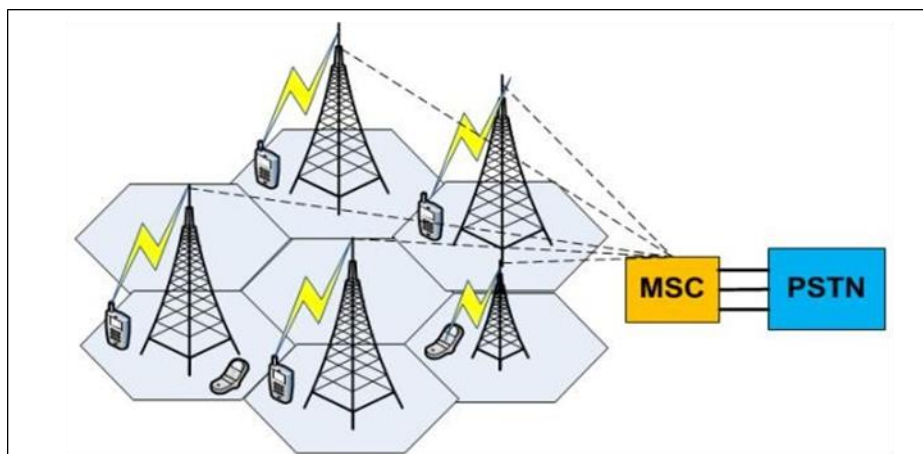


figura 1: Esquema del funcionamiento básico de un operador móvil.

Fuente Gómez (2016)

Los OMT necesitan algunos elementos físicos los cuales se pueden observar en la figura 1. Entre los más importantes se encuentran el Centro de Conmutación móvil o Mobile Switching Center (MSC) y las Estaciones Base o Base Station (BS).

- **Centro de Conmutación Móvil (MSC – Mobile Switching Center):** es la parte central de la red y está destinado a realizar las funciones de

conmutación y control para establecer y mantener las comunicaciones que se hacen en un área de cobertura establecida. El MSC tiene interfaces que la conectan con otras redes públicas como la PSTN.

- **Estaciones Base (BS – Base Station):** es un conjunto de transmisores / receptores y equipamientos de radio que posibilitan el intercambio de señales entre las estaciones móviles que se encuentran en una celda con la red física del operador, a través del enlace de radio. Las estaciones base se encuentran conectados al MSC.
- **Estación Móvil: (MS – Mobile Station):** es un dispositivo usado para comunicarse a través de la red. Está formado básicamente por una unidad de control, un transceptor de radio y una antena. El transceptor permite transmisión y recepción full-dúplex entre la estación móvil y una estación base.
- **Red de Telefonía Conmutada: (PSTN - Public Switched Telephone Network):** es una red de comunicación de circuitos tradicional diseñada primordialmente para la transmisión de voz, aunque también puede transportar datos.

2.2.3. Clientes

Según Kendall (2007), los clientes son las personas o empresas receptoras de un bien, servicio, producto o idea, a cambio de dinero u otro artículo de valor. Por lo que en este particular un cliente se refiere a la persona y/o consumidor que utiliza el servicio prestado por una compañía de telefonía móvil.

Para la investigación se tomarán como clientes las diferentes empresas en otros rubros interesadas en adquirir los servicios que traerá consigo los OMV.

2.2.4. Costos

Para García (2008), el costo se refiere al valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio. En ese sentido, el costo está asociado con el desembolso por el disfrute de los servicios brindado por la compañía de telefonía móvil.

2.2.5. Software para Telefonía Celular

El término Teléfono Inteligente se dirige a los teléfonos celulares que son capaces de realizar más funciones que un celular cotidiano; lo que es posible mediante un software (aplicación) que se adquiere en forma gratuita. En un principio, este término abarcaba a una gama muy reducida de equipos telefónicos, pero al pasar los años y al hacerse más comunes las tecnologías, los “smartphones” dejaron de ser un producto de prestigio para ser cada vez más accesibles. Dentro de 2 años más del 70% de los celulares serán inteligentes. Debido a la gran popularidad que está adquiriendo esta clase de teléfonos, las empresas de software más importantes de la actualidad, Apple y Android, han construido mercados virtuales masivos en los cuales se adquieren aplicaciones de todo tipo.

Los teléfonos ejecutan un sistema operativo como plataforma para proporcionar servicios a las aplicaciones. Para esta investigación se seleccionará un software en común con los equipos necesarios para llevar a cabo la inclusión del OMV.

2.2.6. Hardware Integrado en los Equipos Móviles

El hardware son aquellos elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático. Es decir, son aquellas partes físicas de un sistema operativo tales como sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos, mecánicos y cualquier elemento físico que esté involucrado. Para que funcione correctamente el hardware, se necesita un software, donde se encuentra la parte electrónica. Con la combinación de software y hardware el ordenador puede funcionar a la perfección.

Para esta investigación se seleccionará un hardware adecuado a las necesidades que tenga el público al que va dirigido que, serían las diferentes empresas en el mercado venezolano, con su respectiva memoria RAM, tarjeta madre, fuente de alimentación, Memoria ROM, entre otras.

2.2.7. Descripción Básica de los Estándares Tecnológicos Utilizados por Operadores Móviles

2.2.7.1. Primera Generación (1G):

Los sistemas móviles de primera generación, o 1G, se caracterizaban por ser analógicos y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces de voz era muy baja,

la transferencia entre celdas era muy imprecisa, la seguridad en las comunicaciones no existía y tenía baja capacidad de usuarios en un determinado rango de frecuencia gestionado, ya que esta generación utilizaba como método de acceso múltiple al medio FDMA (Frequency Division Multiple Access).

2.2.7.2. Segunda Generación (2G) GSM

Es el sistema digital móvil de origen europeo adaptado a voz y datos digitales (SMS, MMS), correspondiente a la tecnología 2G, que supuso una serie de mejoras respecto a los sistemas analógicos anteriores: mayor eficiencia en el uso del espectro y mejor calidad del servicio, y preveía la posibilidad de transmitir datos hasta 9,6 Kbps. Una de las ampliaciones del estándar GSM es el servicio de empaquetamiento de datos GPRS que permite velocidades de datos de 56 kbps en recepción y 40 kbps en transmisión.

Los sistemas móviles de segunda generación, o 2G, son sistemas que emplean tecnologías digitales para la transmisión de tanto señalización, como de voz y no únicamente para la señalización con las radios base como lo hacían los sistemas previos. Las bandas de 900 MHz y 1800 MHz son las armonizadas a nivel europeo para dar este tipo de servicios, (ver figura 2).

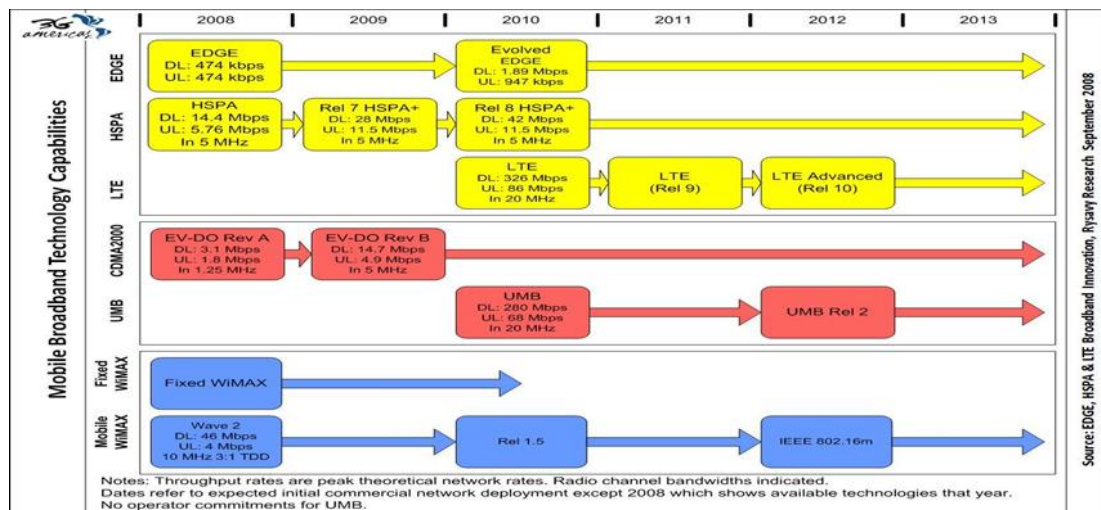


figura 2: La Evolución de los Estándares de Tecnologías Móviles.

Fuente: Marcelo (2009)

2.2.7.3. Tercera Generación (3G) UMTS

Es el sistema empleado por los móviles y dispositivos de acceso de tercera generación que mejoró sustancialmente las prestaciones del sistema GSM en

transmisión de datos, permitiendo una mayor eficiencia y una velocidad máxima de transmisión de datos por usuario de 384 Kbps. La tecnología 3G ha cambiado radicalmente la concepción del móvil, que ha pasado a ser un terminal compatible con todo tipo de servicios multimedia en movilidad interactivos y nuevas aplicaciones de banda ancha, tales como servicios de vídeo conferencia o los servicios de acceso a Internet.

Las tecnologías 3G se implantaron en una nueva banda a nivel mundial (2,1 GHz) y se clasifican dentro de un único estándar global IMT-2000 de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

2.2.7.4. Cuarta Generación (4G) LTE

Las redes de cuarta generación representan la evolución de las actuales tecnologías 3G e implican mejoras considerables en los servicios de banda ancha móvil, son basados en el protocolo IP, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas. La principal diferencia con las generaciones predecesoras es la capacidad para proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbit/s en movimiento y 1 Gbit/s en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS), una menor latencia y es compatible con los últimos avances de tecnología.

Actualmente en Venezuela, esta es la tecnología más reciente que se ha implantado en la mayoría de los dispositivos que usamos y que encontramos en el mercado nacional. Próximamente según fuentes gubernamentales se espera que para los próximos años empiecen los primeros prototipos de dispositivos con la última actualización en tecnología móvil o quinta generación 5G, mayormente encontrada en países europeos y algunos latinoamericanos.

2.2.7.5. Quinta Generación (5G)

Las tecnologías móviles de quinta generación (5G) conectan a personas, cosas, datos, aplicaciones, sistemas de transporte y ciudades en entornos de redes de comunicaciones inteligentes. Las redes transportan un ingente volumen de datos con mucha más rapidez, conecta de manera fiable un gran número de dispositivos y procesa volúmenes sumamente grandes de datos con el mínimo retardo. Las tecnologías 5G dan soporte a aplicaciones tales como edificios y hogares

inteligentes, ciudades inteligentes, vídeo 3D, trabajo y juegos en la nube, servicios médicos a distancia, realidad virtual y aumentada y comunicaciones masivas de máquina a máquina para la automatización de la industria.

En Latinoamérica se han desarrollado avances tecnológicos en la telecomunicación y en la aplicación de energías renovables. Venezuela es uno de los pocos países que ha quedado relegado de esa evolución que vive la región, pero podría reincorporarse a finales de la década si se definen políticas públicas para la inversión. El profesor de la UCAB José Pirrone, experto en tecnología 5G, y Luis Ángel Ramírez, ingeniero de la Universidad Simón Bolívar con especialización en energías alternativas, explican cómo podrían recuperarse. Explican “En las naciones en donde se ha implementado esta tecnología se han hecho inversiones en infraestructura, como fibra óptica, y también alianzas para probar y desarrollar nuevas aplicaciones que permitan expandir la cobertura de esta red”, (ver figura 3).



