



ESCUELA DE NEGOCIOS

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL
EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DEL MERCADO
ECUATORIANO

Autor

Danny Oswaldo Lema Alvarez

Año
2019



ESCUELA DE NEGOCIOS

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL
EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DEL MERCADO
ECUATORIANO

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magíster en Gerencia de Sistemas y
Tecnología Empresarial

Profesor guía

MBA. Marco Vinicio Vásquez Chávez

Autor

Danny Oswaldo Lema Alvarez

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Desarrollo de una propuesta de Arquitectura Empresarial en una Empresa de Telecomunicaciones del Mercado Ecuatoriano, a través de reuniones periódicas con el estudiante Danny Oswaldo Lema Alvarez, en el semestre 201900, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

Marco Vinicio Vásquez Chávez
Maestro en Administración
C.I. 1707997746

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Desarrollo de una propuesta de Arquitectura Empresarial en una Empresa de Telecomunicaciones del Mercado Ecuatoriano, de Danny Oswaldo Lema Alvarez, en el semestre 201900, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Leonardo Cornejo González
Maestro en Administración
C.I. 1704886678

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Danny Oswaldo Lema Alvarez
C.I. 0502679038

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido culminar una etapa profesional con su bendición; por otra parte, agradecer a mis maestros ya que con sus conocimientos supieron brindar mi formación y desarrollo académico.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres y hermana que son el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

RESUMEN

Hoy en día la industria de servicios basados en tecnologías móviles cambia y se expande de una manera acelerada, ya que cada vez son más las prestaciones y facilidades que estos servicios brindan a industrias y organizaciones en general.

Desde el punto de vista de los proveedores de servicios de comunicaciones basados en tecnologías móviles, el reto es mucho mayor, ya que bajo su responsabilidad de manera indirecta se opera el éxito, eficiencia, costos, ventas de las iniciativas de cliente asociadas a los servicios prestados, en ambientes tan variados como los corporativos y domésticos.

Este proyecto consiste en proponer un modelo de Arquitectura Empresarial que refuerce el potencial de una empresa de telecomunicaciones en el mercado ecuatoriano, para transformar los medios y capacidades tecnológicas en un habilitador de negocio.

Para cumplir los objetivos de esta investigación, se documenta e identifica la problemática del negocio de las telecomunicaciones llegando a proponer una visión arquitectónica que permita orientar las estructuras de negocio, tecnología, datos y procesos de manera viable y eficaz, tomando como ejemplo una organización que es parte de la industria de las comunicaciones móviles, para que de esta forma pueda adaptarse y sobrevivir a los cambios del mercado.

La industria de las telecomunicaciones ha demostrado que los esfuerzos deben concentrarse en un ambiente de globalización, regulación, homologación y estandarización, pues a nivel mundial se evidencia la infinidad de soluciones tecnológicas on premise y no integradas que se limitan y bloquean la evolución y prestigio de las telefónicas.

ABSTRACT

Nowadays, the mobile technology-based services industry changes and expands accelerated, because every day are increased improve benefits of this service to offer organizations.

The service providers based on mobile technologies, they have a challenge greater, because has vicarious liability in the success, efficiency, costs, and associate sales of customer with the services are indirectly operated rendered, in environments such as: corporate and domestic.

The objective of this project is propose a business architecture model, that reinforces the potential of a telecommunications company in the Ecuadorian market, to transform the technological means and capabilities into a business enabler.

To meet the objectives of this investigation, the problem of the telecommunications business is documented and identified, proposing an architectural vision that allows to guide the business technology data and process structures in a viable and efficient way, taking as an example a company of the mobile so you can adapt and survive of market changes.

The telecommunications industry has shown that efforts must be concentrated in an environment of globalization, regulation, homologation and standardization, because in the world global there is several of on premise and non-integrated technological solutions that limit for the evolution and prestige of telephone companies.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Historia de las comunicaciones móviles.	1
1.1.2. Línea de tiempo en las tecnologías de telefonía móvil celular.	1
1.1.3. Actualidad de las comunicaciones móviles en el mercado ecuatoriano.	6
1.1.4. Historia de la Arquitectura Empresarial.	9
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. General.....	11
1.3.2. Específicos	12
2. CAPÍTULO II. MARCO TÉORICO.....	13
2.1. Qué es Arquitectura Empresarial	13
2.2. Marco de Referencia.....	15
2.3. Marco de Arquitectura Empresarial ADM – TOGAF.....	16
2.3.1. Arquitectura de Negocio	17
2.3.2. Arquitectura de Datos.....	19
2.3.3. Arquitectura de Aplicaciones	19
2.3.4. Arquitectura Tecnológica	20
3. CAPÍTULO III. ARQUITECTURA ESTRATÉGICA Y DE NEGOCIO	28
3.1. Innovación	28
3.2. Tipos de innovación	29
3.3. Innovación de Empresa.....	30
3.4. Arquitectura de Negocio.....	30
3.5. Contexto Empresarial	31
3.6. Esquema de formulación propuesto.....	35

4. CAPÍTULO IV. ARQUITECTURA DE PROCESOS	48
4.1. Definiciones.....	48
4.2. Análisis del caso	51
4.3. Interacciones.....	54
4.3.1. Diagrama de interacción de procesos	55
4.4. Esquema de formulación propuesto.....	57
5. CAPÍTULO V. ARQUITECTURA DE APLICACIONES ...	60
5.1. Definiciones.....	60
5.2. Documentación del caso.....	62
5.3. Interacciones.....	63
5.4. Esquema de formulación propuesto.....	64
6. CAPÍTULO VI. ARQUITECTURA DE TI.....	66
6.1. Definiciones.....	66
6.2. Documentación del caso	67
6.3. Interacciones.....	69
6.4. Esquema de formulación propuesto.....	70
7. CAPÍTULO VII. APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE AE PROPUESTO SOBRE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA CONSIDERANDO SU VERTICAL DEL NEGOCIO ORIENTADA A TECNOLOGÍAS MÓVILES	72
7.1. Arquitectura base (AS – IS).....	72
7.2. Arquitectura objetivo (TO - BE).....	73
7.3. Análisis de Brecha	73
7.4. Portafolio de Proyectos y Línea de Tiempo.....	76
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Convención de numeración de versiones ADM.....	23
Tabla 2 Arquitectura de Negocio	31
Tabla 3 Compatibilidad marcos de referencia.	40
Tabla 4 Propuesta para implementar AE – Fase Arquitectura de Negocio	43
Tabla 5 Modelo de implementación propuesto de AE – Arquitectura de Aplicaciones	61
Tabla 6 Interacciones – Fase Arquitectura de TI.....	69
Tabla 7 Línea de tiempo ejecución de proyectos.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura Empresarial - Ciclo de Desarrollo ADM.....	23
Figura 2. Personas que cuentan con terminal móvil activado	33
Figura 3. Personas que cuentan con terminal móvil activado y smartphone....	33
Figura 4. Wave of Business Innovation Driven by Technology.....	36
Figura 5. Cuadrante Mágico de Gartner – Herramientas de AE,.....	38
Figura 6. Suites de Gestión de EA	39
Figura 7. Iteraciones de TOGAF con Frameworkx.....	41
Figura 8. Arquitectura BPM	44
Figura 9. Procedimiento para especificar e implementar procesos de negocio.....	44
Figura 10. Mapeo de procesos de negocio AS-IS según eTOM para reconocer la debilidad y falta de procesos de negocios AS-IS.....	46
Figura 11. Comparación de procesos de negocio AS-IS y TO-BE en el área de procesos de Aseguramiento.....	47
Figura 12. Vista Conceptual Procesos Nivel 0	48
Figura 13. Procesos Nivel 1	49
Figura 14. Procesos Nivel 2 – Estrategia, Infraestructura y Producto	49
Figura 15. Procesos Nivel 2 – Estrategia, Infraestructura y Producto	50
Figura 16. Adaptado por el Autor - Mapa de Procesos CNT EP 2017 con relación a eTOM.....	54
Figura 17. Diagrama RAD	55
Figura 18. Evolución de la telefonía móvil.....	56
Figura 19. Estrategias para el desarrollo de la vertical móvil.	57
Figura 20. Marco del consumo mediático y medios transaccionales.....	58
Figura 21. Esquema de formulación propuesto.....	59
Figura 22. TAM - Telecommunication Application Map	65
Figura 23. Relacionamiento de elementos NGOSS	70
Figura 24. Arquitectura Tecnológica dentro de TMForum Frameworkx	71
Figura 25. GAP AS IS – TO BE.....	73

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

1.1.1. Historia de las comunicaciones móviles.

La historia de las comunicaciones móviles evidencia en varios hitos sobre descubrimiento de modelos matemáticos y físicos que en la práctica y con el tiempo pudieron materializarse en equipos y servicios de telefonía.

La telefonía móvil temprana, luego de varios desarrollos de las radiocomunicaciones, se limitaba debido a la escasez en el espectro electromagnético que podía explotarse en la práctica. Los servicios de comunicaciones que se desarrollaban competían con los sistemas militares de transmisión, todos ellos utilizados con fines de seguridad nacional. (Hearnden, 2012)

1.1.2. Línea de tiempo en las tecnologías de telefonía móvil celular.

1.1.2.1. Generación Cero.

En 1860, el matemático escocés James Clerck Maxwell descubre dos ecuaciones que permitían predecir la propagación de las ondas electromagnéticas tomando como base a la velocidad de la luz. Esto pudo demostrarse en la práctica en un laboratorio luego de 20 años, y así mismo luego de 20 años pudieron hacerse las primeras pruebas de laboratorio para una aplicación real de telefonía móvil.(Hearnden, 2012)

En septiembre de 1899, Guglielmo Marconi se adjudica el hito del inicio de las radiocomunicaciones con sus transmisiones históricas a través de radio telégrafos desde un barco en el puerto de Nueva York hasta Twin Lights en Highlands New Jersey.(Hearnden, 2012)

La generación cero se denomina a la telefonía móvil como antecesora a la era celular. Los equipos terminales de aquella época no eran más que radio teléfonos incluidos en paquetes comerciales que debían conectarse a la infraestructura de telefonía fija.

El tamaño y peso de los equipos terminales no fueron precisamente una de las características sobresalientes en esta generación.

1.1.2.2. Primera Generación 1G.

Corresponde al conjunto de soluciones que hicieron uso de tecnologías análogas, por lo que a éstas se les denomina sistemas analógicos o 1G, que aparecieron en 1970. Con esta generación se introduce por primera vez la característica paradigmática de ofrecer movilidad al usuario.

Los sistemas de comunicación en 1G se caracterizaban por ser capaces de aprovisionar servicios de transmisión de voz en base a la conmutación de circuitos. Su señalización en la transmisión era una limitante pues se realizaba en banda, y al ser perceptible este efecto, no era posible utilizar telefax o módems. Esta generación operaba en FDMA (Frequency Division Multiple Access) y se caracterizaba por ser análoga y se utilizaba únicamente para comunicación de voz.

En los países Nórdicos, Holanda, Europa del Este y Rusia se utilizó inicialmente el NMT (Nordic Mobile Telephone), así mismo, en Reino Unido se utilizó TACS (Total Access Communications System), C-450 en Alemania Oriental, Portugal y África del Sur. Radiocom 2000 se usó en Francia y RTMI en Italia. En Japón se implementó una variedad de sistemas, en especial, TZ-801, TZ-802, TZ-803, desarrollados por NTT. .(Barrera Vargas Ever, 1993)

1.1.2.3. Segunda Generación 2G.

La segunda generación se caracteriza por marcar la transición de la telefonía móvil análoga a la digital con la inclusión de la tecnología TDMA (Time Division

Multiple Access). Esta generación se despliega a partir del año 1990 y su uso se desarrolla debido a la necesidad de soportar y gestionar una mayor densidad de llamadas en los mismos espectros de frecuencia.

“Las principales tecnologías en esta generación son: GSM (Global System for Mobile Communications), IS136 (también conocido como TIA/EIA136 o ANSI-136), CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications para el caso de Japón). En Estados Unidos y otros países se conoce también al 2G como PCS (Personal Communication Services)”. (Barrera Vargas Ever, 1993)

Con el fin de mejorar las tasas de transmisión en esta generación, evolucionan tres actualizaciones de la tecnología “TDMA: High Speed Circuit Switched Data (HSCSD), General Packet Radio Service (GPRS) y Enhanced Data Rate for GSM Evolution (EDGE), estas dos últimas caracterizadas por utilizar puntos masivos de conmutación de paquetes (Packet Switch, PS) a los ya existentes de conmutación de circuitos (Circuit Switch, CS)”. (Barrera Vargas Ever, 1993)

1.1.2.4. Tercera Generación 3G.

La tercera generación se caracteriza por converger voz y datos con capacidad de acceder a internet, por tanto, es posible consumir servicios multimedia con altas tasas de transmisión.

“La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) definió las demandas de las redes 3G bajo el estándar IMT-2000. Este sistema se creó bajo las tecnologías UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) usando WCDMA hacia 3G dejando a GSM. Desde 1985 hubo esfuerzos desde la UIT en busca de soluciones a las limitaciones de GSM y GPRS, por lo que impulsó un proyecto de amplia cooperación internacional conocido como ITM-2000 o Telecomunicaciones Móviles Internacionales 2000, conocidos posteriormente como sistemas móviles de tercera generación 3G”. (Khare, Garg, Shukla, & Sharma, 2013).

1.1.2.5. Cuarta Generación 4G.

Se conoce también como LTE (Long Term Evolution). 4G es el estándar que hasta la fecha no ha sido aprovechado en todas sus capacidades e incluso aún no implementado en todos los países del mundo.

4G marca una abismal diferencia con sus antecesoras, principalmente por su alta tasa de transmisión que puede llegar hasta 300 Mbps. Su diseño responde a la necesidad de mayor velocidad y capacidad para consumir servicios como TV móvil, video llamadas, streaming y muchas más.

4G precede a la generación 5G. Al igual que en otras generaciones, la UIT creó un comité para definir las especificaciones 4G. Tomado de (Barrera Vargas Ever, 1993)

El condicionante técnico más importante para esta generación es que las velocidades óptimas de transmisión de datos deben estar entre 100 Mbit/s y 1 Gbit/s, cada una de ellas para movilidad alta y baja respectivamente.

La estandarización y homologación liderada por la UIT se desarrolla con grupos teóricos y de la industria, con el fin de cubrir todas las aristas, tanto del campo de investigación como el comercial.

1.1.2.6. Quinta Generación 5G.

La quinta generación promete muchas mejoras, prestaciones y en sí una revolución sobre la experiencia del usuario de acceder a innumerables servicios que requieran una altísima tasa de transmisión de datos.

Las elevadas velocidades y la baja latencia que promete la 5G impulsarán a las sociedades hacia una nueva era de ciudades inteligentes e Internet de las cosas (IoT). (Adolph et al., 2018)

El sector industrial proyecta posibles casos de uso de las redes 5G y el sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) ha definido tres categorías:

- Banda ancha móvil mejorada (eMBB): Banda ancha mejorada en entornos interiores y exteriores, colaboración empresarial, realidad virtual y realidad aumentada.
- Comunicaciones masivas entre máquinas (mMTC): IoT, seguimiento de activos, agricultura inteligente, ciudades inteligentes, control energético, hogares inteligentes y seguimiento a distancia.
- Comunicaciones ultrafiabiles y de baja latencia (URLLC): Vehículos autónomos, redes eléctricas inteligentes, vigilancia de pacientes a distancia y servicios de telesalud y automatización industrial.

Las operadoras de telefonía anticipan que el principal caso de uso de las primeras redes 5G se articulará en torno a la eMBB.

La eMBB llevará la banda ancha móvil de alta velocidad a zonas concurridas, permitirá que los abonados se comuniquen en alta velocidad de contenidos sobre dispositivos domésticos, de pantalla y móviles y apalancará una evolución de los servicios de colaboración empresarial.

5G será apta para atacar frentes como la seguridad pública, servicios de misión crítica como redes eléctricas inteligentes, servicios policiales y de seguridad, servicios públicos de suministro eléctrico e hídrico y asistencia sanitaria. (Adolph et al., 2018)

5G puede ser visto como una evolución en el contexto de las generaciones de tecnología celular. Las funciones y marcos clave específicos de las generaciones anteriores (3G, 4G) siguen funcionando dentro del paraguas 5G. (5G Americas, 2018)

1.1.3. Actualidad de las comunicaciones móviles en el mercado ecuatoriano.

En base a los datos históricos, es evidente el crecimiento y la evolución de la industria de telecomunicaciones y su relación con las tecnologías móviles, sobre todo en su incremento y difusión en los últimos años. (ARCOTEL, 2018b)

La cobertura de red móvil actual en el Ecuador nos permite realizar diferentes tipos de conexiones con dispositivos móviles conforme lo establece ARCOTEL en 2018 respecto de las provincias con cobertura de red móvil y de nueva generación en áreas urbanas y rurales.(ARCOTEL, 2018a)

Así mismo, en lo referente a la participación de mercado en servicio móvil avanzado (comunicaciones desde terminales móviles), de acuerdo con el informe de cierre 2018 de ARCOTEL, las tres operadoras de telefonía celular se dividen el mercado con un promedio de 6.23% para CNT, 29.23% para OTECEL, y 64.53% para CONECEL. (ARCOTEL | Boletín Estadístico Cierre 2018, 2019)

En este contexto, las tecnologías de información encausadas evidentemente como servicios corporativos brindan soporte a los procesos de servicio al cliente interno y externo, implementados en las empresas de telecomunicaciones como habilitadores de negocio.

El creciente impacto influencia de las TICS (tecnologías de información y tecnologías de información y telecomunicaciones) exige la formalización de estructuras y estrategias para cuidar su alineamiento con las estrategias y objetivos de negocio, para lo cual es importante aplicar marcos de referencia de aceptación generalizada como los referentes a la Arquitectura Empresarial, que permiten reconocer, documentar y visionar el soporte y relación de las TICs con el negocio.

Se debe reconocer que el visionamiento arquitectónico de una organización constituye la base de administración, operación, crecimiento y supervivencia de una proveedora de servicios de comunicaciones móviles, lo que compromete a la gestión y tratamiento de los siguientes retos:

- Retos del Negocio
 - Falta de voluntad a adoptar nuevas tecnologías
 - Resistencia al cambio
 - Costos involucrados
 - Conectividad constante
 - Confiabilidad de conexión
 - Productividad impactada por una desconexión
 - Gestión de la tecnología
 - Ciberseguridad
 - Integridad de datos y contenidos
 - Simplicidad para la adopción de nuevas tecnologías
 - Riesgos a la salud por emisiones electromagnéticas
 - Privacidad
 - Control y regulaciones
 - Interoperabilidad y compatibilidad
 - Control de restricciones en un entorno móvil
 - Velocidad constante de transmisión de datos
 - Cobertura de red
 - Integración de tecnologías (convergencia)
 - Adaptación a cambios de tecnología
 - Capacitación como obstáculo de adaptación
 - Control y monitoreo de fuerza laboral
 - Problemas de marketing
 - Cambios socio culturales
- Adaptado de (Bhuvan Unhelkar, 2009a)
- Retos en los dispositivos móviles
 - Facilidad de uso
 - Cobertura de infraestructura de red

- Autenticación multiparte
- Funcionar con múltiples estándares
- Obsolescencia acelerada
- Aprovisionamiento de aplicaciones y contenidos
- No entender adecuadamente la movilidad
- Falta de acoplamiento de dispositivos
- Resistencia social
- Generación de contenido
- Resistencia al uso móvil
- Generación de contenido personalizado
- Apoyo de la alta dirección a la movilidad
- Falta de aplicaciones comerciales útiles
- Robo y pérdida de dispositivos
- Creación de nuevos procesos comerciales
- Falta de soporte para procesos comerciales móviles
- Choque cultural
- Menor tolerancia ante un mal servicio
- Incertidumbre del servicio
- Intrusión del negocio en todo momento
- Intrusión de empresas al tiempo privado
- Interferencia por redes circundantes
- Baja capacidad de memoria

Adaptado de (Bhuvan Unhelkar, 2009a)

Finalmente, uno de los retos latentes de atender corresponde a la seguridad de la información y acceso a datos privados en las distintas plataformas de servicios sobre redes móviles 5G, principalmente al considerar que el despliegue de servicios IoT (Internet de las Cosas) se implementarán de forma complementaria mediante tecnologías de Edge Computing (Computación de Borde), debido a riesgos en la transmisión por latencia. De ahí lo importante de pensar en la Ciberseguridad en comunicaciones móviles 5G de extremo a extremo.(Bhuvan Unhelkar, 2009b)

1.1.4. Historia de la Arquitectura Empresarial.

Con el auge de la tecnología, uno de los retos en una organización se centra en la complejidad sobre los procesos de administración de los servicios TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) que apalancan al negocio.

La arquitectura empresarial nace para atacar a dos problemas:

- Complejidad de sistemas. En donde las organizaciones invertían cuantiosos recursos para la construcción de sistemas de TI (Tecnologías de la Información).
- Soporte deficiente a los negocios. El soporte de servicios de TI se torna cada vez más complejo, representando costos altos y que no responden a cabalidad las necesidades de la empresa.

