

**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
“LISANDRO ALVARADO”**

**MODELO ARQUITECTURAL PARA APLICACIONES DE REALIDAD
AUMENTADA ADAPTATIVA MÓVIL BASADAS EN LOCALIZACIÓN
SENSIBLE AL CONTEXTO PARA EL MERCADEO EN VENEZUELA**

ING. ILSELIS JEANNETTE PERNALETE SIRA

Barquisimeto, 2014

**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
“LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
POSTGRADO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**MODELO ARQUITECTURAL PARA APLICACIONES DE REALIDAD
AUMENTADA ADAPTATIVA MÓVIL BASADAS EN LOCALIZACIÓN
SENSIBLE AL CONTEXTO PARA EL MERCADEO EN VENEZUELA**

Trabajo presentado para optar al grado de
Magíster Scientiarum mención Ingeniería de Software

Por: Ing. ILSELIS JEANNETTE PERNALETE SIRA

Barquisimeto, 2014

**MODELO ARQUITECTURAL PARA APLICACIONES DE REALIDAD
AUMENTADA ADAPTATIVA MÓVIL BASADAS EN LOCALIZACIÓN
SENSIBLE AL CONTEXTO PARA EL MERCADEO EN VENEZUELA**

Por: ILSELIS JEANNETTE PERNALETE SIRA

Trabajo de grado aprobado

(Jurado 1)

(Jurado 2)

(Jurado 3)

Tutor

Dr. Egar Gonzale

Barquisimeto, ___de _____ 2014

DEDICATORIA

A Dios por ser el inspirador del alma; a mi familia en pleno, pero en especial a mis padres por ser los guía de cada acto que realizo hoy, mañana y siempre; a mis hermano y sobrinos, por ser el incentivo a un mejor mañana.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores Egar Gonzale y Jorge Pérez, que me apoyaron e hicieron posible terminar un ciclo y este trabajo académico.

A todos los que de alguna forma u otra me apoyaron y creyeron en mí, durante este proceso.

ÍNDICE GENERAL

Índice de contenido

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA.....	7
Planteamiento del problema.....	7
Objetivos.....	11
General.....	11
Específicos.....	11
Justificación e Importancia.....	11
Alcances.....	14
Limitaciones.....	15
II MARCO TEÓRICO.....	16
Antecedentes de la Investigación.....	16
Mercadeo y Realidad Aumentada.....	17
Servicios Basados en Localización.....	22
Del Proceso de Desarrollo de Software con Enfoque de Calidad.....	24
Bases Teóricas.....	31
Bases Legales.....	73
Operacionalización de las Variables.....	74
III MARCO METODOLÓGICO.....	75
Naturaleza del Estudio.....	76
Tipo de Investigación.....	76
Fases de la investigación.....	77
Cronograma de Actividades.....	79

IV	PROPUESTA DEL ESTUDIO.....	80
	Justificación.....	80
	Objetivos.....	81
	General.....	81
	Específicos.....	81
	Descripción de la Propuesta.....	82
	Estructura del Modelo Propuesto.....	83
	Actividades y Artefactos en el proceso de análisis del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo.....	84
	Actividad 1: Identificación de Requisitos.....	84
	Actividad 2: Obtener modelo de similitudes y variabilidad.....	86
	Actividad 3: Identificación de propiedades de Calidad.....	89
	Actividad 4: Obtener modelo de calidad asociado al dominio.....	93
	Actividad 5: Creación de escenarios de calidad del dominio.....	94
	Actividad 6: Identificar los estilos arquitecturales para el dominio.....	96
	Actividades y Artefactos en el proceso de diseño del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo.....	98
	Actividad 7: Seleccionar elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales.	98
	Actividad 8: Escoger patrones arquitecturales candidatos.	99
	Actividad 9: Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.....	102
	Actividad 10: Identificar similitudes entre elementos arquitecturales instanciados.....	103
	Actividad 11: Decidir la selección de la	

	arquitectura como solución arquitectural candidata.....	104
	Actividad 12: Validar modelo de calidad del dominio con arquitecturas candidatas.....	106
	Actividad 13: Escoger arquitectura base para la familia.	109
	Actividades y Artefactos en el proceso de implementación del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo.....	110
	Actividad 14: Especificación del componente.....	111
	Actividad 15: Aprovisionamiento del Componente.	113
	Actividad 16: Pruebas del Componente.....	114
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
	Conclusiones.....	121
	Recomendaciones.....	122
	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	123
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Referencia de Antecedentes	16
Cuadro 2: Resumen del Trabajo de Zelený (2011)	18
Cuadro 3: Resumen del Trabajo de Izquierdo (2010)	19
Cuadro 4: Resumen del Trabajo de Riera (2011)	21
Cuadro 5: Resumen del Trabajo de Temaza (2011)	22
Cuadro 6: Métodos de posicionamiento apropiados para el servicio de localización móvil	23
Cuadro 7: Resumen del Trabajo de Zeimpekis y otros (2007)	24
Cuadro 8: Resumen del Trabajo de Canelón y otros (2009)	26
Cuadro 9: Resumen del Trabajo de Canelón y otros (2010)	27
Cuadro 10: Resumen del Trabajo de Rivero (2011)	29
Cuadro 11: Aportes y Limitaciones de las investigaciones consultadas.	30
Cuadro 12: Resumen de los requisitos software de un sistema de realidad aumentada.	45
Cuadro 13: Comparativo de Plataformas Móviles	46
Cuadro 14: Comparativo de Browser de Realidad Aumentada	48
Cuadro 15: Esquema de Actividad InDoCaS	64
Cuadro 16: Esquema de Artefacto InDoCaS	64
Cuadro 17: Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaS	71
Cuadro 18: Operacionalización de las variables a estudiar.	75
Cuadro 19: Cronograma de Actividades	79
Cuadro 20: Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaS	83
Cuadro 21: Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaSE	83
Cuadro 22: Actividad 1: Identificación de Requisitos	84
Cuadro 23: Lista de requisitos funcionales del dominio	84
Cuadro 24: Lista de requisitos no funcionales del dominio	85
Cuadro 25: Actividad 2: Obtener modelo de similitudes y variabilidad.	86
Cuadro 26: Conjunto de características	87
Cuadro 27: Conjunto de puntos de variación	87
Cuadro 28: Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales	88
Cuadro 29: Actividad 3: Identificación de propiedades de Calidad	89

Cuadro 30: Lista de requisitos funcionales con sus propiedades de calidad asociada	90
Cuadro 31: Lista de requisitos no funcionales con sus propiedades de calidad asociada	91
Cuadro 32: Actividad 4: Obtener modelo de calidad asociado al dominio.	93
Cuadro 33: Modelo de calidad del dominio	94
Cuadro 34: Actividad 5: Creación de escenarios de calidad del dominio.	95
Cuadro 35: Escenarios de Calidad	95
Cuadro 36: Actividad 6: Identificar los estilos arquitecturales para el dominio	97
Cuadro 37: Estilos Arquitecturales	97
Cuadro 38: Actividad 7: Seleccionar elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales	98
Cuadro 39: Elementos de diseño del dominio.	99
Cuadro 40: Actividad 8: Escoger patrones arquitecturales candidatos.	100
Cuadro 41: Patrones arquitecturales candidatos.	101
Cuadro 42: Actividad 9: Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.	102
Cuadro 43: Elementos arquitecturales (componentes y conectores).	102
Cuadro 44: Actividad 10: Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.	103
Cuadro 45: Elementos Arquitecturales Similares.	104
Cuadro 46: Actividad 11: Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata.	104
Cuadro 47: Conjunto de soluciones candidatas.	105
Cuadro 48: Soporte de decisión arquitectural.	105
Cuadro 49: Actividad 12: Validar modelo de calidad del dominio con arquitecturas candidatas.	106
Cuadro 50: Arquitectura validada a la familia producto.	107
Cuadro 51: Documento de razonamiento arquitectural.	108
Cuadro 52: Actividad 13: Escoger arquitectura base para la familia.	109

Cuadro 53: Arquitectura base para la línea de producto.	109
Cuadro 54: Informe sobre decisión arquitectural	110
Cuadro 55: Actividad 14: Especificación del componente.	111
Cuadro 56: Especificación formal del Componente.	111
Cuadro 57: Aceptación de la Plataforma tecnológica.	113
Cuadro 58: Actividad 15: Aprovisionamiento del Componente.	114
Cuadro 59: Componente Seleccionado	115
Cuadro 60: Actividad 16: Pruebas del Componente.	115
Cuadro 61: Componente Probado.	117
Cuadro 62: Actividad 17: Liberación del Componente.	117
Cuadro 63: Clasificación del componente.	119
Cuadro 64: Documento de Publicación del componente.	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Uso de realidad aumentada en la cabina de un avión	4
Figura 2: Modelo de Calidad estándar para Aplicaciones móviles sensibles al contexto	25
Figura 3: Modelo Conceptual a desarrollar en las bases teóricas.	31
Figura 4: Clasificación de negocios de servicios móviles.	32
Figura 5: Características de los dispositivos móviles	33
Figura 6: Características de los dispositivos móviles	33
Figura 7: Usuarios de móviles versus pc	35
Figura 8: Usuarios que usan internet móvil	35
Figura 9: Los clientes conectan con las empresas de su zona local a través de un dispositivo móvil	35
Figura 10: Encuesta sobre la experiencia móvil Adobe de Adobe Systems	35
Figura 11: Lightspeed Research (2010); Google, "The Mobile Movement: Understanding Smartphone Users".(2011)	36
Figura 12: Indicadores del Servicio de Telefonía Móvil a nivel Nacional IV Trim 2000 - IV Trim 2013	36
Figura 13: Servicios Basados en localización	37
Figura 14: Tipos de servicios basados en localización	37
Figura 15: Diagrama servicios basados en localización	38
Figura 16: Ecosistema De servicios basados en Localización	39
Figura 17: Continuo Virtual de Milgram	40
Figura 18: Impacto en las diversas soluciones: mochila portátil con HDM, Tablet PC, PDA, Smartphone	41
Figura 19: Arquitectura de hardware de un dispositivo móvil moderno.	44
Figura 20: Esquema de funcionamiento de un sistema de RA típico	45
Figura 21: Arquitectura de servicios de layar	48
Figura 22: Como trabaja layar	49
Figura 23: Visión general del flujo de datos Junaio	49
Figura 24. Modelos de adaptabilidad web	52
Figura 25. Enfoques de Calidad	55
Figura 26: Características y subcaracterísticas en ISO 25010	56

Figura 27. Características y subcaracterísticas en calidad de uso	56
Figura 28. Fases del proceso de desarrollo de software	58
Figura 29: Fases del proceso de desarrollo de software	59
Figura 30: Proceso de línea de producción dinámica de software	61
Figura 31: Modelo de procesos para el desarrollo de software basado en componentes	62
Figura 32: Disciplinas del proceso InDoCaS	64
Figura 33: Análisis del dominio InDoCaS	66
Figura 34: Diagrama de Actividades del Análisis del Dominio de InDoCaS	67
Figura 35. InDoCaS: Disciplina de Diseño del dominio	67
Figura 36: InDoCaS: Disciplina de Diseño del dominio, subproceso para Síntesis Arquitectural	68
Figura 37: Diagrama de Actividades del Diseño del Dominio. Síntesis Arquitectural	69
Figura 38: InDoCaS: la disciplina de Diseño del dominio, subproceso para Evaluación arquitectural del Dominio	70
Figura 39: Diagrama de Actividades Diseño del Dominio. Evaluación Arquitectural	70
Figura 40: Diagrama de Actividades para la Implementación del Dominio	73
Figura 41: Arquitectura de 3 Capas.	98
Figura 42: Arquitectura Middleware	99

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

**MODELO ARQUITECTURAL PARA APLICACIONES DE REALIDAD
AUMENTADA ADAPTATIVA MÓVIL BASADAS EN LOCALIZACIÓN
SENSIBLE AL CONTEXTO PARA EL MERCADEO EN VENEZUELA**

Autor: Ing. Iselis Jeannette Pernaletе Sira

Tutor: Dr. Edgar González

Fecha: Octubre, 2014

RESUMEN

La realidad aumentada es una tecnología que combina la información real y virtual, donde el usuario interactúa con el mundo real, proporcionando datos que no detectan directamente sus sentidos. Cuando esta realidad aumentada se encuentra acorde a los requisitos y necesidades del usuario surge la realidad aumentada adaptativa. Por otro lado la globalización ha permitido un intercambio de productos y servicios a escala mundial, las organizaciones se enfocan en elementos diferenciadores para garantizar su perdurabilidad en los mercados. En Venezuela el mercadeo se define como las actividades que incluye un conjunto de procesos mediante los cuales, se identifican las necesidades o deseos de los consumidores o clientes para luego satisfacerlos de la mejor manera posible al promover el intercambio de productos y/o servicios, donde la calidad se pone de manifiesto en cada uno de estos procesos, especialmente cuando se está trabajando con dispositivos móviles. En este sentido y debido a la carencia de la industria desarrolladora de software empresarial de contar con una arquitectura con requisitos de calidad para aplicaciones de R2A esta investigación desarrolló un “MODELO ARQUITECTURAL PARA APLICACIONES DE REALIDAD AUMENTADA ADAPTATIVA MÓVIL BASADAS EN LOCALIZACIÓN SENSIBLE AL CONTEXTO PARA EL MERCADEO”. Se utilizó el estándar de calidad ISO/IEC 25010, que establece criterios para la determinación de requisitos de calidad de productos software, métricas y evaluación, e incluye un modelo de calidad. Para creación de la arquitectura se adoptó el proceso para la Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software denominado InDoCaS Canelón (2010) y el proceso InDoCaSE Rivero (2011) como metodología para la definición de actividades y productos en los procesos de Análisis, Diseño e Implementación del dominio. Finalmente, cabe destacar que de acuerdo a la naturaleza del estudio, esta investigación se enmarcó en la modalidad de Proyectos Especiales.

Palabras Clave: Realidad Aumentada Adaptativa, Dispositivos Móviles, Mercadeo, Geolocalización, Arquitectura de Software.

INTRODUCCIÓN

“La globalización no es una ideología, es un proceso histórico, económico, social y cultural en marcha que forma parte íntima de nuestra sociedad” Castell (2000).

La globalización ha permitido un intercambio de productos y servicios a escala mundial, las organizaciones tienen que enfocarse en elementos diferenciadores para garantizar su perdurabilidad en los mercados que cada vez son más competitivos y dinámicos, las empresas deben definir sus segmentos de mercado rigurosamente debido a que esto representa una oportunidad para obtener ganancias, mayor participación en el mismo e incluso un crecimiento organizacional, asimismo las compañías deben esforzarse por satisfacer las necesidades de sus consumidores para crear una fidelización de marca.

El mercadeo constituye un conglomerado de ideas como: herramientas tecnológicas, estrategias y conceptos teóricos, el cual tiene como propósito impactar en la forma en que las organizaciones invierten y utilizan este medio para competir en los mercados, y más específicamente, en la nueva economía global.

Las empresas deben emplear estrategias de mercadeo efectivas en relación a las tendencias de consumo e incluso despertar emociones en sus clientes para que efectúen la acción de compra de sus productos y servicios, los clientes que hoy en día son más exigentes, tienen el conocimiento de lo que realmente quieren porque tienen mayor acceso a los dispositivos electrónicos e Internet, y por lo tanto, a la información.

De acuerdo con Portafolio (2013), las organizaciones deben enfocarse en el consumidor mediante medios de comunicación social y digital, análisis de datos y herramientas de experiencia del cliente para mejorar la lealtad del cliente, las relaciones comerciales se fortalecen entre socios y clientes con una plataforma digital mediante conversaciones en línea sobre problemas e incluso generación de ideas sobre productos nuevos y mejorados.

Gómez (2013), resalta la importancia que las empresas deben esforzarse para adquirir sistemas de información efectivos que promuevan la interacción con los

consumidores, deben atender oportunamente los reclamos, inquietudes y solicitudes de los clientes de manera exitosa, lo cual mejora la confiabilidad y la imagen corporativa.

Dos cosas diferenciarán a la sociedad digital: por una parte, el bien activo de mayor valor no es un bien material, sino algo tan intangible como la palabra que usamos para comunicarnos, la información; por otra parte, los canales que sirven para transmitir esa información han cambiado radicalmente su topología; ahora tenemos canales distribuidos. Alcántara (2008).

La globalización ha sido testigo del crecimiento tecnológico, las organizaciones se han basado en los sistemas de información para comunicarse con sus clientes, la comunicación y la tecnología son piezas fundamentales en la actual estructura social, las empresas deben aprovechar la revolución tecnológica para optimizar sus recursos y desarrollar estrategias de mercadeo efectivas, las organizaciones deben marcar la diferencia ante la competencia, deben persuadir a sus clientes sobre su decisión de compra mostrando los beneficios de productos y servicios.

Con base en la información y la tecnología para el mercadeo surge la necesidad de incorporar nuevos elementos como la realidad aumentada adaptativa, la localización, movilidad que permitan una comunicación con el cliente más efectiva, es por ello que en esta investigación se centra en la incorporación de la realidad aumentada al mercadeo.

La evolución de los dispositivos móviles ha sido veloz y universal, transformado la forma en que los consumidores acceden a contenidos y servicios en línea para el entretenimiento, la socialización y las decisiones de compra y apenas ha permitido reflexionar sobre las posibilidades en el ámbito del mercadeo. Para Fombona (2012) Actualmente estos recursos multiplican sus aplicaciones y uno de los ámbitos de desarrollo es el uso en propuestas innovadoras bajo la tecnología de la realidad aumentada, que posibilita relacionar las imágenes en tiempo real y la posición geográfica del usuario, con metadatos asociados y almacenados en un equipo informático.

La realidad aumentada (RA) para Azuma (1997) es una variante de los ambientes virtuales, también conocidos como realidad virtual (RV) Las

tecnologías de RV introducen al usuario en un ambiente sintético. Mientras está en este ambiente, el usuario no puede ver el mundo real alrededor de él. Por el contrario, la RA permite a los usuarios ver el mundo real, con objetos virtuales sobrepuestos.

Se puede definir un sistema de RA con tres propiedades, lo cual permite que también los sistemas que no hacen uso de estos dispositivos entren dentro de las aplicaciones de RA. Las propiedades son mencionadas a continuación:

Combinación de objetos virtuales y reales en un ambiente real.

Interactividad en tiempo real.

Objetos virtuales coherentes con el mundo real.

Los inicios de la RA fueron marcados por el trabajo de Sutherland (Sutherlandm, 1968), en los años 60, dicho trabajo consistió en el primer dispositivo montado en la cabeza, el cual utilizó para mostrar un simple cubo virtual sobre el mundo real, creando así la primer interfaz de RA.

La RA es el campo de la computación que maneja la combinación del mundo real con objetos tridimensionales, con la idea de acoplarlos de tal manera que en un futuro no se sepa cuál es el elemento real y cuál fue generado por computadora.

Pombo (2010) considera la relevancia que tiene en actualidad la realidad aumentada no proviene de su naturaleza novedosa, ya que esta tecnología ya venía siendo utilizada en las cabinas de los aviones durante el siglo pasado, como puede verse en la figura 1. Lo que ha derivado que haya aumentado su importancia ha sido su apertura a la vida cotidiana de las personas. En los últimos años se ha evidenciado que esta área de investigación podía ser muy útil para campos de trabajo muy diferentes. Cada día es más común encontrar museos que utilizan realidad aumentada para exponer a sus visitantes más información sobre sus elementos sin tener que manipularlos. Y esto es sólo un pequeño ejemplo de aplicación de esta tecnología. Sectores tan diversos como el sanitario, educativo, turístico entre otros, se han unido al camino de la realidad aumentada y el mercadeo no escapa a esta realidad.



Figura 1: Uso de realidad aumentada en la cabina de un avión. IHUD (2012).

Otra razón por la que en la actualidad la realidad aumentada cobra relevancia es que a través de los dispositivos móviles es accesible a todo tipo de usuarios y ya no está reservada para unos pocos como era en el pasado por sus costos.

En la búsqueda que los usuarios dispongan de información útil a sus requisitos y necesidades particulares en un entorno real surge un concepto nuevo dentro de la realidad aumentada y es realidad aumentada adaptativa (R2A) que es una de las bases de esta investigación.

La R2A, está basada en el usuario, por tanto es imprescindible conocer cómo adaptar la RA en función de sus características personales o de su actividad o contexto, plasmadas en modelos que permitan lograr un servicio personalizado y útil al usuario.

Por otro lado las tecnologías móviles basadas en la posición brindan enormes posibilidades para el suministro de los nuevos servicios y aplicaciones. El potencial de los servicios basados en la posición para atraer usuarios dependerá de su ajuste a las características del consumidor (mayor relevancia de los servicios para los usuarios) y de la prestación de servicios absolutamente nuevos. Leite (2014).

Donde surge, la importancia de obtener retroalimentación de los usuarios motiva a realizar estudios formales que permitirán adquirir información de la interacción del usuario y software, además de cimentar la creación de servicios cuyas principales características son la adaptación de la información en función de la "posición geográfica" en la que se encuentra el usuario (dispositivo móvil) y al

entorno en el que se encuentra (sistema sensible al contexto) permitiendo la conexión física y/o lógica entre distintos puntos de interés del dominio y brindando relaciones entre los mismos.

Bajo este modelo de software, el entorno se convierte en un "espacio interactivo" en el que el usuario por medio de dispositivos móviles (celular, teléfonos inteligentes, Tablas, PDA entre otros) puede obtener servicios sobre los elementos que le rodean en cada momento, y pueda potenciar el mercadeo a través de un modelo de software innovador en Venezuela.

En tal sentido los actuales métodos y técnicas de ingeniería de software han logrado que la construcción de sistemas grandes y complejos sea más sencilla cada día. Asimismo, la industria del software ha buscado alcanzar el aseguramiento de la calidad de estos sistemas, para lograr un producto competitivo que cumpla con los requisitos de calidad, y a su vez satisfacer las necesidades de los clientes con respecto al producto de software. Sin embargo, hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad.

En este propósito y debido a la carencia de la industria desarrolladora de software empresarial de contar con una arquitectura con requisitos de calidad para aplicaciones de R2A surge la necesidad de capturar la calidad del producto de software en una colección de características y subcaracterísticas dependientes, las cuales a su vez son conectadas a indicadores y métricas. Así surgen los modelos de calidad constituidos por un conjunto de características y subcaracterísticas dependientes que permiten evaluar el producto software mediante las métricas establecidas.

En este mismo orden de ideas, la Organización Internacional para estándares - ISO (por sus siglas en inglés International Organization for Standardization) y la Comisión Electrónica Internacional - IEC (por sus siglas en inglés, International Electrotechnical Commission) publicaron un estándar para la evaluación de la calidad del producto software, la norma ISO/IEC 25000, que proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales, llamados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuARE).

Esta serie establece criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos de software, sus métricas y su evaluación. (ISO/IEC 25000, 2005). SQUARE está formada por las siguientes divisiones: División de gestión de calidad (25000), División del modelo de calidad (25010), División de mediciones de calidad (25020), División de requisitos de calidad (25030), División de evaluación de calidad (25040).

Esta norma recomienda el uso de un modelo de calidad, que según Calero y otros (2010), es un conjunto de características de calidad y sus relaciones, acompañado de las técnicas para evaluar tales características. La nueva norma propone ocho características de calidad tales como: funcionalidad, Rendimiento, seguridad, compatibilidad, usabilidad, portabilidad, fiabilidad y mantenibilidad.

Dado lo anterior, la presente investigación tiene como finalidad diseñar un modelo arquitectural de software con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela

De igual manera se incorporaran, para la creación del modelo arquitectural los procesos de la Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software denominado InDoCaS propuesto por Canelón (2010) y el proceso InDoCaSE cuyo autor es Rivero (2011) como metodología para la definición de actividades y productos en los procesos de Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Venezuela no escapa a la realidad mundial, donde las organizaciones no pueden sobrevivir por el solo hecho de realizar un buen trabajo o crear un buen producto. Deben enfocarse en el consumidor mediante medios de comunicación social y digital, análisis de datos y herramientas de experiencia del cliente, para adaptarse al nuevo sistema de comunicación y consumo digital, donde sólo una excelente labor de interacción con los clientes permite tener éxito en los mercados globales, cada vez más competitivos. Por ello cobran relevancia las herramientas de mercadeo capaces de evocar respuestas emocionales basadas en el conocimiento del cliente.

De acuerdo con López (2013), el mercadeo digital abarca estrategias de comunicación, publicidad y relaciones públicas, a través de la red desde cualquier dispositivo electrónico como teléfonos inteligentes, pc, tv digital, tabletas, consolas de video juegos entre otros, para promover el desarrollo de marca, producto o servicio.

Los dispositivos móviles son parte de nuevo sistema de comunicación y consumo digital, además un medio de acceso al mercadeo digital. Según Page y otros (2013) casi la mitad de la población de la tierra utiliza las comunicaciones móviles. Destacando una gran oportunidad para el crecimiento futuro y un desafío para los actores del ecosistema de la industria para expandir el alcance de los productos y servicios dando provecho a esta demanda.

En este sentido los productos y servicios móviles deben adaptarse tanto a las capacidades de acceso en diversos dispositivos y a diferentes contextos, conservando consistencia y utilidad. Perera y otros (2013) expresan que un

sistema es sensible al contexto si se usa el contexto para proporcionar información y/o servicios de interés para el usuario, donde la relevancia depende de la tarea del usuario.

Según Méndez (2013), La evolución de la penetración de internet en Venezuela ha sido quizás el mejor reflejo de cómo el mercado se ha ido adaptando a una nueva forma de hacer mercadeo. En el año 2000 la firma Tendencias Digitales reportaba 852.000 usuarios, lo cual representaba apenas un 4% de penetración. Entendiendo el mercadeo digital como un ecosistema integrado por diversos canales, como lo son e-mail mercadeo, publicidad display, mercadeo en buscadores, mercadeo móvil y social media.

Según HubSpot en su reporte del año 2013, expresa que el 60% de las empresas han adoptado algún elemento de metodología de mercadeo en sus estrategias globales, debido a la disminución en el volumen de ventas de productos, evidenciándose la necesidad de que la industria desarrolladora de software empresarial cuente con una arquitectura que soporte este tipo de aplicaciones con calidad para los canales nombrados anteriormente, incorporando elementos innovadores tales como la realidad aumentada adaptativa y los dispositivos móviles con GPS.

Para Neuhöfer y otros (2012) la realidad aumentada (RA) se presenta como una enfoque prometedor para la fusión de diferentes tipos y tipos de fuentes de información en una sola vista constante e inequívoca. Mediante la integración de símbolos, texto y objetos tridimensionales en la perspectiva de los usuarios actuales, el usuario puede obtener una presentación de la situación coherente y también un mejor conocimiento de la situación.

Colocar objetos virtuales directamente a la vista del usuario en un entorno natural “contexto” permite a las aplicaciones ser altamente dinámicas. Por otro lado, esto requiere una elección deliberada de diseño de la información y la densidad, en particular, para el despliegue en entornos con diferentes escenarios. Como la cantidad de información necesaria no es previsible y depende de la individualidad del usuario, una aplicación adecuada debe ofrecer una adecuada adaptación de capacidades.

En el proceso de ofrecer a través de la realidad aumentada contenidos personalizados al usuario surge la realidad aumentada adaptativa (R2A). Lo que Tenemaza (2013) define como: “Proceso de adaptación de la realidad aumentada al contexto actual y a las características personales de un usuario”. Donde es imprescindible conocer cómo adaptar en función de sus características personales o de su actividad o contexto, plasmadas en modelos que permitan lograr un servicio personalizado y útil al usuario.

En la actualidad, los dispositivos móviles con GPS son comunes, lo que genera una gran cantidad de información sobre la ubicación. Observando con gran interés el potencial de los servicios basados en localización que según Shrinath (2013) se definen como:

Una parte de los sistemas geoespaciales o información geográfica que se basan en una la representación de mapas, información de posicionamiento (a través de GPS, torre celular, WiFi, entre otros) y el contenido o los proveedores de servicios que pueden personalizar o mejorar su oferta (por ejemplo: encontrar la tienda más cercana, de compartir una ubicación, ver ofertas más cercanas, entre otros). Además tienen una amplia gama de aplicaciones para los individuos, las empresas y los servicios públicos: mapeo, navegación, búsqueda local, inteligencia de negocio y análisis, la flota y vehículos, gestión de seguimiento, de emergencias y desastres soluciones, mercadeo entre otros.

Además, el segmento empresarial está explorando el potencial de la analítica de datos, basados en la localización y las aplicaciones de negocios evolucionan para diversos dominios, y el mercadeo no escapa a esta realidad

Para lograr la implementación de aplicaciones en épocas pasadas eran escasas y realizadas de forma empírica sin formalidad alguna, por lo que surge el proceso InDoCaS e InDoCaSE como apoyo a la ingeniería de dominio y al desarrollo de software. Como lo menciona Pérez y Sánchez (2012).