Figura 3: La Evolución de las Tecnologías G en Dispositivos Electrónicos.
Fuente: Elaboración Propia.

2.2.8. Operador Móvil Virtual (OMV)

Según Bracho (2016), un Operador Móvil Virtual es un proveedor de servicios de redes móviles el cual opera su red a través de una red de telecomunicaciones alquilada. Este OMV puede obtener acceso a servicios de red tales como; espectros de radio, nodos backhaul, entre otros a un precio al por mayor basado en el acuerdo comercial con un Operador de Red Móvil.

Según La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), se puede definir como una compañía que provee a los usuarios servicios móviles sin su propia licencia para ancho de banda otorgada por el gobierno.

Adicionalmente, establece que en general, el Operador Móvil Virtual tiene su propio código de red y en muchos casos dependiendo del tipo que sea emite su propia tarjeta SIM.

- **Móvil:** hace referencia a que estos operadores ofrecen sus servicios en el mercado móvil.
- **Operador:** hace alusión a que el OMV se muestra a los clientes como un operador independiente, y no como un eje que usa la red de alguien más.
- **Virtual:** significa que un operador de este tipo no cuenta con una licencia o espectro asignado, sino que lo debe tener de otros operadores móviles (Operador Anfitrión).

2.2.8.1. Tipos de Operadores Móviles Virtuales

Según Matin (2016), en función de su estrategia de entrada al mercado, el operador móvil virtual podrá asumir más procesos dentro de la cadena de valor de telefonía móvil, originándose por así decirlo diferentes tipos de OMV's, los cuales se detallan a continuación:

- **Revendedor:** Estos operadores utilizan su marca para revender servicios de terceros. Casi no poseen infraestructura. Su propuesta de valor es muy limitada, ya que dependen por completo del proveedor de red para la tarificación y planes de precios, por lo que su única apuesta para sus ganancias suele ser el precio.
- **Proveedor de Servicios:** A diferencia del revendedor, el proveedor de servicios asume los procesos tanto de facturación, como de atención al cliente y gestión de SIMs propias.
- **Proveedor de Servicios Avanzados:** Estos proveedores distribuyen SIM's propias, lo que les da un mayor control sobre el cliente. Sin embargo, su oferta es completamente dependiente del operador de red.
- **Operador móvil virtual completo:** El Operador Móvil Virtual completo asume tanto la gestión de una red de conmutación propia como la

responsabilidad de disponer de numeración propia y hasta código de operador. Sólo se distinguen de los Operadores de Red en la licencia del espectro radioeléctrico.

Con la teoría expuesta en este proyecto vamos a considerar los OMV proveedores de servicios, ya que es una alternativa que requiere una inversión baja y puede ser atractiva para empresas de otros rubros que deseen incursionar en las telecomunicaciones. Desde el cliente hasta las capacidades de red; el rol de los operadores virtuales según su posicionamiento en la cadena de valor se podría esquematizar como se muestra en la siguiente figura, (ver figura 4):

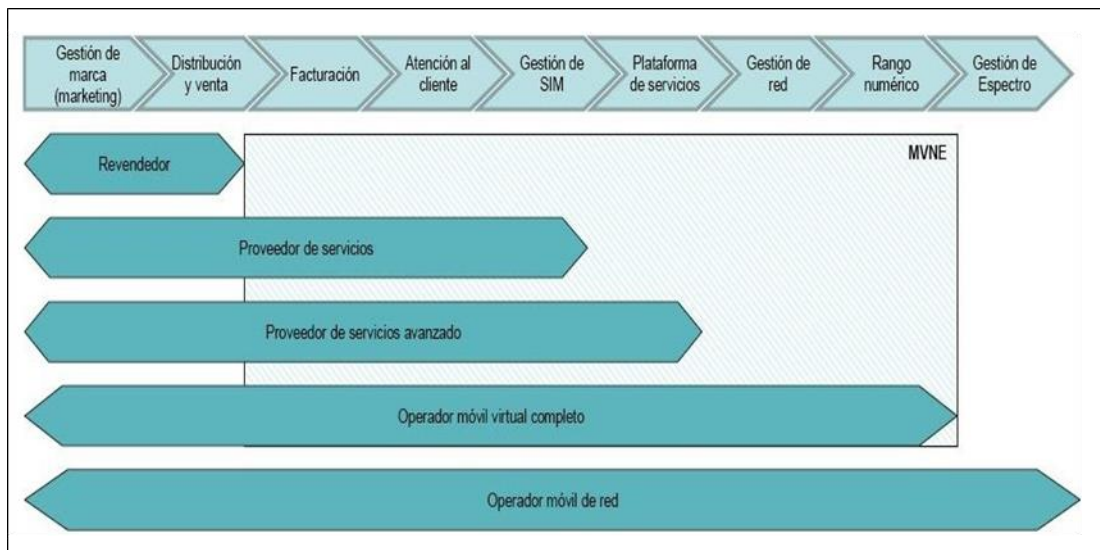


Figura 4: Tipos de Operador Móvil Virtual

Fuente: Gómez (2015)

2.2.9. Operadoras de Telefonía Móvil en Venezuela

En Venezuela actualmente existen tres operadoras de telefonía móvil celular con cobertura nacional, las cuales se encuentran en una competencia muy fuerte por captar nuevos clientes y por mantener sus clientes actuales, estos operadores son Movistar (antiguamente filial de Telefónica Móviles), Movilnet (que forma parte de la corporación CANTV) y la corporación Digitel. Añadiendo que el país cuenta con 3.300 estaciones radio bases con tecnologías GSM, UMTS y LTE. El tráfico de minutos de los operadores utilizados en el país a su vez se ha visto una variación con respecto a los años anteriores tomados en la última grafica publicada por Conatel.

Las mencionadas operadoras móviles se reparten la cantidad de 21.683.578 millones de suscriptores de Telefonía Móvil según cifras de CONATEL en Informe del IV trimestre del 2020 donde Movistar se encontraba como líder con 49.83% del mercado, Movilnet lo seguía con 25.14% del mercado y en lo referente a Digitel se queda con 25.03% del mercado, como se muestra en el siguiente gráfico, (ver gráfico 1):

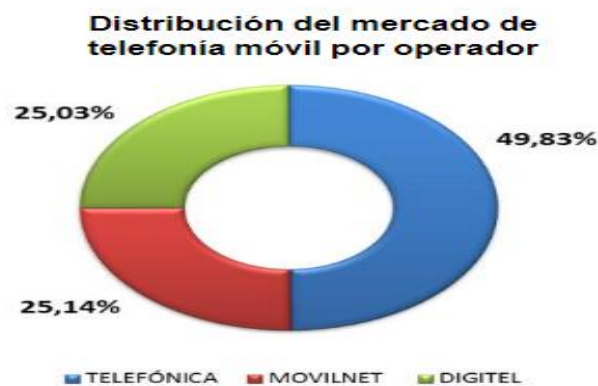


Gráfico 1: Distribución del Mercado de Telefonía Móvil en Venezuela

Fuente: Conatel (2020)

Como se mencionó anteriormente, se muestra la gráfica del tráfico de minutos, (ver gráfico 2):

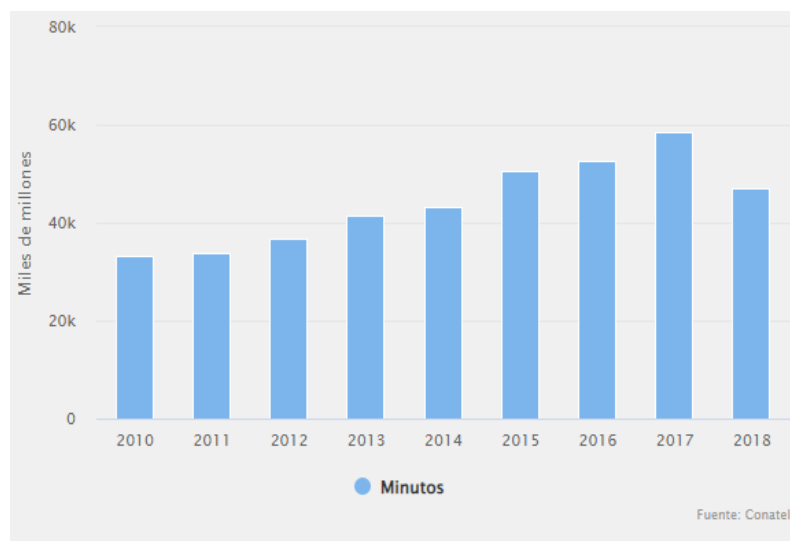


Gráfico 2: Trafico de minutos en Venezuela. Fuente:

Conatel (2019)

2.3. Bases Legales

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOTEL) Publicada en Gaceta Oficial N° 39.610 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, lunes 7 de febrero de 2011, no establece dentro de su marco regulatorio la figura del Operador Móvil Virtual, no obstante, tampoco la prohíbe.

De conformidad con el artículo 2, 116, 129 y Disposiciones Finales (Séptima) de la LOTEL se exponen las condiciones de competencia entre los operadores de servicio, la portabilidad numérica, la obligatoriedad de interconexión y, el derecho de los operadores a revender la capacidad de sus sistemas, así como el alquiler de circuitos, respectivamente.

Artículo 2. Los objetivos generales de esta Ley son:

3º: Procurar las condiciones de competencia entre los operadores de servicios.

7º: Hacer posible el uso efectivo, eficiente y pacífico de los recursos limitados de telecomunicaciones tales como la numeración y el espectro radioeléctrico, así como la adecuada protección de este último.

“**Artículo 116.**-...se establece como obligación mínima que deben satisfacer los operadores de redes de telecomunicaciones, la conservación de los números telefónicos de los contratantes de servicio cuando éstos decidan cambiar de operador o de ubicación física en una misma localidad...”

“**Artículo 129.**- Los operadores de redes de telecomunicaciones tienen la obligación de interconectarse con otras redes públicas de telecomunicaciones con el objetivo de establecer entre los usuarios de sus servicios, comunicaciones interoperativas y continuas en el tiempo...”

Disposiciones Finales

“**Séptima.** - Los operadores de telecomunicaciones podrán alquilar circuitos o revender capacidad en sus sistemas, siempre que lo hagan en términos transparentes y en condiciones no discriminatorias ni lesivas de la libre competencia...”

2.4. Definición de Términos

Comunicación Móvil

Se utiliza el término "comunicación móvil" o "comunicación al móvil" para referirse a la comunicación dirigida que las empresas mandan a los celulares de sus clientes. También puede aplicar para organizaciones que envían comunicación al móvil a sus afiliados, o para gobiernos que se comunican con los ciudadanos.

Implementación

La implementación constituye la realización de determinados procesos y estructuras en un sistema. Representa así la capa más baja en el proceso de paso de una capa abstracta a una capa más concreta.

Radio Base

Es una estación de transmisión y recepción situada en un lugar fijo, compuesta de una o más antenas de recepción/transmisión, una antena de microondas, y un conjunto de circuitos electrónicos, y utilizada para manejar el tráfico telefónico.

Dispositivos Electrónicos

son todos aquellos dispositivos que, para funcionar, necesitan alimentación mediante corriente eléctrica o campos electromagnéticos, destinados a ser utilizados con una tensión nominal no superior a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua.

Radio Frecuencia

El término espectro de radiofrecuencia, o RF, se aplica a la porción del espectro electromagnético en el que se pueden generar ondas electromagnéticas aplicando corriente alterna a una antena.

