



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA

**MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN
ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN
VENEZUELA**

Presentado por:
Peña Pernia, Manuel Eduardo

Para optar al título de
Magíster en Sistemas de Información

Tutor
Dra. María Esther Remedios

Caracas, 21 de febrero de 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA

MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN
ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN VENEZUELA

Presentado por:
Peña Pernia, Manuel Eduardo

Para optar al título de
Magíster en Sistemas de Información

Tutor
Dra. María Esther Remedios

Caracas, 21 de febrero de 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 20332
Telf.: (0212) 407-44-44 Fax: 407-43-49

Estudios de Postgrado

ACTA DE EVALUACIÓN DE PRESENTACIÓN Y DEFENSA DE TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Nosotros, Profesores MARÍA REMEDIOS DE LEGONIA (tutor), GLORIA APONTE FIGUEROA y FELIPE HERNÁNDEZ FRANCO, designados por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ingeniería a los treinta días del mes de enero del año dos mil diecinueve, para conocer y evaluar en nuestra condición de jurado del Trabajo de Grado de Maestría " MODELO PARA LA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN VENEZUELA ", presentado por el ciudadano Peña Pernia, Manuel Eduardo, C.I. N°. 12641940, para optar al grado de Magister en Sistemas de Información.

Declaramos que:

Después de haber estudiado dicho trabajo, presenciamos la exposición del mismo, a los veintiun días del mes de febrero del año dos mil diecinueve, en la sede de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello.

Hechas por nuestra parte, las preguntas y aclaratorias correspondientes y, una vez terminada la exposición y el ciclo de preguntas, hemos considerado formalizar el siguiente veredicto:

APROBADO

Hemos acordado calificar la presentación y defensa del Trabajo de Grado de Maestría con dieciocho (18) puntos.

(Observaciones o declaratoria de recomendación)

Se solicitó incorporar algunos mejoras y aclaratorias en el documento.

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, a los veintiun días del mes de febrero del año dos mil diecinueve.

Nombre y firmas del jurado evaluador:

Maria Remedios De Legonia

Maria Remedios De Legonia
C.I.: 5.530.488

Gloria Aponte Figueroa

Gloria Aponte Figueroa
C.I.: 4964695

Felipe Hernández Franco

Felipe Hernández Franco
C.I.: 6366075



DEDICATORÍA

A cada uno de ustedes que lucha y visualiza a una Venezuela prospera, digna de ciudadanos probos, de valores y principios, sin corrupción, sin falsos idealistas, politiqueros y oportunistas de oficio.

A cada uno de ustedes cuyo afán es ir en contra de la mediocridad, que cree en la calidad, que no se rinde ante la adversidad y que está dispuesto a corregir y levantarse cada día por un día una y una Venezuela mejor.

A Emi...; extraordinario ser, cuya capacidad de análisis e inteligencia sorprende, quien me enseña cada día a ser mejor, a cuestionarme, a entenderme y ver la vida con otros matices.

A Pao...; chica tenaz, fuerte, inteligente y apasionada. Que tan sólo su mirada me llena de alegría y felicidad.

A mi esposa, quien me acompaña y me escucha siempre, quien me hace la vida más fácil y que lucha incansablemente junto a mí, por hacer de nuestros hijos, un hombre y una mujer dignos de una sociedad de verdaderos ciudadanos, con ética y moral.

A mis suegros, de quienes recibo un gran apoyo, desde lo más mundano hasta lo más profundo de la espiritualidad, cuyo amor hacia nuestra familia es invaluable e incalculable.

A mi hermano del alma José, un ser alegre que está pendiente de nosotros desde los más alto de la inmensidad del cielo.

A mis padres y hermana, quienes les debo todo lo que soy y merecen todo lo mejor que pueda salir de mi corazón, mi mente y espíritu. Son mi tribuna, son mis cimientos, son una gran fuerza inspiradora. Cuando pienso en ellos, siento amor, paz y una gran alegría.

A mi profesor y amigo Mauricio Hernández, quien me hizo comprender que era una política pública, que es el gobierno electrónico y que, con la finalización de este trabajo de investigación, honro cada una de sus orientaciones, sugerencias, consejos, llamados de conciencia y hasta regaños.

A la vida, con sus altos y bajos, con sus tristezas y alegrías, por lo bueno y lo malo, por los lunes y los viernes, por los éxitos y los fracasos, y por todo aquello que marca la vida en nuestro corazón y alma.

AGRADECIMIENTOS

A la paciencia y orientaciones; acertadas y precisas de mi tutora, la Prof. María Esther Remedios.

A la profesora Lourdes Ortiz, por su organización y mejora continua, semestre a semestre, al impartir la materia Seminario de Investigación II.

A la Fundación Konrad Adenauer, quienes me vienen apoyando económicamente desde el último semestre que fue cuando apliqué a la solicitud.

A la Universidad Católica Andrés Bello, y a cada una de las personas, profesionales, profesorado, personal de apoyo, departamentos, escuelas, entre otras., que la componen. Por su cabal cumplimiento en la planificación y mantenimiento de sus instalaciones, por su rectitud, pensamiento filosófico ignaciano, por luchar y promover la calidad y servicio, por hacerme sentir privilegiado de ser estudiante y profesor.

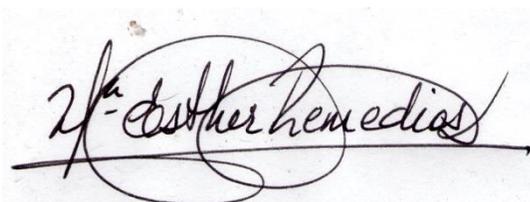
Y por su puesto a todas aquellas personas que directa o indirectamente han hecho de mi lo que soy, así como también han sido influyentes en los resultados de esta investigación, bien sea a través de la encuesta, documentos y tesis referenciales, sus palabras, sus opiniones y sus pensamientos.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA SISTEMAS DE INFORMACIÓN

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado de Maestría, presentado por el ciudadano Manuel Eduardo Peña Pernia, titular de la cédula de identidad N° 12.641.940 para optar al Título de Magíster en Sistemas de Información, cuyo título es: Modelo para Virtualización de Funciones de Redes en Arquitecturas Interoperables de m-gobierno en Venezuela; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, y que por tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida asignar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 23 días del mes de enero de 2019

A handwritten signature in black ink, reading "Dra. María Esther Remedios", written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Dra. María Esther Remedios
CI: 5.530.488

LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS

3GPP: Proyecto Asociado de 3ra. Generación

ABA: Acceso a Banda Ancha

AP: Administración Pública

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones

CLAD: Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo

e-Gov/b: Gobierno Electrónico

ETSI: Instituto de Estándares en Telecomunicaciones Europeo

HSDPA: Acceso de Paquetes de Bajada de Alta Velocidad

HSPA+: Acceso de Paquetes de Alta Velocidad Mejorado

ISDN: Integrated Service Digital Network (Redes Digitales de Servicios Integrados)

IVR: Respuesta de Voz Interactiva

LTE: Evolución de Largo Plazo

m-Gov/b: Gobierno móvil

m-Government: Gobierno móvil

NFV: Network Function Virtualization (Virtualización de Funciones de Red)

NRI: Networked Readiness Index (Índice de Preparación de la Red)

SDN: Software Define Network (Redes Definidas por Software)

TAM: Modelo de Aceptación Tecnológica

TRA: Teoría de la Acción Razonada

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

UMTS: Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales)

VoD: Video bajo demanda

VoIP: Voz sobre IP

WCDMA: Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN
ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN
VENEZUELA**

Autor: PEÑA PERNIA, MANUEL EDUARDO

Tutor: MARÍA ESTHER REMEDIOS

Año: 2019

RESUMEN

En esta investigación se propuso desarrollar un modelo de gobierno electrónico sobre las redes móviles dentro de una plataforma interoperable basado en tecnologías virtualizadas; cuyo objetivo es complementar y fortalecer el gobierno venezolano en línea. Para este propósito, se adoptó la investigación aplicada y un diseño de campo. Se evaluaron algunas iniciativas ya maduras en la región que se complementan con la evaluación tanto de las tecnologías legadas como de aquellas que se perfilan idóneas para este futuro inmediato y ajustadas al marco regulatorio venezolano. Como instrumento de recolección de información fue seleccionada la encuesta con el escalamiento de Likert, empleando SmartSPL con sistema informático de validación y confiabilidad del mismo, lo cual permitió conocer las preferencias y necesidades del ciudadano venezolano en cuanto al uso de las tecnologías de la información para acceder a la prestación de servicios de gobierno. El resultado general de la investigación permitió formular una propuesta holística, no sólo del aspecto tecnológico, sino además organizacional, jurídico, económico y social.

Palabras Clave: Gobierno Electrónico, m-gobierno, gobierno móvil, virtualización, Interoperabilidad.

Línea de Investigación: Ingeniería del Software (Gobierno Electrónico Móvil)

INDICE GENERAL

DEDICATORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	v
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	vi
RESUMEN	ix
INDICE GENERAL	x
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE TABLAS	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del Problema	3
1.1.1. Formulación del Problema	10
1.1.2. Sistematización del problema	10
1.2. Objetivos de la Investigación	11
1.2.1. Objetivo general.....	11
1.2.2. Objetivos Específicos	11
1.3. Justificación de la Investigación	11
1.4. Alcances y Limitaciones de la Investigación	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.1.1. Tesis Doctorales	15
2.1.2. Trabajos de Grado de Maestría	18
2.1.3. Artículos Técnicos	23
2.2. Fundamentos Teóricos	24
2.2.1. Gobierno Electrónico o Administración Electrónica	24
2.2.2. Gobierno móvil.....	28
2.2.3. Modelo de m-gob.....	29
2.2.3.1. Modelo de m-Gov en una economía en desarrollo.....	31

2.2.3.2.	Modelo de Gobierno Móvil en la República de Malta	33
2.2.3.3.	Modelo de Cadena de Valor de m-Gobierno	35
2.2.4.	Interoperabilidad en Gobierno Electrónico.....	38
2.2.5.	Computación en la nube y virtualización	39
2.2.5.1.	Modelo de servicios en computación en la nube:.....	40
2.2.5.2.	Virtualización	41
2.2.6.	NFV (Virtualización de Funciones de Red).....	42
2.2.6.1.	Marco Referencial de NFV de alto nivel	43
2.2.6.2.	Arquitectura VNF	45
2.2.7.	Redes Definidas por Software (SDN)	48
2.2.8.	Redes Móviles 3GPP.....	50
2.2.9.	El CloudEdge.....	54
2.2.10.	El CloudCore	56
2.2.11.	El Modelo de Aceptación Tecnológica.....	59
2.2.12.	Otros Modelos	61
2.3.	Marco Referencial.....	62
2.4.	Bases Legales	65
2.5.	Sistema de Hipótesis	67
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		69
3.1.	Tipo de Investigación	69
3.2.	Diseño de la Investigación	69
3.3.	Población y Muestra	70
3.4.	Técnicas de Recolección de Datos.....	73
3.5.	Fases de la Investigación.....	76
3.6.	Procedimiento por Objetivos	76
3.7.	Variables, Definición Conceptual y Operacional e Indicadores.....	77
3.8.	Estructura Desagregada de Trabajo	78
3.9.	Aspectos Éticos	80
3.10.	Cronograma y recursos	80
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		84
4.1.	Sobre el Modelo Conceptual.....	84

4.2.	Sobre la articulación del Marco Jurídico y regulatorio venezolano	85
4.3.	Sobre las tecnologías legadas y emergentes comúnmente empleadas en el desarrollo del gobierno electrónico	86
4.4.	Sobre el Modelo socio-tecnológico	88
5.1.	Resultados de la encuesta.....	89
5.2.	Modelo de Aceptación Tecnológica propuesto y resultante	102
5.3.	Resultados y validación de las hipótesis propuestas	106
CAPÍTULO V: LA PROPUESTA.....		109
6.1.	Modelo conceptual de m-gobierno.....	111
6.2.	Propuesta tecnológica general.....	116
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		117
7.1.	Conclusiones	117
7.2.	Recomendaciones	123
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS.....		126
ANEXOS		131

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Tendencias del uso (%) de servicios SMS (mensajería de texto) y aplicaciones móviles por sector en el año 2016 y 2018 por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).....	6
2. Suscripción (%) a redes fijas por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).	7
3. Suscripción (%) a redes móviles por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).	7
4. Preferencia de uso de dispositivos de acuerdo al tipo de información buscada. Fuente: Arias (2015)	9
5. Matriz de Conexión e-government. Fuente: (Viloria & Ramírez, 2013)	31
6. Propuesta de habilitadores de m-Gov. Fuente: Faisal & Talib (2016).....	33
7. Modelo de Gobierno Móvil en la República de Malta 2017-2018. Fuente: Cutajar (2016).	34
8. Modelo de Cadena de Valor m-Gobierno. Fuente: ITU (2011).....	36
9. Modelo de Servicio en computación en la nube.	41
10. Marco Referencial NFV. Fuente: (SDXCENTRAL, 2017).....	44
11. Arquitectura de la Función de Red Virtualizada (VNF). Fuente: ETSI, NfV; Virtual Network Functions Architecture (2014).....	45
12. NFVI como el entorno de ejecución para NFV. Casos de uso. Fuente: ETSI, NfV; Infrastructure Overview (2015).	47
13. Arquitectura ONF/SDN. Fuente: ONF (2014)	48
14. Ejemplo de Implementación de SND y NFV con arquitecturas abiertas. Fuente: ONF (2014).....	49
15. Dominios de Circuito y Paquete en redes móviles. Fuente: Firmin (2017)....	51
16. Red Móvil GSM (2G) y UMTS (3G)	52
17. Red Móvil LTE (4G). Dominio EPS.	53
18. Arquitectura CloudEdge. Fuente: Xu (2018).....	55
19. Arquitectura Huawei CloudCore. Fuente: Xu (2018).	57
20. TAM. Fuente: Davis (1980)	60
21. Tráfico a gobiernoenlinea.ve. Fuente: Semrush (2017).	72
22. Estructura Desagregada de Trabajo para la Investigación.....	79
23. Gantt del Trabajo de Investigación	82
24. Disposición al uso de la tecnología móvil para acceder a la AP	90
25. Confianza en recomendar el uso de la tecnología móvil	91

26. Intención de frecuencia en el uso de los dispositivos móviles en el acceso a la AP	91
27. Expectativas positivas en las relaciones G2C	92
28. Expectativas positivas en la productividad personal	92
29. Expectativas positivas en el mejoramiento del individuo como ciudadano....	93
30. Expectativas positivas sobre la facilidad en el aprendizaje	94
31. Facilidad en la búsqueda de información en la AP	94
32. Facilidad en adquirir un nivel elevado en el uso de aplicaciones y plataformas	95
33. Cumplimiento de obligaciones como ciudadano con facilidad.....	96
34. Ahorro de tiempo.....	96
35. Conveniencia de emplear la tecnología móvil	96
36. Expectativas de la disponibilidad de los servicios de la AP 24x7x365	97
37. Expectativas de ubicuidad de la tecnología y los servicios en la AP electrónica.....	98
38. Mínima brecha digital	99
39. Calidad y recursos tecnológicos, así como conocimiento	99
40. Desarrollo de portales y aplicaciones móviles adecuadas	100
41. Vigencia de la información suministrada por la AP	100
42. Confiabilidad de la información dada por la AP.....	101
43. Accesibilidad y comprensibilidad de la información suministrada	101
44. Relevancia de la información suministrada por parte de la AP	102
45. Modelo TAM Propuesto.....	103
46. Alfa de Cronbach del Modelo de TAM propuesto originalmente, con el constructo Conocimiento Tecnológico.	104
47. Modelo TAM resultante	105
48. Alfa de Cronbach sin el constructo Conocimiento Tecnológico.....	105
49. Capas de la arquitectura funcional. Plataforma de Interoperabilidad. Fuente: CNTI (2011).	110
50. Intercambio de Información con base a una arquitectura de servicios web y web semántica con capa de integración. Fuente: CNTI (2011).	110
51. Premisas para el modelo de m-gobierno a proponer	111
52. Modelo conceptual de m-gobierno venezolano propuesto, con su núcleo en el ciudadano	112
53. Propuesta tecnológica general. Modelo Socio-Tecnológico.....	116

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Informe de Competitividad Global 2018.	8
2. Comparación de otros modelos relacionados a la adopción de la tecnología .	61
3. Distribución Promedio de la Población Activa Venezolana	71
4. Distribución de la muestra	73
5. Fases de la Investigación	76
6. Procedimiento de acuerdo a los objetivos	76
7. Sistema de Variables	77
8. Cronograma de desarrollo de la Investigación	81
9. Recursos necesarios para realizar la investigación.....	83
10. análisis de Modelo Conceptual m-gob.....	84
11. Tecnologías legadas y emergentes dentro de una propuesta tecnológica de m-Gob.....	87
12. Análisis descriptivo de los constructos y variables observables.....	88
13. Fiabilidad y confiabilidad de los constructos.....	103
14. Fiabilidad y Confiabilidad del Instrumento	106
15. Estadístico t student	106
16. Resultados de las hipótesis en estudio	107
17. Validación del Modelo socio-tecnológico (desde el aspecto técnico)	108

INTRODUCCIÓN

El gobierno electrónico es hoy en día una necesidad. Con el auge y constantes avances de las tecnologías de la información, el desarrollo de las redes sociales, el incremento sustancial de las capacidades técnicas de los equipos de acceso, la disminución de la brecha digital, la expansión de la sociedad de la información y el conocimiento, la desfronterización y globalización del Internet, la informatización generalizada de los ciudadanos, hacen de estos; usuarios de servicios de gobierno de la Administración Pública, personas cada vez más demandantes y críticos al momento de solicitar un servicio, efectuar un trámite o simplemente solicitar información.

Para la mayoría de los conocedores de la materia, el gobierno electrónico no es más que el empleo de las tecnologías de la información para ofrecer los servicios gubernamentales de manera eficaz, eficiente, con transparencia y celeridad. Con el avance de la ciencia y la tecnología, los gobiernos se ven obligados a adaptar los mecanismos de atención a esos nuevos paradigmas.

Un estudio realizado por Naciones Unidas en el 2016, demuestra que la tendencia mundial, es el uso extensivo de las redes móviles en perjuicio de las tradicionales redes fijas. Complementario a lo anterior, otra investigación en la Universidad Complutense de Madrid en el año 2015, demuestra que los españoles no escapan de esa tendencia y que, sin embargo, el 73 % de los encuestados preferían el uso de los equipos fijos para acceder a la prestación de servicios de gobierno electrónico que a través de los equipos móviles.

La situación antes descrita crea gran suspicacia en el investigador y la necesidad de profundizar, pero no en la ciudadanía española, sino en la venezolana, ya que al igual que en España, en Venezuela hoy en día proliferan más equipos móviles que equipos de escritorio, las personas indagan, buscan, compran, venden,

transfieren dinero, etc., más a través de los equipos celulares y tablets que en los mencionados equipos de sobremesa.

El resultado de esta investigación ofrecerá a los operadores de telecomunicaciones móviles desarrollar sus plataformas en concordancia con las necesidades de la Administración Pública y sus ciudadanos. Podrán dimensionar sus presupuestos con el menor residuo posible, maximizando así el retorno económico de la inversión, en perjuicio de una ciudadanía atendida y satisfecha. Permitirá a otros investigadores explorar nichos y oportunidades, que se desprenden de esta investigación en el área del análisis de los datos, datos abiertos, entre otros que no serán abordados.

Para lo antes descrito, se usará el método científico como estrategia de investigación para llevar a cabo este trabajo. Este documento presenta una estructura organizativa disgregada en seis capítulos, en el primero será abordado el problema; la cual permitirá conocer con mayor profundidad la necesidad y la importancia de esta investigación. En el segundo serán descritos los conceptos y marco regulatorio necesarios para comprender el objeto de estudio. En el tercero; se expone el marco metodológico, población y muestra, el instrumento aplicado y el análisis de los datos entre otros. En el cuarto; en la que se analizan los resultados del instrumento aplicado. En el quinto; se presenta la propuesta y finalmente el sexto; en la que se exponen las conclusiones y recomendaciones, para cerrar finalmente con las referencias bibliográficas y los datos resultantes de la encuesta como anexo.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

La ciencia está formada por conocimientos ordenados cuya veracidad se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social, hecho que la convierte en una disciplina, empleando el método científico para hallar estructuras generales o leyes (Palella & Martins, 2006). Método este, que será empleando para exponer una situación digna de investigar en cuanto a una sub área dentro del gobierno electrónico, denominada m-gobierno.

De esta manera, serán precisadas definiciones que abarcan el propio concepto de gobierno electrónico, el m-gobierno, interoperabilidad, Internet, tecnologías de acceso tanto fijas como móviles, hasta alcanzar un breve análisis sobre las tendencias mundiales en el uso de las tecnologías de la información, que junto a un estudio doctoral e inédito desarrollado en la Universidad Complutense de Madrid permitirá comprender este capítulo que estará estructurado por el planteamiento del problema, sistematización del problema, objetivos de la investigación y la justificación e importancia de la misma.

1.1. Planteamiento del Problema

El gobierno electrónico es hoy en día una gran herramienta que le permite a los ciudadanos de cualquier nación aprovechar los servicios de gobierno a través de plataformas de tecnologías de la información que usan el Internet como medio de acceso y transporte de datos.

Para el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD), en su Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico (2007), el gobierno electrónico (o Administración Electrónica) es “el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los órganos de la Administración para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, orientar la eficacia y eficiencia de la

gestión pública e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación de los ciudadanos”.

De igual manera, es evidente que la utilización de las TIC de cierta forma moderniza a las instituciones públicas y en muchos casos simplifica los trámites y servicios que provee, facilitando la interacción con los ciudadanos e incrementando en gran medida la gobernabilidad y la legitimidad de dichas instituciones, así como también para quien las dirige.

La simplificación de trámites administrativos no sólo es consecuencia de la mera modernización de las instituciones, sino, además, muchas de ellas dependen de una estrategia de interoperabilidad. Estrategia que permite que múltiples instituciones de la Administración Pública (AP) puedan intercambiar información, reducir pasos burocráticos y mejorar la experiencia de los ciudadanos.

En tal sentido, en la XX Cumbre Iberoamericana celebrada en Argentina en el año 2010, se desarrolló unas “Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, en la cual la definió como “la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes y con la finalidad de obtener beneficios mutuos”. En donde esta interacción, implica que las organizaciones o instituciones involucradas compartan datos, información y hasta conocimiento a través de normas y reglas comunes que no sólo estarán supeditadas al uso de las TIC, sino además pueden alcanzar niveles semánticos y organizacionales.

Como puede ser observado, el gobierno electrónico implementado por las organizaciones de la AP, así como el marco de interoperabilidad desarrollado para la interacción entre ellas, implican taxativamente que los ciudadanos requieren acceso a Internet y apropiación del conocimiento del uso de las mismas, reducción de la brecha digital entre otros aspectos no menos importantes. Situación que emplaza tanto a las organizaciones públicas como privadas a fomentar y facilitar el

uso de las TIC, lo cual está enmarcado en las Metas del Milenio, específicamente en la meta 8F, que dicta lo siguiente “en cooperación con el sector privado, dar acceso y hacer más accesible los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente a las de la información y las comunicaciones” (Naciones Unidas, 2013). Por otro lado y en consonancia con dichas metas, los países miembros de Naciones Unidas aprobaron en septiembre del 2015, una resolución denominada “Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, en la cual establecen dentro de su noveno objetivo (construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación): “aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí al 2020 Naciones Unidas, 2015”.

En las últimas tres décadas el acceso a Internet ha ido evolucionando rápidamente, inició comercialmente con el uso del Dial-Up (acceso a través de las líneas telefónicas), ISDN (Redes Digitales de Servicios Integrados) hasta alcanzar el popular ABA (Acceso a Banda Ancha), en el cual y particularmente esta última tecnología, ha tenido su propia evolución, que va desde las redes fijas guiadas que pueden emplear tanto el par de cobre como la fibra óptica como medio físico, hasta alcanzar hoy en día las redes móviles, denominada esta tecnología como banda ancha móvil, empleando técnicas como por ejemplo GPRS (Servicio de Radio de Paquetes Generales), UMTS (Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales)/WCDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), HSDPA (Acceso de Paquetes de Bajada de Alta Velocidad), HSPA+ (Acceso de Paquetes de Alta Velocidad Mejorado); estas, enmarcadas dentro de las tecnologías de segunda y tercera generación y LTE (Evolución de Largo Plazo), LTE Advanced (Evolución de Largo Plazo Avanzada) y LTE Advanced Pro dentro de la gama de tecnologías de cuarta generación, más reciente empleada y aún en proceso de despliegue por parte de muchos operadores a nivel mundial. Todo esto sin incluir el acelerado estudio e investigación que vienen desarrollando los fabricantes en cuanto a redes de quinta generación a través de la 3GPP (Proyecto

Asociado para 3G), en la cual proyectaron lanzar a mediados del 2017 la versión 15, que incluirá el primer conjunto de estándares para 5G así como la maduración de las especificaciones de LTE Advanced Pro.

El avance acelerado y constante de las tecnologías móviles evidenciado anteriormente, responde a las necesidades y demandas de los usuarios. Las velocidades de acceso teóricas alcanzan y hasta superan en muchos casos a las redes fijas, por ejemplo, para LTE Advanced Pro hasta 1 Gbps y se espera que para 5G podamos alcanzar los 10Gbps de bajada, esto sin contar que son tecnologías de más fácil despliegue, comparativamente. De acuerdo a la Encuesta Anual sobre Gobierno Electrónico de Naciones Unidas del 2018, el uso de la banda ancha móvil es la preferencia de los ciudadanos, el cual queda demostrado en las siguientes gráficas:

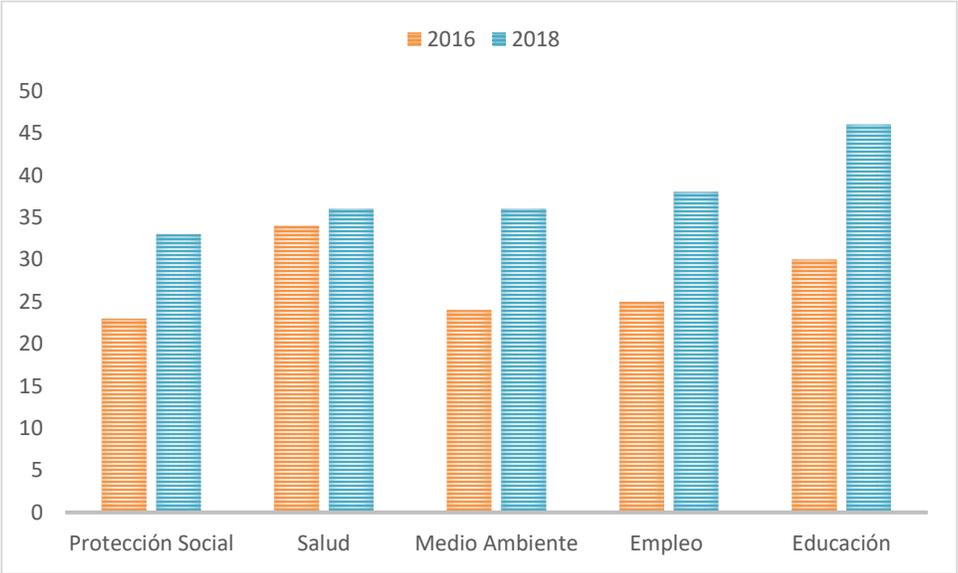


Figura 1. Tendencias del uso (%) de servicios SMS (mensajería de texto) y aplicaciones móviles por sector en el año 2016 y 2018 por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).

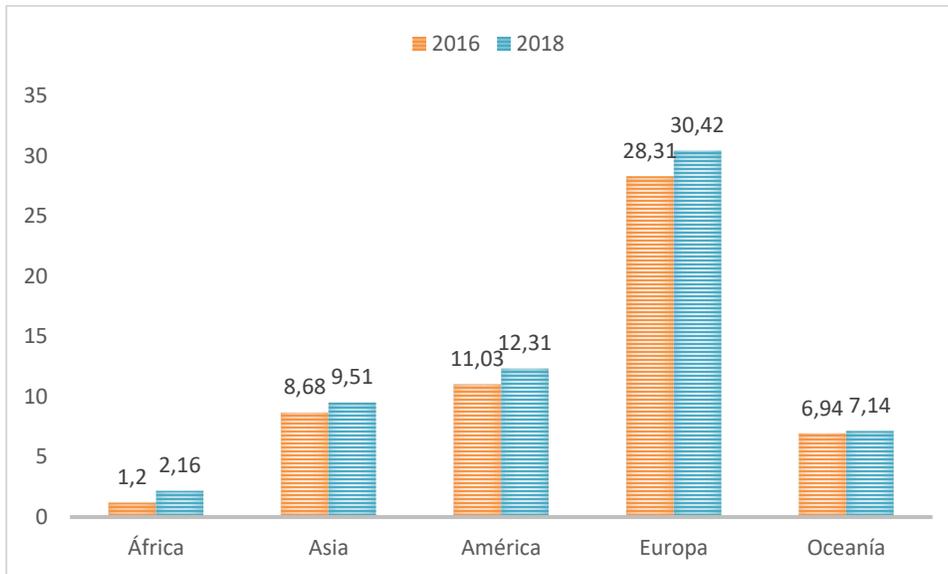


Figura 2. Subscripción (%) a redes fijas por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).

La figura anterior muestra el porcentaje de suscriptores promedio de telefonía fija por continentes para los años 2016 y 2018.

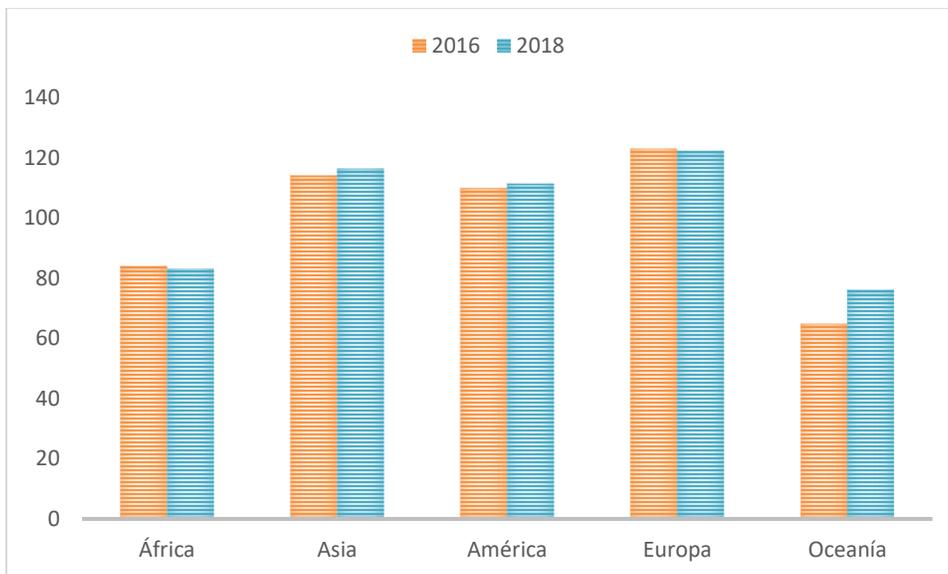


Figura 3. Subscripción (%) a redes móviles por cada 100 habitantes. Fuente: Naciones Unidas (2018).

Como puede observarse en las gráficas anteriores, el desarrollo de las redes fijas es muchísimo más lento que el crecimiento de las redes móviles, lo cual es de

esperarse por las bondades, la agilidad y el dinamismo que ofrecen. Venezuela no escapa de esa tendencia, si se revisa el Informe de Competitividad Global 2018 del Foro Económico Mundial, se puede evidenciar que por cada 100 habitantes 76,6 cuenta con acceso a redes móviles, de los cuales 50,1 cuentan con suscripción a banda ancha móvil y apenas 8,2 cuenta con acceso a banda ancha fija.

Tabla 1. Informe de Competitividad Global 2018.

Tercer Pilar: Adopción de las TIC (subs/100 pop)	Venezuela		España	
	Ranking de 144 países	Valor	Ranking de 144 países	Valor
3.01 Teléfonos móviles	123	76,6	79	113,2
3.02 Banda ancha móvil	94	50,1	31	95,5
3.03 Internet banda ancha fija	79	8,2	23	31,2
3.04 Internet Fibra Óptica	111	0,0	19	10,7
3.05 Usuarios Internet % pop	67	60,0	27	80,6

Fuente: Foro Económico Mundial (2018)

Sin embargo, de acuerdo a una investigación efectuada en España por Arias (2015) en cuanto a la preferencia de los ciudadanos por el uso de dispositivos para acceder a información de la AP, los resultados fueron algo contrastantes, a pesar que la tendencia es el uso intensivo de las redes móviles por encima de las redes fijas a través de tablets, teléfonos inteligentes y no tanto por computadores personales. Resultó que el 75,73 % de los encuestados preferían usar este último dispositivo para acceder a trámites y búsqueda de información de la AP.

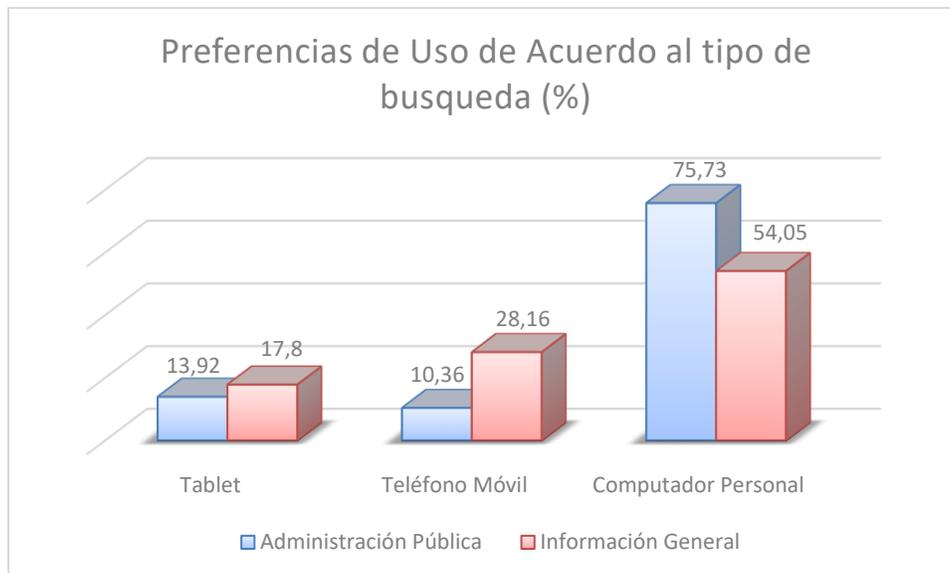


Figura 4. Preferencia de uso de dispositivos de acuerdo al tipo de información buscada. Fuente: Arias (2015)

En el caso venezolano, la administración pública a través de las redes móviles es muy incipiente, es observado el uso mayormente en las redes sociales como twitter, siendo por otro lado, escasas las aplicaciones de gobierno electrónico para dispositivos móviles. En otros términos, y de acuerdo a los resultados antes mencionados, Venezuela no cuenta aún con una política definida hacia el m-gobierno. Entendiéndose el m-gobierno como el uso de las tecnologías móviles para entregar servicios e información de la AP, lo cual es visto como un subconjunto del gobierno electrónico de acuerdo a Lee, Tan y Trimi, (citado por Lu, 2017, p.4). En ese mismo sentido, una de las premisas del gobierno electrónico es la atención al ciudadano las 24 horas del día, los 365 días de año. La premisa del m-gobierno es permitir el acceso a los servicios en cualquier momento y en cualquier lugar (Lu, 2017).