InDoCaS es un proceso para la ingeniería del dominio que puede ser utilizado en el enfoque de desarrollo de líneas de producto de software, el cual puede ser instanciado para un dominio específico y los activos de software producidos pueden ser reutilizados para generar un producto de una familia particular del dominio. El dominio es considerado como una familia de productos que tienen características comunes.

La estructura del proceso InDoCaS está basada en: RECLAMO, ISO/IEC 25010, un proceso de análisis del dominio para construir el modelo de calidad propuesto por Losavio, F., el modelo de variabilidad de FODA, los métodos de diseño dirigido por atributos, usados para la formulación

de escenarios de calidad de ADD y la evaluación arquitectónica de ATAM.

InDoCaSE: El proceso InDoCaS Expandido fue propuesto por Rivero (2011), y es una combinación de InDoCaS planteado por Canelón, 2010 y el método WATCH-COMPONENT propuesto por Hamar, 2003. Este proceso para la ingeniería de Dominio se utiliza en el enfoque de desarrollo de líneas de producto de software, y está orientado a la disciplina de Implementación del dominio.

La incorporación del concepto de la Realidad aumentada adaptativa al mercadeo, es la base fundamental del presente proyecto de trabajo de grado; el cual, además de mostrar la forma en que pueden diversificarse las funcionalidades de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto.

Con este trabajo de investigación se pretende presentar contribuciones al desarrollo de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización. Dichas contribuciones principales no consisten en las propias aplicaciones, sino en las soluciones de ingeniería que se desarrollarán para hacerlas posibles.

El reto ahora, y con una penetración de 46% (13.500.000 de usuarios), según Méndez (2013) es dar importancia a la interacción en el momento que el consumidor lo desee y no cuando las empresas lo decidan.

Por lo descrito anteriormente surge la necesidad de crear un modelo arquitectural con atributos de calidad para una familia de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela.

Partiendo de dicha necesidad, surgen varias interrogantes al respecto, entre las cuales destacan:

¿Qué actividades y productos permitirán diseñar los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010?

¿Cómo Incorporar las actividades y los productos en los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de Calidad ISO/IEC 25010?

¿Cómo acoplar el proceso de implementación de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela con los artefactos generados en los procesos de análisis y diseño?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar una modelo arquitectural con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela

Objetivos Específicos

1. Definir las actividades y los productos que permitirán diseñar los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010.
2. Incorporar las actividades y los productos en los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de Calidad ISO/IEC 25010.
3. Acoplar el proceso de implementación de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela con los artefactos generados en los procesos de análisis y diseño.

Justificación e Importancia

La rápida evolución de las tecnologías informáticas va a la par de la universalización de su uso, y es destacable el caso de los dispositivos móviles, que se incorporaron a la vida cotidiana como herramienta indispensable en toda

actividad. La complejidad, variedad y dinamismo evolutivo de estos equipos impide un sosegado análisis de los efectos en las distintas áreas donde puede tener impacto su utilización. Es innegable su presencia en el ámbito del mercadeo aunque se hace preciso un análisis de su evolución en los últimos años y una descripción de las posibilidades tecnológicas y formativas que aportan el nuevo desarrollo del software y hardware portátil.

Por otro lado, el contexto de crisis, que se superpone a las directrices marcadas por la globalización y lucha por la subsistencia de organizaciones, nos sugiere que debemos de renovar los planteamientos metodológicos del mercadeo, orientando la fidelización de clientes donde sean capaces de interactuar de forma autónoma en esta sociedad del conocimiento. Así se replantea la actividad del mercadeo, dando especial valor a la movilidad y localización.

Los dispositivos móviles son herramientas mono-usuario que tienen cada vez más protagonismo en estas tareas. Los clientes usan habitualmente estos equipos gestionando y transformando una tipología diversa de datos, y realizando actividades susceptibles de convertirse en conocimiento aprovechando las ventajas y atractivo, cada vez más accesibles y amigables.

Actualmente cualquier espacio físico es susceptible de conectarse informáticamente con otro espacio, real o virtual, a través de los dispositivos portátiles en red. Una sociedad basada en el acceso al conocimiento global, instantáneo e interconectado, se somete a nuevos protocolos que gestionan el intercambio de información y que siguen las estrategias comunicativas eficaces y sincrónicas de los medios y redes sociales.

El ámbito del mercadeo debe adaptarse a estas nuevas demandas donde el incremento de actividad virtual telemática propicia el intercambio de datos. Por ello la incorporación de los dispositivos móviles como elementos socializantes, pueden favorecer las condiciones para posicionarse en el mercado, fidelizar clientes entre otros.

La transformación de los modelos tradicionales del mercadeo se hace inminente si las empresas verdaderamente quieren sobrevivir a la nueva era de la implementación digital como fenómeno cultural y social, en donde la internet se convierte en una herramienta entre usuarios para una participación activa entre las

marcas, productos y servicios. Y donde un cliente elige un producto o servicio por la vivencia que le ofrece antes de la compra y durante su consumo.

En la actualidad la participación y poder a los usuarios es activa, y en ese sentido las empresas deben empezar a construir canales que ayuden a conectarlos con ellos, capaces de ser adaptados las características personales de cada usuario.

En estos nuevos entornos, los dispositivos móviles de los usuarios permitirán que el mundo físico se configure según sus necesidades y preferencias, permitiéndole controlar su entorno físico más próximo a través de los servicios disponibles en el contexto.

Para que esta visión se haga realidad es necesario realizar un gran esfuerzo de investigación, centrado en aportar soluciones para que la ingeniería de software a través de la arquitectura, cimiento para el desarrollo de software.

Cabe agregar, que esta investigación centrará el interés en los aspectos de diseño y evaluación de calidad en los procesos de análisis, diseño e implementación de aplicaciones, lo que permitirá garantizar un diseño arquitectónico que satisfaga los requisitos de calidad, haciendo uso del proceso InDoCaS e InDoCaSE garantizando así la selección de la arquitectura más adecuada y con atributos de calidad. Aspecto determinante en las aplicaciones móviles, cuyas propiedades particulares imponen la gestión de calidad en los servicios debido la heterogeneidad de dispositivos, redes entre otros.

Además, la mayoría de estos dispositivos no son multipropósito, sino que tienen una serie de características concretas, pero que con el objetivo de diseñar un modelo arquitectural con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela, se considerará un hecho clave y de vital importancia en el proceso de desarrollo de software, ya que propone la definición y uso de modelos a diferente nivel de abstracción, así como la posibilidad de la generación automática de código a partir de los modelos definidos y de las reglas de transformación entre dichos modelos. La reutilización del software como principio para reducir tiempo de desarrollo, costos y mejoras en la calidad.

Ofrecerá aportes a la industria desarrolladora de software empresarial, específicamente a los equipos de desarrollo, ya que orientará acerca de qué y

cómo deben desarrollar con calidad basados en el estándar ISO/IEC 25010, la taxonomía RECLAMO.

Adicionalmente contribuye a nivel académico, ya que esta investigación podrá ser utilizada por otros autores que requieran antecedentes relacionados al tema e igualmente para realizar otros estudios que surjan de la misma.

Alcances y Limitaciones

Alcances

La presente investigación contemplará los siguientes alcances:

Se diseñará un modelo arquitectural con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela

Se crearan y/o adaptaran actividades que especifican requisitos funcionales y no funcionales, identifican propiedades de calidad, construyen modelos de calidad basados en el estándar ISO/IEC 25010 y permiten evaluar y seleccionar arquitecturas que satisfagan los requisitos de calidad de los servicios.

Se tomará como base el proceso InDoCaS propuesto por Canelón (2010) que tiene como objetivo obtener una arquitectura base para las familias aplicando las actividades correspondientes a las disciplinas análisis y diseño del dominio y el proceso InDoCaSE propuesto por Rivero (2011) que se utiliza en el enfoque de desarrollo de líneas de producto de software, y está orientado a la disciplina de implementación del dominio.

No se estudiarán aspectos relacionados a la investigación como redes celulares y locales, sino que dichos elementos serán abordados tangencialmente, en la medida en que interaccionen con el objeto de estudio de la misma.

Se articulará una propuesta que sirva como base para el desarrollo de aplicaciones.

Limitaciones

Hasta la te fecha no se han determinado limitaciones que impidan el normal desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Seguidamente se hace una exploración de las referencias bibliográficas, con el propósito de enunciar la concepción teórica que sustenta la investigación, apoyada primordialmente, en trabajos anteriores que se relacionan con la presente investigación.

Para la comprensión de cada antecedente y de su relación con este trabajo se presenta el cuadro 1 que muestra el enfoque de la investigación, objetivos, líneas de la investigación, aspectos relevantes, conclusiones y relación con la esta investigación.

Cuadro 1

Referencia de Antecedentes

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Objeto de Estudio
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Metodología
	¿Qué modelos de calidad se usó?	
	¿Qué herramientas se usaron?	Tecnología
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Caso de Estudio
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Resultados
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Aporte

Fuente: El Autor 2014

A continuación se categorizan los antecedentes según 3 conceptos de importancia para esta investigación: mercadeo y realidad aumentada, servicios

basados en localización y Proceso de Desarrollo de Software con enfoque de calidad.

Antecedentes de Mercadeo y Realidad Aumentada

Como primer antecedente internacional relacionado con el tema de investigación, se tiene el trabajo realizado por Zelený (2011) titulado “Mercadeo y Realidad Aumentada”. Dicha investigación tuvo como objetivo principal identificar el uso de la realidad aumentada en la práctica del mercadeo actual y las expectativas de las organizaciones para el uso del futuro.

Como objetivo secundario plantea introducir el concepto de descripción de la realidad aumentada desde el punto de vista teórico y muestra su potencial a través del uso de ejemplos conocidos.

Se basa en una investigación cuantitativa y cualitativa entre empresas creativas y de publicidad, y en la parte práctica sobre una línea cuestionario y entrevistas personales. Con combinación de ambos proporcionará una imagen de base del tema. Para ilustrar el concepto en su amplitud, formula un caso de estudio en la compañía checa Mediatel. Introduciendo la realidad aumentada y la descripción de la comercialización de la teoría de que podría ser útil para entender el sistema. Aspectado dentro de la investigación puntos como: qué en realidad es la realidad aumentada, historia de desarrollo, necesidades de hardware, funcionamiento, así como las trampas resultantes de interoperabilidad de hardware. Vinculación con el mercadeo, mercadeo móvil, principales dispositivos, uso actual de la realidad aumentada, explorar y analizar una aplicación específica de la realidad aumentada en el mercado checo.

Se seleccionó como primer antecedente debido a la alta relación con respecto a las interrogantes planteadas en esta investigación, acerca de las actividades y los productos que permitirán diseñar los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones basadas en localización para dispositivos móviles sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela y su implementación a través de la R2A, principalmente en la relación entre mercadeo y la RA, además de proporcionar

conocimientos sobre la caracterización del dominio objeto de nuestra investigación que soportara el análisis del dominio dentro del método InDoCaS.

Cuadro 2

Resumen del Trabajo de Zelený (2011)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Identificar el uso de la realidad aumentada en la práctica del mercadeo actual y las expectativas de las organizaciones para el uso del futuro.
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Se basa en una investigación cuantitativa y cualitativa.
	¿Qué modelos de calidad se usó?	No uso criterios de calidad.
	¿Qué herramientas se usaron?	Layar.
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Compañía checa Mediatel
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Uso actual de la realidad aumentada, explorar y analizar una aplicación específica de la realidad aumentada en el mercado checo.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Estableció el uso de la realidad aumentada en la práctica del mercadeo actual y las expectativas de las organizaciones para el uso del futuro. Identificó atributos que determinan las necesidades de las aplicaciones basadas en localización para dispositivos móviles sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela y su implementación a través de la R2A. Proporcionó elementos para el análisis del dominio al aplicar el método InDoCaS.

Fuente El Autor 2014

El segundo antecedente internacional Izquierdo (2010) titulado “Desarrollo de un Sistema de Realidad Aumentada en Dispositivos Móviles”. Dicho estudio tuvo como objetivo principal implementar y validar una aplicación basada en RA y que a su vez se haya desarrollado para un dispositivo móvil.

Como objetivos específicos se plantearon:

Los objetos 3D deberán ser realistas y realizar un movimiento convincente, que nos dé la sensación de realismo y además todo ello sin producir ningún retraso visual aparente.

Estudiar del arte de la RA en los dispositivos móviles.

Esta investigación se basa en la validación de un sistema de RA, en un dispositivo móvil para la ayuda al tratamiento de la fobia a animales pequeños.

Asimismo también se pretende valorar la implementación de este tipo de sistemas en los teléfonos inteligentes, pues son los dispositivos que más se han extendido y crecido en los últimos años. Además de la realización de un estudio del estado del arte de la RA móvil, destacando principalmente los dominios y alguna de las aplicaciones que se han desarrollado en este sentido, las principales librerías actuales de desarrollo para estos sistemas y una breve reseña de los hitos científicos más relevantes que han posibilitado el desarrollo de la RA en dispositivos móviles.

Se seleccionó como antecedente debido a que dicha investigación profundizó en el estado del arte de la RA móvil y desarrolla una aplicación móvil basada en RA, además destacar los dominios de RA y herramientas de desarrollo que permitirán soportar el modelo arquitectural base de esta investigación.

Cuadro 3

Resumen del Trabajo de Izquierdo (2010)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Implementar y validar una aplicación basada en RA y que a su vez se haya desarrollado para un dispositivo móvil
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Se basa en una investigación cuantitativa y cualitativa
	¿Qué modelos de calidad se usó?	No utilizo criterios de calidad
	¿Qué herramientas se usaron?	Sistemas sin marcadores y librerías de desarrollo
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Personas con fobias a las cucarachas.
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Estudio del estado del arte de la RA móvil, destacando principalmente los dominios y alguna de las aplicaciones que se han desarrollado en este sentido, las principales librerías actuales de desarrollo para estos sistemas y una breve reseña de los hitos científicos más relevantes que han posibilitado el desarrollo de la RA en dispositivos móviles.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Identificó conocimientos del dominio de la RA móvil caso en estudio. Aportó conocimiento de los dominios de RA móvil, aplicaciones y herramientas de desarrollo que soportarán la arquitectura base de esta investigación.

Fuente El Autor 2014

Otra investigación internacional Riera (2011) encabezada con el nombre “Realidad Aumentada en Dispositivos Móviles y su Aplicación en la

Interpretación del Patrimonio Histórico” cuyo objetivo principal fue demostrar la validez y utilidad de la tecnología de realidad aumentada en dispositivos móviles, en procesos de documentación, divulgación y recuperación del patrimonio histórico. Y los objetivos específicos fueron:

Establecer un marco teórico de la tecnología de la RA en dispositivos móviles de acuerdo a su estado actual y de desarrollo de los últimos años, haciendo un análisis de profundidad de los dispositivos que intervienen en, componentes y software.

Lograr una vinculación efectiva entre objetos 3D y un sistema de información geográfico. Que permita su interacción en tiempo real.

Análisis y clasificación de la información patrimonial así como del tipo de información que se genera a partir de las demandas del usuario.

El desarrollo de una aplicación de RA en el campo del patrimonio histórico.

Se plantea la elaboración de una tesis de carácter teórico-práctico, donde gran parte del trabajo se concentrará en la elaboración de una serie de ensayos, aunque también se realizará una revisión bibliográfica, extrayendo aquellos conceptos, metodologías, conclusiones, entre otros que se consideran relevantes para la aplicación de estas tecnologías en el patrimonio histórico.

En conclusión cabe comentar que, el hecho de que cualquier persona pueda vincular una imagen real con un modelo virtual presenta a su vez ventajas e inconvenientes. Por un lado se abre la puerta a las aplicaciones de RA en las redes sociales, pero en cambio, los modelos infográficos, o cualquier otro contenido multimedia que se vincule, carecerá del rigor científico por el que apostábamos anteriormente, apostando seguramente más por el espectáculo que el propio conocimiento del bien cultural.

Se seleccionó como antecedente debido a que dicha investigación profundizó en demostrar la validez y utilidad de la tecnología de RA en dispositivos móviles, en procesos de documentación, divulgación y recuperación del patrimonio histórico, además de lograr una vinculación efectiva entre objetos 3D y un sistema de información geográfico. Que permita su interacción en tiempo real.

Cuadro 4

Resumen del Trabajo de Riera (2011)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Demostrar la validez y utilidad de la tecnología de realidad aumentada en dispositivos móviles, en procesos de documentación, divulgación y recuperación del patrimonio histórico
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Se basa en una investigación cuantitativa y cualitativa, revisión bibliográfica Talleres y ensayos participativos.
	¿Qué modelos de calidad se usó?	No utilizo criterios de calidad
	¿Qué herramientas se usaron?	Marcadores, escaneo laser
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Administradores de patrimonio
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Esta investigación abre la puerta a las aplicaciones de RA en las redes sociales. Confirma que los modelos infográficos, o cualquier otro contenido multimedia que se vincule, carecerán del rigor científico.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Demostrar la validez y utilidad de la tecnología de RA en dispositivos móviles Confirmar la vinculación efectiva entre objetos 3D y un sistema de información geográfico en aplicaciones de RA en dispositivos móviles.
Fuente El Autor 2014		

Tenemaza (2013) con su investigación “Realidad Aumentada Adaptativa” que tuvo como objetivo principal documentar y ampliar la concepción del nuevo concepto dentro de la realidad aumentada. Y como objetivo específico: Identificar proyectos de sistemas adaptativos con realidad aumentada existentes, cuáles son sus arquitecturas y modelos.

Se basa en una investigación documental y concluye que es necesario diferenciar entre adaptabilidad y adaptación y que los sistemas adaptativos han mostrado gran flexibilidad y adecuación a las tecnologías actuales y futuras. Además de que la llegada del Internet de las cosas y la Internet de los servicios abre nuevas fronteras para los sistemas A2R más allá de los sistemas adaptativos basados en el uso de la web; incluyendo no solo información del usuario y su contexto, sino también información sobre servicios disponibles y recursos que impulsarán el desarrollo de nuevas interacciones y estrategias para ayudar al usuario.

Se seleccionó como antecedente debido a que dicha investigación profundizó en la conceptualización de la R2A y sistemas con adaptabilidad al usuario, características y modelos, que permitirán obtener herramientas y métodos para el diseño de la propuesta del modelo arquitectural objeto de esta investigación.

Cuadro 5

Resumen del Trabajo de Temaza (2011)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Documentar y ampliar la concepción del nuevo concepto dentro de la realidad aumentada.
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Se basa en una investigación documental
	¿Qué modelos de calidad se usó?	No utilizo criterios de calidad
	¿Qué herramientas se usaron?	Revisión Bibliográfica
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Comunidad en general
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	La diferenciación entre adaptabilidad y adaptación. Los sistemas A2R más allá de los sistemas adaptativos basados en el uso de la web; incluyendo no solo información del usuario y su contexto, sino también información sobre servicios disponibles y recursos que impulsarán el desarrollo de nuevas interacciones y estrategias para ayudar al usuario.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Profundizó en la conceptualización de la R2A y sistemas con adaptabilidad al usuario, características y modelos. Identificó proyectos de sistemas adaptativos con realidad aumentada existentes, cuáles son sus arquitecturas y modelos.

Fuente El Autor 2014

Antecedentes de los Servicios Basados en Localización

Zeimpekis y otros (2007) cuya investigación “Mobile And Wireless Positioning Technologies” se realizó con el objeto de proponer una clasificación con el análisis detallado y evaluación de estas técnicas basadas en la precisión que se necesita para diversos servicios de localización móviles (MLS), tanto de empresa a consumidor (B2C) y negocio-a-negocio (B2B) mercados.

También vale la pena mencionar que la decisión sobre el uso de una tecnología u otra se basa en aspectos técnicos tales como los atributos de la

ubicuidad, personalización, y la difusión, disponibilidad, pero principalmente en la precisión necesaria para cada servicio de localización móvil.

En cuanto a los resultados, los autores plantearon que taxonomía para las técnicas de posicionamiento para servicios de localización móvil de acuerdo con el entorno de la aplicación (si se trata de aplicaciones de interior o al aire libre) y el requisito de precisión (medio o alto). Además, hay información técnica sobre el tipo de tecnología de cada técnica utiliza para generar la posición del terminal móvil, así como el cálculo de la posición (es decir, mediante el uso terrestre, por satélite o la ayuda del dispositivo). Herramienta que servirá para ayudar a los interesados a diseñar mejores aplicaciones, coinciden con la tecnología subyacente más adecuada, y los dirigen hacia el mercado objetivo más receptivos base. A continuación se refleja la taxonomía generada en el cuadro 6:

Cuadro 6

Métodos de posicionamiento apropiados para el servicio de localización móvil

CATEGORY	SERVICES	APPLICATIONS	APPLICATION ENVIRONMENT	ACCURACY REQUIREMENT	PROPOSED LOCATION METHOD	POSITION CALCULATION	TECHNOLOGY
Business-to-consumer (B2C)	Information	Emergency calls	Outdoor	Medium to high	TDOA	Terrestrial Network or Device	Triangulation
		Automotive assistance	Outdoor	Medium	AOA/TOA	Terrestrial Network or Device	Triangulation
		Travel services	Outdoor	Medium to high	Cell-ID	Terrestrial network	Cell proximity
	Communication	m-yellow pages	Outdoor	Medium	Cell-ID	Terrestrial network	Cell proximity
		Banners, Alerts, Marketing	Outdoor	Medium to high	TOA	Terrestrial Network or Device	Triangulation
	Transaction	People tracking	Indoor /Outdoor	High	GPS/Indoor GPS	Device from satellite data/ Pseudo Satellite	Triangulation
		Indoor routing	Indoor	High	Indoor GPS	Pseudo Satellite	Triangulation
Business-to-business (B2B)	mSCM	Vehicle tracking	Outdoor	Medium	GPS/A-GPS/MT over S-UMTS	Device from satellite data	Triangulation
		Product tracking	Indoor /Outdoor	Medium	Indoor GPS/GPS	Pseudo- satellite /Device from satellite data	Triangulation
	mCRM	Traffic management	Outdoor	Medium	GPS/A-GPS/MT over S-UMTS	Device from satellite data	Triangulation
		Product replenishment	Indoor	Medium	Indoor GPS	Pseudo- satellite	Triangulation
	Mobile Workforce Applications	Mobile sales	Outdoor	Medium to high	Cell-ID	Terrestrial network	Cell proximity
		m- customer support	Outdoor	Medium	GPS/TOA	Terrestrial/Satellite Network or Device	Triangulation
		Field personnel support	Indoor	Medium to high	Indoor GPS	Pseudo Satellite	Triangulation

Fuente Zeimpekis y otros (2007)

Esta investigación cimienta el presente estudio, ya que muestra las técnicas de posicionamiento y servicios de localización asociados a móviles, que servirán a la

caracterización y análisis del dominio. El cuadro 7 muestra un resumen del trabajo realizado.

Cuadro 7

Resumen del Trabajo de Zeimpekis y otros (2007)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Proponer una clasificación con el análisis detallado y evaluación de estas técnicas basadas en la precisión que se necesita para diversos servicios de localización móviles (MLS), tanto de empresa a consumidor (B2C) y negocio-a-negocio (B2B) mercados.
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Analizaron las técnicas de posicionamiento, revisión de los servicios móviles basados en localización y toma como referencia las dos categorías principales de los futuros servicios de localización móvil: B2C y B2B.
	¿Qué modelos de calidad se usó?	No uso criterios de calidad
	¿Qué herramientas se usaron?	entorno de la aplicación, requisito de precisión, tecnología y cálculos de posicionamiento
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	A teóricos y profesionales de desarrollo
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Una propuesta taxonómica para las técnicas de posicionamiento para servicios de localización móvil
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Disponibilidad y el coste de la ejecución, pero principalmente en la precisión necesaria para cada servicio de localización móvil.

Fuente El Autor 2014

Antecedentes del Proceso de Desarrollo de Software con Enfoque de Calidad

Canelón y otros (2009) quienes realizaron una investigación sobre el Modelo conceptual para modelación de aplicaciones móviles sensibles al contexto cuyo objeto de estudio fue definir un modelo de calidad para el dominio de las aplicaciones móviles sensibles al contexto. En la que, se definieron requisitos funcionales y no funcionales que permitieron asegurar la calidad del servicio a los usuarios de este tipo de aplicaciones, pues bien, tienen características propias que afectan el proceso de desarrollo de software y deben ejecutarse en diferentes plataformas de computación ajustándose a diversos dispositivos de acceso y

adaptándose a diferentes contextos de uso, esto quiere decir que, es determinante la gestión de calidad de estos servicios.

Para caracterizar los requisitos de estas aplicaciones se emplea una taxonomía requisitos llamada RECLAMO y el nuevo ISO/IEC 25010 que permiten identificar los requisitos funcionales y no funcionales, luego se integró el estándar ISO/IEC 9126-1, para identificar las características y subcaracterísticas de calidad asociada a cada requisito.

Por otra parte, seleccionaron como caso de estudio una Aplicación M-LEARNING, un aprendizaje electrónico independiente del lugar, tiempo y espacio, el aprendizaje móvil permiten que los aprendices simulen sus experiencias de aprendizaje en ambientes de aulas de clase, proporcionando la continuidad y adaptabilidad entre contextos de aprendizajes, con el soporte de dispositivos móviles y herramientas de visualización.

En cuanto a los resultados, los autores plantearon que el modelo de calidad logrado es un estándar para el dominio de aplicaciones móviles al contexto, mediante el cual, se formaliza la especificación de los requisitos de calidad, además será usado para el diseño arquitectónico, dentro del proceso de desarrollo de aplicaciones móviles sensibles al contexto y desde una perspectiva de líneas de productos de software. A continuación se refleja el modelo de calidad generado en la figura 2:

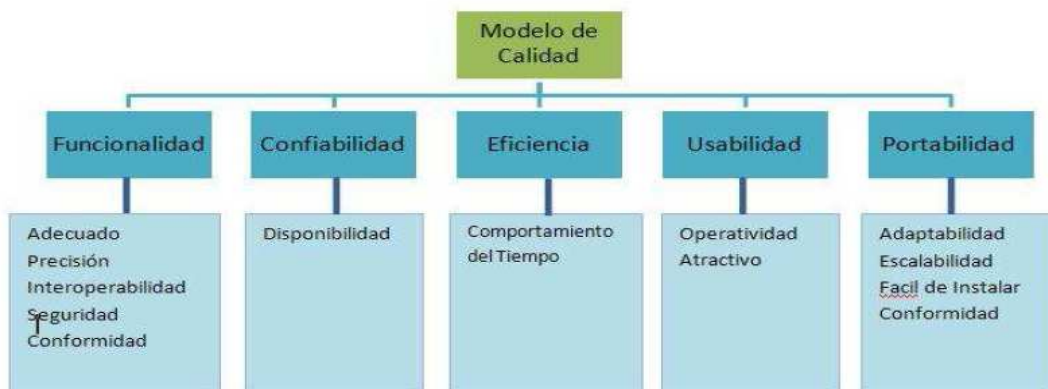


Figura 2: Modelo de Calidad estándar para Aplicaciones móviles sensibles al contexto. Canelón y otros (2009)

Dicha investigación fundamenta el presente estudio, ya que es un marco referencial para el análisis y diseño de aplicaciones con un enfoque de calidad. El cuadro 8 muestra un resumen del trabajo realizado.

Cuadro 8

Resumen del Trabajo de Canelón y otros (2009)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Crear un modelo conceptual para aplicaciones móviles sensibles al contexto con criterios de calidad
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Modelo de clasificación de requisitos RECLAMO
	¿Qué modelos de calidad se usó?	Modelo de calidad del producto software ISO/IEC 9126-1
	¿Qué herramientas se usaron?	UML modelo conceptual
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Aplicaciones M-Learning
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Se definió un modelo de calidad estándar para aplicaciones móviles con especificación de requisitos de calidad, este modelo será utilizado para el diseño Arquitectónico.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Utiliza criterios de calidad, se aplicó el estándar 9126-1 para definir el modelo de calidad.

Fuente El Autor 2014

Luego, Canelón (2010), en su tesis doctoral propone “Un proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software”, donde presenta un proceso llamado InDoCaS para la ingeniería de dominio basado en un método general de diseño arquitectónico y se fundamenta en el modelo de calidad de software ISO/IEC 25010. El objetivo fundamental de InDoCaS es obtener una arquitectura base para una familia de productos, aplicando dos de las tres disciplinas de la ingeniería de dominio que son el análisis y diseño del dominio. También, ilustra la propuesta a través de un caso de estudio para las aplicaciones de aprendizaje móvil sensible al contexto.

La trascendencia de la investigación anterior, es que permite crear arquitecturas bases para familias de productos cuidando la calidad desde el principio del desarrollo de la línea de producción de software, es decir, desde la identificación de los requisitos hasta la selección de la arquitectura. El déficit de la

investigación es que no presenta las actividades relacionadas a la implementación del dominio.