Tarjeta SIM

Es una pequeña tarjeta de plástico que tiene un chip insertado a ella, y a su vez insertarla a tu teléfono móvil o smartphone. En este chip, almacena de manera segura tu número de teléfono, así como las claves de acceso de un usuario concreto en una operadora de telefonía.

CRM CRM significa Customer Relationship Management o Gestión de Relaciones con el Cliente, este contribuye a mejorar la calidad de las interacciones con los clientes, debido a que brinda información minuciosa sobre ellos. Dependiendo del tipo de uso que le demos puede ser una herramienta, software o mecanismo.

2.5. Cuadro de Operacionalización de las Variables

Las variables de la investigación, presentan un concepto de vital importancia dentro de un proyecto. En este sentido, las variables son los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis. Para los efectos de la investigación la variable se sistematiza en función de las dimensiones y los indicadores que serán medidos, para ello se ubican en un cuadro que permitirá su posterior análisis.

Para los efectos de la presente investigación la variable a utilizar es: Operador Móvil Virtual, esta se definirá de manera conceptual y operacional. Esta variable será medida a través de dimensiones e indicadores tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Operacionalización de las Variables

Objetivo de la investigación	Estudiar la factibilidad y los requerimientos de un Operador Móvil Virtual “OMV” en el territorio venezolano para la mejora de los servicios de comunicaciones con los usuarios a nivel nacional			
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Operador Móvil Virtual	Se trata de compañías de telefonía móvil que no tienen ninguna concesión de espectro de frecuencia. Por lo tanto, al no tener su propia red se la alquilan a otras operadoras	Capacidad Instalada de los Operadores Móviles Existentes	-Número de Suscriptores -Infraestructura -Tecnologías Móviles	Documentos, Archivos, Fuentes Gubernamentales y Textos citados por Expertos.
		Equipos y Software necesarios para el Control	-Facturación -CRM -Computadores (Plintron)	
		Hardware integrado para la Estructuración	- SIM del OMT con etiqueta propia	
		Factibilidad Técnica, Operativa, Social y la Inversión necesaria	-Costos -Clientes -Regulaciones -Tecnología existente en el país	

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se encuentra de manera sistemática los pasos que se aplicaron para llevar a cabo el proyecto, para conocer su tipo de investigación, al igual que su metodología para el desarrollo de la misma.

Según la cita textual de Tashakkori y Teddlie (2003, citado por Barrantes, 2014, p. 100) El enfoque mixto puede ser comprendido como:

“(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio”.

Partiendo del aporte mencionado, la presente investigación tendrá como enfoque principal un enfoque mixto.

3.1. Tipo de Investigación

La metodología de estudio se basa en ubicar el tipo de investigación dependiendo del problema que se plantea, tomando en cuenta todos los aspectos que hayan establecido anteriormente y la disponibilidad de los recursos con que se cuenta para poder determinar con mayor precisión el tipo de investigación.

Desde esta perspectiva, los proyectos Factibles según Balestrini (2002, p.9),

“son aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos, sistemas entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada, la cual fue sometida con anterioridad o estudios de las necesidades a satisfacer.”

Pues bien, la investigación documental según Sampieri (2000), la define como:

“Detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de manera selectiva, de modo que puedan ser útiles para los propósitos de estudios”.

Según el aporte de los autores citados, se puede señalar que la presente investigación según el método de investigación es de tipo factible y según el manejo de información es de tipo documental, por cuanto consiste en el estudio de la factibilidad y los principales requisitos para implementar un Operador Móvil Virtual (OMV) en el territorio venezolano para la mejora de la conexiones y servicios con los usuarios a nivel nacional con motivo de dinamizar el mercado de las telecomunicaciones. Tiene como objetivo la identificación precisa del objeto de estudio, observa la situación actual de los Operadores Móviles Virtuales haciendo una numeración detallada, clasificando la información obtenida y determinando sus

características comunes y busca establecer nuevos tipos de servicios a los clientes, lo que permitirá incorporar métodos innovadores que promuevan la actualización tecnológica y el avance de la sociedad en general.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es de tipo básica, según el nivel del manejo o uso de la variable es no experimental, transicional exploratoria, en tal sentido Hernández, Fernández y Baptista (2010) expresan:

“los diseños no experimentales se aplican al estudio que se realizan sin manipulación deliberada de variables y solo se observan los fenómenos naturales para después analizarlos.”

En ese sentido, y tomando como referencia lo señalado anteriormente en el concepto antes mencionado se puede decir que la investigación es de carácter no experimental debido a que no se manipulo la variable objeto de estudio.

Siguiendo la lógica del estudio, la presente investigación según el nivel de profundidad será de carácter exploratorio, conceptualizando que: El alcance exploratorio se refiere a un nivel de profundidad que, si bien es básico, implica contar con una buena base de conocimiento previo acerca del tema y fenómeno de estudio.

3.3. Nivel de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) señalan que:

“los estudios documentales son una técnica que consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información, que proporciona la base del estudio con material escrito y grabado”.

Así mismo, el autor Fídias G. Arias (2012), define:

“La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto”.

Con el aporte de los conceptos de los autores citados, la presente investigación tiene como nivel de conocimiento en base a investigación documental y está también orientada a una investigación explicativa por que se busca las relaciones causal y efectiva para lograr el cumplimiento del estudio previo para implementar un operador móvil virtual en el país.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población del estudio permite establecer la totalidad de individuos en los espacios donde se llevó a cabo el estudio. De acuerdo con Arias (2006), la población:

“Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”.

Partiendo de la teoría descrita por Arias, la población que abordará la presente investigación serán todas las empresas de los diferentes sectores económicos del país que estén interesadas en invertir en el negocio de la telefonía virtual dentro de las telecomunicaciones convirtiéndose en operadores móviles virtuales, estas podrán ser contactadas por los diferentes canales de comunicación existentes entre estas están: e-mail, teléfono, radio, prensa y televisión.

3.4.2. Muestra

Ahora atendiendo a la muestra se propuso las empresas del sector alimento, construcción y comercio con sedes en el estado Carabobo y presencia en diferentes estados del país como lo son: DAKA, EPA, Kromi Market, MultiMax, Empresas Polar, CLX Samsung, Farmatodo, Cines Unidos. Esto se plantea como un ejemplo de empresas que podrían convertirse en grandes operadores virtuales si desean invertir en este mercado.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, entre los cuales se destacan la entrevista, la encuesta, el cuestionario, la observación y la recopilación documental. La presente investigación tuvo como objetivo general el estudio de la factibilidad para la implementación un operador móvil virtual “OMV” en el territorio venezolano para la mejora de los servicios de comunicaciones a nivel nacional.

3.5.1. Técnica de Recolección Documental

De acuerdo al concepto descrito, la investigación tendrá como técnica principal la recolección o recopilación documental. Según Hernández (2000) expreso:

“la técnica de recolección de información consiste en detectar, obtener y consultar biografías, bibliografías y otros materiales que reparten otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente en cualquier realidad, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio.”

La investigación tomo como principales fuentes de recolección de datos los autores reconocidos en telecomunicaciones a nivel nacional, autores internacionales, documentos publicados y opiniones generales.

3.5.2. Instrumentos

Según Arias (2006), relata:

“las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información”. Son ejemplos de técnicas, observaciones directas, encuestas, entrevistas, análisis documental, entre otras.

En cuanto a los instrumentos, el autor citado anteriormente afirma que: “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” como ejemplo de ellos tenemos: formatos de cuestionario y guías de entrevistas. La elección de un instrumento adecuado es difícil sin una buena comprensión del proceso por el que pasa la investigación.

3.5.3. Instrumento a Utilizar

El instrumento básico a utilizar para la elaboración de la presente investigación fue principalmente los documentos escritos y publicados digitalmente, textos conceptuales citados por expertos y fuentes gubernamentales. Así de esta manera se encontró la suficiente información relevante para llevar a cabo la investigación y se encontrara factible su realización.

3.6. Fases Metodológicas

Las etapas para el desarrollo de la investigación se describen a continuación:

Fase I. Diagnosticar las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles tradicionales.

Una vez definido el tema se comenzó a diagnosticar las condiciones y funcionamiento de la capacidad instalada de los diferentes operadores móviles del país (Movilnet, Movistar y Digitel), iniciando por sus estructuras, equipos instalados, sus radio bases respectivas y el personal capacitado para el manejo de los equipos. Posteriormente se hizo una investigación de las empresas presentes en el país con sucursales en varios

estados y con una clientela que les permita convertirse en un OMV si desean incursionar en el sector.

Fase II. Selección de equipos y software para el control de las operaciones.

Se indagó en páginas web especializadas (www.ift.com, www.openaccess.com, www.centum.com) y documentos informativos en OMV, concluyendo que se necesita computadores, software especializado en CRM para operación de atención a los usuarios (www.grupolanka.com.ve). se buscó información de los modelos y marcas más usados por los OMV presentes en Latinoamérica (www.revistaempresarial.com). se localizó la página web del integrador más usado en América Latina con todos los aspectos necesarios para el control de OMVs y se tomaron las especificaciones técnicas.

Fase III. Determinar el hardware integrado para la estructuración del OMV.

Luego de haber consultado los distintos métodos para recolectar información acerca de los equipos necesarios. Se determinó que se necesitara una tarjeta Sim (SIM Card) propia para cada OMV dependiendo únicamente de la empresa que posea los servicios, por lo cual se procedió a ubicar los distintos proveedores especializados que puedan suministrarla tanto nacional como internacional.

Fase IV. Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, social y la inversión para la instalación del OMV.

Se realizó una investigación basándose en la experiencia de los OMV en los mercados de otros países latinoamericanos (Perú, México, Argentina, Colombia, Brasil, entre otros) y la tecnología presente actualmente en el territorio para determinar la factibilidad técnica, operativa, social y la estimación de la inversión necesaria tomando como referencia el mercado internacional para la instalación de un OMV, el país con mayor referencia e impacto en este apartado de la investigación fue México.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Presentación, Análisis e Interpretación de los Resultados Investigados

La investigación documental es una técnica de investigación cualitativa que se encarga de recolectar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, archivos, periódicos, bibliografías, entre otros. Para esta investigación se recopiló y seleccionó información de las fuentes primarias impresas y digitales de la actualidad y el mercado de los operadores móviles virtuales para su posterior implementación en el país. Definido eso se abordarán las diferentes dimensiones e indicadores de la variable Operador Móvil Virtual mediante documentos e investigaciones previas para recoger un análisis exhaustivo del trabajo y conseguir la conclusión adecuada.

Operador Móvil Virtual para la Mejora de los Servicios de Comunicaciones y Conectividad Con Los Usuarios a Nivel Nacional

Con base en su diseño, resulta conveniente a los MVNOs (Mobile Virtual Network Operator) enfocarse en segmentos o en nichos de mercado muy específicos, dado que no cuentan con todos los elementos para competir frontalmente con operadores establecidos. Así estos mencionados nichos pueden ser atendidos correctamente satisfaciendo sus necesidades de comunicaciones y telecomunicaciones alrededor del país.

Desplegar la operación de una empresa de servicios celulares es un proyecto que varias compañías han intentado a lo largo de los años en el país, pero con poco éxito siendo la principal causa la fuerte inversión inicial que esta necesita para prosperar en un futuro cercano, siendo las más exitosas las ya mundialmente conocidas Movilnet, Movistar y Digitel. Hoy en día, observando el éxito que tienen los Operadores Móviles Virtuales en los diferentes países vecinos, las personas, organizaciones y/o empresas presentes en Venezuela quieren incursionar en este mercado y conocer el porqué de ese éxito.