Si se compara el porcentaje de acceso de banda ancha tanto fija como móvil de España y Venezuela, se puede evidenciar que este último quizás requiera hacer un esfuerzo para satisfacer las necesidades de sus ciudadanos e implementar estratégicamente políticas de m-gobierno, por la gran cantidad de usuarios con acceso a las redes móviles la cual es muy superior al de las redes fijas, que son

más complicadas para desarrollar, y que con ello se podría garantizar los principios de igualdad y accesibilidad, enmarcados estos, en la carta iberoamericana de gobierno electrónico. De igual manera es oportuno el profundizar las razones por el cual los ciudadanos españoles prefieren acceder a los servicios gubernamentales electrónicos a través de equipos tradicionales por encima de los dispositivos móviles, esto, con el objeto de superar esas dificultades y así garantizar el éxito de una iniciativa de este tipo en Venezuela y mitigar la posibilidad que se repita el mismo efecto. Es por ello que surge esta investigación, con el propósito y las razones que invitan y promueven ciertas interrogantes dignas de investigación, que siguen a continuación:

1.1.1. Formulación del Problema

¿Qué modelo socio-tecnológico puede ser propuesto para abordar el m-gobierno de manera flexible, escalable y con un máximo aprovechamiento de las tecnologías disponibles en Venezuela?

1.1.2. Sistematización del problema

- ¿Qué modelo conceptual de m-gobierno puede ajustarse a las necesidades venezolanas?
- ¿Cuáles elementos del marco jurídico y regulatorio venezolano pueden articularse con el modelo conceptual del m-gobierno?
- ¿Cuáles tecnologías legadas y emergentes pueden ser abordadas para el desarrollo del m-gobierno en Venezuela?
- ¿Qué modelo socio-tecnológico puede ser propuesto para abordar el m-gobierno de manera eficiente en Venezuela?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo para virtualización de funciones de redes en arquitecturas interoperables de m-gobierno para Venezuela.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar un modelo conceptual de m-gobierno que pueda ajustarse a las necesidades venezolanas
- Analizar el marco jurídico y regulatorio venezolano que pueden articularse con el modelo conceptual del m-gobierno
- Describir algunas de las tecnologías legadas y emergentes, principal y comúnmente empleadas en el desarrollo del m-gobierno.
- Diseñar un modelo socio-tecnológico para abordar el m-gobierno.
- Validar el modelo socio-tecnológico de m-gobierno.

1.3. Justificación de la Investigación

Sin duda alguna, el fenómeno y el gran desarrollo de las redes móviles, aplicaciones, redes sociales, la ubicuidad, facilidad tanto en el acceso a los servicios y su rápido despliegue, en contra posición a las tradicionales redes fijas que, particularmente son más difíciles y lentas de implementar, y menos apetecibles cada día por los jóvenes, hacen necesario que la administración pública fije su atención e incorpore sistematizada y concienzudamente aplicaciones y servicios de Gobierno Electrónico, sin menos cabo de las generaciones móviles precedentes, presentes y futuras, garantizando de igual manera los principios fundamentales dictados por la

Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, tales como: igualdad, transparencia, accesibilidad y adecuación tecnológica, entre otros.

En tal sentido, en un reporte de una prestigiosa agencia de consultoría acerca de las 12 tecnologías disruptivas del momento, es definida una frase importante, digna de rescatar en esta investigación y que no es más que el Internet móvil, la cual es la “combinación de dispositivos de computación móvil, conectividad inalámbrica de alta velocidad y aplicaciones” (Manyika & Dobbs, 2013). Otra de las aseveraciones de este reporte, indica “conectividad ubicua y una explosiva proliferación de aplicaciones están permitiendo a los usuarios ir sobre sus rutinas diarias con nuevas formas de conocer, percibir, e incluso interactuar con el mundo físico”. De igual manera, se explica la importancia del Internet móvil en el sector público, para la entrega de servicios de manera más eficiente.

Con el auge de la computación en la nube, FNV (función de redes virtualizadas), SDN (redes definidas por software), el Internet móvil se presenta de manera obligatoria un estudio que nos permita modelar de manera particular una plataforma interoperable de m-gobierno, ajustada a los preceptos definidos en la Ley de Infogobierno y en el Marco de Interoperabilidad venezolano.

Por otro lado, Arias (2015) citando a Grönlund (2004) indica que, en el campo del gobierno electrónico, existen cada día más aportaciones al conocimiento, pero sin un núcleo establecido de teorías y conceptos. Por lo que concluye, que, si aquí existe un vacío, en el campo del m-gobierno, tal vacío es muchísimo mayor. Cuando se es referido a los servicios de m-gobierno, se es señalado a aspectos como diseño, atractivo, información adecuada, aspecto visual, entre otros, siendo extremadamente vagos e imprecisos, desde el aspecto científico.

Para estos casos; sistemas de información, donde no hay una profundidad del conocimiento, o se desea crear un nuevo conocimiento a través del diseño de cosas o procesos, uno de los métodos científicos adecuados para tal fin, es sin duda

la metodología de investigación basada en el diseño (DSR), el cual inicia con el proceso de conciencia del problema, pasando por la sugestión, desarrollo, evaluación y cerrando con los resultados, que no es más que la propuesta, modelo o diseño (Vaishnavi & Kuechler, 2015).

De igual manera otro método oportuno y complementario al anterior en la presente investigación, es sin duda el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM). Este modelo busca responder entre otras, el por qué los usuarios usan las tecnologías, basado esto, en la teoría de la acción razonada (TRA), que plantea que “las conductas de los individuos dependen de sus creencias y de sus normas subjetivas” (Arias, 2016, p.171) citando a David (1986)).

Con base a lo antes indicado, el resultado de esta investigación permitirá a las empresas de telecomunicaciones móviles en Venezuela adecuar de manera eficiente sus plataformas para facilitar a la Administración Pública venezolana la prestación de servicios de gobierno electrónico a través de la red de paquetes móviles, no como un simple medio de transporte sino como gobierno móvil a través de plataformas interoperables en un ecosistema abstracto, virtualizado, resiliente, con calidad de servicio a través de arquitecturas legadas y emergentes. Reduciendo de la misma manera, los costos de operación y maximizando las ganancias.

Por otro lado, la implementación de este modelo, beneficiaría principalmente a la ciudadanía en general ya que se cerraría de manera sustancial la brecha digital existente, en una nación donde los ciudadanos cuentan con equipos móviles en casi un 100% y el acceso a Internet fijo y equipos de escritorio no alcanza el 40% de la población, reafirmando el principio de igualdad y adecuación tecnológica, términos ya previamente indicados.

De igual manera, el conocimiento que de aquí se desprende servirá como fuente tanto para organizaciones públicas como privadas para el desarrollo de

soluciones ajustadas a la idiosincrasia y cultura criolla. Fomentará la investigación en un área poco investigada en la región con métodos científicos de primer mundo.

1.4. Alcances y Limitaciones de la Investigación

Dentro los alcances y limitaciones de la presente investigación es importante señalar que en materia de gobierno electrónico existen un conjunto de aristas que no serán profundizadas por lo complejo que pudiera hacerse el estudio, entre estas puede ser destacados conceptos como gobierno abierto, datos abiertos, software público, seguridad, autenticación, transparencia, entre otras. En materia de sistemas de información y estructuras de bases de datos y métodos de manejo de la información tales como big data, si bien es considerado importantísimo dentro de un modelo multidimensional y holístico en m-gobierno, no será tocado con la profundidad que quizás algunos lectores pudieran demandar, ya que se perdería el objeto de esta investigación.

El modelo que se busca en esta investigación en una base conceptual y tecnológica general que engrane articuladamente con las normas y marco jurídico venezolano vigente, y todas aquellos acuerdos suscritos internacionalmente, pero sin embargo, dejará bien claro que no es una camisa de fuerza, ni pretende profundizar en los procesos particulares o medulares de las diferentes instancias de la administración pública y menos de los diferentes ámbitos que pudieran ser alimentación, seguridad, transporte, salud, etc.

En otro sentido, es oportuno señalar que entre las limitaciones que pudiera encontrarse el investigador, es la validación del modelo por juicio de expertos nacionales, por la gran fuga de capital humano en los últimos años.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico es el soporte principal de estudio. En él se amplía la descripción del problema, pues permite integrar la teoría con la investigación. Se suele denominar de diversas maneras: marco referencial, conceptual, entre otros (Palella & Martins, 2006).

Esta sección es de gran importancia ya que permite ubicar y contextualizar las ideas de la investigación, por la estrecha relación que guarda el objeto de estudio y las bases teóricas que lo fundamentan. El mismo inicia con los antecedentes, pasando por los fundamentos teóricos y el basamento legal para finalizar con la definición de algunos términos que pudieran ser objeto de controversia.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Tesis Doctorales

Arias (2016). **M-Government: desarrollo de los servicios de la administración pública a través de dispositivos móviles.** Tesis Doctoral Inédita, Universidad Complutense de Madrid, España. Este trabajo de investigación analiza el desarrollo del m-Government, entendido como la prestación de servicios por parte de la Administración Pública a través de dispositivos móviles. El m-Government se enmarca dentro de la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la gestión de las administraciones bajo la denominación de e-Government o Administración Electrónica. Analiza los factores críticos para el desarrollo de e-servicios a través de un modelo de aceptación de tecnología adaptado a la realidad de la Administración y a las peculiaridades que los dispositivos móviles presentan. Fundamenta su análisis en enfoques teóricos técnicos, como el de Computer Human Interaction, Arquitectura de la Información, Usabilidad y Accesibilidad; enfoques teóricos de calidad, especialmente calidad de servicios y modelos de evaluación de la calidad de servicios como el SERVQUAL;

y enfoques teóricos de aceptación de la tecnología. La principal conclusión del trabajo es que la intención de uso de los dispositivos móviles para acceder a servicios prestados por la Administración depende principalmente de la utilidad percibida por la ciudadanía. Estos servicios deben intentar mejorar la productividad personal frente a otras dimensiones, como por ejemplo la facilidad de uso, el acceso 24/7, o el conocimiento tecnológico. El desarrollo de servicios de m-Government debe permitir cumplir fácilmente al ciudadano con sus obligaciones, ahorrando tiempo en sus trámites con la administración.

Aporte: El mayor aporte a este trabajo de investigación es por un lado la utilidad que se desprende hacia el ciudadano, así como el abordaje conceptual alrededor del m-gobierno.

Palabras clave: Gobierno Electrónico, Administración Electrónica, m-government.

Cano (2015). **Arquitecturas distribuidas de gobierno electrónico con ciberseguridad crítica**. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid, España. La transformación actual sobre la revolución tecnológica de la Sociedad de la Información y el Conocimiento está poniendo al alcance de los ciudadanos nuevas fórmulas de relación con la Administración Pública. A través de una Internet única, la gobernanza electrónica, la colaboración público-privada, los nuevos sistemas de participación y democracia, las plataformas de seguridad ciudadana, salud, justicia, defensa y educación se concentran en dominios críticos basados en TI que emergen con fuerza impulsados por los cambios sociales, tanto de pensamiento como de innovación científica. Con la extraordinaria evolución de las tecnologías de las comunicaciones, las arquitecturas centralizadas de los sistemas de información están dejando paso a los sistemas masivamente distribuidos. Su impacto en la vida diaria de las personas define la sociedad del futuro. Algunas instantáneas en este nuevo panorama social son las redes sociales, las tecnologías móviles, los sistemas Web escalables, el almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos. El gobierno electrónico

y las relaciones clásicas derivadas del paradigma burocrático tienen grandes retos a través de las arquitecturas distribuidas de información en el ámbito público. La evolución del Open Government y la gobernanza inteligente incorpora la eficiencia y la eficacia junto a altas exigencias de transparencia y participación ciudadana. Esta tesis doctoral propone una serie de arquitecturas de gobierno electrónico abarcando dominios intrínsecamente públicos, críticos y con necesidades de ciberseguridad por diseño. Para ello se desarrollan y se pone en marcha experiencias sobre democracia y participación, seguridad pública y terrorismo, justicia y educación en el marco de la e-Sociedad. La aplicación de ingeniería de la seguridad por defecto desde fases tempranas de la arquitectura es un objetivo primordial en el modelo de construcción de sistemas para un gobierno electrónico óptimo, así como las tecnologías orientadas al ciudadano. A lo largo de la tesis se han investigado un conjunto de áreas clave de los sistemas gubernamentales, se han desarrollado sistemas distribuidos y se ha evaluado la experiencia de su puesta en marcha. Los trabajos han servido de base para ofrecer una visión ágil cuya aplicación supone innovaciones tanto en los sectores de seguridad y defensa, en prevención de atentados terroristas, como en el sector de la democracia y participación, como son las iniciativas ciudadanas en ecosistemas de gobernanza relacionadas con las Smart Cities, pasando por arquitecturas de Open/e-Justicia y e-Educación.

Aporte: Las arquitecturas de gobierno electrónico aquí desarrolladas permiten evaluarlas y analizarlas desde la perspectiva del gobierno local venezolano.

Palabras clave: Gobierno Electrónico, Administración Electrónica, ciudades inteligentes, Smart Cities, democracia, participación, gobiernos abiertos, ciberseguridad.

2.1.2. Trabajos de Grado de Maestría

Lu (2017). **Smartphone Applications in Government: Characterizing and Evaluating Municipal Smartphone Applications for Service Requests** de Waterloo, Ontario, Canada. El uso de tecnologías avanzadas de información y comunicación para suministrar información y servicios, que se conoce como gobierno electrónico, tiene tendencia a diferentes niveles de los gobiernos. A través de la evolución de las tecnologías web de Web 1.0 a Web 2.0 junto con la aparición del Internet inalámbrico, el gobierno electrónico también se ha desarrollado con crecientes beneficios tanto para los gobiernos como para los ciudadanos. Aunque una serie de estudios previos exploraron las promesas y desafíos del gobierno electrónico, la mayoría de ellos son retórica y se centran en el gobierno electrónico no móvil, y existe una brecha en la comprensión de los usos reales de las aplicaciones de teléfonos inteligentes en el sector público. Esta investigación pretende llenar el vacío estudiando 311 aplicaciones móviles adoptadas por algunos municipios de Canadá. 311, que originalmente es una línea de llamada directa que permite a los ciudadanos reportar problemas y acceder a servicios municipales que no son de emergencia, ahora se ofrece a través de múltiples plataformas, tales como aplicaciones de teléfonos inteligentes. Estas aplicaciones de teléfonos inteligentes pueden verse como una nueva práctica de gobierno electrónico móvil o m-gobierno. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas con seis municipios que proveen múltiples canales para que los ciudadanos puedan hacer solicitudes de servicios que no sean de emergencia. Aunque las aplicaciones de teléfonos inteligentes no se han adoptado durante mucho tiempo en los gobiernos, los gobiernos participantes están satisfechos con el uso actual y han observado una serie de ventajas comparando con otros canales de comunicación. Las ventajas identificadas implican potenciales para promover un gobierno más abierto aumentando la eficiencia, la transparencia y el compromiso ciudadano. Una caracterización detallada del canal múltiple se obtuvo examinando 311 registros en uno de los municipios entrevistados - la Ciudad de Edmonton. Se analizaron tres años de datos de solicitud comparando la participación relativa de la solicitud de

servicio para cada canal y extrayendo los patrones espaciales de las solicitudes. También se construyó un modelo de regresión para explorar las relaciones entre el uso del canal y las variables socio demográficas. Los resultados del análisis muestran un cambio en el uso del canal de los canales tradicionales a los habilitados para Internet, y que existen desigualdades digitales específicas que refuerzan las distinciones entre los canales tradicionales y habilitados para Internet. Sobre la base de los resultados obtenidos, se ofrecen recomendaciones a los gobiernos para aprovechar aún más las ventajas de las aplicaciones de teléfonos inteligentes en la prestación de servicios relacionados con el gobierno.

Aporte: Este estudio ofrece un gran aporte, desde el punto epistemológico en materia de gobierno electrónico, así como también deja ver de manera detallada las consideraciones necesarias al momento de implementar estrategias de m-gob efectivas.

Palabras clave: Administración electrónica, gobierno electrónico, apps, aplicaciones móviles, municipios, servicios de gobierno electrónico, web 2.0, Internet inalámbrico.

Erdenebold (2014). **Smart Government EA Framework for Mobile Application Services in Mongolia.** El Gobierno Inteligente es el e-Gobierno avanzado que se ha indicado como una tendencia emergente global en la prestación de servicios públicos. Además de su parte, los servicios móviles están haciendo que los servicios públicos sean más accesibles para los ciudadanos y brinden la oportunidad de acceder en cualquier momento y lugar, ofreciendo movilidad y portabilidad tanto para el público, como las empresas y el propio gobierno en sí. La utilización del servicio móvil Smart Government está teniendo varios números de desafíos, incluyendo la complejidad de las diferentes tecnologías, asegurando el acceso, proporcionando una arquitectura común y reduciendo la duplicación entre los sistemas existentes y nuevos en el campo de la aplicación. Para superar estos desafíos, se requiere una arquitectura integrada, innovadora y completa del sistema

para diseñar el marco de gobierno inteligente para los servicios móviles. Por lo tanto, siguiendo este estudio, ha diseñado y propuesto "un marco de arquitectura empresarial inteligente (EA) para servicios de aplicaciones móviles" con el fin de evitar duplicaciones innecesarias de implementaciones del sistema e integrar partes comunes del servicio de aplicaciones. El estudio se basó en la revisión de la literatura, como es el análisis, y estudios de caso de los países desarrollados y en desarrollo para la prestación de servicios inteligentes gobierno móvil en Mongolia. El alcance de la investigación abarcó los componentes del servicio de aplicaciones móviles y se centró en las interacciones móviles G2C y C2G en el dominio de aplicaciones front-office. Además, se utilizó el Marco Federal de Arquitectura Empresarial (FEAF) como principal marco de investigación, y se propusieron recomendaciones para las personas que toman decisiones, funcionarios gubernamentales, investigadores relacionados con las TIC y el gobierno electrónico.

Aporte: Este trabajo ofrece sin duda alguna un profundo conocimiento técnico-teórico en cuanto a gobiernos inteligentes y gobiernos móviles, recoge un conjunto de buenas prácticas, así como el desarrollo sistémico de una arquitectura empresarial con una visión de conjunto vitales para la investigación que se desea efectuar.

Palabras clave: Administración electrónica, gobierno electrónico, gobierno inteligente, arquitectura empresarial, servicio de aplicaciones móviles, marco de interoperabilidad.

Phillips (2014). **Information Security Governance Implementation with in the Mobile Device Environment.** Se ha reconocido que la información de la organización es un activo valioso que debe ser protegido sin importar de dónde se accede o cómo se accede a él. Los dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes y las tabletas, se están convirtiendo en un medio popular de acceder a la información de la organización, ya sea en un dispositivo móvil propiedad de la empresa o personal. Esto ha llevado a una mayor conciencia de los riesgos

potenciales para la organización en el entorno del dispositivo móvil que requiere que las organizaciones sean más vigilantes con respecto a la gobernanza de la seguridad de la información. El objetivo de la investigación fue, por lo tanto, investigar cómo las organizaciones van implementando la gobernanza de la seguridad de la información dentro del entorno del dispositivo móvil. La investigación se efectuó en una empresa de venta al por menor donde dos implementaciones de dispositivos móviles se llevaron a cabo. La filosofía de investigación fue interpretativa y la estrategia de investigación empleada fue basada en un estudio de caso que permitió el desarrollo de la teoría utilizando una combinación de la teoría fundamentada y el método de estudio de casos. El uso de un enfoque mixto, deductivo e inductivo, permitió desarrollar un marco conceptual a partir de la literatura que se utilizó como un dispositivo de sensibilización para iniciar el proceso de recolección y análisis de datos. Se recopilaron datos cualitativos de múltiples fuentes, tales como entrevistas semi-estructuradas y documentos de la empresa.

La teoría desarrollada muestra cómo las organizaciones van implementando la gobernanza de la seguridad de la información dentro del entorno del dispositivo móvil. Las implementaciones de gestión de la seguridad de la información móvil son desencadenadas por los riesgos de la información de la empresa, la estrategia de movilidad de la empresa y también el concepto más fuerte en el estudio, la auditoría de la movilidad. Una vez implementada la gobernanza de seguridad de la información móvil, no se podrán implementar cambios o nuevas propuestas al entorno móvil sin tener en cuenta la gobernanza de la seguridad de la información móvil recientemente implementada. Como resultado de esto, hay beneficios para la organización desde una perspectiva de gestión de riesgos, como la mitigación de los riesgos para la información de la organización. Sin embargo, una de las consecuencias más importante, como destaca este estudio, de seguir cumpliendo con la gobernanza de seguridad de la información móvil es el impacto en la satisfacción de los empleados. La teoría sugiere que, si las organizaciones ignoran la satisfacción de los empleados al tratar de proteger la información de la

organización, puede resultar en implicaciones tales como una interferencia con las funciones del empleado, la productividad y el cumplimiento con la política.

La teoría también indica que existe una estrecha relación entre la gobernanza, la gestión de riesgos y el cumplimiento, todos trabajando juntos para garantizar que se proporciona un entorno seguro para la organización.

Aporte: Esta investigación contribuye a la comprensión de cómo las organizaciones pueden ir implementando la gobernanza de la seguridad de la información dentro del entorno del dispositivo móvil y ha puesto de relieve los problemas con los que las organizaciones pueden luchar, como la gestión del cambio y la fragmentación del dispositivo móvil.

Palabras clave: Administración electrónica, gobierno electrónico, gobierno de la seguridad de la información, evolución de los dispositivos móviles, servicios de gobierno electrónico.

Dhannoon (2014). **Investigation of a mobile government a case study in Iraq**. El uso de la tecnología moderna en la prestación de servicios públicos e información a los ciudadanos es el desarrollo más importante que aspiran los países desarrollados. Por lo tanto, una gran cantidad de proyectos que apoyan estas ideas han sido diseñados y creados, como el gobierno electrónico y el gobierno móvil. El gobierno móvil es un nuevo canal de distribución para que los gobiernos transmitan información y servicios ubicuos a las empresas, residentes y otros departamentos gubernamentales a través de dispositivos móviles o tecnologías móviles. Gobierno móvil se puede definir como llegar a la información en cualquier lugar y tiempo, y es una extensión para los servicios de gobierno electrónico.

La investigación existente sobre el gobierno móvil ha sido investigada en detalle, y las preguntas que se han de hacer en la encuesta han sido desarrolladas por el autor. Con la encuesta desarrollada, se han establecido las opiniones del

pueblo iraquí sobre el gobierno móvil y las expectativas del pueblo del gobierno iraquí. Además, en la tesis se han investigado en detalle los estudios realizados en países en los que el gobierno móvil se utiliza con eficacia. Al final del estudio, se ha desarrollado un modelo móvil de aplicación del gobierno y se hacen sugerencias en este campo sobre la base de los resultados obtenidos en la encuesta.

Aporte: El objetivo, desarrollo y conclusión de esta investigación permite identificar y explicar el fenómeno que se produce en el uso y aprovechamiento extendido de las plataformas móviles en la entrega de servicios de gobierno electrónico, especialmente desde la mirada del ciudadano.

Palabras clave: Administración electrónica, gobierno electrónico, aplicaciones móviles, servicios de gobierno electrónico, modelos de gobierno electrónico, ubicuidad en la prestación de servicios de gobierno.

2.1.3. Artículos Técnicos

Talib & Mohd (2016). **E-government to m-government: a study in a developing economy**. Esta investigación pretende abordar las variables que facilitarían la migración al modelo de m-gobierno en una economía en desarrollo experimentando un crecimiento muy alto y la adopción de la tecnología de comunicación móvil. Al realizar una exhaustiva revisión de la literatura y sesiones de intercambio de ideas con expertos, se identificaron 13 factores que afectarían positivamente las iniciativas del m-gobierno. Estas variables conocidas como habilitadores fueron modeladas usando el modelado estructural interpretativo (ISM) para desarrollar un modelo de relación que identifica las interdependencias entre ellas. Las interdependencias entre las variables se utilizarían para estructurarlas en una jerarquía y agruparlas en subsistemas con el correspondiente poder motriz y dependencia. Los resultados del estudio muestran que para un modelo exitoso de m-gobierno los formuladores de políticas deben centrarse en las variables que forman la base del modelo y que son de orientación estratégica. Esta investigación

ayudaría al gobierno a concentrarse en elementos clave y desarrollar estrategias adecuadas que aceleren la adopción y el crecimiento de los canales del m-gobierno.

Aporte: El valor del aporte ofrecido por esta investigación va atado a los 13 factores que afectan positivamente la implementación del m-gobierno, permitiendo de esta manera reducir el desperdicio y re-trabajo que pueda suscitarse durante el desarrollo de este tipo de iniciativas.

Palabras clave: modelo de m-gobierno, modelo estructural interpretativo, acciones exitosas.

2.2. Fundamentos Teóricos

2.2.1. Gobierno Electrónico o Administración Electrónica

Las expresiones de “Gobierno Electrónico” y de “Administración Electrónica” como sinónimas, ambas consideradas como el uso de las TIC en los órganos de la Administración para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, orientar la eficacia y eficiencia de la gestión pública e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación de los ciudadanos (CLAD, 2007).

La base fundamental del gobierno electrónico es ofrecer al ciudadano los mejores servicios, de manera rápida, simplificada y oportuna, con un sentido amplio de servicio. Poniendo a disposición del ciudadano las más novedosas y accesibles tecnologías, facilitar el acceso a los servicios y acercarlos de manera íntima. Las facilidades deben ser tales que el ciudadano debe sentirse cercano tanto a las políticas públicas como a la entidad de gobierno que las genera, ser parte integral de ellas, sin movilizarse físicamente ante esas dependencias. En los procesos tradicionales de gobierno, el ciudadano debe trasladarse ante la dependencia a la

que demandará un servicio, portar copias de cada uno de los documentos que el gobierno dispone, y en mucho de los casos, llevar entre una dependencia y otra, papeles y requisitos, que se emanan en una entidad, así como copias de los mismos documentos que fueron solicitados en la entidad previa con antelación.

De igual manera, es vital afirmar que el gobierno electrónico no es una digitalización o modernización del burocratismo, no es llevar viejas y obsoletas prácticas a medios electrónicos, es mejorar y simplificar los procesos, es la transformación cultural que fomenta el intercambio de información dentro de la Administración incrementando su eficiencia y efectividad para con el ciudadano y la sociedad en general.

El gobierno electrónico debe permitir y facilitar el desarrollo de su sociedad en todos los aspectos, bien sean; económicos, sociales, profesionales, laborales, académicos, alimenticios, médicos y de salud, jurídicos y legales, seguridad ciudadana, entre otros no menos importantes. Debe contribuir con el desarrollo comercial y de manufactura de manera sostenible en armonía con el medio ambiente y de la salud pública.

El gobierno electrónico se fundamenta en los siguientes principios de acuerdo al CLAD (2007):

- Principio de igualdad: no debe existir ningún tipo de restricción o discriminación al acceso de los servicios no electrónicos como incentivo para el uso de los servicios electrónicos.
- Principio de legalidad: las garantías previstas en los medios tradicionales deberán ser idénticas en los medios electrónicos.
- Principio de conservación: las comunicaciones y documentos electrónicos se conservarán en las mismas condiciones que los tradicionales.

- Principio de transparencia y accesibilidad: se debe garantizar que la información de las APs y los servicios deben entregarse en un lenguaje comprensible según el perfil del destinatario.
- Principio de proporcionalidad: los requerimientos de seguridad deben ser adecuados a la naturaleza y relación del servicio que se presta.
- Principio de responsabilidad: el gobierno responderá ante el ciudadano con el mismo grado de responsabilidad en los medios físicos.
- Principio de adecuación tecnológica: las APs elegirán las tecnologías más adecuadas para satisfacer sus necesidades preferentemente con tecnologías de estándares abiertos y software libre.

Dentro de la AP en el proceso de implementación del gobierno electrónico, pueden ser adoptadas diferentes fases (Páez, 2011), que variarán de acuerdo al desarrollo y modernización que se pueda otorgar, la cual se describen a continuación:

- Presencia: esta fase permite al ciudadano conocer información directa de la institución pública, conocer los servicios que presta y como acceder a ellos de manera presencial, es básicamente informativa.
- Interacción: ya más desarrollada, permite al ciudadano hacer consultas vía web, teléfono móvil o fijo, descargar planillas, normativas, reglamentos, procedimientos, solicitar citas, etc.
- Transacción: aún más compleja que la anterior, modernizada internamente la institución, simplificado procesos y trámites, es capaz de ofrecer servicios de principio a fin totalmente en línea, realizar seguimiento y consultar el avance de su trámite.
- Transformación: aquí subyace una transformación institucional, procedimental, cultural tanto en el ciudadano como en el servidor público. Las instituciones pueden intercambiar datos e información, la simplificación de trámites y procesos es natural.

- eDemocracia: se fomenta la participación ciudadana en el ejercicio de las funciones de las AP, se efectúan consultas para ejecutar el presupuesto anual, la contraloría social deja de ser un mito y se pone al servicio del ciudadano de manera transparente.
- Innovación: aquí subyacen todas las iniciativas que el Estado y/o AP pueda explotar apoyados estos en las tecnologías que emerjan y que puedan brindar soluciones adicionales a las disponibles a las fases anteriores. Algunos autores, señalan dentro de la categoría de innovación; la fase de previsión o fase predictiva, en la que la AP prevee las necesidades del ciudadano y las atiende sin la solicitud previa a ello.

Tipos de Gobierno Electrónico:

Dentro de los tipos de gobierno electrónico pueden ser resaltados los siguientes (Páez, 2011):

- G2C: El más común de todos, Gobierno a Ciudadano; en donde subyace el ciudadano como centro universal y razón de vivir por parte de la AP. En algunos países como Letonia, el ciudadano es visto como un cliente, cliente que honra sus impuestos, es cliente que se debe atender en el más alto nivel.
- G2B: Gobierno a Empresas, en este tipo de gobierno, el Estado o AP promueve el desarrollo económico, facilitando la interacción y los propios servicios a fin de que el aparato productivo pueda avanzar y desarrollarse con el objeto de que este a su vez apalanque el progreso de la nación.
- G2E: gobierno a empleado; facilita la interacción de los empleados con la AP que lo contrata.
- G2G: gobierno a gobierno, en esta etapa los organismos de la AP comparten información, procesos y datos para facilitar las gestiones internas y la prestación de servicios G2C.

2.2.2. Gobierno móvil

El gobierno móvil se define como al acceso de los servicios de la AP a través de interfaces de usuario móviles (Arias (2016) citando a Suomi (2016)). Siendo una extensión o complemento al gobierno electrónico tradicional. Sin embargo, hoy en día con el desarrollo sostenido de las tecnologías móviles, las mismas están permitiendo cada día acceder sin mayor dificultad a espacios que sólo eran concebibles en tecnologías como los computadores de escritorio. Al punto de superarlas en aspectos como ubicuidad; la capacidad de acceder a servicios desde cualquier parte, geolocalización; la capacidad que tienen de mostrar su posición geográfica de manera instantánea, NFC; tecnología que permite comunicar de manera cercana, entre otras, que permiten ofrecer servicios de gobierno más personalizados y adaptados al ciudadano, que los PCs no pueden ofrecer.

Dentro de la arquitectura de gobierno móvil, pueden ser desarrolladas apps para permitir a los ciudadanos mantener una relación estrecha con sus servidores públicos y líderes gubernamentales. Bien a través de las redes sociales públicas o través de redes sociales privadas desarrolladas para tales fines. Fines que pueden alcanzar el voto ubicuo y electrónico, consultas públicas, pagos seguros, entre otros.

Por otro lado, las redes móviles tienen un fuerte desarrollo en cuanto a datos móviles, disponen de canales denominados APNs que pueden ser definidos de acuerdo al servicio que se quiera prestar, tales como Internet, comunicaciones de datos puros, voz sobre IP, pago por uso de aplicaciones, redes sociales, juegos, video bajo demanda, entre otros., pudiera cualquier ciudadano contar con un APN hacia la red o plataforma de gobierno electrónico que estará disponible así este usuario de telefonía pública no disponga de saldo para efectuar una simple llamada telefónica, mensajería de texto o SMS.

2.2.3. Modelo de m-gob

Antes de avanzar en cuanto a algún modelo de gobierno móvil, es importante enfatizar y contextualizar en alguna referencia sobre modelos de gobierno electrónico ya madurados, ya que esto permitirá un mejor enfoque y precisión general en la presente investigación.

En una investigación desarrollada por Viloría & Ramírez (2013), se planteó una tipología del uso de las TIC por parte de las administraciones públicas de los países económicamente más desarrollados, centrandose en la dimensión gubernamental y no en el régimen político de las TIC. Por otro lado es significativa e importante señalar que partieron de las siguientes hipótesis: 1) que la priorización de un tipo u otro de e-government no es apolítica o puramente tecnológica, sino que en ella son esenciales las ideas y valores subyacentes; 2) que los distintos tipos de e-government conllevan implícitamente distintos modelos de democracia como referente político, y 3) que eso genera ciertas contradicciones cuando se unen, como es ya lo habitual, modalidades diversas en el discurso y la práctica gubernamental (Hood & Jackson (1991 citado por Viloría & Ramírez (2013))).

Tipos ideales de innovaciones vinculadas a las TIC en la AP:

- a. Administración electrónica en sentido estricto, **guiada por valores de economía, eficacia y eficiencia** (Jaeger (2003); Norris & Moon, (2005) citados por Viloría & Ramírez (2013)): es aquí, donde la tecnología está dispuesta para mejorar, automatizar y simplificar cada uno de los procesos de la administración pública cuya consecuencia se traduce en eficiencia y efectividad, incrementando la confianza en los ciudadanos, haciendo su interacción más fácil y sencilla, reduciendo costos operativos y facilitando controles para mitigar la corrupción.
- b. La Administración electrónica **inclusiva e imparcial** (Codagnone & Konstantinou (2012) citado por Viloría & Ramírez (2013)); aquí permean cada

uno de los diferentes canales, medios y formas para acceder a la administración pública, tanto la relación entre el *back office* y el *front office*, la accesibilidad a la información y los servicios públicos.

- c. El gobierno **abierto que rinde cuentas** (Coroijan & Campos (2011); Ramirez-Alujas (2011); Bingham & Foxworthy (2012) citados por Viloría & Rámirez (2013)); es el tipo de estrategia que vincula a la AP a ir más allá de sólo el *derecho a saber* que tienen los ciudadanos sobre el uso y utilización de los fondos públicos (transparencia pasiva), sino más bien a la implementación de espacios electrónicos en cada uno de los portales de las diferentes instituciones de la AP con información detallada sobre cada una de las actuaciones financieras y económicas, procesos de procura y compra de bienes y servicios, proveedores y ejecución de presupuestos y proyectos durante cada ejercicio fiscal, mecanismos y medios de contraloría (transparencia activa).
- d. El gobierno **electrónico participativo y colaborativo** (Sabo, Rose & Nyvang (2009); Jaeger (2005) citados por Viloría & Rámirez (2013)); en este estamento, la participación del ciudadano se hace cada vez más efectiva a través de multiples mecanismos, bien sea através de un portal web, una app y/o por ejemplo una wiki. La comunicación entre el Estado y los nuevos ciudadanos (Netizen) se hace cada vez más de manera horizontal, se crea un flujo de conocimiento en todas direcciones que permiten un crecimiento y desarrollo continuo.

En resumen (figura 5), se puede contar con un modelo de gobierno electrónico enfocado dos aristas de la democracia, la primera enfocado en la deliberativa o por consenso y la segunda, bien en la agregativa o por mayoría, apoyada en los procesos y representatividad del ciudadano o bien en la gobernabilidad o los resultados.