Este antecedente es muy importante para esta investigación, ya que los productos de software derivados del análisis del dominio y diseño del dominio son fácilmente reutilizables y ajustables a otros métodos. Adicionalmente, las actividades del proceso InDoCaS están relacionados al modelo de calidad ISO/IEC 25010, permitiendo obtener la arquitectura base de la línea de productos con calidad de software. El presente cuadro 9 muestra un resumen del trabajo realizado.

Cuadro 9

Resumen del Trabajo de Canelón y otros (2010)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Obtener una arquitectura base para una familia de productos a través de un proceso para la ingeniería de dominio cuyas disciplinas principales son el análisis y el diseño del dominio.
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Modelo de clasificación de requisitos RECLAMO.
	¿Qué modelos de calidad se usó?	Modelo de calidad del producto software ISO/IEC 25010
	¿Qué herramientas se usaron?	UML modelo conceptual
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Aplicaciones M-Learning
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	Un proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software, siguiendo un enfoque de líneas de producto de software, abarcando las disciplinas de análisis y diseño del dominio.
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Utiliza criterios de calidad, se aplicó el estándar ISO/IEC 25010 para definir el modelo de calidad.

Fuente El Autor 2014

Finalmente, Rivero (2011), en su tesis “Una Línea De Producción De Software Para Sistemas Transaccionales. Una Aplicación Al Proceso De Desarrollo De Software En La Coordinación Nacional De Tecnología De Información De La U.N.E.X.P.O.”, donde expande el proceso de Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software denominado InDoCaS agregándole las actividades correspondiente a la implementación del dominio, instanciando el

método WATCH Component para construir dichas actividades dando como resultado un proceso llamado InDoCaS expandido (InDoCaSE). El objetivo fundamental de InDoCaSE es agregar actividades para incorporar las actividades: especificación del componente, aprovisionamiento del componente, pruebas del componente y liberación del componente y los artefactos: especificación formal del componente, aceptación de la plataforma tecnológica, componente seleccionado, componente probado, clasificación del componente, documento de publicación del componente, para la implementación del dominio. Finalmente, se aplica el proceso InDoCaSE a ciertos sistemas transaccionales que maneja la coordinación nacional de tecnología de la información de la UNEXPO como caso de estudio.

Este antecedente contribuye a esta investigación, ya que formaliza los productos de software derivados de la implementación del dominio bajo un esquema de calidad. El presente cuadro 10 muestra un resumen del trabajo realizado.

Cuadro 10

Resumen del Trabajo de Rivero (2011)

Vista	Pregunta	Criterio
¿Qué?	¿Cuál fue el motivo de la investigación?	Expandir el proceso de Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software denominado InDoCaS agregándole las actividades correspondiente a la implementación del dominio, instanciando el método WATCH Component para construir dichas actividades
¿Cómo?	¿Qué procedimiento se llevó a cabo?	Método WATCH Component
	¿Qué modelos de calidad se usó?	Modelo de calidad del producto software ISO/IEC 25010
	¿Qué herramientas se usaron?	Verificación de consistencias, verificación de dependencias, verificación de configuración y compatibilidad entre las versiones.
¿Cuándo?	¿A quién se dirige la investigación?	Proceso De Desarrollo De Software En La Coordinación Nacional De Tecnología De Información De La U.N.E.X.P.O.
¿Para qué?	¿Cuáles fueron las conclusiones del estudio?	El modelo de proceso InDoCaS permite construir el modelo de calidad desde la disciplina de análisis del dominio, es decir, se formaliza la especificación de los requisitos de calidad y determina las características no funcionales. En los modelos existente no se incorpora en forma implícita el modelo de calidad asociado al dominio, por esta razón ha sido tomado como proceso base para la construcción del proceso InDoCaS Expandido (InDoCaSE).
	¿En qué sustenta la presente investigación?	Utiliza criterios de calidad, se aplicó el método WATCH Componen e InDoCaS para definir la fase de implementación de la ingeniería de dominio.

Fuente El Autor 2014

De los anteriores planteamientos podémosos resaltar la exploración y aplicaciones de RA en el mercadeo, aplicaciones de RA móvil, la creación de una taxonomía para las técnicas de posicionamiento para servicios de localización móvil, tanto de empresa a consumidor (B2C) y negocio-a-negocio (B2B) mercados, la importancia de aplicar estándares de calidad en el proceso de desarrollo de software, ya que garantizan la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales con atributos de calidad, que indicaran los componentes a usar en el diseño del modelo arquitectural. Esto permitirá definir un modelo arquitectural con atributos de calidad que sirva como base a la industria de aplicaciones de R2A. A continuación se presenta el cuadro 11 con los aportes y las limitaciones de las investigaciones anteriormente presentadas para una mejor comprensión

Cuadro 11

Aportes y Limitaciones de las investigaciones consultadas

Área	Antecedente	Objetivo	Aportes	Limitaciones
Mercadeo y Realidad Aumentada	Zelený (2011) Mercadeo y Realidad Aumentada	Identificar el uso de la realidad aumentada en la práctica del mercadeo actual y las expectativas de las organizaciones para el uso del futuro.	Estableció el uso de la realidad aumentada en la práctica del mercadeo actual y las expectativas de las organizaciones para el uso del futuro. Identificó atributos que determinan las necesidades de las aplicaciones basadas en localización para dispositivos móviles sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela y su implementación a través de la R2A. Proporcionó elementos para el análisis del dominio al aplicar el método InDoCaS.	Se limita a un país. No hacen uso de estándares de calidad
	Izquierdo (2010) Desarrollo de un Sistema de Realidad Aumentada en Dispositivos Móviles	Implementar y validar una aplicación basada en RA y que a su vez se haya desarrollado para un dispositivo móvil.	Identificó conocimientos del dominio de la RA móvil caso en estudio. Aportó conocimiento de los dominios de RA móvil, aplicaciones y herramientas de desarrollo que soportarán la arquitectura base de esta investigación.	No hacen uso de servicios basados en localización No hacen uso de estándares de calidad
	Riera (2011) Realidad aumentada en dispositivos móviles y su aplicación en la interpretación del patrimonio histórico	Demostrar la validez y utilidad de la tecnología de realidad aumentada en dispositivos móviles, en procesos de documentación, divulgación y recuperación del patrimonio histórico	Demostró la validez y utilidad de la tecnología de RA en dispositivos móviles Confirmó la vinculación efectiva entre objetos 3D y un sistema de información geográfico en aplicaciones de RA en dispositivos móviles.	Se limita a un dominio específico aplicaciones móviles. No hacen uso de estándares de calidad
	Tenemaza (2013) Realidad aumentada adaptativa.	Documentar y ampliar la concepción del nuevo concepto dentro de la realidad aumentada.	Profundizó en la conceptualización de la R2A y sistemas con adaptabilidad al usuario, características y modelos. Identificó proyectos de sistemas adaptativos con realidad aumentada existentes, cuáles son sus arquitecturas y modelos.	
Servicios Basados en Localización	Zeimpekis y otros (2007) Mobile And Wireless Positioning Technologies	Proponer una clasificación con el análisis detallado y evaluación de técnicas basadas en la precisión que se necesita para diversos servicios de localización móviles (MLS), tanto de empresa a consumidor (B2C) y negocio-a-negocio (B2B) mercados.	Esta investigación cimienta el presente estudio, ya que muestra las técnicas de posicionamiento y servicios de localización asociados a móviles, que servirán a la caracterización y análisis del dominio.	Para la definición de la taxonomía el autor no muestra un estándares de calidad
Proceso de Desarrollo de Software con Enfoque de Calidad	Canelón y otros (2009) Modelo conceptual para modelación de aplicaciones móviles sensibles al contexto	Crear un modelo conceptual para el dominio de aplicaciones móviles sensibles al contexto con criterios de calidad	Se definió un modelo de calidad estándar con especificación de requisitos de calidad, bajo la norma ISO 9126-1	Se limita a un dominio específico aplicaciones móviles.
	Canelón (2010) Un proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software. Una aplicación al dominio del aprendizaje móvil sensible al contexto.	Obtener una arquitectura base para una familia de productos a través de un proceso para la ingeniería de dominio cuyas disciplinas principales son el análisis y el diseño del dominio.	Aporta un proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software basada en: RECLAMO (Requirement Classification Model, ISO/IEC 25010, proceso de construir el modelo de calidad propuesto por Losavio, F y FODA (Feature-Oriented Domain Analysis), siguiendo un enfoque de líneas de producto de software, abarcando las disciplinas de análisis y diseño del dominio.	No está desarrollada la disciplina de implementación del dominio del proceso de ingeniería de dominio.
	Rivero (2011), Una Línea De Producción De Software Para Sistemas Transaccionales. Una Aplicación Al Proceso De Desarrollo De Software En La Coordinación Nacional De Tecnología De Información De La U.N.E.X.P.O.	Expandir el proceso de Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software denominado InDoCaS agregándole las actividades correspondiente a la implementación del dominio, instanciando el método WATCH Component	Aporta un proceso para la fase de implementación de la ingeniería del dominio llamado InDoCaS expandido (InDoCaSE).	Se enfoca en los sistemas transaccionales

Fuente El Autor 2014

Bases teóricas

Para establecer las bases teóricas de esta investigación se detallan algunos conceptos y definiciones que apoyan y ayudan a comprender el fundamento de la misma. La figura 3 se ilustra el modelo conceptual de las bases que fundamentan la teoría de la investigación:

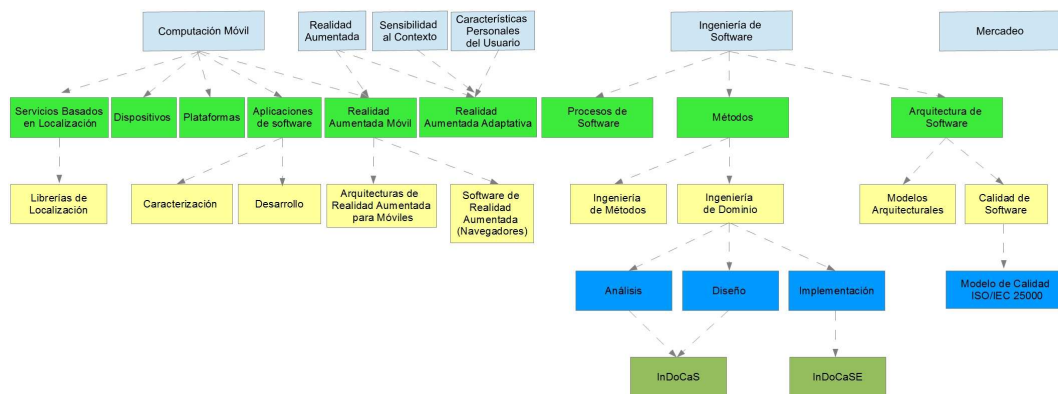


Figura 3: Modelo Conceptual a desarrollar en las bases teóricas. El Autor (2014)

Computación móvil (Mobile computing)

Este concepto es de suma importancia para este trabajo, es por esto que incluimos algunas definiciones que pueden esclarecer su significado.

Para Zimmerman (1999), el término se utiliza para describir el uso de dispositivos de cómputo, los cuales usualmente interactúan con un sistema de información central, a pesar de que el lugar de trabajo no es fijo. Esta tecnología permite al usuario: crear, acceder, procesar, almacenar y comunicar información sin restringirse a una única ubicación y se puede realizar gracias a la combinación de: hardware, sistemas y aplicaciones de software; y alguna forma de medio de comunicación.

En los últimos tiempos han surgido soluciones móviles poderosas, esto se debe a causa de la disponibilidad de: dispositivos de cómputos extremadamente pequeños y poderosos, la existencia de software especializado y las crecientes mejoras que están teniendo las telecomunicaciones.

Por otro lado, Adelstein y otros (2004) afirman que es un término usado para describir tecnologías que permiten a las personas acceder a servicios en una red, desde cualquier lugar, momento, y ubicación.

Según Durlacher (2001), el futuro de negocio de los servicios móviles se divide en dos segmentos orientados al consumidor y al negocio, como se muestra en la figura 4.

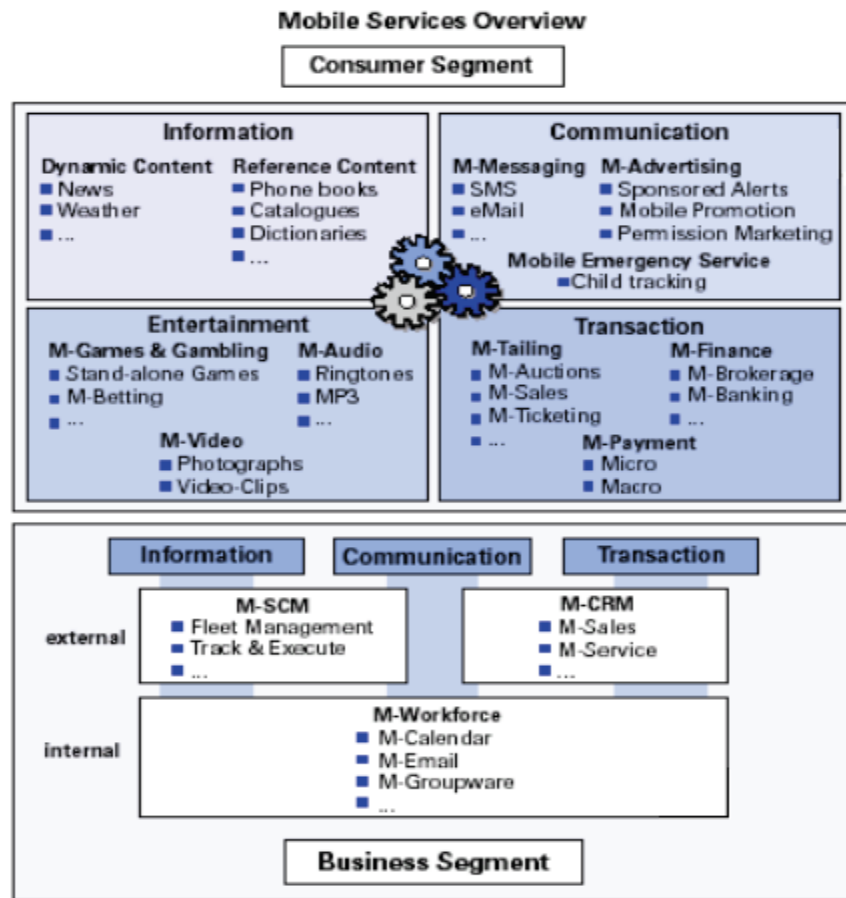


Figura 4: Clasificación de negocios de servicios móviles. Durlacher (2001)

Dispositivo Móvil

Aparatos de tamaño pequeño que cuentan con características como las mostradas en la Figura 5:

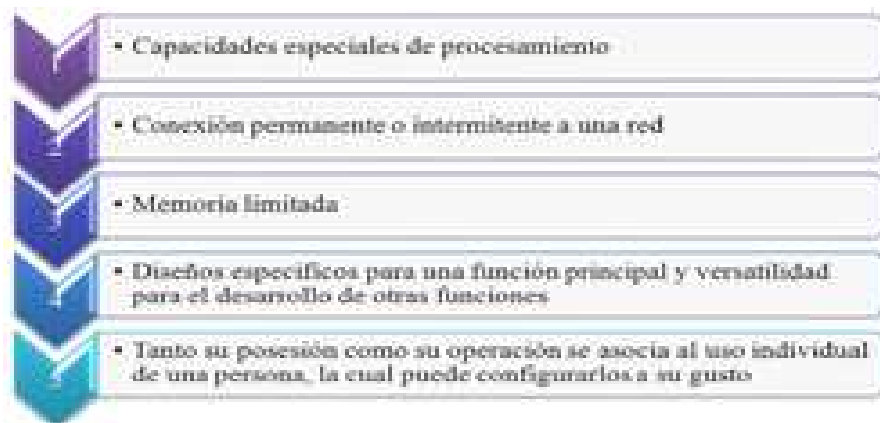


Figura 5: Características de los dispositivos móviles. Guevara (2010)

Una característica importante es el concepto de movilidad, los dispositivos móviles son pequeños para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Otra característica es el que se pueda conectar a una red inalámbrica, por ejemplo, un teléfono móvil, los comunicadores de bolsillos o PDAs. Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

Algunas de las características que hacen que estos dispositivos sean diferentes de las computadoras se muestran en la Figura 6:

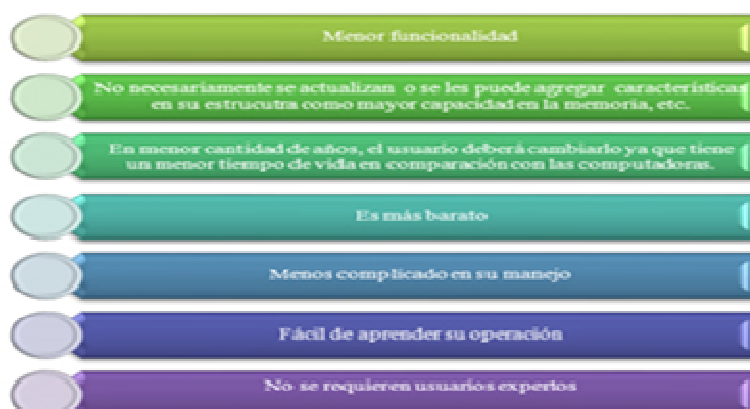


Figura 6: Características de los dispositivos móviles. Guevara (2010)

Aplicaciones Móviles

Para Venture Beat (2014) se define como una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros. Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20-30% del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador

Tipos de aplicaciones móviles

geospatialtrainings.com (2014).define tres tipos de desarrollos para aplicaciones móviles:

Nativas: Este tipo de aplicaciones están hechas para ejecutarse en un dispositivo y sistema operativo específico.

Webs: A diferencia de las aplicaciones nativas, se ejecutan dentro del navegador del teléfono.

Híbridas: Las aplicaciones híbridas aúnan lo mejor de los dos anteriores modelos. Este tipo de aplicaciones permite el uso de tecnologías multiplataforma como HTML, Javascript y CSS pero permiten acceder a buena parte de los dispositivos y sensores del teléfono.

Importancia de la Tecnología Móvil

Para Leopoldo (2011) visualiza que para el 2015 el porcentaje de dispositivos móviles aumentará de 47 miles de millones a 2500 miles de millones como se observa en la figura 7. Además, se proyecta los usuarios dispositivos sobrepasaran a los de pc y la población que lo usa Internet móviles crecerán de 14 millones en 2010 a 788 millones, y según la figura 8.

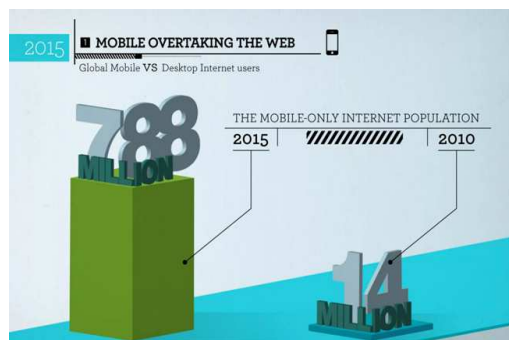
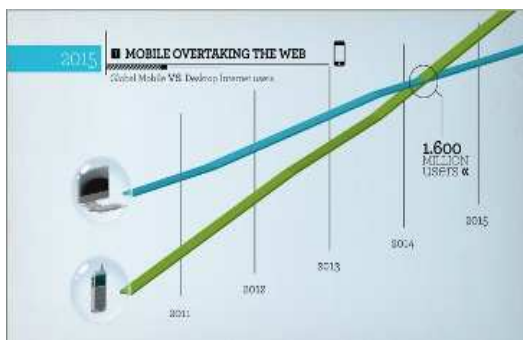


Figura 7: Usuarios de móviles versus pc. Leopoldo (2011) **Figura 8:** Usuarios que usan internet móvil. Leopoldo (2011)

Las búsquedas desde móvil han crecido más de un 400% desde el 2010. Y podemos observar en la figura 9 estadísticas sobre la conexión de los clientes a través de su móvil.



Figura 9: Los clientes conectan con las empresas de su zona local a través de un dispositivo móvil. Google (2011).

Las aplicaciones son divertidas y útiles, además muchos usuarios prefieren comprar en los sitios para móviles. Observemos en la figura 10 algunas preferencias sobre la experiencia móvil.

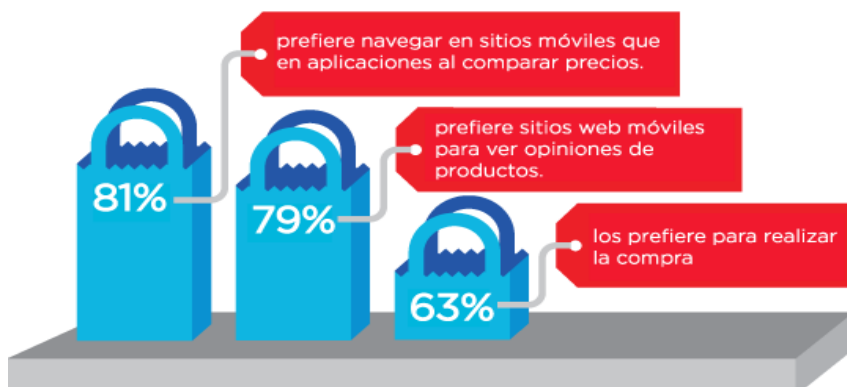


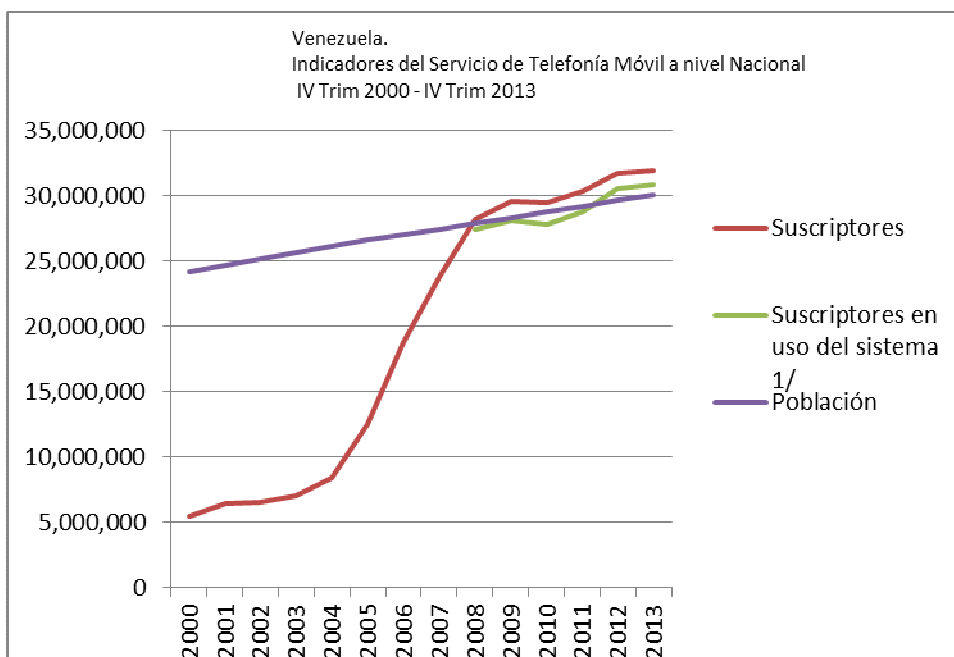
Figura 10: Encuesta sobre la experiencia móvil Adobe de Adobe Systems (2011); eMarketer, (2011).

Las empresas como pueden impulsar las compras con un sitio adaptado para móviles. Basados en la estadística de la figura 11.



Figura 11: Lightspeed Research (2010); Google, "The Mobile Movement: Understanding Smartphone Users".(2011)

Venezuela no escapa a esa realidad y para el 2013 el número de dispositivo móvil activo es casi 1 por habitante cose muestra en figura 12.



(*) Cifras preliminares basadas en la Encuesta Trimestral Agregada de los Principales Indicadores del Sector. Conatel.
1/ A partir del IV trimestre de 2008, se solicitó a las empresas, la proporción de clientes que efectivamente utilizan el sistema de telefonía móvil en el período de referencia, esto es al menos recibiendo mensajes o llamadas, así como también, la cifra total considerada por éstos como suscriptores. Esta revisión se realiza a fin de mantener la comparabilidad internacional, enmarcados en el manual de "Definiciones de los Indicadores de las Telecomunicaciones/TIC Mundiales" Año 2007, publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
2/ Se utiliza la cifra de población trimestral de la serie de Fuerza de Trabajo que publica el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Figura 12: Indicadores del Servicio de Telefonía Móvil a nivel Nacional IV Trim 2000 - IV Trim 2013. Ministerio para el poder popular de la comunicación e información. (2013)

Servicios Basados en localización

Determinación de tu ubicación geográfica por medio de tu dispositivo móvil o pc, por cualquiera de los medios disponibles para lograrlo. Para determinar tu ubicación, existen varias maneras de hacerlo, entre ellas están la identificación del router al que se conecta, la red del proveedor, el dispositivo o el receptor interno de GPS.

Según Shrinath (2013) los servicios basados en localización son una convergencia de múltiples tecnologías como se muestra en la figura 13.

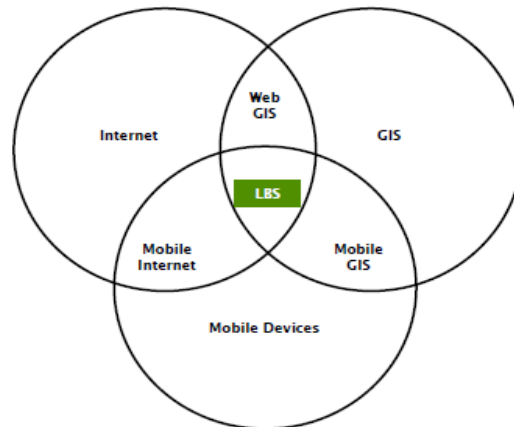


Figura 13: Servicios Basados en localización. Shrinath (2013).

Para Mahit (2009) no son más que servicios que utilizan las coordenadas de la localización del usuario final para mejorar la relevancia, el contexto, y el valor de la aplicación. Adicionalmente los categoriza por 4 tipos los servicios como se muestra en la figura 14.



Figura14: Tipos de servicios basados en localización. Mahit (2009).

Por ultimo Geoinformatics Lab (2009) ilustra el concepto de LBS a través de un diagrama mostrado en la figura 15. Donde el núcleo central es la idea de LBS. El primer anillo (verde) representa conceptos involucrados en el estudio de LBS. El segundo anillo (azul) representa tecnologías que están asociados con los conceptos subyacentes. El anillo exterior (naranja) ilustra cómo los usuarios acceden a LBS, tanto a través de los proveedores de servicios y aplicaciones que pueden utilizar una interfaz de programación de aplicaciones (API).



Figura 15: Diagrama servicios basados en localización. Geoinformatics Lab (2009)

Kahlain (2011) generó un ecosistema para servicios basados en localización el cual vemos en la figura 16 y el que muestra las capas de Geo-Data o Geoinformation, Localización basada en reglas del negocio (Geofencing), capas de interacción, recompensas y programas de lealtad; y localización basada en análisis como la base de este ecosistema.

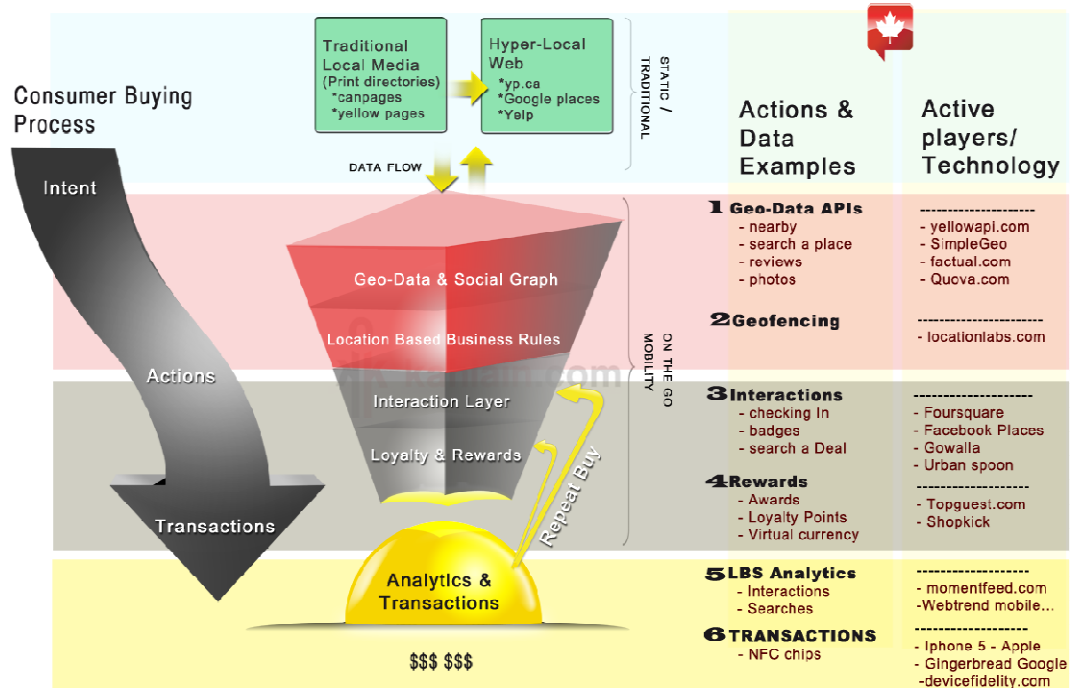


Figura 16: Ecosistema De servicios basados en Localización. Kahlain (2011).