Las grandes compañías actualmente no mantienen una conexión estable con sus clientes o usuarios más allá que den a conocer sus productos y servicios a través de las redes sociales más conocidas. Siguiendo con el contexto, dichas empresas suben contenido mas no intentan escuchar sugerencias de las personas consiguiendo

una desconexión con parte del público (denominado nicho) a los que quieren llegar, la solución más viable para estas empresas sería implementar un OMV como alternativa para establecer una comunicación más directa con esos clientes insatisfechos, también tener esa alternativa de promocionar más fácilmente sus productos y servicios por esta plataforma virtual y recibir las peticiones de sus usuarios, todo esto siendo posible con la creación e implementación de un chip característico de la empresa.

4.1.1. Fase I: Diagnosticar las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles tradicionales

El derecho a la comunicación, en su sentido amplio, incluye la libertad para las personas de expresar ideas y pensamientos de toda índole y ofrecer garantías a todas las personas para buscar, recibir y difundir información y el tener acceso a los medios, canales y tecnologías que permitan y faciliten los actos de comunicación e interacción. Pero no basta con que se ofrezcan servicios de telecomunicaciones. Estos deben reunir estándares mínimos de calidad, que garanticen su óptimo funcionamiento. También es importante que se garantice el mantenimiento y adecuación de la infraestructura de telecomunicaciones y se procure el acceso universal a las mismas.

- Número de Suscriptores

La telefonía móvil en Venezuela es tal vez el área del sector telecomunicaciones que ha padecido el decrecimiento más repentino en los últimos años. Entre 2008 y 2015 llegó a alcanzar cifras que rondaban o superaban el 100 % de penetración. El cuarto trimestre de 2012 fue el momento de mayor crecimiento, cuando el número de suscriptores se ubicó por encima de los datos de población, llegando a ubicarse en 31.732.813 con una penetración de 106,93%. (Conatel, 2020). Es decir, que había 106 suscriptores de telefonía móvil por cada 100 habitantes. En otras palabras, en Venezuela había más líneas de telefonía celular que habitantes.

Para el cierre de 2019 el número de suscriptores de telefonía celular se ubicó en 19.175.004 (12.557.777 suscriptores menos que en 2012), para una penetración de 59,60 %.

Entre 2018 y 2019 se produjo una de las caídas más notables en el número de usuarios de telefonía celular con líneas activas que superó los 7 millones, pasando de 20.731.169 en diciembre de 2018 a 13.476.287 para diciembre de 2019 (Conatel, 2020), (ver gráfico 3):

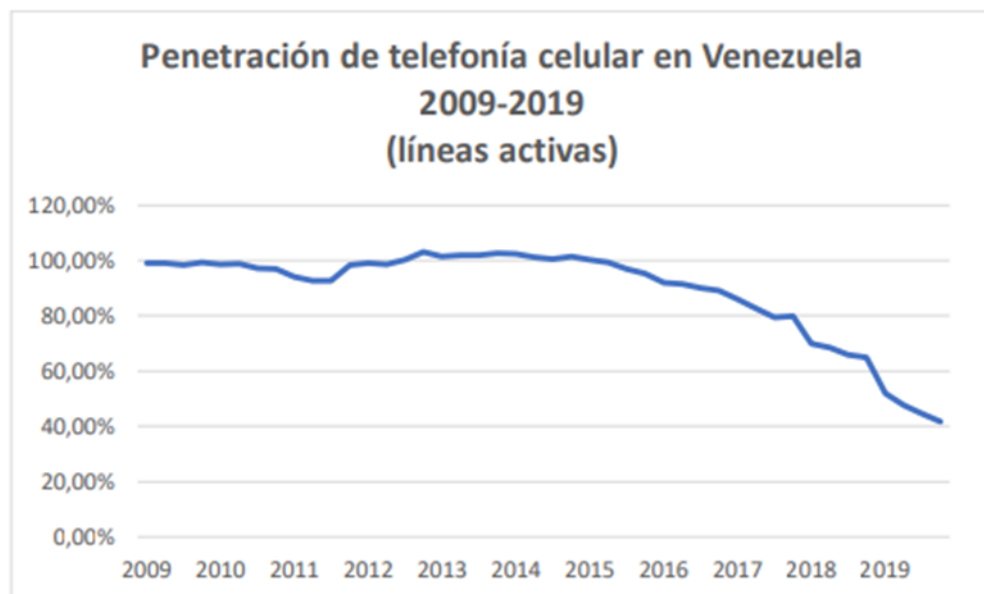


Grafico 3: Penetración de telefonía celular en Venezuela 2009-2019

Fuente: Conatel (2020)

Los indicadores presentados por la Conatel en el mes de septiembre, dan a conocer que en 2019 Venezuela tuvo el registro más bajo en la penetración de la telefonía básica en los últimos 10 años. Esto debido a diferentes factores políticos y económicos que a través de los años se ha ido incrementando en el país como lo es la migración de los ciudadanos, la falta de inversión en las compañías de telecomunicaciones nacionales, el descuido de los entes oficiales encargados de las empresas de Movilnet, Movistar, Digitel y Cantv en su infraestructura y equipos por no tener el capital, entre otras.

- **Infraestructura**

Anudado al tema de la migración de la población venezolana, han dejado de lado muchas de las líneas telefónicas, siendo otro factor que demuestra que las líneas móviles en el país no están pasando un buen momento. La inclusión de un OMV en el país no ayudaría a solucionar estos problemas de desconexión nacional por no ser la función principal de este operador, en condiciones comunes con estas empresas funcionando plenamente con todas sus respectivas radiobases y las

últimas tecnologías móviles estables (4G, 4G+, 5G próximamente), el OMV prestaría el servicio necesario para aquellos negocios y empresas en busca de una alternativa para llegar a más personas y posiblemente conseguir más clientes en el mercado, teniendo en cuenta que muchos de los clientes de las empresas nacionales ya no se encuentran en el país y los que permanecen están en constante búsqueda de nuevos servicios llamativos de interés personal. En el siguiente gráfico se muestra la variación de la cantidad de líneas móviles según el tipo de tecnología utilizada. (ver gráfico 4):

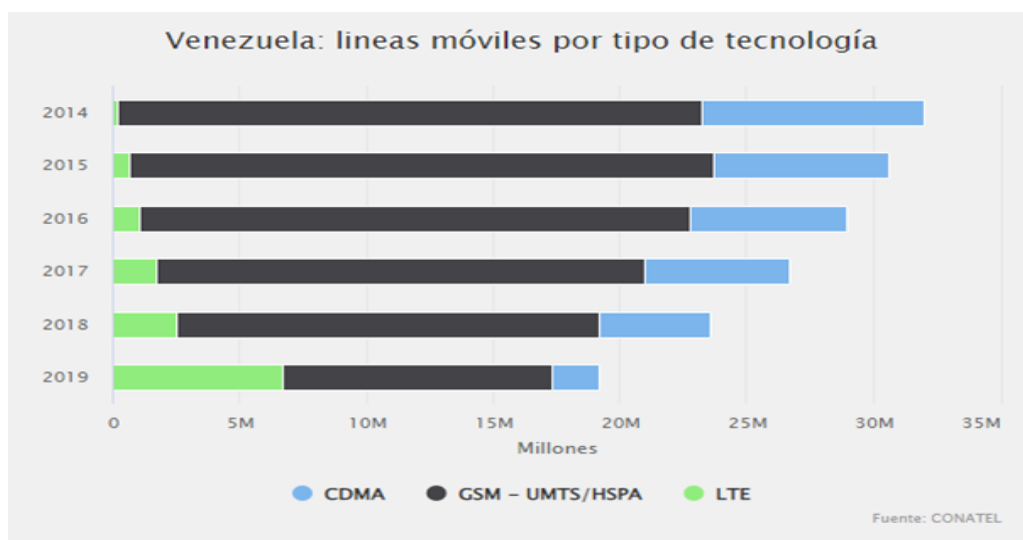


Gráfico 4: Líneas móviles por tipo de tecnología en Venezuela

Fuente: Conatel (2020)

- **Movilnet**

Movilnet es una empresa venezolana que emplea la mayor parte de sus funciones a la tecnología CDMA. Hoy en día, ofrece el servicio 4G en las bandas 4 del espectro radioeléctrico. Hoy en día, ofrece el servicio 4G en las bandas 4 del espectro radioeléctrico. Asimismo, en enero de 2017 fue conocido como GMAX, denominado comercialmente como banda 1700/2100 MHz. Esta banda 4 también es conocida como AWS, ya que proporciona servicios inalámbricos avanzados. Inicialmente su cobertura de red 4G LTE inició en varios estados del país como lo son Distrito Capital (Caracas), Miranda, Carabobo y Zulia.

- **Número de suscriptores**

El colapso de Movilnet impulsó una caída de 7 millones de líneas móviles activas en un año. El deterioro continuado de los servicios ofrecidos por la estatal

de telecomunicaciones Movilnet, filial de Cantv, ha traído consigo una debacle en el campo de la telefonía móvil a lo largo de la última década. Cifras publicadas por la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) en su reporte correspondiente al último trimestre de 2019, revelaron que Venezuela perdió 35% de sus líneas activas de ese año correspondiente. A día de hoy del año 2022 no se encuentran cifras oficiales por parte de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones de suscriptores activos, anteriormente ya mencionado solo se encuentran registros de finales del cuarto trimestre de 2019 con un total de 13.476.287 líneas activas con una caída de 7.254.882 líneas durante ese año.

Esta pérdida masiva corresponde casi únicamente a Movilnet. La empresa pública cerró 2018 con una penetración de 42,7% del mercado de telefonía móvil nacional, pero al término de 2019 esta proporción se había reducido a tan solo 10,68% de presencia. Movilnet pasó de ser la empresa con mayor cantidad de líneas, a ser la última con mucha diferencia.

- **Infraestructura**

A mediados de 2019, el presidente del Sindicato de Trabajadores de Cantv, Juan Veliz, denunciaba que tanto la estatal como su filial Movilnet contaban con una tecnología obsoleta, además de ser víctimas del desmantelamiento de equipos y de la pérdida de profesionales capacitados, pues más de 6.000 trabajadores habían abandonado la empresa para esa fecha.

Juan Veliz comentaba,

“Como resultado, los servicios de Movilnet se deterioraron. No solo su señal perdió progresivamente intensidad y amplitud en el territorio nacional, sino que incluso han fallado en adaptarse a las nuevas tendencias.” Veliz, presidente del sindicato de Cantv (2020)

Conjunto a lo relacionado en la plataforma, las recargas de saldo en las otras operadoras suelen realizarse de forma sencilla a través de cuentas bancarias vía online. Sin embargo, en caso de Movilnet este servicio solo está disponible en las plataformas de los bancos Venezuela, Bicentenario, Del Tesoro, Fondo Común, 100% Banco y Banesco. Aunque Banco de Venezuela y Banesco arropan a una gran cantidad de clientes, el servicio de recarga a Movilnet rara vez es eficiente. A diferencia de Movistar y Digitel que poseen un abanico de opciones para efectuar

recargas vía cuentas bancarias y sus plataformas procesan los pagos de manera inmediata.