Por lo tanto:

- En una democracia deliberativa/concenso - por resultados/gobernabilidad se traduce en **e-inclusión**
- En una democracia deliberativa/concenso - por procesos/representatividad se traduce en **e-participación / e-democracia.**
- En una democracia agregativa/mayoritaria - por resultados/gobernabilidad se traduce en **e-administración.**
- En una democracia agregativa/mayoritaria - por procesos/representatividad se traduce en **open-government.**

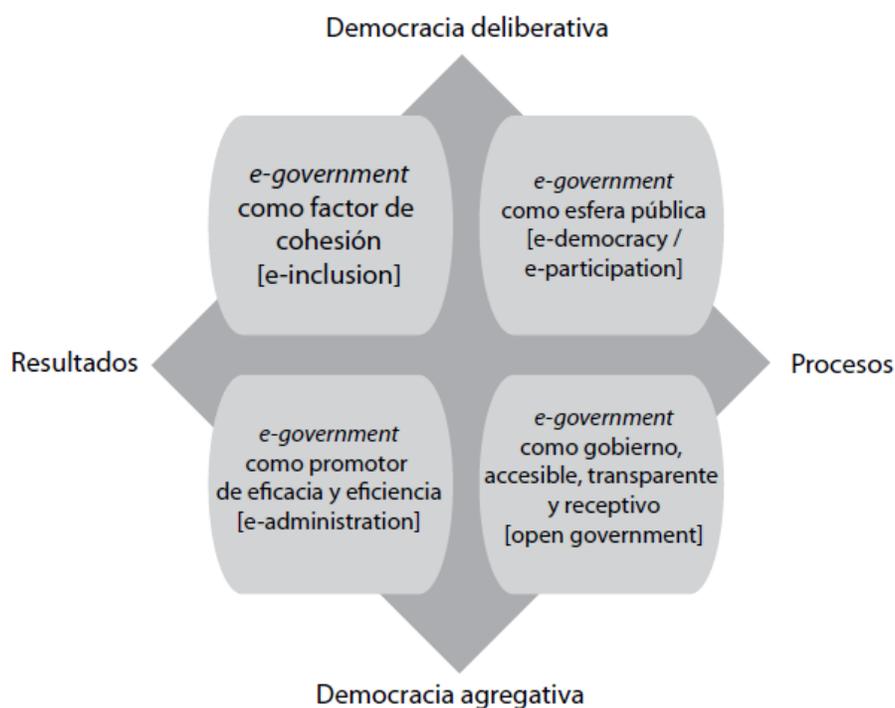


Figura 5. Matriz de Conexión e-government. Fuente: (Viloria & Ramírez, 2013)

2.2.3.1. Modelo de m-Gov en una economía en desarrollo

El modelo a continuación fue desarrollado en el Estado de Qatar, por los investigadores Faisal & Talib (2016), apoyados en experiencias y desarrollos norteamericanos, en donde explican un conjunto de elementos habilitadores para el desarrollo de un modelo de gobierno móvil, entre ellos son los siguientes:

- Utilidad Percibida y de Fácil Uso: hoy en día los teléfonos inteligentes son percibidos como útiles y más fáciles de usar que los computadores de escritorio.
- Responsabilidad & Transparencia Gubernamental Mejorada: las características de los equipos móviles permiten y facilitan el acceso a los datos abiertos de los gobiernos.
- Seguridad Percibida: Si los usuarios creen que su privacidad no se verá afectada por el uso de la telefonía móvil, tendrán confianza en el uso de los mismos en las plataformas de m-gov.
- Confianza en el Gobierno: es vital que el ciudadano sienta confianza en su gobierno y en las plataformas que este les provee a sus ciudadanos, que sientan que son para facilitarles la vida y no crean que son para aumentar sus controles o violación de su privacidad.
- Interactividad Ambiente Social / Influencia Interpersonal: aquí se mide el grado de los sitios web en como facilitan el intercambio de información
- Compatibilidad / Interoperabilidad: no es más que el nivel de consistencia entre el uso de la innovación
- Eficiencia en la comunicación Móvil / Movilidad: son las principales características de los dispositivos móviles que permiten ubicuidad en el acceso a los servicios electrónicos de gobierno.
- Disponibilidad de Aplicaciones Públicas: necesarias para satisfacer la demanda de los ciudadanos.
- Ambiente Social / Influencia Interpersonal: las percepciones individuales, sus creencias y la influencia que tengan sobre otras personas pueden afectar el éxito de un aplicación móvil.
- Entrega de información a tiempo / Gestión de Emergencias

- Ciudades Inteligentes / Gobierno

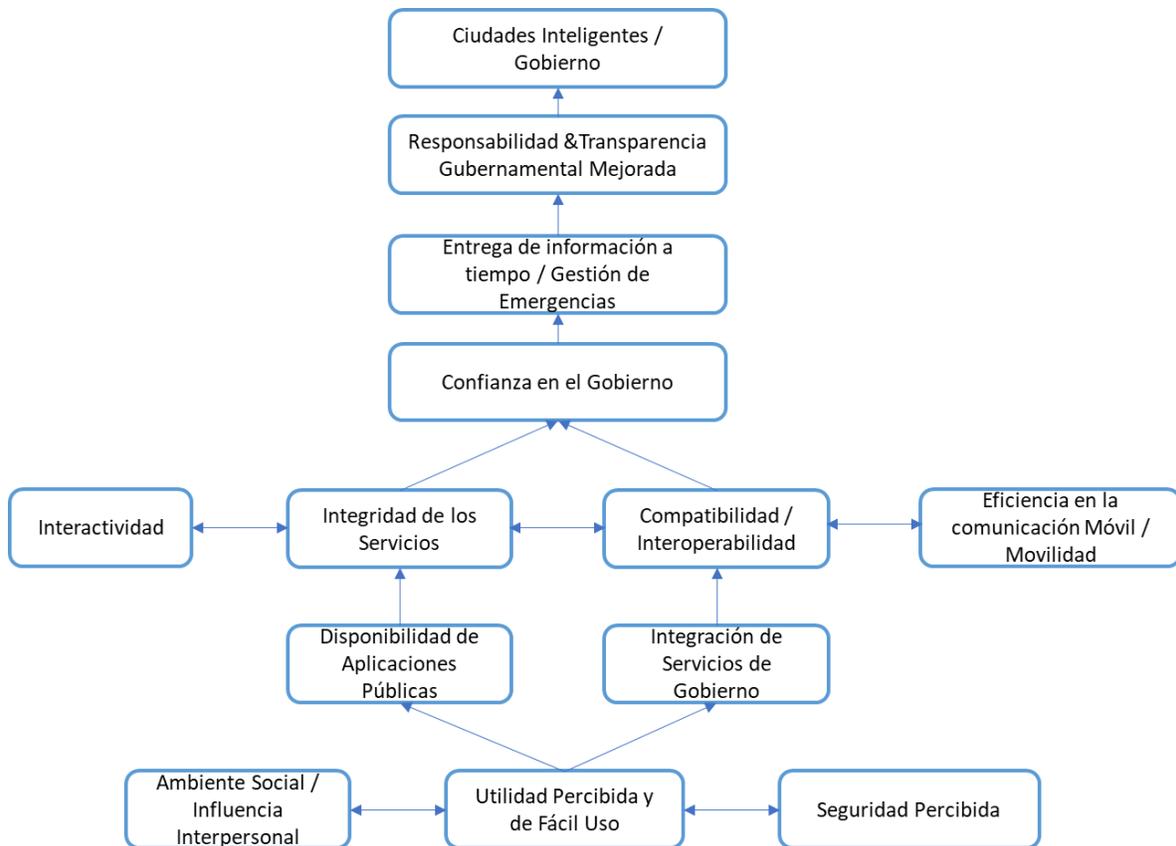


Figura 6. Propuesta de habilitadores de m-Gov. Fuente: Faisal & Talib (2016).

Otro modelo digno a ser estudiado es el desarrollado recientemente por la República de Malta en su documento “estrategia para el desarrollo de un gobierno móvil 2017-2018.

2.2.3.2. Modelo de Gobierno Móvil en la República de Malta

En el siguiente modelo son destacados los siguientes elementos:

- Servicios públicos 24x7

- Provisión de la Información por parte del ciudadano o las empresas una sola vez.
- Mantener los canales tradicionales de prestación de los servicios públicos
- Mejor comunicación bidireccional del gobierno con los ciudadanos y las empresas, incluidas las notificaciones (m-comunications).



Figura 7. Modelo de Gobierno Móvil en la República de Malta 2017-2018. Fuente: Cutajar (2016).

- Servicios transaccionales, incluidos los pagos electrónicos desde dispositivos móviles, que pueden requerir la identificación del usuario (m-transactions).
- Mayor participación ciudadana en la toma de decisiones políticas (mDemocracy).

- Herramientas para aumentar la movilidad de los funcionarios públicos y mejorar la prestación de servicios públicos personalizados en el lugar (m-Administrations).

2.2.3.3. Modelo de Cadena de Valor de m-Gobierno

La Unión Internacional de Telecomunicaciones en su análisis sobre el potencial del gobierno móvil dentro de una agencia y su adopción, examina la cadena de valor que crean las distintas entidades que proporcionan los productos y servicios requeridos en el proceso de construcción de una solución móvil e identifica las fortalezas y brechas. En la cual las agencias gubernamentales, las entidades clave son para ellos: los operadores inalámbricos y los proveedores de servicios; proveedores de hardware independientes; proveedores de infraestructura de comunicación; proveedores de software independientes; integradores de sistemas y fabricantes de dispositivos.

De igual manera, indican a su vez, que todos los componentes de una solución móvil empresarial están relacionados, y las asociaciones estratégicas son ventajosas y críticas para alcanzar una solución integrada de extremo a extremo, el cual es mostrado en la siguiente figura:

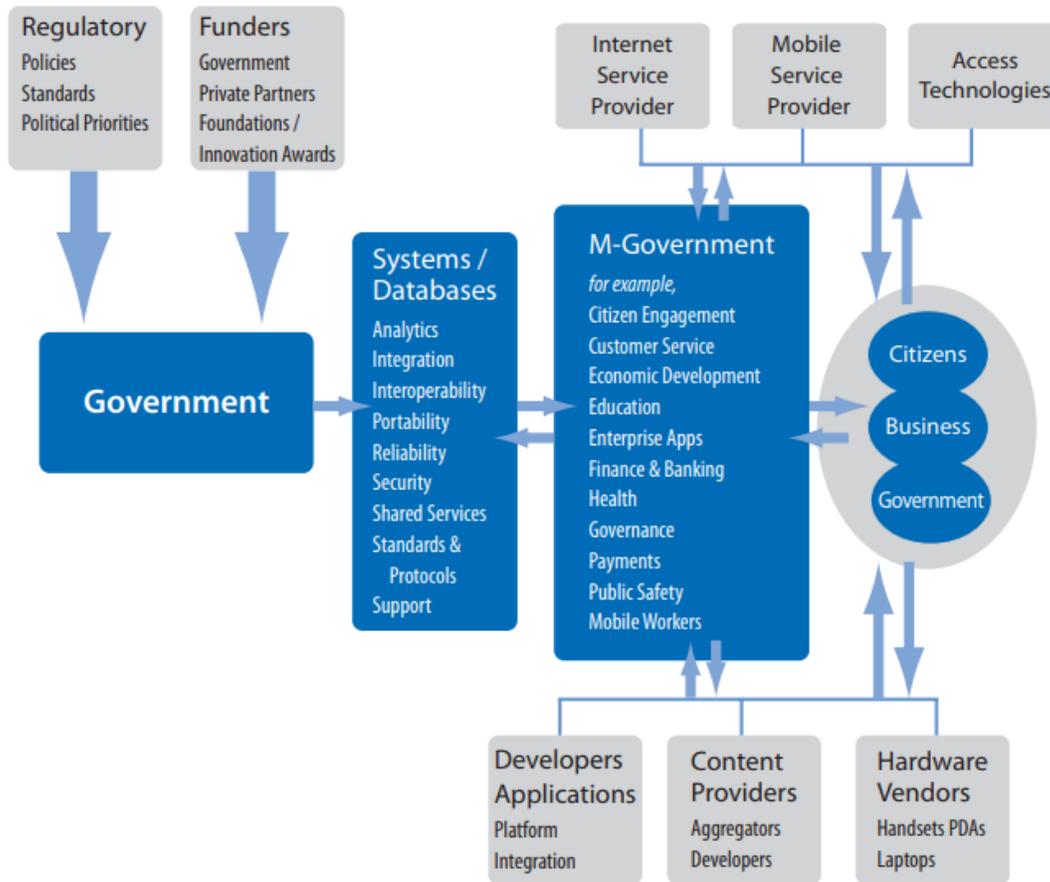


Figura 8. Modelo de Cadena de Valor m-Gobierno. Fuente: ITU (2011)

En el modelo mostrado, se pueden identificar un conjunto de elementos validos que se conjugan, de la siguiente manera:

m-Gobierno:

- Empoderamiento del ciudadano
- Servicios al cliente
- Desarrollo económico
- Educación
- Aplicaciones empresariales
- Salud
- Gobernaza

- Pagos
- Seguridad pública
- Trabajadores móviles

Sistemas y bases de datos:

- Analítica
- Integración
- Interoperabilidad
- Portabilidad
- Confiabilidad
- Seguridad
- Servicios compartidos
- Estándares y protocolos
- Soporte.

El propio Gobierno

Elementos que se apoyan en:

Ambito 1:

- a) Proveedores de servicios de Internet
- b) Proveedores de servicios móviles
- c) Tecnologías de acceso.

Ambito 2:

- a) Desarrolladores de aplicaciones; plataforma e integración
- b) Proveedores de contenido; agragadores y desarrolladores
- c) Vendedores de hardware; equipos móviles, computadores, etc.

Ambito 3:

- a) Regulaciones: políticas, prioridades y estándares.
- b) Financistas: gobierno, socios privados y fundaciones

Para atender y satisfacer de manera proactiva y oportuna, al ciudadano, a las empresas y al gobierno en si mismo.

2.2.4. Interoperabilidad en Gobierno Electrónico

Se entiende por **interoperabilidad** la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes y con la finalidad de obtener beneficios mutuos (CLAD, 2010).

La interoperabilidad no es solamente un aspecto técnico que permite a las instituciones compartir o intercambiar información, puede contemplar otras dimensiones como el nivel semántico y organizacional.

La interoperabilidad técnica; es referida a cada uno de los elementos de software y hardware, de normas y reglas, de protocolos e interfaces que permiten el intercambio eficiente de los datos e información.

La interoperabilidad semántica; es referida al conjunto de reglas, parámetros y estructuras concertadas entre organizaciones y que definen el uso y significado de los datos e información.

La interoperabilidad organizacional; aborda los preceptos necesarios para que las organizaciones puedan interactuar de manera fluida y puedan solventar cualquier situación de cualquiera indole de manera eficaz y sin contratiempos.

En otro orden de ideas, similar a los principios del gobierno electrónico, en la interoperabilidad de gobierno electrónico se mantiene los mismos y se agregan dos más, que no son más que:

- Principio de reutilización; basado en la reutilización de los datos apoyados por repositorios únicos y compartidos, así como también de la cesión de los derechos para el uso de aplicaciones desarrolladas por cualquier Administración Pública, dentro de los países iberoamericanos.
- Principio de eficiencia; que garantiza la existencia de procesos y soluciones a los problemas del ciudadano de manera económica y óptima.

2.2.5. Computación en la nube y virtualización

La definición proporcionada de computación en la nube por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) dice que: "La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso conveniente y bajo demanda de la red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ejemplo, redes, servidores, aplicaciones de almacenamiento y servicios) que se puede aprovisionar y lanzar rápidamente con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción con el proveedor de servicios" (Jadeja & Modi, 2012).

En tal sentido es oportuno indicar que en la computación en la nube se puede emplear mecanismos de virtualización o no, esto significa que pueden ser provistos servicios de computación no virtualizados y sin embargo, estar clasificados en la nube, debido a que el servicio de computación es transparente para el usuario final. Sin embargo, hoy en día, los grandes proveedores de tecnología emplean

preferentemente plataformas virtualizadas por el conjunto de beneficios costo-valor que trae consigo, tanto por la flexibilidad, la elasticidad, la alta disponibilidad, la velocidad y la fácil gestión centralizada con la que se puede contar.

Dentro del concepto de computación en la nube se habla de una arquitectura compuesta por dos elementos: *el front end* y *el back end*. El primero se refiere a cualquier dispositivo, software (aplicación cliente), página web o ventana que permite al usuario final ejecutar e interactuar con la plataforma de computación, redes y almacenamiento, normalmente a través del Internet, llamado *el back end* (el segundo).

Adicionalmente existe un modelo de servicios para la prestación de servicios en la nube que será indicado en la siguiente sección.

2.2.5.1. Modelo de servicios en computación en la nube:

Para la prestación de servicios en la nube, la mayoría de las empresas destinadas a estos fines, emplean una clasificación básica, la cual no es limitativa pero encierra en términos globales cualquier otro tipo de sub-clasificaciones y que es mostrada en la imagen a continuación:





Figura 9. Modelo de Servicio en computación en la nube.

Una aplicación en la nube se entrega como, "*Software como servicio (SaaS)*" a través de la red interna o externa, eliminando así la necesidad de instalar y ejecutar la aplicación en el sistema de usuarios (Jadeja & Modi (2012) citando a Mathur & Nishchal (2010)).

La "Plataforma como servicio (PaaS)" proporciona una entidad informática que utiliza la estructura de la nube. Tiene toda la aplicación que normalmente requiere el cliente implementado en ella. Por lo tanto, el cliente no necesita pasar por las molestias de comprar e instalar el software y el hardware necesarios para ello (Jadeja & Modi (2012) citando a Prasad & Choi (2009)).

La "Infraestructura como servicio (IaaS)" proporciona la estructura requerida como servicio. El cliente no necesita comprar los servidores requeridos, el centro de datos o los recursos de red. Ellos, sólo deben pagar por el tiempo que usan el servicio (Jadeja & Modi (2012) citando a Prasad & Choi (2009)).

2.2.5.2. Virtualización

Según Velázquez (2009) citado por Lugo (2014), "la Virtualización es la técnica empleada sobre las características físicas de algunos recursos computacionales, para ocultarlas de otros sistemas, aplicaciones o usuarios que interactúen con ellos. Esto implica hacer que un recurso físico, como un servidor, un sistema operativo o un dispositivo de almacenamiento, aparezca como si fuera

varios recursos lógicos a la vez, o que varios recursos físicos, como servidores o dispositivos de almacenamiento, aparezcan como un único recurso lógico”.

2.2.6. NFV (Virtualización de Funciones de Red)

El Instituto de Estandarización de Telecomunicaciones Europeo (ETSI, NFV; Terminology for Main Concepts in NFV, 2014), define a NFV, como el principio de separar las funciones de red del hardware con el que funcionan, utilizando la abstracción de hardware virtual. Es, en términos prácticos y más sencillos, la manera de emplear la capacidad y funciones que tienen los dispositivos o hardware de red de manera virtualizada, con el objetivo de aprovechar al máximo esas capacidades y distribuirla de manera más eficiente entre los diferentes sistemas operativos, aplicaciones, máquinas virtuales e instancias en servicios de telecomunicaciones.

Dentro de los objetivos y características de alto nivel (ETSI, NFV; Architectural Framework, 2014) para NFV pueden ser descritos los siguientes puntos:

- Eficiencia en el uso del capital en comparación con implementación de hardware dedicado. Esto es logrado mediante el uso de hardware comercial, es decir, con servidores de propósito general y dispositivos de almacenamiento, para proporcionar funciones de red (NF) a través de técnicas de virtualización de software. Estas técnicas denominadas, funciones de red virtualizada (VNF).
- Ofrece mayor flexibilidad en la asignación de VNFs al hardware. Esto permite la reutilización de los recursos durante aquellas horas del día en donde el tráfico ha descendido,
- Permite el soporte para pruebas de versiones alfa / beta y de producción, mejora la resiliencia a través de la virtualización y facilita el intercambio de recursos.

- Rápida innovación de servicios a través del despliegue de servicios basados en software.
- Mejora de la eficiencia operativa resultante de la automatización y procedimientos operativos comunes.
- Se reduce el consumo de energía gracias a la migración de cargas de trabajo y a la desconexión del hardware no utilizado.
- Emplea interfaces estandarizadas y abiertas entre las funciones de la red virtualizada y la infraestructura.

2.2.6.1. Marco Referencial de NFV de alto nivel

A manera ilustrativa se muestra a continuación el marco referencial de NFV propuesto por ETSI, en donde, es contemplado la implementación de NFs (Funciones de Red) como entidades de software que funcionan sólo a través de la infraestructura NFVI (Infraestructura de Virtualización de Funciones de Red), en donde se identifican claramente tres dominios:

- **VNF (Función de Redes Virtualizadas);** como la implementación de software de una función de red que es capaz de ejecutar sobre el NFVI.
- **NFV Infraestructura (NFVI);** incluyendo la diversidad de recursos físicos y cómo estos pueden ser virtualizados. NFVI apoya la ejecución de los VNFs. Aquí subyacen los recursos de cómputo y procesamiento, los de almacenamiento y los de red. La etapa de virtualización que es apoyada por un hypervisor para que este a su vez, agrupe y ofrezca a los VNFs los recursos virtualizados y organizados.
- **Gestión y orquestación de NFV;** que cubre la gestión de la orquestación y del ciclo de vida de los recursos físicos y/o de software que soportan la virtualización de la infraestructura y la gestión del ciclo de vida de los VNFs.

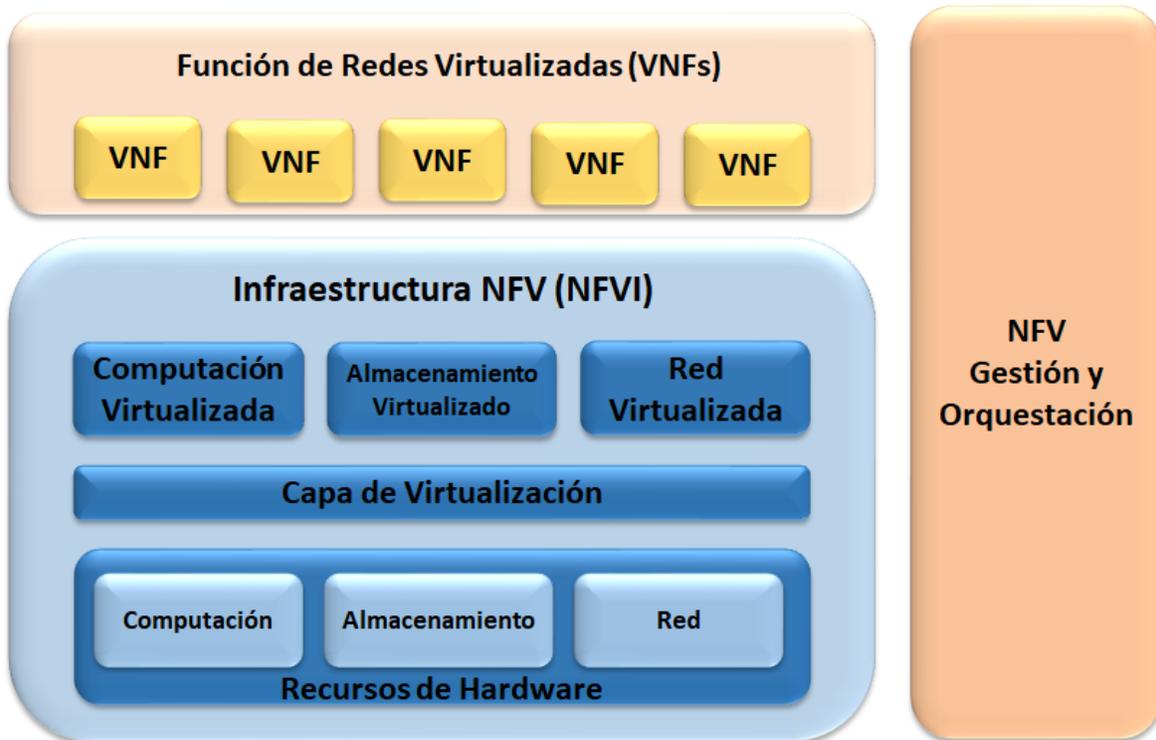


Figura 10. Marco Referencial NFV. Fuente: (SDXCENTRAL, 2017).

El marco NFV anterior permite la construcción dinámica y la gestión de las instancias VNF y las relaciones entre ellos en relación con los datos, control, gestión, dependencias y otros atributos. Con este fin, hay al menos tres vistas arquitectónicas de VNFs que se centran en torno a diferentes perspectivas y contextos de un VNF. Estas perspectivas incluyen:

- Una perspectiva de despliegue de virtualización donde el contexto puede ser una Máquina Virtual (VM);
- Una perspectiva de paquete de software desarrollada por el proveedor donde el contexto puede ser varias VM conectadas entre sí y una plantilla de despliegue que describe sus atributos;
- Una perspectiva de operador en la que el contexto puede ser la operación y gestión de un VNF recibido en forma de un paquete de software de proveedor.

2.2.6.2. Arquitectura VNF

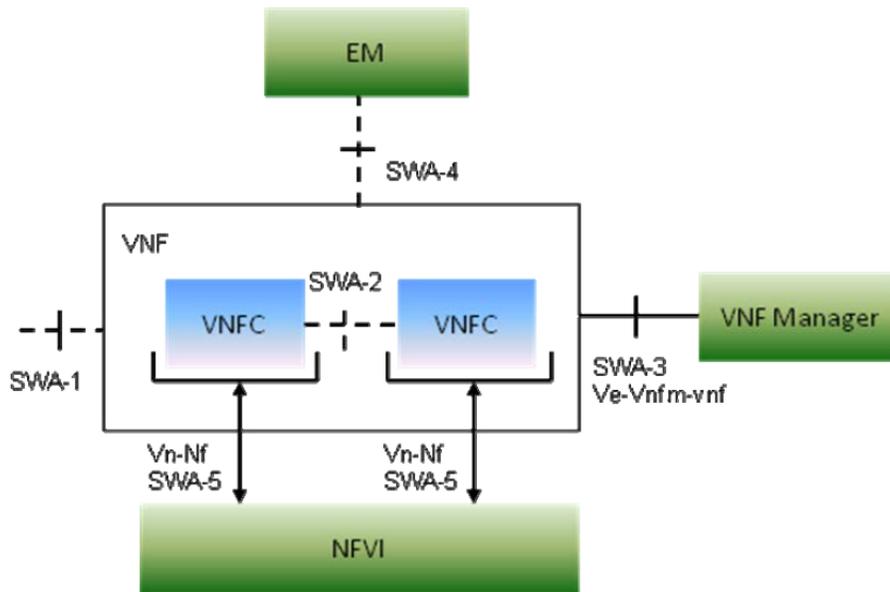


Figura 11. Arquitectura de la Función de Red Virtualizada (VNF). Fuente: ETSI, NFV; Virtual Network Functions Architecture (2014)

Ampliando el concepto previamente descrito sobre VNF, ETSI (NFV; Virtual Network Functions Architecture, 2014), explica que es una red capaz de funcionar sobre una arquitectura NFVI, orquestada por NFVO y gestionada por VNFM, lo cual tiene interfaces bien definidas como sigue:

- Con otras NFs a través de SWA1, siendo esta última una interfaz bien definida que permite la comunicación entre varias funciones de red dentro del mismo o diferente servicio de red. Pueden representar interfaces de datos y/o plano de control de las funciones de red.
- Entre VNFC (Componentes de software VNF) a través de SWA2, refiriéndose a interfaces internas VNF, es decir, para comunicaciones VNFC a VNFC. Estas interfaces son definidas por los Proveedores VNF y, por lo tanto, son específicas del proveedor. Esas interfaces normalmente colocan requisitos de rendimiento (por ejemplo, capacidad, latencia, etc.) en la

infraestructura virtualizada subyacente, pero no son visibles desde la perspectiva de un usuario VNF.

- Con el VNF Manager a través SWA3, permitiendo la gestión y orquestación.
- Con el EM (Gestión de Elemento) a través de la interfaz SWA4, esta última, utilizada para la gestión del tiempo de ejecución del VNF de acuerdo al cumplimiento, aseguramiento y facturación (FAB).
- Y particularmente con NFVI a través de la interfaz SWA5, la cual es una abstracción de todas las subinterfases entre el NFVI y el propio VNF. Cada subinterfaz tiene un conjunto específico de funciones y usos, así como un tipo de atributo de interconexión, que pueden variar según su procedencia que pueden ser computación, almacenamiento y red.

Un VNF puede implementar una entidad de red simple con interfaces y comportamientos definidos por organizaciones de estandarización como por ejemplo la 3GPP o la IETF, mientras otros VNF pueden implementar grupos de entidades de red. Un ejemplo más concreto puede ser la implementación de una entidad de función P-GW (equipo de conmutación de paquetes en una red 4G 3GPP) que puede estar compuesta con otras entidades de red de conmutación MME (Gestión de la movilidad en una red de conmutación móvil 4G) y S-GW (Gestión de la movilidad en una red de paquetes 4G) en un “EPC VNF” proporcionando interfaces bien definidas del grupo (elementos propios de la red núcleo para redes móviles de cuarta generación que serán explicadas con más detalle en siguientes apartados).

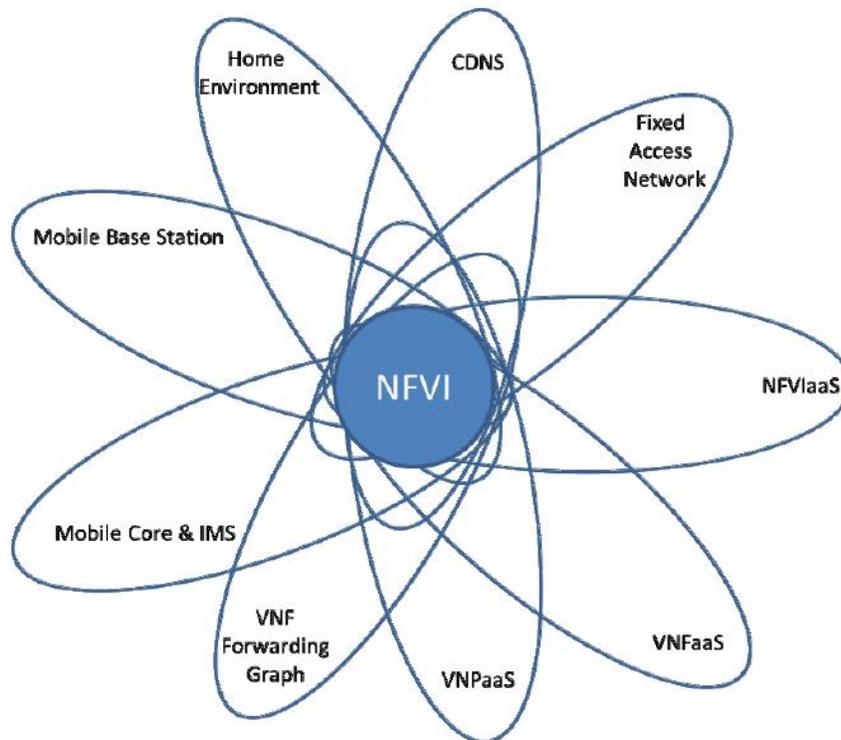


Figura 12. NFVI como el entorno de ejecución para NFV. Casos de uso. Fuente: ETSI, NFV; Infrastructure Overview (2015).

La figura anterior presenta algunos casos de uso sugeridos por la ETSI (NFV; Infrastructure Overview, 2015), en donde podemos apreciar:

- Estaciones base móviles
- En el hogar
- CDNs (Redes para entregas de contenido); como video bajo demanda
- Redes de Acceso Fijo; PSTN (Réd de Telefonía Conmutada Pública)
- NFVlaaS (NFVI como servicio); pudiendo un operador de TI proveer este modelo de negocio a cualquier operador o usuario de los diferentes casos de estudios mostrados.
- VNFaaS
- VNPaaS (Plataforma de Red Virtual como Servicio)
- VNF Forwarding Graph; permite monitorear de manera gráfica la conectividad lógica entre dispositivos virtuales.

- Mobile Core & IMS (IP Multimedia Sub-system): siendo este último caso, parte del objetivo de la presente investigación.

2.2.7. Redes Definidas por Software (SDN)

Las redes definidas por software son el conjunto de técnicas utilizadas para facilitar el diseño, la entrega y la operación de los servicios de red de una manera determinista, dinámica y escalable (Boucadair & Jacquenet, 2014). Es también una arquitectura de red en donde el control de red se desacopla del plano de reenvío y es directamente programable (Ungureanu, 2014).

La Open Networking Foundation (ONF) tomó la iniciativa en la estandarización de SDN, y definió un modelo de arquitectura SDN como se muestra en la Figura 10.

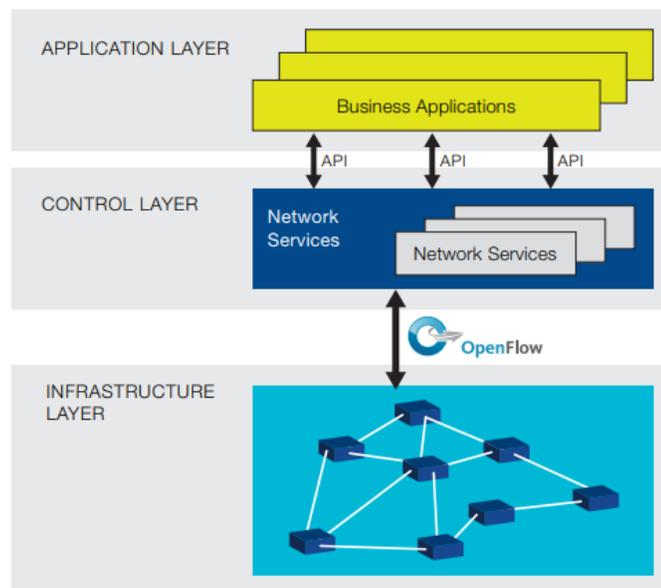


Figura 13. Arquitectura ONF/SDN. Fuente: ONF (2014)

Esta arquitectura ONF/SDN consta de tres capas distintas a las que se puede acceder a través de APIs abiertas:

- La primera, **la capa de aplicación**, que consta de las aplicaciones empresariales de usuario final que consumen los servicios de comunicaciones SDN. El límite entre la capa de aplicación y la capa de control es atravesado por la API en dirección norte.
- La segunda, **la capa de control**, que proporciona la funcionalidad de control centralizado. Lógicamente supervisa el comportamiento de reenvío de la red a través de una interfaz abierta.
- Y la tercera, **la capa de infraestructura**, que consta de los elementos de red (NE) y los dispositivos que proporcionan conmutación y reenvío de paquetes.

La siguiente imagen, siendo muy similar a la anterior describe el funcionamiento de las redes SDN y NFV en conjunto, tal como lo plantea el Open Networking Foundation (ONF):

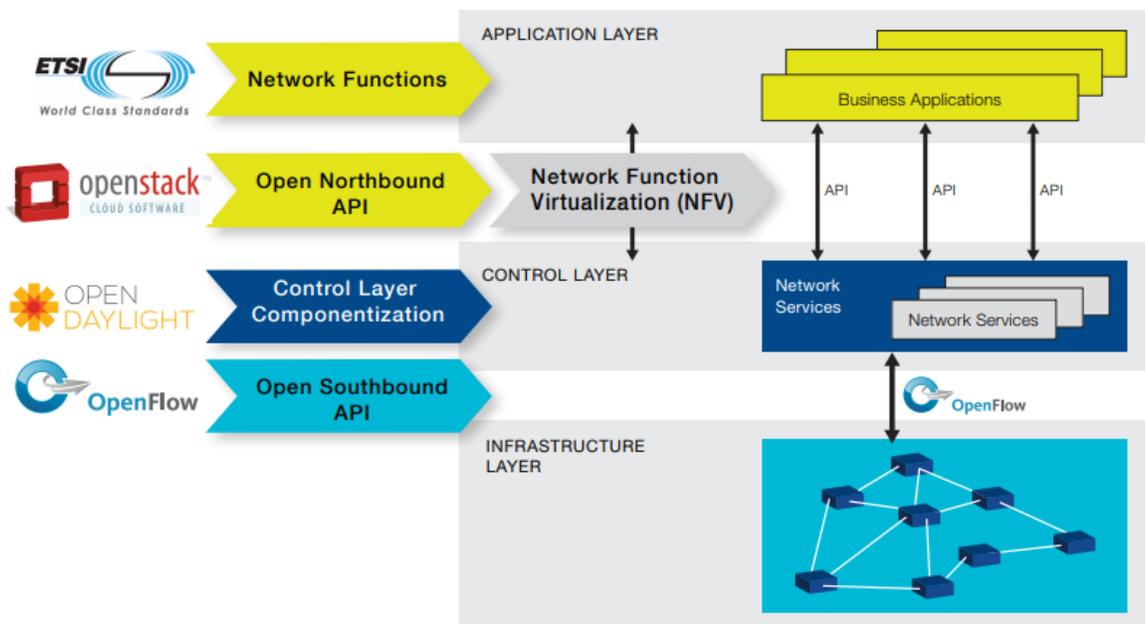


Figura 14. Ejemplo de Implementación de SND y NFV con arquitecturas abiertas.
Fuente: ONF (2014).