Realidad Aumentada

Línea de investigación que trata de incluir información generada por computador sobre el mundo real. Esta definición difiere de la Realidad Virtual (RV), pues en la RV únicamente hay información virtual. Ambos campos se centran en proporcionar al usuario un entorno 3D inmersivo, la RV al proveer un entorno virtual para el usuario a diferencia de la RA que altera el mundo real con información virtual.

El entorno que nos rodea es complejo y nos brinda información abundante que es difícil de interpretar y simular, es por ello que los ambientes creados con realidad virtual pueden llegar a ser simples y con falta de información del entorno que pretenden modelar. Una ventaja de la realidad aumentada es que ese entorno rico en información no se altera, y en lugar de ello se amplía con conocimientos que retroalimentan la escena que se pretende representar.

No existe una definición única de RA, pero la definición hecha por Milgram (1994) es una referencia casi obligada, donde define la RA sobre la base de un

continuo llamado Continuo de Milgram (ver figura 17) y donde un entorno virtual se considera como algo totalmente sintético en el que los usuarios están completamente sumergidos; el entorno real se considera el lado opuesto, integrado sólo por los objetos reales limitado por las leyes de la física.

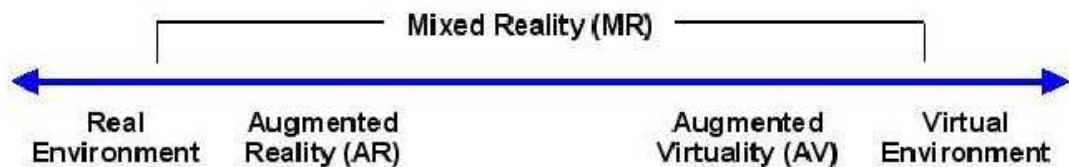


Figura 17: Continuo Virtual de Milgram. Milgram (1994)

La Realidad Mixta se encuentra a lo largo del continuo de Milgram y representa todos los sistemas que explotan los elementos tanto del entorno real como el entorno virtual al mismo tiempo. Dentro de esta realidad mixta, podemos distinguir entre Realidad Aumentada y Virtualidad Aumentada, dependiendo de cuál es el entorno principal (real o virtual) y cuál es el entorno secundario, que sirve de apoyo. Cuando un sistema está cerca de la parte central del continuo se vuelve más arbitrario ya que no queda claro cuál es el entorno preponderante sobre el otro. La RA se encuentra más cerca del entorno real que para el entorno virtual en el continuo de Milgram. Por tanto, la RA puede ser vista como una versión extendida del entorno real, complementada por los objetos virtuales.

Azuma (1997) identifica tres características fundamentales para la RA y da su propia definición de un sistema de RA, sin estar determinada a un hardware específico:

Debe combinar realidad y virtualidad.

Debe ser interactivo en tiempo real.

La registración debe ser en 3D.

En la última definición se presenta uno de los problemas básicos en RA: los objetos tanto virtuales en 3D y reales deben mostrarse siempre alineados entre sí. Se pueden utilizar varias técnicas para seguir la posición de los objetos virtuales y realizar una correcta colocación de ellos (seguimiento basado en reconocimiento de patrones a través de marcadores) para proporcionar diferentes niveles de precisión. El hardware que requiere esta técnica es por lo general más caro, pero

la solución adoptada es más profesional. Una alta precisión en la colocación de los objetos puede ser por ejemplo, en el campo de la cirugía, además de que el sistema deberá responder también con una frecuencia de actualización mayor.

Realidad Aumentada Móvil

Las primeras configuraciones de hardware en RA y la mayor parte de las actuales se basan en los equipos de sobremesa estática con cámaras fijas o en HMD (dispositivo de visualización similar a un casco) con ordenadores portátiles incorporados. Si bien las configuraciones de hardware proporcionan un alto rendimiento que por lo general dejan las manos libres, estas soluciones también presentan inconvenientes tales como: altos costos, el atractivo social bajo y las limitaciones asociadas a la destreza de los usuarios, que les impiden llegar a un público amplio de usuarios no técnicos. Un ejemplo del impacto de las diferentes soluciones de hardware en la RA se puede ver en la figura 18.



Figura 18: Impacto en las diversas soluciones: mochila portátil con HMD, Tabletas, PDA, Teléfonos inteligentes. Izquierdo (2010)

Las desventajas de los sistemas de sobremesa y los basados en mochila HMD son especialmente evidentes cuando la RA se explota en computación móvil. Un sistema de RA móvil puede ayudar a los usuarios en cualquier lugar siempre que sea necesario, por lo tanto es un área de investigación especialmente convincente. Cuando pensamos en movilidad, los dispositivos portátiles de mano por ejemplo: Laptop, PDA, Tableta, teléfonos inteligentes y consolas de juegos portátiles, aparecen como soluciones válidas para las aplicaciones de RA móvil. Dado que el presente proyecto ha sido diseñado y desarrollado para un modelo arquitectural

móvil, este capítulo se centra principalmente sobre este tipo de dispositivos. Izquierdo (2010).

Hasta hace algunos años, los proyectos dirigidos de RA en dispositivos portátiles utilizaban éstos como front-end para la muestra de resultados, mientras que todos los cálculos se realizaban de forma remota y se retransmitían de nuevo a los dispositivos (aprovechando la red inalámbrica u otras conexiones). Los dispositivos móviles han crecido recientemente en el poder de computación y también en el procesamiento de gráficos 3D, sobre todo gracias a la introducción de procesadores de gráficos integrados (GPU), y además integrando las últimas capacidades inalámbricas y cámaras (debido a la presión comercial de las empresas de comunicación). El consumo de energía y la duración de las baterías no se espera que mejore mucho en los próximos años, luego la investigación actual se centra en incorporar procesadores especializados (como GPU codificadores de vídeo, decodificadores, procesadores vectoriales de punto flotante) y procesadores programables (FPGAs) para mejorar el rendimiento para ciertas clases de aplicaciones manteniendo al mismo tiempo unos límites aceptables de rendimiento (por ejemplo, mediante la desactivación de algunos procesadores).

Si bien en los enfoques iniciales era necesario el apoyo de hardware con más capacidad de cómputo debido precisamente a la baja capacidad de cómputo disponible en los viejos dispositivos, los avances de hardware han permitido un uso de dispositivos portátiles como plataformas de RA independientes. Tener sistemas autónomos es muy importante para la escalabilidad de las aplicaciones ya que cuando el cómputo se realiza localmente en cada dispositivo, la sobrecarga en el servidor se reduce considerablemente, o incluso se puede quitar porque los clientes no necesitan comunicarse entre sí o porque pueden comunicarse mediante otros mecanismos. A pesar de las capacidades de movilidad y el nuevo potente hardware de estos dispositivos, estos tienen también algunas desventajas inherentes. Aunque los nuevos dispositivos vienen con hardware integrado para la aceleración 3D de gráficos, los altos consumos de energía hacen imposible que puedan competir con la calidad gráfica alcanzada por los sistemas de escritorio. Además los dispositivos portátiles no suelen estar equipados con una unidad de punto flotante de procesamiento (FPU) y por lo tanto sólo son capaces de realizar

cálculos de punto fijo en el hardware, mientras que los cálculos de punto flotante se emulan en programas (lo que es hasta 50 veces más lento si se compara a la aplicación de hardware de punto flotante). Esto hace prácticamente imposible utilizar algoritmos fuertemente basados en cálculos de punto flotante. En los últimos años esto ha cambiado, ya que cada vez más estos dispositivos integran hardware con más capacidades. Otro factor a tener en cuenta es el tamaño de la pantalla y el estrecho campo de visión que limitan el tipo de interacción con el usuario. La técnica más utilizada por los usuarios es la denominada lente mágica. Al adoptar el enfoque de la lente mágica con el dispositivo este se está empleando como una lente para aumentar una parte del mundo real con información virtual. Una de las principales características de este enfoque es que son necesarios muchos movimientos con la cámara, si el usuario desea examinar un entorno de RA relativamente grande, porque sólo una pequeña parte de la escena se puede ver de una vez, lo que puede ser un inconveniente, en una aplicación que requiere que el usuario tenga una visión global del entorno, o también una ventaja por ejemplo, si la exploración del entorno es fija.

Otra desventaja en el desarrollo de sistemas de RA para dispositivos móviles es la falta de software, aunque algunos dispositivos recientes han abandonado las soluciones propietarias a favor de sistemas operativos estandarizados tales como: Microsoft Windows, Symbian, Linux, iPhone OS, Android y bibliotecas de desarrollo entre las que encontramos Windows Mobile, OpenGL ES, OpenVG, ES OpenSL, OpenMAX6.

Puede parecer que el desarrollo de sistemas de RA para dispositivos móviles no pueda tener éxito debido a los múltiples factores que impiden que las aplicaciones funcionen tan bien como en equipos de sobremesa. En su tesis Wagner, D. (1997), discute tres hipótesis, que son demostradas a lo largo de ella, y que reafirmamos en este proyecto.

La RA en dispositivos móviles puede funcionar tan bien como en los ordenadores de sobremesa, a pesar del hecho de que los teléfonos son menos potentes, tienen pantallas pequeñas y menos capacidades de entrada para el usuario.

La utilización de teléfonos móviles permite que se desarrollen más sistemas de RA debido al bajo costo de estos dispositivos.

El uso de los teléfonos móviles es ampliamente conocido por los usuarios, luego es más recomendable para usuarios comunes que el utilizar Tabletas o HDM.

Arquitectura de Hardware de un dispositivo móvil con Realidad Aumentada

En la actualidad un dispositivo móvil ofrece una gama de posibilidades, como si de una PC de escritorio se tratará. Combinando elementos de procesamiento y almacenamiento que permiten la ejecución de diversidad de aplicaciones. Aunado a funcionalidades incorporadas a los móviles, como son el GPS, pantalla táctil, capturador de video, sensores, multimedia, entre otros. Donde observamos como elemento primordial el procesador y que los restantes elementos en su mayoría deben estar presentes en los dispositivos móviles para la ejecución de la realidad aumentada. Arquitectura se observa en la figura 19.

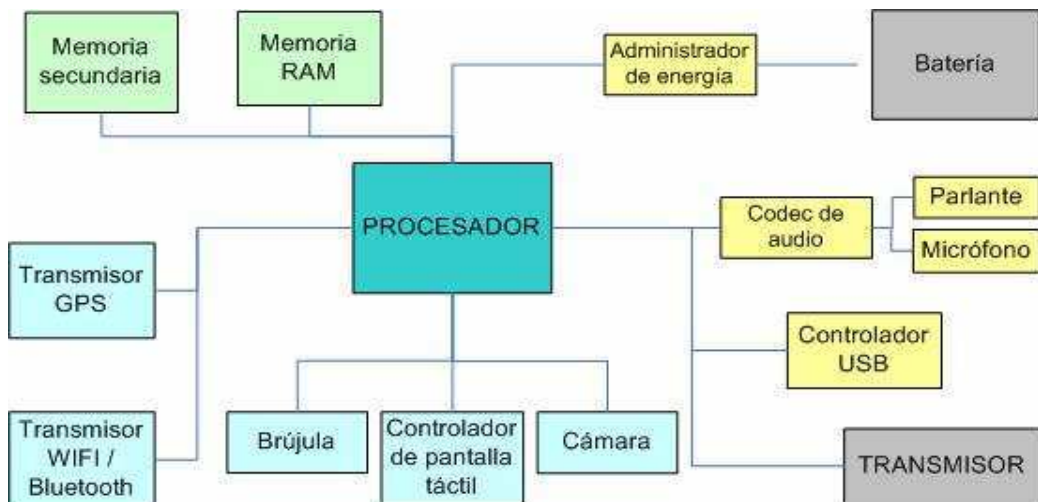


Figura 19: Arquitectura de hardware de un dispositivo móvil moderno. Colman y otros (2010).

Arquitectura de Software de un dispositivo móvil con Realidad Aumentada

Según Pombo (2010) los componentes necesarios para un sistema de RA son:

Software de reconocimiento, ya sea por posicionamiento o por imágenes (con o sin marcadores), librerías de procesamiento de imágenes (si es que lo necesitase), al menos una base de datos, librerías de aumento de contenidos digitales y, si fuese necesario, software de comunicaciones.

Veamos el funcionamiento de estos sistemas según la figura. Además de los requisitos de software como se muestra en la figura 20.

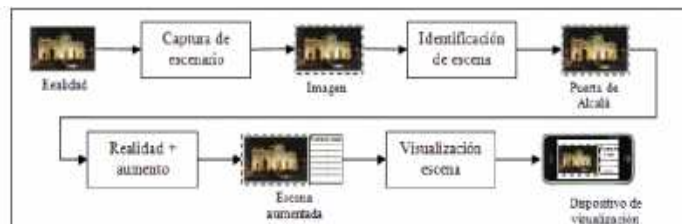


Figura 20: Esquema de funcionamiento de un sistema de RA típico. Pombo (2010)

Adicionalmente para implantar un sistema de realidad aumentada existen requisitos de software determinado por las prestaciones y características del sistema y son necesarios software de reconocimiento, ya sea por posicionamiento o por imágenes (con o sin marcadores), librerías de procesamiento de imágenes (si es que lo necesitase), al menos una base de datos, librerías de aumento de contenidos digitales y, si fuese necesario, software de comunicaciones. El cuadro 12 muestra un resumen del software genérico necesario para cada etapa.

Cuadro 12

Resumen de los requisitos software de un sistema de realidad aumentada.

Técnica	Componente software
Captura escena	Controladores de cámara de vídeo
Reconocimiento visual	Librerías de reconocimiento de imágenes
Reconocimiento geo-posicionamiento	Brújula digital, software GPS
Reconocimiento híbrido	Brújula digital, librerías de reconocimiento de imágenes, software GPS
Tratamiento imágenes	Librerías de tratamiento de imágenes
Almacenamiento	Base de datos
Comunicaciones locales	Controlador de red
Comunicaciones móviles	Controlador GSM
Visualización contenidos	Software de reproducción de contenidos multimedia, librerías de tratamiento de imágenes

Fuente: Pombo (2010).

Plataformas Móviles

Otro elemento importante en el desarrollo y aplicación de una tecnología de RA son las plataformas móviles. Este de por sí es un tema que requiere un estudio independiente, sin embargo para efectos del desarrollo tema nos remitiremos a lo necesario para el uso de la RA. Como se conoce las plataformas o software móviles se distribuyen en 3 tipos: Licenciado, Propietario y de Código Libre.

Licenciado: son del tipo que se crean y se venden a un fabricante de dispositivos. Ej. Windows Phone.

Propietario: son las diseñadas y desarrolladas por los mismo fabricantes de dispositivos para su uso exclusivo. Ej. Blackberry, Iphone y Symbian.

Código Libre: es la plataforma que se desarrolla, descarga y modifica de manera libre. Ej. Android.

En la cuadro 13 se muestra la comparación de las plataformas más importantes.

Cuadro 13:

Comparativo de plataformas móviles.

PLATAFORMA	CÓDIGO LIBRE	API/SDK LIBRE	LICENCIA	BASADO EN
SYMBIAN	SI (EN 2010)	SI	ECLIPSE PUBLIC LICENSE (EPL)	SYMBIAN OS
ANDROID	SI	SI	APACHE	LINUX
LIMO	SI	SI	GPL	LINUX
OPENMOKO	SI	SI	GPL	LINUX
PALM	NO	SI	PROPIETARIO	LINUX
IPHONE	NO	SI	PROPIETARIO	DARWIN
LIMO	SI	SI	GPL	LINUX
MEEGO	SI	SI	GPL2	LINUX
RIM	NO	SI	PROPIETARIO	BLACKBERRY OS
WINDOWS MOBILE	NO	SI (API WIN32)	MICROSOFT EULA	WIN32
BREW	NO	SI	COMERCIAL	-
JAVA ME	SI	SI	GPL	JRE

Fuente: Colman y otros (2010).

Librerías de Localización

En el aspecto de geolocalización. “se requiere de librerías y para tal fin se han desarrollado APIs (Librería de Software) para el aprovechamiento de la información de contexto de localización proporcionada por los métodos, técnicas y tecnología en diferentes plataformas de software que existen para terminales móviles.” Colman, M (2010)

J2ME JSR-179 (GPS)

Symbian S60 Location API(GPS, A GPS, E OTD)

IPhone Core Location API (WiFi, id celda, GPS)

Android Location API (GPS)

Software de Realidad Aumentada (Navegadores)

Las aplicaciones de RA son la superposición de capas de información sobre la imagen, captura por la cámara, de un mundo real. Si esta aplicación requiere un geoposicionamiento, en el dispositivo se activara el GPS por orden del software y si por contrario requiere el reconocimiento de marcas a través de Códigos QR solo bastará con el uso de la cámara. Es importante recalcar que el tipo de información respuesta es visual, auditivo y táctil; siendo el primero el de mayor uso.

Actualmente existen una cantidad enorme de navegadores RA. Muchos de estos sobre temas de diversa índole. Para no expandirnos a la gran variedad de software se explicarán cinco que están a la pauta en el desarrollo de RA estos son: Layar, Wikitude, Metaio, Aurasma y Google Goggles a través del cuadro 14.

Cuadro 14:

Comparativo de Browser de Realidad Aumentada

	Aurasma	Google Goggles	Layar	Metaio SDK	Wikitude
Type	Free + Commercial SDK option		Free + Commercial SDK option	Free + Commercial SDK option	Free + Commercial SDK option
Platforms					
iOS	✓	✓	✓	✓	✓
Android	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Mobile					
Web				✓	
PC/Mac/Linux				PC/Mac	
Features					
3D Object Tracking				✓	
NaturalFeature	✓		✓	✓	✓
GPS			✓	✓	✓
IMU Sensors			✓	✓	✓
Marker			✓	✓	✓
VisualSearch	✓	✓	✓	Client-based +100 unique objects, cloud-based continuous visual search engine	
FaceTracking				✓	
ContentAPI			✓	OpenGL support, in-house 3-D renderer	✓
Plugin Compatibility					
Unity (3D)				✓	
Website	aurasma.com	google.com/...	layar.com/...	metaio.com	wikitude.com

Fuente: socialcompare.com (2014)

Se observa la arquitectura de servicios en la figura 21 y su funcionamiento en la figura 22 para el browser Layar. Información obtenida de Layar.com (2014)

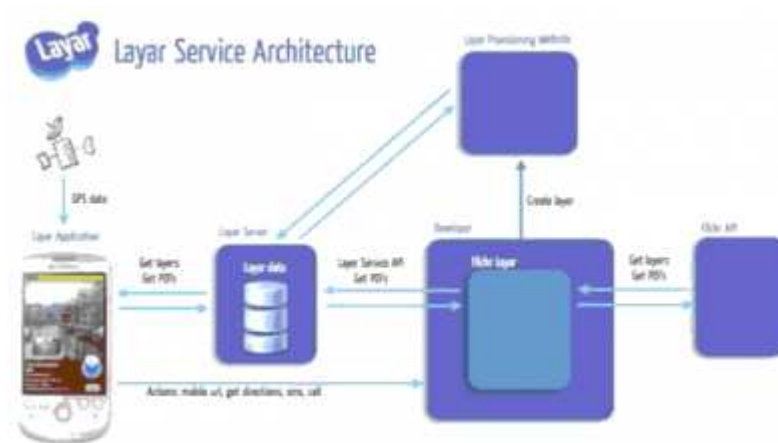


Figura 21: Arquitectura de servicios de layar. Ajit (2009)

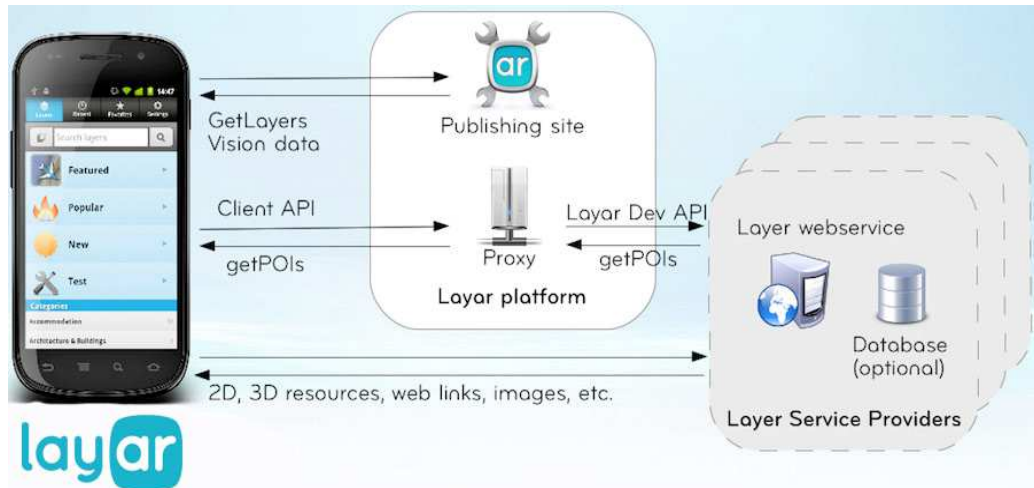


Figura 22: Como trabaja layar. Layar.com (2014)

Se observa en la figura 23 una visión general del software Metaio. Información obtenida de Metaio.com (2014)

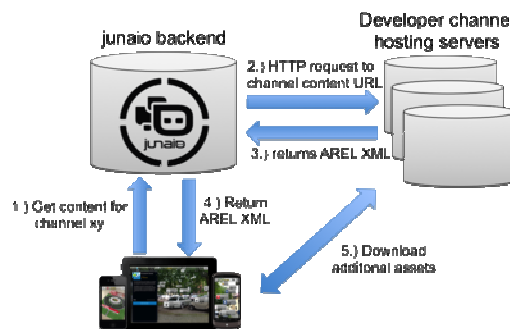


Figura 23: Visión general del flujo de datos Junaio. Metaio.com (2014).

Contexto

Un gran número de investigadores en los últimos años ha realizado definiciones de contexto y sensibilidad al contexto. A continuación presentaremos algunas de las definiciones más relevantes, principalmente la de los pioneros en este tema.

Según Schilit y otros (1994) pioneros en las áreas de investigación de la computación sensible al contexto, se refirieron al contexto como ubicación, identidad de la cercanía de personas y objetos, y los cambios que ocurren para esos objetos. Además proponer dos factores de clasificación para el contexto y los elementos importantes dentro de los mismos:

Factores humanos:

- Usuario: Esta caracterizado por los hábitos del usuario, el estado mental o características fisiológicas.
- Entorno social: Se caracteriza por la proximidad de otros, por sus relaciones sociales y tareas colaborativas.
- Tareas: define las actividades dirigidas al objetivo o los objetivos generales del usuario.

Factores físicos:

- Ubicación: la definen como absoluta, por ejemplo una coordenada GPS, o relativa, por ejemplo una habitación particular.
- Infraestructura: describe el ambiente informático y el entorno de interacción.
- Condiciones: Describe las condiciones físicas del entorno tales como, ruido, claridad, presión entre otros.

Otra definición establecida por Brown y otros (1997) sobre contexto lo define como ubicación, identidad de las personas alrededor del usuario, hora, estación, temperatura entre otros.

Por último, para dar una visión más abstracta del tema, Dey (1998) establece como cualquier información que puede ser usada para caracterizar la situación de una entidad. Donde una entidad puede ser una persona, lugar u objeto que es considerado relevante para la interacción entre un usuario y una aplicación, incluyendo al usuario y la aplicación.

Contexto de Uso

Para Maguire (2001) el contexto de uso dentro del campo de la experiencia de usuario corresponde a las condiciones particulares en las que un producto, bien sea tangible o intangible, será utilizado, atendiendo principalmente a los factores que influirán en su uso y en el grado de satisfacción de unos usuarios específicos.

Estos factores o variables que influyen en el uso pueden provenir del entorno (espacio, tiempo, temperatura, ruido, movimiento entre otros), de consideraciones

técnicas (conectividad, prestaciones, configuraciones entre otros) o de la organización de los procesos de trabajo o del sistema.

Sensibilidad al Contexto (Context-awareness)

Según Schilit y otros (1994), las aplicaciones sensibles al contexto son aquellas que se adaptan de acuerdo a ciertos parámetros, tales como: ubicación, cercanía a objetos o personas, tipos de dispositivos accesibles, como así también los cambios que les pueden ocurrir a estos parámetros en el tiempo. Para cada uno de estos parámetros existen tres aspectos importantes a tener en cuenta: donde está, con quien está, y que recursos están cercanos y disponibles.

Otra definición de sensibilidad al contexto es la propuesta por Dey (1998) donde un sistema es sensible al contexto si este usa el contexto para proporcionar información relevante y/o servicios al usuario, donde las relevancias dependen de las acciones del usuario.

Por último, desde nuestro punto de vista, un dispositivo será sensible al contexto si posee información acerca de las “circunstancias” en las que se encuentra y dependiendo de estas pueda reaccionar de diferentes maneras, dando la habilidad a las aplicaciones de usuarios móviles de descubrir y reaccionar a los cambios en el medio ambiente donde están situados.

Realidad Aumentada Adaptativa

Los sistemas de realidad aumentada adaptativa son el resultado el avance tecnológico de la era. Los sistemas móviles y ubicuos han mejorado las posibilidades de éxito de la realidad aumentada adaptativa. La realidad representa el lugar y el momento específico en que el sistema es aplicado. Lo Aumentado completa ese entorno real con información. Lo realmente exitoso de esta propuesta es lo adaptativo, que permite aumentar pero con información relevante para los intereses del usuario y su contexto. Filtra la información válida y elimina a no válida, evitando que el usuario reciba información que pueda molestar o interrumpir su actividad

Las características relevantes para la adaptación se analizan desde dos ópticas muy interesantes: Características del usuario y contexto de usuario. Considerando que las características del usuario lo identifican como individuo, mientras que las características de contexto idéntica su actividad.

Tenemaza (2013) muestra su visión sobre los 3 modelos básicos en un sistema adaptativo a partir de los modelos de adaptabilidad web como se muestra en la figura 24.



Figura 24: Modelos de adaptabilidad web

Mercadeo

Término con diversas definiciones. Según Kotler (2002) (considerado por algunos padre del mercadeo) es “el proceso social y administrativo por el que los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios”. También se le ha definido como el arte o la ciencia de satisfacer las necesidades de los clientes y obtener ganancias al mismo tiempo. Es en realidad una subciencia o un área de estudio de la ciencia de la administración.

También el conjunto de actividades destinadas a lograr con beneficio la satisfacción del consumidor mediante un producto o servicio dirigido a un mercado con poder adquisitivo, y dispuesto a pagar el precio establecido.

Involucra estrategias de mercado, de ventas, estudio de mercado, posicionamiento de mercado entre otros. Frecuentemente se confunde este

término con el de publicidad, siendo esta última solo una herramienta de la mercadeo.

Ingeniería de Software

Es una disciplina formada por un conjunto de procesos, métodos y arquitectura de software que se utilizan en el desarrollo de aplicaciones o sistemas de software.

Según IEEE (1993) es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software.

Arquitectura de Software

Según Software Engineering Institute (2014) la arquitectura de software de un programa o sistema de computación es una representación del sistema que ayuda en la comprensión de cómo se comportará el sistema.

Es un modelo para el sistema o el proyecto desarrollar, la definición de las asignaciones de trabajo que se deben llevar a cabo por los equipos de diseño e implementación. La arquitectura es el portador primario de las cualidades del sistema, tales como el rendimiento, la modificabilidad, y la seguridad, ninguno de los cuales se puede lograr sin una visión arquitectónica unificada. La arquitectura es un artefacto para el análisis temprano para asegurarse de que un enfoque de diseño dará lugar a un sistema aceptable. Con la construcción de la arquitectura eficaz, usted puede identificar los riesgos de diseño y mitigarlos temprano en el proceso de desarrollo.

Otra definición que no deja de ser importante es la definición adoptada por la IEEE Std 1471-2000: “La Arquitectura de Software es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución”.

Esta investigación considerará dentro de la arquitectura de software la calidad de software y los estilos arquitecturales como base de la misma.

Calidad del Software

Los productos software son fundamentales en casi todos los ámbitos de la vida de personas y empresas, su correcto funcionamiento es crucial para el éxito de los negocios, la comunicación y la seguridad, es por ello, que la industria de desarrollo de software ha realizado intensos trabajos para aplicar los conceptos de calidad en el ámbito del software. Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad.