Las consecuencias de los problemas citados recaen en:

- Sistemas de TI inmanejables, complejos y más costosos.
- Los sistemas de TI obstaculizan la capacidad de la organización de responder a las operaciones actuales y futuras con relación a los mercados dinámicos de la actualidad.
- Información crítica que no se actualiza o no garantiza criterios de calidad.
- Cultura de desconfianza entre las partes empresarial (quienes saben del negocio) y tecnológica (analistas/expertos en tecnología).

Según Zachman, “la Arquitectura Empresarial se la puede especificar como una proposición renovadora con el fin de que las organizaciones enfrenten los cambios del entorno, generando nuevas oportunidades haciendo uso de servicios tecnológicos que influyan de manera positiva sobre las estrategias de negocio”.

Luego del desarrollo de las primeras versiones de marcos de trabajo de arquitectura empresarial de Zachman, en el año 1995, se presenta la primera versión del marco de trabajo TOGAF para arquitectura empresarial según Open Group, basada en el Marco de Trabajo de Arquitectura Técnica para Gestión de Información (TAFIM). Posteriormente el Departamento de Defensa de los EEUU (DoD), le autoriza a Open Group para que TOGAF se desarrolla sobre este marco de trabajo, siendo este el resultado de muchos años de desarrollo y una inversión evidente del gobierno norteamericano.(Alvear & Rossi, 2017)

1.2. Justificación

En la actualidad, las organizaciones de muchos sectores se deben desenvolver en un ambiente de trabajo muy alta complejidad, muy dinámico y en muchos casos globalizado; sin descuidar el precepto base de mantener rentabilidad, ser competitivas, caracterizadas por la innovación y siendo sostenibles. Una organización debe operar y gestionar la naturaleza compleja de su información y tecnología, convirtiendo en inminente el desarrollo de un modelo de procesos de negocio que apalanquen y optimicen su operación con las herramientas tecnológicas adecuadas a sus necesidades.

Adoptar un modelo de arquitectura empresarial hace posible que las organizaciones alineen su tecnología con la visión, misión y objetivos estratégicos, y a la vez permite trabajar en base a buenas prácticas, proyectando una mejora de los procesos vigentes hacia la eficiencia y oportunidad de gestión frente a los nuevos escenarios del mercado.

La realidad de la industria de los servicios de comunicaciones móviles basados en telefonía celular hace que las organizaciones prioricen el diseño, desarrollo, implementación y comercialización de servicios de valor agregado, en donde se rompe el paradigma exclusivo de ofrecer solo un punto de conexión o acceso.

Se debe reconocer el hecho de que el aprovisionamiento de infraestructura y servicios para brindar un punto de conexión de telefonía móvil y datos, implica

la ejecución de procesos y procedimientos dentro de una cadena de valor técnico comercial que tiende a la reducción de tiempos en el aprovisionamiento, optimización de costos y un incremento evidente en ventas, que necesariamente se transforman en motivos esenciales para diseñar arquitecturas tecnológicas integrales y estructuradas que transformen y faciliten todo un ecosistema de negocio.

El reto plausible, se concreta en facilitar los medios tecnológicos que permitan una fluidez en la ejecución de procesos y proyectos de negocio en la vertical de las telecomunicaciones móviles, basados en el apalancamiento tecnológico desde y hacia el negocio.

Este trabajo propone establecer una guía que permita direccionar a las organizaciones de la industria de las comunicaciones móviles para adoptar Arquitectura Empresarial y motivar su cambio estructural hacia la innovación como habilitador en la gestión estratégica que motive la diversificación generando valor diferenciador a productos y servicios introducidos en el mercado. Se espera un aprovechamiento de la tecnología encausada con la visión estratégica, misión y objetivos de negocio, considerando los dominios de negocio, procesos, aplicaciones y tecnología.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Desarrollar un modelo de implementación de arquitectura empresarial basada en ADM de TOGAF dentro de la realidad de una Empresa de Telecomunicaciones considerando su vertical del negocio orientada a tecnologías móviles.

1.3.2. Específicos

- Documentar los puntos de análisis necesarios para definir la realidad de negocio de una empresa de telecomunicaciones en general dentro de ambientes de negocio, datos, aplicaciones y tecnología, tanto a nivel actual como objetivo.
- Proponer artefactos para esquematizar, contrastar y analizar el ambiente objetivo de la organización, que colaboren con la posterior determinación de acciones orientadas a cubrir la brecha descubierta.
- Aplicar los puntos desarrollados en los objetivos anteriores al caso de estudio de una Empresa de Telecomunicaciones puntual considerando su vertical del negocio orientada a tecnologías móviles.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Qué es Arquitectura Empresarial

Para entender lo que significa una arquitectura, se puede abordar su concepto como una guía para construir o cambiar algo.

Según el estándar ISO/IEC/IEEE 42010, una arquitectura se define como “la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, sus relaciones entre ellos y con su entorno, y los principios que gobiernan su diseño y evolución”. (IEC42010/IEEE).

La Arquitectura Empresarial está desarrollada para:

- Potencializar y optimizar las capacidades institucionales (procesos, equipos de trabajo) a partir de un mejor uso de la tecnología.
- Mejorar la toma de decisiones y planeación de las iniciativas de mejora integralmente (procesos, personas, datos, TIC).
- Definir el portafolio de proyectos y la hoja de ruta correspondiente a cada uno de ellos.
- Mejorar la interrelación entre TI y el Negocio, y para racionalizar y consolidar los gastos e inversiones en TI.

Otras fuentes, como el MIT Center for Information Systems Research, define a la Arquitectura Empresarial como “la organización lógica de procesos de negocio y la infraestructura tecnológica que reflejan la integración y la estandarización de requerimientos de un modelo operacional”. (MIT CISR, 2006)

La arquitectura empresarial (AE) es una disciplina para liderar de manera proactiva y holística las respuestas empresariales a las fuerzas disruptivas mediante la identificación y el análisis de la ejecución del cambio hacia la visión

y los resultados empresariales deseados. La AE ofrece valor al presentar a los líderes de negocios y TI con recomendaciones listas para la firma y las políticas y los proyectos a fin de lograr resultados comerciales objetivos que capitalicen las interrupciones comerciales relevantes. (Gartner, 2019)

Los constantes fracasos en el diseño e implementación de proyectos tecnológicos, la necesidad de articular las soluciones de TI al negocio, y la falta de una visión de negocios del personal de TI, sumaban en la creación de una barrera que entorpecía la gestión de TI como un habilitador de negocios.

La arquitectura empresarial nace desde una necesidad en todas las organizaciones que de manera seria y formal se preocupan de proyectar y atender su visión de negocio relacionada con la sostenibilidad. Esto implica, procurar y propender a que cada uno de los esfuerzos dentro de las organizaciones se traduzcan en beneficios legítimos de la interacción entre los planes, estrategias, procesos, personas, tecnología e información.

En síntesis, la AE identifica, visiona y facilita la acción de una organización que le permite sobrevivir de forma estructurada.

En base a todos estos conceptos y definiciones, es necesario que las organizaciones se respondan las siguientes interrogantes:

- ¿Somos conscientes de la turbulencia que genera la nueva economía del mundo de los negocios?
- ¿Estamos viviendo en una época de cambios o en un cambio de época?
- ¿Está mi organización diseñada para sobrevivir en la nueva economía?
- ¿Cuál es el impacto de conservar el diseño que se formuló del negocio para una época anterior cuando estamos viviendo otra época?

- ¿Será que las prácticas e instrumentos tradicionales utilizados en los negocios nos pueden asegurar la generación de mayores ingresos, mejor relacionamiento con los stakeholders, cumplimiento de regulaciones y mejores acuerdos de niveles de servicio, menos gastos operativos y modelos flexibles para interactuar en el mercado?
- ¿Está mi organización haciendo un buen gobierno del potencial de las nuevas tecnologías de información?
- ¿Cómo evaluar la viabilidad y los riesgos de los ajustes al diseño de una organización?
- Los miembros del equipo de la alta gerencia de la organización ¿tienen las competencias para capitalizar la propuesta de la Arquitectura Empresarial?
- ¿Cómo orientar las iniciativas de mejora institucional?, ¿dónde se deben concentrar los esfuerzos de los líderes de cambio?
- ¿Cómo manejar un modelo de adopción de los principios de Arquitectura Empresarial?

2.2. Marco de Referencia

El marco de referencia concierne al cuerpo de información y conocimiento de base que permitirá sustentar las delimitaciones, formas, alternativas y flujos para la esquematización del fin del presente trabajo de investigación.

Como marco de referencia para el establecimiento de una Arquitectura Empresarial, se hará uso de TOGAF (The Open Group Architecture Framework).

El estándar TOGAF, es una metodología y un marco de arquitectura empresarial probados y utilizados por las organizaciones líderes en el mundo para mejorar la eficiencia del negocio. (Open Group, s.f.).

Un marco de referencia garantiza estándares, métodos y comunicación consistentes entre los profesionales de arquitectura empresarial, ya que se determina en una estructura o un conjunto de estructuras para la generación de una gama amplia de arquitecturas.

El marco de referencia debe abarcar una serie de herramientas y tender al uso de un vocabulario estándar y así mismo debe incluir un conjunto de estándares y productos entregables definidos que harán de base para implementar los bloques de construcción de la arquitectura empresarial.

2.3. Marco de Arquitectura Empresarial ADM – TOGAF.

El marco de trabajo de Arquitectura Empresarial de Open Group define arquitectura de dos posibles formas en base al contexto de uso:

- Un sistema formalmente descrito o un detallado plan de un sistema descrito desde cada componente que permite guiar su implementación.
- Un conjunto de componentes estructurados, su interrelación, sus principios y guías que gobiernan su diseño y evolución.

Desde el punto de vista empresarial, bajo un concepto asentado al lenguaje gerencial, la Arquitectura Empresarial no es más que la forma más coherente de diseñar un negocio o una organización.

Su método abarca disciplina y una estructura formal para resolver las preocupaciones o “concerns” relacionados a problemas de negocio.

Este método se ejecuta a través de las siguientes fases:

- Examina punto de partida (diagnóstico),
- Evalúa alternativas (análisis de patrones o referencias),

- Formula escenarios viables,
- Planea su ejecución y su sostenibilidad.

A esto se le llama aplicar el ciclo de vida de una arquitectura, en donde el ciclo de implementación se repite mientras no se resuelva el problema.

La arquitectura genera un modelo de la realidad desde diferentes perspectivas y vistas según las necesidades del observador.

Su desarrollo permite:

- Potencializar y optimizar las capacidades institucionales (procesos, equipos de trabajo) a partir de un mejor uso de la tecnología.
- Optimizar la toma de decisiones y planeación de las iniciativas de mejora integral de procesos, personal, datos y TIC.
- Definir el portafolio de proyectos y la hoja de ruta.
- Mejorar la interrelación entre TI y el negocio con el objetivo de racionalizar y consolidar los gastos e inversiones en TI.

Hay cuatro dominios de arquitectura que se aceptan comúnmente como subconjuntos de una arquitectura empresarial general, que en base a TOGAF v9.2 admiten:

- La arquitectura de negocio.
- La arquitectura de datos.
- La arquitectura de aplicaciones.
- La arquitectura tecnológica.

2.3.1. Arquitectura de Negocio

Para abordar la arquitectura de negocio, previamente se requiere entender lo que es un proceso de negocio, y esto, no es más que el conjunto de

actividades relacionadas, definidas, repetitivas y medibles que transforman insumos agregándoles valor, convirtiéndolas en productos y servicios para satisfacer las necesidades de los stakeholders.

Estas actividades no deben ser aisladas, no son aleatorias y no se enfocan en un interés en particular, sino que deben reflejarse como actividades relacionadas, coherentes y organizadas, tienen un objetivo común y un propósito claro, y busca satisfacer a los stakeholders.

Para visionar una arquitectura de negocio, se deben descubrir los procesos de negocio en los niveles estratégico, misionales, y los de soporte y apoyo.

Al caracterizar estos procesos de negocio, se deben identificar los siguientes parámetros:

- Objetivo
- Alcance
- Desagregación y un modelamiento
- Actores
- Tecnologías de apoyo
- Puntos de Control
- Métricas, Indicadores de desempeño y acuerdos de niveles de servicio

De este modo, el siguiente paso es identificar y catalogar al equipo humano de negocio, en donde se establecen a los responsables o ejecutores (R), quien supervisa y asegura (A), quien es consultado (C) y quien debe estar informado (I).

Identificados los roles por actividad dentro de los procesos de negocio, se establecen las competencias que no son más que el conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes/valores, y comportamientos.

2.3.2. Arquitectura de Datos

Esta arquitectura analiza las entidades de información (fuentes), garantizando la integridad y consistencia de la información, la consolidación de esta a través de un modelo de base de datos maestra, contando con un modelo analítico y gerencial de la información, garantizando la seguridad en todas sus fases.

La arquitectura de datos tiene como objetivo analizar las fuentes de información de la organización y los modelos de información gerencial requeridos para la toma de decisiones logrando con esto las definiciones de arquitectura que corresponden con el fin de aprovecharla de mejor manera y construir estándares que velen por su calidad.

Permite identificar los repositorios de información de las aplicaciones, revisar las necesidades de información gerencial, analizar el contenido de repositorios, identificar fuentes de información analizando su duplicidad, vulnerabilidad y consistencia, y garantizar la seguridad de la información.

2.3.3. Arquitectura de Aplicaciones

Los objetivos en la arquitectura de aplicaciones se refieren de forma concreta a:

- Identificar los tipos más importantes de aplicaciones que se requieren para procesar datos y soportar el negocio.
- Dirigir los esfuerzos de alinear el diseño de los sistemas de aplicaciones hacia la Arquitectura de negocio.
- Definir los tipos de aplicaciones que son relevantes para la empresa y qué aplicaciones se necesitan para administrar los datos y que permitan presentar información a las personas y equipos tecnológicos de la empresa.

Estos objetivos se enmarcan con el fin de enfrentar el reto sobre el escenario tradicional de arquitectura de aplicaciones en una organización, en donde, se

evidencia un universo de aplicaciones por lo general no estandarizadas, tecnologías diversas, alta complejidad de interacción, múltiples bases de datos, múltiples modelos de seguridad, etc.

Con esta realidad, tomar las riendas sobre esta arquitectura, implica gestionar la integración de una forma disruptiva y de cambio de paradigmas, con el objetivo de generar un cambio de visión de solamente integrar aplicaciones, a integrar stakeholders del negocio, en línea y en tiempo real, orientando los esfuerzos hacia los servicios, mediante la adopción de nuevas tecnologías, bajo el esquema de integrar todo lo que comprende la organización (stakeholders, información, procesos de negocio, aplicaciones, seguridad, redes e infraestructura).(TOGAF, 2018)

2.3.4. Arquitectura Tecnológica

El dominio de arquitectura tecnológica cuenta con los siguientes componentes:

- Software de Base.
 - Sistemas operativos
 - Software de virtualización
 - Buses empresariales
 - Servidores de aplicaciones
 - Plataformas de desarrollo
- Equipos de Data Center.
 - Servidores
 - Periféricos
 - Facilidades de energía eléctrica
- Redes y Telecomunicaciones.
 - Enlaces de datos e internet
 - Equipos de seguridad firewall, switches, routers, etc.
 - Equipos de acceso.

En esta sección, es necesario evidenciar que es aquí en donde deben considerarse los modelos de gestión de la continuidad del negocio que garantice la operación de los procesos misionales y de soporte de la organización.

Así mismo, es aquí, en donde deben priorizarse los requerimientos tecnológicos de acuerdo con las necesidades empresariales que deben ser incluidos en el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información.

Para propender en una planificación tecnológica precisa, se debe identificar, analizar y diagnosticar la arquitectura tecnológica actual, mediante el levantamiento de infraestructura de red, infraestructura de procesamiento, infraestructura de comunicaciones, e infraestructura de almacenamiento.

Finalmente, en un marco formal de levantamiento, debe documentarse los servicios prestados por la infraestructura, los esquemas e infraestructura de seguridad, la ubicación de cada equipo de servicio, y los problemas identificados que afecten de forma integral a los servicios de la organización.

El Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM de TOGAF), proporciona un proceso probado y repetible para desarrollar arquitecturas. El ADM incluye el establecimiento de un marco de arquitectura, haciendo la transición y gobernando la realización de arquitecturas. (TOGAF, 2018)

Las actividades relacionadas a este método se ejecutan de forma iterativa en un ciclo continuo para definir y realizar una arquitectura permitiendo transformar a las empresas controladamente en sincronía con sus objetivos y oportunidades.

Las fases dentro del método ADM son:

- **La fase preliminar** en donde se describen las actividades de preparación e inicio que se requieren para desarrollar una capacidad

de arquitectura que incluye la adaptación personalización del marco TOGAF y la definición de principios arquitectónicos.

- **Fase A:** Visión de Arquitectura corresponde a la fase inicial del ciclo de desarrollo arquitectónico.

Esta fase contempla la información de cómo definir el alcance de la iniciativa para el desarrollo de arquitectura, identificar a las partes interesadas, crear la Visión de Arquitectura y contar con la aprobación para continuar con el desarrollo de esta.

- **Fase B:** Arquitectura de Negocio describe la generación de una Arquitectura empresarial para respaldar la visión de arquitectura definida.
- **Fase C:** Arquitectura de sistemas de información implica el desarrollo arquitectónico de sistemas de información para apalancar la visión de arquitectura acordada.
- **Fase D:** La arquitectura tecnológica cubre el desarrollo arquitectónico de tecnología para apoyar la visión de arquitectura.
- **Fase E:** Oportunidades y soluciones consiste en la planificación de implementación inicial y la identificación de instrumentos de entrega para la arquitectura acordada anteriormente.
- **Fase F:** la planificación de migración cubre las maneras de cómo pasar de las arquitecturas de base hacia las arquitecturas objetivo finalizando con una planificación detallada para implementarlas y migrarlas.
- **Fase G:** Implementación en donde el gobierno genera la supervisión arquitectónica sobre la implementación.
- **Fase H:** La gestión del cambio establece procedimientos para gestionar el cambio hacia un nuevo diseño arquitectónico.
- **Gestión de requisitos** analiza el proceso de gestión de los requisitos de arquitectura en todo el método de arquitectura empresarial ADM.

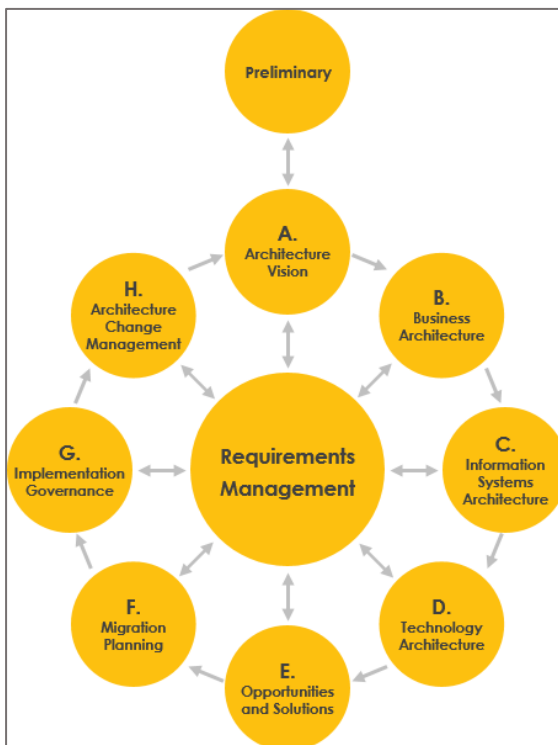


Figura 1. Arquitectura Empresarial - Ciclo de Desarrollo ADM.

Tomado de (TOGAF, 2018)

En particular, se utiliza una convención de numeración de versiones dentro del ADM para ilustrar la evolución de las definiciones de la arquitectura de referencia y de destino. La Tabla 1 describe cómo se usa esta convención.

Tabla 1
Convención de numeración de versiones ADM

Fase	Entregable	Contenido	Versión	Descripción
A. Visión de Arquitectura	Visión de Arquitectura	Arquitectura de negocio	0.1	La versión 0.1 indica que existe un esquema de alto nivel de la arquitectura.
		Arquitectura	0.1	La versión

		de datos		0.1 indica que existe un esquema de alto nivel de la arquitectura.
		Arquitectura de aplicaciones	0.1	La versión 0.1 indica que existe un esquema de alto nivel de la arquitectura.
		Arquitectura tecnológica	0.1	La versión 0.1 indica que existe un esquema de alto nivel de la arquitectura.
B. Arquitectura de negocio	Definición de arquitectura	Arquitectura de Negocio	1.0	La versión 1.0 indica una arquitectura detallada y revisada formalmente.
C. Arquitectura de sistemas de información	Definición de Arquitectura	Arquitectura de datos	1.0	La versión 1.0 indica una arquitectura detallada y

				revisada formalmente.
		Arquitectura de Aplicación	1.0	La versión 1.0 indica una arquitectura detallada y revisada formalmente.
D. Arquitectura Tecnológica	Documento de definición de Arquitectura	Arquitectura tecnológica	1.0	La versión 1.0 indica una arquitectura detallada y revisada formalmente.