En donde, y siendo más explícito que la explicación anterior, la:

- **Capa de aplicación:** La *Northbound Open API* se define como una interfaz de software entre la plataforma del controlador y las aplicaciones VNF que se ejecutan en la parte superior. Uno de los proveedores de código abierto que incorpora la API NFV a la imagen de la SDN es OpenStack.
- **Capa de control:** aquí se muestra un controlador de código abierto (es decir, “*OpenDaylight*”) en el núcleo de la arquitectura Open SDN. Sin embargo, cualquiera de los controladores existentes se puede utilizar como una plataforma de controlador. Estos controladores consisten en estructura modular programable.
- **Capa de infraestructura:** los *Southbound Protocols* definen las comunicaciones de control entre la plataforma del controlador y los dispositivos del plano de datos, incluidos los conmutadores físicos y virtuales. El soporte para una amplia gama de conmutadores físicos y virtuales garantiza que los clientes tengan las máximas opciones y flexibilidad para diseñar y desplegar su red definida por software. Uno de los protocolos definidos para la interfaz de *Southbound* es *OpenFlow*, pero la arquitectura flexible de Open SDN también admite la configuración de conexión para otros protocolos estandarizados (por ejemplo, BGP y SNMP).

2.2.8. Redes Móviles 3GPP

El objetivo de esta investigación como ya se conoce, no es el estudio profundo de las redes móviles, sin embargo, se hace necesario contextualizar que son, como son y qué servicios son capaces de ofrecer, a fin de que sean aprovechadas oportunamente, por lo cual será necesario exponer su evolución desde las redes 2G hasta el presente, no es incluida las redes 1G debido que ya ningún operador local la ofrece en Venezuela y el resto del mundo.

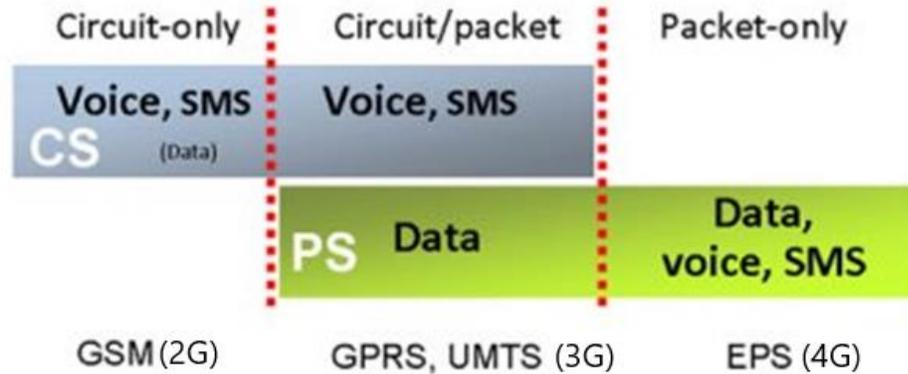


Figura 15. Dominios de Circuito y Paquete en redes móviles. Fuente: Firmin (2017).

Como se muestra en la figura anterior las redes móviles vienen en una constante evolución. Partiendo de las redes GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) cuya plataforma es orientada a la conmutación de circuitos (Dominio CS) que incluye servicios de voz y mensajería de texto (SMS), avanzando a las redes 2,5G GPRS (Servicio de Radio de Paquetes Universal); que provee servicio de paquetes (Dominio PS) de datos a baja velocidad y 3G UMTS (Sistema Terrestre Móvil Universal); proveyendo servicios de paquetes a velocidad intermedia, como Internet hasta alcanzar hoy en día la red 4G EPS (Conmutación de Paquetes Evolucionado), siendo esta última una red de paquetes pura, capaz de ofrecer voz sobre IP así como datos e Internet a una velocidad moderada.

A continuación, se muestra una aproximación de los elementos básicos que conforman una red 2G y 3G. Es importante destacar que el equipo de usuario para las redes GSM o 2G es denominado MS (Estación Móvil) y para redes UMTS o 3G es denominado UE (Equipo de Usuario), más sin embargo no son mostrados en la figura 9 a fin de simplificarla.

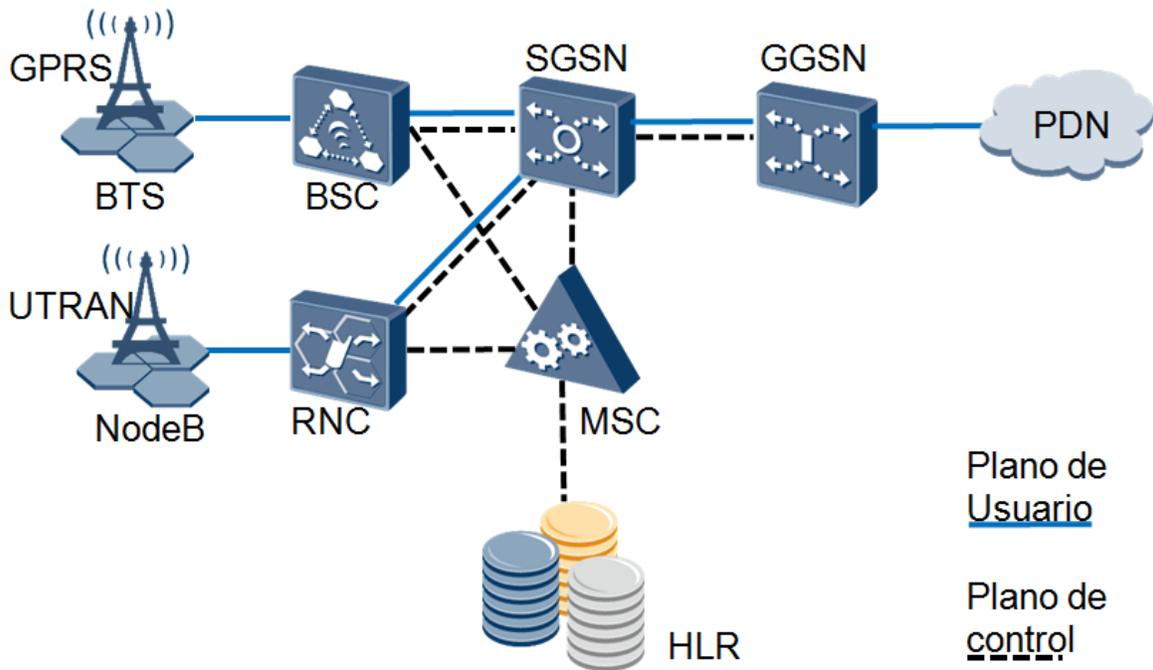


Figura 16. Red Móvil GSM (2G) y UMTS (3G)

Los elementos que componen la red móvil 2G y 3G se describen a continuación (ETSI, Overview of 3GPP Release 99, 2004):

- Red de acceso de datos 2G: Compuesta por el equipo del usuario MS, la BTS (Subsistema Transceptor Base) y la BSC (Controlador de Estaciones Base).
- Red de acceso de datos 3G: Compuesto el equipo de usuario UE y por el NodeB.
- Red núcleo de datos 2G/3G: Compuesto por el SGSN (Nodo de Soporte de conmutación GPRS) y el GGSN (Nodo de Soporte de Compuerta GPRS), en conjunto con la MSC (Centro de Conmutación Móvil).
- HLR: Registro de Ubicación de Hogar, encargado de almacenar la información de usuario, así como de su ubicación en la red.
- PDN: Red de Datos de Paquetes; es lo que engloba el acceso a Internet, conexión a otros operadores o los servicios que puede ofrecer el propio

operador, tales como apps, VoIP, VoD, IVR, servicios generales de gobierno electrónico móvil.

- Plano de Usuario: comprende los mensajes y paquetes del usuario
- Plano de Control: engloba todos los mensajes que permiten a la red iniciar, completar y concluir una llamada o servicio de usuario, así como la gestión y mantenimiento de los elementos de la red.

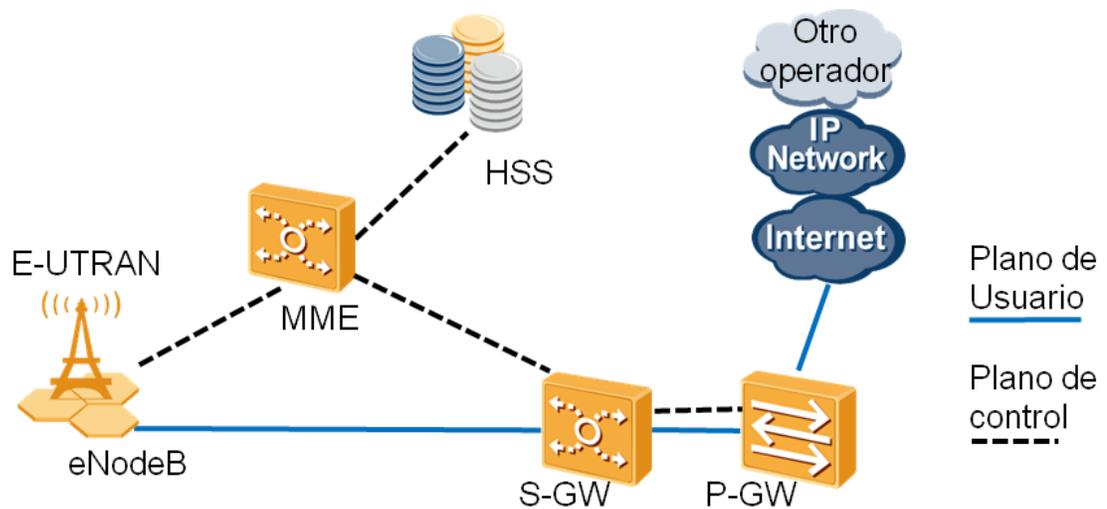


Figura 17. Red Móvil LTE (4G). Dominio EPS.

La figura anterior denota la red móvil de 4ta. Generación, siendo los elementos que la componen los que se describen a continuación (ETSI, Overview of 3GPP Release 8 V0.3.3 , 2014):

- Red de acceso a los datos 4G: compuesto por el eNodeB
- Red núcleo 4G: S-GW (Puerta de Servicio) y el P-GW (Puerta de Paquetes), el primero encargado de la movilidad del usuario de la red de paquetes y de crear y establecer los APNs (túneles de servicio) para cada uno de los servicios de datos que serán provistos por el P-GW, siendo este último el encargado de la interconexión a los diferentes servicios que pueden ser localizados en la PDN.

- MME (Equipo de Gestión de la Movilidad): encargado de la gestión y movilidad de los equipos de usuario.
- HSS (Servidor de Suscriptores de Hogar): muy similar al HLR, almacena los datos y ubicación de los equipos de suscriptor en las redes 4G, entre otras.

2.2.9. El CloudEdge

Como solución y propuesta conceptual en la nube y en materia de redes móviles, fijas y convergentes que el investigador seleccionó, se debe a la facilidad de acceso a la información que tiene, ya que su formación profesional a lo largo de los últimos 14 años años le han permitiido conocer muy de cerca las soluciones, propuestas y servicios de tan prestigiosa empresa. Esto sin incluir que la misma se ajusta perfectamente a los estandares y recomendaciones de los centros de investigación que lideran este ramo de la tecnología, especialmente con aquellos de código abierto que son la tendencia mundial.

Recientemente, en junio del 2018 la firma asiática Huawei, lanzó un producto comercial denominado *CloudEdge*, el cual, es una solución de banda ancha móvil de próxima generación basada en NFV y Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), en otros términos, es una aruitectura de nube nativa, que permite a los suscriptores acceder a servicios de datos 2G, 3G y 4G, en integración convergente con redes fijas e inalámbricas legadas, tales como IMS (IP Multimedia SubSystem), WIFI (Fidelidad Inalámbrica) y GPON (Redes Ópticas Pasivas en Gigabits).

CloudEdge mejora el software de servicio NEs (Elementos de Red), admite el escalado elástico basado en la nube y la implementación de manera

automatizada, proporciona confiabilidad, rendimiento y O&M. Es capaz de hacer la transición a las próximas redes 5G de manera transparente.

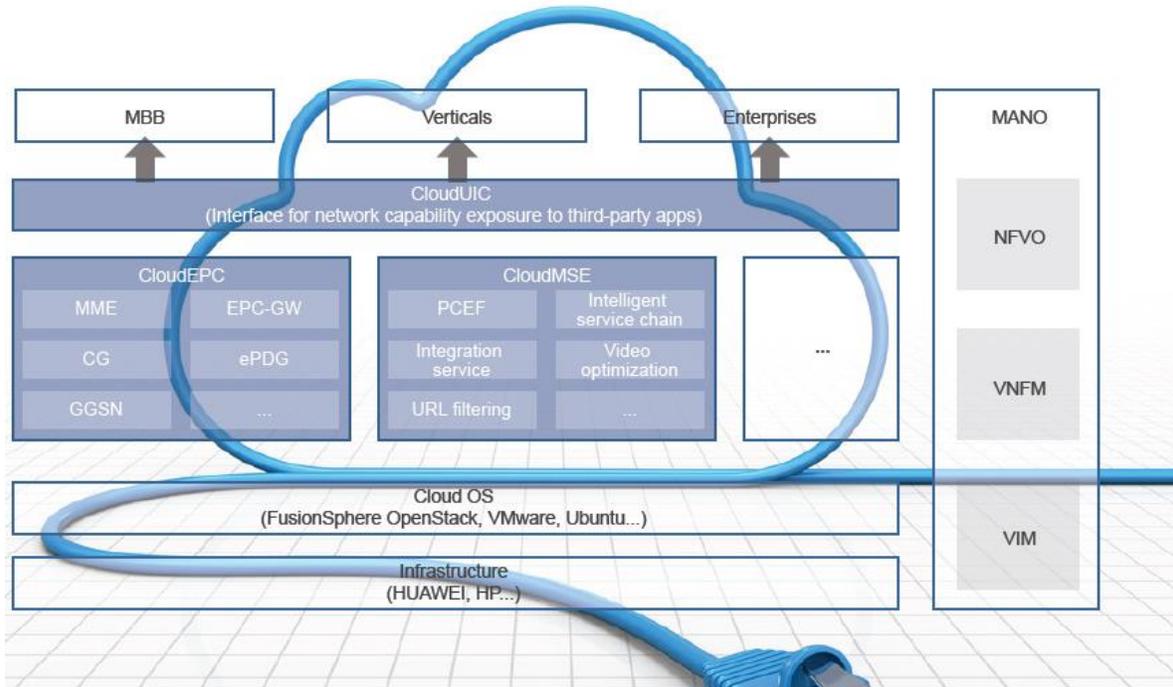


Figura 18. Arquitectura CloudEdge. Fuente: Xu (2018)

CloudEdge incluye las siguientes sub-soluciones:

- Cloud Evolved Packet Core (CloudEPC) el cual consiste de los siguientes elementos de red (NE):
 - CloudUSN: proporciona funciones SGSN y MME, y administra el acceso, la movilidad y las sesiones para los suscriptores de 2G, 3G y 4G.
 - CloudUGW: proporciona las funciones S-GW, P-GW y GGSN, y administra el acceso, las sesiones, los servicios y la facturación para los suscriptores de 2G, 3G y 4G.
 - CloudePDG: sirve como el ePDG para conectar los UE de redes no confiables al P-GW.

- CloudCG: funciona como el CG (Charging Gateway) para facturar a los suscriptores de 2G, 3G y 4G.
- Motor de múltiples servicios en la nube (CloudMSE):
 - Proporciona la función de cumplimiento de políticas y cargos (PCEF), la cadena de servicios inteligentes y los servicios de integración de las aplicaciones de Huawei y de terceros.
 - Permite a los operadores hacer sus operaciones más ágiles, administrar mejor los servicios, monetizar el tráfico, mejorar la confiabilidad y seguridad de la red IP y así optimizar la experiencia del usuario.
- Controlador de inteligencia unificada en la nube (CloudUIC): es una solución para la exposición de la capacidad de la red en el campo de CloudEdge. Combina y organiza diversas capacidades atómicas en la red y las proporciona a terceros a través de las API. Este proceso permite a los Proveedores de Servicios administrar mejor sus redes y compartir información.

2.2.10. El CloudCore

CloudCore (Figura 17), siendo la solución antecesora y complementaria al CloudEdge, aprovecha análogamente la tecnología de virtualización de funciones de red (NFV) para mover la red núcleo tradicional o CORE (del inglés), a la nube.

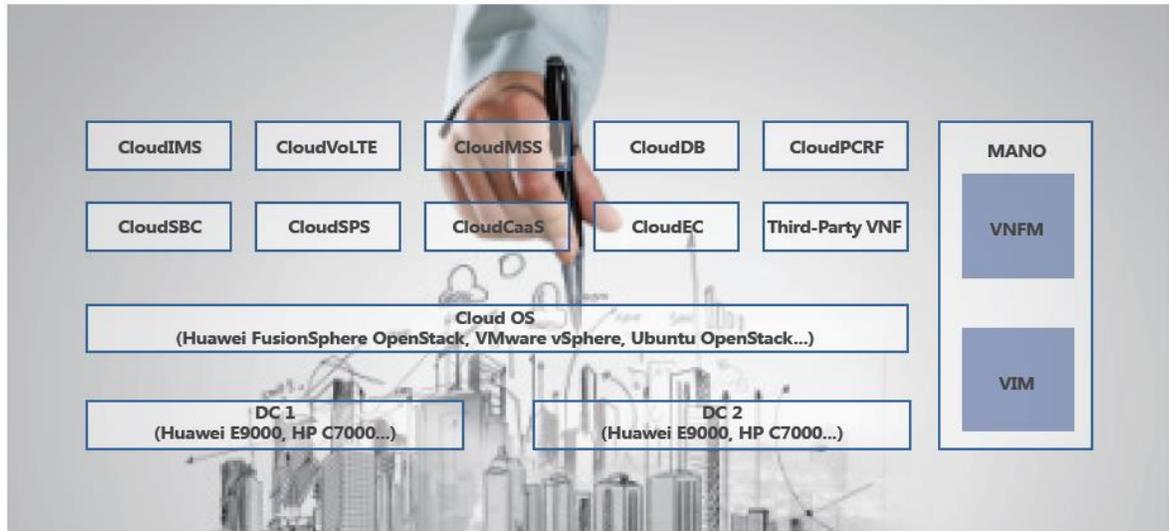


Figura 19. Arquitectura Huawei CloudCore. Fuente: Xu (2018).

CloudCore incluye:

- MANO: Management and Orchestration (MANO) es uno de los componentes característicos que distinguen una red NFV de una red tradicional. MANO administra y programa todos los recursos de NFVI, asocia redes de servicio con recursos de NFVI e implementa servicios OSS. El MANO consta de tres entidades funcionales: Virtualized Infrastructure Manager (VIM), VNF Manager (VNFM) y NFV Orchestrator (NFVO), que administran NFVI, VNF y Network Services (NSs), respectivamente.
- CloudIMS: comprende el sub-conjunto de elementos y componentes tradicionales de una red IMS bajo una arquitectura VNF y SDN.
- CloudDB: es una base de datos unificada utilizando una arquitectura NFV, en donde un grupo de recursos de hardware proporcionan las capacidades subyacentes y las funciones de red principales pueden introducirse rápidamente, por lo que los servicios de comunicaciones del operador permiten una interconexión inteligente de persona a persona, de cosa a cosa y de persona a cosa.

- CloudSPS: Integra las funcionalidades de punto de transferencia de señalización (STP), agente de enrutamiento de diámetro (DRA), agente de borde de diámetro (DEA) y enrutador de señalización SIP (SSR), simplifica la estructura de la red y la configuración de datos.
- CloudPCRF: se centra en proporcionar a los operadores un centro de políticas inteligente unificado y una gestión de políticas ubicua, acelerando la innovación del servicio de los operadores en MBB, FBB e industrias verticales, y monetizando el tráfico de datos y la experiencia..
- CloudSBC: proporciona sistemáticamente un rendimiento óptimo de reenvío, transcodificación y encriptación mediante innovaciones tecnológicas de software y hardware. Agrega la función de comunicación web en tiempo real (WebRTC) que ayuda a los operadores a innovar servicios.

Y complementariamente para atender servicios adicionales:

- CloudVoLTE: referido a la plataforma que permite la comunicación de voz a través de una plataforma 4G (datos puros)
- CloudMSS: referido la implementación de la central de conmutación móvil en una arquitectura NFV.
- CloudCaaS: referido a comunicaciones unificadas como servicios.
- CloudEC: comunicaciones empresariales en la nube
- Third-Party VNF

NFV desacopla las funciones de red de los dispositivos de hardware dedicados y permite que las máquinas virtuales (VM) alojen servicios de red en su lugar. Muchos tipos de equipos de red se consolidan en servidores, conmutadores y dispositivos de almacenamiento de Commercial-off-the-Shelf (COTS), los recursos de hardware se agrupan en grupos de recursos compartidos para desplegar rápidamente los servicios y escalarlos y expandirlos automáticamente. El

sistema compatible con NFV puede aislar automáticamente las fallas y desencadenar la recuperación automática para recuperarse de las mismas.

2.2.11. El Modelo de Aceptación Tecnológica

El modelo TAM – Technological Acceptance Model- es un modelo que buscaba responder a la pregunta de por qué los usuarios usan las tecnologías. El modelo se basó en la teoría de la acción razonada (TRA) que plantea que las conductas de los individuos dependen de sus creencias y de sus normas subjetivas (Davis, 1980). El mismo, sugiere que la aceptación de la tecnología por parte de un individuo está influida por las creencias que éste tiene sobre las consecuencias de su uso (Arias M. (2016) citando a Peral, Arenas, Ramón-Jerónimo (2014)). El uso de una tecnología depende fundamentalmente de la percepción de facilidad de uso (FdU) y de la percepción de utilidad (UP). Es decir, TAM predice que los usuarios adoptan una nueva tecnología cuando sus percepciones de la facilidad de uso y la utilidad de la tecnología son positivas.

La siguiente figura muestra el modelo TAM, tal cual, lo propuso Davis en el año 1980:

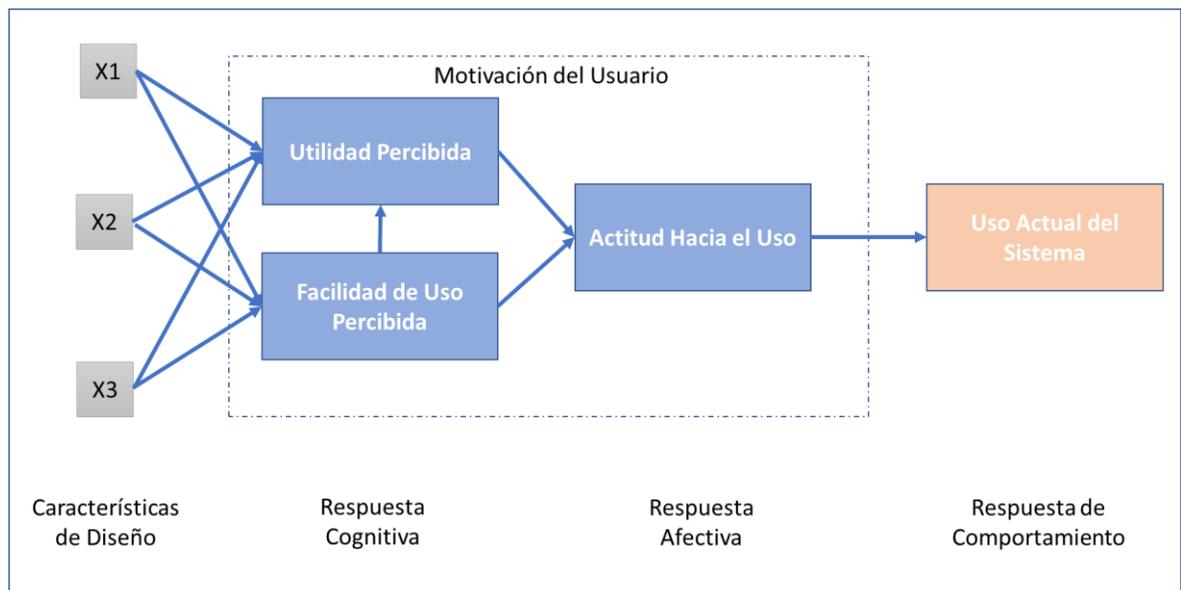


Figura 20. TAM. Fuente: Davis (1980)

En donde;

- *Utilidad Percibida:* Es el grado en que una persona cree que el uso del sistema le ayudará a lograr avances en el desempeño de su trabajo. Este constructo se entiende como el grado en que el usuario tiene la percepción de que el uso de un determinado producto o servicio tecnológico permite mejorar su rendimiento en la elaboración de tareas. Esta dimensión está relacionada con la innovación en las capacidades y funciones de los servicios y productos desarrollados (Chaparro (2010), citado por Arias M. (2016)).
- *Facilidad de Uso:* Es el grado de facilidad asociado con el uso del sistema. Este constructo se refiere al grado en el que el usuario cree que el uso de un servicio particular estará libre de esfuerzo. De esta forma, cuanto más simple resulte el manejo de una tecnología, más probabilidades existirán de que el usuario se vea inclinado a usarla (Chaparro (2010), citado por Arias M. (2016)).
- *Actitud hacia el uso:* Es el sentimiento positivo o negativo de un individuo sobre la realización de la conducta objetivo (por ejemplo, utilizando un sistema). Este constructo recoge la predisposición aprendida para responder de modo favorable o desfavorable ante una tecnología. Esta predisposición expresa los sentimientos positivos o negativos del usuario ante una tecnología concreta y se puede considerar como el principal predictor de la intención de uso del producto o servicio tecnológico (Chaparro (2010), citado por Arias M. (2016)).
- *Intención de uso:* Es el grado en que una persona ha expresado (conductualmente) si planea usar o no usar una tecnología específica. Este constructo se define por la decisión final de ejecutar o no una acción en particular. En este contexto se refiere al uso efectivo del producto o servicio

tecnológico, y se considera el determinante más inmediato de cualquier comportamiento (Chaparro (2010), citado por Arias M. (2016)).

De igual forma, este modelo puede ser expresado matemáticamente de la siguiente manera (Davis, 1980):

$$\begin{aligned}
 1 \quad EOU &= \sum_{i=1, n} \beta_i X_i + \varepsilon \\
 2 \quad USEF &= \sum_{i=1, n} \beta_i X_i + \beta_{n+1} + EOU + \varepsilon \\
 3 \quad ATT &= \beta_1 EOU + \beta_2 USEF + \varepsilon \\
 4 \quad USE &= \beta_1 ATT + \varepsilon
 \end{aligned}$$

Siendo:

X_i : Características de diseño i , $i=1, n$

EOU: Facilidad de uso percibida

USEF: Utilidad percibida

ATT: Actitud hacia el uso

USE: Uso actual del sistema

β_i = coeficiente de regresión parcial estandarizado

ε = término de error aleatorio

2.2.12. Otros Modelos

Tabla 2. Comparación de otros modelos relacionados a la adopción de la tecnología

	TOE (Tecnología, Organización y Medio Ambiente)	TTF (Ajuste entre Tareas y Tecnología)	TTM (Transición Tecnológica)
Descripción del Modelo	Emplea para medir el grado en el que cualquier organización adopta una nueva tecnología o sistema	El rendimiento de un usuario depende del ajuste entre las características individuales de éste, las	Profundiza en las variables externas para determinar las causas de la adopción exitosa de los productos y servicios

		características de la tarea y las características de la tecnología	tecnológicos en el largo plazo.
Limitaciones del Modelo	Orientado a organizaciones	Mide el interés de los directivos y trabajadores de una organización, válido solamente para tipos de m-Gob G2E.	Mide aspectos como el cambio de tecnología y no en el uso simultaneo de dos tipos de tecnología o bien la adopción de una nueva tecnología.

Fuente: el autor

Con base a la tabla comparativa anterior, el autor comprendió que el mejor modelo para validar la intención de uso de la propuesta que presente hacer en el modelo TAM.

2.3. Marco Referencial

De acuerdo a las normas UPEL (2006), el marco referencial comprende una revisión de los trabajos previos realizados sobre el problema en estudio y (o) de la realidad contextual en la que se ubica. De igual manera en el mismo texto se señala que dependiendo de la naturaleza del trabajo, éstas mismas referencias pueden comprender aspectos teóricos, conceptuales, legales, situacionales de la realidad objeto de la investigación u otros según convenga al caso.

Este trabajo de investigación se emarca en el desarrollo de una solución que facilite y mejore la prestación de servicios de gobierno electrónico en Venezuela.

El acceso a Internet vía redes fijas es bastante limitado hoy en día, especialmente en cuanto a velocidad, este tipo de tecnología es difícil de desplegar en comparación con las redes móviles.

En Venezuela se cuenta con 3 operadores de telefonía móvil que vienen impulsando redes de cuarta generación, que permitirán mayor ancho de banda y mayor acceso a la población en general.

El creciente y masivo uso de las redes móviles, especialmente por parte de las personas más jóvenes, la proliferación de redes sociales y apps, perfilan a estas tecnologías como las más asequibles y preferidas en el presente y futuro inmediato, lo cual supone que las líneas de investigación deban tener especial atención en este fenómeno.

La infraestructura de las redes móviles partieron y se crearon bajo los mismos criterios de las redes fijas; equipos modulares con funciones específicas. En las últimas dos décadas, esto ha cambiado, la evolución de estas tecnologías se ha replanteado y ahora son parte de modelos y entornos virtualizados, definidos por software y no por hardware, hasta el punto donde algunas funciones ya son parte de la llamada computación en la nube, ecosistema este que ha demostrado un desarrollo importante en la prestación de software como servicio.

Antiguamente era necesario adquirir equipos y licenciamientos específicos para una equipo de telefonía. Con el nuevo paradigma, se busca que puedan desplegarse complejas soluciones en equipos llamados “comodity” o de bajas prestaciones de manera distribuida y con una muy alta disponibilidad.

Algunos estudios recientes en economías más desarrolladas que la venezolana, enfatizan que la variable más importante para el desarrollo del m-government es la utilidad que perciben los ciudadanos (Arias M. , 2016). Por lo cual se debe potenciar los servicios percibidos como más útiles a través de teléfonos

inteligentes. La facilidad en el uso debería ser otra de sus mejores características, así como también la mejora en la productividad del ciudadano.

Otra investigación concluye en la necesidad de un estándar de gobierno electrónico que permita arbitrar el intercambio de información, extendiendo un protocolo para la escalabilidad y operatividad real de las arquitecturas públicas, de tal manera que las agencias gubernamentales puedan desarrollar sólo parte de la solución de forma estándar y dejar otra parte de la plataforma para la iniciativa privada (Cano, 2015).

Lu (2017), por su lado advierte, que a pesar de la creciente popularidad de las aplicaciones de teléfonos inteligentes en los gobiernos, es un complemento a los canales tradicionales en lugar de un reemplazo, debido, por un lado, a las restricciones tecnológicas y por otro, a las consideraciones de usabilidad, que serán tomadas muy en cuenta en la presente investigación.

En una investigación (Erdenebold, 2014) en Asia, fue desarrollado un marco referencial basado en las mejores prácticas de Korea del Sur y la India, para la implementación del gobierno móvil, en la cual se apoyaron en la madurez de los siguientes servicios, que pueden ser innovadores y útiles en esta investigación, tales como: *Puertas SMS*; para solicitud y envío de información entre los ciudadanos y la Administración Pública. *Unstructured Supplementary Service Data (USSD) – Servicio de Datos Suplementarios no Estructurados*; basado en sesión a diferencia de los SMS en formato texto e interactivo, nada se almacena en el teléfono y es muy útil para control y seguimiento de un proceso. *IVRS (Sistema Interactivo de Voz)*; ampliamente usado por la banca electrónica es sin duda alguna uno de los elementos de bajo costes, para control y seguimiento, consulta de información, confirmación y validación de documentos, entre otros. *Servicios Basados en la Ubicación (LBS)*; apoyado en el GPS del equipo, puede ubicar la dependencia del ciudadano y acercarlo de manera más efectiva al servicio que solicita. Y finalmente

el Servicio de Pago Móvil; basado en el envío de SMS a través del MMID (Identificador de Dinero Móvil).

Otra investigación, pero esta vez, centrada en la gobernanza de la seguridad de la información en la gestión a través de dispositivos móviles, refleja que la gobernanza por si sola no es suficiente, y deja en evidencia que es necesaria una visión integrada, de gobernanza, gestión de riesgos y cumplimiento para mitigar el riesgo que puede sufrir la información (Phillips, 2014), aspecto técnico y metodológico necesario en el tipo de solución en la que se desea profundizar.

Finalmente, otra estudio digno de evaluar como parte del marco referencial, es el desarrollado por Talib & Mohd (2016), en la cual expone un Modelado Estructural Interpretativo (ISM de sus siglas en ingles), en la cual identificó trece variables útiles que pudieran afectar positivamente las iniciativas de gobierno móvil. Ellas son: utilidad percibida y la facilidad de uso, mayor transparencia y rendición de cuentas del gobierno, la seguridad percibida, confianza en el gobierno, Interactividad, compatibilidad/interoperabilidad, eficiencia / movilidad de la comunicación móvil, entorno social/influencia interpersonal, integración de los servicios gubernamentales, disponibilidad de aplicaciones públicas, ciudad/gobierno inteligente, integridad del servicio, entrega de información a tiempo/gestión de emergencias.

2.4. Bases Legales

El basamento legal de esta investigación se encuentra enmarcado dentro de las leyes, normas, reglamentos, providencias, planes nacionales y la propia constitución en materia de gobierno electrónico y uso de las tecnologías de la información y comunicación, que son presentadas a continuación:

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su artículo 110, establece que el “Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la

tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía”.

En segundo lugar, es imperativo destacar la Ley de Infogobierno (2013), la cual establece en su artículo 1ero., los principios, bases y lineamientos que rigen el uso de las tecnologías de información en el Poder Público y el Poder Popular, para mejorar la gestión pública y los servicios que se presentan a las personas. En ese mismo sentido, el su artículo 6to., establece la obligatoriedad del poder público en utilizar las tecnologías de la información en su gestión interna, en las relaciones entre órganos y entes del Estado.

En tercer lugar, la Ley de Interoperabilidad (2012) dicta las normas y establece las bases y principios que regirá el acceso e intercambio de datos, información y documentos entre órganos del Estado con el fin de garantizar la implementación de un estándar de interoperabilidad.

En cuarto lugar, a fin de acompañar la Ley de Interoperabilidad y La Ley de Infogobierno, es creada la Ley de Simplificación de Trámites Administrativos (2014), la cual establece en su artículo 4to., la finalidad, que no es más que “racionalizar y optimizar las tramitaciones que realizan las personas ante la Administración Pública a los fines de mejorar su eficacia, eficiencia, pertinencia, utilidad para así lograr una mayor celeridad y funcionalidad en las mismas, reducir los gastos operativos, obtener ahorros presupuestarios, cubrir insuficiencias de carácter fiscal y mejorar las relaciones de la Administración Pública con las personas”.

En quinto lugar, la Ley de Telecomunicaciones (2000) establece en su artículo 1ero., “el marco legal de regulación general de las telecomunicaciones, a fin de garantizar el derecho humano de las personas a la comunicación y a la realización de las actividades económicas de las telecomunicaciones necesarias para lograrlo...”, en tal sentido en su artículo 11avo. Numeral 1, del Capítulo 1 sobre los derechos y deberes de los usuarios, establece que, en su condición de usuario, toda persona tiene derecho a: “acceder en condiciones de igualdad a todos los servicios de telecomunicaciones y a recibir un servicio eficiente, de calidad e ininterrumpido, salvo las limitaciones derivadas de la capacidad de dichos servicios”, entre otros.