Otro factor del desvanecimiento de gran parte de sus suscriptores y el abandono de sus infraestructuras fue causado por la pandemia iniciada a principios del 2020, año donde la mayoría de sus trabajadores y expertos relativos abandonaron las instalaciones por normativas gubernamentales y de prevención. En la actualidad con toda la situación normalizada, los trabajadores con todo el tiempo de espera en ese momento se dedicaron a otras ocupaciones y dejaron de un lado retomar sus respectivos empleos en las distintas operadoras desperdiciando toda la información que estos poseen, sin mencionar que otros de estos expertos decidieron probar suerte en otros países.

- **Tecnologías Móviles**

Actualmente, la empresa Movilnet cuenta con las tecnologías partiendo de 3G, 4G y 4G+ (UMTS y LTE), donde estas se reparten en 600 radiobases LTE y 120 radiobases UMTS estas últimas se han ido apagando con el paso de los años para que los clientes de esta tecnología se actualicen adquiriendo la tecnología más reciente.

Movilnet anunció la expansión de su cobertura LTE en 2017 respectivamente en enero de ese año, donde inicialmente cubrió seis estados y poco a poco se fueron agregando estados hasta llegar a 18 estados con posibilidad de esta tecnología a inicios de 2019. Ya en la actualidad Movilnet brinda servicios LTE a los 23 estados que corresponde al territorio venezolano. Entre los principales estados se encontraban Distrito Federal, Aragua, Anzoátegui, Carabobo, Miranda y Zulia después de agregaron Barinas, Apure, Bolívar, Cojedes, Guárico, Lara, Mérida, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo y Yaracuy.

Ofrecía tres planes para esta tecnología: 4G MAX 1GB, 4G MAX 1.5 GB y 4G MAX 3.5 GB. Todos incluyen 1.200 mensajes de texto y minutos libres para llamar a usuarios Movilnet y de otros operadores. Hoy en día estos planes y servicios siguen existiendo con menor porcentaje en paquete de datos para mensaje y minutos y con un costo más elevado, cosa que no satisface a gran parte de los clientes suscriptos a sus planes y mantienen un cierto descontento por tener otras preferencias para futuros planes que otras empresas podrían complacer si deciden

invertir en la implementación de un OMV e intervenir en el mercado de las telecomunicaciones.

- **Movistar**

Movistar (legalmente conocida como Telefónica Venezolana C.A.) es una empresa venezolana proveedora de servicios de telecomunicaciones subsidiaria del grupo español Telefónica. Su nombre empresarial en Venezuela es Telefónica Venezolana, C.A. que nació el 6 de abril de 2005 tras la compra de los activos de BellSouth en Venezuela (antiguamente llamada Telcel Venezuela) por parte de Movistar Móviles y cuenta con más de 300 puntos de atención al cliente.

- **Número de Suscriptores**

Datos investigados apuntan que Venezuela es el país de América Latina que más consume el servicio de datos móviles, de acuerdo a BBC News Venezuela consume tres veces más que Argentina y Brasil, y cinco veces más que México por decir algunos ejemplos, eso es lo que, en promedio, consume de datos móviles el territorio nacional.

Estas cifras son de Telefónica, la empresa de telefonía propietaria de Movistar, y parecen confirmar que los venezolanos son adictos a internet. Mayormente adictos a mandar mensajes de texto, chatear y estar pendiente de las distintas redes sociales, postear cosas y enviar fotos y videos desde el teléfono inteligente. Según la página oficial de Producto.com.ve redacta la información extraída de Conatel. En lo relativo a la participación de las compañías de telefonía móvil, el informe señala que al cierre de 2019 Telefónica Movistar acaparaba 62,68% del mercado, con aproximadamente unos 8 millones 800 mil clientes; dejando 26,64% para Digitel con cerca de 3 millones 700 mil clientes, y sólo 10,68% a Movilnet, con alrededor de 1 millón 500 mil usuarios, cifra esta última que muestra un descenso de 32,02% en la telefónica del Estado, en relación al 42,70% (cerca de 8 millones 850 mil suscriptores) que mantenía al cierre de 2018. Esta baja podría estar relacionada con el precario servicio que brinda la operadora estatal, si se toman como referencia las incesantes quejas de los usuarios a través de las redes sociales. A continuación, se muestra dicha distribución del mercado de telefonía. (Ver gráfico 5):

Distribución del mercado de telefonía móvil

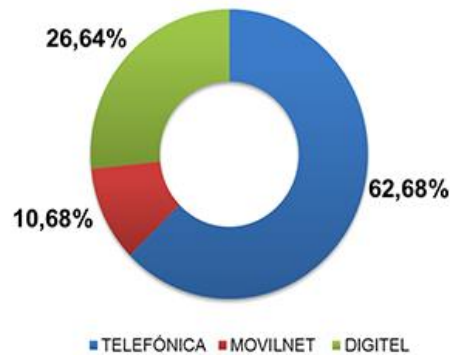


Grafico 5: Distribución del mercado de telefonía móvil en Venezuela (actualizado).

Fuente: Conatel (2021)

Al comparar el consumo de datos móviles desde el 2018, cuyo cierre promedio mensual fue de aproximadamente 3 mil 979 MB, unos 3,2 gigabytes por línea activa, los mismos se incrementaron a 4 mil 792 MB al término de 2019, lo que se traduce en 4,78 gigabytes por línea aproximadamente. Este aumento puede responder a los cambios en equipos, ya sea por encontrarse obsoletos o por robos, y que han sido sustituidos por los de tecnología 4G y LTE, lo que permite una mayor estabilidad y rapidez en la conexión de internet frente a la antigua 3G. Según el informe de Conatel, para el año 2018, los usuarios de la tecnología 4G y LTE alcanzaron 18,61%, cifra que se incrementó a 35,13% al término de 2019.

- **Infraestructura**

En cuanto a la infraestructura tecnológica de la empresa Movistar no es mucha la diferencia en consideración con las otras grandes empresas de telecomunicaciones existentes en el país, el deterioro y la poca inversión en esta área específica por parte de los entes reguladores y público en general a producido que tanto las radiobases como el manejo de las mismas se hayan desacelerado con respecto a los años anteriores. Cabe mencionar que entre los tres operadores móviles tradicionales (OMT) del territorio el que en mejor condición esta es Movistar, sigue promocionando algunas promociones y servicios ajustados para el público en general que resulta atractivo y otras operadoras no son capaces de

competir a día de hoy, se puede observar anteriormente en la gráfica ya expuesta de los suscriptores que poseen cada una de las operadoras. (Ver tabla 1):

Operador	Propietario	Servicios	Tecnología y Espectro	% de mercado
Movilnet	Estado	Telefonía y Banda ancha Móvil	GSM 850 MHz ; UMTS/HSPA 1900 MHz; LTE 1700/2100 MHz	10,7
Digitel	Corporación Digitel	Telefonía y Banda ancha Móvil	GSM UMTS/HSPA 900 MHz; LTE 1800 MHz	24,6
Movistar	Telefónica	Telefonía y Banda ancha Móvil	GSM 850 MHz; UMTS/HSPA 1900 MHz; LTE 1700/2100 MHz y 2600 MHz	62,7

Tabla 1: Propiedades de la telefonía móvil en Venezuela.

Fuente: TeleSemana (2020)

Cabe destacar que las infraestructuras de las diferentes empresas de telecomunicaciones nacionales han sido víctimas de múltiples robos e intentos de daños a lo largo de los años, estos robos van desde los equipos de las diferentes centrales alrededor del país, el cableado interno que estas poseen, como el intento de adquisición de las radiobases distribuidas para otros fines ajenos a su propósito inicial. Estos propósitos unidos también ocasionan gran parte del deterioro y la falta de interés en reinvertir en estas estructuras e infraestructuras.

- **Tecnologías Móviles**

La empresa Movistar cuenta con una red completamente digital de más de 3500 km, compuesta por sistemas de microondas, fibra óptica y el cable Panamericano del cual es socio.

En redes móviles utiliza las tecnologías: GSM/GPRS/EDGE Class 10 en la banda de 850 MHz; 3G+ UMTS(HSDPA/HSUPA) en la banda 1900 MHz y con LTE en la banda 4 (1700/2100 MHz), o banda AWS y en la banda 7 (2600 MHz).

En televisión por satélite utiliza el sistema DVB-S con Encriptación Nagravisión 2 y 3 en el satélite Amazonas 1/2 y posee una estación terrestre de acceso satelital.

- **Digitel**

Digitel es una de las principales empresas de servicios de telecomunicaciones en Venezuela, cuya sede principal está ubicada en la ciudad de Caracas. Cuenta con 45 Centros de Atención (CDA) y Centros de Atención Express, y más de 280 Agentes Autorizados (AA) en todo el país. Es la segunda operadora en número de usuarios (en orden descendente, entre Movistar y Movilnet), concentrando el 26,64% del total.

- **Número de suscriptores**

Como se ha mencionado anteriormente en los apartados de Movilnet y Movistar, La empresa Digitel representa la segunda jerarquía de manera decreciente en el mercado de telefonía móvil, esta posee el 26,64% del público en general con cerca de 3 millones 700 mil clientes, al igual que Movistar esta empresa a día de hoy sigue publicando promociones y servicios muy recomendados para la gran parte del público que disponga con la línea Digitel. Aparte fue la primera empresa de telecomunicaciones en implementar la red 4G en el país.

Digitel actualmente posee 3 servicios con los que buscan recuperar parte de los clientes del mercado que tuvieron algunos años atrás, los servicios o planes de activación son: Radicall Plus (básico), seguido por el Plan Inteligente Plus 500 MB y, por último, Plan Inteligente Plus 1.1 GB.

- **Infraestructura**

La operadora continúa trabajando para brindar la mejor comunicación a los clientes, por ello estudia el comportamiento de la red y estratégicamente ubica nuevos sitios, de acuerdo a la infraestructura disponible. La Corporación, comprometida en llevar la mejor tecnología mayormente a la capital Caracas, realizó la puesta en servicio de dos nuevos Nodos B para la optimización de su red 4G LTE, incrementando la calidad de transmisión de voz y datos, expandiendo la cobertura, mejorando la velocidad de la transmisión de datos y brindando una mayor continuidad en la comunicación en el este del litoral central.

La ampliación de la capacidad para la transmisión de voz y de datos en Vargas, permite dinamizar la comunicación de un total aproximado de 28.000 habitantes, quienes gracias a los beneficios que aporta Digitel pueden navegar, hablar o enviar mensajes donde quiera que se encuentren.

José Luis Fernández, Director Comercial de Digitel expresó:

“se están ejecutando acciones que ofrezcan los mejores privilegios no solo a los habitantes de Vargas, sino a la mayor cantidad de poblados a nivel nacional”. Además, comentó que “el objetivo es contar con una red robusta, que aún con las limitaciones que tenemos, nos permita seguir satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes y ofreciéndoles las mejores alternativas de comunicación”.

Con esta implementación, Digitel ratifica el compromiso de brindar a sus clientes las mejores opciones de comunicación del mercado de las telecomunicaciones en Venezuela, ofreciéndoles la posibilidad de recibir la señal de cuarta generación.