Así mismo, el método TOGAF, dispone de:

- Contenedor Empresarial TOGAF: Corresponde al área virtual en donde reposa la arquitectura base y su modelo de referencia de infraestructura de información Integrada.
- Recursos: En esta sección se localiza la base de recursos, un conjunto de herramientas y técnicas para usar el método ADM, así como la información de gobierno de una arquitectura, modelos sobre madurez de una arquitectura y un marco de trabajo de habilidades de arquitectura TOGAF.

Según el caso y la realidad en los que se aplique el ADM, se tienen dos orientaciones:

- Descripción formalizada o un plan en el que se detalla un sistema a nivel de componentes que guíen su implementación.

- Los componentes estructurados, las interacciones, principios y guías que permitan gobernar su diseño y evolución en el tiempo.

Considerando que el proyecto de investigación trata del desarrollo de una iniciativa de AE, cuyo pilar fundamental para la sostenibilidad del caso de ejemplo que trata de una empresa de telecomunicaciones del mercado ecuatoriano, establece una problemática en torno a la incapacidad de competencia y crecimiento de mercado, es necesario adaptar los conceptos de innovación dentro de este marco teórico. Para esto se tomarán algunos conceptos y definiciones de innovación.

La Innovación se define como el conjunto de actividades dentro de un proceso transformar conocimiento e ideas en productos, procesos y/o servicios nuevos o mejorados aceptados por sus consumidores, es el motor que convierte las ideas en valor, entendiendo como valor a la característica que genera resultados óptimos en cada área de una organización.

La innovación requiere el uso de un conocimiento renovado o de combinar conocimientos que ya existen, y para lograrlo se requiere de:

- I+D Investigación y Desarrollo:
 - Investigación básica e investigación aplicada para obtener nuevo conocimiento, lograr invenciones puntuales o modificar técnicas actuales.
 - Desarrollo tecnológico y gestión de tecnología.
 - Generación de nuevos productos, procesos o métodos para la evaluación de factibilidad técnica y viabilidad económica.
- Definir conceptos nuevos, así como procesos y nuevos métodos de comercio o cambios en la organización, entendidos a través de: servicio exclusivo de publicidad de mercado, por medio de las relaciones con el cliente y con la aplicación de investigaciones base o estratégicas.
- Adquirir nuevo conocimiento a través de:

- Información técnica
- Derechos sobre inventos patentados.
- Conocimiento de tecnologías y experiencia fusionando servicios de ingeniería, diseño o cualquier otra asesoría de servicio.

En las acciones que se ejecuten para adoptar innovación, debe incluirse el trabajo para difundir internamente el conocimiento o tecnologías nuevas, enfocando este proceso a la mejora de las capacidades en el talento humano empresarial.

3. CAPÍTULO III. ARQUITECTURA ESTRATÉGICA Y DE NEGOCIO

3.1. Innovación

Hay muchos conceptos que pueden describir lo que es la innovación.

Frente a una realidad innegable, de que una industria como la de las comunicaciones móviles, no sólo debe brindar servicios de conectividad, sino que debe trascender en el hecho de que la conexión de usuarios hacia su infraestructura no debe limitarse únicamente al acceso, sino que debe entregarse un pull de servicios que deben diferenciarse de su competencia y sobre todo marcado en tendencias disruptivas que faciliten la calidad de vida de los abonados, es necesario proyectar sostenibilidad mediante la innovación y su gestión.

A la innovación se la puede definir como, hacer uso de conocimiento, o generar al mismo de ser requerido, que permita converger en la creación de productos, servicios o procesos, que se constituyan como innovadores para la empresa, o mejoren los ya existentes, logrando el éxito en el mercado.

Otras fuentes, como el manual de OSLO, define innovación como “la introducción de un nuevo o mejorado bien, servicio o proceso, o la creación o adopción de un nuevo método comercial o de organización aplicado al core de negocio, a la operación empresarial o a las relaciones internas y externas”. Tomado de (OCDE & EUROSTAT, 2013)

Desde la visión empresarial, uno de los avances más significativos que se han dado en esta dirección lo constituye el surgimiento de la I+D profesional en la industria, lo que ha posibilitado que las empresas se involucren de lleno en el proceso de generación y aplicación creativa del conocimiento científico y tecnológico, buscando explorar, destrabar y explotar las posibilidades de innovación asociadas a los hallazgos obtenidos o a las oportunidades de mercado detectadas. (Robledo, 2017)

3.2. Tipos de innovación

En la actualidad, se han definido tres grandes grupos en donde se puede innovar: innovación de producto, innovación de proceso e innovación en organización.

- **Innovación de producto:** Es la que incorpora valor a un bien o nuevo servicio, o evidentemente mejorado, en cuanto a su diferenciación técnica o respecto de su uso u otras funciones. La mejora se logra con la incorporación de conocimiento o tecnología, con materiales mejorados, en componentes, o en la integración de elementos informáticos.
- **Innovación de proceso:** Se lo alcanza a través de cambios técnicos significativos, herramientas utilizadas y/o los sistemas informáticos empleados, cuyo objetivo sea la disminución en costos unitarios para producir o distribuirlos, mejora de su calidad, ciclos de producción o en la distribución de productos nuevos o percibidos como mejorados. La innovación de procesos abarca a su vez nuevas o mejoradas técnicas, equipos (infraestructura física) y/o paquetes informáticos que se utilizan en cada actividad de apoyo como el caso de adquisiciones, contabilidad o mantenimiento. El empleo de TICs es una innovación de proceso si está cuando se destina a la mejora en la eficiencia y/o la calidad en la ejecución de actividades prioritarias que aporten al desarrollo de la empresa.
- **Innovación en organización:** Se la alcanza a través de cambios importantes de carácter técnico, el uso de herramientas y/o los sistemas informáticos utilizados, cuyo fin se concentre en disminuir los costos unitarios para producir o distribuirlos, mejorar su calidad, la producción o distribución de bienes y servicios nuevos o evidentemente superados en sus características.

3.3. Innovación de Empresa

Tomando como una realidad que la innovación supera los límites empresariales y crece dentro de amplios aspectos sociales involucrando varios sectores, es necesario examinar el ámbito empresarial de la innovación, considerando la importancia que la empresa tiene sobre este fenómeno. Reconociendo las características sistemáticas en la innovación, es importante ubicar la importancia de las empresas para el establecimiento satisfactorio de la misma, a través de las cuales la mayoría de las innovaciones emergen asociadas a los productos (bienes y servicios) y a los procesos que utilizan en su producción y comercialización.

Congruentemente con la importancia de la empresa para la innovación y, viceversa, el proceso de innovación empresarial se ha venido perfeccionando en su gestión y volviendo más efectivo y eficiente en sus resultados.

Uno de los avances más significativos que se han dado en esta dirección lo constituye el surgimiento de la I+D profesional en la industria, lo cual ha posibilitado que las empresas se involucren de lleno en el proceso de generación y aplicación creativa del conocimiento científico y tecnológico, buscando explorar, destrabar y explotar las posibilidades de innovación asociadas a los hallazgos obtenidos o a las oportunidades de mercado detectadas.

3.4. Arquitectura de Negocio

Para abordar la arquitectura de negocio, previamente se requiere entender lo que es un proceso de negocio, y esto, no es más que el conjunto de actividades relacionadas, definidas, repetitivas y medibles que transforman insumos agregándoles valor, convirtiéndolas en productos y servicios para satisfacer las necesidades de los stakeholders.

A continuación, se resume esta fase de la Arquitectura Empresarial:

Tabla 2
Arquitectura de Negocio

Objetivos	Pasos
<p>Desarrollar la arquitectura de negocio objetivo que describa cómo la empresa necesita operar para lograr los objetivos comerciales y responder a los impulsores estratégicos establecidos en la visión de la arquitectura, de una manera que aborde la declaración de trabajo de arquitectura y las preocupaciones de los stakeholders.</p> <p>Identificar los componentes candidatos de la hoja de ruta de la arquitectura en función de las brechas entre las arquitecturas de línea base y de destino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Seleccionar modelos de referencia, puntos de vista, y herramientas. · Desarrollar la descripción de la arquitectura de negocio básica. · Desarrollar la descripción de la arquitectura de negocio objetivo. · Realizar análisis de brechas (GAP). · Definir componentes candidatos de la hoja de ruta. · Resolver impactos en todo el panorama arquitectónico. · Realizar una revisión formal de los interesados. · Finalizar la arquitectura empresarial. · Crear el documento de definición de arquitectura.
Entradas	Salidas
<p>Solicitud de trabajo de arquitectura. Principios de negocio, objetivos de negocio e impulsores de negocio. Evaluación de capacidad. Plan de comunicaciones. Modelo Organizacional para Arquitectura Empresarial. Marco de arquitectura a medida. Declaración aprobada de trabajo de arquitectura. Principios de arquitectura, incluidos los principios empresariales, cuando ya existen. Continuo empresarial. Repositorio de arquitectura. Visión de arquitectura, que incluya</p> <ul style="list-style-type: none"> · Descripción del problema · Objetivo de la Declaración de Trabajo de Arquitectura · Vistas de resumen · Escenario de negocio (opcional) · Requisitos clave de partes interesadas de alto nivel refinados <p>Proyecto de documento de definición de arquitectura, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Arquitectura de negocio básica · Arquitectura de tecnología de base · Arquitectura de datos de base · Arquitectura de aplicaciones de base · Arquitectura de negocio objetivo · Arquitectura de tecnología objetivo · Arquitectura de datos objetivo · Arquitectura de aplicaciones objetivo 	<p>Declaración de trabajo de arquitectura, actualizada si fuera necesario. Principios de negocio, objetivos de negocio e impulsores de negocio validados, actualizados si es necesario. Principios de Arquitectura. Proyecto de documento de definición de arquitectura. Proyecto de especificación de requisitos de arquitectura. Componentes de arquitectura empresarial de una hoja de ruta de arquitectura. Catálogos. Matrices. Diagramas.</p>

Adaptado de (TOGAF Versión 9.2 , 2018)

3.5. Contexto Empresarial

El tema de investigación se enfoca a las empresas proveedoras de servicios de comunicaciones móviles en el Ecuador, y por tanto se puede establecer una

línea base sobre la realidad del mercado de las principales empresas de este sector en el Ecuador.

En el Ecuador las estadísticas de ARCOTEL a julio 2019 sobre el porcentaje del tipo de acceso a la telefonía móvil se distribuyen de la siguiente manera:

- Servicio Móvil Avanzado SMA
 - Líneas activas sólo de VOZ: 6,12 MILLONES.
 - Líneas activas que tienen voz y datos (SMARTPHONES): 9 MILLONES.
 - Líneas activas, sólo de INTERNET: 484 MIL.
 - Líneas activas de DATOS: 368 MIL.
- Participación del SMA
 - CONECEL: 52,32%
 - OTECEL: 28,43%
 - CNT EP: 19,24%
- Líneas por modalidad del SMA.
 - Prepago: 11,50 MILLONES
 - Pospago: 4,43 MILLONES
 - Terminales de Telecomunicaciones Urbanas Públicas (TTUPs): 37,80 MIL
- Líneas activas del SMA por Tecnología.
 - GSM: 1,99 MILLONES
 - UMTS: 3,80 MILLONES
 - HSPA+: 2,22 MILLONES
 - LTE: 7,96 MILLONES

En 2017, el 58,5% de la población de 5 años y más tiene al menos un celular activado, 8,1 puntos más que lo registrado en el 2012 (50,4%). (ARCOTEL, 2019) En base a la encuesta Tecnológica realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC en el año 2017, se establece el porcentaje de personas que tienen teléfono celular activado concluyendo que el 58,5% de la población de 5 años y más tiene al menos un celular activado, 8,1 puntos más

que lo registrado en el 2012, y marcando una diferencia de 17,5 a favor del área urbana frente a la rural. (INEC, 2017)

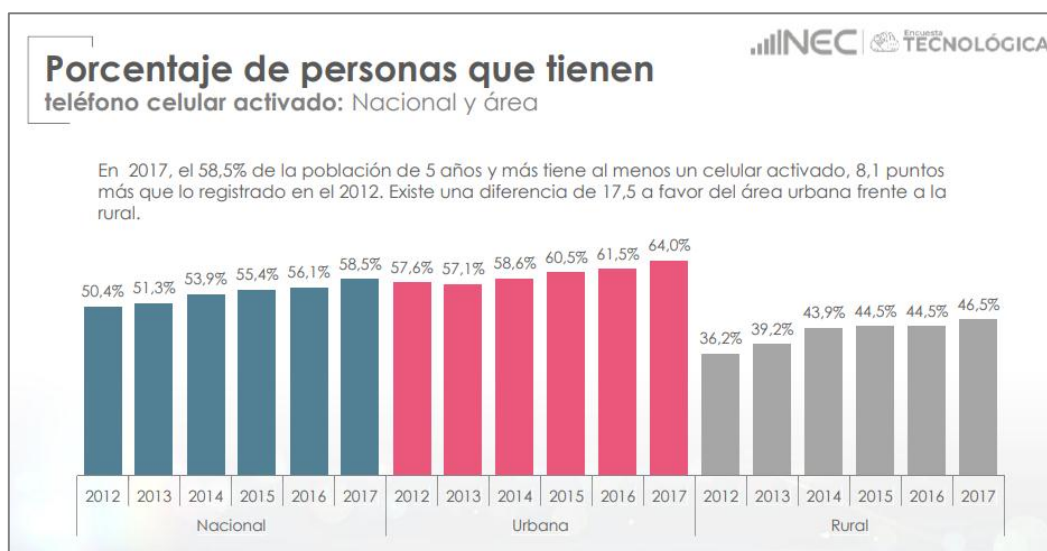


Figura 2. Personas que cuentan con terminal móvil activado

Tomado de (INEC, 2017)

Así mismo, el INEC realiza un análisis de crecimiento sobre la tenencia de teléfonos inteligentes en la población, en correspondencia con el porcentaje de teléfonos celulares activados. (INEC, 2017)

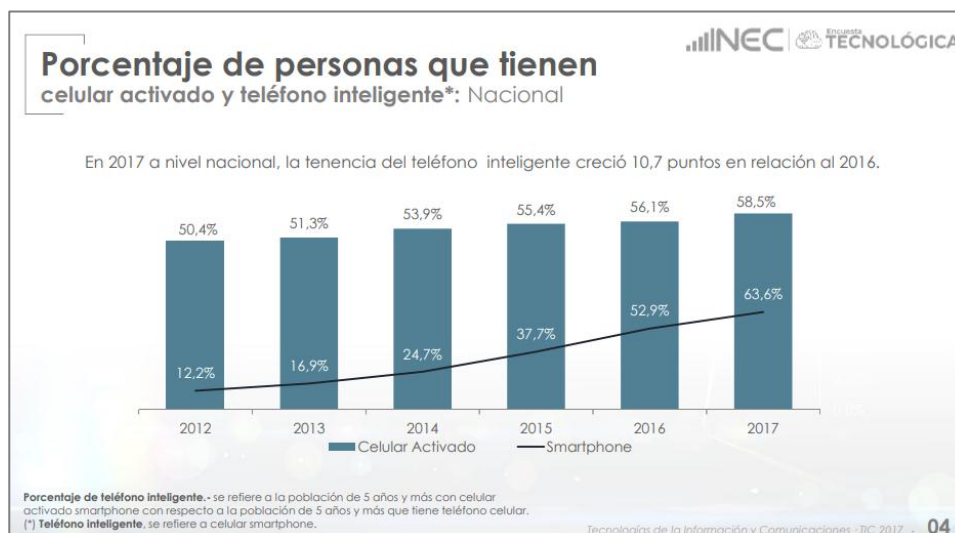


Figura 3. Personas que cuentan con terminal móvil activado y smartphone

Tomado de (INEC, 2017)

Para realizar el análisis y contexto de la empresa ecuatoriana que brinda servicios de comunicaciones tanto en telefonía, internet y televisión, me voy a referir al caso de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP. (CNT EP, 2019)

MISIÓN EMPRESARIAL

“Brindamos a los ecuatorianos la mejor experiencia de servicios convergentes de telecomunicaciones y TICs, para su desarrollo e integración al mundo, impulsando el crecimiento de nuestra gente y creando valor para la sociedad.”

VISIÓN EMPRESARIAL

“Ser la empresa líder de servicios convergentes de telecomunicaciones y TICs del Ecuador, a través de la excelencia en su gestión, el valor agregado y la experiencia que ofrece a sus clientes; que sea orgullo de los ecuatorianos.”

VALORES EMPRESARIALES

- Estamos comprometidos con el cliente.
- Trabajamos en equipo.
- Somos eficientes.
- Innovamos.
- Actuamos con integridad.
- Somos socialmente responsables.

De acuerdo con la Estrategia Ecuador Digital lanzada por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información en el 2019, se establece la

identificación y concesión de espectro para la masificación de la tecnología 4G e ingreso de la tecnología 5G.

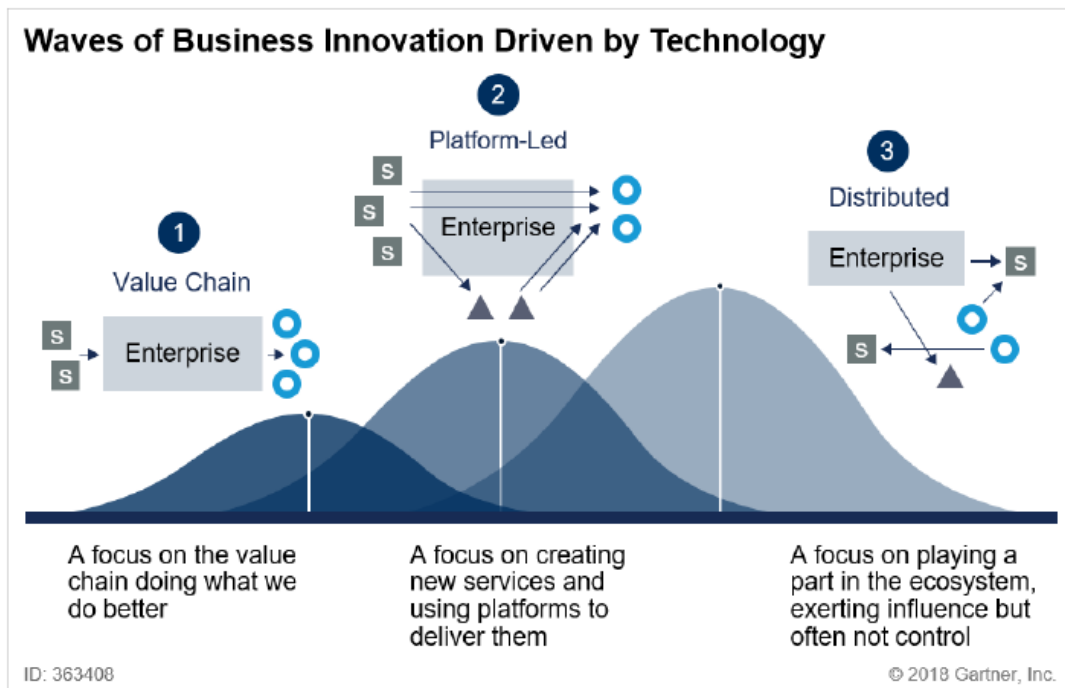
Para el año 2021, con el despliegue de redes 5G, se prevé impulsar tecnologías emergentes como Internet de las Cosas (IoT) y Big Data.

3.6. Esquema de formulación propuesto

La formulación de la arquitectura estratégica de negocio debe considerar las aristas más notables de visión empresarial para el caso de empresas ecuatorianas de entrega de servicios móviles, en donde sus metas deberán enfocarse en la sostenibilidad y supervivencia con una estrecha relación en la gestión de innovación organizacional, de procesos, de productos y servicios.

El análisis de las áreas o sectores que deben marcar la sostenibilidad del negocio bajo un criterio de arquitectura de negocio se enfocará en las áreas de Ventas y Comercial, diseño de productos y servicios, y las de aprovisionamiento, operación y mantenimiento.

Para entender el factor de sostenibilidad basado en la innovación empresarial, a continuación, se explicará brevemente un análisis realizado por Gartner en el año 2018.



Source: Gartner (August 2018)

Figura 4. Wave of Business Innovation Driven by Technology

Tomado de (TOGAF, 2018)

La primera ola de innovación se centra en la cadena de valor, un proceso lineal como la conversión de materias primas en productos que luego se llevan al mercado. Las tecnologías como la nube y los dispositivos móviles permitieron que los procesos organizacionales se volvieran más reales, los análisis ayudaron a automatizar y optimizar, y las tecnologías colaborativas ayudaron a la fuerza laboral a ser más productiva.

Estas mejoras ayudaron a la cadena de valor, esencialmente haciendo lo que hacemos ahora pero mejor. Esta ola todavía se está desarrollando, y está preparada para ser el foco de muchas organizaciones durante algún tiempo.

La segunda ola se centra en la construcción de plataformas para permitir que el negocio permita nuevos servicios y experiencias para los clientes. Las plataformas están respaldadas por tecnologías, como la nube y el análisis, plataformas multi experiencia y arquitecturas modulares abiertas.