Se define calidad del producto de software como el conjunto total de características de una entidad que le confieren la capacidad de satisfacer las necesidades establecidas y las necesidades implícitas ISO 9126-1 (2001), desde donde se extraen una serie de parámetros básicos que deben tomarse en cuenta, al desarrollar software de calidad.

Modelo de Calidad

A través del tiempo se han desarrollado diferentes modelos para gestionar los procesos de software con la finalidad de mejorar la productividad y la calidad, que intentan descomponer la calidad en una categoría de características más sencillas. Entre ellos puede mencionarse el de CMMI, McCall, Evans y Marciniak, Deutch y Willis, FURPS, entre otros.

Pero un hito en la definición de estándares de calidad de producto software, lo constituye la publicación del ISO9126 en el año 1991. Luego, en el año 2001, este estándar fue reemplazado por dos estándares relacionados: el ISO/IEC 9126, que especifica características y métricas de la calidad del software; y el estándar ISO/IEC 14598, que especifica la evaluación de productos de software. El estándar ISO/IEC 9126 se compone de cuatro partes: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y métricas para la calidad en uso. Propone un modelo de calidad categorizando la calidad de los atributos software en seis características (funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad), las cuales son subdivididas en subcaracterísticas.

Modelo de Calidad ISO/IEC 25010

La Organización Internacional para la Estandarización ISO publicó en el 2007 este estándar generado a partir de las debilidades del ISO-IEC 9126-1. Describe un modelo bipartito para la calidad del producto de software el cual se presenta en la figura 25:

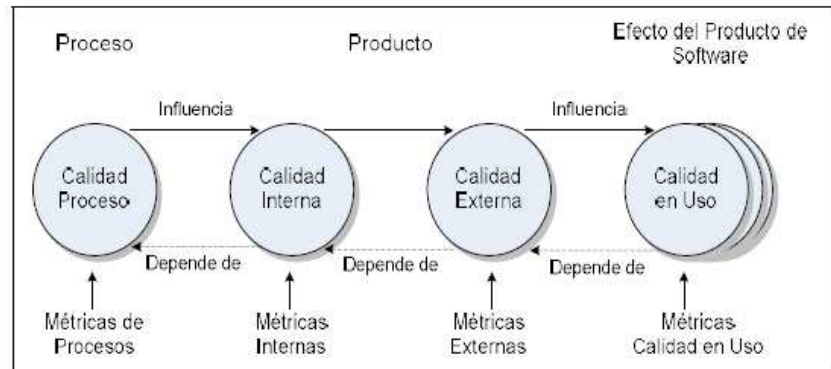


Figura 25. Enfoques de Calidad. ISO/IEC 25010 (2009)

Calidad interna y externa: la Calidad Interna, proporciona una visión de la “caja blanca” del software y trata las características del producto de software que están disponibles durante el desarrollo. Está relacionada con las características estáticas del software y tiene un impacto en la calidad externa del software, que tiene a su vez un impacto en la calidad funcional. Así mismo, la Calidad externa, proporciona una visión de la “caja negra” del software y trata las características relacionadas con la ejecución del software.

Calidad en el uso: Es una medida de la calidad del sistema en su ambiente operacional para usuarios específicos que realizan tareas específicas. La calidad funcional del software es la capacidad de permitir la misma en su ambiente operacional para ejecutar tareas específicas que realizan los usuarios.

La primera parte del modelo especifica ocho características para la calidad interna y externa como se muestra en la figura 26, que se subdividen más a fondo en subcaracterísticas, que se manifiestan externamente cuando el software se utiliza como parte de un sistema informático, y es resultado de las cualidades internas del software.

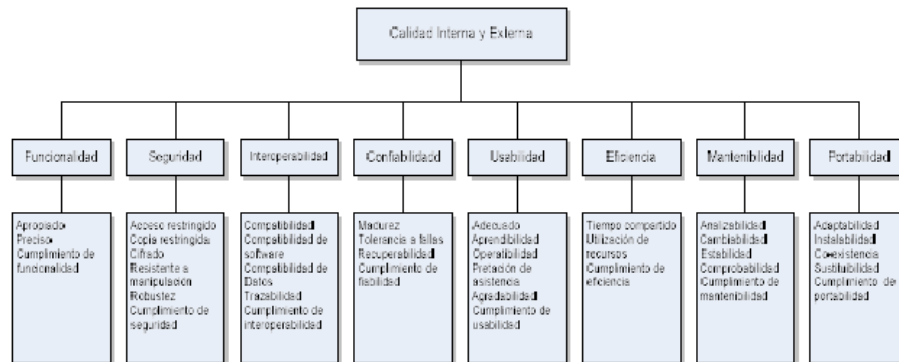


Figura 26: Características y subcaracterísticas en ISO 25010. ISO/IEC 25010 (2009).

La segunda parte del modelo especifica cinco características de la calidad en uso, entendiéndose según la norma que “la capacidad del software que posibilita la obtención de objetivos específicos con efectividad, productividad, satisfacción y seguridad” y se muestra en la figura 27, que es el efecto combinado para el usuario de las ocho características de la calidad del producto de software. Las características definidas son aplicables a todo tipo de software.

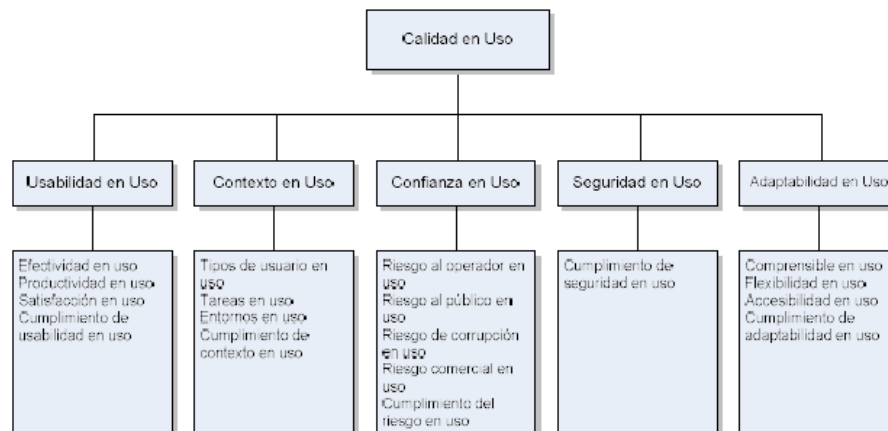


Figura 27. Características y subcaracterísticas en calidad de uso. Fuente: ISO/IEC25010 (2007).

Modelos Arquitecturales

El diseño arquitectónico se puede representar mediante uno o más modelos diferentes. Para Pressman y otros (2006) se realiza la siguiente clasificación:

Los modelos estructurales: representan la arquitectura como una colección organizada de componentes de programa.

Los modelos del marco de trabajo: aumentan el nivel de abstracción del diseño en un intento de identificar los marcos de trabajo (patrones) repetibles del diseño arquitectónico que se encuentran en tipos similares de aplicaciones.

Los modelos dinámicos: tratan los aspectos de comportamiento de la arquitectura del programa, indicando cómo puede cambiar la estructura o la configuración del sistema en función de los acontecimientos externos.

Los modelos de proceso: se centran en el diseño del proceso técnico de negocios que tiene que adaptar el sistema.

Los modelos funcionales: se pueden utilizar para representar la jerarquía funcional de un sistema

Proceso de desarrollo de software

Para Alvarado (2012) un proceso, se define como una serie de operaciones usadas en la creación de un producto. También se puede definir el conjunto de tareas, que tienen que ser realizadas para producir un producto de software de alta calidad. En otras palabras, este es el enfoque que se toma para el desarrollo del software o como el proceso que se sigue para construir el producto de software desde la concepción de una idea, hasta la entrega y el retiro final del sistema.

Las características de un proceso de software se resumen a continuación:

Comprensión, visibilidad, confiabilidad, robustez, facilidad de mantener, verificable, rapidez, soporte, aceptable y adaptable: Se refiere a la capacidad del proceso a ser modificado para satisfacer las necesidades de cambio en el ambiente de desarrollo.

Se presenta a continuación las diferentes fases del proceso de desarrollo de software y podemos observarlas en la figura 28.

Definición esta fase se concentra principalmente en que tiene que ser completado por el proceso de software.

Desarrollo esta fase enfoca en el cómo los requerimientos de un sistema y el software serán completados.

Mantenimiento esta fase se enfoca en cambio, el mantenimiento incluye la corrección de errores y la adaptación, conforme evoluciona el entorno del software.

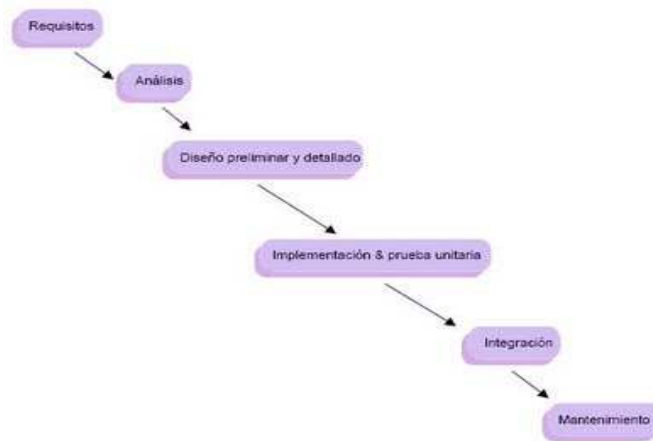


Figura 28: Fases del proceso de desarrollo de software. Fuente Alvarado (2008).

Reutilización de Software

Cuando en la industria de software los productos tienen requisitos cada vez más complejos y dinámicos, y los tiempos para desarrollarlos son cada vez menores; la reutilización y el bajo acoplamiento entre los componentes cobran vital importancia.

Para Duarte y otros (2002) “el uso sistemático de los activos de software existentes para la construcción de otros nuevos o para modificar los existentes”. Los activos de software desde este punto de vista puede ser código fuente, ejecutables, plantillas de diseño, COTS (Comercial-Off-The-Shelf) , componentes de terceros o componentes de código abierto OSS (Open Source Software), arquitecturas de todo el software y sus componentes que forman una línea de producto o familia de productos.

Además los procesos de desarrollo basados en la reutilización de software se clasifican en:

Desarrollo para reutilización. Este tipo de desarrollo, se hace pensando en la reutilización, es decir, en la adaptación o construcción de componentes con el propósito de ser reutilizados en futuras aplicaciones.

Desarrollo con reutilización. Este tipo de desarrollo consiste en la generación de nuevos productos software integrando y reutilizando un conjunto de componentes existentes de forma directa o pasando por un proceso de adaptación.

Apareciendo así dos tipos de ingeniería véase figura 29. La Ingeniería de dominio base de esta investigación centrada en análisis, especificación e implementación de activos reutilizables de software relativos a un dominio, y la Ingeniería de aplicación: orientada hacia la construcción o desarrollo de productos individuales que satisfacen un conjunto de requisitos y restricciones (expresados por un usuario específico), basándose en la reutilización de componentes existentes y en el conocimiento del dominio.



Figura 29: Fases del proceso de desarrollo de software. Fuente Duarte y otros (2002)

Líneas de Producción Dinámicas de software (LPDS)

Una línea de producción dinámica de software es una línea de producción de software cuyos productos son sistemas adaptables, es decir, que podría rápidamente adaptarse cuando los cambios se producen en su entorno Hallsteinsen (2006).

La principal motivación para la línea de producción es simplificar el diseño y mantenimiento de familias de sistemas, orientando las necesidades de las aplicaciones con costos rentables y tiempos de desarrollo adecuados. Así mismo, el objetivo de las líneas de producción dinámicas, es poder generar software adaptable y autónomo.

Las líneas de producción dinámicas de software se han aplicado con éxito en dominios tales como casas inteligentes, dispositivos móviles o sistemas

multimedia, estas líneas de producción centran sus esfuerzos en generar productos altamente adaptables o autónomos, es decir, generar productos configurables cuya autonomía permita volver a su reconfiguración y así beneficiarse de una constante actualización.

El proceso de las líneas de producción dinámicas de software

El proceso de las líneas de producción dinámicas difiere en las actividades adicionales que se utilizan para generar un producto configurable. La capacidad de reconfiguración implica el uso de dos actividades para su control: Analizador y Reconfigurador Cetina y otros (2008).

Analizador: Conoce toda la estructura de un Producto Configurable para tomar la decisión sobre las características deben ser activadas y desactivadas; posee un artefacto decision maker, que se encarga de capturar toda la información que sugiere un cambio en su entorno, provenientes de sensores externos de información o incluso de un usuario

Re-configurador: Es responsable de la ejecución de la decisiones tomadas en analizador, utilizando el estándar de las líneas de producción de software en enlace de tiempo de ejecución.

Por lo tanto, un Producto Configurable puede ser considerado como una extensión de los productos habituales de líneas de producción de software, donde no hay características obligatorias, pero deben estar presentes obligatoriamente decision maker encargado de captar la información que genera cambios en el entorno, reconfigurador y el resto de características enlazadas en tiempo de ejecución. Como consecuencia de ello una nueva característica puede ser añadida a un producto existente o incluso una característica existente puede ser actualizada en tiempo de ejecución.

En la figura 30, se observa la interacción de estos elementos, desde los triggers de adaptación los cuales alertan al sistema de cambios en el ambiente o condiciones del producto o peticiones del usuario que desencadenan un proceso de reconfiguración o adaptación del producto configurable al contexto.

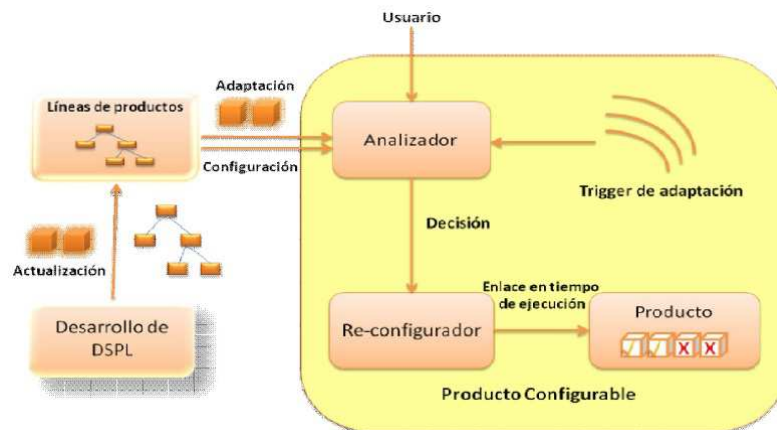


Figura 30: Proceso de línea de producción dinámica de software. Canelón y otros (2009).

Ingeniería de Métodos

Según Brinkkemper (1996) “es la disciplina de la ingeniería para diseñar, construir y adaptar métodos, técnicas y herramientas para el desarrollo de sistemas de información” (p. 276).

La ingeniería de métodos establece una clara separación entre el producto que el método elabora y el proceso que elabora el producto. Según Harmsen (1997) el aspecto conceptual de un método consiste de un modelo de proceso y un conjunto de descripciones de producto. El modelo de procesos describe los pasos y actividades descritas por el método. Las descripciones del producto prescriben los contenidos del producto que será entregado por esos pasos o actividades.

En base a lo anteriormente expuesto, se puede decir que un modelo de producto es una especificación de un producto entregado o requerido dentro del método. Para Brinkkemper (1996) este modelo es la estructura de los productos, que pueden ser entregables, modelos, tablas, diagramas, documentos entre otros que se producen en un método de desarrollo y el modelo de procesos es la descripción de los pasos que se realizan en el método, pueden ser determinar los requisitos, analizar los requisitos, diseñar modelo de datos entre otros.

Ingeniería de dominio

Es la optimización del proceso de desarrollo del software en un espectro de múltiples aplicaciones que representan un problema de dominio, su finalidad se basa en identificar, construir y catalogar un conjunto de componentes que sean aplicables para el software existente

La ingeniería de dominio se puede definir como el “proceso clave que se necesita para el diseño sistemático de una arquitectura y de un conjunto de elementos software reutilizables que pueden ser usados en la construcción de una familia de aplicaciones relacionadas o subsistemas” Montilva, (2006).

La ingeniería de dominio abarca tres disciplinas principales como se observa en la figura 31:

Análisis de dominio. Proceso de generación de conocimiento.

Diseño del dominio. Especificación de la infraestructura.

Implementación del dominio. La implementación de la infraestructura.

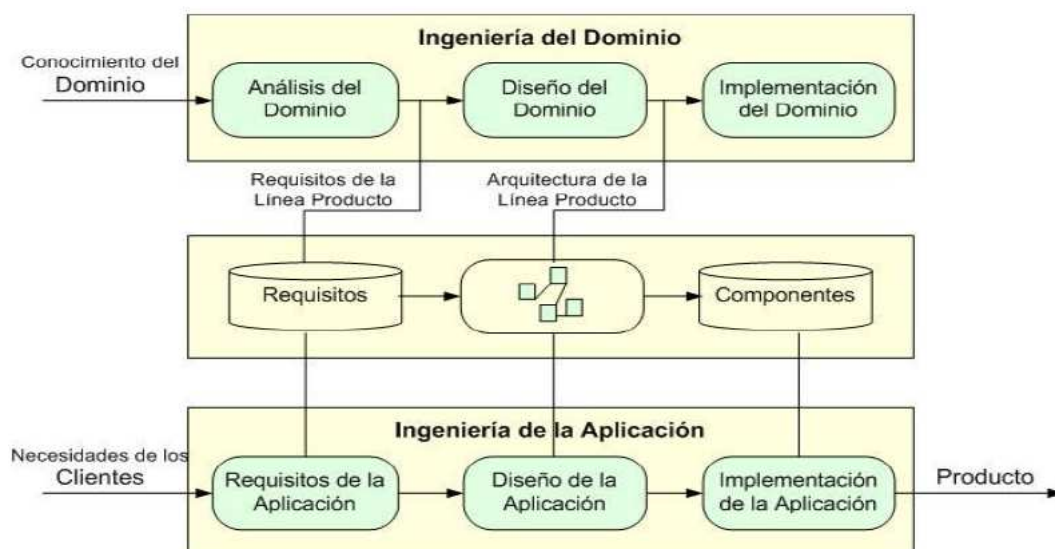


Figura 31: Modelo de procesos para el desarrollo de software basado en componentes. Fuente: Canelón (2009)

Proceso para la Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software (InDoCaS)

El proceso tiene como objetivo obtener una arquitectura base para una familia, aplicando las actividades correspondientes a las disciplinas de Análisis y diseño del dominio. Se considera dominio como una familia de sistemas de software que tienen características comunes.

Según Canelón (2010) la estructura del proceso está basada en lo siguiente:

- RECLAMO (Requirement Classification Model): Modelo de clasificación de requisitos propuesto por Chirinos y otros. Chirinos y otros (2004).

- ISO/IEC 25010: El Estándar Internacional que describe un modelo bipartito para la calidad del producto de software. ISO/IEC (2009).

- Un proceso para el análisis del dominio para construir el modelo de calidad propuesto por Losavio y otros (2008).

- FODA (Feature-Oriented Domain Analysis): análisis del dominio orientado a rasgos, desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute) para el modelo de variabilidad. Kang y otros (1990).

- Un proceso general para el diseño arquitectónico del dominio propuesto por Hofmeister y otros (2007).

- ADD (Attribute-Driven Design Method): Método de diseño dirigido por atributos, usado para la formulación de escenarios de calidad. Bass y otros (2003).

- ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method): Método para elegir una arquitectura para un sistema, utilizado en InDoCaS para la evaluación arquitectural.

Para la presentación de este proceso, se utiliza la notación SPEM 2, en la figura 32 se muestran las disciplinas del proceso InDoCaS, mencionadas anteriormente.

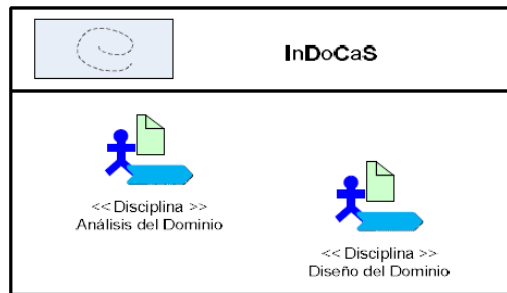


Figura 32: Disciplinas del proceso InDoCaS. Canelón (2010)

Adicionalmente, InDoCaS define su propia nomenclatura para describir las actividades y artefactos que forman parte de las disciplinas del proceso (Análisis y Diseño), que se muestran a continuación en los cuadros 15 y 16:

Cuadro 15

Esquema de Actividad InDoCaS

InDoCaS	
ACTIVIDAD DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Nombre:	
Responsable:	
Objetivo:	
Nro. De Identificación	
Tipo documento generado	
Técnica(s) utilizada(s)	
Artefactos de Entrada	
Artefactos de Salida	

Fuente: Canelón (2010)

Cuadro 16

Esquema de Artefacto InDoCaS

InDoCaS	
ARTEFACTO DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Nombre:	
Constructor:	
Objetivo:	
Nro. De Identificación	
Nro. De Identificación Actividad	
Formato Asociado	

Fuente: Canelón (2010)

A continuación se presenta las descripciones de las disciplinas Análisis y Diseño del Dominio de la ingeniería de dominio, puesto que representa la base de la presente investigación ya que proporcionan los componentes que forman el modelo arquitectural base de la aplicaciones.

Análisis del Dominio InDoCaS

En la fase se especifican todos los aspectos comunes de las familias del dominio y las particulares de cada una de ellas. Este subproceso permite la caracterización del dominio, identifica las propiedades de calidad que deben ser garantizadas y define el modelo de calidad asociado al dominio que brinda soporte al resto de las fases.

Como se evidencia en la figura 33 la disciplina de análisis del dominio está conformada por seis actividades: identificación de requisitos, obtener modelo de similitudes y variabilidad, identificación de propiedades de calidad asociadas al conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales, obtener el modelo de calidad asociado al dominio, creación de escenarios de calidad del dominio e identificar los estilos arquitecturales para el dominio.

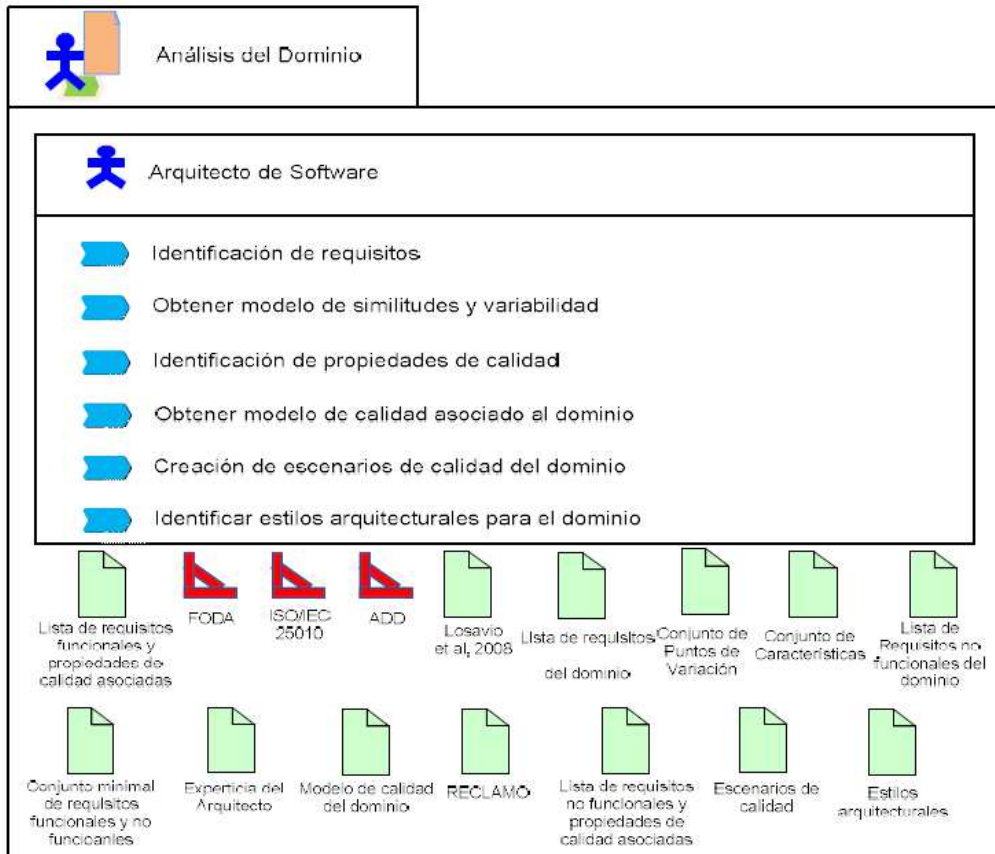


Figura 33: Análisis del dominio InDoCaS. Canelón (2010)

A continuación se ilustra la figura 34 con el diagrama de actividades del análisis, en el cual se muestran las entradas y las salidas de cada una de las actividades y la secuencia de ejecución, del mismo modo se indican que técnicas se aplican en cada una de las actividades.

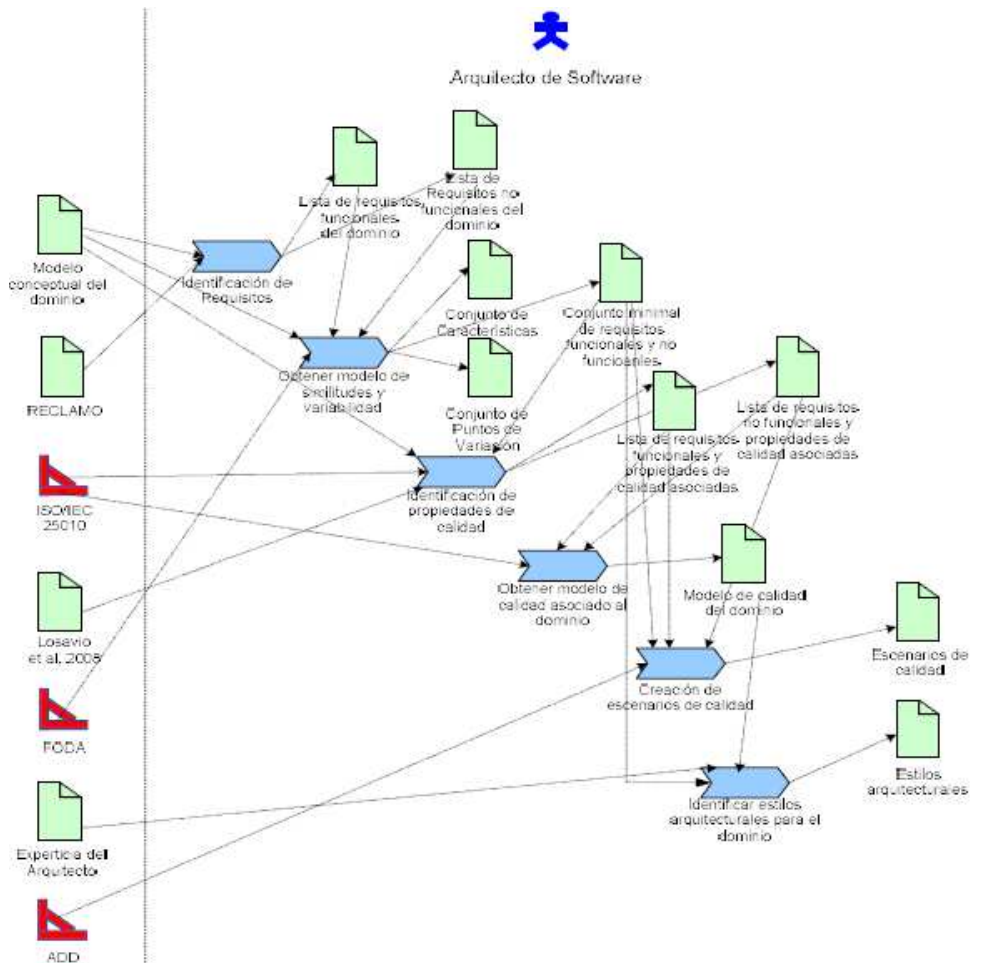


Figura 34: Diagrama de Actividades del Análisis del Dominio de InDoCaS. Canelón (2010)

Diseño del Dominio InDoCaS

Fase donde se especializa las actividades para la síntesis arquitectural y evaluación arquitectural del dominio como se evidencia en la figura 35, proponiendo y adaptando unos conjuntos de técnicas específicas para la construcción de dichas actividades y artefactos.

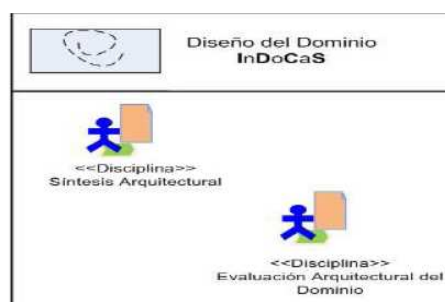


Figura 35. InDoCaS: Disciplina de Diseño del dominio. Canelón (2010)

En la figura 36, se presentan el conjunto de actividades y artefactos que componen la síntesis arquitectural.