Como se puede apreciar en los datos recopilados, Digitel es una de las empresas de telecomunicaciones que actualmente sigue brindando telefonía móvil de manera estable y económicamente regular si a precio nos referimos. Esta posee una infraestructura tecnológicamente adecuada para el territorio y con su plan de datos 4G LTE en óptimo funcionamiento, solo se ve superada por Movistar con ingresos realmente buenos por sus socios y clientes específicos. (ver figura 5):



Figura 5: Infraestructura de Radio Base para Red 4G LTE en Caracas

Fuente: Digitel (2021)

- **Tecnologías Móviles**

Digitel actualmente tiene a disposición en sus planes de datos las tecnologías de banda 2G B8 (900), 3G B8 (900), 4G B3 (1800) y 4G LTE respectivamente, aunque tomando en cuenta que para este año 2022 la banda de 2G ya no existe en

su totalidad y solamente un par de rezagados la poseen, para la banda 3G ya hace varios años Digitel a estado desinstalando sus respectivas radio bases para así obligar a sus usuarios y clientes en mudarse a la banda más actualizada. Al igual que las otras operadoras nacionales Digitel tiene el plan a futuro de instalar radio bases de 5G modernas y mejoradas para poder así brindar más servicios y planes de datos competitivos a la población más exigente del mercado.

4.1.2. Fase II: Selección de equipos y software necesarios para el control de las operaciones.

La implementación de un OMV demanda el establecimiento de un nicho de mercado en el que se desea incursionar, así como analizar los servicios que se desean brindar para este nicho. Empresas con o sin experiencia en el sector de las telecomunicaciones cuentan con la oportunidad de entrar en el mercado al apalancarse de su marca y considerar el servicio móvil como un nuevo producto. Por ello, cuando se desea implementar una OMV es necesario que se defina qué tipo de OMV se va a implementar.

El presente trabajo de grado está orientado a un Operador Móvil virtual Proveedor de Servicios, en este caso el OMV implementa su red a través de los servicios de un MVNE (Mobile virtual network enabler).

¿En qué consiste el MVNE?

Un habilitador de red virtual móvil es una empresa que proporciona infraestructura de red y servicios relacionados, como sistemas de soporte comercial, administración y sistemas de soporte de operaciones a un operador de red virtual móvil.

En esencia, es un intermediario que posee una plataforma tecnológica (MVNE), y que ha celebrado un acuerdo comercial con un operador de red (MNO). Posee además una licencia de concesión única, la cual le permite vender a un usuario final (B2C) y a otros OMVs (B2B), con lo cual un OMV celebra un solo contrato con el agregador sin necesidad de celebrar dos contratos al mismo tiempo, teniendo ahorros de hasta un 80% en los costos de entrada. (ver figura 6):

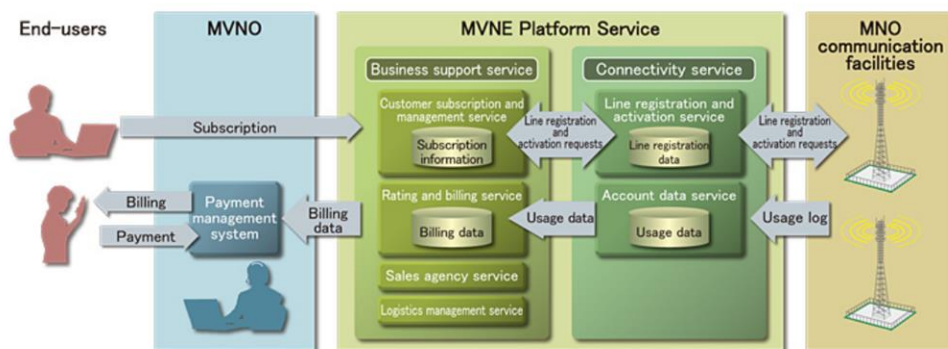


Figura 6: Proceso de Asignaciones correspondientes al OMV y al MVNE.

Fuente: Docplayer (2015)

Su principal labor es ofrecer todo el soporte operativo a los OMV. Los OMV tendrán acceso gracias a su MVNE, a un sistema de información (OSS). Permitiendo a los OMV solicitar y facturar servicios. De hecho, la facturación de las comunicaciones móviles es un tanto complicada (voz, SMS, datos, roaming). Por tanto, necesitan ser estructurados y guiados.

Para ofrecer sus productos y servicios, el OMV necesita dos cosas, un acceso a una red móvil y un sistema para gestionar los productos y los abonados. El MVNE facilita ambas cosas. La especialidad de los MVNE es la planificación, implementación y gestión de los servicios móviles.

Cuando un OMV cae bajo el paraguas de un MVNE, puede empezar a funcionar rápidamente, con unos costes de puesta en marcha mínimos y unos costes de tiempo de emisión reducidos, ya que el MVNE aloja a varios OMV en una única plataforma, con el fin de ofrecer una reducción de costes. El MVNE proporciona plataformas de aprovisionamiento y configuración de SIM, facturación de clientes, CRM y servicios de valor añadido.

El MVNE permite al OMV externalizar la integración al OMT, así como la gestión de las operaciones comerciales y técnicas, reduciendo así sustancialmente la cantidad de personal necesario.

El uso de un MVNE mantiene las operaciones simples y centradas, reduce el riesgo para la nueva empresa, hace que el OMV entre en el mercado más rápidamente. El MVNE ofrece los servicios de:

✓ **Facturación**

✓ **Administración**

- ✓ **Operaciones**
- ✓ **Sistemas de soporte para negocios**
- ✓ **Sistemas de soporte para operaciones**
- ✓ **Provisión de elementos tecnológicos y de red para la adecuada prestación del servicio**
- ✓ **CRM (Gestión de Relaciones con el Cliente)**

Como también cabe mencionar algunos de los MVNE más destacados a nivel internacional son:

- ✓ **Visage Mobile y Ztar Mobile en Estados Unidos.**
- ✓ **Effortel y Materna en Europa.**
- ✓ **ComTel (anteriormente conocido como Commoditel) en Australia.**

En el país se necesitaría la entrada de un MVNE para que sea posible y factible la implementación del OMV, lo que no sería problema, siempre que se cuente con la aprobación del gobierno, ya que existen varias MVNE interesadas en establecerse en la región, una de ellas es:

PLINTRON quien actualmente es el proveedor más grande del mundo de soluciones MVNE, La compañía lleva 13 años en el mercado en los cuales ha lanzado más de 140 operadores móviles virtuales en los 29 países donde hace presencia, incluyendo Brasil, México, Colombia y Argentina. Entre otros países Latinoamericanos.

Plintron sería una buena opción para dar apoyo a las OMV que se formarán en el país, debido a su amplia trayectoria y su conocimiento del negocio, aunado a sus planes de expansión para Latinoamérica. (ver figura 7):



Figura 7: Equipos y Estructura Suministrada y Habilitada por Plintron en Colombia.

Fuente: Impactotic y SmartPR (2022)

4.1.3. Fase III: Determinar el hardware integrado para la estructuración del OMV

Para comenzar a desglosar este objetivo muy importante en la presente investigación, debemos definir que es el hardware, como este se constituye y sus principales componentes característicos. El Hardware es la parte física de un ordenador o sistema informático. Está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros, dispositivos periféricos y cualquier otro material en estado físico que sea necesario para hacer que el equipo funcione. En la actualidad, hardware también hace referencia a la parte física de equipos de diversa naturaleza, como electrodomésticos, automóviles, teléfonos inteligentes, tablets, cámaras fotográficas, equipos electrónicos o piezas mecánicas.

Cabe mencionar que todo teléfono inteligente o Smart phones en ingles necesitan un hardware especializado para que este pueda funcionar en óptimas condiciones. Por lo tanto, el OMV también necesita de este término para que pueda brindar la ayuda en conexión entre sociedad/empresa.

Los OMV, a diferencia de sus hermanos anteriores (en referencia a los OMT “Operadores Móviles Tradicionales”) que como ejemplo se tienen a AT&T, Sprint y T-Mobile, como pequeños operadores móviles que alquilan la cobertura celular y el ancho de banda de datos a un miembro de los grandes operadores, o lo comparten, y luego lo revenden. En realidad, los OMV no son propietarios de ningún hardware; son los grandes operadores los que lo poseen, lo operan y le prestan ese servicio a los OMV para su distribución.

- **Tarjeta SIM o Chip con etiqueta propia**

Como ya se ha mencionado anteriormente, los OMV buscan ofrecer propuestas de valor personalizadas para segmentos de clientes específicos. Esto les permite ampliar la base de suscriptores trayendo nuevos segmentos sin diluir el enfoque de marca de la red del operador anfitrión o principal. Para que esto se lleve a cabo, la marca o gerentes del nuevo OMV necesitan una tarjeta SIM para poder ofrecer esas propuestas o servicios para que los usuarios puedan hacerse con estos servicios especializados.

En la tarjeta SIM se almacena de manera segura tu número de teléfono, así como las claves de acceso de un usuario concreto en una operadora de telefonía, a su vez esta ofrece disponibilidad inmediata de la información, intercambio instantáneo de los resultados, Rapidez en la toma de decisiones y actualización constante de la Base de Datos.

El mundo como los dispositivos electrónicos están en constante evolución para poder prosperar con el pasar de los años y las tarjetas SIM no son la excepción. Hace no mucho se fue integrando al mercado internacional un nuevo modelo de tarjeta SIM haciendo de estas virtuales (e-SIM), gracias a la e-SIM, es posible realizar la contratación de un plan de datos y utilizarlo de forma inmediata, sin necesidad de esperar la llegada de la tarjeta física. Además, puedes tener múltiples líneas, de distintos operadores y del país que quieras.

Básicamente, eSIM tiene el mismo fin que la SIM card el cual es autenticar la identidad del cliente y proponerles acceso a los servicios de su compañía de telecomunicaciones. No obstante, hay otra diferencia importante; por ser parte inseparable del dispositivo su configuración es remota, incluso es reprogramable al mismo tiempo. El desarrollo de las comunicaciones IoT M2M permite el control de

diversos dispositivos remotos mediante el móvil y otros terminales. Por estas razones, la SIM card tradicional debía evolucionar a un sistema más diminuto y más seguro para el usuario.

Los operadores móviles virtuales en los diferentes países que lo contienen en su mercado (como ejemplo: Virgin Mobile, Móvil Éxito, Flash, Altcel y FreedomPop respectivamente en Colombia y México) trabajan o funcionan con cualquiera de las dos tarjetas SIM.

Las tarjetas SIM son algo parecido al DNI de nuestro teléfono móvil, el documento identificador que permite al teléfono acceder a las redes para llamar, para enviar SMS o para conectarse a internet. Y hasta hace muy poco tiempo, su existencia era meramente física. Pero al igual que ahora podemos tener el DNI en formato digital, las tarjetas SIM también funcionan en formato electrónico, viviendo dentro de un chip programable.