Esto convirtió a las organizaciones en un ecosistema empresarial con el objetivo de crear nuevos servicios y experiencias para los clientes. La plataforma también permitió a la organización mediar y desempeñar un papel activo en su ecosistema empresarial. Esto en sí mismo está respaldado por tecnologías como la nube y el análisis, y también con arquitecturas modulares abiertas y API, junto con un cambio a la voz y la tecnología inmersiva para crear nuevas experiencias.

La tercera ola construye y profundiza lo que ha sucedido antes, orientado hacia el ecosistema empresarial. El tema clave aquí es la necesidad de participar en estos ecosistemas, pero no necesariamente tener control sobre ellos. Esta perspectiva ha sido impulsada por tecnologías como blockchain y un reconocimiento de que muchos desafíos (como las ciudades inteligentes) necesitan ese enfoque. (Gartner, 2018)

Aplicar los conceptos y métodos de cualquier marco de referencia de AE requiere obligadamente un análisis y evaluación hacia el problema sujeto de investigación, que en este caso corresponde a aplicar un framework de AE en una empresa de servicios de comunicaciones móviles que opere en Ecuador, y frente a esta delimitación, se procederá a analizar y evaluar las herramientas de los marcos de trabajo que podrían aplicarse, considerando como factor y necesidad de la industria enfocada hacia la sostenibilidad a través de la innovación.

Con este enfoque, a continuación, se analizan las herramientas más destacadas para el desarrollo de Arquitectura Empresarial de acuerdo con Gartner y Forrester en comparación con los frameworks de Arquitectura Empresarial descritos.



Source: Gartner (October 2018)

Figura 5. Cuadrante Mágico de Gartner – Herramientas de AE,
Tomado de (Gartner, 2018)

Del cuadrante mágico de Gartner de la figura anterior, se puede destacar que al año 2018, existen 11 herramientas de AE, que se ubican en los cuadrantes de líderes, aspirantes, visionarios y de nichos específicos.

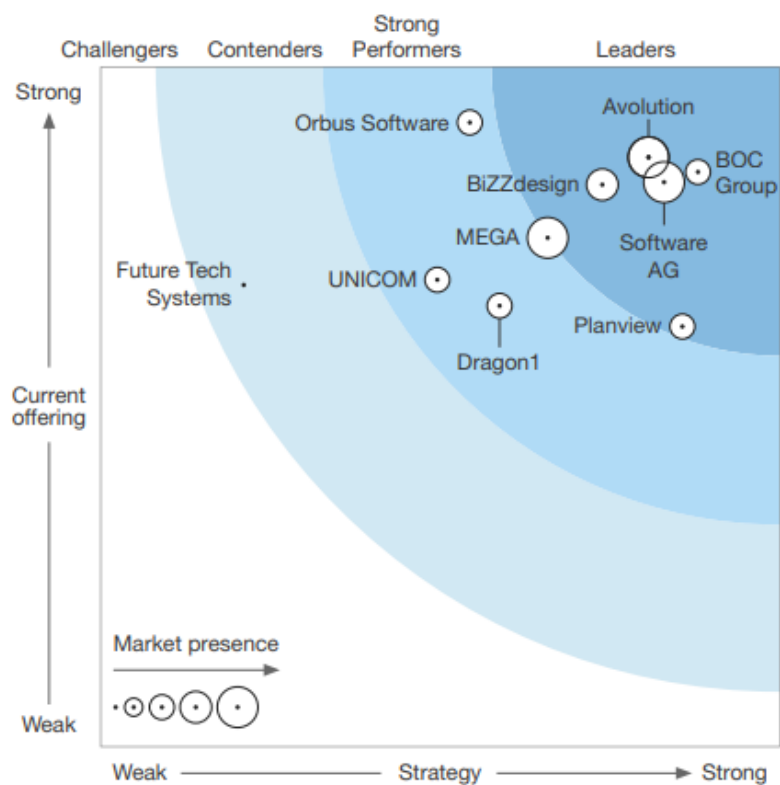


Figura 6. Suites de Gestión de EA

Tomado de (Forrester, 2017)

Para el caso de la Figura 6. Suites de Gestión de EA, existen 10 empresas que se identificaron en base al análisis relacionado con la oferta que proponen al mercado, su estrategia de mercado y la presencia en el mismo. Tomado de (Forrester, 2017)

En base a la información de las dos firmas consultoras, Gartner y Forrester, se desarrolla a continuación un resumen del análisis de compatibilidad y soporte por marco de trabajo de AE.

Tabla 3
Compatibilidad marcos de referencia.

FRAMEWORK					
PRODUCTO	PROVEEDOR	PAÍS	TOGAF	ZACHMAN	eTOM
BiZZdesign	BiZZdesign	Netherlands	SI	SI	
Avolution	Avolution	Australia	SI	SI	SI
Software AG	Software AG	Alemania	SI		
MEGA International	MEGA	Francia	SI	SI	
QualiWare	QualiWare	Dinamarca	SI	SI	
Orbus Software	Orbus	Inglaterra	SI		
BOC Group	BOC	Austria	SI		
Planview	Planview	EEUU	SI	SI	SI
Erwin	Erwin	EEUU	SI	SI	
Sparx Systems	Sparx Systems	Australia	SI	SI	
UNICOM Systems	Teambblue	EEUU	SI		SI
Dragon1	Dragon 1	Netherlands			
FutureTech Systems	Future Tech Systems	EEUU	SI	SI	

HOJA DE RUTA PARA ADAPTAR Y PROPONER METODOLÓGICAMENTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL EN LA VERTICAL DE COMUNICACIONES MÓVILES.

- Definición de los marcos de referencia a tomarse de base según los criterios de selección y la forma de usarlos.
- Definición del modelo a implementar a partir de modelos y frameworks seleccionados en base a los modelos analizados y que se alinean a las necesidades de la industria de estudio.

- Pruebas sobre la hipótesis ligada a los objetivos planteados desde el modelo de implementación propuesto que aseguren su validez.

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE AE PARA LA VERTICAL DE NEGOCIO DE COMUNICACIONES MÓVILES.

En la definición del modelo de implementación se utiliza el método ADM de TOGAF en combinación con Framework de TMForum y sus distintos marcos de referencia.

En la siguiente figura se muestran las iteraciones de TOGAF y Framework, como base del modelo a plantear, detallando los pasos establecidos en el modelo ADM de TOGAF complementando con los cuerpos de conocimiento de Framework.

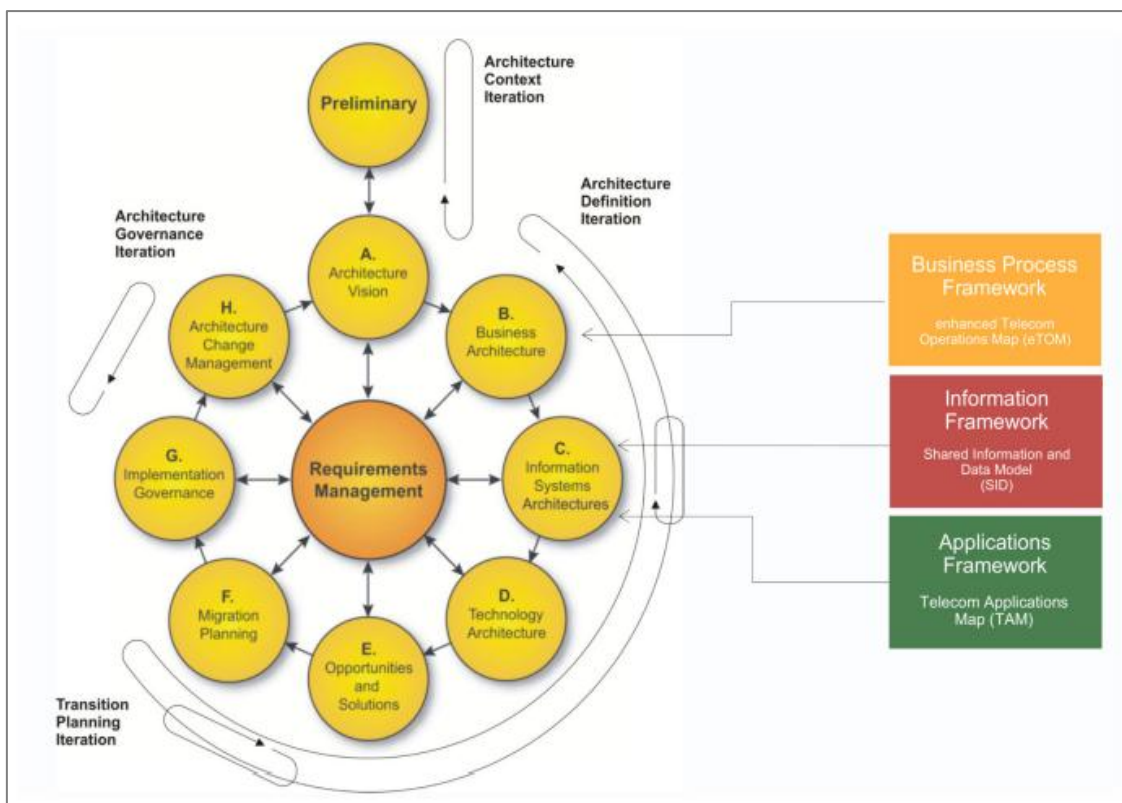


Figura 7. Iteraciones de TOGAF con Framework.

Tomado de (Group & TMForum, 2017)

La Arquitectura del Negocio hará posible descubrir los bienes y servicios que puede entregar la organización, lo que facilitará la generación de las Arquitecturas de Datos, Sistemas de Información y Tecnología.

Este será un ejercicio de alto nivel estratégico que surgirá de la combinación de patrones de actividades, modelos de clases, casos de uso, diagramas de conexión, matrices de cambio de información.

En esta sección se hará uso del SID (Share Information Data Model) de eTOM, modelo que entrega la definición de información comprensible que en base a la industria de telecomunicaciones esté siendo usada por la empresa, ya que ayudará en la definición de objetos que serán transformados en los procesos empresariales del negocio.

La arquitectura de negocio denota la estrategia empresarial y los obstáculos relacionados que descomponen los procesos detallados en cada apartado de eTOM.

A continuación, se presentan los distintos puntos sobre la definición de Arquitectura de Negocio en base a los distintos cuerpos de conocimiento.

Tabla 4
Propuesta para implementar AE – Fase Arquitectura de Negocio

Pasos	Framework/BOK	Sección o referencia	Uso/Beneficio
DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE DE ARQUITECTURA DE NEGOCIO			
Definir roles y responsabilidades de los actores	RACI		Definir roles y responsabilidades de los distintos actores
Análisis de brecha	TOGAF	Cap. 23	Evaluación integral de la capacidad de AE, capacidad de AE en TI y detección de deficiencias
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 3.9	
Artefactos de arquitectura	TOGAF	Cap. 31	Establecimiento aproximado de la capacidad arquitectónica en todas las fases del proyecto AE
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 4.3	
Repositorio de arquitectura	TOGAF	Cap. 37	Se define cómo estructurar el repositorio de arquitectura
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 5.4	
Apoyo en la definición de la línea base	eTOM		Establecimiento de la línea base respecto de lo sugerido por Framework
Modelos de madurez de arquitectura	TOGAF	Cap. 45	Calificación en la escala de madurez
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 7.7	
IDENTIFICAR LOS IMPACTOS DE LA NUEVA ARQUITECTURA DE NEGOCIO			
Identificación de roles y responsabilidades de los interesados y el impacto y preocupaciones de estos	TOGAF	Cap. 32.2.18	Identificar los roles y responsabilidades en la nueva arquitectura de negocio y cómo estos pueden ser impactados y qué preocupaciones se generan
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 4.4	
Verificar la motivación inicial para el desarrollo de la arquitectura	TOGAF	Cap. 21	Verificación de la motivación original para iniciar el desarrollo de Arquitectura con los interesados, a través de las técnicas de gestión de interesados
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 3.6	
DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA FINAL DEL NEGOCIO			
Desarrollo de los artefactos de la Arquitectura de Negocio	TOGAF	Cap. 31	Desarrollo de bloques de construcción, funciones, procesos, roles y responsabilidades, creación del documento de arquitectura
	eTOM		
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework. Sec. 4.4	

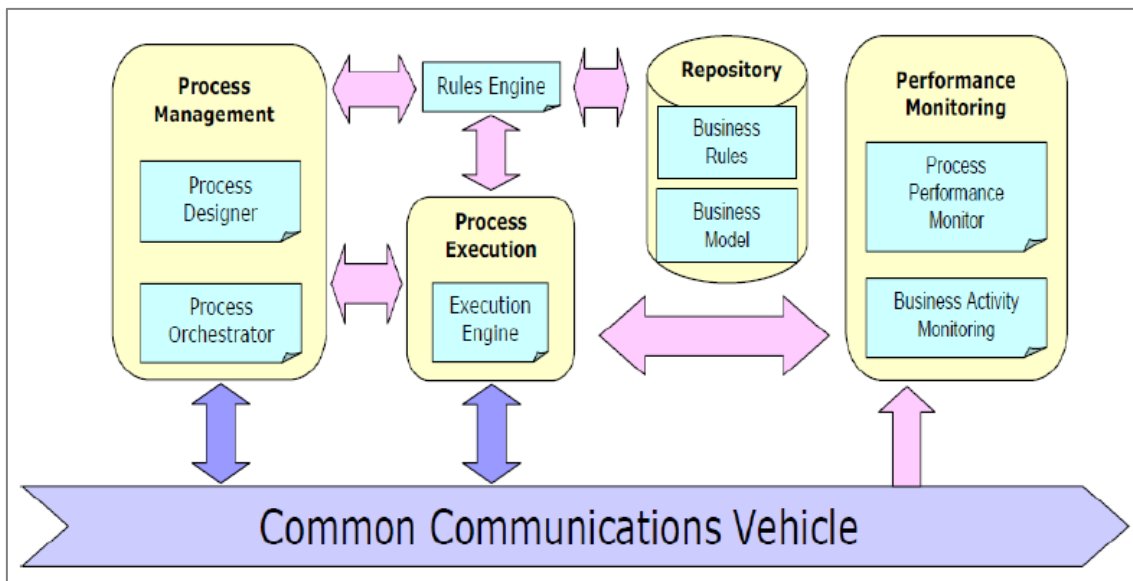


Figura 8. Arquitectura BPM

Tomado de (Bss & Landscape, 2008)

El diseño e implementación del proceso de negocios optimizado se hará de acuerdo con el siguiente procedimiento.

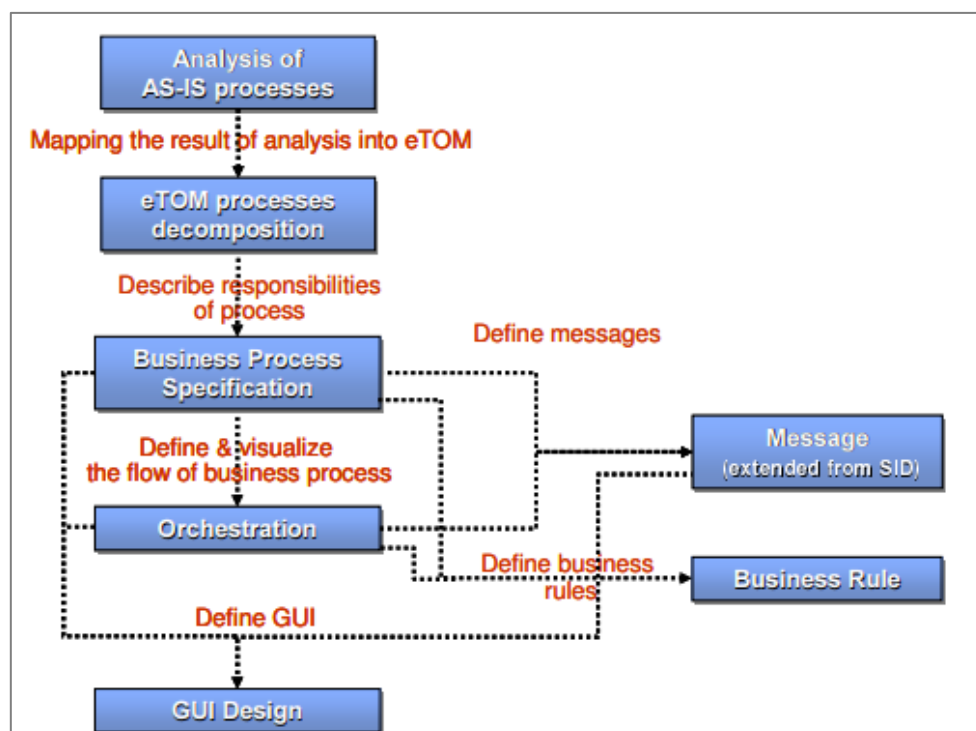


Figura 9. Procedimiento para especificar e implementar procesos de negocio

Tomado de (Telekom-referenzprozessen & Furlinger, 2008)

Este procedimiento se puede dividir en el análisis AS-IS (procesos que se ejecutan actualmente), el análisis de procesos y el diseño de procesos TO-BE (procesos objetivos).

En el siguiente gráfico, se evidencia cómo se mapean los procesos AS-IS hacia el marco de trabajo eTOM.

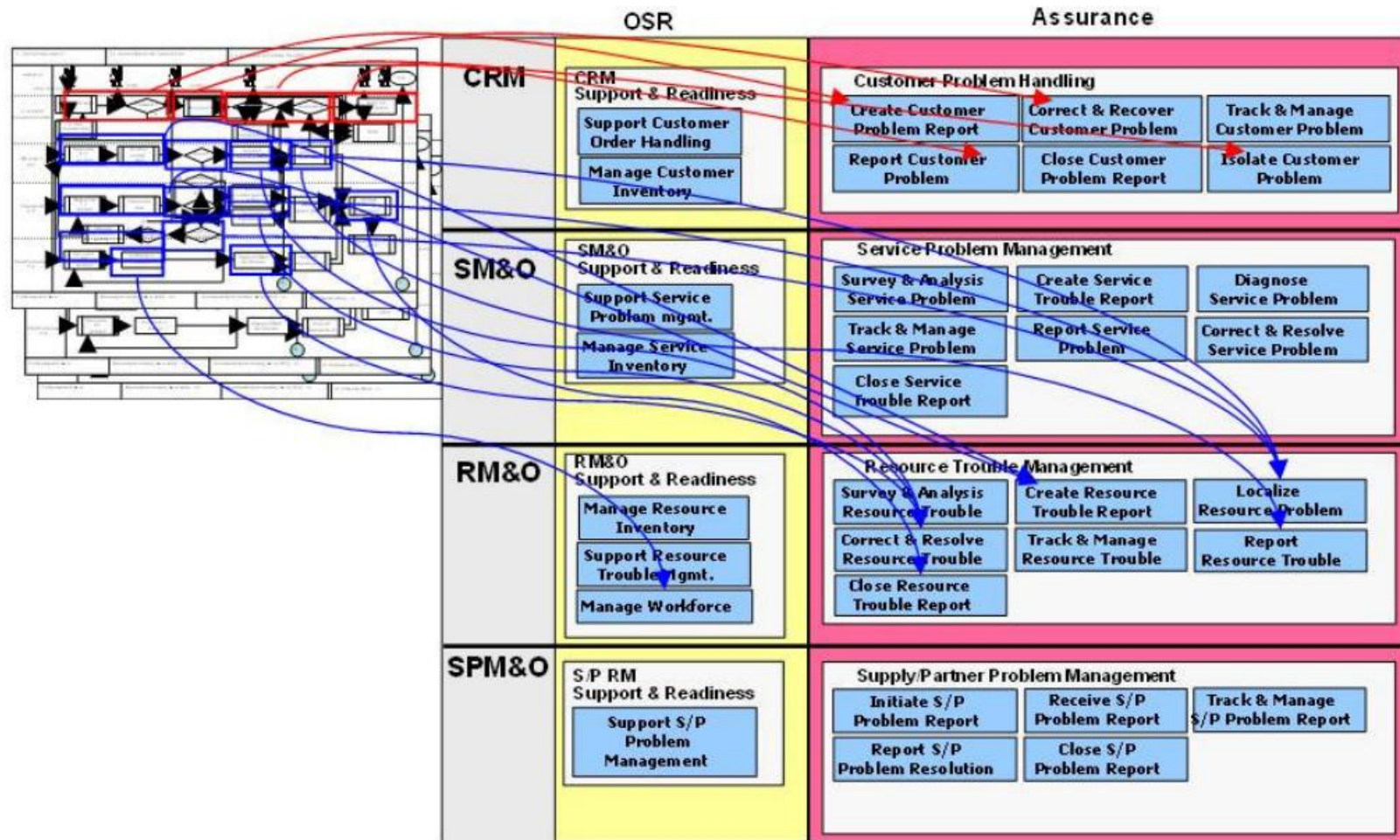


Figura 10. Mapeo de procesos de negocio AS-IS según eTOM para reconocer la debilidad y falta de procesos de negocios AS-IS.