En sexto lugar, el plan de la patria, en su segundo plan de desarrollo económico y social de la nación 2013-2019, específicamente en los objetivos 2.5.8.1 y 2.5.8.2 establece “garantizar el desarrollo del gobierno electrónico, mediante la normativa legal e infraestructura necesaria, como sistema para facilitar la participación ciudadana y la gestión pública eficiente y transparente” y “adecuar y fortalecer las plataformas de las instituciones del Estado como vía para mejorar la eficiencia en el intercambio de datos necesario para el desarrollo del Gobierno Electrónico”, respectivamente.

2.5. Sistema de Hipótesis

La hipótesis es una proposición que expresa una solución posible, racional y demostrable de un problema, la cual puede ser puesta a prueba para verificar su validez (Palella & Martins, 2006).

De acuerdo a lo planteado anteriormente serán presentadas a continuación una serie de hipótesis que serán puestas a pruebas durante el desarrollo de la presente investigación. Cabe destacar que las siguientes hipótesis están basadas en la investigación desarrollada por Arias (2016), en su tesis doctoral, que procura

el desarrollo de la Administración Pública a través de equipos móviles dentro del contexto Español, la cual presentan un gran oportunidad para esta investigación, ya que cumple con el objeto de estudio de la misma:

- **Hipótesis 1.** La percepción de UTILIDAD PERCIBIDA (UP) tiene un impacto positivo sobre la INTENCIÓN DE USO (IdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 2.** La percepción de FACILIDAD DE USO (FdU) tiene un impacto positivo sobre la INTENCIÓN DE USO (IdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 3.** La percepción de FACILIDAD DE USO (FdU) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 4.** La PRODUCTIVIDAD PERSONAL (PP) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 5.** El CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (CT) tiene un impacto positivo sobre la FACILIDAD DE USO (FdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 6.** La ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA (AT) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.
- **Hipótesis 7.** La CALIDAD DE SERVICIO (CS) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la metodología seguida para alcanzar los objetivos de la presente investigación, la cual está basada en el método científico. En la que predominará el método deductivo, que de acuerdo a Palella & Martins (2006), estos métodos estaban basados en la descomposición del todo en sus partes, yendo de lo general a lo particular, así como también el método interpretativo, que se fundamenta en la opinión del investigador respecto al hecho estudiado (Palella & Martins, 2006).

3.1. Tipo de Investigación

En cuanto al tipo de investigación, será adoptada la investigación aplicada, que se fundamenta en la investigación científica, en un marco teórico o referencial, en antecedentes y en general, en el resultado de investigaciones previas (Valariano, Yáber, & Cemborain, 2010).

En tal sentido, Valariano, Yáber, & Cemborain (2010) indican que el investigador opera en una situación real y mediante sus procesos cognitivos intenta modificar esa realidad mediante nuevas soluciones.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación se refiere a la estrategia adoptada para responder al problema, pudiendo ser “no experimental” o de campo, experimental o bibliográfico (Palella & Martins, 2006).

El diseño elegido por el autor es el de campo, que se basa en informaciones o datos primarios, obtenidos directamente de la realidad (Sabino, 1992).

En el mismo sentido, Palella & Martins (2006) advierten, que en este diseño se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos, no se crea una situación específica, sino por el contrario se observa lo que existe, tal como es, sin manipular o influenciar sobre las variables independientes.

3.3. Población y Muestra

Para Carrera & Vázquez (2007), la población o universo en un trabajo de investigación puede estar referido a cualquier conjunto de elementos tales como personas, animales o cosas de la cual pretendamos indagar y conocer guardando estos; un patrón, conducta o cuyas características sean significativamente similares.

En el mismo sentido, surge la clasificación del tipo de población objeto de estudio. Una de ellas es la población finita; referida a aquella en la cual el investigador cuenta con la totalidad de los elementos o individuos para abordar su estudio. Población infinita; referida a esa población en la cual es difícil obtener un registro total de los elementos que la conforman, y población accesible; se refiere a una porción finita de la población objeto de estudio de la que se tiene acceso y que puede servir representativamente del total del universo en estudio.

La población contemplada en esta investigación son todos los venezolanos activos mayores de 20 años que necesitan efectuar algún trámite de gobierno electrónico en Venezuela, cuyo valor oscila cerca de unos 20 millones de habitantes entre hombres y mujeres para el 2018 de acuerdo a una proyección con base al censo del 2011 por parte del INE (Instituto Nacional de Estadísticas, 2013).

La siguiente tabla muestra una aproximación basada en las estadísticas del INE, en cuanto a densidad poblacional para edades comprendidas entre los 20 y 74

años de edad. Es importante señalar que no han sido tomadas en cuenta el resto de las edades debido a su baja o nula incidencia en el estudio:

Tabla 3. Distribución Promedio de la Población Activa Venezolana

Grupo de Edad y Sexo	2015	2020	2018
20 - 24	2.645.112	2.713.440	2.686.109
25 - 29	2.610.871	2.631.955	2.623.521
30 - 34	2.434.990	2.600.514	2.534.304
35 - 39	2.164.315	2.426.517	2.321.636
40 - 44	1.965.625	2.154.833	2.079.150
45 - 49	1.844.227	1.949.830	1.907.589
50 - 54	1.634.040	1.816.259	1.743.371
55 - 59	1.312.655	1.587.593	1.477.618
60 - 64	984.341	1.246.273	1.141.500
65 - 69	727.682	906.193	834.789
70 - 74	516.057	637.506	588.926
Total	18.841.930	20.672.933	19.940.532

Proyección del Censo Venezolano 2011. INE (2013)

Dentro de la población objeto de estudio es importante señalar que no todos los individuos al mismo tiempo accederán a consultar o solicitar un servicio de gobierno en línea de manera simultánea, por lo que se hace necesario indagar cuál es ese valor promedio diario efectivo. Algunas empresas como Semrush permiten de manera dinámica y actualizada recoger esos datos. Para ello se identificó el principal portal de gobierno electrónico en Venezuela y consultó su tráfico, que es mostrado a continuación:

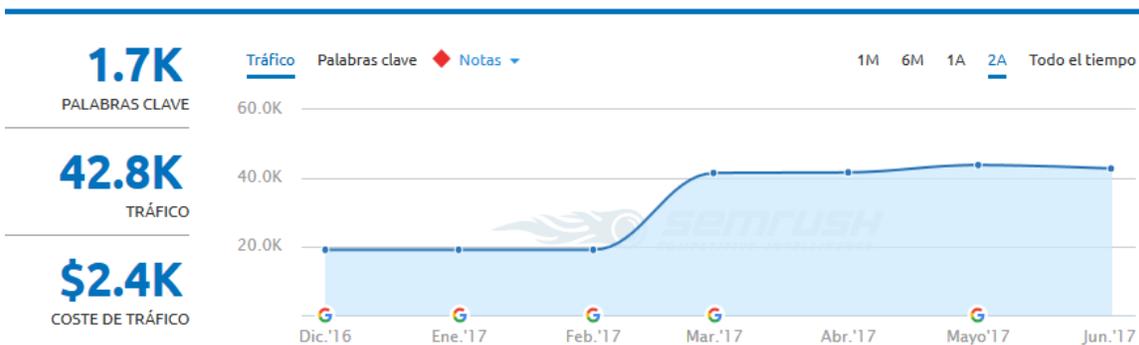


Figura 21. Tráfico a gobiernoenlinea.ve. Fuente: Semrush (2017).

Como puede observarse en la figura anterior, a la presente fecha se cuenta con un tráfico diario de 42.800 ciudadanos venezolanos en el portal gobiernoenlinea.ve.

Para determinar una muestra significativa que permita abordar la población caso de estudio en la presente investigación se aplicó la siguiente fórmula (población finita):

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 + \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{N}}$$

En dónde es;

- e = error
- n = es el tamaño de la muestra
- z = nivel de confianza deseado
- q = proporción de la población con la característica deseada (éxito)
- p = proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
- N = tamaño de la población.

Para un “N” igual a 42.800 (usuarios de gobierno en línea), un “e” igual 0,05 (5 %), un “q” igual 0,9 (90%), un “p” igual a 0,1 (10 %), un nivel de confianza “z” de 95% igual a 1,96, n será:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,9 \cdot 0,1}{0,05^2 + \frac{1,96^2 \cdot 0,9 \cdot 0,1}{42800}} \approx 138$$

Tomando en cuenta la distribución de la población por edad mostrada por el INE y aplicando *el muestreo estratificado por edad*, la distribución de la muestra caso de estudio quedaría como puede ser evidenciado en la siguiente tabla:

Tabla 4. Distribución de la muestra

Grupo por Edad	Venezolanos mayor de edad para el 2018	% estratificado por edad	Tráfico promedio Gob. En Línea en Venezuela	Muestra
20 - 24	2.686.109	13,47	5.765	19
25 - 29	2.623.521	13,16	5.631	18
30 - 34	2.534.304	12,71	5.440	18
35 - 39	2.321.636	11,64	4.983	16
40 - 44	2.079.150	10,43	4.463	14
45 - 49	1.907.589	9,57	4.094	13
50 - 54	1.743.371	8,74	3.742	12
55 - 59	1.477.618	7,41	3.172	10
60 - 64	1.141.500	5,72	2.450	8
65 - 69	834.789	4,19	1.792	6
70 - 74	588.926	2,95	1.264	4
Total	19.940.532	100	42.800	138

3.4. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener información (Arias F. , 1999). Los instrumentos por su lado, son los medios

materiales que se emplean para recoger y almacenar la información (Arias F. , 1999).

La técnica empleada en la presente investigación de campo fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario de preguntas cerradas, pudiendo ser dicotómicas o simples de acuerdo al caso. Se entiende por preguntas dicotómicas, cuando se ofrecen dos opciones de respuesta y simples, cuando se sugieren varias respuestas para sólo escoger una (Carrera & Vázquez, 2007). Se aplicó el escalamiento de Likert, el cual consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a quienes se administran (Palella & Martins, 2006).

De acuerdo a los mismos Stracuzzi & Martins (2006), se corre un riesgo en la aplicación de la encuesta, debido a:

- Carencia de sinceridad en las respuestas (bien por deseo de dar una buena impresión o por simple hecho de disfrazar la realidad)
- Tendencia a decir “sí” a todo
- Sospecha del encuestado a que sus respuestas puedan revertirse contra él.
- Desconocimiento de palabras o dificultad en la comprensión y redacción de las preguntas.
- Influencia de la empatía o antipatía, tanto del investigador como del propio tema en estudio.

Adicional a lo anterior, Stracuzzi & Martins (2006), plantean los problemas usuales detectados en la elaboración de los cuestionarios:

- Preguntas con alto grado de ambigüedad
- Inadecuadas estructuras de las preguntas
- Secuencia inadecuada de las preguntas

- Incorrecta elección de muestras poblacionales
- Excesivo número de ítems.
- Cuestionarios elaborados sin pruebas de validación-pilotos
- Utilización errónea de escalas de medida
- Errores en la codificación de las preguntas.

Por lo que entonces se consideró efectuar, una prueba piloto para validar el instrumento en sí, con el objeto de someterlo a corrección y refinación, garantizando el mayor éxito y calidad de los resultados, así como de los propios datos (Carrera & Vázquez, 2007).

Luego fue necesario validar y medir el nivel de confiabilidad del instrumento. La técnica más adecuada cuando usamos la escala de Likert es el coeficiente de alfa de Cronbach (Palella & Martins, 2006). En la cual se evalúa la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems, siendo “0” para determinar la ausencia total y “1” la consistencia perfecta, para esto será empleado un sistema informático denominado SmartPLS 3.0.

Finalmente, resta sólo analizar e interpretar la información. Para ello, fue necesario categorizar, ordenar, codificar y manipular los datos para entonces resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación.

Para Carrera & Vázquez (2007), la finalidad de este proceso es reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados. Complementariamente, se aplicó un análisis estadístico de acuerdo a la naturaleza y resultado de los datos, pudiendo presentarse ser de manera descriptiva o inferencial, en la primera; se mostrará tablas y gráficos y en la segunda; se formularan generalizaciones que van más allá de los datos.

3.5. Fases de la Investigación

Con la meta de cumplir cada uno de los objetivos de la investigación se presentan a continuación las fases que el investigador siguió durante este proceso:

Tabla 5. Fases de la Investigación

Fases	Ítems
1	Se evaluaron los modelos conceptuales de m-gobierno
2	Se identificó el modelo que se ajuste a la estrategia de e-gob en Venezuela
3	Se analizó el marco jurídico venezolano en materia de gobierno electrónico y aquel que se ajuste al m-gobierno
4	Se describió las tecnologías contemporáneas y legadas que puedan apalancar el m-gobierno
5	Se aplicó el instrumento tipo cuestionario para comprender las necesidades en materia de m-gobierno de la ciudadanía venezolana
6	Se formuló un modelo en base a los resultados de las fases anteriores
7	Se evaluó y validó el modelo previamente diseñado

3.6. Procedimiento por Objetivos

A continuación, se muestra el procedimiento a ejecutar de acuerdo al objetivo planteado:

Tabla 6. Procedimiento de acuerdo a los objetivos

	Objetivos	Procedimiento
1	Identificar un modelo conceptual de m-gobierno que pueda ajustarse a las necesidades venezolanas	Investigar diferentes modelos de m-gobiernos maduros en la región y contrastarlos con la estrategia implementada de e-gob en Venezuela
2	Analizar el marco jurídico y regulatorio venezolano que pueden articularse con el modelo conceptual del m-gobierno	Revisar la legislación venezolana en materia de gobierno electrónico y evaluar la factibilidad con respecto al modelo conceptual derivado del objetivo anterior

3	Describir las tecnologías legadas y emergentes, principales y comúnmente empleadas en el desarrollo del m-gobierno.	Analizar, describir y comparar las tecnologías legadas y emergentes que puedan permitir la implementación del m-gobierno
4	Diseñar un modelo socio-tecnológico para abordar el m-gobierno.	Analizar el resultado del cuestionario que junto a los pasos anteriores permitirán diseñar el modelo socio-tecnológico emprendido
5	Validar el modelo socio-tecnológico de m-gobierno	Se validará el modelo diseñado aplicando la metodología Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).

3.7. Variables, Definición Conceptual y Operacional e Indicadores

Las variables son todo aquello que se puede medir, controlar o estudiar en una investigación, son de igual manera, características, atributos, rasgos, cualidades o propiedad que se dan en individuos, grupos u objetos (Pérez (2006, p.73) citando a Zorrilla & Torres (1992)).

A continuación, se muestra el sistema de variables a emplear en la presente investigación:

Tabla 7. Sistema de Variables

Objetivos	Variable	Dimensiones	Indicadores
Identificar un modelo conceptual de m-gobierno que pueda ajustarse a las necesidades venezolanas	Modelo conceptual de m-gobierno	Accesibilidad móvil Ubicuidad Resiliencia Multiplataforma / multigeneración	Grado de Accesibilidad Nivel de recuperación ante desastres Variedad de plataformas y generaciones soportadas
Analizar el marco jurídico y regulatorio venezolano que pueden articularse con el modelo conceptual del m-gobierno	Marco jurídico y regulatorio venezolano	Constitución Planes nacionales Leyes Providencias Normas Reglamentos	Cantidad de artículos asociados directos al m-gobierno Cantidad de artículos asociados indirectos al m-gobierno.

Describir las diez tecnologías legadas y emergentes, principal y comúnmente empleadas en el desarrollo del m-gobierno.	Tecnologías legadas y emergentes	Tecnologías legadas móviles Tecnologías emergentes móviles	Grado de disponibilidad de tecnologías legadas y emergentes
Diseñar un modelo socio-tecnológico para abordar el m-gobierno.	Modelo Socio-tecnológico	Brecha Digital Equipos disponibles Plataformas disponibles Formación	Población estimada a ser atendida en m-gobierno. Cantidad de programas de formación e inducción sobre y uso de apps de m-gobierno Equipamiento disponible al ciudadano
Validar el modelo socio-tecnológico de m-gobierno.	Modelo Socio-tecnológico	Apps	Uso y cantidad de tecnologías móviles por tipo Cantidad de apps desarrolladas para y por el Estado Venezolano

3.8. Estructura Desagregada de Trabajo

De acuerdo al PMI (2013), La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. En ella se organiza y define el alcance total del proyecto.

A continuación, el EDT/WBS para la presente investigación:

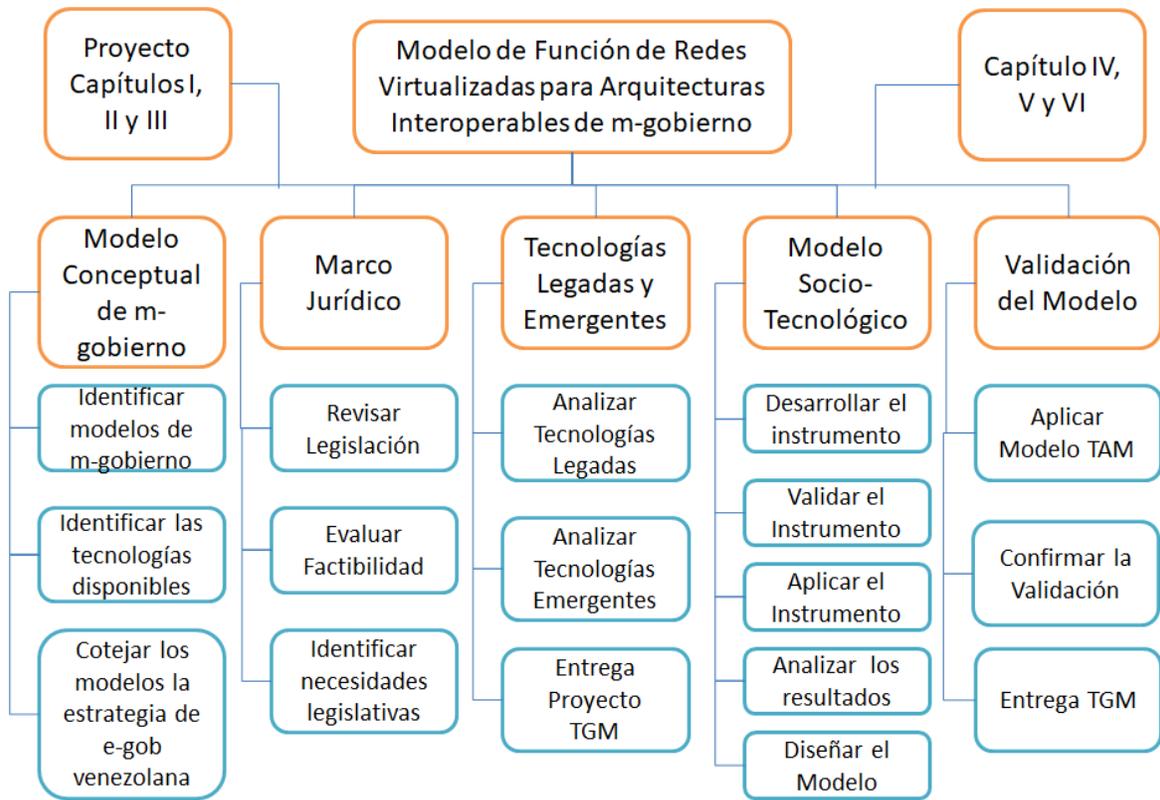


Figura 22. Estructura Desagregada de Trabajo para la Investigación.

3.9. Aspectos Éticos

Desde el aspecto ético es particularmente importante señalar que serán abordados cada uno de los elementos que componen el marco jurídico vigente en la legislación venezolana en materia de gobierno electrónico desde una perspectiva crítica-objetiva y positiva, sin caer en parcialidades políticas de ningún aspecto.

De igual manera las aspiraciones de la presente investigación son formular soluciones, recomendaciones y/o sugerencias para facilitar y mejorar la prestación de los servicios de la Administración Pública, sin, de igual manera, afectar o criticar al esfuerzo desarrollado por el actual o pasado régimen.

Se tendrá un riguroso cuidado en el análisis, observación y manipulación de los datos, a fin de garantizar que los resultados sean los que la propia realidad presente. De igual manera el investigador tendrá el mayor cuidado en el abordaje de conceptos aquí emitidos para evitar controversias que pudieran considerarse como plagio. Garantizará la confidencialidad de personas, instituciones, asociaciones o cosas que presenten algún tipo de sensibilidad ante algún hecho que pudiera ser abordado a consecuencia de la propia investigación, para ello se apoyará en el código de ética del profesional, dispuesto por el Colegio de Ingenieros de Venezuela (s.f.).

3.10. Cronograma y recursos

Aquí se muestra en detalle el cronograma preliminar a emprender durante la realización de la investigación en cuestión, son mostradas las fechas de cumplimiento y abordaje de los diferentes ítems contemplados, así como los recursos necesarios para lograr los objetivos.

Tabla 8. Cronograma de desarrollo de la Investigación

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN VENEZUELA	508,88 días	mar 4/4/17	vie 15/3/19
Capítulo I: El Problema	15,88 días	mié 5/4/17	mié 26/4/17
Objetivos de la Investigación	4 días	mié 5/4/17	lun 10/4/17
Planteamiento del Problema	4 días	lun 10/4/17	vie 14/4/17
Justificación de la Investigación	4 días	vie 14/4/17	jue 20/4/17
Alcances y Limitaciones de la Investigación	4 días	jue 20/4/17	mié 26/4/17
Capítulo II: Marco Teórico	14,88 días	jue 27/4/17	mié 17/5/17
Fundamentos Teóricos	5 días	jue 27/4/17	mié 3/5/17
Marco Referencial	3 días	mié 3/5/17	lun 8/5/17
Bases Legales	2 días	lun 8/5/17	mié 10/5/17
Sistema de Hipótesis	5 días	mié 10/5/17	mié 17/5/17
Capítulo III: Marco Metodológico	23 días	mié 17/5/17	vie 16/6/17
Tipo de Investigación	2 días	vie 5/5/17	lun 8/5/17
Diseño de Investigación	2 días	lun 8/5/17	mié 10/5/17
Población y Muestra	2 días	mié 10/5/17	vie 12/5/17
Técnica de Recolección de Datos	2 días	vie 12/5/17	mar 16/5/17
Fases de la Investigación	2 días	mié 17/5/17	vie 19/5/17
Procedimiento por Objetivos	3 días	lun 22/5/17	jue 25/5/17
Variables, Definición Conceptual y Operacional e Indicadores	2 días	jue 25/5/17	lun 29/5/17
Estructura Desagregada de Trabajo	2 días	lun 29/5/17	mié 31/5/17
Aspectos Éticos	2 días	mié 31/5/17	vie 2/6/17
Cronograma y recursos	2 días	vie 2/6/17	mar 6/6/17
Capítulo IV: Análisis de los Resultados	1 día	lun 1/10/18	lun 1/10/18
Capítulo V: La Propuesta	25 días	vie 12/10/18	jue 15/11/18
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones	13,88 días	jue 15/11/18	mar 4/12/18
Páginas preliminares	10 días	mié 5/12/18	mar 18/12/18
Dedicatoria y Agradecimientos	10 días	mié 5/12/18	mar 18/12/18
Anexos	10 días	mar 18/12/18	mar 1/1/19
Entrega y Defensa del TGM	10 días	mié 2/1/19	mar 15/1/19
Correcciones finales del TGM	10 días	mié 2/1/19	mar 15/1/19
Defensa	1 día	jue 21/2/19	jue 21/2/19
Entrega definitiva	1 día	vie 15/3/19	vie 15/3/19

A continuación, se muestra el Gantt del trabajo de investigación desarrollado

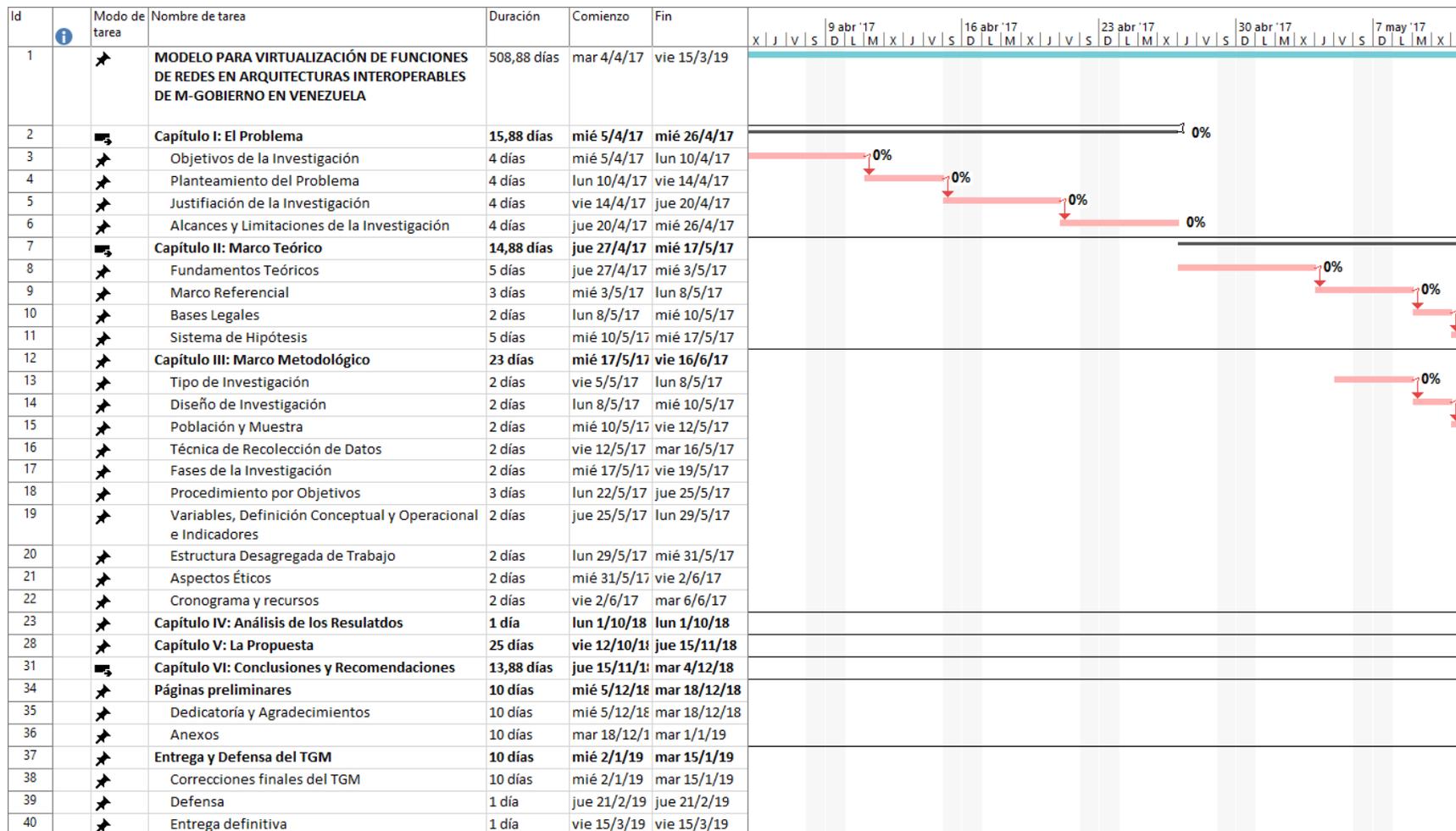


Figura 23. Gantt del Trabajo de Investigación

Es importante destacar que los recursos que a continuación se detallan, fueron provistos por el investigador y que pueden variar sustancialmente por efecto del índice inflacionario.

Tabla 9. Recursos necesarios para realizar la investigación

Material y Recursos	Cantidad	Valor Unitario (Bs)	Valor Total (Bs)
Alimentos Investigador	10	30.000,00	300.000,00
Alimentos Tutor y/o Asesores	10	30.000,00	300.000,00
Material de oficina varios	1	100.000,00	100.000,00
Cartuchos de tinta	4	40.000,00	160.000,00
Equipos de Oficina	1	5.000.000,00	5.000.000,00
Fotocopias	50	500,00	25.000,00
Refrigerios Defensa Tesis	1	200.000,00	200.000,00
Anillado de TGM	3	15.000,00	45.000,00
Horas del Investigador	1409	-	-
Inscripción de Seminario I	1	25.000,00	25.000,00
Inscripción de Seminario II	1	48.000,00	48.000,00
Inscripción del TGM	6	60.000,00	360.000,00
Empastado	5	50.000,00	250.000,00
Libros	10	50.000,00	500.000,00
Costo trabajo de grado: UCAB	6	50.000,00	300.000,00
			7.613.000,00

Los materiales y recursos a emplear están enfocados hacia una presentación física, cual pudiera entregarse de manera electrónica, reduciendo significativamente la inversión, por gasto de papelería e impresión. La cantidad de horas del investigador están basadas en el escenario menos favorable y dificultades que pudieran ser encontradas durante el proceso de recolección de datos.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Sobre el Modelo Conceptual

Para identificar el modelo conceptual que se ajuste al venezolano a las necesidades venezolanas, el investigador definió los siguientes parámetros:

Complejidad (C), pertinencia(P), articulación con la Ley de Infogobierno (LIG), Ley de Interoperabilidad (LIO), así como también con la articulación tanto con la Carta Iberoamericana de Gobierno electrónico (CIGE) como de Interoperabilidad (CIIO) y el modelo de aceptación tecnológica (TAM).

A continuación, se presenta un cuadro comparativo con los modelos presentados en el marco teórico:

Siendo:

- (1): Propuesta de habilitadores de m-Gov de Faisal & Talib.
- (2): Modelo de Gobierno Móvil en la República de Malta.
- (3): Modelo de Cadena de Valor m-Gobierno de la ITU.

Tabla 10. Tabla análisis de Modelo Conceptual m-gob

	C	P	LIG	LIO	CIGE	CIIO	TAM	Si	No
1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	7	0
2	No	Si	No	No	No	No	No	1	6
3	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	6	1

El resultado hace indicar que la propuesta de habilitadores de m-Gov de Faisal & Talib, es la que más se ajusta, sin embargo, aún deja no expresa con claridad ciertos aspectos tecnológicos identificados por el investigador tales como APNs, virtualización, NFV y SDN que considera son necesarios para una solución

más compleja y de mayor aprovechamiento en el momento de definir una estrategia de m-gobierno, en la cual, será presentado en el siguiente capítulo denominado La Propuesta.

4.2. Sobre la articulación del Marco Jurídico y regulatorio venezolano

Es importante señalar que existen un importante número de leyes, providencias y reglamentos que, si bien se ajustan a una estrategia de gobierno electrónico, dejan por fuera en muchos aspectos a una estrategia de gobierno electrónico móvil (m-gob), no porque así lo quisieron, sino, que fueron desarrolladas en un espacio y tiempo en donde la tecnología móvil y la virtualizada distaban de los avances que hoy ostentan.

Razones que llama la atención del investigador y que evidencia que es necesario sean algunas leyes actualizadas y/o modificadas para adaptarlas de manera flexible a las tecnologías presentes y futuras.

Dentro del marco jurídico regulatorio venezolano, fue reconocido con un elevado grado de pertinencia lo siguiente:

- a) El artículo 110 de la Constitución Bolivariana de Venezuela
- b) La Ley de Interoperabilidad
- c) La Ley de Infogobierno
- d) La Ley de Telecomunicaciones
- e) La Ley de Simplificación de Trámites administrativos
- f) Ley sobre acceso e intercambio de datos
- g) Accesibilidad de portales de internet (gaceta oficial 39.633)

De igual manera, pero con un menor grado de pertinencia, fueron reconocidas las siguientes leyes (no son excluyentes, pero sí actualizables o adaptables):

- a) Ley de mensajes de datos y firmas electrónicas
- b) Ley especial contra delitos informáticos
- c) Ley de ciencia y tecnología
- d) Ley orgánica de procedimientos administrativos
- e) Recomendación de normas técnicas
- f) Plan de ciencia y tecnología
- g) Plan de la Patria
- h) Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales
- i) Normas y procedimientos de seguridad informática Accesibilidad de portales de internet (gaceta oficial 38.414)
- j) Normas sobre el uso de metadatos Accesibilidad de portales de internet (gaceta oficial 39.633)
- k) Características técnicas para el desarrollo de portales en la administración pública Accesibilidad de portales de internet (gaceta oficial 39.109)
- l) Formatos de archivos editables (gaceta oficial 30.109)
- m) Formatos de archivo no editables (gaceta oficial 30.109)
- n) Criterios técnicos adquisición de sistemas de computación (gaceta oficial 37.243)
- o) Normativa de clasificación y tratamiento de la información en la administración pública (Providencia Suscerte 009-10).

4.3. Sobre las tecnologías legadas y emergentes comúnmente empleadas en el desarrollo del gobierno electrónico

Estas tecnologías fueron desarrolladas y explicadas en el marco teórico, sin embargo, para mantener un orden acorde a los objetivos de la investigación se describen en un cuadro resumen que se muestra a continuación:

Tabla 11. Tecnologías legadas y emergentes dentro de una propuesta tecnológica de m-Gob

Legadas	Emergentes
Estación Móvil 2G	Equipo de Usuario 4G/5G
Equipo de Usuario 3G/4G	
BSC	RNC
RNC	NodeB/eNodeB
APN único	Múltiples APNs
MSC	MME / Interfaz x.11
HLR	HSS
SGSN / GGSN	S-GW / P-GW
Equipos Modulares	Equipos Distribuidos
Servidores Standalone	Servidores Virtualizados
SO embebidos o standalone	Hypervisores / SO virtualizados
Bases de Datos SQL	Bases de datos NoSQL
Datos Estructurados	Datos No estructurados
Medición de KPI	Medición de KQI
Sistemas Aislados	Sistemas Interoperables
Web 2.0	Web 2.0 y 3.0
BI/Minería de Datos	BI/Minería de Datos/BigData
Datos	Datso/metadatos
Infraestructuras HA	Infraestructuras Resilientes y Distribuidas en Clúster

4.4. Sobre el Modelo socio-tecnológico

Antes de analizar los resultados, es imperativo hacer un breve resumen de los constructos y variables observables, así como de las hipótesis que serán descritos a lo largo de este capítulo.

Tabla 12. Análisis descriptivo de los constructos y variables observables

Constructos	Variables observables en cada constructo	
Intención de Uso (IdU)	IdU1	Estoy dispuesto a utilizar mi teléfono móvil para acceder a los servicios on-line ofrecidos por las administraciones públicas.
	IdU2	Recomendaría a otras personas utilizar su teléfono móvil para acceder a los servicios prestados por las administraciones públicas.
	IdU3	Creo que voy a utilizar mi teléfono móvil frecuentemente para consultar información sobre los servicios públicos.
Utilidad Percibida (UP)	UP1	Utilizar mi teléfono móvil para consultar información relacionada con los servicios de las administraciones públicas podría mejorar globalmente mi relación con la Administración.
	UP2	Utilizar mi teléfono móvil para buscar información sobre servicios de las administraciones públicas podría aumentar mi productividad personal.
	UP3	Utilizar mi teléfono para obtener información sobre trámites con las administraciones públicas podría ayudarme a realizar mis tareas como ciudadano más rápidamente.
Facilidad de Uso (FdU)	FdU1	Aprender a acceder a la información de servicios de las administraciones públicas desde mi teléfono móvil sería fácil.
	FdU2	Encontrar información sobre servicios públicos desde mi teléfono móvil sería fácil.
	FdU3	Sería sencillo convertirme en experto en usar las webs y aplicaciones de los servicios públicos desde mi teléfono móvil.
Productividad Personal (PP)	PP1	Utilizar mi teléfono móvil me permitiría cumplir más fácilmente con mis obligaciones como ciudadano con la administración.
	PP2	Utilizar mi teléfono móvil me permitiría ahorrar tiempo en mis trámites administrativos.