Pero éste no es más que el último paso en una larga y lenta evolución que partió desde las tarjetas SIM que tenían el tamaño de una tarjeta de crédito y que acompañaron a los primeros teléfonos móviles en llegar al mercado. Desde entonces, las SIM han experimentado cambios de aspecto y de construcción interna al pasar de los últimos años. En la siguiente figura se observa como esta tarjeta evoluciona y se hace más accesible y eficiente. (ver Figura 8):

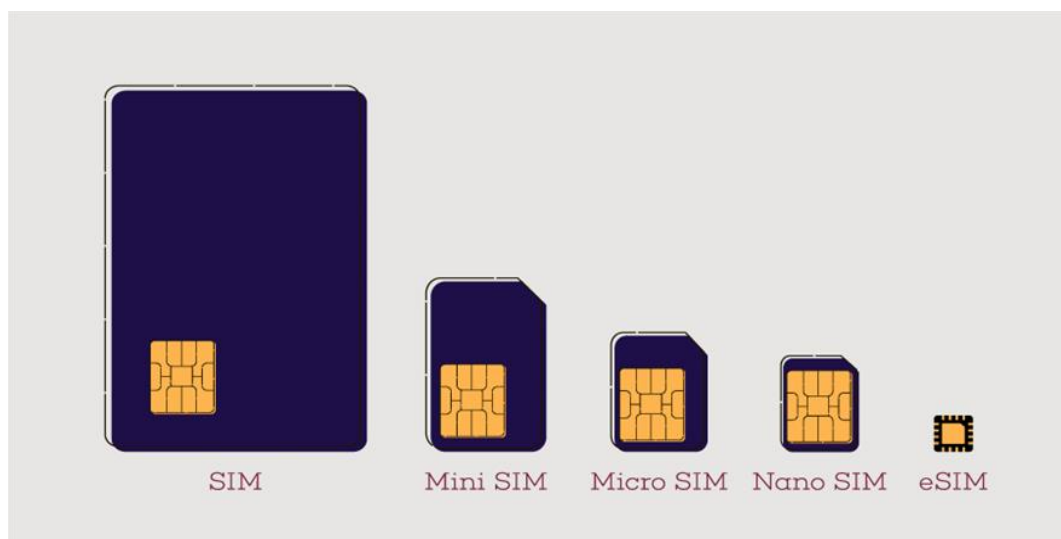


Figura 8: La tarjeta eSIM y evolución de las tarjetas SIM tradicionales

Fuente: elaboración propia (2022)

Entrando un poco en la historia de las tarjetas SIM's, las primeras tarjetas gigantes (las originales tarjetas SIM) salieron al mercado en la década de los 90 exactamente en 1991. La siguiente generación de tarjetas fue anunciada poco después de las primeras (las llamadas Mini SIM), para ser más exactos en el año 1996. Siguiendo con la evolución generacional llegaron las tarjetas Micro SIM, una tarjeta aún más reducida que la Mini evidenciándose en el plástico que recubre el chip, estas llegaron al mercado a finales de 2010 sin antes ser aprobadas ya un tiempo atrás en el 2003. Pasamos a la penúltima evolución y es la tarjeta Nano SIM con el grosor aún más diminuto que aterrizaron en el 2012, para así llegar a la última y más moderna eSIM ya descrita anteriormente y lanzada en el año 2016, actualmente pocos dispositivos poseen este chip, como ejemplo se tienen los últimos y más recientes modelos de iPhone en el mercado.

4.1.4. Fase IV: Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, social y la inversión para la instalación del OMV

- Evaluación Técnica

Previamente en el Objetivo 1 titulado: “Diagnostico de las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles tradicionales”. Se hizo un análisis de la situación actual de las tres operadoras móviles tradicionales establecidas en el país, detallando en cada una la cantidad de suscriptores, cantidad de radiobases y capacidad instalada, concluyendo que las mismas presentan fallas en sus sistemas por la falta de inversión, pero también pudimos observar que en este año 2022, Movistar y Digitel, las dos operadoras privadas, ya han hecho público un plan de inversión para optimizar sus plataformas, incluso incorporar la tecnología 5G, en cuanto a Movilnet, la operadora pública del país, no hay pronunciamiento oficial en cuanto a inversiones, pudiendo concluir que el sector privado prevé un crecimiento en el mercado y adecua su plataforma para ello, por lo cual técnicamente podemos concluir que las condiciones están dadas para la entrada de los operadores móviles al país.

Consideramos que esta entrada de los OMVs debe ir de la mano de un MVNE, los cuales proporcionan infraestructura tecnológica y los servicios tecnológicos necesarios para que una OMV ingrese al mercado y opere sin

necesidad de conocimientos tecnológicos y con él supondría un bajo costo de entrada.

Actualmente en el mundo hay un auge con los MVNE que están interesados en abrir operaciones en mercados latinoamericanos, por lo que no sería difícil la incursión de estas empresas en el país.

Esta incorporación será un gran acierto por parte de las grandes empresas nacionales, ya que investigaciones previas arrojan que los OMVs en los diferentes países de América Latina a día de hoy son todo un éxito tanto en el ámbito financiero como social, la demanda de nuevas innovaciones tecnológicas en materia de telecomunicaciones nacionales es cada día más exigente por parte del público y las empresas pueden ayudar a solucionar esas peticiones incorporando a sus planes de negocio estos operadores virtuales, siendo completamente factible esta incorporación.

- **Evaluación Operativa**

La factibilidad operativa en estos momentos no es posible, motivado a que la ley orgánica de telecomunicaciones en el país, no contempla un marco jurídico para la creación y operación de operadores móviles virtuales, situación que puede ser revertida por el gobierno al tener la facultad para incluir los artículos necesarios para permitir el ingreso de los OMVs, podemos tomar como referencia las regulaciones incluidas por los países latinoamericanos y europeos que ya contemplan la figura del OMV.

Igualmente, también debe ser incorporado la portabilidad de los números para permitir que las personas puedan migrar entre operadoras de telefonía llevando consigo su número telefónico. Como ejemplo tenemos:

Las medidas regulatorias como la reducción de las tarifas de terminación móvil y la eliminación de las diferencias de precio entre el tráfico de voz “off-net” y “on-net” son un instrumento regulatorio eficaz para reducir las barreras de entrada, incentivar la competencia y proponer ofertas más atractivas al usuario final. Junto a otras medidas, como la portabilidad de los números móviles y la obligación de los operadores de vender teléfonos móviles desbloqueados, han impactado positivamente en la competencia de los mercados móviles y facilitan la entrada de OMVs al mercado. En algunos países las actividades de los OMVs no están sujetas

a regulaciones específicas y únicamente requieren de una autorización del ente regulador y un acuerdo comercial con un operador tradicional de redes móviles para empezar a operar, como ocurrió en Reino Unido, donde los operadores tradicionales voluntariamente abrieron sus redes a los OMVs. Sin embargo, la mayoría de los reguladores y los responsables de la política están adoptando un papel más activo promoviendo una regulación específica y facilitando la entrada de este tipo de operadores. Europa ha proporcionado un entorno propicio para el negocio de los OMV a través de medidas a favor de la competencia y asegurando el acceso mayorista. Por ejemplo, algunos estados miembros de la Unión Europea como Alemania, Irlanda, República Checa y Francia han incluido obligaciones de acceso mayorista en los procedimientos de asignación del espectro radioeléctrico estableciendo condiciones favorables para el desarrollo de los OMVs. Los cuales se destacan:

- La capacidad de cambiar de proveedor de red.
- Hacer uso de múltiples proveedores de red en paralelo.
- Autonomía comercial en los mercados minoristas y redes de distribución.
- Áreas de cobertura idénticas al operador tradicional.
- Sean propietarios de su base de clientes.

Por otro lado, se establecen también condiciones para los operadores tradicionales:

- No discriminación técnica ni tecnológica.
- Que un OMV completo pueda operar con su propia red central y sus interconexiones.
- Que tengan condiciones económicas razonables.

- **Evaluación Social**

Las telecomunicaciones cambiaron al mundo, dinamizaron la banca, las ventas, las relaciones humanas, el trabajo, entre otras, no hay aspecto de la sociedad que no haya sido impactado por las telecomunicaciones, ya no se puede concebir una sociedad sin estos adelantos, los OMVs forman parte de esta innovación, permitiendo alcanzar a más personas con el servicio de telefonía móvil, ofreciendo soluciones personalizadas a nichos específicos de mercado.

En Venezuela la oferta de planes y servicios ha sido muy escasa en la última década, no se adecua a las necesidades de la población, ha habido un alejamiento

entre los operadores tradicionales y los usuarios, siendo este el caso, los usuarios no se sienten identificados con estas empresas. La llegada de los OMVs que ofrecerían planes y servicios dirigidos a nichos de mercado, con estrategias publicitarias para acercarse a sus usuarios, actividades de interés para sus nichos, esto revolucionaría la forma en que se da la interacción de los usuarios y las compañías que ofrecen el servicio, daría un valor personal más allá de la tecnología, el hacer sentir incluido a las personas dentro de sus grupos de interés, permitirá aumentar las interacciones entre los usuarios y les permitirá desarrollar sus intereses en una forma más sencilla y natural.

La llegada de los OMVs incentivara la competencia, haciendo más creativa la oferta y obteniendo mejoras en los precios de los servicios.

La instalación de estas nuevas empresas traerá nuevos puestos de trabajo, y permitirá a las empresas ya instaladas en el país incursionar en el mercado de las telecomunicaciones diversificando sus ingresos.

Existen muchas razones que hacen que la entrada de las OMVs al país repercuta positivamente en nuestra sociedad, como lo ha hecho en los países del mundo que han acogido esta forma de negocio.

- **Evaluación Financiera**

Según Rafael Jiménez, fundador de ABC Telecom México, existen tres modelos de inversión para ofrecer servicios de revendedor de servicios a través de un intermediario hacia el operador de red.

Primeramente, una inversión de 2.500 USD, el cual ofrece una reventa de servicios y paquetes fijos, solamente colocando el nombre de la marca característica.

Luego tenemos una inversión de 10.000 USD (dólares), esta permite al OMV su posicionamiento de marca y ofertas personalizadas siempre dirigidas hacia el usuario final.

Una inversión de 25.000 USD, la cual además de permitir el posicionamiento de marca y oferta personalizada, da la posibilidad de crear multimarcas (atender a diferentes nichos de mercado).

La inversión para crear un proveedor de servicios avanzados es un poco más alta y puede estar alrededor de los 500 mil dólares. En este modelo, el OMV debe

tener una infraestructura de BSS integrada con el operador de red. Entre las plataformas que debe contar el proveedor de servicios avanzados se encuentran:

- Plataforma de Charging: Permite realizar ofertas y controlar la cantidad de datos, minutos de voz y mensajes de texto para cada usuario final.
- PCRF: Este permite controlar la velocidad de los datos del plan, basados en umbrales que sean definidos.
- CRM (Call Center): Ya anteriormente descrito es una plataforma de atención al cliente, para brindar un mejor servicio a los usuarios.
- Plataforma de Recarga: Permite crear promociones de recargas para incrementar el ingreso de la compañía.
- Plataforma de Ventas: Permite activar, recargar y asignar planes para ventas en los sitios especializados.

En general para recuperar una inversión de 500 mil USD, se debe contar con una base de 40 mil usuarios, por ejemplo, que generen un ingreso neto (después de gastos) de 1 dólar en dos años. El problema que enfrentan nuestros países latinoamericanos, es que la inflación hace que ese dólar en moneda local se vaya disminuyendo, haciendo más difícil la recuperación de la inversión. A continuación, se presenta una tabla comparando cada operador con la inversión inicial estimada al inicio de las operaciones (ver tabla 2):

Operador Móvil Virtual como Revendedor o Proveedor de Servicios a través de un intermediario hacia el operador de red	
Inversión Inicial	Propósito
2.500 USD	Ofrece una reventa de servicios y paquetes fijos
10.000 USD	Permite al OMV su posicionamiento de marca y ofertas personalizadas
25.000 USD	Además de permitir el posicionamiento de marca y oferta personalizada, da la posibilidad de crear multimarcas.
500.000 USD	Además de contar con todo lo anteriormente mencionado, en este modelo el OMV debe tener una infraestructura de BSS integrada con el operador de red.