Tomado de (Telekom-referenzprozessen & Furlinger, 2008)

A continuación, se muestra cómo a través de la guía de eTOM se llega a establecer los procesos TO-BE.

	OSR	Assurance	AS-IS	TO-BE
CRM	CRM Support & Readiness Support Customer Order Handling Manage Customer Inventory	Customer Problem Handling Create Customer Problem Report Report Customer Problem Correct & Recover Customer Problem Close Customer Problem Report Track & Manage Customer Problem Isolate Customer Problem	Problem Receipt Track & Manage Complete Order Track & Manage	Problem receipt Track & Manage report Complete Order Track & Manage
SM&O	SMO Support & Readiness Support Service Problem mgmt. Manage Service Inventory	Service Problem Management Survey & Analysis Service Problem Track & Manage Service Problem Close Service Trouble Report Create Service Trouble Report Report Service Problem Correct & Resolve Service Problem Diagnose Service Problem		Survey & Analysis Service Problem Track & Manage Service Problem Close Service Trouble Report Create Service Trouble Report Report Service Problem Diagnose Service Problem
RM&O	RMSO Support & Readiness Manage Resource Inventory Support Resource Trouble Mgmt. Manage Workforce	Resource Trouble Management Survey & Analysis Resource Trouble Correct & Resolve Resource Trouble Close Resource Trouble Report Create Resource Trouble Report Track & Manage Resource Trouble Report Resource Trouble Localize Resource Problem	Trouble Receipt Diagnose Resource Track & Manage Close Resource Trouble Report	Trouble Receipt Diagnose Resource Track & Manage Close Resource Trouble Report report Survey & Analysis Resource Trouble
SPM&O	S/P RM Support & Readiness Support S/P Problem Management	Supply/Partner Problem Management Initiate S/P Problem Report Report S/P Problem Resolution Receive S/P Problem Report Close S/P Problem Report Track & Manage S/P Problem Report	Initiate S/P Problem Report Track & Manage S/P Problem Report Receive S/P Problem Report	Initiate S/P Problem Report Track & Manage S/P Problem Report Receive S/P Problem Report

Figura 11. Comparación de procesos de negocio AS-IS y TO-BE en el área de procesos de Aseguramiento.

Tomado de (Telekom-referenzprozessen & Furlinger, 2008)

En base a lo mostrado, llegar al desarrollo consolidado de todo el proceso implica extraer mensajes y reglas como actividades repetitivas. Todos estos procesos se optimizan usando la abstracción.

4. CAPÍTULO IV. ARQUITECTURA DE PROCESOS

4.1. Definiciones

La arquitectura de procesos también se conoce como arquitectura de procesos de negocio, y en este capítulo se hará un análisis de los servicios comunes y tradicionales de comunicaciones móviles en una empresa ecuatoriana de provisión de servicios.

eTOM propone una arquitectura que en un alto nivel (nivel cero 0) presenta un marco de procesos de negocios que en un contexto general separa los procesos de ciclo de vida y estrategia de los procesos de operaciones en dos grandes agrupaciones percibidas a manera de dos cajas, y las áreas funcionales claves en cinco capas horizontales.

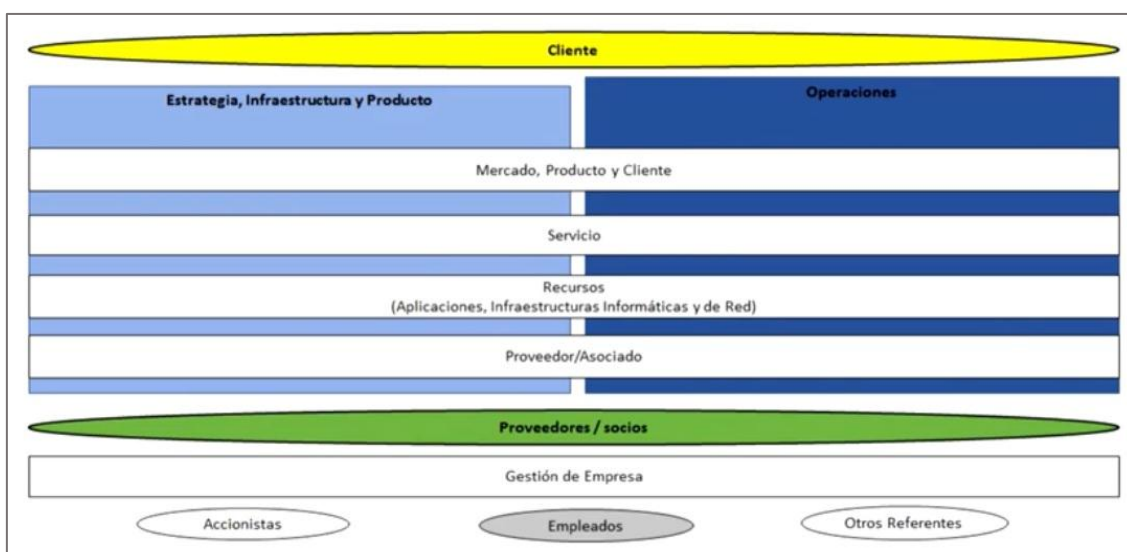


Figura 12. Vista Conceptual Procesos Nivel 0

Tomado de (TMForum, 2013)

Para el marco de procesos empresarial (Nivel 1), muestra siete (7) agrupaciones verticales de procesos, los mismos que cubren a la organización de extremo a extremo y que se requieren para dar soporte al cliente y manejar los negocios.

El foco central de eTOM se halla en los procesos fundamentales de operaciones del cliente como el suministro, aseguramiento y facturación. De igual forma la puesta en marcha y soporte de las operaciones.

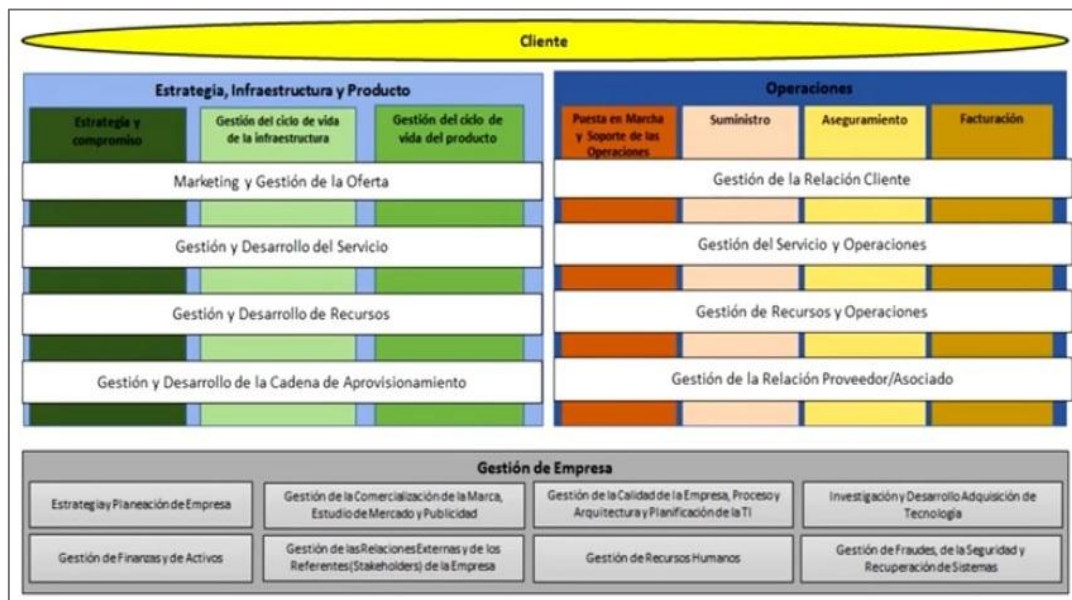


Figura 13. Procesos Nivel 1

Tomado de (TMForum, 2013)

Para el proceso de nivel 2, Estrategia, Infraestructura y Producto, se muestran las áreas centrales relacionadas.

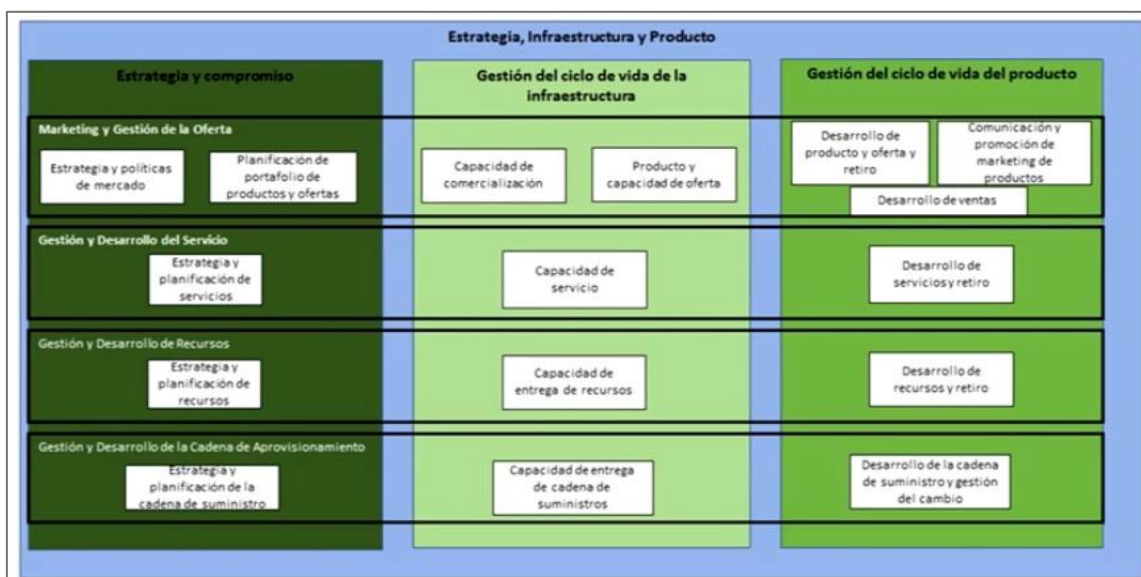


Figura 14. Procesos Nivel 2 – Estrategia, Infraestructura y Producto

Tomado de (TMForum, 2013)

El Nivel 2 de Proceso de Operaciones, se compone de varios grupos verticales de nivel 1.

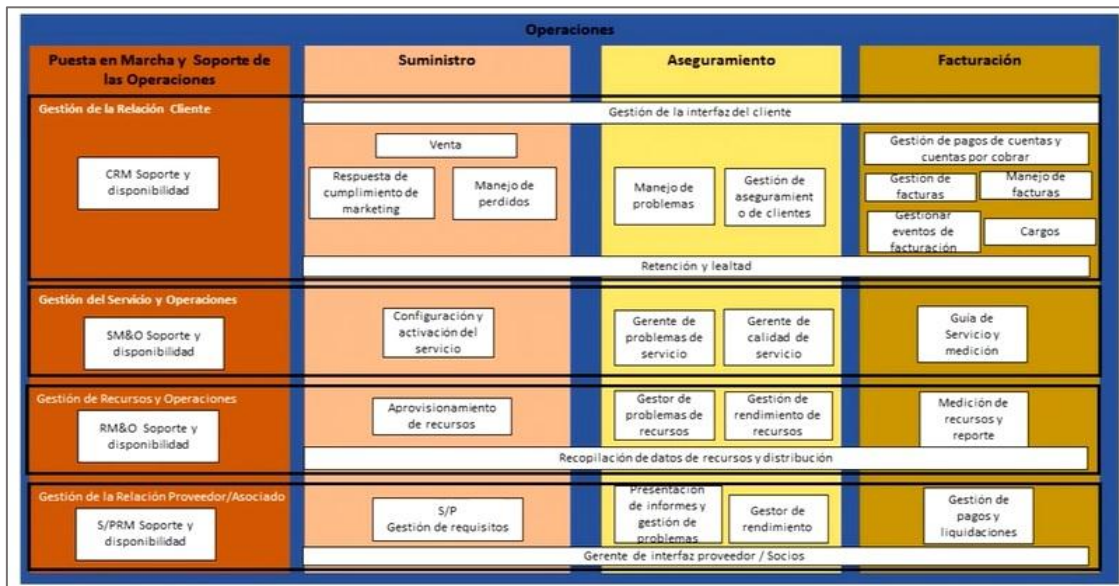


Figura 15. Procesos Nivel 2 – Estrategia, Infraestructura y Producto

Tomado de (TMForum, 2013)

El catálogo tradicional de productos y servicios de una operadora generalmente ofrece:

- Telefonía
- Internet
- Transmisión de datos
 - Acceso internacional de internet para carriers e ISPs
 - Internet bajo demanda
 - Videovigilancia
 - Transmisión de datos
- Administración de datos
- Contact Center
- Paquetes y promociones
 - Telefonía fija
 - Internet banda ancha
 - Televisión
 - Planes telefonía celular

4.2. Análisis del caso

Las empresas de telecomunicaciones pasan hoy en día por un momento de inflexión de mercados que requieren tomar decisiones inmediatas sobre su catálogo de productos y servicios móviles, sustentado por todos los procesos ligados a una cadena de valor que garantice una buena experiencia de los clientes desde tres ángulos fundamentales: producto, oferta y servicio.

El asegurar esta experiencia, requerirá inversión en el desarrollo de productos y servicios en donde los resultados lógicamente no serán inmediatos, y este formato de tiempos para evidenciar resultados con un nuevo catálogo por parte de las operadoras, debe plasmarse dentro de una cultura organizacional desde el más alto nivel. Este cambio de paradigma obliga a que se reserven los recursos, se planifique con tiempos de previsión y detección de necesidades del mercado y se enfoque a toda la organización bajo doctrina, estructura, procesos y procedimientos de innovación basados en el I+D.

Hablar de innovación corresponde a un tema muy amplio, sin embargo, para este caso se considera esta característica de forma transversal con el objetivo de que exista un área de asesoría al nivel estratégico que se encargue de producir y gestionar la innovación en atención a la diferenciación de valor de los productos y servicios de comunicaciones móviles.

PROCESO DE INNOVACIÓN EN UNA OPERADORA MÓVIL.

Innovación no es más que la introducción de nuevos procesos, nuevas reglas y nuevos esquemas, que han logrado cambiar la forma tradicional de hacer las cosas.

La innovación va de la mano con los sistemas de información o tecnologías de la información, y son estos sistemas que generan un cambio positivo para la empresa, dando diversos efectos como el crecimiento, la diferenciación, y liderazgo en costos. (Quevedo & Llanos, 2015)

Abordar el tema de innovación no es fácil, más aún cuando se trata de una vertical de negocio de las telecomunicaciones como lo es el de las comunicaciones móviles.

En base a experiencias internacionales, se evidencia como un factor común en las decisiones estratégicas de procesos innovadores, propender a la fusión o adquisición de compañías dedicadas a la producción y gestión de contenidos, así como a las que se dedican al desarrollo, operación y mantenimiento de plataformas de integración hiperconvergentes. Esta realidad es lógica, ya que las operadoras móviles por años han concentrado su trabajo e inversiones en entregar acceso al cliente final, más no a brindar soluciones integrales que incluso cubran el tratamiento de datos o que permitan a sus clientes una alternativa de contar con un socio estratégico TIC por fuera de sus procesos internos.

Por otro lado, en experiencias de operadoras internacionales como el caso de Turkcell, a través de alianzas corporativas, fortalecen su infraestructura y capacidades con otras empresas dedicadas a brindar plataformas y soluciones de nube híbrida como OpenStack de RedHat, soluciones que se enfocan a las necesidades de clientes corporativos medianos y grandes. (Gallego, 2019)

Es decir, el proceso de innovación requiere necesariamente vincular las decisiones de asociatividad, fusión o creación de nuevas áreas internas para el diseño, desarrollo y aprovisionamiento de soluciones innovadoras.

De este modo, la cadena de valor del sector de las comunicaciones móviles se determina por:

- Equipos finales de acceso y software: entrega los equipos finales de acceso y el programas y aplicaciones necesarios en la cadena de valor, como la entrega de recursos.
- Generación de servicios y contenidos: desarrolla los contenidos y servicios conexos. Se especifica y limita a los procesos de desarrollo.

- Acondicionamiento de servicios y contenidos: se integra, adapta y presentan los contenidos que diferencian valor al cliente beneficiario, como actor esencial de la cadena.
- Entrega de infraestructura y espectro: aprovisionamiento de infraestructura que soporta la entrega de servicios. Aquí se opera la entrega de recursos.
- Entrega de servicios: aprovisionamiento de servicios.
- Canales de distribución: permite desplegar infraestructura y servicios en forma masiva al cliente final, en donde se difunden y comercializan los productos y servicios para suplir las necesidades en la cadena.

Con lo descrito, al relacionar los distintos niveles de procesos establecidos por eTOM, en el siguiente gráfico se muestra el mapa de procesos de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, estructurado en base a Framework eTOM.

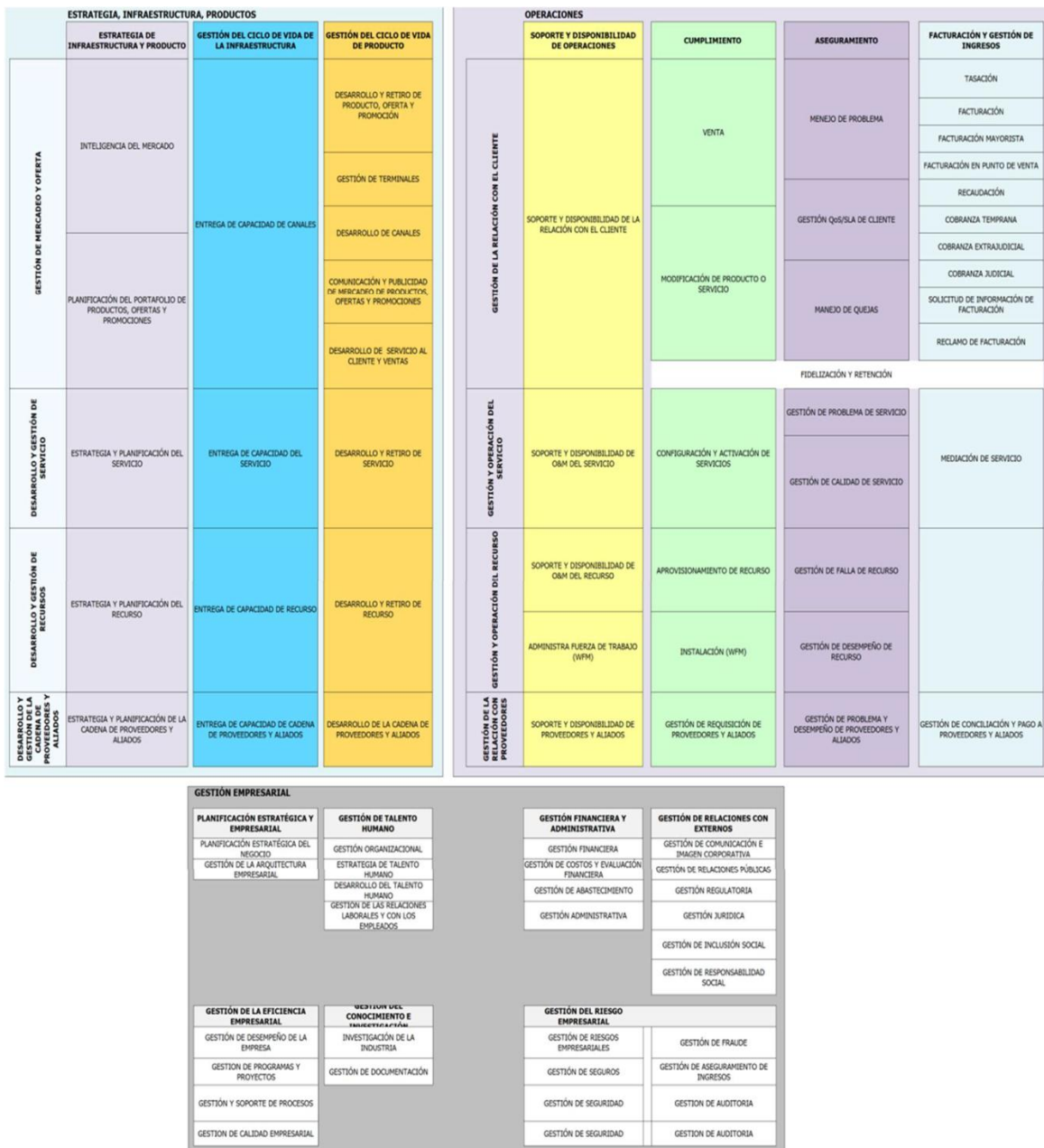


Figura 16. Adaptado por el Autor - Mapa de Procesos CNT EP 2017 con relación a eTOM.

4.3. Interacciones

En este apartado, se identifican las relaciones e interacciones entre procesos y sus representaciones gráficas generales. Para esto será de utilidad el uso de un diagrama de roles y actividades (RAD) que represente interacciones entre dos o más procesos.

4.3.1. Diagrama de interacción de procesos

Permite representar los principales procesos de la organización: organización, planificación, diseño de producto (productos y servicios), realización del producto, finalización del producto y los procedimientos conexos.