	PP3	Sería conveniente emplear mi teléfono móvil en mis relaciones con las administraciones públicas.
Adaptación Tecnológica (AT)	AT1	Podría utilizar mi teléfono a cualquier hora para conseguir la información que necesito sobre un determinado servicio público.
	AT2	Podría utilizar mi teléfono desde cualquier lugar (casa, parque, tren, etc.) para conseguir la información que necesito sobre un determinado servicio público.
Conocimientos Tecnológicos (CT)	CT1	Tengo los conocimientos tecnológicos suficientes para acceder a la información sobre un servicio público desde mi teléfono móvil.
	CT2	Podría obtener la información necesaria para realizar un trámite administrativo desde mi teléfono sin dificultades.
Calidad de Servicio (CS)	CS1	Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración se muestra habitualmente adaptada al tamaño de la pantalla de mi dispositivo
	CS2	Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración está habitualmente actualizada.
	CS3	Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración es habitualmente fiable.
	CS4	Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración se muestra habitualmente de forma comprensible.
	CS5	Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil sobre servicios de la administración es habitualmente relevante.

Fuente: Arias (2016).

5.1. Resultados de la encuesta

A continuación, se presentan de manera ordenada, y de acuerdo a la tabla anterior cada uno de los resultados de la encuesta; instrumento seleccionado para determinar el Modelo de Aceptación Tecnológica en el uso de la tecnología móvil en los servicios de gobierno electrónico en Venezuela.

Estos resultados se exponen de manera gráfica, en donde fue empleada una escala lineal cuyos valores oscilan entre 1 y 5, en donde 1 corresponde a “en total desacuerdo” y 5 a “un total acuerdo”, siendo e3; un valor de neutralidad a la afirmación presentada.

4.1.1. Intención de Uso (IdU)

Estoy dispuesto a utilizar mi teléfono móvil para acceder a los servicios on-line ofrecidos por las administraciones públicas.

138 respuestas

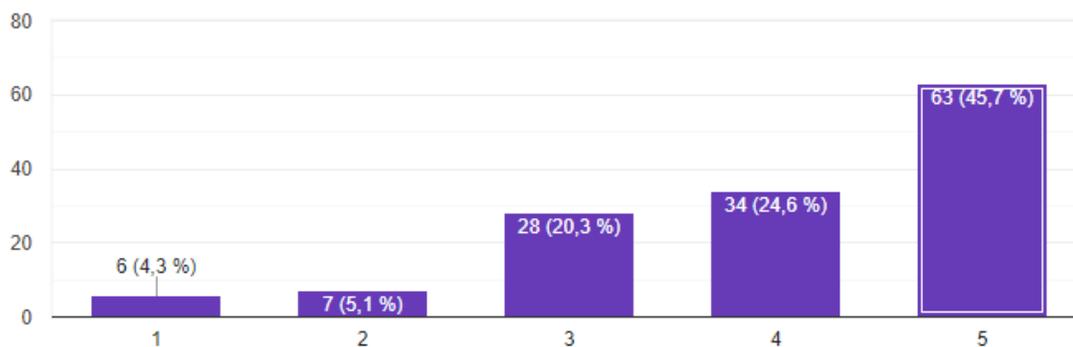


Figura 24. Disposición al uso de la tecnología móvil para acceder a la AP

Recomendaría a otras personas utilizar su teléfono móvil para acceder a los servicios prestados por las administraciones públicas.

138 respuestas

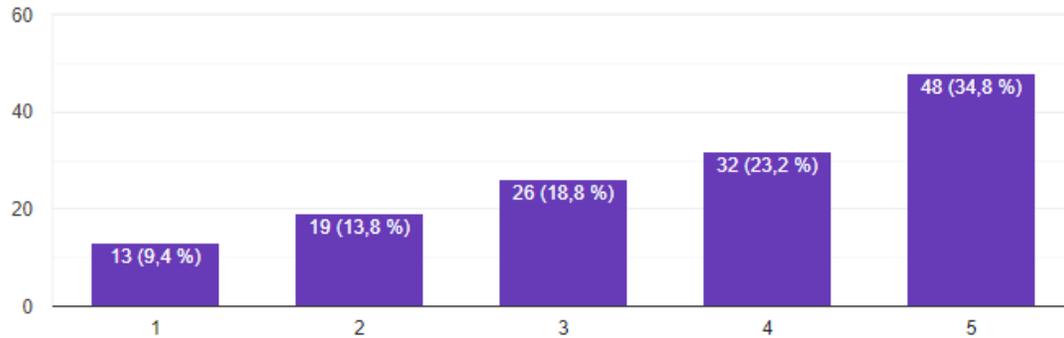


Figura 25. Confianza en recomendar el uso de la tecnología móvil

Creo que voy a utilizar mi teléfono móvil frecuentemente para consultar información sobre los servicios públicos.

138 respuestas

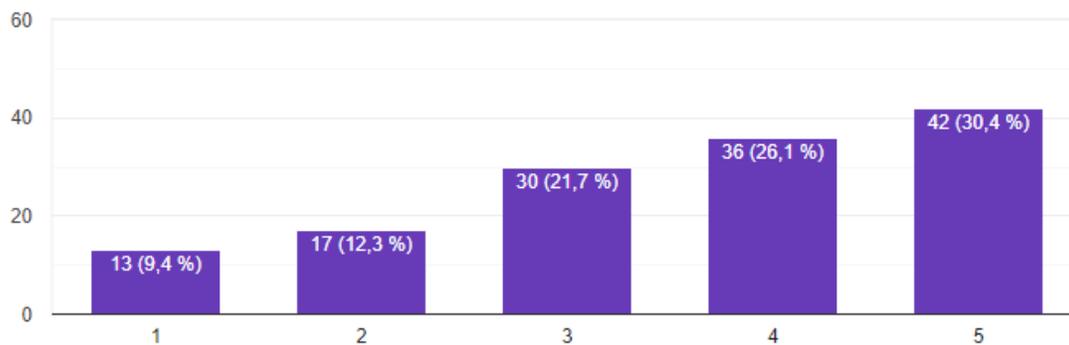


Figura 26. Intención de frecuencia en el uso de los dispositivos móviles en el acceso a la AP

Como puede observarse, hay un porcentaje elevado de los encuestados que están dispuestos no sólo a usar sus equipos móviles para la comunicación y

recreación, sino, además, emplearlos como herramienta para acceder a los servicios de electrónicos de la administración pública.

4.1.2. Utilidad Percibida (UP)

Utilizar mi teléfono móvil para consultar información relacionada con los servicios de las administraciones públicas podría mejorar globalmente mi relación con la Administración.

138 respuestas

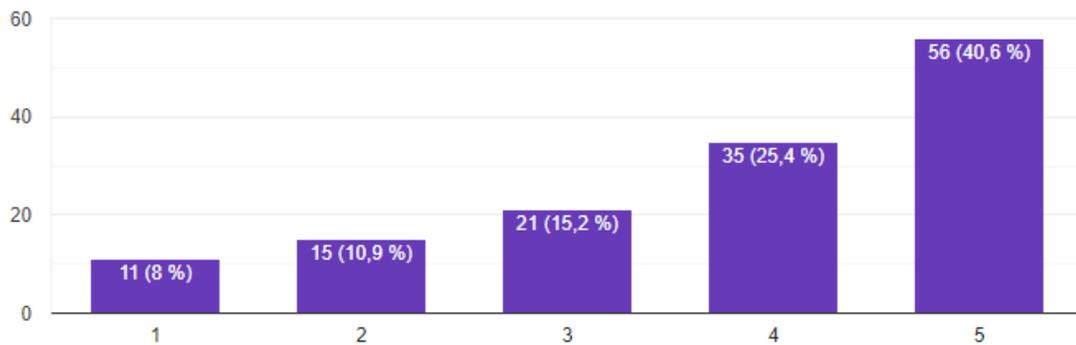


Figura 27. Expectativas positivas en las relaciones G2C

Utilizar mi teléfono móvil para buscar información sobre servicios de las administraciones públicas podría aumentar mi productividad personal.

138 respuestas

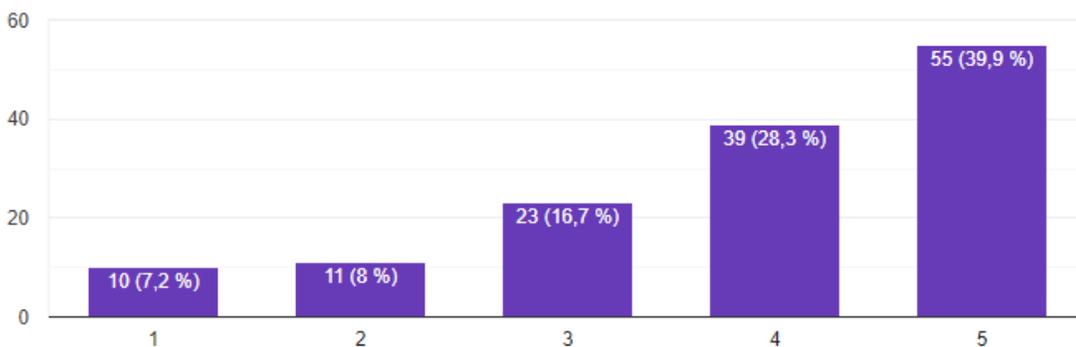


Figura 28. Expectativas positivas en la productividad personal

Utilizar mi teléfono para obtener información sobre trámites con las administraciones públicas podría ayudarme a realizar mis tareas como ciudadano más rápidamente.

137 respuestas

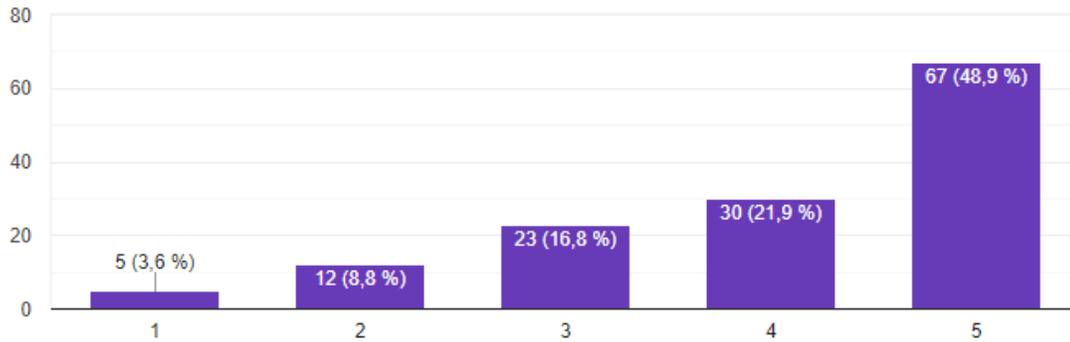


Figura 29. Expectativas positivas en el mejoramiento del individuo como ciudadano

Los resultados anteriores denotan de manera explícita la utilidad en el uso de las tecnologías móviles, con una gran aceptación y expectativas en cuanto las relaciones que pudieran suceder entre el ciudadano y la AP en la prestación de los servicios electrónicos, facilitando así, el acercamiento, aplicación de políticas públicas, incremento sustancial de la productividad y rapidez en los trámites.

4.1.3. Facilidad de Uso (FdU)

Aprender a acceder a la información de servicios de las administraciones públicas desde mi teléfono móvil sería fácil.

137 respuestas

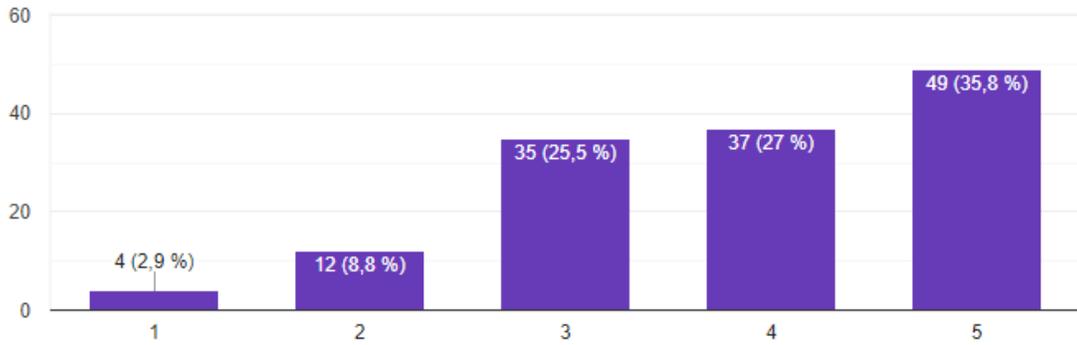


Figura 30. Expectativas positivas sobre la facilidad en el aprendizaje

Encontrar información sobre servicios públicos desde mi teléfono móvil sería fácil.

138 respuestas

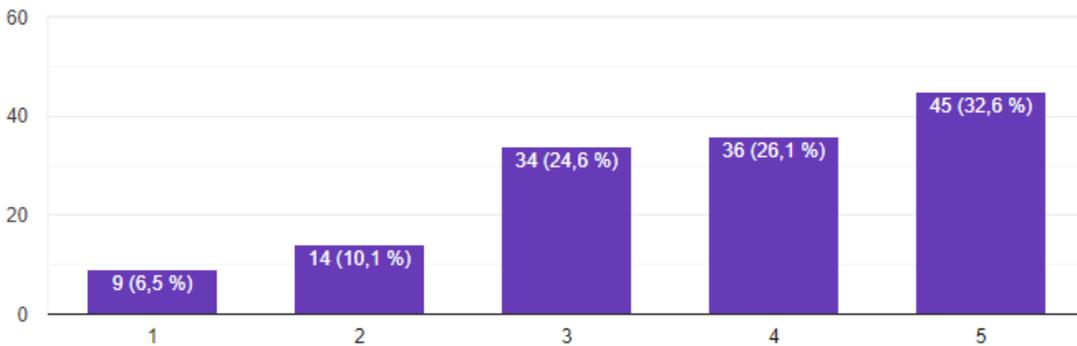


Figura 31. Facilidad en la búsqueda de información en la AP

Sería sencillo convertirme en experto en usar las webs y aplicaciones de los servicios públicos desde mi teléfono móvil.

137 respuestas

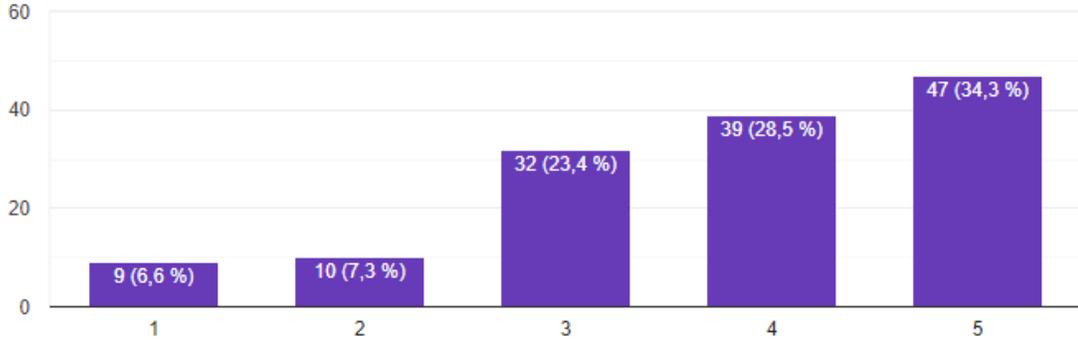


Figura 32. Facilidad en adquirir un nivel elevado en el uso de aplicaciones y plataformas

En este apartado, la facilidad, la sencillez y la accesibilidad, son pilares fundamentales que invitan al ciudadano a ser autónomos y actuar de manera transparente con la AP, cuya consecuencia sería mejoramiento de la gobernanza, disminución de la corrupción y empleo mínimo o nulo de asesores o gestores, que afectan negativamente el prestigio del gobierno en sus actuaciones.

4.1.4. Productividad Personal (PP)

Utilizar mi teléfono móvil me permitiría cumplir más fácilmente con mis obligaciones como ciudadano con la administración.

137 respuestas

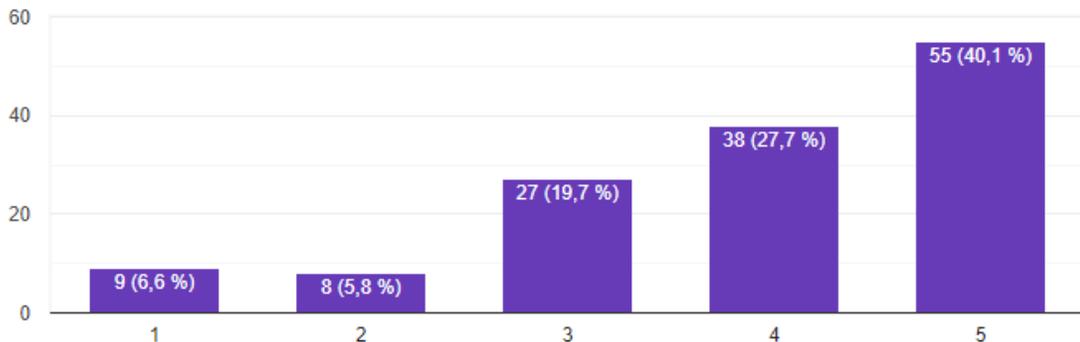


Figura 33. Cumplimiento de obligaciones como ciudadano con facilidad

Utilizar mi teléfono móvil me permitiría ahorrar tiempo en mis trámites administrativos.

138 respuestas

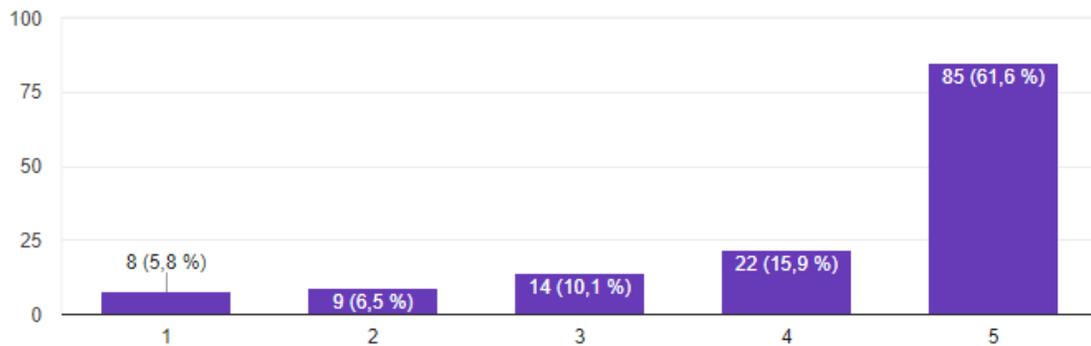


Figura 34. Ahorro de tiempo

Sería conveniente emplear mi teléfono móvil en mis relaciones con las administraciones públicas.

138 respuestas

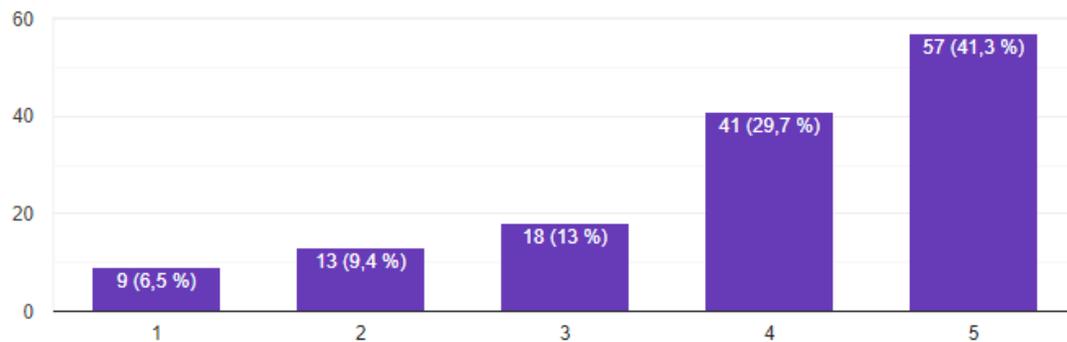


Figura 35. Conveniencia de emplear la tecnología móvil

La conveniencia y preferencia de los dispositivos móviles por encima de los tradicionales equipos de oficina, permean en este constructo, ya que la ubicuidad,

característica fundamental de estos equipos, reducirían tiempo y por ende en dinero para el ciudadano, lo cual les permitiría ser más productivos desde el aspecto meramente económico, así como también desde el aspecto social. Un ciudadano que dedica menos tiempo en la movilización bien hacia una oficina gubernamental como a un centro de computación, así como también a su hogar (si dispone de tales tecnologías) para poder hacer un trámite, si no, que desde cualquier, sitio, lugar y aprovechando su tiempo ocioso, desde su equipo móvil accede a los servicios electrónicos de gobierno es o sería, de gran impacto positivo.

4.1.5. Adaptación Tecnológica (AT)

Podría utilizar mi teléfono a cualquier hora para conseguir la información que necesito sobre un determinado servicio público.

138 respuestas

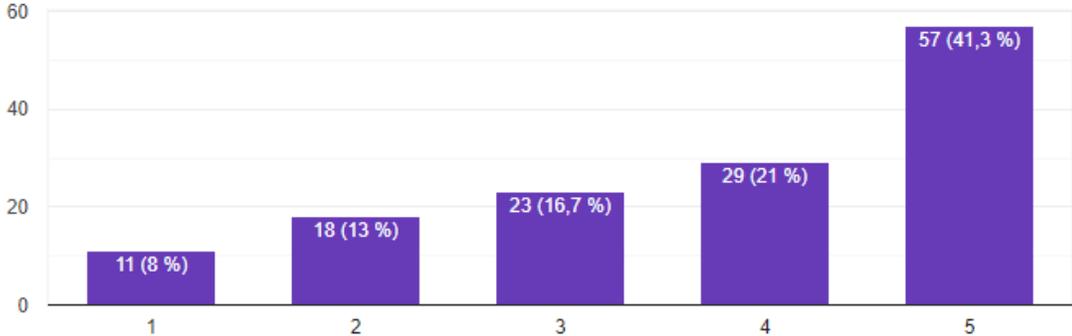


Figura 36. Expectativas de la disponibilidad de los servicios de la AP 24x7x365

Podría utilizar mi teléfono desde cualquier lugar (seguro) para conseguir la información que necesito sobre un determinado servicio público.

138 respuestas

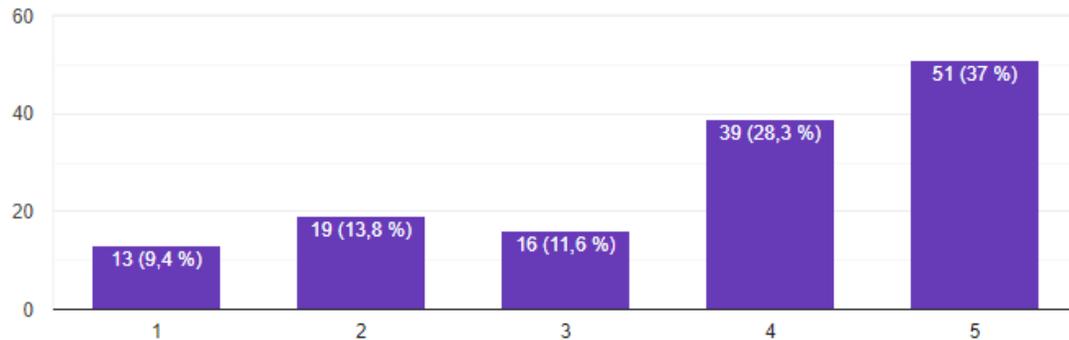


Figura 37. Expectativas de ubicuidad de la tecnología y los servicios en la AP electrónica

En conjunto con el constructo anterior, un servicio móvil con disponibilidad 24x7x365, sería de gran ayuda al ciudadano, demandaría menores capacidades e inversiones por parte de la AP, ya que esa disponibilidad, distribuiría la concurrencia en la tramitación a lo largo de todo el día, disminuyendo la concurrencia, cuellos de botellas, y mejorando a su vez la experiencia de los ciudadanos. Expectativas claras demostradas en el resultado de la encuesta.

4.1.6. Conocimientos Tecnológicos (CT)

Tengo los conocimientos tecnológicos suficientes para acceder a la información sobre un servicio público desde mi teléfono móvil.

138 respuestas

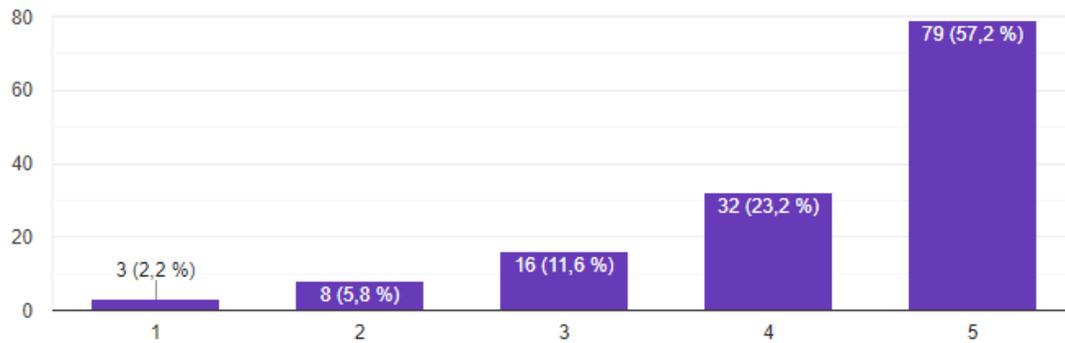


Figura 38. Mínima brecha digital

Podría obtener la información necesaria para realizar un trámite administrativo desde mi teléfono sin dificultades.

138 respuestas

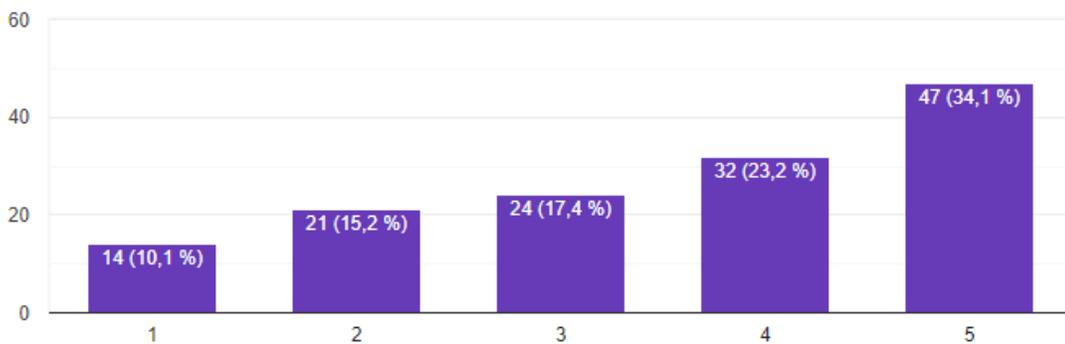


Figura 39. Calidad y recursos tecnológicos, así como conocimiento

El resultado de estos constructos muestra un gran nivel por parte de los encuestados, lo que significa que enfrentamos con una baja brecha digital, lo cual facilita y garantiza el éxito de cualquier iniciativa en este sentido en materia de m-gob.

4.1.7. Calidad de Servicio (CS)

Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración se muestra habitualmente adaptada al tamaño de la pantalla de mi dispositivo

138 respuestas

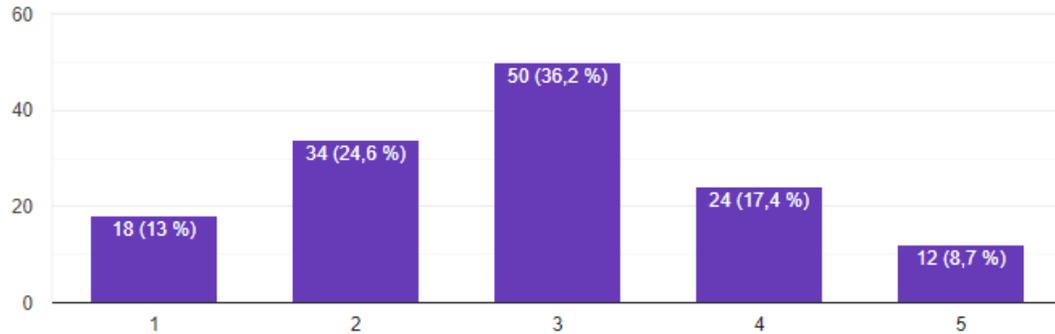


Figura 40. Desarrollo de portales y aplicaciones móviles adecuadas

Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración está habitualmente actualizada.

138 respuestas

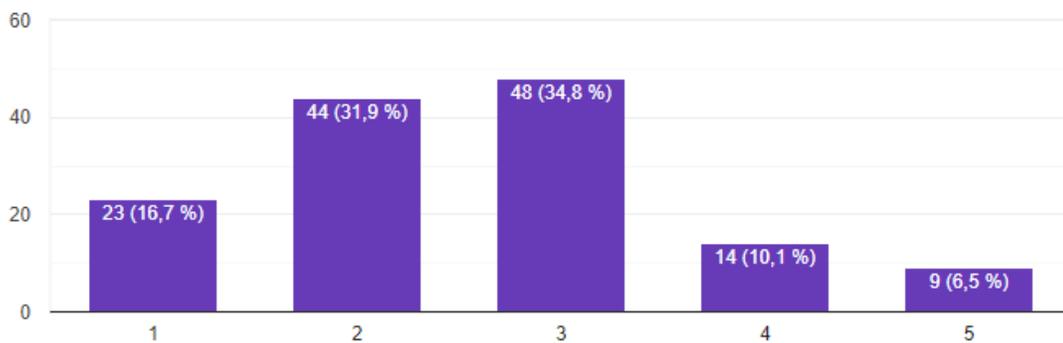


Figura 41. Vigencia de la información suministrada por la AP

Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración es habitualmente fiable.

138 respuestas

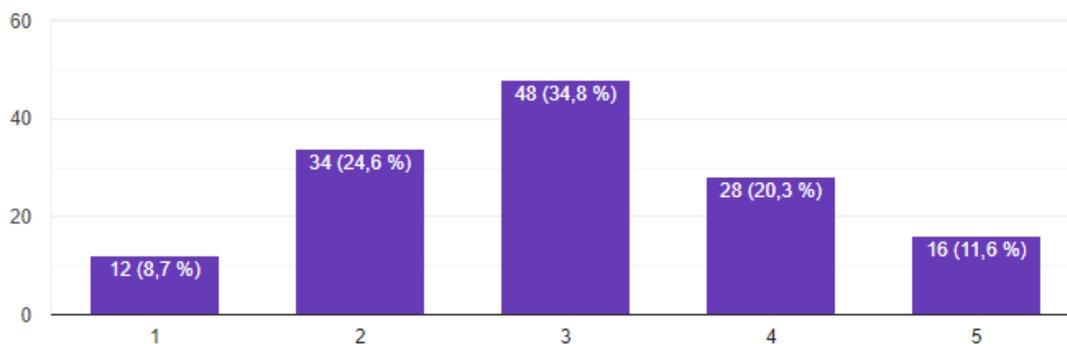


Figura 42. Confiabilidad de la información dada por la AP

Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil de servicios de la administración se muestra habitualmente de forma comprensible.

138 respuestas

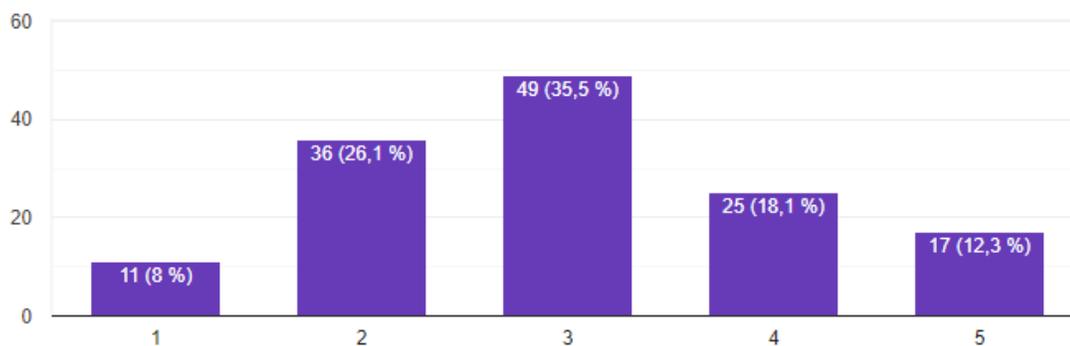


Figura 43. Accesibilidad y comprensibilidad de la información suministrada

Considero que la información consultada desde mi teléfono móvil sobre servicios de la administración es habitualmente relevante.

138 respuestas

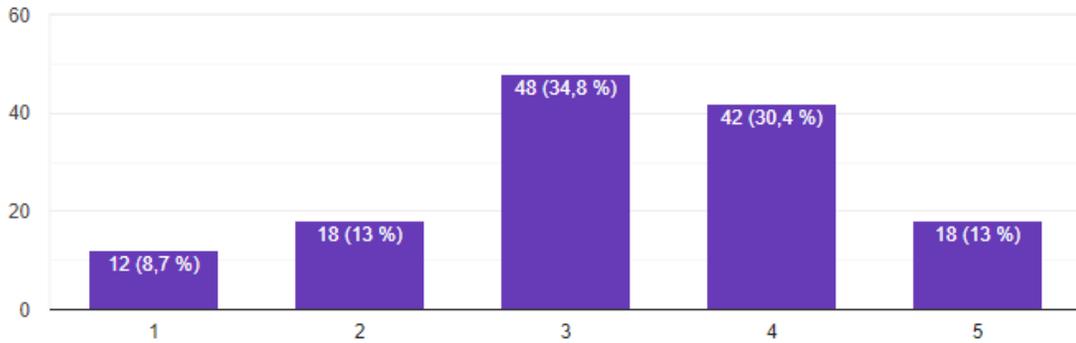


Figura 44. Relevancia de la información suministrada por parte de la AP

El resultado de este apartado, denota significativamente que la AP venezolana debe incrementar sus esfuerzos en atender de manera oportuna las necesidades de sus ciudadanos, con información clara, actualizada y de relevancia. Con una presentación amena, fiable y accesible, equilibrada dentro de un nivel igualdad y equidad. Cada vez que efectúen un cambio en las políticas públicas, sean definidas nuevas reglas, normas y leyes, las mismas deberán ser actualizadas de manera oportuna para que así el ciudadano pueda sentirse atendido adecuadamente.

5.2. Modelo de Aceptación Tecnológica propuesto y resultante

En la siguiente imagen se presenta el Modelo de Aceptación Tecnológica propuesto originalmente. Los cuadros rectangulares de color amarillo denotan los constructos a ser estudiados y analizados, los círculos azules corresponden a las variables latentes y el valor numérico mostrado al Factor de Cronbach, las líneas que los unen pueden ser de acuerdo a su dirección al estudio de un modelo reflectivo o formativo y los valores mostrados denotan la carga externa; que representan la contribución absoluta de los indicadores en la definición de la variable

latente antes mencionada, que normalmente deberían ser mayores a 0,7 en los modelo reflectivos y así garantizar un estudio válido.

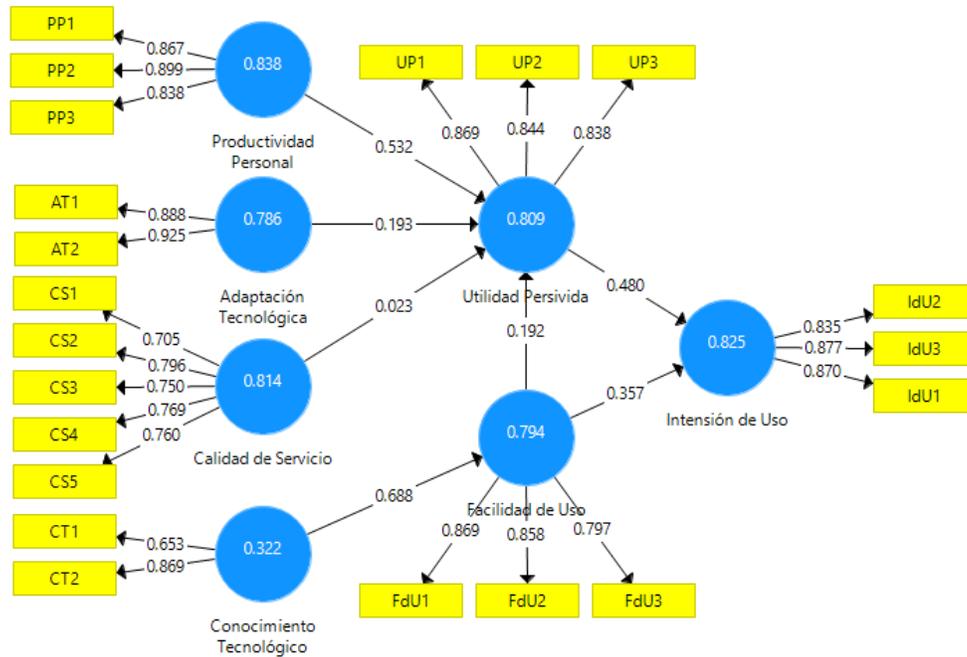


Figura 45. Modelo TAM Propuesto

Luego de registrar cada uno de los resultados de la encuesta se procedió a cargar esos datos en un software denominado SmartSPL, el cual facilita de manera automatizada los cálculos necesarios para analizar los datos en estudio.