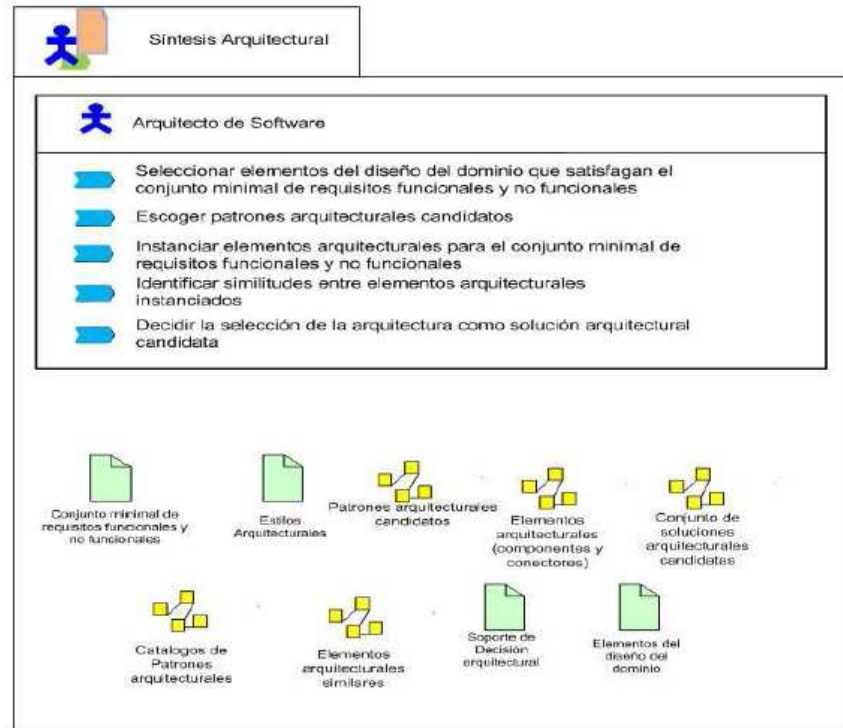


Figura 36: InDoCaS: Disciplina de Diseño del dominio, subproceso para Síntesis Arquitectural. Canelón (2010)

La síntesis arquitectural es el núcleo del diseño de la arquitectura, este subproceso propone soluciones consistentes a un conjunto de requisitos arquitecturales, por lo que se traslada del problema a un espacio de solución. Como se muestra en la figura 37, las entradas a esta fase son los artefactos: conjunto mínimo de requisitos funcionales y no funcionales, estilos arquitecturales y catálogos de patrones arquitecturales obtenidos en la disciplina del análisis del dominio.

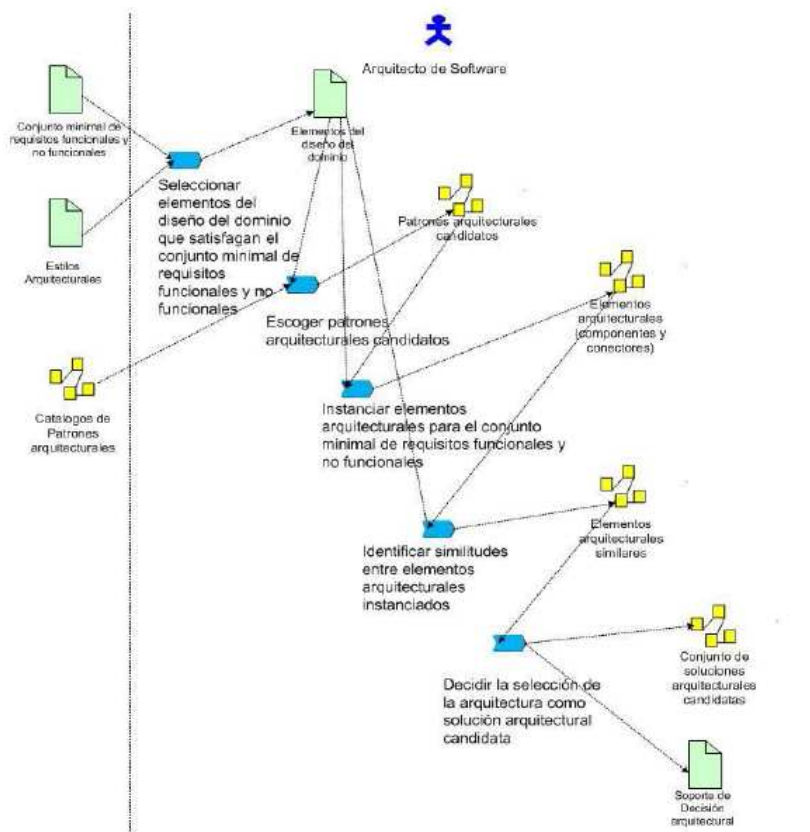


Figura 37: Diagrama de Actividades del Diseño del Dominio. Síntesis Arquitectural Canelón (2010)

La salida de la síntesis arquitectural identificada como conjunto de soluciones candidatas, son arquitecturas candidatas para la solución al conjunto de requisitos arquitecturales pudiendo ser soluciones alternativas, incluso parciales (partes de arquitectura). En ellas se reflejan las decisiones de diseño acerca de la estructura de software, reflejadas inicialmente en el artefacto estilo arquitectural, obtenido en la disciplina del Análisis del Dominio y en este subproceso se incorpora la información del proceso de decisión.

En las actividades de la evaluación arquitectural del dominio se busca analizar e identificar riesgos potenciales en su estructura y sus propiedades, que puedan afectar al sistema de software resultante, verificar que los requisitos no funcionales estén presentes en la arquitectura, así como determinar en qué grado se satisfacen los atributos de calidad. Como se muestra en la figura 38

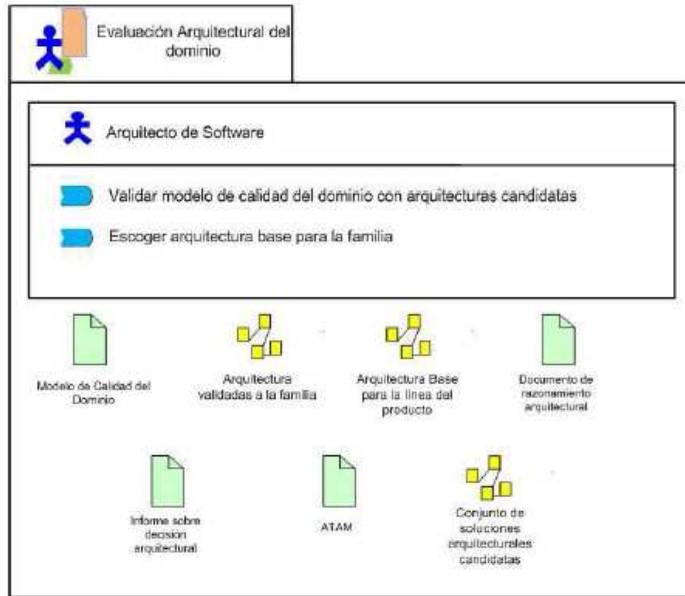


Figura 38: InDoCaS: la disciplina de Diseño del dominio, subproceso para Evaluación arquitectural del Dominio. Canelón (2010)

En la figura 39, se presentan las dependencias encontradas en la evaluación arquitectural del dominio.

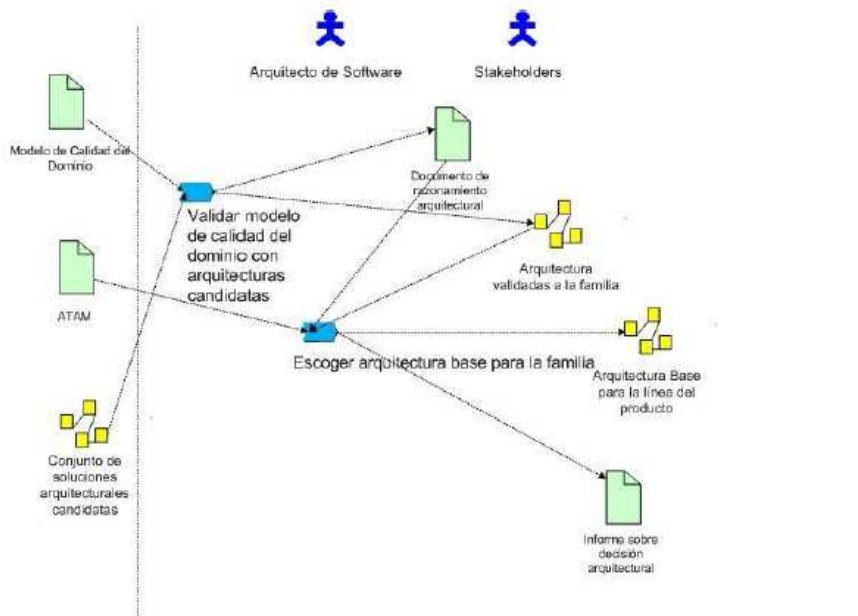


Figura 39: Diagrama de Actividades Diseño del Dominio. Evaluación Arquitectural. Canelón (2010)

En la cuadro 17, se resumen las actividades de las disciplina análisis del dominio y diseño del dominio, asociando los artefactos de entrada a cada actividad y los artefactos que produce la misma.

Cuadro 17

Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaS

Disciplina	Actividades		Artefactos	
	Nro.	Nombre de la actividad	Artefactos de Entradas	Artefactos de Salida
Análisis del Dominio	A_01	Identificación de Requisitos	- Modelo conceptual del dominio. - Reclamo.	- Lista de requisitos funcionales. - Lista de requisitos no funcionales.
	A_02	Obtener modelo de similitudes y variabilidad	- Modelo conceptual del dominio. - Lista de requisitos funcionales. - Lista de requisitos no funcionales.	- Conjunto de características. - Conjunto minimal de requisitos funcionales - Conjunto de puntos de variación
	A_03	Identificación de propiedades de calidad	- Modelo conceptual del dominio. - Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales. - Losavio et al., 2008.	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas.
	A_04	Obtener modelo de calidad asociado al dominio	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas	- Modelo de calidad del dominio
	A_05	Creación de escenarios de calidad del dominio	- Modelo de calidad del dominio como. - Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Conjunto minimal de- Escenarios de requisitos funcionales y no funcionales.	-Escenarios de calidad.

		A_06	Identificar los estilos arquitecturales para el dominio	- Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales. - Modelo de calidad del dominio como.	-Estilos arquitecturales
Diseño del Dominio	Síntesis Arquitectural	A_07	Seleccionar los elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales	- Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales. -Estilos arquitecturales.	-Elementos del diseño del dominio
		A_08	Escoger patrones arquitecturales candidatos	-Catálogo de Patrones arquitecturales. -Elementos del diseño del dominio.	-Patrones arquitecturales candidatos
		A_09	Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio	-Elementos del diseño del dominio. -Patrones Arquitecturales candidatos.	-Elementos arquitecturales (componentes y conectores).
		A_10	Identificar similitudes entre los elementos arquitecturales instanciados	-Elementos del diseño del dominio. -Elementos Arquitecturales (Componentes y conectores).	-Elementos arquitecturales similares.
		A_11	Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata	-Elementos Arquitecturales Similares.	-Conjunto de soluciones arquitecturales candidatas. -Soporte de decisión arquitectural.
Evaluación Arquitectural del dominio	A_12	Validar modelo de calidad del dominio con arquitectura candidatas	- Modelo de calidad del dominio. -Conjunto de Soluciones arquitecturales candidatas.	-Documento de Razonamiento arquitectural. -Arquitectura validadas a la familia.	
	A_13	Escoger arquitectura base para la familia	-Documento de Razonamiento arquitectural. -Arquitectura Validadas a la familia.	-Arquitectura base para la línea del producto. -Informe sobre decisión arquitectural.	

Fuente: Canelón (2010)

Proceso para la Ingeniería de Dominio basado en Calidad de Software Extendido (InDoCaSE)

El proceso InDoCaS Expandido fue propuesto por Rivero (2011), y es una combinación de InDoCaS propuesto por Canelón (2010) y el método WATCH-COMPONENT planteado por Hamar (2003). Este proceso para la ingeniería de dominio se utiliza en el enfoque de desarrollo de líneas de producto de software, y está orientado a la disciplina de Implementación del dominio. A continuación se muestra una figura 40 que ilustra la implementación del dominio

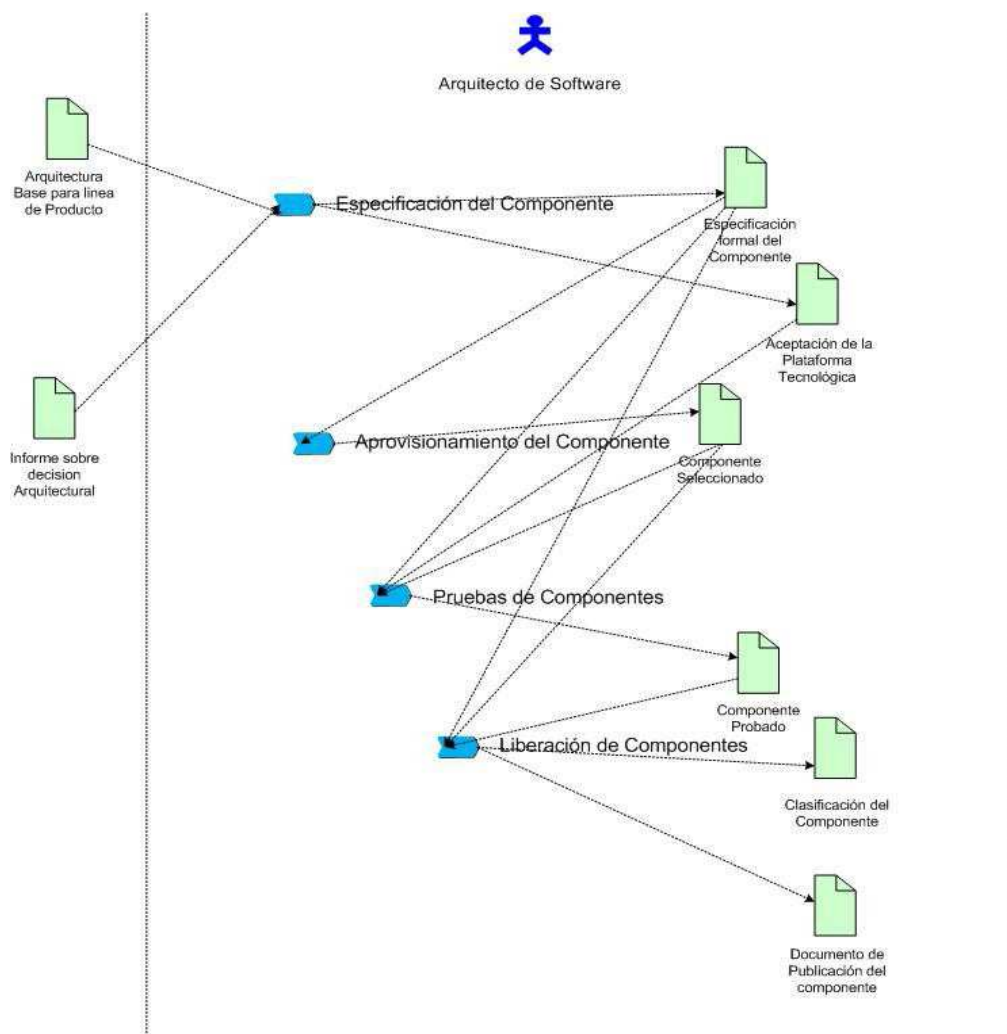


Figura 40: Diagrama de Actividades para la Implementación del Dominio. Rivero (2011)

Bases Legales

La presente investigación carece de bases legales.

Operacionalización de las Variables

Para Abreu (2012) se define variable como un aspecto o dimensión de un objeto de estudio que tiene como característica la posibilidad de presentar valores en forma distinta de una realidad y por indicadores las señales que permiten identificar las características o propiedades de las variables, dándose con respecto a un punto de referencia y permiten hacer mediciones a las variables. Mientras que las dimensiones representan las áreas de conocimiento que integran la variable y de la cual se desprenden los indicadores

A continuación, se definen las variables del estudio de manera conceptual y operacional

Variables conceptuales

Modelo Arquitectural para aplicaciones móviles basadas en localización: se define como un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción de aplicaciones móviles

Producción de software de R2A para el mercadeo: Técnicas de ingeniería para crear aplicaciones de software similares a partir de un conjunto compartido de activos de software, usando un medio común de producción.

Variables Operacionales

Para efectos de la operacionalización de las variables conceptuales se procedió de la siguiente manera:

La variable “Modelo arquitectural para aplicaciones móviles basadas en localización” se operacionalizó considerando dos dimensiones, la dimensión arquitectura de software y la dimensión aplicaciones móviles. La dimensión arquitectura de software está conformada por los estilos arquitecturales, importancia y calidad de software. Por su parte la dimensión aplicaciones móviles está compuesta por caracterización y desarrollo.

Consecutivamente, la variable “Producción de software de R2A para el mercadeo” se operacionalizó considerando dos dimensiones: la dimensión desarrollo de software y la dimensión Ingeniería del dominio. La primera está formada por: Procesos de desarrollo, familia de productos y reutilización de software. Mientras que la segunda, está constituida por: Análisis y diseño del dominio, utilizando el proceso InDoCaS, e implementación del dominio haciendo uso de InDoCaSE.

En la cuadro 18 se presenta el resumen de la Operacionalización de las variables en estudio

Cuadro 18

Operacionalización de las variables a estudiar.

Objetivo	Variable	Dimensiones	Indicadores
Diseñar una modelo arquitectural de software con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela	Modelo arquitectural para aplicaciones móvil	Arquitectura de software	Modelos arquitecturales Calidad de Software
		Aplicaciones móviles	Caracterización Desarrollo de aplicaciones
	Producción de software de R2A para el mercadeo	Desarrollo de software	Procesos de desarrollo Familia de productos Reutilización de software
		Ingeniería del dominio	Análisis del dominio (InDoCaS) Diseño del dominio (InDoCaS) Implementación del dominio (InDoCaSE)

Fuente Autor 2014

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo describe las técnicas usadas para llevar a cabo la investigación, apoyándose en las bases teóricas definidas y descritas en el capítulo anterior relacionadas con el objeto de estudio.

Naturaleza Del Estudio

De acuerdo a la naturaleza y características del problema objeto de estudio, esta investigación se enmarcó en la modalidad de proyectos especiales, según la UPEL (2006), los definen como:

Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y de productos tecnológicos en general (p. 22).

Esta investigación admitió el diseño de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela con un enfoque de calidad basado en el estándar ISO/IEC 25010

Tipo de Investigación

La presente investigación se ubicará en una investigación documental, ya que depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos.

La investigación documental según Bernal (2006) “consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas del tema objeto de estudio”. (p.41)

Fases de la investigación

Para esta investigación, se aplicará el método de recolección: revisión bibliográfica, que permitirá conocer conceptos y características de los modelos de calidad, se estudiarán los procesos de análisis, diseño e implementación de aplicaciones con R2A , por otra parte se revisarán las actividades y artefactos obtenidos en el proceso InDoCaS propuesto por Canelón (2010) e InDoCaSE propuesto por Rivero (2011). En cuanto a los aspectos metodológicos, se seguirán los principios propuestos por Montilva y otros (2004) que plantean que un método está estructurado por tres modelos: de productos, de procesos y de grupo (actores). Para el desarrollo del modelo de procesos y el modelo de producto se tomarán como base las actividades y artefactos del proceso InDoCaS propuesto por Canelón (2010) y del proceso InDoCaSE propuesto por Rivero (2011).

En base a lo anterior, la investigación se llevará a cabo mediante la ejecución de las siguientes fases:

Fase I. Definición de las actividades y artefactos que permitirán el análisis de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010.

En esta fase se determinarán las actividades y artefactos en el proceso de análisis de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela, aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010, considerando como base las actividades del proceso denominado InDoCaS propuesto por Canelón (2010).

Fase II. Definición de las actividades y artefactos que permitirán el diseño de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010.

En esta fase se determinaran las actividades y artefactos en el proceso de diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela, aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010, considerando como base las actividades del proceso denominado InDoCaS propuesto por Canelón (2010).

Fase III. Acoplar el proceso de implementación con los productos generados en el proceso de análisis y diseño de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela.

En esta fase se definen actividades y artefactos que se acoplaran el proceso de implementación con los artefactos generados en el proceso de Análisis y Diseño de aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela. Para ello se considerará como base las actividades del proceso denominado InDoCaSE propuesto por Rivero (2011).

Cronograma de Actividades

Cuadro 19

Cronograma de Actividades

Nro	Actividad												
1	Definición de las actividades y artefactos que permitirán el análisis de modelo arquitectural	X	X	X									
2	Incorporación de las actividades y artefactos del Proceso de Análisis en el diseño del modelo arquitectural			X	X	X							
3	Acoplar el proceso de Implementación con los productos generados en el proceso de análisis y diseño del modelo arquitectural.					X	X	X	X				
4	Redacción de la propuesta del estudio								X				
5	Redacción Conclusiones Y Recomendaciones								X				
6	Revisión y Critica del Tutor								X				
7	Correcciones									X	X		
8	Entrega de la Tesis a la Coordinación de Postgrado										X		
Mes		Julio				Agosto				Septiembre			
Semana		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fuente: El Autor 2014

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE ESTUDIO

Justificación

El diseño de software calidad se relaciona a la construcción de plataformas reutilizables y la definición de características comunes y variables de una familia. Esta plataforma permitirá definir y construir el conjunto de activos de software, que serán de utilidad para el desarrollo de aplicaciones específicas para los clientes.

Bajo esta propuesta, el modelo arquitectural, basado en el enfoque de calidad ISO/IEC 25010, propuesto en la presente investigación representa una arquitectura para un dominio de aplicaciones móviles en particular. Los principios de la arquitectura de software son importantes para guiar los procesos de desarrollo, incluso para asegurar que los productos de software incluyan características de calidad como: Escalabilidad (capacidad de las aplicaciones para cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes), Heterogeneidad (variedad de dispositivos, sistemas operativos, aplicaciones e interfaces de usuario) e Integridad (privacidad y seguridad que brindan las aplicaciones) por mencionar algunas propiedades de calidad que se pueden asegurar en etapas tempranas del desarrollo de aplicaciones

Asimismo, representa un aporte significativo en la línea de investigación de Ciencias de la Computación mención Ingeniería de Software puesto que podría incentivar nuevas investigaciones en esta área, facilitando el aprendizaje acerca de arquitectura de software, guías para la construcción de software, ingeniería de dominio, líneas de producción dinámicas de software, reutilización de componentes en familias de productos de software e inclusive se podría utilizar este modelo como marco de referencia e introducirle las adaptaciones necesarias

para el logro de otros objetivos en otras áreas y así disfrutar las ventajas que ofrece el enfoque de líneas de producción como reducción de costos, esfuerzos y tiempos de desarrollo entre otros.

Luego de la revisión de antecedentes y del marco teórico relacionado con esta investigación, se profundizó acerca de las características del mercadeo, así como las tareas y actividades de los procesos técnicos de análisis, diseño e implementación de la aplicación de aplicaciones de realidad aumentada adaptativa móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo. Sobre la base del estudio realizado, en este capítulo se presenta la propuesta del método extendiendo sus procesos de análisis, diseño e implementación de la aplicación, basado en el estándar de calidad ISO/IEC 25010.

Objetivo General

Diseñar una modelo arquitectural con un enfoque de calidad para aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensibles al contexto para el mercadeo en Venezuela

Objetivos Específicos

1. Definir las actividades y los artefactos que permitirán diseñar el proceso de análisis de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010 sobre la base del proceso InDoCaS.
2. Definir las actividades y los artefactos que permitirán plantear el proceso de diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010 sobre la base del proceso InDoCaS.
3. Acoplar el proceso de implementación de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en

Venezuela con los artefactos generados en los procesos de análisis y diseño considerando con base en el proceso InDoCaSE.

Descripción de la Propuesta

La ingeniería de dominio comprende tres disciplinas principales como se evidencia en la figura 31:

Análisis de dominio. Proceso de generación de conocimiento.

Diseño del dominio. Especificación de la infraestructura.

Implementación del dominio. La implementación de la infraestructura.

Esta investigación propone aplicar propiedades de calidad en los procesos de análisis del dominio, en tal sentido se selecciona el proceso ingeniería de requisitos, para ello, se identifican los requisitos funcionales y no funcionales y las propiedades de calidad asociadas y se construye el modelo de calidad según el estándar ISO/IEC 25010.

De igual manera, plantea agregar propiedades de calidad a los procesos de diseño del dominio enfocándose en el proceso de diseño arquitectónico, para ello se identifican estilos y patrones arquitecturales y selecciona la arquitectura que satisfaga los atributos de calidad. Finalmente los productos generados en los procesos de análisis y diseño se acoplan en el proceso de implementación. Cumpliendo con las tres disciplinas del dominio.

La propuesta se basa en el uso del proceso InDoCaS propuesto por Canelón (2010), que dispone de actividades y artefactos en las disciplinas del análisis y diseño del dominio que servirán para aplicar calidad del producto basada en el estándar ISO/IEC 25010 a las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela

También se hace uso del proceso InDoCaSE por Rivero(2011), que dispone de las actividades y artefactos necesarios para las disciplina de implementación del dominio. A continuación se presenta la estructura del modelo propuesto.

Estructura del Modelo Propuesto

Cuadro 20

Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaS

Disciplina		Actividades		Artefactos
		Nro.	Nombre de la actividad	Artefactos de Salida
Análisis del Dominio		A_01	Identificación de Requisitos	- Lista de requisitos funcionales. - Lista de requisitos no funcionales.
		A_02	Obtener modelo de similitudes y variabilidad	- Conjunto de características. - Conjunto minimal de requisitos funcionales - Conjunto de puntos de variación
		A_03	Identificación de propiedades de calidad	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas.
		A_04	Obtener modelo de calidad asociado al dominio	- Modelo de calidad del dominio
		A_05	Creación de escenarios de calidad del dominio	-Escenarios de calidad.
		A_06	Identificar los estilos arquitecturales para el dominio	-Estilos arquitecturales
Diseño del Dominio	Síntesis Arquitectural	A_07	Seleccionar los elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales	-Elementos del diseño del dominio
		A_08	Escoger patrones arquitecturales candidatos	-Patrones arquitecturales candidatos
		A_09	Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio	-Elementos arquitecturales (componentes y conectores).
		A_10	Identificar similitudes entre los elementos arquitecturales instanciados	-Elementos arquitecturales similares.
		A_11	Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata	-Conjunto de soluciones arquitecturales candidatas. -Soporte de decisión arquitectural.
Evaluación Arquitectural del dominio		A_12	Validar modelo de calidad del dominio con arquitectura candidatas	-Documento de Razonamiento arquitectural. -Arquitectura validada a la familia.
		A_13	Escoger arquitectura base para la familia	-Arquitectura base para la línea del producto. -Informe sobre decisión arquitectural.

Fuente: Canelón (2010)

Cuadro 21

Resumen de Actividades y Artefactos de InDoCaSE

Disciplina		Actividades		Artefactos
		Nro.	Nombre de la actividad	Artefactos de Salida
Implementación del Dominio		A_14	Especificación del componente	-Especificación formal del Componente. -Aceptación de la Plataforma tecnológica.
		A_15	Aprovisionamiento del componente	-Componente seleccionado.
		A_16	Pruebas del Componente	-Componente Probado.
		A_17	Liberación del Componente	-Clasificación del componente. -Documento de publicación del componente

Fuente: Rivero (2011)

Actividades y Artefactos en el proceso de análisis del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo.

Actividad 1: Identificación de Requisitos.

En la actual actividad como se evidencia en el cuadro 22 que se desarrollan dos artefactos que son: listas de requisitos funcionales y no funcionales del dominio, en el cuadro 23 y 24, se muestran dichos artefactos y contienen tanto los requisitos funcionales como no funcionales de las aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela.

Cuadro 22

Identificación de Requisitos

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Identificación de Requisitos
Responsable:	Analista de requisitos
Objetivo:	Identificar requisitos funcionales y no funcionales
Nro. De Identificación:	A_1
Técnica(s) utilizada(s):	RECLAMO
Artefactos de Entrada:	-Lista de requisitos de la aplicación. -Modelo conceptual del dominio.
Artefactos de Salida:	-Lista de requisitos funcionales del dominio. -Lista de requisitos no funcionales del dominio.

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 23

Lista de requisitos funcionales del dominio

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Lista de requisitos funcionales del dominio
Constructor:	Analista de Requisitos
Nro. De Identificación Actividad:	A_01
Nro. De Identificación Artefacto:	1
Formato Asociado:	
Nro. De Identificación	Descripción del requisito funcional
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de comercios, Promociones, Concursos)
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.