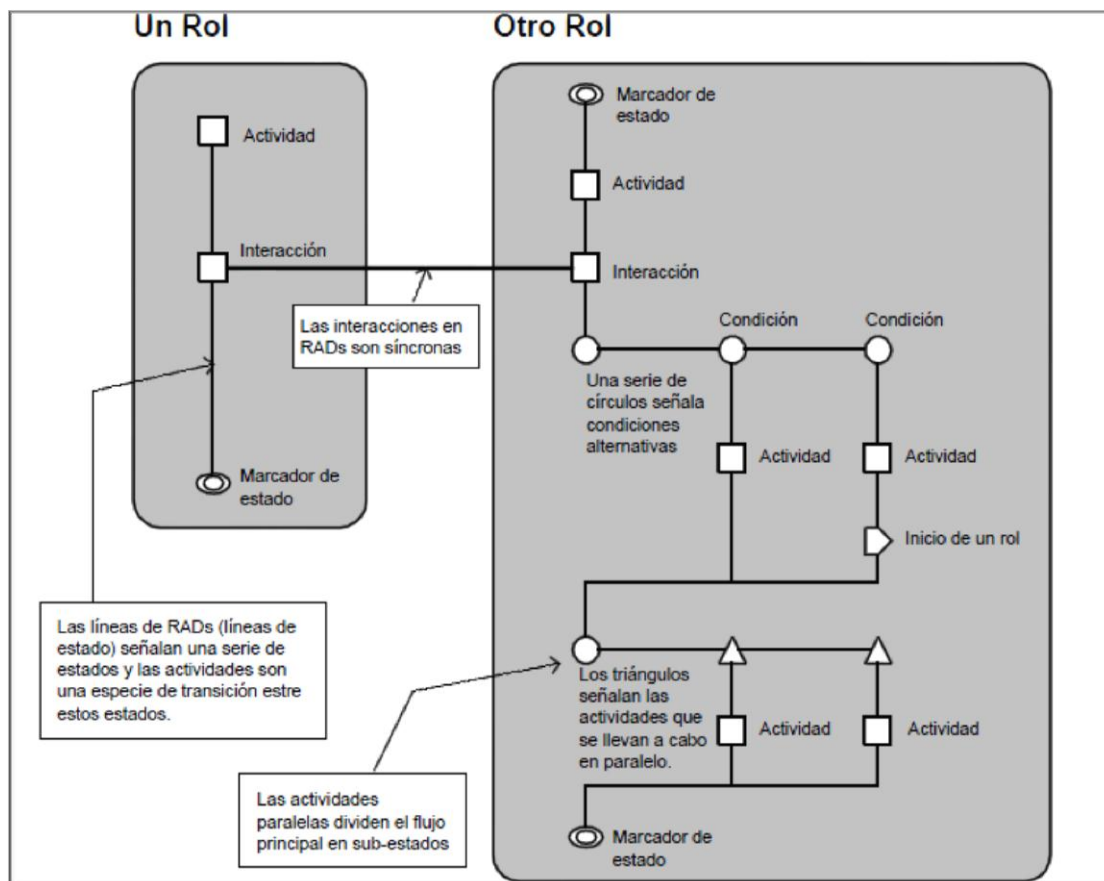


Figura 17. Diagrama RAD

Tomado de (Velázquez, Tecnológica, & Velázquez, 2009)

En la vertical de la industria de comunicaciones móviles, el aumento e instauración de varios formatos de datos requiere del desarrollo ordenado y sustentado de estándares de tecnología para su integración: el EMS (Enhanced Messaging Service) hace posible enviar texto y transmitir a la vez imágenes, animaciones y sonidos, y desde el año 2002, el MMS (Multimedia Messaging Service) permite el envío de datos empaquetados para permitir la transmisión y presentación de imágenes (JPEG), vídeo (MPEG), sonido (MP3, MIDI) y aplicaciones JAVA. Tomado de (Miguel & Martínez, 2006)

De esta manera, la evolución de la telefonía móvil, tanto en el servicio (conectividad y acceso), como en el equipo terminal (dispositivo multifunción).

A continuación, se muestra globalmente las implicaciones y desarrollos de esta evolución.

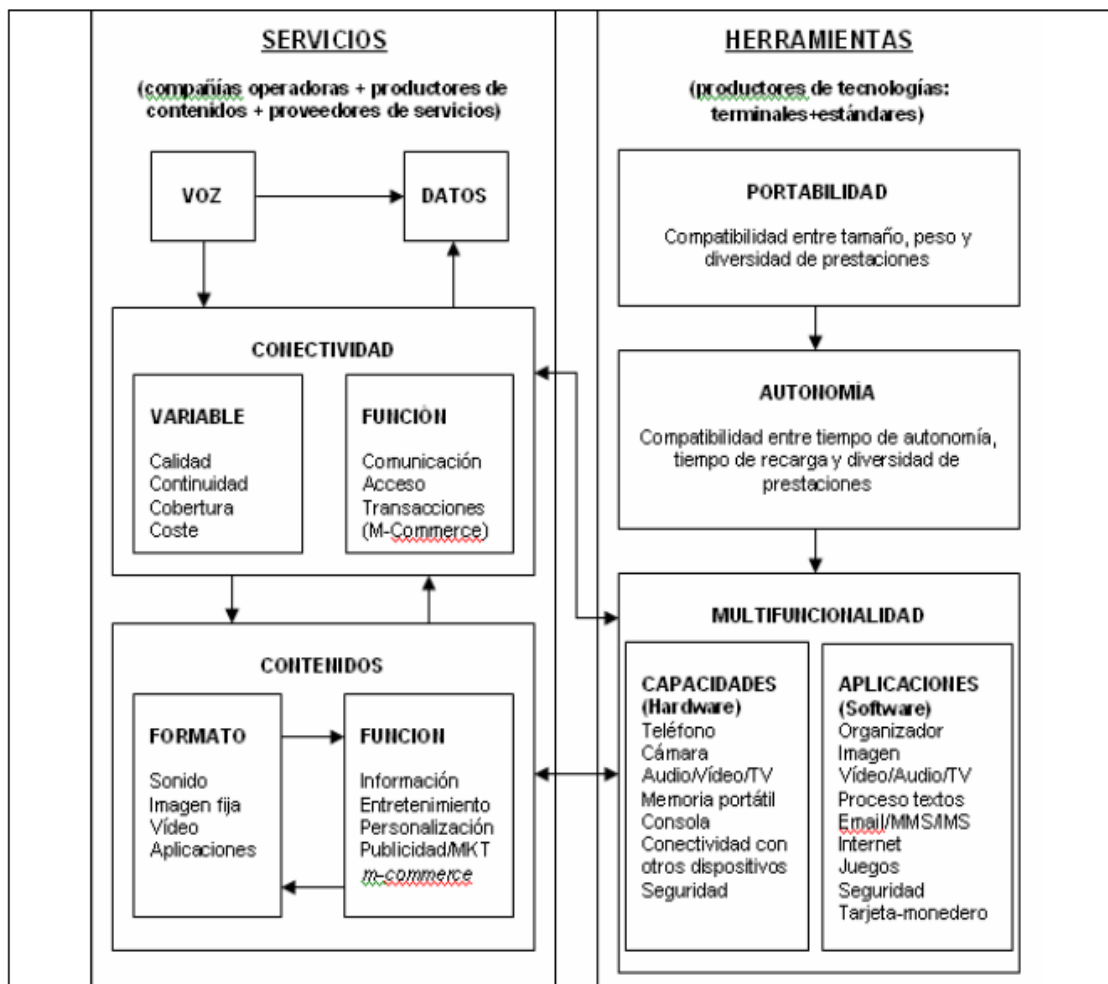


Figura 18. Evolución de la telefonía móvil.

Tomado de (Miguel & Martínez, 2006)

La instauración de contenidos exige el desarrollo de estándares tecnológicos que permitan soportar todo lo referente a lo iniciado como un proceso de integración de funcionalidades y de distintos formatos, lo que implica finalmente converger explícitamente con modelos y aplicaciones desarrollados para Internet. La conectividad en la industria móvil en lo que respecta al acceso de contenidos implica plantear líneas de peso para innovar y adaptarse.

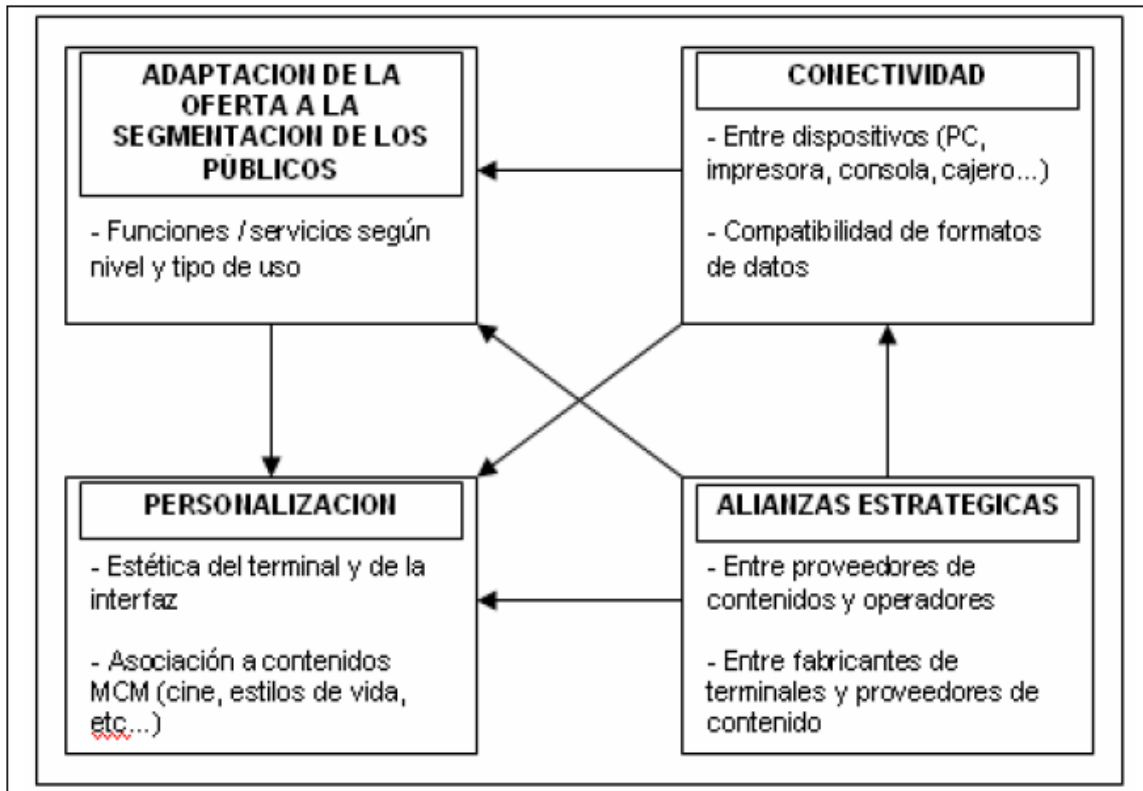


Figura 19. Estrategias para el desarrollo de la vertical móvil.

Tomado de (Miguel & Martínez, 2006)

4.4. Esquema de formulación propuesto

El esquema propuesto de esta arquitectura, integra en una visión global las verticales y segmentos de las metodologías a usarse para el caso, basado en una terminal móvil como medio de interacción y como medio de consumo.

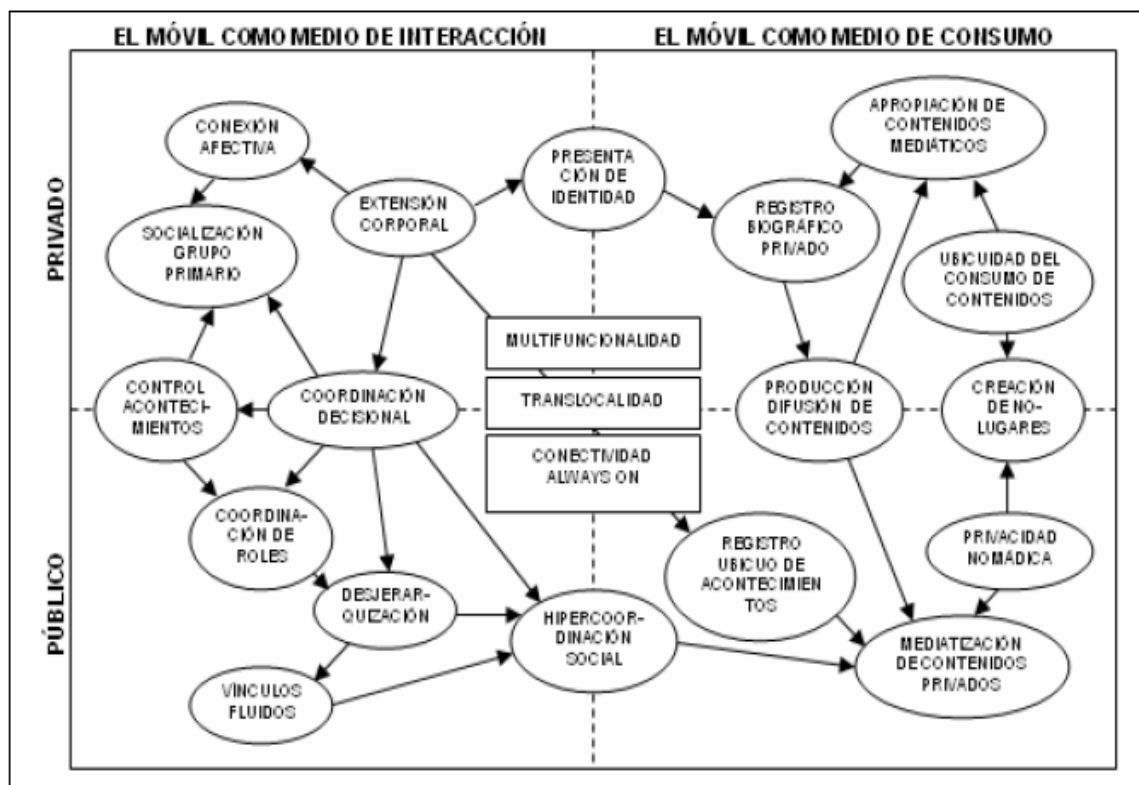


Figura 20. Marco del consumo mediático y medios transaccionales

Tomado de (Miguel & Martínez, 2006)

Finalmente, el marco de arquitectura propuesto confluye entre una arquitectura de procesos de negocio, gobierno para su desarrollo e implementación, el desarrollo y gestión de la innovación orientado desde los productos y servicios, pasando por procesos hasta llegar a la organización de forma transversal.

El core lo componen los procesos de TI alineados con la referencia de eTOM en interacción con las recomendaciones de manejo de fuerza laboral (SFIA - Skills Framework for the Information Age), esencialmente lo que particulariza a procesos en áreas de innovación y aprovisionamiento de servicios de TI dentro de la organización.

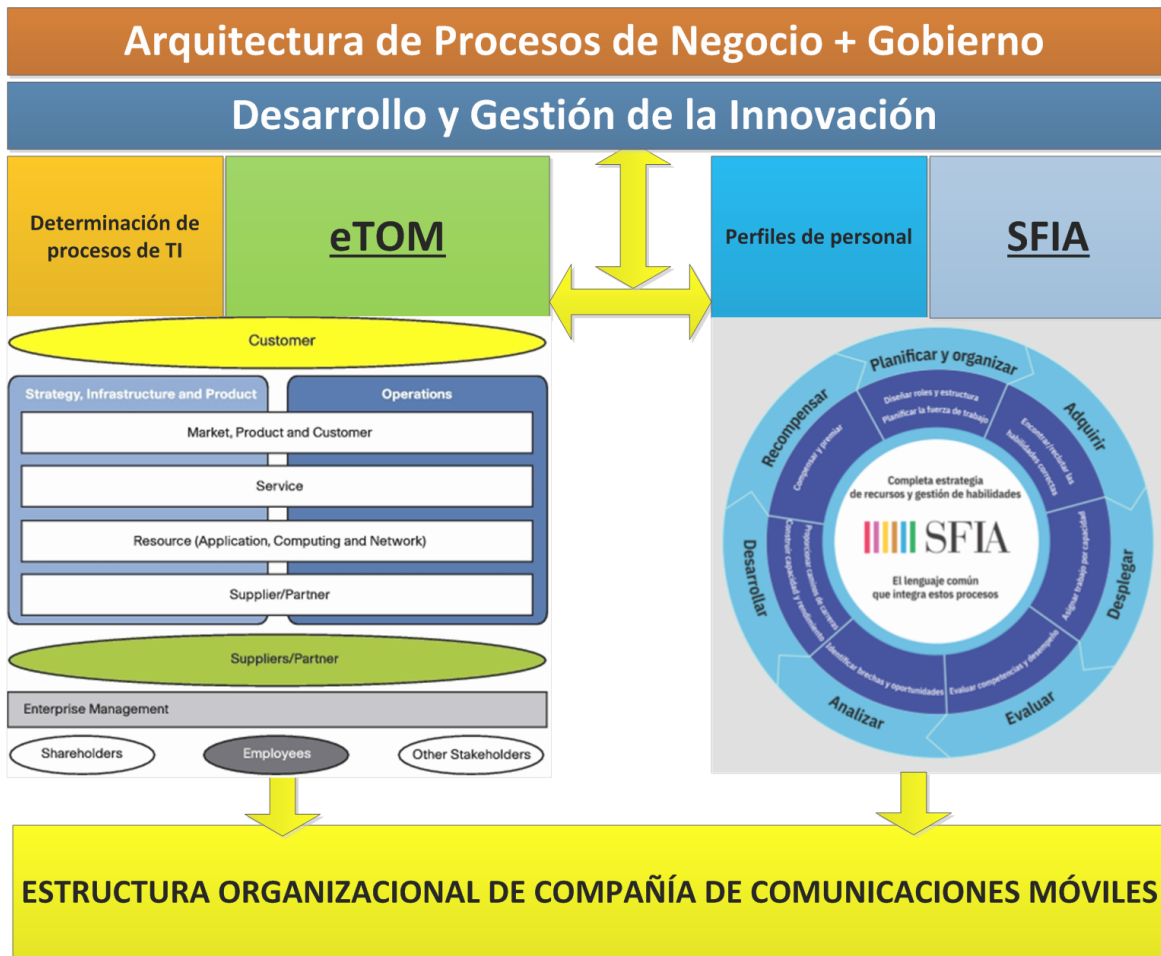


Figura 21. Esquema de formulación propuesto

5. CAPÍTULO V. ARQUITECTURA DE APLICACIONES

5.1. Definiciones

En la arquitectura de aplicaciones se definen los tipos de aplicaciones de importancia que permiten el procesamiento de datos y apoyo al negocio.

Se trata de identificar los tipos de sistemas de aplicaciones que son de importancia y relevancia para la organización, y lo que estas aplicaciones deben hacer para gestionar los datos y presentar información de negocio válida e inmediata para consumo de los decisores en sus distintos niveles.

TOGAF define varios pasos para establecer la línea base inicial y la futura o deseable para la Arquitectura de Aplicaciones.

Por otro lado, Frameworx cuenta con TAM (Application Framework – Telecom Application Map) como esquema para definir y marco estructurado de aplicación.

A continuación, se presenta un conjunto de pasos mapeados en TOGAF y Frameworx para esta arquitectura.

Tabla 5

Modelo de implementación propuesto de AE – Arquitectura de Aplicaciones

Pasos	Framework/BOK	Sección o Ref.	Uso/Beneficio
SELECCIÓN DE MODELOS DE REFERENCIA			
Definir el metamodelo de referencia	TOGAF	Cap. 30	Definir el metamodelo de contenido, y qué artefactos deberán ser usados para la definición de la arquitectura
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 4.2	
Diseño de los puntos de vista	TOGAF	Cap. 31.4	Definición de los modelos abstractos de la arquitectura desde los puntos de vista de los stakeholders
	SID/TAM		
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 4.3	
DEFINIR LA LÍNEA BASE DE LA ARQUITECTURA			
Análisis de brecha	TOGAF	Cap. 23	Evaluación de la capacidad de AE de la organización como un todo, capacidad de la unidad de TI, qué activos cuenta la organización en esta arquitectura y en dónde se sienten deficiencias
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 3.9	
Apoyo en la definición de la línea base, análisis de brechas, relaciones críticas, HW/SW que corre IT	TAM		Mediante el uso de TAM definir la línea base, arquitectura objetivo, descripción de brechas en los bloques de construcción de la arquitectura, funciones negativas de HW/SW que corre TI, identificar relaciones críticas entre aplicaciones, procesos y arquitecturas de tecnología
Definir el repositorio de Arquitectura	TOGAF	Cap.37	Definir el repositorio de arquitectura
Definir los modelos de madurez de Arquitectura de Sistemas de Información	TOGAF	Cap. 45	Definir el modelo de madurez a usar para evaluar la madurez de la arquitectura
IDENTIFICAR LOS IMPACTOS DE LA NUEVA ARQUITECTURA			
Identificar los roles y responsabilidades de los interesados y el impacto y preocupaciones de estos	eTOM		Identificar los roles y responsabilidades en la nueva arquitectura y cómo éstos pueden ser impactados y qué preocupaciones tendrán los mismos
	TOGAF	Cap. 32.2.18	
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 4.4	
Verificar la motivación original para el trabajo de arquitectura	TOGAF	Cap. 21	Verificación de la motivación original para emprender el trabajo de arquitectura con los interesados, mediante técnica de manejo de stakeholders
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 3.6	
DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA FINAL			
Desarrollo de los artefactos de la arquitectura	TOGAF	Cap. 32	Desarrollo de bloques de construcción, funciones, roles y responsabilidades, creación del documento de definición de arquitectura
	eTOM/TOGAF	Exploring Synergies between TOGAF and Framework (eTOM), Sec. 4.4	
	SID/TAM		

Es importante destacar que en este apartado para el desarrollo de AE, la combinación del uso del framework de aplicación TAM (Telecom Application Map) en función de las aplicaciones que típicamente operan en operadoras móviles.