Entre las primeras acciones, es necesario determinar la validez y confiabilidad de los datos, para ellos se evalúa, por ejemplo, el Alfa de Cronbach, cuyo resultado es mostrado en la tabla 11. Valores estos arrojados por la aplicación de manera veloz y precisa, mostrándole al investigador que el constructo “Conocimiento Tecnológico” debe ser retirado para incrementar la confiabilidad del análisis, ya que su resultado estuvo por debajo de 0,7.

Tabla 13. Fiabilidad y confiabilidad de los constructos

Constructos	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)
Adaptación Tecnológica	0.786	0.806	0.903	0.822
Calidad de Servicio	0.814	0.816	0.870	0.572
Conocimiento Tecnológico	0.322	0.356	0.739	0.590
Facilidad de Uso	0.794	0.798	0.879	0.709
Intensión de Uso	0.825	0.830	0.896	0.741
Productividad Personal	0.838	0.851	0.902	0.754
Utilidad Percibida	0.809	0.812	0.887	0.723

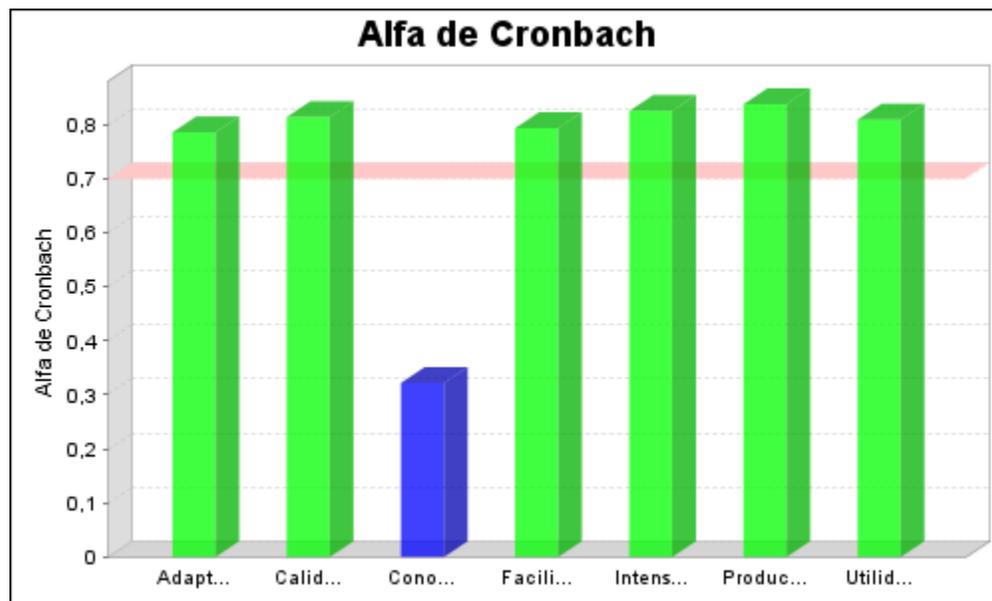


Figura 46. Alfa de Cronbach del Modelo de TAM propuesto originalmente, con el constructo Conocimiento Tecnológico.

Una vez, retirado el constructo “Conocimiento Tecnológico” el investigador, procedió a ejecutar nuevamente el análisis de los datos, cuyos resultados son mostrados en la figura y tabla a continuación. En donde se muestra un promedio del Alfa de Cronbach bueno para el análisis correspondiente.

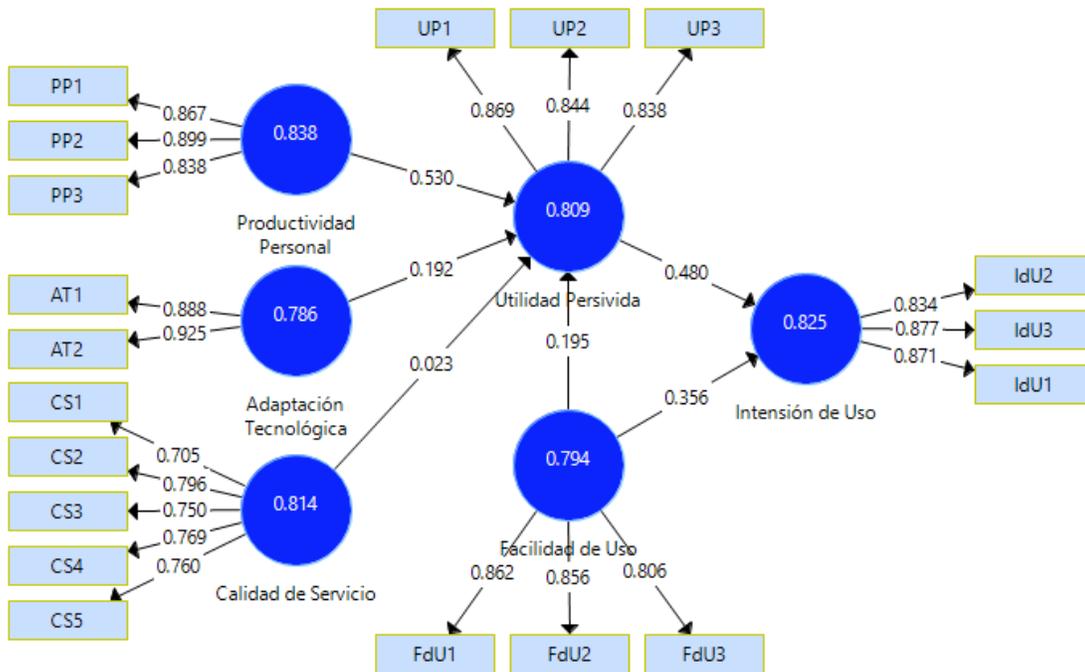


Figura 47. Modelo TAM resultante

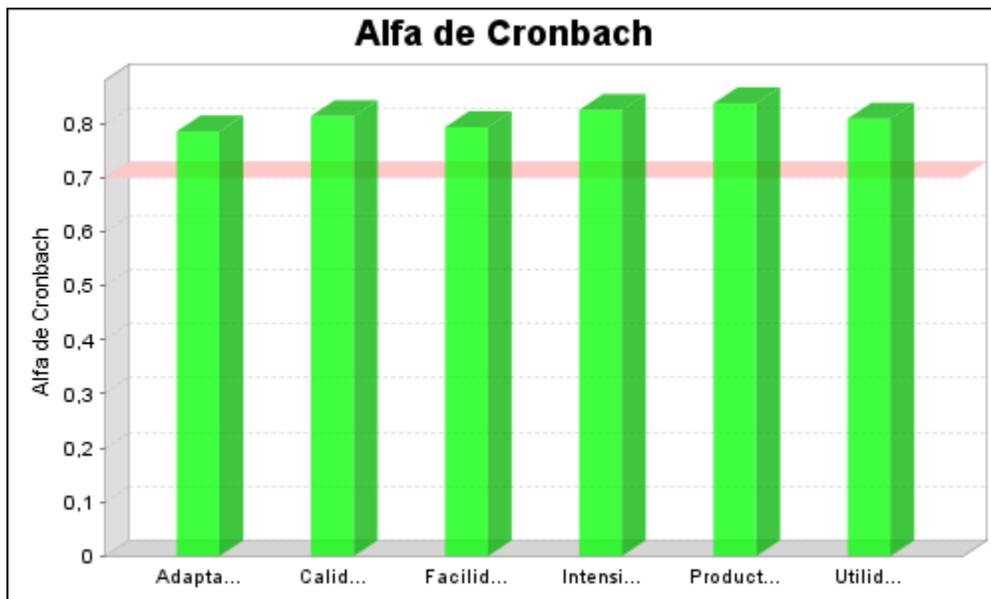


Figura 48. Alfa de Cronbach sin el constructo Conocimiento Tecnológico

Tabla 14. Fiabilidad y Confiabilidad del Instrumento

Constructo	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)
Adaptación Tecnológica	0.786	0.806	0.903	0.822
Calidad de Servicio	0.814	0.816	0.870	0.572
Facilidad de Uso	0.794	0.795	0.879	0.708
Intensión de Uso	0.825	0.830	0.896	0.741
Productividad Personal	0.838	0.851	0.902	0.754
Utilidad Percibida	0.809	0.812	0.887	0.723

5.3. Resultados y validación de las hipótesis propuestas

Una vez obtenido una validez y confiabilidad adecuada de los datos, el investigador procedió a ejecutar *student bootstrapping*, con sub muestras de 5000, con interacciones máximas de 300 y reemplazo por la media de aquellos valores perdidos o no completados por los encuestados, cuyo resultado se muestra a continuación:

Tabla 15. Estadístico t student

Hipótesis	Constructo	Impacto (+)	Estadísticos t (O/STDEV)
1	UP	IdU	4,879
2	FdU	IdU	3,364
3	FdU	UP	2,093
4	PP	UP	6,217
5	CT	FdU	0
6	AT	UP	2,086
7	CS	UP	0,377

El resultado anterior permite al investigador evidenciar a través de la plataforma SmartSPL cuales hipótesis son aceptadas o no, ya que el **t student** por definición aceptable debe ser superior a 1,65.

Tabla 16. Resultados de las hipótesis en estudio

	Hipótesis	Estadísticos t (O/STDEV)	Aceptación de Hipótesis
1	La percepción de UTILIDAD PERCIBIDA (UP) tiene un impacto positivo sobre la INTENCIÓN DE USO (IdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	4,879	Aceptada
2	La percepción de FACILIDAD DE USO (FdU) tiene un impacto positivo sobre la INTENCIÓN DE USO (IdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	3,364	Aceptada
3	La percepción de FACILIDAD DE USO (FdU) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	2,093	Aceptada
4	La PRODUCTIVIDAD PERSONAL (PP) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	6,217	Aceptada
5	El CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO (CT) tiene un impacto positivo sobre la FACILIDAD DE USO (FdU) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	N/A	Rechazada
6	La ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA (AT) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	2,086	Aceptada
7	La CALIDAD DE SERVICIO (CS) tiene un impacto positivo sobre la UTILIDAD PERCIBIDA (UP) de los ciudadanos para acceder a servicios de m-Government a través de dispositivos móviles.	0,377	Rechazada

4.1.8. Sobre la validación del Modelo Tecnológico

A continuación, se presenta una tabla resumen de los resultados de la encuesta semi estructurada (Ver Anexo B) aplicada a expertos en la materia:

Tabla 17. Validación del Modelo socio-tecnológico (desde el aspecto técnico)

	Empleo de APN secundario para la gestión de m-gobierno	Preferencia en el uso de arquitecturas (modulares/virtualizadas)	Viabilidad en el uso de arquitecturas (NFV/SDN)	Empleo de soluciones de Alta Disponibilidad (Activo/Standby-Clúster)	Soluciones similares al CloudEdge/CloudCore pueden ser consideradas para el apalancamiento del m-Gob
Experto 1	De acuerdo	Virtualizadas	Positivo	Clúster	Positivo
Experto 2	De acuerdo	Virtualizadas	Positivo	Clúster	Positivo
Experto 3	De acuerdo	Virtualizadas	Positivo	Clúster	Positivo

En la tabla anterior se evidencia la tendencia al uso preferencial sobre las arquitecturas virtualizadas por encima de las tradicionales arquitecturas modulares, lo que a su vez demuestra que el desarrollo de la tecnología en el área de las telecomunicaciones está enfocado hacia plataformas en TI, por lo que sin duda alguna la propuesta desarrollada por el autor permea dentro de un nicho que tiene garantizado el éxito y aceptación tecnológica, el cual será mostrado en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V: LA PROPUESTA

Para muchos autores, el m-gobierno es una extensión de la arquitectura tradicional de gobierno electrónico, que emplea tecnologías inalámbricas para el acceso a los servicios prestados por la administración pública, sin embargo, en este apartado se propone el desarrollo de una plataforma multidimensional que permita al ciudadano acceder a estos servicios de manera transparente, sin importar el medio, con énfasis en las tecnologías móviles, lo cual son percibidas como presente y futuro inmediato. De igual manera, es importante destacar que las tecnologías móviles traen consigo un conjunto de ventajas que hacen que ellas se posicionen sobre los computadores personales. Por lo cual, muchas aplicaciones, innovaciones y servicios de gobierno sólo tendrían sentido sobre plataformas móviles, o, por el contrario, serían más aprovechables.

Para el modelo que se propone es recomendable contar con una plataforma nacional de interoperabilidad madura, consistente, depurada, fiable y con muy alta disponibilidad. Como por ejemplo, la propuesta desarrollada por el Centro Nacional de Tecnología de la Información en el año 2011 (siguientes figuras), proyecto que se presume abandonado o con acceso restringido al público, ya que los enlaces tanto al portal (<http://mio.gobiernoonlinea.gob.ve/MIO>), como a La Plataforma Nacional de Servicios de Información Interoperables (PNSII) se encuentran rotos y sólo puede observarse en Internet noticias antiguas al respecto.

A continuación, se muestra dos figuras que representan:

- La primera; la arquitectura general basada en el intercambio de metadatos de manera segura, apoyada en una capa de transporte y comunicación que podría sólo intercambiar datos o bien entregar aplicaciones.
- La segunda; es una entre varias propuestas, que muestra de manera centralizada una plataforma cuyo bus de servicio podrá

interconectarse de manera directa bien con otras instituciones públicas para satisfacer el intercambio de datos y metadatos.



Figura 49. Capas de la arquitectura funcional. Plataforma de Interoperabilidad. Fuente: CNTI (2011).

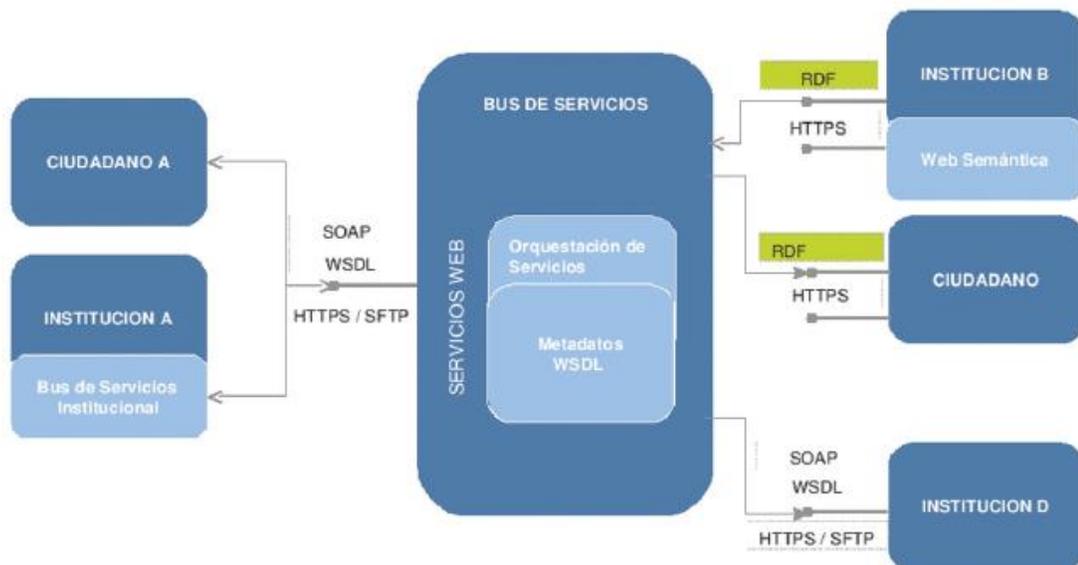


Figura 50. Intercambio de Información con base a una arquitectura de servicios web y web semántica con capa de integración. Fuente: CNTI (2011).

6.1. Modelo conceptual de m-gobierno

Dentro del modelo conceptual propuesto se plantean una serie de premisas que deberán cumplirse a fin de mantener relación directa y compatibilidad con lo desarrollado hasta el momento en materia de gobierno electrónico. Tales premisas se muestran a continuación:

Principios		Niveles	Dimensiones		Interoperabilidad	Modalidades
Ya conocidos	Adicionales		Internas	Externas		
Igualdad	Pluralidad y, sobre todo	Transacción (incluyendo presencia e interacción)	Intranets	Páginas web, portales	Semántica	G2C
Legalidad	Neutralidad política e ideológica.	Transformación (deseable como arranque, incluyendo presencia, interacción y transacción. Ya que los avances tecnológicos de hoy en día lo permiten)	Minería de datos, big data	Correo electrónico y listas de distribución	Técnológica	G2B
Conservación		E-democracia	Almacenamiento y computación distribuida y resiliente	Foros web y de noticias	Organizativa	G2G
Transparencia y accesibilidad		Innovación tecnológica y sobre todo continua (los nativos tecnológicos y la propia tecnología móvil lo demanda).	Estadísticas	Chats		G2E
Proporcionalidad			Disponibilidad	Encuestas		Adicional
Responsabilidad						C2C
Adecuación tecnológica						B2B

Figura 51. Premisas para el modelo de m-gobierno a proponer

Junto a las premisas indicadas (la mayoría de ellas, ya conocidas), subyacen un conjunto de elementos y factores que permitirán garantizar el éxito y continuidad del desarrollo sostenible del m-gobierno. Hoy en día, en Venezuela, el gobierno ha puesto al servicio de sus ciudadanos APPs móviles como *gobierno en línea*, vePatria, veQr, veMonedero. La primera con poco éxito y las últimas con una fuerte carga ideológica y política que atenta con los principios básicos de igualdad,

legalidad, transparencia y proporcionalidad, enfocados estos en atender una parte de la ciudadanía (afectos en su mayoría) y no a todos por igual.

En la siguiente figura se muestra el modelo propuesto, que será explicado a detalle a continuación:

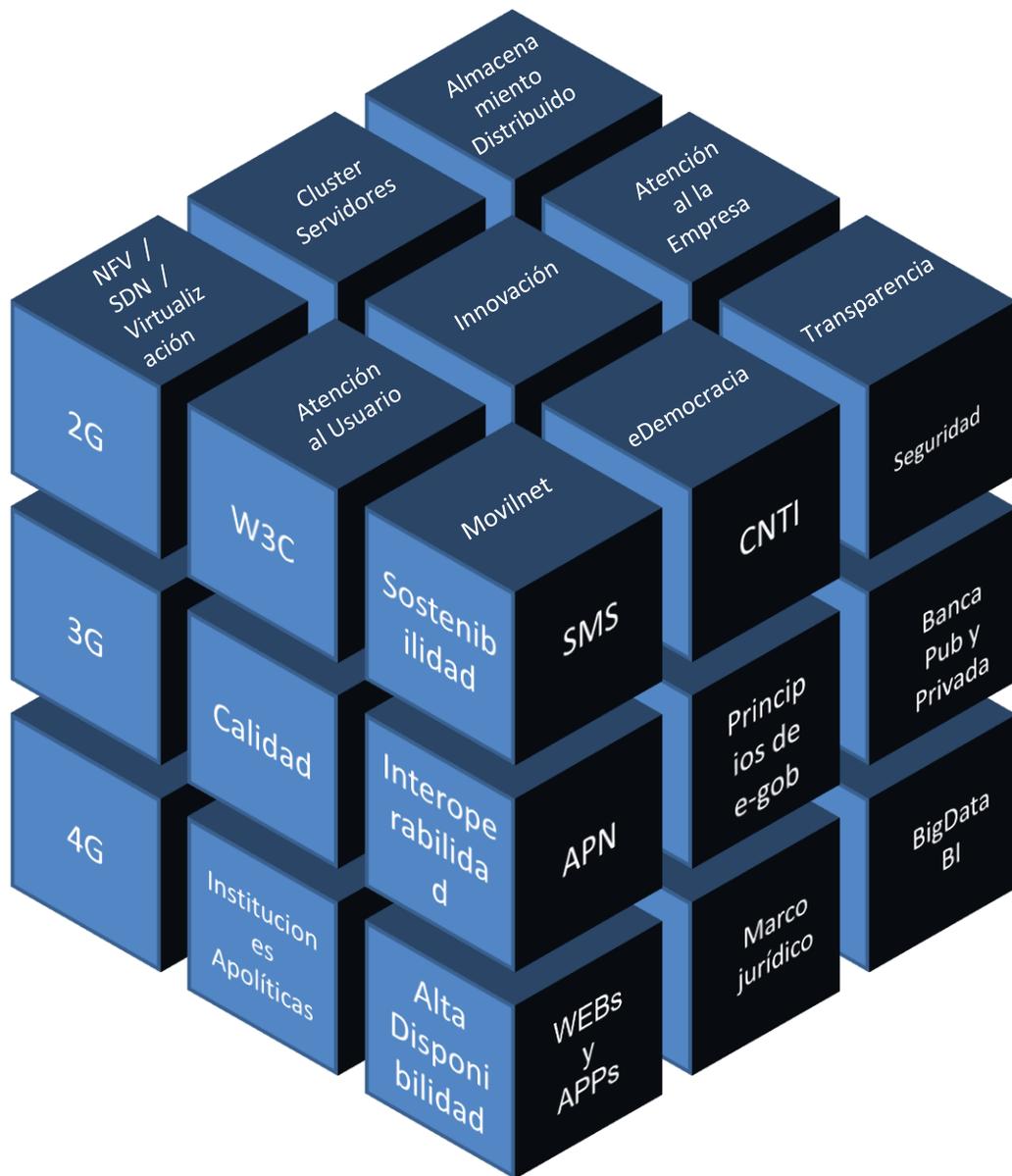


Figura 52. Modelo conceptual de m-gobierno venezolano propuesto, con su núcleo en el ciudadano

- Base tecnológica
 - Deberá garantizar hasta donde se permita, el uso de cualquiera de las tecnologías móviles disponibles, tales como 2G, 3G y 4G, así como también WIFI y otras que pudieran surgir en el futuro inmediato.
 - Estas tecnologías deberán ser desarrolladas en servidores distribuidos, en clúster, compartición de caché, con alta disponibilidad y desarrollados con técnicas de recuperación ante desastres, de cualquier marca o proveedor, dando un salto cuántico y dejando atrás, la filosofía de equipos modulares casados con un único proveedor.
 - Los sistemas de almacenamiento deberán ser igualmente distribuidos con manejo de arquitecturas SQL y NoSQL.
 - Los elementos de la red, deberán emplear SDN y NFV, lo cual permitirán crecer de manera dinámica la red, haciendo uso de los principios de scale-out y scale-up.
 - Los recursos de la red móvil deberán proveer APNs (puntos de acceso a la red) exclusivamente para atender servicios de m-gobierno, el cual deberán estar disponibles independientemente si el suscriptor mantiene o no, saldo a su favor en su operador telefónico (los mecanismos de cobro deberán estar asociados al servicio prestado – pago por uso).
 - El Estado deberá crear una PDN (Red de Datos de Paquetes) que interactuará con la plataforma de Interoperabilidad vigente.
 - En esta PDN se contará con una plataforma lo suficientemente robusta para centralizar (pero internamente de manera distribuida) cada una de las APPs y/o portales WEB que el Estado desarrollará para sus ciudadanos (se recomienda que sea una nueva Institución Pública de carácter mercantil, y así

- pueda ofrecer servicios de computación en la nube a Instituciones y empresas de carácter privado).
- De igual manera está PDN deberá estar interconectada tanto con las instituciones bancarias públicas y privadas con el objetivo de facilitar el pago directo, simple y oportuno en los trámites que se desarrollen.
- Base jurídica e institucional
 - Es requerido para facilitar el éxito del desarrollo de esta modalidad, sea creada o bien promovida una institución pública (pudiera ser el mismo CNTI) a un nivel del tipo ministerial, que dependa directamente de la presidencia del Estado venezolano, con ingresos y presupuesto propio, que pueda generar ingresos al Estado, no solamente por captación de impuestos sino por la venta de servicios de TI dentro y fuera del país, tanto en moneda nacional como extranjera.
 - Deberán modificarse leyes como: Marco de interoperabilidad, Ley de Infogobierno y servicios postales, para poder alcanzar estos fines, facilitar la ejecución, establecer normas imparciales para todos los ciudadanos, apolíticas y/o plurales.
 - En cuanto al manejo de los datos:
 - El Estado podrá ofrecer o no, la venta de datos (open data) públicos (no privados) que promuevan el desarrollo de iniciativas y emprendimientos privados.
 - Deberá contar con una plataforma de inteligencia de negocios y datos masivos, para analizar y estudiar soluciones que permeen en un “experiencia ciudadana”, y la innovación no sea sólo un elemento deseable, sino sea una constante realidad.

- La nueva institución deberá articularse de manera transparente con instituciones educativas, empresariales, públicas y privadas, para el desarrollo de APPs estandarizadas y reusables por parte de alcaldías y gobernaciones con o sin presupuesto.
 - Todas las instituciones que representan la figura de gobierno, sin menos cabo de su tendencia política deberán hacer un gran esfuerzo en materia de interoperabilidad bien sea tecnológica, semántica y organizacional. El objetivo común es el ciudadano.
- En cuanto al manejo social:
 - El Estado deberá fortalecer las relaciones con compromiso y solidaridad con las empresas de telefonía, en un nivel de ganar-ganar a fin de facilitar y reducir la brecha digital en cuanto a acceso y equipamiento.
 - Los servicios de gobierno deberán estar desarrollados bajo esquemas estandarizados, mejores prácticas, entre otros, como por ejemplo la W3C, y así garantizar la accesibilidad.
 - Los mismos deberán promover siempre y en todo momento la ética, la moral, las buenas costumbres y el respeto por el otro.
 - La Administración Pública móvil (y en todo sentido) deberá gestionarse como una institución imparcial, siempre disponible al ciudadano y no como una tribuna política.
 - Deberán promoverse espacios para la e-Democracia, la sociedad del conocimiento y la información.

6.2. Propuesta tecnológica general

La siguiente figura engloba una propuesta tecnológica de alto nivel sobre redes móviles, en donde se muestra la Administración Pública conectada a la red de redes internet y su red de datos (PDN) basada en aplicaciones WEB y aplicaciones móviles (APPs), en la cual, los usuarios o clientes de la red de telefonía móvil celular interactúa con los servicios prestados por los mismos, apoyados estos en un APN por defecto, o bien en un APN dedicado al uso de los servicios mGov.

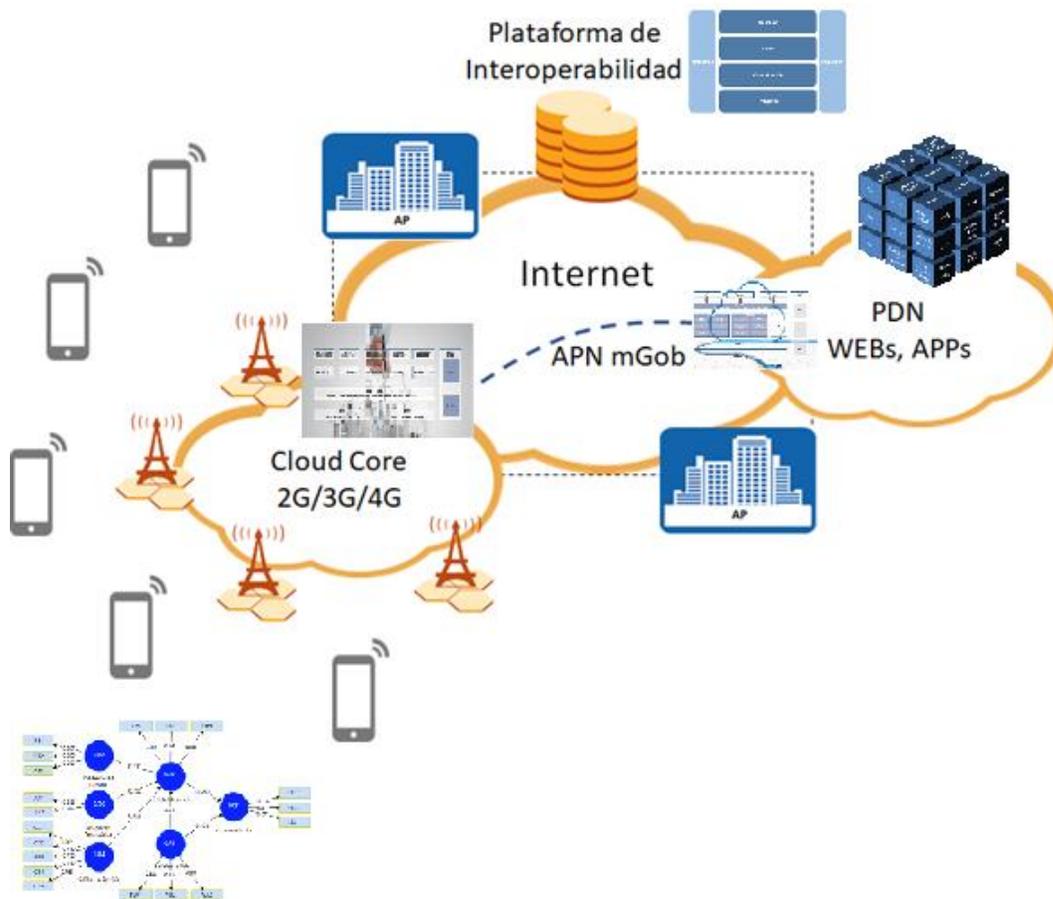


Figura 53. Propuesta tecnológica general. Modelo Socio-Tecnológico.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

1. Aportación teórica:

- a. El desarrollo del gobierno electrónico u otra modalidad como el gobierno móvil no es una actividad netamente política o tecnológica, ni la tecnología es neutra en este sentido, sino más bien, sus ideas y valores son subyacentes entre sí, y que los mismos responden a los distintos modelos de democracia como referente político y que esto producen ciertas contradicciones en la práctica cuando se unen. Lo que es de vital cuidado, ya que para que el gobierno móvil exista, es necesario contar con la voluntad política de las personas que representan al gobierno y que muchos de estos, en su necesidad de permanecer aferrados al poder, se ven tentados a emplear estos servicios y tecnologías como tribuna para hacer proselitismo político de manera continuada, tergiversando el fin que debería tener.
- b. Entre los valores ideales que no deben faltar en el desarrollo de un gobierno electrónico móvil o tradicional: la misma debe estar guiada por valores de economía, eficiencia, eficacia, inclusiva e imparcial, abierto, que rinda cuentas (transparencia), así como participativo y colaborativo de la mano de sus ciudadanos, empresas y cualquier interesado.
- c. Entre los elementos considerados por los ciudadanos como habilitadores para un gobierno móvil con excelentes prestaciones, pueden ser destacados los siguientes: facilidad de uso, utilidad y seguridad percibida, ambiente social – influencia interpersonal, disponibilidad de aplicaciones públicas, integración de servicios de gobierno, integridad de los servicios, compatibilidad-interoperabilidad, eficiencia en la comunicación móvil – movilidad, interactividad,

confianza en el gobierno, entrega de la información a tiempo – gestión de emergencias, responsabilidad y transferencia gubernamental mejorada.

- d. El presente y futuro esquema tecnológico adoptado por los operadores telefónicos es la virtualización, que no es más que el empleo de técnicas en sistemas de información que aprovecha los recursos físicos (memoria, almacenamiento, redes y capacidad de computo) de manera granular para proveer servidores virtuales independientes y aislados dentro de un hardware que pueden trabajar articulados o no en clúster.
- e. Sobre una plataforma virtualizada, estos operadores están empleando, además, técnicas complementarias como son las redes definidas por software (SDN), así como de función de redes virtualizadas (NFV). La primera, referida al desarrollo de un módulo o equipo, que en la actualidad funcionan como un aparato con una función específica y que ahora puede ser instalado como una aplicación sobre cualquier plataforma virtualizada, y, la segunda, referida a la capacidad de estos equipos de separar las funciones de red de la capacidad del hardware.
- f. La alta velocidad de acceso que proveen las redes 4G hoy en día facilitan una experiencia de usuario significativa y por ende una buena implementación de servicios de gobierno móvil.
- g. El CloudEdge, siendo una de las múltiples soluciones disponibles en el mercado de las tecnologías móviles de 4ta y 5ta generación, cumple con un sin número de premisas válidas para la presente investigación, aquí explotan de manera organizada cada uno de los principios de virtualización, SDN y NFV, procura un ecosistema resiliente y distribuido, capaz de amoldarse de manera inteligente de acuerdo a las exigencias del entorno y demanda de los usuarios, posee una alta escalabilidad y flexibilidad, ajustándose de manera dinámica en cada

uno de los elementos de red virtualizados, apoyado en un CloudCore, o núcleo de red en la nube.

2. Aportación legal y jurídica:

- a. Si bien es sabido, que hoy en día se cuenta en Venezuela con una Ley de Infogobierno y una Ley de Interoperabilidad, entre otras. También es observable que no se cuenta con una ley sobre gobierno electrónico móvil y menos como esta pudiera operar con las plataformas legadas.
- b. Es necesario regular las actividades sobre plataforma m-gob o bien sean actualizadas las leyes vigentes e incluido el término. Es necesario dejar de manera explícita las regulaciones, deberes y derechos que tienen los ciudadanos en el uso de este tipo de tecnologías, así como las obligaciones del gobierno para con los mismos.
- c. Los servicios que se acceden a través de un portal web gubernamental empleando un equipo móvil, podrían tratarse dentro del marco regulatorio actual, sin embargo, aquellas sujetas a una APP no cuentan con ningún tipo de regulación o normativa, que es la tendencia en muchos casos.
- d. La seguridad, la privacidad, la integridad de los datos y/o los documentos que pudieran descargarse, las planillas llenadas, son manejados de manera distinta a los actuales momentos.

3. Aportación metodológica:

- a. EL TAM o en español, modelo de aceptación tecnológica, es una técnica científica de evaluación del uso y preferencia de las tecnologías, ya bastante madurado y evolucionado, empleado desde

los años 80. El mismo permite determinar el éxito o no, el éxito de la implementación de un servicio o tecnología emergente o innovadora.

4. Aportación del Modelo de Aceptación Tecnológica estudiado:

- a. El modelo evaluado es aceptado en 5 de las 7 hipótesis analizadas. Por lo que se concluye que es implementable en Venezuela con algunas mejoras necesarias.
- b. Dentro del constructo Intención de Uso, es evidenciable que el ciudadano venezolano si está dispuesto y muy interesado en emplear su equipo móvil para servicios de gobierno electrónico, con un porcentaje promedio de aceptación por encima del 60%.
- c. Dentro del constructo Utilidad Percibida, es igualmente evidente que el equipo móvil es considerado también como una herramienta, con una aceptación por encima del 65%.
- d. Para el constructo Facilidad de Uso, los ciudadanos venezolanos encuestados, se muestran con mucha habilidad para el manejo de las nuevas tecnologías móviles, con más del 60% de aceptación.
- e. En la evaluación del constructo Adaptación Tecnológica, puede evidenciarse que el venezolano es capaz de amoldarse con facilidad a la nueva experiencia que pudiera brindarle los servicios de gobierno electrónico a través de las plataformas móviles, con una aceptación superior al 60%.
- f. A pesar de que el constructo Conocimiento Tecnológico, no pasó la prueba de validez, es importante indicar que más del 65 % de los encuestados se ha considerado con el conocimiento suficiente para manejar con destreza y facilidad estas tecnologías.
- g. En el constructo Calidad de Servicio es vital desmenuzarlo y comprenderlo, ya que presenta ciertas diferencias entre las variables analizadas. El 36 % tendiente a negativo, demuestra que la información suministrada por algunas aplicaciones del gobierno no se

encuentra adaptada a la pantalla de su dispositivo, así como más del 40 % considera que la información presentada no ha sido actualizada oportunamente, más de 32% considera que la información suministrada no es fiable, el 34% afirma que la información suministrada no es del todo comprensible, pero más del 43% considera que esa información es relevante.