3	Consultar el estado de sus cuentas y servicios en cualquier momento y desde cualquier ubicación.
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados
8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 24

Lista de requisitos no funcionales del dominio

InDoCaS		
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN
Nombre:	Lista de requisitos no funcionales del dominio	
Constructor:	Analista de requisitos	
Nro. De Identificación Actividad:	A_01	
Nro. De Identificación Artefacto:	2	
Formato Asociado:		
Nro. De Identificación	Reglas del Negocio asociadas al dominio	Requisitos no funcionales derivados de las reglas del negocio
Políticas		
	Uso de protocolos de comunicación de redes, ancho de banda	- Cumplimiento de estándares, normativas con el fin de garantizar el servicio requerido. - Minimización en el consumo de recursos del dispositivo (batería, capacidad de almacenamiento, tamaño de la pantalla entre otros.)
Procesamiento		
	Los servicios se ejecutan en diversidad de dispositivos	- Servicios de comunicación entre Clientes y Comercios, Empresas publicitarias y Comercios. - Servicios de compresión de datos dependiendo de las tarifas de descarga y la calidad de comunicación
	Los servicios responden dinámicamente	Sensores para los servicios sensibles al contexto (ubicación geográfica, físicos luz, redes) en el ambiente que interactúan con el usuario.
	Integridad de la información	- La transacción se debe se guardada completa y correctamente en la Base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución. - El sistema debe garantizar que una vez que transacción se confirma, su efecto no se pierde en la base de datos, a pesar de fallos posteriores.
	La solución debe ofrecer adecuados niveles de servicio donde la disponibilidad y recuperación de fallos sea garantizada.	El sistema debe tener tolerancia a fallas(el sistema debe mantenerse operativo y recuperarse de posibles fallas)
Implementación		
	Presentación de la interfaz de usuario	-En base a la geo localización del usuario la aplicación mostrara las opciones más

		próximas a ese lugar. - Sobre la base de las condiciones de luz ambiente de su localización, un dispositivo móvil puede ajustar el brillo de la pantalla
	El sistema debe permitir cambios sin afectar el rendimiento del mismo.	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos componentes en base a la geo localización sin que causen un impacto en la ejecución de la aplicación.
	La interacción entre el usuario y el sistema debe ser amigable y sencilla.	La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar.

Fuente: El Autor 2014

Actividad 2: Obtener modelo de similitudes y variabilidad.

Esta actividad, define el conjunto de requisitos mínimos y obligatorios en las aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela, haciendo uso de FODA, y generando tres artefactos: conjunto de características, conjunto de puntos de variación y conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales como se evidencia en el cuadro 25

Cuadro 25

Obtener modelo de similitudes y variabilidad.

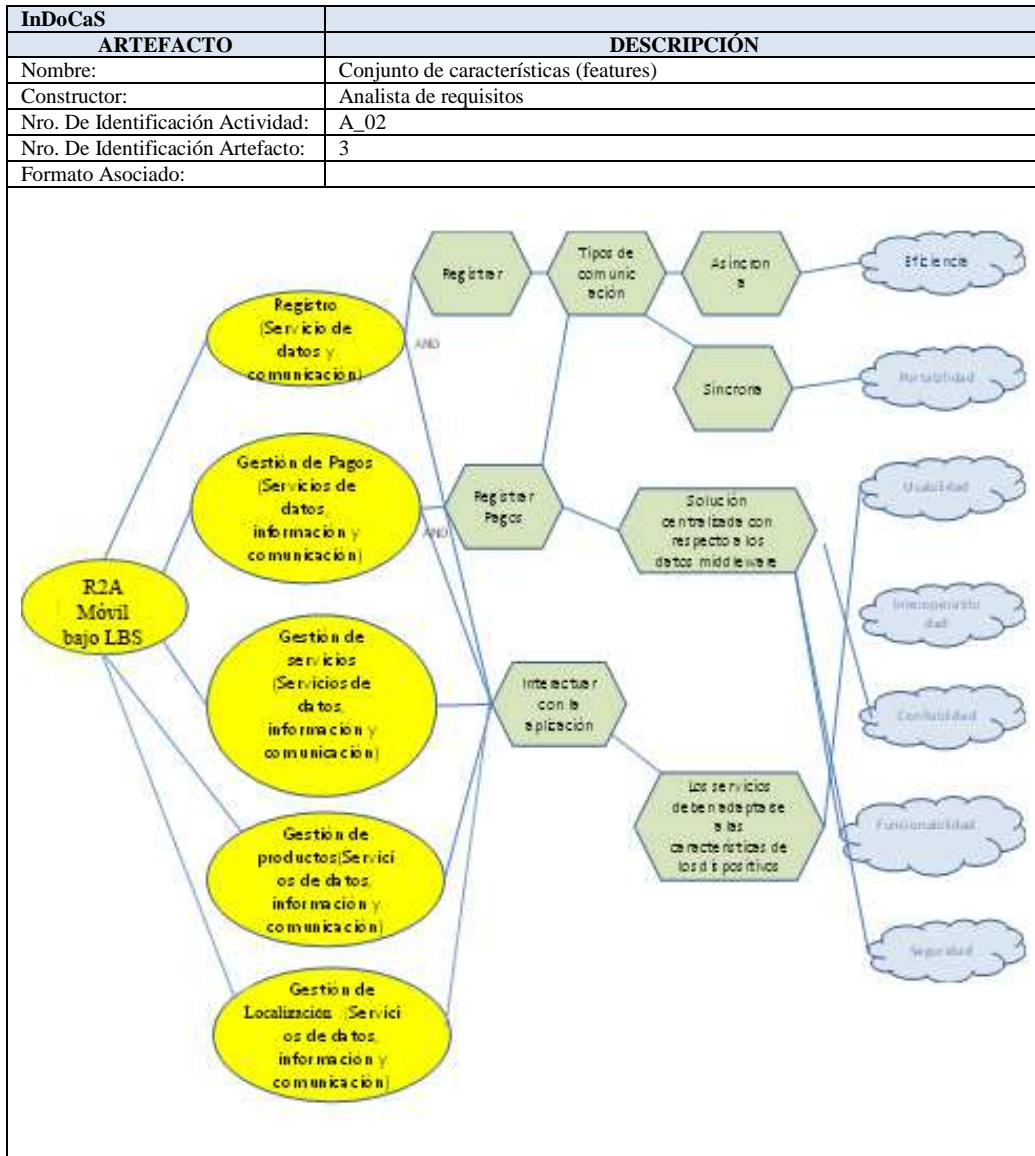
InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Obtener modelo de similitudes y variabilidad.
Responsable:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_2
Técnica(s) utilizada(s):	FODA
Artefactos de Entrada:	-Lista de requisitos funcionales del dominio. -Lista de requisitos no funcionales del dominio. -Modelo conceptual del dominio
Artefactos de Salida:	-Conjunto de características. -Conjunto de puntos de variación. -Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales.

Fuente: El Autor 2014

El modelo de características se presenta a continuación en el cuadro 26.

Cuadro 26

Conjunto de características



Fuente: El Autor 2014

Posteriormente se obtienen los puntos de variación, los mismos describen dónde existen diferencias en las aplicaciones, expresan la variabilidad en las características y se presentan en el cuadro 27.

Cuadro 27

Conjunto de puntos de variación

InDoCaS	

ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Conjunto de puntos de variación
Constructor:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación Actividad:	A_02
Nro. De Identificación Artefacto:	4
Formato Asociado:	

Característica	Punto de Variación
Reconfiguración dinámica de interfaces, se debe considerar los requisitos particulares de los usuarios y sus dispositivos.	Se puede hacer una en el software que corre en el móvil, sin necesidad de reconfiguración en caso de ejecutarse localmente. Ajuste dinámico a los accesorios conectados al dispositivo.
Sincronización de datos: cambiar de servidor local a remoto dependiendo de la conexión a la red.	El dispositivo detecta las características de la red y se ajusta dinámicamente.
Servicio de compartir datos: Los dispositivos móviles formarán una red ad-hoc que se conecta entre ellos para intercambiar la información y para proporcionar los servicios a los usuarios.	En el caso de mercadeo puede cambiar ya que se aprende en un dispositivo local y no necesita compartir datos con otros usuarios.
Garantizar la disponibilidad del servicio al conectarse.	Siempre estaría garantizada si es local en el caso de mercadeo y promoción
Reconfiguración dinámica de Interfaces, se deben considerar requisitos especiales de usuarios y las capacidades de los dispositivos involucrados	Ya que puede ser una adaptación con el software que corre en el móvil, sin necesidad de reconfiguración en el caso de ejecutarse localmente.

Fuente: El Autor 2014

Seguidamente, se presenta el conjunto de requisitos mínimos y obligatorios de la familia de aplicaciones de R2A, descrito por el artefacto “conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales” que se muestra en el cuadro 28.

Cuadro 28

Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales

ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales
Constructor:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación Actividad:	A_02
Nro. De Identificación Artefacto:	5
Formato Asociado:	

Nro. De Identificación	Descripción del Requisito Funcional
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de comercios, Promociones, Concursos)
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.
3	Consultar el estado de sus cuentas y servicios en cualquier momento y desde cualquier ubicación.
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados

8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.
10	Servicios de Datos (Transacción): Los datos deben ser transmitidos completa y correctamente.
11	Servicios de información: gestiona información al usuario.
12	Servicios de comunicación: comunicación entre usuarios, transporte de información y establecimiento de conexiones.
13	Servicios de administración: (defecto, configuración, bitácora, ejecución y seguridad)
14	Servicio de compartir datos: Los dispositivos móviles formarán una red ad-hoc que se conecta para proporcionar los servicios a los usuarios.
15	Servicios de localización: El dispositivo ofrece su ubicación a través de distintas manera a la red para personalizar servicios a partir de esta.

Nro. De Identificación	Descripción del Requisito No Funcional
1	Cumplimiento de estándares, normativas con el fin de garantizar el servicio requerido.
2	Minimización en el consumo de recursos del dispositivo (batería, capacidad de almacenamiento, tamaño de la pantalla entre otros.)
3	Servicios de comunicación entre Clientes y Comercios, Empresas publicitarias y Comercios.
4	Servicios de compresión de datos dependiendo de las tarifas de descarga y la calidad de comunicación
5	Sensores para los servicios sensibles al contexto (ubicación geográfica, físicos luz, redes) en el ambiente que interactúan con el usuario.
6	La transacción se debe se guardada completa y correctamente en la Base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución.
7	El sistema debe garantizar que una vez que transacción se confirma, su efecto no se pierde en la base de datos, a pesar de fallos posteriores.
8	El sistema debe tener tolerancia a fallas(el sistema debe mantenerse operativo y recuperarse de posibles fallas)
9	En base a la geo localización del usuario la aplicación mostrara las opciones más próximas a ese lugar.
10	Sobre la base de las condiciones de luz ambiente de su localización, un dispositivo móvil puede ajustar el brillo de la pantalla
11	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos componentes en base a la geo localización sin que causen un impacto en la ejecución de la aplicación.
12	La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar.

Fuente: El Autor 2014

Actividad 3: Identificación de propiedades de Calidad.

Esta actividad permite identificar las propiedades de calidad asociadas al artefacto conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales presentados en el cuadro 28, ajustadas a las definiciones establecidas en la terminología estándar ISO/IEC 2510, se obtienen dos artefactos: lista de requisitos funcionales y no funcionales con sus propiedades de calidad asociadas.

Cuadro 29

Identificación de propiedades de Calidad

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Identificación de propiedades de Calidad
Responsable:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_3
Técnica(s) utilizada(s):	ISO/IE 25010
Artefactos de Entrada:	- Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales
Artefactos de Salida:	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas.

Fuente: El Autor 2014

En los cuadros 30 y 31, se muestran las listas de requisitos funcionales y no funcionales con sus propiedades de calidad asociadas, incorporando las propiedades y sus atributos de calidad.

Cuadro 30

Lista de requisitos funcionales con sus propiedades de calidad asociada

InDoCaS		DESCRIPCIÓN	
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN	
Nombre:		Lista de requisitos funcionales con sus propiedades de calidad asociada	
Constructor:		Analista de Requisitos	
Nro. De Identificación Actividad:		A_03	
Nro. De Identificación Artefacto:		6	
Formato Asociado:			
Nro. De Identificación	Descripción del requisito funcional	Características de calidad ISO/IEC 25010	Atributos (Características) ISO/IEC 13236
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de comercios, Promociones, Concursos)	Funcionalidad Precisión Apropiado Confiableabilidad Recuperabilidad Tolerancia a Fallos Usabilidad Adecuado Aprendible servicio pleno	Permitir las consultas relacionadas con información bancaria general. Atributo: Presencia de un componente Capacidad de la aplicación para realizar los procesos relacionados. Atributo: Presencia de un mecanismo
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.	Funcionalidad Precisión Apropiado Usabilidad Adecuado Aprendible Portabilidad Adaptabilidad Interoperabilidad Compatibilidad de Software, Compatibilidad de datos	Atributo: Presencia de un mecanismo Metrica: Tiempo de completitud de la tarea 0..1
3	Consultar sus cuentas y servicios en cualquier	Funcionalidad Precisión	Boolean Porcentaje

	momento y desde cualquier ubicación.	Apropiado Seguridad Acceso restringido Ciphability Usabilidad Adecuado Aprendible servicio pleno	
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.	Funcionalidad Precisión Apropiado Funcionalidad de cumplimiento Confiability Recuperabilidad Tolerancia a Fallos Seguridad Acceso restringido Ciphability Usabilidad Adecuado Aprendible Servicio pleno Interoperabilidad Compatibilidad de Software, Compatibilidad de datos	Drivers para que la aplicación multiplexe y despache servicios que son limitados a uno o más usuarios. Métrica: Boolean Diseñar un componente (Framework) que permita implemente un protocolo de seguridad como https. Mecanismo de sincronización que protege a un componente en sección crítica desde accesos concurrentes. Métrica: Porcentaje
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.		
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.		
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados	Funcionalidad: Compleitud Seguridad: Integridad Usabilidad: Atractivo Operable	Atributo: tiempo de completitud de tareas. Métrica: un número en el rango [1..10] Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados	Funcionalidad: Apropiado Eficiencia: Tiempo compartido	
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.	Usabilidad Reconocido como adecuado Operabilidad Portabilidad Adaptabilidad	Proporción de las funcionalidades que son entendidas correctamente por los participantes Proporción de las funciones que pueden adaptar los participantes y profesores

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 31

Lista de requisitos no funcionales con sus propiedades de calidad asociada

InDoCaS		DESCRIPCIÓN		
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN		
Nombre:		Lista de requisitos no funcionales con sus propiedades de calidad asociada		
Constructor:		Analista de Requisitos		
Nro. De Identificación Actividad:		A_03		
Nro. De Identificación Artefacto:		7		
Formato Asociado:				
Nro. De Identificación	Reglas del Negocio asociadas al dominio	Requisitos no funcionales derivados de las reglas del negocio	Características de calidad ISO/IEC 25010	Atributos (Características) ISO/IEC 13236
Políticas				
1	Uso de protocolos de comunicación de redes, ancho de banda	Cumplimiento de estándares, normativas con el fin de garantizar el servicio requerido. Minimización en el consumo de recursos del dispositivo (batería, capacidad de almacenamiento, tamaño de la pantalla entre otros.)	Confiabilidad Disponibilidad Eficiencia Uso de los Recursos Funcionabilidad Apropiado	Atributo: Tiempo de servicio agregado. La proporción del tiempo de servicio agregado que la aplicación está disponible. Métrica: Un número en rango de [0..1] Con respecto al tiempo de respuesta y conexiones; propiedad cuantitativa. Atributo: consumo de recurso para cada dispositivo
Procesamiento				
2	Los servicios se ejecutan en diversidad de dispositivos	Servicios de comunicación entre Clientes y Comercios, Empresas publicitarias y Comercios. - Servicios de compresión de datos dependiendo de las tarifas de descarga y la calidad de comunicación	Portabilidad Adaptabilidad Instalabilidad Reemplazable	Proporción de las funciones que pueden adaptar los participantes y profesores Atributo: Tiempo de espera. Métrica: valor
3	Los servicios responden dinámicamente	Garantizar la disponibilidad del servicio sensibles al contexto (ubicación geográfica, físicos luz, redes) en el ambiente que interactúan con el usuario.	Confiabilidad Disponibilidad	Atributo: Tiempo de espera agregado
4	Integridad de la información	La transacción se debe se guardada completa y correctamente en la Base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución. El sistema debe garantizar que una vez que transacción se confirma, su efecto no se pierde en la base de datos, a pesar de fallos posteriores.	Funcionalidad Preciso Confiabilidad Recuperabilidad Tolerancia a fallas	Atributo: tiempo de completitud de tareas. Métrica: un número en el rango [1..10] Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
5	La solución debe ofrecer adecuados niveles de servicio donde la disponibilidad y recuperación de fallos sea	El sistema debe tener tolerancia a fallas(el sistema debe mantenerse operativo y recuperarse de posibles fallas)	Confiabilidad: Recuperabilidad Tolerancia a fallas	Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano

	garantizada.			
Implementación				
6	Personalización e instalación de los servicios en el dispositivo del usuario.	Los servicios deben adaptarse al usuario en base a su localización. Instalación transparentemente de los servicios al usuario. Los servicios deben adaptarse a las capacidades del dispositivo	Funcionalidad Apropiado Portabilidad Instalabilidad Adaptabilidad	Atributo: tiempo de completitud de tareas. Proporción de las funciones que pueden ser adoptadas por el usuario
7	El sistema debe permitir cambios sin afectar el rendimiento del mismo.	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos componentes en base a la geo localización sin que causen un impacto en la ejecución de la aplicación.	Mantenibilidad: Facilidad al cambio	Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
8	La interacción entre el usuario y el sistema debe ser amigable y sencilla.	La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar.	Usabilidad: Operable Fácil Aprendizaje	Proporción de las funcionalidades que son entendidas correctamente por los usuarios

Fuente: El Autor 2014

En la próxima sección se utiliza la información presentada en los cuadros 30 y 31 para definir el modelo de calidad asociado a las aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo.

Actividad 4: Obtener modelo de calidad asociado al dominio.

En esta actividad se obtiene el artefacto de modelo de calidad del dominio el cual representa la calidad de un producto de software del dominio como una expresión a cerca de la capacidad del software de ejecutar y mantener el nivel de servicio especificado. Las propiedades de calidad muestran el grado con el cual el software es capaz de proporcionar y mantener dichos servicios. Veamos a continuación en el cuadro 32 la actividad según IndoCaS

Cuadro 32

Obtener modelo de calidad asociado al dominio.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Obtener modelo de calidad asociado al dominio.

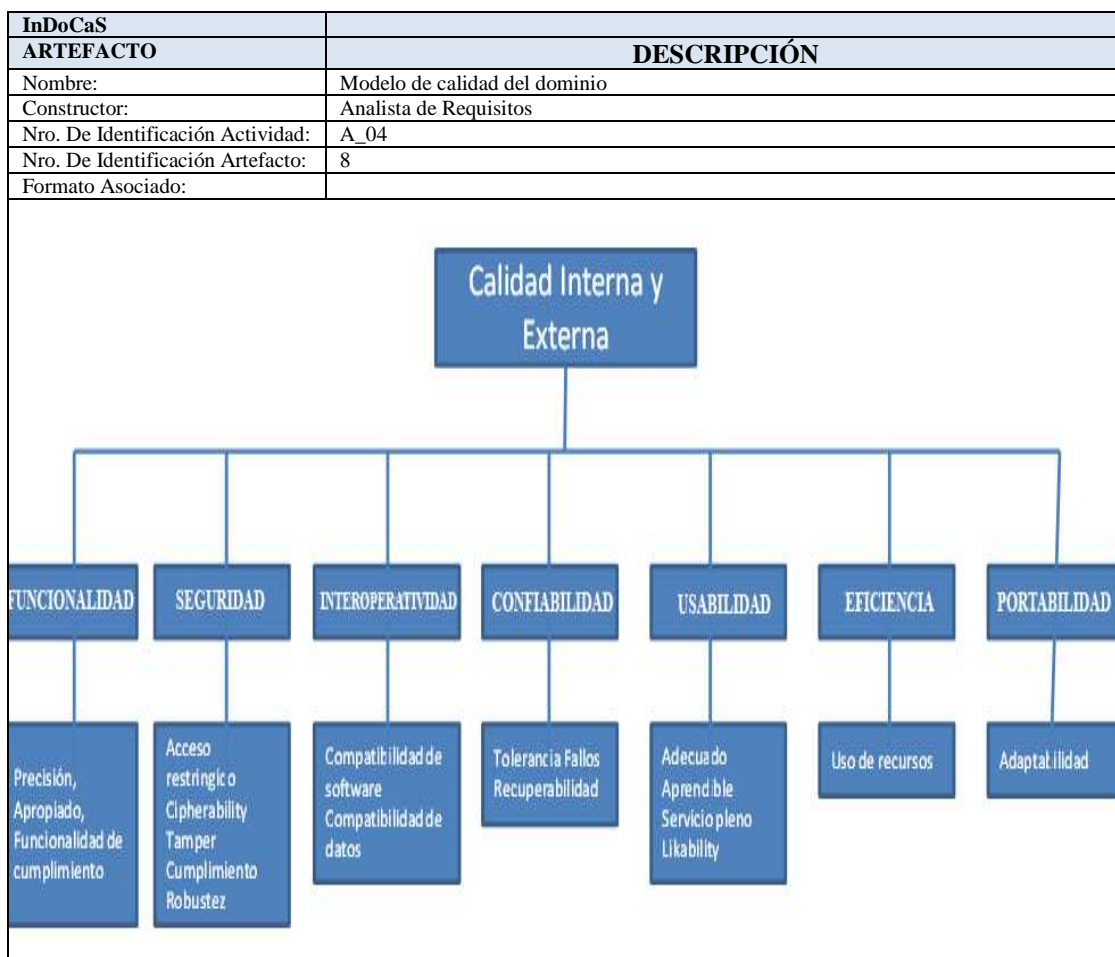
Responsable:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_4
Técnica(s) utilizada(s):	ISO/IEC 25010
Artefactos de Entrada:	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas.
Artefactos de Salida:	Modelo de calidad del dominio

Fuente: El Autor 2014

En conclusión el modelo de calidad para el dominio de las aplicaciones de R2A se muestra en el cuadro 33:

Cuadro 33

Modelo de calidad del dominio



Fuente: El Autor 2014

Actividad 5: Creación de escenarios de calidad del dominio.

En esta actividad se propone crear escenarios de calidad para representar los intereses de los grupos de evaluación y confirmar que se han evaluado los requisitos deseados de calidad. En la actividad se obtiene el artefacto escenarios de calidad conseguida dentro de las diversas vistas de los requisitos a través del modelo RECLAMO y se adiciona a cada subcaracterísticas de calidad la definición del escenario.

Cuadro 34

Creación de escenarios de calidad del dominio.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Creación de escenarios de calidad del dominio
Responsable:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_5
Técnica(s) utilizada(s):	ADD
Artefactos de Entrada:	- Lista de requisitos funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Lista de requisitos no funcionales y propiedades de calidad asociadas. - Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales.
Artefactos de Salida:	Escenarios de calidad

Fuente: El Autor 2014

Los escenarios de calidad se muestran a continuación en el cuadro 35:

Cuadro 35

Escenarios de Calidad

InDoCaS			
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre:	Escenarios de Calidad		
Constructor:	Analista de Requisitos		
Nro. De Identificación Actividad:	A_05		
Nro. De Identificación Artefacto:	9		
Formato Asociado:			
Escenario de Calidad	Requisitos arquitecturales	Características de calidad ISO/IEC 25010	Atributos (Características) ISO/IEC 13236
1	- Cumplimiento de estándares, normativas con el fin de garantizar el servicio requerido.	Confiable Disponibilidad	-Atributo: Tiempo de servicio agregado. La proporción del tiempo de servicio agregado que la

	- Minimización en el consumo de recursos del dispositivo (batería, capacidad de almacenamiento, tamaño de la pantalla entre otros.)	Eficiencia Uso de los Recursos Funcionabilidad Apropiado	aplicación está disponible. Métrica: Un número en rango de [0..1] -Con respecto al tiempo de respuesta y conexiones; propiedad cuantitativa. Atributo: consumo de recurso para cada dispositivo
2	- Servicios de comunicación entre Clientes y Comercios, Empresas publicitarias y Comercios. - Servicios de compresión de datos dependiendo de las tarifas de descarga y la calidad de comunicación	Portabilidad Adaptabilidad Instalabilidad Reemplazable	-Proporción de las funciones que pueden adaptar los participantes y profesores Atributo: Tiempo de espera. Métrica: valor
3	Garantizar la disponibilidad del servicio sensibles al contexto (ubicación geográfica, físicos luz, redes) en el ambiente que interactúan con el usuario.	Confiabilidad Disponibilidad	Atributo: Tiempo de espera agregado
4	- La transacción se debe se guardada completa y correctamente en la base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución. - El sistema debe garantizar que una vez que transacción se confirma, su efecto no se pierde en la base de datos, a pesar de fallos posteriores.	Funcionalidad Preciso Confiabilidad Recuperabilidad Tolerancia a fallas	-Atributo: tiempo de completitud de tareas. Métrica: un número en el rango [1..10] -Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
5	El sistema debe tener tolerancia a fallas(el sistema debe mantenerse operativo y recuperarse de posibles fallas)	Confiabilidad: Recuperabilidad Tolerancia a fallas	-Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
6	-Los servicios deben adaptarse al usuario en base a su localización. -Instalación transparentemente de los servicios al usuario. -Los servicios deben adaptarse a las capacidades del dispositivo	Funcionalidad Apropiado Portabilidad Instalabilidad Adaptabilidad	Atributo: tiempo de completitud de tareas. Proporción de las funciones que pueden ser adoptadas por el usuario
7	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos componentes en base a la geo localización sin que causen un impacto en la ejecución de la aplicación.	Mantenibilidad: Facilidad al cambio	-Presencia de mecanismo: Un mecanismo debe ser provisto. Métrica: Booleano
8	La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar.	Usabilidad: Operable Fácil Aprendizaje	Proporción de las funcionalidades que son entendidas correctamente por los usuarios

Fuente: El Autor 2014

Actividad 6: Identificar los estilos arquitecturales para el dominio.

En esta actividad se produce el artefacto de estilos arquitecturales que soporta el diseño arquitectural de las aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto en el cual se representan los componentes y las relaciones

entre ellos con las restricciones de su aplicación y las asociaciones y reglas del diseño para su construcción. Previo a la identificación de los estilos arquitecturales que conforman el artefacto estilos arquitecturales de las aplicaciones de R2A móvil, debemos considerar los artefactos conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales y modelo de calidad del dominio en donde existen características de calidad que deben ser garantizadas por los estilos arquitecturales, en particular requisitos como:

La transacción se debe guardar completa y correctamente en la base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución. Funcionalidad (Preciso).

Acceso centralizado a los datos mediante de interfaces conectadas a la base de datos. Funcionalidad (Apropiado).

Hacer posible el acceso a los servicios, lo cual implica, ancho de banda apropiado y garantizar las conexiones, teniendo que solventar problema de redes. Confiabilidad (Disponibilidad).

Tiempo de transmisión apropiado, tiempo de repuesta adecuados dentro de rango establecido. Eficiencia (Comportamiento en el tiempo).

Cuadro 36

Identificar los estilos arquitecturales para el dominio

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Identificar los estilos arquitecturales para el dominio
Responsable:	Arquitecto de software y Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_6
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Modelo de calidad del dominio
Artefactos de Salida:	Estilos Arquitecturales

Fuente: El Autor 2014

Por lo mencionado anteriormente, nos da muestra que estilos como arquitecturas 3 Capas y Middleware, es por ello que se describen las características básicas a continuación como posibles elementos del artefacto estilos arquitecturales de esta actividad:

Arquitectura 3 Capas: Define cómo organizar el modelo de diseño en capas, que pueden estar físicamente distribuidas, lo cual quiere decir que los componentes de una capa sólo pueden hacer referencia a componentes en capas inmediatamente inferiores. Este patrón es importante porque simplifica la comprensión y la organización del desarrollo de sistemas complejos, reduciendo las dependencias de forma que las capas más bajas no son conscientes de ningún detalle o interfaz de las superiores. Además, nos ayuda a identificar qué puede reutilizarse, y proporciona una estructura que nos ayuda a tomar decisiones sobre qué partes comprar y qué partes construir.

Para enfrentarse a estos temas, la comunidad de software desarrolló la noción de una arquitectura de tres niveles. La aplicación se divide en tres capas lógicas distintas, cada una de ellas con un grupo de interfaces perfectamente definido. La primera capa se denomina capa de presentación y normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de algún tipo.

La capa intermedia, o capa de empresa, consiste en la aplicación o lógica de empresa, y la tercera capa, la capa de datos, contiene los datos necesarios para la aplicación. La capa intermedia (lógica de aplicación) es básicamente el código al que recurre la capa de presentación para recuperar los datos deseados. La capa de presentación recibe entonces los datos y los formatea para su presentación.