Tabla 2: Inversión inicial y Propósitos del Operador como Revendedor o proveedor de servicios

Fuente: Elaboración Propia (2022)

CONCLUSIONES

Luego de los resultados obtenidos y en base a los documentos investigados se formulan las siguientes conclusiones en referencia a los objetivos establecidos:

Para el objetivo denominado **“Diagnóstico de las condiciones de funcionamiento de la capacidad instalada de los operadores móviles tradicionales”** se evidencio que existe una debilidad en cuanto a infraestructura debido a que actualmente las operadoras no han hecho inversiones necesarias para el mantenimiento de las radiobases correspondientes y no cuentan con el suficiente personal capacitado para una futura integración del OMV.

En relación al objetivo **“Selección de equipos y software necesarios para el control de las operaciones”** se concluye argumentando que para una empresa interesada en un OMV de tipo proveedor de servicios es necesario que esta posea un software encargado de la facturación, call center (CRM), equipos y sistemas de gestión. Se determinó a Plintron como ese ente encargado para todo el proceso de gestión.

Por su parte para el objetivo de **“Determinar el hardware integrado para la estructuración del OMV”** se concluye que es necesario por parte de dichas empresas interesadas en incursionar en el mercado de las telecomunicaciones por medio del OMV, la adquisición de tarjetas SIM con su etiqueta característica, aparte de todas las condiciones que debe tener la empresa para hacerse con este tipo de operador móvil. No se toma en cuenta otros aspectos relacionados con el hardware por ser el OMV de tipo proveedor de servicios.

Finalmente, para el Objetivo de **“Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, social y la inversión para la instalación del OMV”** se realizó una evaluación sobre todos los aspectos determinantes de los demás objetivos consiguiendo una evaluación técnica un tanto desfavorable pero con mucho margen de mejora para los próximos años, una evaluación operativa presentando algunas regulaciones presentes en diferentes países para conseguir el mayor provecho de estos operadores móviles mediante el integrador MVNE, una evaluación social bastante positiva y alentadora para las empresas interesadas de una manera creativa y por ultimo una evaluación financiera que nos enseña a detalle las inversiones necesarias para entrar al mercado como OMV revendedor o proveedor de servicios.

RECOMENDACIONES

En este apartado se plantean algunas recomendaciones para aquellas empresas y público en general que deseen convertirse en operadores móviles virtuales en el futuro cercano. A continuación, se presentan las siguientes recomendaciones:

- En relación a la futura incursión de un OMV, se debe realizar una evaluación acerca de los gustos y/o intereses de la población en general para de esta manera crear segmentos e identificar cual sería el o los servicios más adecuados a ofrecer
- Investigar acerca de nuevas maneras de migrar servicios a la nube, para de esta forma abaratar costos de operación y hacer más rentable la prestación del servicio de telecomunicaciones para el OMV.
- Incentivar la competencia a través de un OMV que invierta esfuerzos en atender a segmentos específicos de la población que se encuentren buscando nuevas opciones de telefonía o actualmente descontentos con las operadoras tradicionales y sus servicios ofrecidos.

Referencias Bibliográficas

ABC telecom.com.mx Página oficial (2022). **Como crear un OMV con poca inversión inicial.** Sitio web de México, de: <https://abc-telecom.mx/>

Arias G (2012, p 81). **La población.** Metodología de la investigación: una discusión necesaria en universidades zulianas. de: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>

Bracho F (2016). **Operadores Móviles Virtuales.** Precio.com. Recuperado de: <https://precio.com/tarifas-movil/articulos/operadores-moviles-virtuales/>

Bavaresco A (2008). **Investigación descriptiva.** Eumed.net enciclopedia virtual. de: [https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html#:~:text=Las%20investigaciones%20descriptivas%20pueden%20partir,%E2%80%9D%20\(Bavaresco%2C%202003%3A%2052](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html#:~:text=Las%20investigaciones%20descriptivas%20pueden%20partir,%E2%80%9D%20(Bavaresco%2C%202003%3A%2052)

Babelgroup.com/blog (2021, enero). **Procesos de facturación en las Operadoras de Telecomunicaciones.** Repositorio virtual, de: [https://www.babelgroup.com/es/Media/Blog/Enero-2021-\(1\)/Procesos-de-Facturacion-en-las-operadoras-de-Telec](https://www.babelgroup.com/es/Media/Blog/Enero-2021-(1)/Procesos-de-Facturacion-en-las-operadoras-de-Telec)

Balestrini A (2002, p.9). **Los Proyectos Factibles.** Operador móvil virtual como alternativa de telefonía celular en Venezuela. de: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0093381/cap03.pdf>. “Trabajo de grado en Maracaibo, ing. Ronny C”.

Bandalibre Página Oficial (s. f). **Modalidades de los OMVs, ¿Cuál es la mejor opción para tu negocio?** Recuperado de: <https://bandalibre.es/modalidades-de-omv-cual-es-la-mejor-opcion-para-tu-negocio/>

Conatel (2020, noviembre 26). **Registros Anuales y Trimestrales del Año 2020.** Página web oficial venezolana. de: <http://www.conatel.gob.ve/tag/registro/>

ConsumidorGlobal (2022, julio 13). **Las tarjetas SIM virtuales.** Página Web oficial de Madrid España https://www.consumidorglobal.com/noticias/analisis/tarjetas-sim-virtuales-muchas-ventajas-pero-menos-privacidad-seguridad_3336_102.html#:~:text=Operadoras%20y%20dispositivos%20compatibles&text=Orange%20fue%20la%20primera%20compa%C3%B1a%20C3%ADa,%20C%20Pepephone%20Jazztel%20y%20O2.

Castro (2002, p 177). **Recursos Materiales.** Recuperado de: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094272/cap02.pdf>

Colaboratorio Página Oficial (s. f). **Hardware integrado para la estructuración de OMV.** Informativa, recuperado de: <https://colaboratorio.net/javierinsitu/hardware/2018/openmediavault/>

Chirinos R (2016, enero 18). **Operador Móvil Virtual como alternativa de telefonía celular en Venezuela, Maracaibo.** Publicada en la universidad Dr Rafael Beloso Chacín (Maracaibo). <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0099207/cap01.pdf>. “Trabajo de grado”

EfectoCocuyo (2019, diciembre 10). **Suscriptores de telefonía móvil Movilnet.** Venezuela, recuperado de: <https://efectococuyo.com/cocuyo-chequea/suscriptores-perdidas-2019/>

Fidias G. Arias (2012). **Investigación Explicativa.** Documento virtual proyecto de investigación. de: [https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g_arias_el_proyecto_de_inv_6ta Edición](https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g_arias_el_proyecto_de_inv_6ta_Edición)

García M y Jordà (2008, p. 107). **Contabilidad de Costos en los Mercados.** Gestipolis.com revista virtual. de: <https://www.gestipolis.com/que-es-contabilidad-de-costos/>

Gómez J (2016). **Operador de Red Móvil.** Repositorio virtual salesiana. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4371/1/UPS-CT002628.pdf>

Hernández, Fernández y Baptista (2010). **Diseños no experimentales.** Documento por Microsoft Word-capitulo 3 “metodología de la investigación”. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/pinera_e_rd/capitulo3.pdf

Pirrone J (2020). **Como Mejorar las Comunicaciones En Venezuela, Caracas Venezuela.** Repositorio virtual de la escuela de telecomunicaciones de la UCAB. de: <https://elucabista.com/2020/10/08/como-mejorar-las-telecomunicaciones-en-venezuela-habla-un-experto-de-ucab/>

Kendall P (2007). **Cientes en los mercados y nichos Internacionales.** Revista y documentación virtual unilibre.edu.co. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16355/PLAN%20DE%2>

0MEJORAMIENTO% 20AL% 20CLIENTE% 20MASIVO% 20EN% 20UNA% 20EMPRESA% 20DE% 20TELEFON% C3% 8DA% 20CELULAR% 20DE% 20PEREIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Telesemana Página Oficial (s.f.). **Panorama del Mercado - Venezuela.** Recuperado de: <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/venezuela/>

Technocio Página Oficial (2022, agosto 10). **Plintron como integrador para los OMVs mundiales.** Recuperado de: <https://technocio.com/plintron-es-la-nueva-plataforma-de-servicios-para-lanzar-operadores-moviles-virtuales/>

latercera Pagina Web Oficial (s.f.). **La importancia de la conectividad.** Recuperado de: <https://www.latercera.com/pulso/noticia/la-importancia-de-la-conectividad/IBNXLYPIUBFCXMUIWY3QXNJHO4/#:~:text=Internet% 20es% 20un% 20facilitador% 20para,velocidad% 20en% 20todo% 20el% 20pa% C3% ADs.>

Martin (2016, junio 11). **Operador de Telefonía Celular,** Zulia https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-06_11-27-11104608.pdf

MinTIC Pagina Web Oficial (s.f.). **Descripción Básica de los Estándares Tecnológicos utilizados por Operadores Móviles,** Venezuela. Recuperado de: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Atencion-y-Servicio-a-la-Ciudadania/Preguntas-frecuentes/5236:Estandares-y-Tecnologias>

Martin (2016, junio 11). **Tipos de Operadores Móviles Virtuales.** Zulia https://issuu.com/ahciet/docs/operadores_moviles_virtuales_en_am

Martínez P (2020, diciembre 14). **Análisis del tipo de mercado en la comercialización de telefonía móvil en Colombia 2015-2019.** Bogotá, publicado en la Universidad Antonio Nariño UAN. <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2996/1/2020BelmarRiveraMart%C3%ADnez.pdf>. Trabajo de grado.

Readkong (2020). **Análisis de los OMVs en la Actualidad.** España, publicado para trabajo de Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicaciones (Sistema de Comunicación). <https://es.readkong.com/page/analisis-de-los-omvs-en-la-actualidad-uoc-o2-3413710>

Ríos B (2019, Barcelona). **Investigación del mercado y comportamiento de los consumidores de telefonía móvil vía internet en Chile**. Barcelona España, publicado en la Universitat de Barcelona. http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/137741/1/TFM_MIM-Rios_2019.pdf. Trabajo de fin de master.

Ruesca O (2016). **Operador de Red Móvil y sus Principales Características**. Recuperado de: <https://www.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/36/48>

Slepoy A (2016, junio 9). **Desarrollo de Operadores Móviles Virtuales (MVNOs) en Argentina**. Argentina, publicado en la Universidad de San Andrés. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/handle/10908/736>. Trabajo de fin de master.

Sampieri P (2000, p. 44). **Proyectos Documentales**. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/mendez_r_jj/capitulo4.pdf

Sampieri P (2008, p. 75). **Marco Teórico**. Recuperado de: [https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/02/el-marco-teorico/#:~:text=Hern%C3%A1ndez.%2C%20Sampieri%20\(2008\),valor%20a%20la%20literatura%20existente%E2%80%9D](https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/02/el-marco-teorico/#:~:text=Hern%C3%A1ndez.%2C%20Sampieri%20(2008),valor%20a%20la%20literatura%20existente%E2%80%9D).

Tashakkori y Teddlie (2003, citado en Barrantes, 2014, p. 100). **El Enfoque mixto**. De: <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-mixto-de-investigacion/>

TradingView, repositorio virtual (2022, junio 9). **Estadísticas del Estado Financiero de los OMV mundiales**. Informativo de interés, de: <https://es.tradingview.com/symbols/FWB-OMV/financials-overview/>

UNESCO (2015). **Recursos Administrativos**. Directrices para la elaboración de políticas de recursos. De: <https://es.unesco.org/internetuniversality/resources>