- h. En resumen: La utilidad percibida y facilidad de uso considerada en el empleo de los dispositivos móviles tiene un impacto importante sobre la intensión de uso por parte del venezolano. Por otro lado, la facilidad de uso, la productividad personal y la adaptación tecnológica tienen un impacto positivo sobre la utilidad percibida, más no en la calidad del servicio.

5. Aportación a los objetivos de la investigación

- a. El primer objetivo buscaba explicar un modelo conceptual que se ajustara a las particularidades de la sociedad y las tecnologías disponibles en Venezuela. En la figura 50, es presentado el mismo, caracterizado en forma de un cubo, cuyo centro no es más que el ciudadano. Este cubo parte de un conjunto de premisas generalmente atendidas en los modelos y estrategias de gobierno electrónico (figura 49), vigentes en la mayoría de los países cuyo éxito ha sido demostrado en su posición dentro del NRI. El cubo en cuestión muestra la transversalidad de un conjunto de elementos que se sugiere, deben ser el modelo propuesto. Estos elementos reúnen aspectos tecnológicos, semánticos, de interoperabilidad técnica y hasta organizacional. Entre ellos se destacan, por ejemplo: plataformas móviles 2G, 3G y 4G., virtualización, servidores, computación en la nube, alta disponibilidad, W3C, mensajería de texto, multimedia, APPs, WEBS, marco jurídico y regulatorio, banca

pública y gobierno, accesibilidad, transparencia, sostenibilidad, entre otros, no menos importantes.

- b. En el segundo objetivo, se buscaba comprender el marco jurídico venezolano para encontrar elementos que permitieran implementar este tipo de servicios de gobierno de manera innovadora. Tal como se ha comentado anteriormente en la aportación legal y jurídica. Fundamentado en las bases legales estudiadas, se identificó que los mismos fueron desarrollados y pensados para uso de equipos de escritorio y no para equipos móviles, ya que aun eran estos últimos, tecnologías pujantes y no se percibía el alcance que hoy en día se tiene y se perfila. Por lo cual se hace necesario que el marco jurídico y regulatorio venezolano sea revisado y ajustado a estos nuevos tiempos.
- c. En el tercer objetivo, se plateaba encontrar tecnologías legadas y emergentes que pudieran satisfacer la implementación del m-gobierno. Sin duda alguna, dentro del auge de la computación en la nube, se evidenció que el futuro inmediato para las compañías de telecomunicaciones estaba allí. Las nuevas plataformas móviles están enfocadas en el transporte de datos y no de voz o mensajería de texto. Ya todo sin importar el tipo de servicio, es 100% paquetizado (basados en redes IP puras) y esta característica permite que, sin importar el servicio, este podría montarse en servidores virtualizados basados en SDN y NFV ya explicado con lujo de detalles en secciones previas. En tal sentido, en las figuras 16 y 17, se presentan las arquitecturas CloudEdge y CloudCore, respectivamente., que son soluciones basadas en las tecnologías ya descritas.
- d. En el cuarto y quinto objetivo, se buscaba diseñar y validar, respectivamente, un modelo socio tecnológico para abordar el m-gobierno. Ya cubierta la parte meramente técnica con los objetivos anteriores, se empleó el Modelo de Aceptación Tecnológica como complemento sociológico de la tecnología en cuestión. En la misma

se abordó tal como se explicó en la aportación 4, lo referente a la intensidad de uso, utilidad percibida, facilidad de uso, utilidad personal, calidad de servicio, conocimiento y adaptación tecnológica, lo cual dio como resultado el modelo mostrado en la figura 45, y que, en conjunto, y de manera superpuesta con los modelos de las figuras 50 y 51, hacen realidad ese modelo socio-tecnológico buscado.

Con las aportaciones producto de esta investigación, se puede responder de manera concreta que un modelo para virtualización de funciones de redes en arquitecturas interoperables de m-gobierno para Venezuela, no es un simple modelo, sino es un conjunto de soluciones que abarcan aspectos técnicos, tecnológicos, legales, regulatorios y sociológicos, uno superpuesto y complementario al otro.

El m-gobierno, al igual que el tradicional gobierno electrónico, no es una actividad o moda meramente tecnológica, son un conjunto de factores y elementos que perfilan al ciudadano y al propio gobierno y hacen de estos una simbiosis, en donde ambos son importantes para el éxito del otro.

7.2.Recomendaciones

A continuación, se enumeran las recomendaciones que a juicio del investigador considera las más relevantes:

En el sector público y privado:

- Es relevante que las operadoras móviles públicas y privadas, en unión con el Estado venezolano, desarrollen una plataforma red de paquetes de datos (PDN) interoperable basadas en arquitecturas más confiables en la nube.

- Retomar planes para adquisición de dispositivos móviles con facilidades de pago.
- Inversión en acceso y transporte por parte de los operadores móviles.
- Inversión en soluciones estandarizadas en la nube, basadas en las recomendaciones de la 3GPP.
- Establecer como política, que un teléfono móvil registrado en algún operador venezolano tenga acceso a un APN por defecto y que este a la PDN del gobierno, con saldo o no a favor.
- Establecer alianzas estratégicas con la banca, para facilitar pasarelas y medios de pago en línea.

En el sector científico-educativo y gubernamental:

- El fomento del desarrollo de aplicaciones móviles fáciles e intuitivas son imprescindibles para un desarrollo óptimo del gobierno móvil, apoyados estos en universidades y en empresas privadas.
- Adopción de recomendaciones de accesibilidad de manera obligatoria.
- Empleo de técnicas como por ejemplo autenticación de doble factor para garantizar la integridad y seguridad de los datos.

En el sector netamente gubernamental:

- Es necesario desarrollar un conjunto de leyes, reglamentos y normas que perfilen el desarrollo del gobierno móvil.
- La interoperabilidad y la simplificación de trámites administrativos debe ser siempre la visión de cualquier administración pública.
- Cada ente o institución que representa al Estado, debe contar con una partida o apoyo central para poder lograr prestar cada uno de sus servicios a través de esta nueva plataforma, o bien poder desarrollar los servicios de manera legada.

- Las instituciones públicas deben buscar la mayor neutralidad posible en la prestación de sus servicios, con carga política nula. En donde el ciudadano se sienta atendido y no sea empleada la plataforma como un medio para hacer proselitismo político.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme.
- Arias, M. (2016). *M-Government: desarrollo de los servicios de la administración*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de Catálogo Cisne UCM - AECID: http://cisne.sim.ucm.es/search*spi~S/X?SEARCH=m-government
- Boucadair, M., & Jacquenet, C. (2014). *Software-Defined Networking: A Perspective from within a Service Provider Environment*. (IETF, Ed.) Recuperado el 3 de 11 de 2018, de Internet Engineering Task Force (IETF): <https://tools.ietf.org/html/rfc7149#page-4>
- Cano, J. (2015). *Arquitecturas distribuidas de gobierno electrónico con ciberseguridad crítica*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=50471>
- Carrera, L., & Vázquez, M. (2007). *Técnicas en el Trabajo de Investigación*. Caracas: Panapo.
- CIV. (s.f.). *Colegio de Ingenieros de Venezuela*. Recuperado el 26 de 06 de 2017, de Código de ética profesional: http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf
- CLAD. (2007). *Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico*. Recuperado el 13 de 04 de 2017, de www.clad.org
- CLAD. (2010). *Bases para una estrategia iberoamericana de interoperabilidad*. Recuperado el 13 de 04 de 2017, de www.clad.org
- CNTI. (2011). *MIO*. Caracas: PUBLICSOL 50.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (30 de diciembre de 1999).
- Cutajar, M. (2016). *publicservice.gov.mt*. Recuperado el 24 de 02 de 2019, de Estrategia de un Gobierno Móvil 2017-2018: https://publicservice.gov.mt/en/Documents/Mobile_Government_Strategy_2017-2018.pdf
- Davis, F. (1980). *A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL FOR EMPIRICALLY TESTING NEW END-USER INFORMATION SYSTEMS: THEORY AND RESULTS*. Recuperado el 11 de 11 de 2018, de DSpace@MIT: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/15192/14927137-MIT.pdf>

- Dhannoon, A. (2014). *Investigation of a mobile government a case study in Iraq*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de Near East University: http://library.neu.edu.tr/cgi-bin/koha/opac-search.pl?op=do_search&kohafield=any&field_value=INVESTIGATION+OF+A+MOBILE+GOVERNMENT+A+CASE+STUDY+IN+IRAQ&relation=%40attr+5%3D103+&serverid=-1
- Erdenebold, T. (2014). *A Smart Government EA Framework for Mobile Application Services in Mongolia*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de Global Information & Telecommunication Technology Program (ITTP): https://ittp.kaist.ac.kr/_prog/_board/?mode=V&no=289&code=mater_0402&site_dvs_cd=kr&menu_dvs_cd=0402
- ETSI. (2004). *Overview of 3GPP Release 99*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de 3gpp.org: http://www.3gpp.org/ftp/Information/WORK_PLAN/Description_Releases/
- ETSI. (2014). *NFV; Architectural Framework*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de etsi.org: http://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/NFV/001_099/002/01.02.01_60/gs_NFV02v010201p.pdf
- ETSI. (2014). *NFV; Terminology for Main Concepts in NFV*. Recuperado el 2016 de 06 de 28, de etsi.org: http://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/NFV/001_099/003/01.02.01_60/gs_NFV03v010201p.pdf
- ETSI. (2014). *NFV; Virtual Network Functions Architecture*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de etsi.org: http://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/NFV-SWA/001_099/001/01.01.01_60/gs_NFV-SWA001v010101p.pdf
- ETSI. (2014). *Overview of 3GPP Release 8 V0.3.3*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de 3gpp.org: http://www.3gpp.org/ftp/Information/WORK_PLAN/Description_Releases/
- ETSI. (2015). *NFV; Infrastructure Overview*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de etsi.org: http://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/NFV-INF/001_099/001/01.01.01_60/gs_NFV-INF001v010101p.pdf
- Faisal, M., & Talib, F. (2016). *E-government to m-government: a study in a developing economy*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de International Journal of Mobile Communications: <http://www.inderscience.com/info/inarticletoc.php?jcode=ijmc&year=2016&vol=14&issue=6>

- Firmin, F. (2017). *The Evolved Packet Core*. Recuperado el 28 de 06 de 2017, de 3gpp.org: <http://www.3gpp.org/technologies/keywords-acronyms/100-the-evolved-packet-core>
- Forum, W. E. (2018). *World Economic Forum*. Recuperado el 13 de 1 de 2018, de <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>
- Holmes, D. (2001). *e-Gov: e-Business Strategies for Governments*. Londres: Nicholas Brealey Publishing.
- II Plan de la Patria, Decreto 6.118 (4 de diciembre de 2013).
- INE. (2013). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Recuperado el 15 de 06 de 2017, de Proyección de la población al 30 de junio, según grupos de edad y sexo, 2000-2050: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/SituacionDinamica/Proyecciones/xls/Entidades/Nacional.xls>
- ITU. (2011). *Unión Internacional de Telecomunicaciones*. Recuperado el 24 de 02 de 2019, de M-GOVERNMENT: MOBILE TECHNOLOGIES FOR RESPONSIVE GOVERNMENTS AND CONNECTED SOCIETIES: <https://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/m-gov/Understanding%20M-government%20adoption.pdf>
- Jadeja , Y., & Modi, K. (2012). *Cloud Computing - Concepts, Architecture and Challenges*. Recuperado el 3 de 11 de 2018, de Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Kirit_Modi/publication/254035330_Cloud_computing_-_concepts_architecture_and_challenges/links/545715880cf26d5090a97114/Cloud-computing-concepts-architecture-and-challenges.pdf?origin=publication_detail
- Ley de Infogobierno, Decreto 40.274 (17 de octubre de 2013).
- Ley de Interoperabilidad, Decreto 39.945 (15 de junio de 2012).
- Ley de Simplificación de Trámites Administrativos, Decreto 40.549 (26 de noviembre de 2014).
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones, Decreto 36.970 (12 de 06 de 2000).
- Lu, Q. (2017). *Smartphone Applications in Government: Characterizing and Evaluating Municipal Smartphone Applications for Service Requests*.

Recuperado el 02 de 04 de 2017, de UWSPACE:
<https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/11151>

- Lugo, N. (2014). *Tecnologías de Virtualización en los Sistemas Informáticos de las Organizaciones Empresariales del Estado Zulia*. Recuperado el 113 de 2018, de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5157975>
- Manyika, J., & Dobbs, R. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de McKinsey: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>
- Naciones Unidas. (2013). *Objetivos de desarrollo del milenio y más allá del 2015*. Recuperado el 13 de 04 de 2014, de http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/Goal_8_fs_sp.pdf
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 13 de 04 de 2017
- Naciones Unidas. (2018). *E-Government Survey 2016*. Recuperado el 13 de 04 de 2017, de <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018>
- ONF. (2014). *OpenFlow-enabled SDN and Network Functions Virtualization*. Recuperado el 3 de 11 de 2018, de ONF: <https://www.opennetworking.org/wp-content/uploads/2013/05/sb-sdn-nvf-solution.pdf>
- Páez, A. (2011). *Gobierno Electrónico de abajo hacia arriba: una propuesta de Venezuela*. New Mexico: IAJ PRESS.
- Parella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas: Fedupel.
- Pérez, A. (2006). *Guía Metodológica para anteproyectos de investigación*. Caracas: Fedupel.
- Phillips, C. (14 de 02 de 2014). *Information Security Governance Implementation within the Mobile Device Environment*. Recuperado el 02 de 04 de 2017, de University of Cape Town: https://open.uct.ac.za/bitstream/item/8677/thesis_com_2014_com_phillips_c.pdf?sequence=1
- PMI. (2013). *Fundamentos para la dirección de proyectos*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.

- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo.
- SDXCENTRAL. (2017). Obtenido de <https://www.sdxcentral.com/wp-content/uploads/2017/02/nfv-infrastructure-and-vim-nfv-framework.png>
- Semrush. (2017). Recuperado el 28 de 06 de 2017, de [https://es.semrush.com/ve/info/gobiernoenlinea.ve+\(by+organic\)?sort=kd_desc](https://es.semrush.com/ve/info/gobiernoenlinea.ve+(by+organic)?sort=kd_desc).
- Ungureanu, O. (2014). *Flexible and Programmable Evolved Packet Core: A New SDN-based Model*. Recuperado el 3 de 11 de 2018, de Delft University of Technology: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:51f5fb88-94b8-4a4c-9e11-d71ca84551cd/datastream/OBJ/download>
- UPEL. (Reimpresión 2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.
- Vaishnavi, I., & Kuechler, B. (2015). *Design Science Research in Information Systems*. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de <http://desrist.org/desrist/content/design-science-research-in-information-systems.pdf>
- Valariano, E., Yáber, G., & Cemborain, M. (2010). *Metodología de la investigación: paso a paso*. México: Trillas.
- Viloria, M., & Ramírez, Á. (2013). Los modelos de gobierno electrónico y sus fases de desarrollo: Un análisis desde la teoría política. *Gestión y Política Pública*, 69-103.
- Xu, E. (2018). *Cloud Core Network Solutions*. Recuperado el 4 de 11 de 2018, de Huawei Support: http://support.huawei.com/onlinetoolsweb/cnportal/en/cloudcore_index.html

ANEXOS

A. Resultados de la encuesta:

Estoy dispuesto a utilizar mi teléfono móvil para acceder a los servicios on line ofrecidos por las administraciones publicas.	Recomendaria a otras personas utilizar su teléfono móvil para acceder a los servicios prestados por las administraciones publicas.	Creo que voy a utilizar mi teléfono móvil frecuentemente para consultar información sobre los servicios publicos.	Utilizar mi teléfono móvil para consultar información relacionada con los servicios de las administraciones publicas podría mejorar globalmente mi relación con la Administración	Utilizar mi teléfono móvil para buscar información sobre servicios de las administraciones publicas podría aumentar mi productividad personal.	Utilizar mi teléfono para obtener información sobre trámites con las administraciones publicas podría ayudarme a realizar mis tareas como ciudadano más rápidamente.	Aprender a acceder a la información de servicios de las administraciones publicas desde mi teléfono móvil sería fácil.
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						
1						
0						
5						
4						
3						
2						

B. Validación por parte de Juicio Experto:

i. Richard Duarte

 Universidad Católica ANDRÉS BELLO		FACULTAD DE INGENIERIA DIRECCIÓN DE POSTGRADO PROGRAMA SISTEMAS DE INFORMACION	
Instrumento para Validación del Modelo Propuesto (Juicio Experto)			
MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE M-GOBIERNO EN VENEZUELA			
Para optar al título		Presentado por	
Magister en Sistemas de Información		Mamel Eduardo Peña Pernia	
Ítems:			
1. Sobre los APNs			
En Venezuela el uso de los APNs (Nombre del Punto de Acceso) está supeditado a la portadora de Internet por defecto para los equipos móviles celulares. Considera viable implementar nuevos APNs para satisfacer necesidades particulares tanto de la Administración Pública como de los ciudadanos. Por favor explique su respuesta:			
Definitivamente será necesario implementar nuevas APNs, las últimas estadísticas de la IUT indican que el mayor tráfico de internet se da vía redes celulares aproximadamente un 70%. Por lo tanto, es recomendable ampliar a todos los sectores más APNs. Por otra parte, la tendencia a nivel mundial es que todos los procesos realizados por la administración pública se automatice para de esta manera podamos ahorrar papel y otros materiales y permitir que el usuario pueda gestionar la mayoría de sus solicitudes vía internet a través de ADSL o Móvil.			
2. Preferencia (marque con una "X")			
¿Cuál es su preferencia?			
Arquitecturas Modulares (legadas)	Arquitecturas Virtualizadas		
	X		
Fecha: 24/02/2019	Firma: 		

3. Sobre NFV/SDN

Considera viable el uso de tecnologías NFV/SNA (Virtualización de Funciones de Redes / Redes Definidas por Software) en el desarrollo de plataformas bien para el manejo de plataformas de comunicaciones móviles como 2G/3G y 4G. Por favor explique su respuesta

Efectivamente estas tecnologías permitirán desarrollar las redes móviles porque son tecnologías escalables y dinámicas, además es bueno mencionar que a partir de GPRS se comienza a prestar los primeros servicios de datos hasta llegar a 4G que es una red totalmente de datos. Y estas tecnologías encajan muy bien con los servicios de datos. Con NFV se podrá abarcar un sin número de nuevos servicios que es la filosofía actual de 4G y 5G y con SNA montar plataformas basadas en software, así separamos el plano de control v el plano de datos.

4. ¿En cuál arquitectura considera mayores ventajas en cuanto a resiliencia y alta disponibilidad?

Arquitecturas Activo / Standby	Clústeres virtualizados, Pool de Cache, entornos distribuidos.
	X

5. Las siguientes imágenes muestran los productos comerciales CloudEdge y Cloud Core de Huawei para telefonía móvil celular de 4ta y 5ta Generación.

a) Considera pertinente sea implementadas estas soluciones y productos.

b) Considera que estas pudieran mejorar o apalancar el desarrollo de una estrategia de Gobierno Electrónico Móvil (m-Gob) en Venezuela.

Respuesta

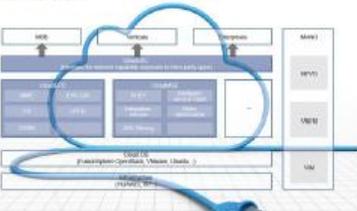
a) Definitivamente el futuro de las redes móviles se enfocará en las nubes y efectivamente 4G y 5G están trabajando en estas soluciones que está basado en NFV, la idea es colocar servicios virtuales en la nube y es allí donde a través de la convergencia de los datos podamos sacar provecho para mejorar algunos procesos. Tener un Core virtualizado v en Cloud permitirá a los usuarios disfrutar de servicios

Fecha: 24/02/2019

Firma: 

de alta calidad como por ejemplo videos 4K HD y voz digital a través de VoLTE Cloud.

b) Si el tema es que nuestra arquitectura para todas las operadoras carece de los elementos necesarios para implementar estas soluciones, no contamos con suficientes radios bases eNB para LTE, según encuesta de la web 5G America Venezuela está muy atrasada en cuanto a tecnología 4G lo que indica que para llegar a 5G tardaremos un buen tiempo. Y estas soluciones se están dando a partir del release 16 de la 3GPP.

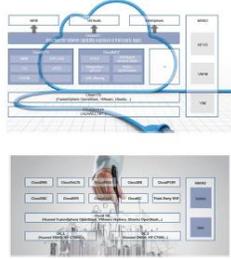



Nombre del Experto	Richard Duarte Rodríguez
Cédula de Identidad	6341175
Grado de Instrucción	Lic. Informática
Área de Especialidad	Telecomunicaciones y TI Cantv

Fecha: 24/02/2019

Firma: 

ii. Simón Cabrera

<p>  FACULTAD DE INGENIERÍA DIRECCIÓN DE POSTGRADO PROGRAMA SISTEMAS DE INFORMACIÓN </p> <p> Instrumento para Validación del Modelo Propuesto (Juicio Experto) MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE GOBIERNO EN VENEZUELA </p> <p> Para optar al título: Magister en Sistemas de Información Presentado por: Manuel Eduardo Peña Pernía </p> <p> Tema: 1. Sobre las APNs En Venezuela el uso de los APNs (Nombre del Punto de Acceso) está supeditado a la posibilidad de Internet por defecto para los equipos móviles celulares. Considera viable implementar nuevos APNs para satisfacer necesidades particulares tanto de la Administración Pública como de los ciudadanos. Por favor, explique su respuesta. Efectivamente, esta puede ser una práctica que ayude a descongestionar las redes para tráfico residencial, comercial, empresarial y/o de servicios públicos. Ofrece además la posibilidad de diferenciar los tráficos según la necesidad y adecuadamente hacer un uso óptimo de los recursos. En algunos casos, permitiría establecer un punto de redundancia para las comunicaciones críticas sin detrimento de los otros usuarios. </p> <p> Fecha: 27 - Feb - 2019 Firma:  </p>	<p> 2. Preferencia (marque con una "X") ¿es su preferencia? </p> <table border="1"> <tr> <td>Arquitecturas Modulares (legadas)</td> <td>Arquitecturas Virtualizadas</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table> <p> 3. Sobre NFV/SDN Considera viable el uso de tecnologías NFV/SDN (Virtualización de Funciones de Redes / Redes Definidas por Software) en el desarrollo de plataformas bien para el manejo de plataformas de comunicaciones móviles como 2G/3G y 4G. Por favor explique su respuesta. Si, ambos conceptos apuntan a la evolución de los servicios, al uso óptimo de los recursos y a mejorar la velocidad ofrecida a los usuarios. No son términos nuevos y si bien en las telco no ha permeado lo suficiente por temor o viejas costumbres, las buenas prácticas pueden llevar a tener un ambiente más como eficiente, con muchos mejoras a nivel de seguridad y con la posibilidad de reducir los RTO y RPO al momento de una falla, haciendo que el servicio para el cliente final sea más óptimo a menor costo para las empresas. Otro factor importante es que libera a las TELCO de estar atadas a un fabricante de HW con contratos y compromisos a muy largo tiempo, y desde el punto de vista financiero pueden cambiar Capex por Opex. Esa independencia del HW, habilita a las telco a orquestar sus funciones que pueden mejorar en cualquier momento solo cambiando de versión independiente del HW que hospeda el aplicativo. </p> <p> Fecha: 27 - Feb - 2019 Firma:  </p>	Arquitecturas Modulares (legadas)	Arquitecturas Virtualizadas		X	<p> 1. Las siguientes imágenes muestran los productos comerciales CloudEdge y Cloud Core de Huawei para telefonía móvil celular de 4G y 5G. Generación: a) Considera pertinente su implementación: estos servicios y productos. b) Considera que estos podrían mejorar o optimizar el desarrollo de una estrategia de Gobierno Electrónico Móvil (m-Gob) en Venezuela. </p> <p> Respuesta: Definidamente el esquema ETSI para las telcos es el cambio para la evolución a 5G, poder contar con una arquitectura eficiente de funciones que pueden migrar incluso a micro centro de datos en las estaciones radio base, independientemente los servicios y aplicaciones de ETSI pueden ser muy nuevos y una dependencia está del proveedor para su fabricación, traslado, actualización, y distribución base que los proyectos de mejoras sea a muy largo plazo. Las Telco necesitan servicios mayor flexibilidad o dinamicidad para ofrecer los servicios, requieren optimizar los costos que permitan con menos hacer más. Desde el punto de vista financiero es una opción que hace mucho más pregunta la inversión inicial y con la posibilidad de tener un retorno de inversión más cercano. </p> <p> Fecha: 27 - Feb - 2019 Firma:  </p>						
Arquitecturas Modulares (legadas)	Arquitecturas Virtualizadas											
	X											
<p> 4. ¿En cuál arquitectura considera mayores ventajas en cuanto a realización y alta disponibilidad? </p> <table border="1"> <tr> <td>Arquitectura Activo / Standby</td> <td>Clúster virtualizados, Pool de Caché, servidores distribuidos.</td> </tr> </table> <p> Los ambientes virtualizados ofrecen mayor flexibilidad para escalar los servicios, y un uso más eficiente de los recursos que lo soporte. El esquema Activo/Standby termina por ser un esquema donde se tienen recursos que pueden cubrir un ciclo de vida cuando usado cuando por lo que se hay recursos de inversión sobre ellos. Un entorno virtual permite al uso eficiente, pudiendo mover los cargas de trabajo entre el HW que los hospeda y no tener recursos subutilizados, puede además configurarse el ambiente para que cuando activo-activo recursos en localidades distintas puedan atender la demanda. Además definir a partir de eventos de la plataforma acciones automáticas que disminuyan el impacto de cualquier evento que sobrevenga sobre el servicio que se presta. </p> <p> Fecha: 27 - Feb - 2019 Firma:  </p>	Arquitectura Activo / Standby	Clúster virtualizados, Pool de Caché, servidores distribuidos.	 <table border="1"> <tr> <td>Nombre del Experto</td> <td>Simón Cabrera</td> </tr> <tr> <td>Cédula de Identidad</td> <td>12487127</td> </tr> <tr> <td>Grado de Instrucción</td> <td>Universidad</td> </tr> <tr> <td>Área de Especialidad</td> <td>AWS Certified Solutions Architect</td> </tr> </table> <p> Fecha: 27 - Feb - 2019 Firma:  </p>	Nombre del Experto	Simón Cabrera	Cédula de Identidad	12487127	Grado de Instrucción	Universidad	Área de Especialidad	AWS Certified Solutions Architect	
Arquitectura Activo / Standby	Clúster virtualizados, Pool de Caché, servidores distribuidos.											
Nombre del Experto	Simón Cabrera											
Cédula de Identidad	12487127											
Grado de Instrucción	Universidad											
Área de Especialidad	AWS Certified Solutions Architect											

iii. Jorge Cáceres

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> Universidad Católica ANDRÉS BELLINI </td> <td style="text-align: center;"> FACULTAD DE INGENIERÍA DIRECCIÓN DE POSTGRADO PROGRAMA TITULAR DE INFORMACIÓN </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Instrumento para Validación del Modelo Propuesto (Juicio Experto) </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE GOBIERNO EN VENEZUELA </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Para optar al título Magister en Sistemas de Información </td> <td style="text-align: center;"> Presentado por Manuel Eduardo Peña Perini </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Tema: </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 1. Sobre los APNs En Venezuela el uso de los APNs (Nombre del Punto de Acceso) está supeditado a la portadora de líneas por destino para los equipos móviles celulares. Considere viable implementar nuevos APNs para servicios específicos particulares tanto de la Administración Pública como de los ciudadanos. Por favor explique su respuesta. Si "La ley lo permite" y el "Código Penal de Servicios Universales de Telecomunicaciones" no impide para permitir el acceso de nuevos actores a las telecomunicaciones. Una solución viable es llevar estas soluciones tecnológicas a las regiones, de mano de ciudades y gubernaciones. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Fecha: 3 Marzo 2019 </td> <td style="text-align: center;"> Firma: </td> </tr> </table>	Universidad Católica ANDRÉS BELLINI	FACULTAD DE INGENIERÍA DIRECCIÓN DE POSTGRADO PROGRAMA TITULAR DE INFORMACIÓN	Instrumento para Validación del Modelo Propuesto (Juicio Experto)		MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE GOBIERNO EN VENEZUELA		Para optar al título Magister en Sistemas de Información	Presentado por Manuel Eduardo Peña Perini	Tema:		1. Sobre los APNs En Venezuela el uso de los APNs (Nombre del Punto de Acceso) está supeditado a la portadora de líneas por destino para los equipos móviles celulares. Considere viable implementar nuevos APNs para servicios específicos particulares tanto de la Administración Pública como de los ciudadanos. Por favor explique su respuesta. Si "La ley lo permite" y el "Código Penal de Servicios Universales de Telecomunicaciones" no impide para permitir el acceso de nuevos actores a las telecomunicaciones. Una solución viable es llevar estas soluciones tecnológicas a las regiones, de mano de ciudades y gubernaciones.		Fecha: 3 Marzo 2019	Firma:	<p>2. Preferencia (marque con una "X")</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">¿Cuál es su preferencia?</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Arquitectura: Modular (legada)</td> <td style="text-align: center;">Arquitectura: Virtualizada</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Las Arquitecturas Virtualizadas permiten mayor elasticidad en la implementación de servicios. </td> </tr> </table> <p>3. Sobre NFV/SDN</p> <p>Considere viable el uso de tecnologías NFV/SDN (Virtualización de Funciones de Redes/ Redes Definidas por Software) en el desarrollo de plataformas base para el manejo de plataformas de comunicaciones móviles como 4G/LTE y 5G. Por favor explique su respuesta.</p> <p>No sólo es viable, sino que ya en muchos países europeos y latinoamericanos comienzan poco a poco su implantación. El NFV es indispensable en los Datacenters, donde los elementos físicos se construyen en un cuadro de banda para los grandes volúmenes de información que se procesan hoy en día en estos centros. La separación del Plano de Control de los equipos físicos a una unidad superior, permite una supervisión integral de la red de telecomunicaciones, logrando darle a la red inteligencia para adaptar los anchos de banda existentes para la incorporación de nuevos servicios de forma más dinámica, cosa que en el esquema tradicional requiere tanto trabajo y tanto esfuerzo que se hace casi inviable.</p> <p>4. ¿En cuál arquitectura considera mayores ventajas en cuanto a resiliencia y alta disponibilidad?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Arquitectura: Activo / Standby</td> <td style="text-align: center;"> Cliente virtualizado, Pool de Códigos, entorno de empujados. Los entornos virtualizados tienen mayor resiliencia y esquema de alta disponibilidad al poder distribuir con mayor eficacia la carga de trabajo de los equipos que hace supervisión. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>Fecha: 3 Marzo 2019</p> <p>Firma: </p>	¿Cuál es su preferencia?		Arquitectura: Modular (legada)	Arquitectura: Virtualizada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Las Arquitecturas Virtualizadas permiten mayor elasticidad en la implementación de servicios.		Arquitectura: Activo / Standby	Cliente virtualizado, Pool de Códigos, entorno de empujados. Los entornos virtualizados tienen mayor resiliencia y esquema de alta disponibilidad al poder distribuir con mayor eficacia la carga de trabajo de los equipos que hace supervisión.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>5. Las siguientes imágenes muestran los productos comerciales: CloudEdge y Cloud Core de Huawei para telefonía móvil celular de 4ta y 5ta Generación.</p> <p>a) Considere pertinente sea implementada; estas soluciones y productos.</p> <p>b) Considere que estas podrían mejorar o agilizar el desarrollo de una estrategia de Gobierno Electrónico Móvil (e-Gov) en Venezuela.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> Respuesta a) Si Huawei es el principal impulsor de tecnologías 5G en el mundo y dada la estrecha relación entre los gobiernos de China y Venezuela la alianza o transferencia de conocimientos para el desarrollo de estos enfoques sería poco traumático. b) Si. Las buenas plataformas es indispensable para lograr la implantación de servicios de vanguardia en materia de e-Gov. </td> </tr> </table> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Fecha: 3 Marzo 2019</p> <p>Firma: </p>	Respuesta a) Si Huawei es el principal impulsor de tecnologías 5G en el mundo y dada la estrecha relación entre los gobiernos de China y Venezuela la alianza o transferencia de conocimientos para el desarrollo de estos enfoques sería poco traumático. b) Si. Las buenas plataformas es indispensable para lograr la implantación de servicios de vanguardia en materia de e-Gov.
Universidad Católica ANDRÉS BELLINI	FACULTAD DE INGENIERÍA DIRECCIÓN DE POSTGRADO PROGRAMA TITULAR DE INFORMACIÓN																												
Instrumento para Validación del Modelo Propuesto (Juicio Experto)																													
MODELO PARA VIRTUALIZACIÓN DE FUNCIONES DE REDES EN ARQUITECTURAS INTEROPERABLES DE GOBIERNO EN VENEZUELA																													
Para optar al título Magister en Sistemas de Información	Presentado por Manuel Eduardo Peña Perini																												
Tema:																													
1. Sobre los APNs En Venezuela el uso de los APNs (Nombre del Punto de Acceso) está supeditado a la portadora de líneas por destino para los equipos móviles celulares. Considere viable implementar nuevos APNs para servicios específicos particulares tanto de la Administración Pública como de los ciudadanos. Por favor explique su respuesta. Si "La ley lo permite" y el "Código Penal de Servicios Universales de Telecomunicaciones" no impide para permitir el acceso de nuevos actores a las telecomunicaciones. Una solución viable es llevar estas soluciones tecnológicas a las regiones, de mano de ciudades y gubernaciones.																													
Fecha: 3 Marzo 2019	Firma:																												
¿Cuál es su preferencia?																													
Arquitectura: Modular (legada)	Arquitectura: Virtualizada																												
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																												
Las Arquitecturas Virtualizadas permiten mayor elasticidad en la implementación de servicios.																													
Arquitectura: Activo / Standby	Cliente virtualizado, Pool de Códigos, entorno de empujados. Los entornos virtualizados tienen mayor resiliencia y esquema de alta disponibilidad al poder distribuir con mayor eficacia la carga de trabajo de los equipos que hace supervisión.																												
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																												
Respuesta a) Si Huawei es el principal impulsor de tecnologías 5G en el mundo y dada la estrecha relación entre los gobiernos de China y Venezuela la alianza o transferencia de conocimientos para el desarrollo de estos enfoques sería poco traumático. b) Si. Las buenas plataformas es indispensable para lograr la implantación de servicios de vanguardia en materia de e-Gov.																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nombre del Experto</td> <td>Jorge A. Cáceres G</td> </tr> <tr> <td>Cédula de Identidad</td> <td>V-11.161.397</td> </tr> <tr> <td>Grado de Instrucción</td> <td>Ingeniero</td> </tr> <tr> <td>Área de Especialidad</td> <td> Especialista en Redes de Datos: HCNA-HCDA Carrier IP 01010010289980019171413 HCNP-SCRN Carrier IP 01020010289980850611409 HCNP-R&S Enterprise IP 010200103898807242571409 </td> </tr> </table>			Nombre del Experto	Jorge A. Cáceres G	Cédula de Identidad	V-11.161.397	Grado de Instrucción	Ingeniero	Área de Especialidad	Especialista en Redes de Datos: HCNA-HCDA Carrier IP 01010010289980019171413 HCNP-SCRN Carrier IP 01020010289980850611409 HCNP-R&S Enterprise IP 010200103898807242571409																			
Nombre del Experto	Jorge A. Cáceres G																												
Cédula de Identidad	V-11.161.397																												
Grado de Instrucción	Ingeniero																												
Área de Especialidad	Especialista en Redes de Datos: HCNA-HCDA Carrier IP 01010010289980019171413 HCNP-SCRN Carrier IP 01020010289980850611409 HCNP-R&S Enterprise IP 010200103898807242571409																												