TM Forum define a los dominios de aplicación en base a que los desarrolladores de aplicaciones de esta vertical eligen iteraciones lógicas para cada proceso en su aplicación, tratando de abarcar la generalidad y reducir riesgos de compatibilidad.

5.2. Documentación del caso

En una empresa de comunicaciones móviles, es vital considerar el criterio de interoperabilidad considerando que en el tiempo este tipo de organizaciones han implementado tecnologías y aplicaciones de negocio de forma aislada. De ahí que la necesidad de integrar aplicaciones para confluir hacia la reutilización, explotación y aprovechamiento de recursos que permitan apalancar objetivos de negocio es primordial.

Las operaciones y el negocio en una operadora móvil deben mantener una sinergia que permita crear un ambiente que reduzca los tiempos de comercialización de servicios de valor agregado, con reutilización y pequeños flujos de trabajo.

Las aplicaciones que soportan a las operaciones tradicionales caracterizadas por modelos estáticos deben migrar y convertirse en habilitadoras de nuevos servicios o servicios optimizados en el aprovisionamiento, en donde su enfoque se aleje de procesos complejos, costosos y propensos al error, en procura de optimizar los tiempos de ejecución.

5.3. Interacciones

En base al marco referencial TAM (Mapa de Aplicación de Telecomunicaciones) desarrollado por Frameworx (Marco de Referencia para industria de telecomunicaciones especificado por TMForum), los pasos a seguir corresponden a colocar la funcionalidad propuesta por TAM con el fin de identificar el cumplimiento de aplicativos de soporte en las operaciones cotidianas en la organización.

Los dominios por analizarse se enlistan a continuación:

- Manejo de ventas y mercadeo.
- Manejo de producto.
- Manejo de clientes.
- Manejo de servicios.
- Manejo de recursos.
- Manejo de actores de provisión y socios estratégicos.

Definidas las brechas en los dominios identificados, se establece una calificación de funcionalidad definida por TAM.

Las interacciones TAM para la Arquitectura de Aplicaciones, permiten que un marco común de referencia se establezca como base de la operación y soporte de servicios.

Una operadora puede usar TAM para modelar sus actuales aplicaciones OSS en un formato estructurado, así como el desarrollo de las aplicaciones futuras.

TAM se establecerá en esta arquitectura como un vínculo entre eTOM que se ocupa de los procesos y SID que identifica los datos, mediante el aprovisionamiento de aplicaciones que sectorizan funciones de procesos y la información que correspondientemente fluye entre ellos sobre una plataforma integrada entre negocio y operaciones (BSS/OSS).

5.4. Esquema de formulación propuesto

El esquema por formular adopta el marco de referencia TAM de Frameworx bajo la premisa de resolver la necesidad de integración, optimización, y reutilización de información y aplicaciones. (Bss & Landscape, 2008)

A continuación, se muestra el esquema tipo que se enmarca en la línea base de visionamiento de resolución.

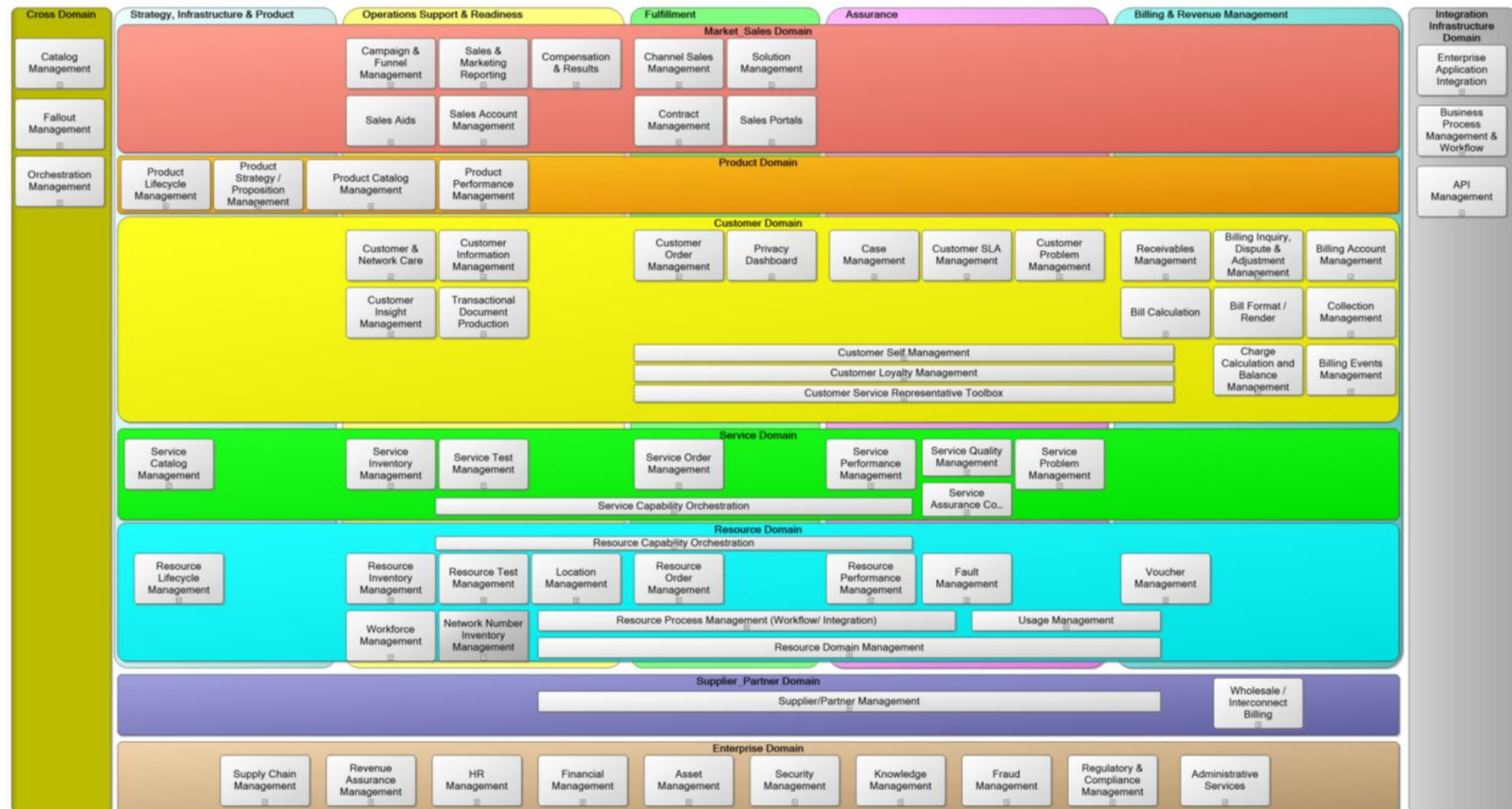


Figura 22. TAM - Telecommunication Application Map

Tomado de (Bss & Landscape, 2008)

6. CAPÍTULO VI. ARQUITECTURA DE TI

6.1. Definiciones

Para el desarrollo de la Arquitectura de TI, se abordará el Marco de Referencia de Integración, reemplazando al de Arquitectura de Tecnología Neutral (TNA) en donde se identifica cada dependencia y se integran eTOM, SID, TAM y TIP bajo una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), permitiendo el aseguramiento para migrar sin inconvenientes hacia una arquitectura más acorde hacia una Empresa Orientada a Servicios (SOE).

La Arquitectura de TI consiste en el desarrollo de arquitecturas detalladas de: datos, aplicaciones e infraestructura, tomando como referencia lo especificado a un nivel general en la Arquitectura Empresarial. La Arquitectura de TI provee un valor considerable debido a que brinda soluciones inmediatas para el negocio. Esto se logra siempre que el departamento de TI desarrolle proyectos teniendo muy presente lo definido en la Arquitectura Empresarial, con la finalidad de enfocar correctamente todas las iniciativas y proyectos para beneficio del negocio y no se conviertan en soluciones aisladas o que solamente servirán en el corto plazo.

La Arquitectura Tecnológica abarca capacidades de software/hardware que se necesitan en el apoyo hacia la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación, en donde se incluya la infraestructura TIC, sectores de mediación (middleware), comunicaciones, redes, procesamiento, normas y estándares.

Requiere un análisis de la arquitectura actual, su función y utilización en para el cumplimiento de metas para la organización, así como el desarrollo o implementación de nuevas tecnologías que se convertirán en la base de trabajo del resto de arquitecturas.

La evaluación de la arquitectura existente se determina el soporte que brinda a la arquitectura de negocio, y a su vez permite identificar las oportunidades de

reutilización de la tecnología presente, ya sea reutilizando algunos de los componentes o la implementación de nuevos componentes tecnológicos. La arquitectura objetivo debe eliminar la brecha existente y estar en la capacidad de soportar los cambios en la evolución del negocio.

Lo descrito requiere una descripción macro de sus componentes, detallando aspectos generales y apoyándose en los documentos presentes:

- Nombre de la plataforma de hardware o software.
- Ubicación física
- Propietarios y usuarios
- Descripción de la plataforma, lo que hace y sus resultados
- Funciones de negocio que soporta
- Unidades de la organización que soporta
- Acceso a la red
- Aplicaciones y datos que soporta
- Interdependencia con otros sistemas

6.2. Documentación del caso

Generalmente el crecimiento en recursos y soluciones tecnológicas dentro de una empresa de servicios de comunicaciones móviles se ha caracterizado por ser disperso sin que existan procesos interoperables, en donde muchos de los datos requieren un tratamiento dedicado para poder ser consumidos en plataformas no compatibles pero que obligatoriamente deben ser parte de los flujos de operación de negocio. Esta realidad se evidencia generalmente en las empresas públicas de telecomunicaciones en la región en donde la visión integral de operación se aterriza a través de un programa de proyectos que no siempre se ejecutan en apego a la planificación y objetivos estratégicos inicialmente previstos.

Aquí se evidencia un gravísimo problema de integración e interoperabilidad, de modo que la visión de negocio no tiene una conexión íntegra con la visión de operación.

En el caso de las operadoras ecuatorianas de telefonía celular, dos de ellas mantienen sus procesos integrados a través de base tecnológica que interconecta la operación con el negocio, sin embargo, la operadora estatal, luego de varios intentos de implementar un proyecto estratégico de integración de operaciones y negocio, finalmente fracasó su implementación en todos sus niveles.

Precisamente, el efecto inmediato de no contemplar una visión arquitectónica de un proyecto de integración que apalanque los procesos de negocio de una telco, su destino será el fracaso, ya que como se ha demostrado en la teoría, el uso de metodologías rigurosas de arquitectura, propenden a identificar exactamente las áreas y procesos de valor, áreas y procesos de soporte, y las áreas y procesos de integración, todo con el fin de mantener intercomunicados cada uno de los niveles de la organización, y explotando al máximo los recursos y servicios tecnológicos hacia el negocio.

La percepción de que la información generada y consumida dentro de una telco sea mal o bien utilizada o reutilizada, siempre va a determinar comportamiento de incertidumbre en la gestión de empresa, y si a esto le sumamos que la vertical de industria de comunicaciones móviles es tan dinámica en el comportamiento del mercado y el avance de las tecnologías conexas, es una obligación de supervivencia formalizar con responsabilidad y seriedad la ejecución de proyectos de arquitectura que refuercen el crecimiento y sostenibilidad del negocio, garantizando su rentabilidad y sobre todo detectando si las inversiones en tecnología aportan al negocio de manera sostenida y en base a las necesidades de cada realidad interna y externa.

6.3. Interacciones

La Arquitectura de TI se viabilizará a través de la identificación de cuerpos de conocimiento e interacción entre los siguientes marcos de referencia.

Tabla 6

Interacciones – Fase Arquitectura de TI

Pasos	Framework/BOK	Sección o referencia	Uso/Beneficio
SELECCIÓN DE MODELOS DE REFERENCIA, PUNTOS DE VISTA Y ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA			
Identificar los catálogos de los bloques de construcción de tecnología	TOGAF	Cap. 30	Definir el metamodelo de contenido, que permita conocer qué artefactos se deben usar para la definición de arquitectura de Tecnología. Se tomarán en cuenta estándares y portafolio de tecnología
	Frameworkx/TOGAF	Exploring synergies between TOGAF and Frameworkx (eTOM), Sec. 4.2	
Diseñar matrices de relación aplicación/tecnología	TOGAF	Sección 11.3.1	Diseñar matrices de relación aplicación/tecnología
Diseño de los puntos de vista	TOGAF	31.4	Definición de los modelos abstractos de la arquitectura de tecnología desde los puntos de vista de cada interesado
	NGOSS		
Diseñar diagramas de la tecnología presente	TOGAF	Cap 30	Diseñar los diagramas de ambiente, localización, descomposición de plataformas, diagramas de procesamiento, diagramas de red, diagramas de HW, diagramas de comunicaciones
	Frameworkx/TOGAF		
Identificar los tipos de requerimientos	TOGAF	Cap. 16.5.2	Los requerimientos podrían relacionar dominio de tecnología y/o proveer una guía detallada que pueda ser usada en la implementación
Seleccionar los servicios			Definir un portafolio de servicios que deben ser soportados por todas las aplicaciones
DEFINIR LA LÍNEA BASE DE LA ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA			
Definir la línea base de Arquitectura de Tecnología	TOGAF	Sección 11.1	Evaluación de la capacidad de arquitectura tecnológica de la organización como un todo y específica de TI, identificación de activos y deficiencias
IDENTIFICAR LOS IMPACTOS DE LA NUEVA ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA			
Identificar los roles y responsabilidades de los interesados y el impacto y preocupaciones de estos	eTOM		Identificar los roles y responsabilidades en la nueva arquitectura de Tecnología y cómo estos pueden ser impactados y qué preocupaciones generan
	TOGAF	Sección 32.2.18	
Chequear la motivación original para el trabajo de arquitectura	eTOM/TOGAF	Exploring synergies between TOGAF and Frameworkx (eTOM), Sec. 4.4	Chequeo de la motivación original para emprender el trabajo de arquitectura con los interesados
	TOGAF	Cap. 21	
DESARROLLO DE ARQUITECTURA FINAL DE TECNOLOGÍA	eTOM/TOGAF	Exploring synergies between TOGAF and Frameworkx (eTOM), Sec. 3.6	Desarrollo de los bloques de construcción, funciones, procesos, roles, y responsabilidades, creación del documento de definición de arquitectura
	TOGAF	Cap. 32	
Desarrollo de los artefactos de arquitectura de tecnología	eTOM		Desarrollo de los bloques de construcción, funciones, procesos, roles, y responsabilidades, creación del documento de definición de arquitectura
	eTOM/TOGAF	Exploring synergies between TOGAF and Frameworkx (eTOM), Sec. 4.4	

6.4. Esquema de formulación propuesto

A continuación, se presenta el esquema de formulación para el desarrollo de la Arquitectura de Tecnología.

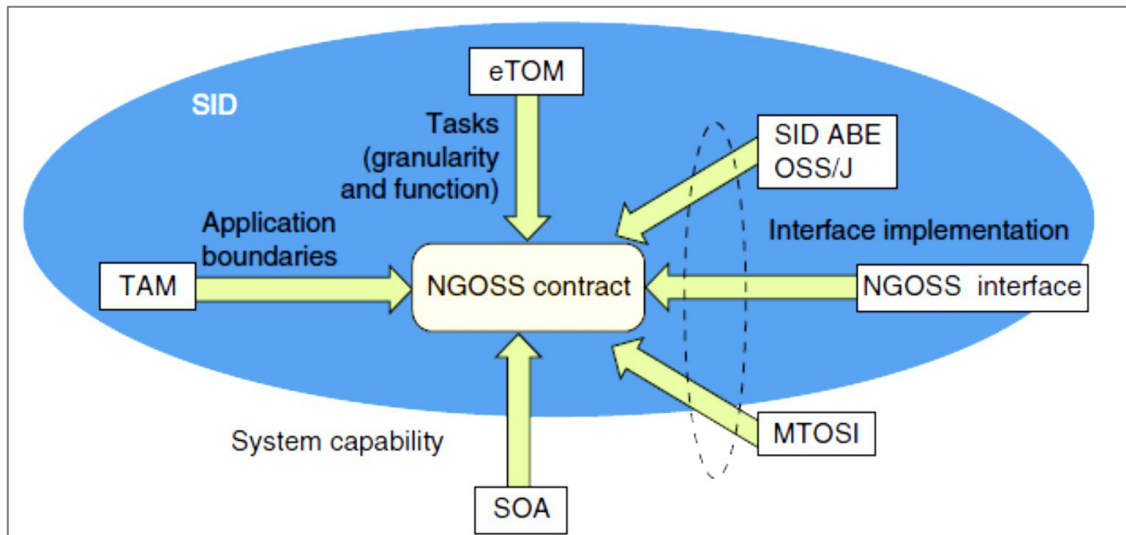


Figura 23. Relacionamiento de elementos NGOSS

Tomado de (Sasaki, 2009)

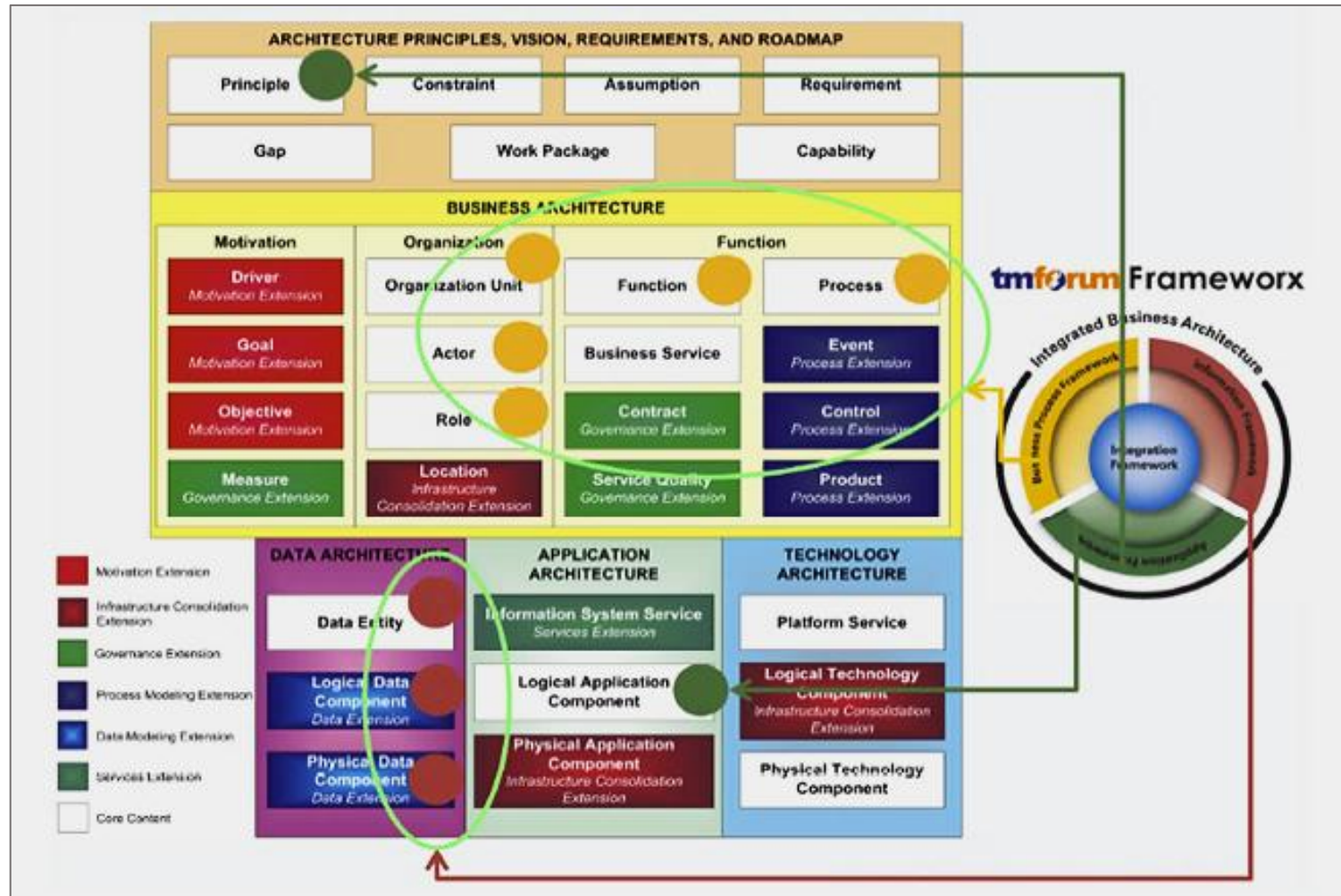


Figura 24. Arquitectura Tecnológica dentro de TMForum Framework

Tomado de (Group & TMForum, 2017)

7. CAPÍTULO VII. APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE AE PROPUESTO SOBRE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA CONSIDERANDO SU VERTICAL DEL NEGOCIO ORIENTADA A TECNOLOGÍAS MÓVILES

7.1. Arquitectura base (AS – IS)

El modelo AS IS no es más que la descripción del estado actual de una organización, con el fin de contrastar las arquitecturas identificadas con cambios significativos.

En esta etapa en donde se analizan los procesos, la situación de los Sistemas de Servicio de Operaciones (OSS) con los que cuenta la organización (de no existir se debe interpretar como una integración completa de procesos) y los procesos ligados al negocio se revisan en cada una de las asignaciones a proveedores de servicio.

Antes de que un equipo de reingeniería pueda ejecutar rediseños de proceso, debería entender el proceso o procesos existentes.

El modelo AS IS permite la representación de qué se hace, quién lo hace, cuándo, por qué razones y cuáles son los costos y con qué resultados.

Después de finalizar todo este análisis, se puede simplificar y hacer más eficiente la organización eliminando etapas de trabajo no productivo. Aquí se identifican desconexiones y procesos de valor añadido.

En ciertos casos, las organizaciones no entienden la importancia de un modelo AS IS y prefieren generar directamente un modelo TO BE, argumentando optimización de tiempos bajo la premisa de una reingeniería empresarial. Este puede convertirse en un caso de fracaso y puede inhibir el éxito de la ejecución de una reingeniería.

7.2. Arquitectura objetivo (TO - BE)

Luego del modelado AS IS, es importante lograr una comprensión absoluta de la situación deseada TO BE, que satisfaga los objetivos y requisitos de usuarios/stakeholders.

Esta actividad no es fácil, debido a los siguiente:

- Nadie conoce exactamente cómo será la TO BE, por lo que es imposible proporcionar una descripción detallada de la misma.
- Se pueden generar infinitas situaciones futuras, por lo que es poco probable que se logre obtener el estado TO BE que se supone como objetivo.
- Hay un número infinito de situaciones posibles TO BE, por lo que es necesario identificar situaciones TO BE posibles, y demostrar por qué una es preferible a las otras.

7.3. Análisis de Brecha

En una primera aproximación, podemos esquematizar que la situación actual de arquitectura podrá migrar a una situación deseada en base a un análisis de brecha o GAP.

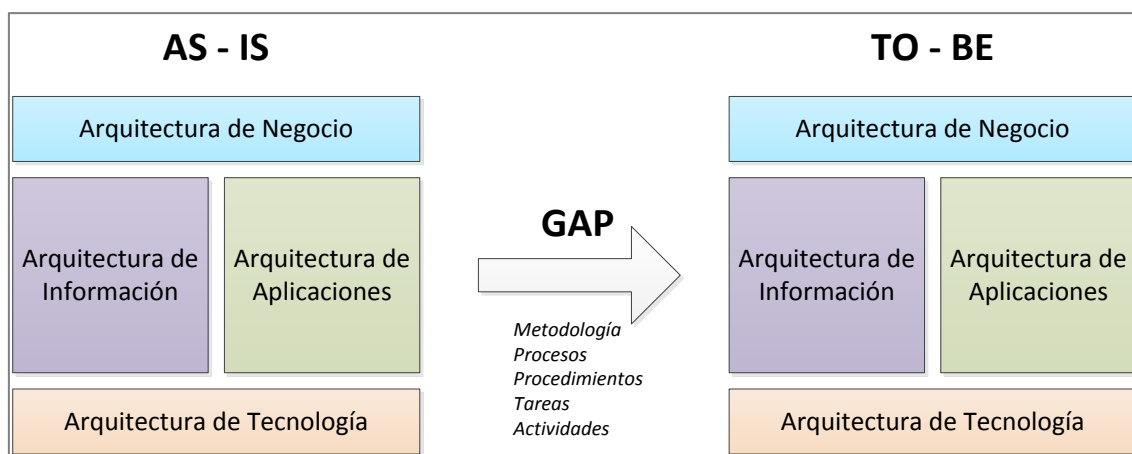


Figura 25. GAP AS IS – TO BE

Considerando que se ha adoptado el marco de referencia eTOM, de información SID, y mapa de aplicaciones de telecomunicaciones TAM, a continuación, se puntualiza lo siguiente:

- Usar eTOM permite evaluar cada proceso individualmente como es el caso de: atención y soporte del cliente final (CRM), interfaz con el cliente, monitoreo de mercadeo, ventas, gestión de órdenes desde y hacia el cliente, gestión de problemas, niveles de servicio y acuerdos de atención, acciones de retención y fidelización, manejo de facturación, gestión de pagos, recaudación, seguimiento de facturación, recargos sobre la facturación, etc.
- El marco de información SID, es el modelo base que se utiliza para el diseño de información que se modifica por la acción de recepción hacia cada aplicación, y también cuando:
 - Se desarrolle un modelo de información dentro de un proyecto.
 - Proyecto que necesite una arquitectura de información flexible y cambiante, y de alcance hacia: productos, servicios, aplicaciones homologadas, entre otras.
 - La organización requiera de un modelo de referencia basado en estándares.
- Para este proyecto, TAM constituye una herramienta esencial para proporcionar una fácil identificación de falta o ausencia de funcionalidades en aplicaciones y en sistemas de información dentro de la realidad del caso ejemplo de la CNT EP, definiendo las acciones estructuradas en un plan y portafolios de proyectos para las aplicaciones que se necesitan, proyectando una operación exitosa en el tiempo.

El análisis de brecha requiere de dos insumos:

- Evaluar aplicaciones administradas que soporten el negocio que estén siendo controladas por el área de TI,

- Establecer las funciones identificadas en cada aplicativo, su interrelación con otros, o su relación con otras áreas del negocio, así como el alcance entregado por cada solución informática instalada.

Por otra parte, un modelo de arquitectura SOA, permitirá que las aplicaciones o sistemas informáticos futuros se integren, cuyo resultado evidencia la forma como a través de este modelo de arquitectura se puede generar agilidad para el negocio.

CNT EP, al ser una empresa comercializadora de productos y servicios de telecomunicaciones del Estado ecuatoriano, tiene que enfrentar la generación de nuevos productos y servicios que forjen ventajas competitivas en el mercado.

Al evaluar la madurez de procesos eTOM en el dominio de operaciones de la CNT, se podría percibir la brecha ya que existe al momento un grado significativo de intervención para los procesos manuales, y en el marco de eTOM se especifica cada actividad hacia la automatización.

A la vista del cliente, las operaciones se evalúan en los siguientes ámbitos en referencia a eTOM:

- Gestión de relación con los clientes
- Gestión y operaciones de servicios
- Gestión y operaciones de recursos
- Gestión de relaciones con proveedores y socios de negocios

Los procesos eTOM se evalúan con el dominio de operaciones en procesos integrales como:

- Relacionamiento con clientes CRM
- Relaciones con Proveedores y Socios de Negocio

- Operaciones de Recursos
- Operaciones de servicios

En el análisis TAM con los procesos de CNT EP, se establece el grado de cumplimiento verificado por aplicaciones de soporte en operaciones cotidianas.

7.4. Portafolio de Proyectos y Línea de Tiempo

Para reducir las brechas en base a la comparación de procesos internos de CNT versus los marcos de eTOM y TAM, se debe ejecutar programas y ejecutar un banco de proyectos como se muestra a continuación:

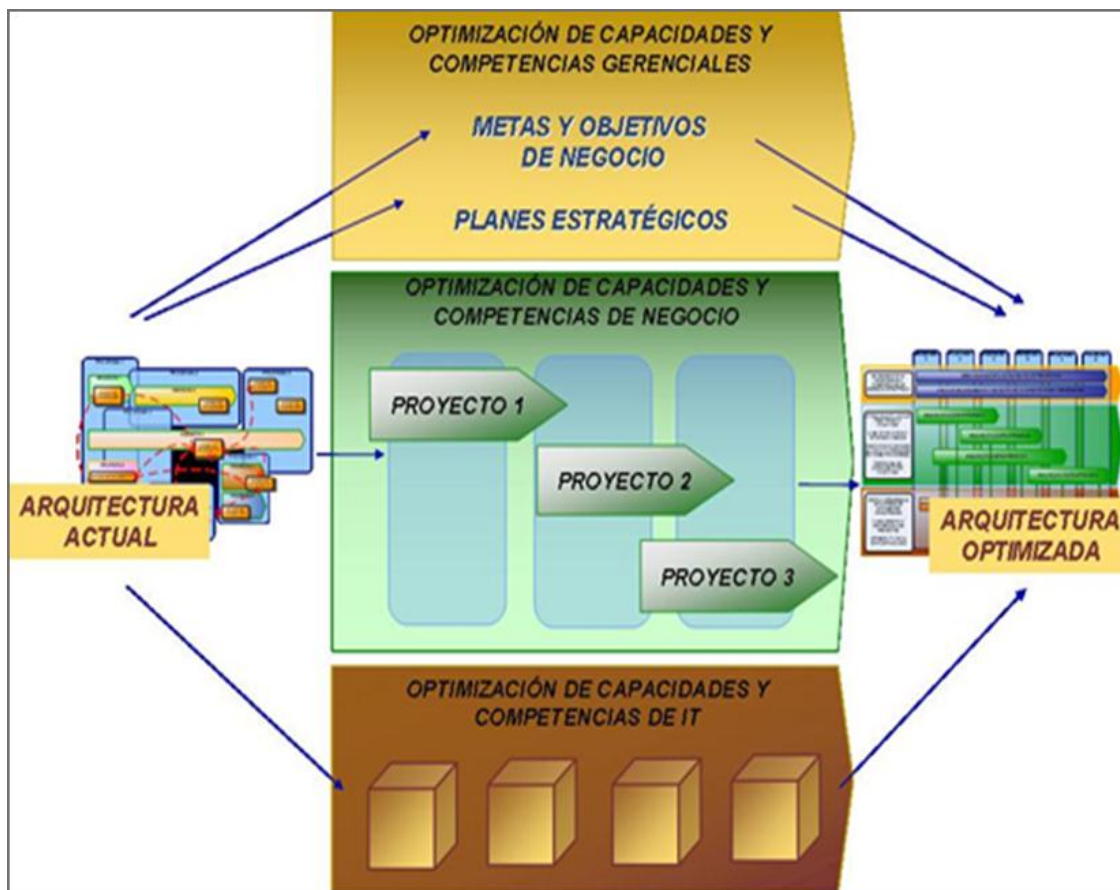


Figura 26. Optimización de capacidades y competencias del negocio

Tomado de (Mendoza, 2016)

- Requisición e implantación de un sistema OSS/BSS
 - Compra y puesta en operación de licencias, infraestructura, servicios, implementación, paso a producción, capacitación, estabilización y soporte de una solución de gestión comercial integral y convergente entre las áreas de negocio y el área de operaciones.

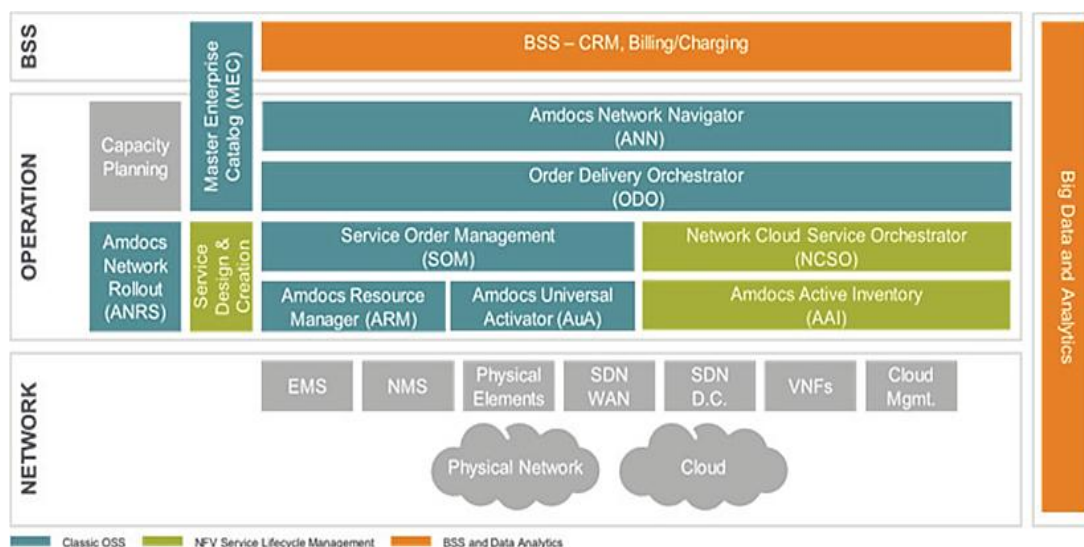


Figura 27. OSS/BSS Amdocs

Tomado de (AMDOCS, 2016)

- Adopción de procesos que permitan implantar una solución BSS/OSS.
 - Adoptar, refinar e implantar procesos empresariales establecidos por la industria en base a las buenas prácticas internacionales.
- Gestión del cambio.
 - Se debe asegurar que se ejecuten cambios importantes con orden, control y en secuencia para la adoptar procesos o cambios en los mismos en beneficio de un cambio organizacional sin impactos negativos.
- Desarrollo de AE.
 - Desarrollo de la Arquitectura Empresarial de la corporación e implementación de las recomendaciones y resultados sugeridos.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La industria de las comunicaciones móviles ha demostrado que se desarrolla en un ambiente de crecimiento vertiginoso y es vital para su supervivencia contar con procesos maduros que se sostengan desde la tecnología, ya que la toma de decisiones debe efectuarse de manera rápida, oportuna procurando el mínimo de errores y considerando a los diferentes stakeholders. Esto implica que sus organizaciones deben encaminarse en un proyecto integral de maduración organizacional basado en estándares, buenas prácticas y casos de éxito.

La realidad ecuatoriana evidencia la falta de adopción de estándares y soluciones tecnológicas maduras que de forma intensiva acerquen a las proveedoras de servicios hacia sus clientes. La región se encuentra en un punto de inflexión en donde los servicios de valor en las telefónicas cada vez se tornan minimizadas por las campañas de el único servicio que ha podido madurar, el acceso a la red.

La historia de la industria de las telecomunicaciones ha demostrado que los esfuerzos deben concentrarse en un ambiente de globalización, regulación, homologación y estandarización, pues a nivel mundial se evidencia la infinidad de soluciones tecnológicas on premise y no integradas que se convirtieron en una limitante y bloqueo para la evolución y prestigio de las telefónicas. Hay muchas excepciones en el mundo de compañías que han evolucionado a la era de explotación y reutilización de datos e información, sin embargo, en la región es un problema latente que lamentablemente pone en riesgo la supervivencia de estas empresas.

La expectativa de cubrir los dominios empresariales para el caso de empresas telefónicas ecuatorianas en el ámbito de procesos y arquitecturas se ve cubierta con el uso de marcos de referencia probados como TOGAF y Framework de TMForum, ya que ante la posibilidad de cubrir de forma íntegra el desarrollo de Arquitectura Empresarial en las telefónicas nacionales, se

puede contar con la información y capacidades para bosquejar y desarrollar este tipo de proyectos.

Compañías como CNT EP carecen de herramientas, métodos y procesos base que le permitan integrar soluciones tecnológicas, procesos de negocio y servicios de soporte al cliente final. Esa es la principal razón del por qué un cliente no se siente satisfecho con los productos o servicios recibidos.

El presente proyecto presenta de forma indirecta una aproximación de marco compacto para desarrollar una Arquitectura Empresarial para una compañía nacional de telecomunicaciones en el sector de la industria móvil de comunicaciones.

Para el caso de una compañía de servicios de telecomunicaciones, conforme se ha demostrado en este proyecto, es evidente que la mejor alternativa para desarrollar una Arquitectura Empresarial para esta vertical de negocios es efectivamente TOGAF en combinación con Frameworx (eTOM, SID, TAM, TNA).

Es importante que, en la fase de levantamiento de requerimientos, el equipo técnico de contraparte cuente con personas clave de la organización, de lo contrario la información levantada no contendrá las verdaderas preocupaciones de los interesados.

La Arquitectura de Negocios debe desarrollarse en base a información de investigación acorde a la realidad de la organización objetivo, ya que tanto el tipo de y tamaño de organización, así como su ambiente y legislación deben ser parte de un análisis de impacto negativo a las operaciones de esta.

Siempre es recomendable que, para desarrollar una Arquitectura Empresarial, se cuente con una campaña comunicacional que convoque a un diálogo fluido y técnico, ya que el éxito de una implementación de arquitectura dependerá de que los requerimientos estén basados realmente en necesidades del negocio.

REFERENCIAS

- 5G Americas. (2018). The evolution of security in 5G.
- Adolph, M., Andreev, D., Aubineau, P., Bedi, I., Bozsóki, I., Bueti, C., ... Vassiliev, N. (2018). Sentando las bases para la 5G: Oportunidades y desafíos (Vol. 1ra). Retrieved from https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.5G_01-2018-PDF-S.pdf
- Alvear, J. C. L., & Rossi, D. G. (2017). Frameworks de Arquitectura Empresarial. Universidad de La Plata.
- AMDOCS. (2016). BEYOND NEXT GENERATION OSS. (May).
- ARCOTEL. (2018a). Boletín estadístico multcampus.
- ARCOTEL. (2018b). Servicio móvil avanzado - MAYO 2018.
- ARCOTEL. (2019). SERVICIO MÓVIL AVANZADO - JULIO 2019. 2019-05, 2019.
- ARCOTEL | Boletín Estadístico Cierre 2018. (2019). Boletín Estadístico Cierre 2018. 30. Retrieved from <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/BOLETIN-ESTADISTICO-FEBRERO-2019-Cierre-2018.pdf>
- Barrera Vargas Ever, O. R. (1993). Análisis de cambios en características fundamentales de la Telefonía Celular desde 1G hasta 5G. *Археология*, 1(August), 117–125.
- Bhuvan Unhelkar. (2009a). Mobile Enterprise Transition and Management. In *The British Journal of Psychiatry* (Vol. 111). <https://doi.org/10.1192/bjp.111.479.1009-a>
- Bhuvan Unhelkar. (2009b). Mobile Enterprise Transition Goals.
- Bss, T., & Landscape, O. S. S. S. (2008). TM Forum Applications Framework (TAM). (3).
- Forrester. (2017). The Forrester Wave TM: Enterprise Architecture Management Suites , Q2 2017. *Reproduction*, 2,3.
- Gartner. (2018). 2018 Hype Cycles: Riding the Innovation Wave , A Gartner Trend Insight Report. (August).
- Group, T. O., & TMForum. (2017). Exploring Synergies between TOGAF ® and

- Framework. Forum American Bar Association, (April).
- Hearnden, S. (2012). The history of mobile communications. *Journal of the Institute of Telecommunications Professionals*, 6(PART4), 42–45.
- INEC. (2017). *Tecnologías de la Información y Comunicación TIC 2017*.
- Khare, V., Garg, S., Shukla, S., & Sharma, P. (2013). Comparative Study of 1G, 2G, 3G and 4G. *Journal of Engineering Computers & Applied Sciences*, 2(4), 55–63. Retrieved from <http://borjournals.com/a/index.php/jecas/article/view/57/170>
- Miguel, J., & Martínez, I. J. (2006). El proceso de mediatización de la telefonía móvil: de la interacción al consumo cultural. *Development*, 319–343.
- OCDE, & EUROSTAT. (2013). *Manual de Oslo: Directrices para la recogida de información e interpretación de información relativa e innovación*.
- Quevedo, S., & Llanos, M. (2015). Estrategias de los negocios disruptivos en la captación de mercado frente a las empresas tradicionales de Telecomunicaciones en el Ecuador.
- Robledo, J. (2017). *Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación*. 259.
- Sasaki, K. (2009). Standardization Trends in the TeleManagement Forum (TM Forum). *NTT Technical Review*, 7(10).
- Telekom-referenzprozessen, E. Von, & Furlinger, B. (2008). *eTOM – Enhanced Telecom Operations Map : Design*. (April).
- TMForum. (2013). *Business Process Framework (eTOM) For The Information and Communications Services Industry, Addendum D: Process Decomposition and Descriptions*. Retrieved from <http://www.tmforum.org/BusinessProcessFramework/1647/home.html>
- TOGAF. (2018). *The TOGAF® Standard, Version 9.2. TOGAF Library*, 33–34. Retrieved from <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- Velázquez, F., Tecnológica, U., & Velázquez, F. (2009). *Plan de Estudios Modelado de Procesos de Negocios Ingeniería en Tecnologías de la Información*.