Esta separación entre la lógica de aplicación de la interfaz de usuario añade una enorme flexibilidad al diseño de la aplicación. Pueden construirse y desplegarse múltiples interfaces de usuario sin cambiar en absoluto la lógica de aplicación siempre que está presente una interfaz claramente definida a la capa de presentación.



Figura 41: Arquitectura de 3 Capas.

Arquitectura Middleware: Esta se define según Canelón (2005) como:

Conjunto de componentes de software que facilitan la conexión e interacción entre aplicaciones; Estos componentes facilitan el desarrollo, despliegue y gestión de aplicaciones que deben interactuar. Algunos ejemplos de estas plataformas son los Object Request Brokers (ORBs), que se encargan de la invocación a procedimientos y propiedades de objetos; Drivers a DBMSs, que controlan el acceso a DBMS desde un programa u otro DBMS; Remote Method Invocation (RMIs), el cual es la plataforma middleware que se incluye por defecto dentro JDK, en el cual se pueden construir objetos distribuidos, donde admiten la invocación de los métodos remotamente por una red; Remote Procedure Call (RPCs), cuando se le comisiona la invocación a procedimientos remotos como si fueran locales al programa; Message Oriented Middleware (MOM), delegando el envío de mensajes entre aplicaciones, entre otros. La función principal de estos componentes, es enmascarar la heterogeneidad de los sistemas distribuidos y proporcionar un conjunto estándar de interfaces y servicios.

Aplicación en Arquitectura + 3 Niveles

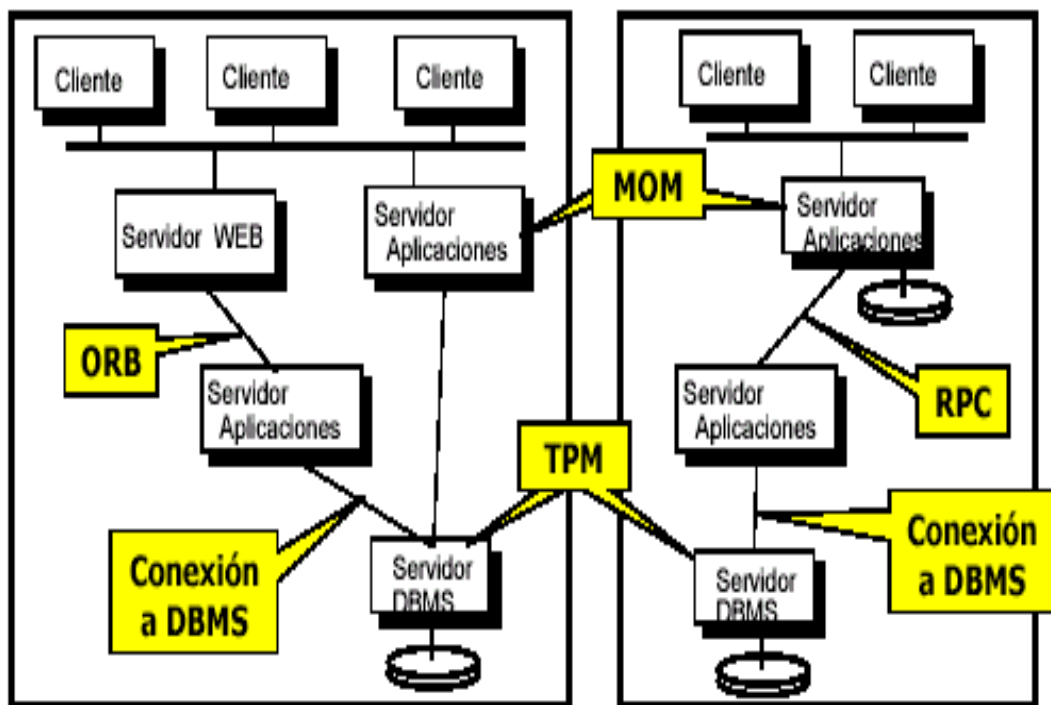


Figura 42. Arquitectura Middleware

El artefacto los estilos arquitecturales, se muestran a continuación cuadro 37:

Cuadro 37

Estilos Arquitecturales

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Estilos Arquitecturales
Constructor:	Arquitecto de software y Analista de Requisitos
Nro. De Identificación Actividad:	A_06
Nro. De Identificación Artefacto:	10
Formato Asociado:	
Arquitectura 3 Capas, Middleware	

Fuente: El Autor 2014

Actividades y Artefactos en el proceso de análisis del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo

Actividad 7: Seleccionar elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales.

Mediante esta actividad se procede a escoger los elementos del diseño (sistema, subsistema conceptual, componente conceptual) a descomponer. Todas las entradas para este elemento del diseño deben estar disponibles (limitaciones, requisitos funcionales y de calidad).

Cuadro 38

Seleccionar elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Seleccionar elementos del diseño del dominio que satisfagan el conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales
Responsable:	Analista de requisitos
Nro. De Identificación:	A_7
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	-Conjunto minimal de requisitos funcionales y no funcionales. -Estilos arquitecturales
Artefactos de Salida:	Elementos de diseño del dominio

Fuente: El Autor 2014

En esta actividad se produce el artefacto denominado elementos de diseño del dominio para aplicaciones de R2A, mostrado en el cuadro 39, que a continuación se presenta:

Cuadro 39

Elementos de diseño del dominio.

InDoCaS		DESCRIPCIÓN	
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN	
Nombre:	Elementos de diseño del dominio.		
Constructor:	Analista de Requisitos		
Nro. De Identificación Actividad:	A_07		
Nro. De Identificación Artefacto:	11		
Formato Asociado:			
Nro. De Identificación	Descripción del requisito funcional	Importancia	Dificultad
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de comercios, Promociones, Concursos)	Media	Alta
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.	Alta	Alta
3	Consultar sus cuentas y servicios en cualquier momento y desde cualquier ubicación.	Media	Media
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.	Alta	Alta
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.	Baja	Media
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.	Baja	Media
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados	Alta	Alta
8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados	Media	Media
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.	Alta	Alta

Fuente: El Autor 2014

Actividad 8: Escoger patrones arquitecturales candidatos.

En esta actividad se produce el artefacto patrones arquitecturales candidatos, que se muestra en el cuadro 41 y que consiste de un conjunto de patrones presentados como una jerarquía que son estudiados y revisados como posible solución arquitectural a las aplicaciones de R2A, como se detalla en el cuadro 40

Cuadro 40

Escoger patrones arquitecturales candidatos.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Escoger patrones arquitecturales candidatos.
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_8
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	- Elementos del diseño del dominio. - Catálogo de patrones arquitecturales
Artefactos de Salida:	Patrones arquitecturales candidatos.

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 41

Patrones arquitecturales candidatos.

InDoCaS		DESCRIPCIÓN		
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN		
Nombre:		Patrones arquitecturales candidatos.		
Constructor:		Arquitecto de software		
Nro. De Identificación Actividad:		A_08		
Nro. De Identificación Artefacto:		12		
Formato Asociado:				
Nro. De Patrón	Nombre	Descripción	Favorece	Componentes Conectores
1	Proxy	Permite ofrecer la posibilidad de que el servidor pueda estar en un espacio de direcciones distinto al cliente en un sistema Distribuido	Seguridad Confiablez (Recuperabilidad, Tolerancia a Fallos) Usabilidad(adequado, aprendible, servicio pleno)	Componentes Mecanismo
2	Wrapper Facade	Encapsula las funciones y los datos proporcionados por las APIs no orientada a objetos, en clases de interfaces más concisas,	Portabilidad Confiablez (Disponibilidad) Mantenibilidad	Componentes Aplicación Componente Funciones API

		robustas, portables y mantenibles	Funcionalidad(Precisión, Apropiado)	Conectores Mecanismo de comunicación de las clases
3	Strategized Locking	Mecanismo de sincronización que protege a un componente en sección crítica desde accesos concurrentes.	Portabilidad (Adaptabilidad)	Mecanismo
4	Microkernel	Separa un core funcional de las funcionalidades de más alto nivel.	Funcionalidad (Precisión, Apropiado) Confiabilidad(Tolerancia a Fallos) Seguridad(Acceso restringido) Usabilidad(Adecuado, Aprendible, servicio pleno)	Componente
5	SSL	Usar un certificado digital en el teléfono que contiene una clave pública una privada, que permita autentificar al usuario.	Funcionalidad(Funcionalidad de cumplimiento) Confiabilidad (Recuperabilidad, Tolerancia a Fallos) Seguridad(Acceso restringido, CIPHERABILITY, Tamper, Cumplimiento)	Mecanismo
6	Component Configurador:	Permite la configuración de componentes en tiempo de ejecución, sin tener que modificar, recompilar o enlazar estáticamente la aplicación	Portabilidad (Adaptabilidad) Usabilidad(Adecuado, Aprendible, servicio pleno)	Mecanismo
7	Interceptor	Permite agregar servicios en forma transparente cuando ocurren ciertos eventos.	Usabilidad(Adecuado, Aprendible, servicio pleno)	Mecanismo
8	Reactor	Drivers para que la aplicación multiplexe y despache servicios que son limitados a uno o más usuarios.	Funcionalidad(Precisión, Apropiado, Funcionalidad de cumplimiento)	Componente
9	MobileAgent	Intrduce la habilidad para que los agentes migren a sí mismos entre los servidores	Funcionalidad(Funcionalidad de cumplimiento) Usabilidad(Aprendible)	Componente
10	Half Sync / Half Async	Acopla y desacopla servicios en sistemas concurrentes, utilizando dos capas de intercomunicación.	Portabilidad (Adaptabilidad)	Mecanismo
11	Repository	Media entre las capas de dominio y datos utilizando una interfaz de adquisición para el acceso a los objetos de dominio	Funcionalidad (Precisión, Apropiado) Confiabilidad (Tolerancia a Fallos, Recuperabilidad)	Mecanismo.
12	Reflection	Mecanismo para observar el estado de un componente para permitir cambios dinámicos en la estructura y desempeño	Confiabilidad (Tolerancia a Fallos) Portabilidad (Instalabilidad)	Mecanismo
13	Network Communication Protocol	Ancho de banda, medida de dirección durante la ejecución.		
14	Multidatabase	Permite la manipulación de los datos centrales de las bases de datos, a través de componentes externa. Organiza las bases de datos distribuidas sobre un modelo cliente/servidor donde mediadores aceptan queries de los usuarios, los reconducen a las BD disponibles y devuelven las respuestas adecuadas.	Portabilidad (Adaptabilidad) Seguridad(Robustes)	Componentes Repositorio de datos centrales y agentes. Conectores Mecanismos y protocolos de comunicación Entre componentes

Fuente: El Autor 2014

Actividad 9: Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.

En esta actividad se obtiene el artefacto elementos arquitecturales (Componentes y conectores). La actividad consiste en seleccionar patrones arquitecturales desde el artefacto patrones arquitecturales candidatos que satisfacen el artefacto elementos del diseño del dominio. Los patrones arquitecturales escogidos presentan diferentes niveles de calidad, por lo que se escoge la solución más apropiada para la más alta prioridad, como se muestra en el cuadro 42.

Cuadro 42

Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Instanciar elementos arquitecturales para los elementos del diseño del dominio.
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_9
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	- Elementos del diseño del dominio. - Patrones arquitecturales candidatos.
Artefactos de Salida:	Elementos arquitecturales (componentes y conectores).

Fuente: El Autor 2014

El artefacto derivado de la actividad anterior se muestra en el cuadro 43.

Cuadro 43

Elementos arquitecturales (componentes y conectores).

InDoCaS			
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre:	Elementos arquitecturales (componentes y conectores)		
Constructor:	Arquitecto de software		
Nro. De Identificación Actividad:	A_09		
Nro. De Identificación Artefacto:	13		
Formato Asociado:			
Nro. De Identificación	Descripción del requisito funcional	Nombre del patrón escogido	Número del patrón escogido
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de	Wrapper Facade Proxy	1 y 2

	comercios, Promociones, Concursos)		
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.	MobileAgent	9
3	Consultar sus cuentas y servicios en cualquier momento y desde cualquier ubicación.	Wrapper Facade SSL	2,5
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.	Reactor Strategized Locking SSL	3,5,8
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.	Strategized Locking	3
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.	MobileAgent	9
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados	Proxy Microkernel Component Configurator:. Interceptor Reflection Repository	1,4,6,7,11, 12
8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados	Wrapper Facade Component Configurator:. Half Sync / Half Async Network Communication Protocol Multidatabase Data Transfer Object	2, 6, 10, 13, 14
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.	Proxy Wrapper Facade Network Communication Protocol Multidatabase	1,2,13,14,

Fuente: El Autor 2014

Actividad 10: Identificar similitudes entre elementos arquitecturales instanciados.

Esta actividad genera un artefacto llamado elementos arquitecturales similares, que se muestra en el cuadro 45 en el cual se obtiene los elementos arquitecturales similares obtenidos mediante la agrupación de las similitudes entre los componentes instanciados como parte de los catálogos de patrones arquitecturales incorporados en los activos arquitecturales. La estructura de la arquitectura se visualiza mediante un diagrama de componentes, el detalle se muestran el cuadro 44

Cuadro 44

Actividad 10: Identificar similitudes entre elementos arquitecturales instanciados.

InDoCaS	
---------	--

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Identificar similitudes entre elementos arquitecturales instanciados.
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_10
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	- Elementos del diseño del dominio. - Elementos arquitecturales (componentes y conectores).
Artefactos de Salida:	Elementos Arquitecturales Similares

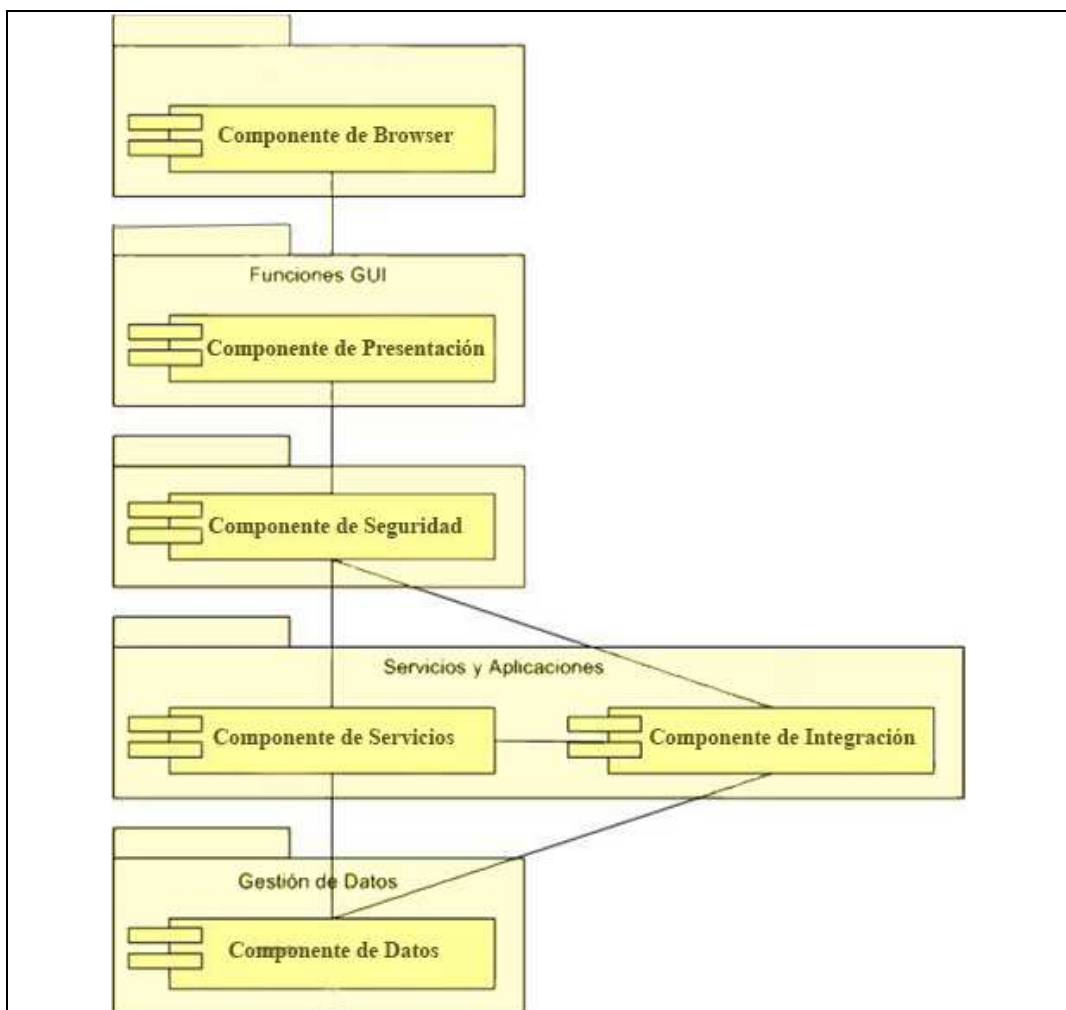
Fuente: El Autor 2014

A continuación se presentan los componentes principales y se incorpora el diagrama de componente en el cuadro 45:

Cuadro 45

Elementos Arquitecturales Similares.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Elementos Arquitecturales Similares
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_10
Nro. De Identificación Artefacto:	14
Formato Asociado:	



- Web Browser – Provee una interface de realidad aumentada móvil al usuario, si se accede a través de internet móvil, un protocolo proxy soporta la comunicación con el usuario y con el portal HTTP y HTML comúnmente mejorado del lado del cliente con el uso de scripting y/o código ubicado en el browser como ActiveX o controles Java.
- Server de Presentación – Crea e integra vistas de contenido a través de la interacción con otros componentes.
- Server de Aplicación – Ejecuta cualquier código que sea requerido dinámicamente para extraer y reformatear información desde sistema no basados en web.
- Agregación e Integración de componentes – Provee extracción y reformateo dinámico de información para productos estándares como EAI (Enterprise Application Integration) o RDBMS (Relational Database Management System)
- Administración de servicios, búsqueda e indexación, y colaboración - Administrar el ciclo de vida del contenido incluyendo modificaciones realizadas por el usuario, como creación, versionado, revisiones y comentario, geolocalización contexto entre otros.

Servicios de Personalización – Disponible para que cada cliente pueda configurar la vista y el contenido que quiere tener cada vez que accede a la interfaz móvil.

Seguridad – Un requerimiento para toda arquitectura de aplicaciones móviles, es el de asegurar la integridad de información sensible en sitios remotos debido a que es una arquitectura centrada en un server y el rol de integrador de la información, un portal es completamente dependiente de la conectividad de red. Una solución simple para aplicaciones móviles de mercadeo es la de permitir el acceso offline a sitios web, bases de datos y archivos que han sido previamente descargados al dispositivo móvil. El cliente interactúa con los mismos, y una vez que la conexión de red se reestablece, las diferencias entre las copias locales y las remotas se sincronizan. Esta solución solo es factible para aquellos portales más simples. Si la fuente de datos está asociada con un gran número de otros sistemas, o simplemente no cabe dentro del dispositivo móvil, no podrá ser aplicada.

Entonces, sin conexión de red, la creación de contenido dinámico desde un portal y sus sistemas back-end en tiempo de ejecución es esencialmente imposible. Sin embargo existen algunas aproximaciones que pueden ser usadas para proveer una vista offline del contenido:

Prealmacenado del contenido generado en la interfaz móvil.

Replicación en el sistema móvil de los datos y el código usado para generar su sistema back-end.

La apropiada estrategia a utilizar dependerá de factores como cantidad de datos involucrados, la complejidad de la interacción del usuario con los datos, y la frecuencia necesaria de actualización de los mismos.

Fuente: El Autor 2014

Actividad 11: Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata.

Esta actividad incorpora las soluciones alternativas o parciales que satisfacen el modelo de calidad del dominio, agregadas en el artefacto conjunto de soluciones arquitecturales candidatas obtenidas en esta actividad y presentadas en el cuadro 47, además se observa la actividad según InDoCaS en el cuadro 46.

Cuadro 46

Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Decidir la selección de la arquitectura como solución arquitectural candidata.
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_11
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Elementos Arquitecturales Similares
Artefactos de Salida:	- Conjunto de soluciones candidatas - Soporte de decisión arquitectural

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 47

Conjunto de soluciones candidatas.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Conjunto de soluciones candidatas
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_11
Nro. De Identificación Artefacto:	15
Formato Asociado:	

Nro. De Identificación	Descripción del requisito funcional	Nombre del patrón escogido	Número del patrón escogido
1	Visualizar la aplicación sin estar registrados. (Noticias, Información de comercios, Promociones, Concursos)	Wrapper Facade Proxy	1 y 2
2	Visualizar la aplicación por los navegadores de RA más importantes.	MobileAgent	9
3	Consultar sus cuentas y servicios en cualquier momento y desde cualquier ubicación.	Wrapper Facade SSL	2,5
4	Realizar pagos y solicitudes de servicios	Reactor	3,5,8

	de forma segura desde su dispositivo móvil las 24 horas y en cualquier lugar.	Strategized Locking SSL	
5	Disponer de formas de pago alternativas para sus compras.	Strategized Locking	3
6	Recibir alertas y/o notificaciones de las transacciones realizadas en sus cuentas.	MobileAgent	9
7	Ofrecer una gama de servicios de información de utilidad exclusiva a determinados usuarios en base a sus preferencias asociadas a su perfil de cliente registrado, clientes no registrados, empresas publicitarias y comercios afiliados	Proxy Microkernel Component Configurator.. Interceptor Reflection Repository	1,4,6,7,11, 12
8	Emitir un conjunto de indicadores de gestión y de estadísticas sobre las actividades realizada por los clientes, empresas publicitarias y comercios afiliados	Wrapper Facade Component Configurator.. Half Sync / Half Async Network Communication Protocol Multidatabase Data Transfer Object	2, 6, 10, 13, 14
9	Gestionar las actividades de mercadeo realizadas por los las empresas publicitarias y comercios.	Proxy Wrapper Facade Network Communication Protocol Multidatabase	1,2,13,14,

Fuente: El Autor 2014

Al mismo tiempo, se incorpora la información del proceso de decisión en el otro producto artefacto de esta actividad denominado soporte de decisión arquitectural conformado por: comentarios de la escogencia, decisiones consideradas y rechazadas, trazabilidad de la decisión. Este artefacto soporte de decisión arquitectural previamente denotado y expuesto en el cuadro 48 será de ayuda en el proceso de evaluación a llevar a cabo en la siguiente fase.

Cuadro 48

Soporte de decisión arquitectural.

InDoCaS	DESCRIPCIÓN
ARTEFACTO	
Nombre:	Soporte de decisión arquitectural.
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_11
Nro. De Identificación Artefacto:	16
Formato Asociado:	
<p>En la lógica del diseño se ha separado en componente de browser, presentación, servicios y datos, con el objeto de ser escalable y más segura ante ataques. Esta propiedad permite separar físicamente la capa de presentación de la capa de servicio (en un Servidor de Presentación y otro Servidor de Aplicaciones). En estos casos, puede utilizarse un firewall para poner la limitación de que sólo el Servidor de Presentación tenga acceso al Servidor de Aplicaciones. Del mismo modo, si se separa físicamente la componente de servicios del componente de datos (en un Servidor de Aplicaciones y otro Servidor de Datos) puede limitarse con un firewall el acceso al Servidor de Datos y permitirle acceder solo al Servidor de Aplicaciones. De esta forma se dispone de un único punto de acceso a la base de datos, de forma que todas las operaciones contra ellas se ejecutaran desde un único punto. Adicionalmente, la</p>	

Componente de Seguridad se encarga de identificar los usuarios, y permitirles utilizar y manipular la información adecuada y esta subdividido en tres módulos, el primero se encarga del cifrado y descifrado de los datos (SSL), el segundo de los procesos de firmado y verificación de firmas.

La Componente de servicios: se dividen en tipos: servicios de utilidad, servicios del Realidad Aumentada, servicios de geolocalización. Entre los servicios de utilidad esta la administración del sistema e integración con sistemas externos a través del componente de integración. Los servicios del Sistema Transaccional implementan comportamientos del negocio soportado por la aplicación y se apoya sobre los servicios de utilidad, de esta forma las personalizaciones del modelo de negocio consistirían en modificar o establecer parámetros para estos servicios. Adicionalmente utilizamos middleware y agentes móviles para la capa de presentación.

Fuente: El Autor 2014

Actividad 12: Validar modelo de calidad del dominio con arquitecturas candidatas.

En esta actividad se procederá a revisar el cumplimiento de las características de calidad del modelo de calidad del dominio por parte de las arquitecturas candidatas. Una vez, que se chequean las características de calidad de la solución arquitectural y las mismas cumplen el modelo de calidad, se incorpora como arquitectura validada en el artefacto arquitectura validada a la familia producto de esta actividad y mostrado en el cuadro 50 y en resumen la actividad es mostrada en el cuadro 49:

Cuadro 49

Validar modelo de calidad del dominio con arquitecturas candidatas.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Validar modelo de calidad del dominio con arquitecturas candidatas.
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_12
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Elementos Arquitecturales Similares
Artefactos de Salida:	Arquitectura validada a la familia. Documento de Razonamiento arquitectural.

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 50

Arquitectura validada a la familia producto.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN

Nombre:	Arquitectura validada a la familia producto		
Constructor:	Arquitecto de software		
Nro. De Identificación Actividad:	A_12		
Nro. De Identificación Artefacto:	17		
Formato Asociado:			
Nro. De Identificación	Requisitos no funcionales derivados de las reglas del negocio	Propiedades de Calidad asociadas a los requisitos no funcionales (ISO/IEC 25010)	Nombre del patrón escogido
1	- Cumplimiento de estándares, normativas con el fin de garantizar el servicio requerido. - Minimización en el consumo de recursos del dispositivo (batería, capacidad de almacenamiento, tamaño de la pantalla entre otros.)	Confiabilidad Disponibilidad Eficiencia Uso de los Recursos Funcionabilidad Apropiado	Network Communication Protocol
2	- Servicios de comunicación entre Clientes y Comercios, Empresas publicitarias y Comercios. - Servicios de compresión de datos dependiendo de las tarifas de descarga y la calidad de comunicación	Portabilidad Adaptabilidad Instalabilidad Reemplazable	Reflection
3	Garantizar la disponibilidad del servicio sensibles al contexto (ubicación geográfica, físicos luz, redes) en el ambiente que interactúan con el usuario.	Confiabilidad Disponibilidad	Wrapper Facade: Multi-DataBase
4	- La transacción se debe guardar completa y correctamente en la Base de datos y cumpliendo con las reglas de negocio de la institución. - El sistema debe garantizar que una vez que transacción se confirma, su efecto no se pierde en la base de datos, a pesar de fallos posteriores.	Funcionalidad Preciso Confiabilidad Recuperabilidad Tolerancia a fallas	Middleware con un Mediator
5	El sistema debe tener tolerancia a fallas(el sistema debe mantenerse operativo y recuperarse de posibles fallas)	Confiabilidad: Recuperabilidad Tolerancia a fallas	Middleware con un Mediator
6	-Los servicios deben adaptarse al usuario en base a su localización. -Instalación transparentemente de los servicios al usuario. -Los servicios deben adaptarse a las capacidades del dispositivo	Funcionalidad Apropiado Portabilidad Instalabilidad Adaptabilidad	Middleware Component Configurator Strategized Locking Half Sync / Half Async
7	El sistema debe permitir la incorporación de nuevos componentes en base a la geo localización sin que causen un impacto en la ejecución de la aplicación.	Mantenibilidad: Facilidad al cambio	Interceptor Extension Interface, Wrapper Facade
8	La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar.	Usabilidad: Operable Fácil Aprendizaje	MobileAgent

Fuente: El Autor 2014

Así mismo, el razonamiento de la decisión es soportado en el artefacto denominado documento de razonamiento arquitectural:

Cuadro 51

Documento de razonamiento arquitectural.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Documento de razonamiento arquitectural
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_12
Nro. De Identificación Artefacto:	18
Formato Asociado:	
<p>Esta línea de investigación aborda el estudio de soluciones arquitecturales que permitan el desarrollo de aplicaciones basadas en componentes. En este sentido es de vital importancia el promover la reutilización de componentes. Como producto del trabajo en esta línea se ha producido un middleware cuya infraestructura se basa en un conjunto de componentes esenciales conocidos que proveen los elementos mínimos necesarios para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada adaptativa. En la arquitectura Middleware más tres capas la aplicación está constituida por procesos lógicamente separados en presentación, el procesamiento de la aplicación y la gestión de los datos que se ejecutan sobre procesadores diferentes. Es recomendable usarlo cuando las aplicaciones posean muchos clientes, en donde los datos como la aplicación pudieran ser volátiles y se integran datos de múltiples fuentes. Adicionalmente, la arquitectura Middleware</p> <p>Por esta razón, la lógica del diseño se ha separado en componente de presentación, componente de servicios y componente de datos, con el objeto de ser escalable y más segura ante ataques. Esta propiedad permite separar físicamente la capa de presentación de la capa de servicio (en un Servidor de Presentación y otro Servidor de Aplicaciones). En estos casos, puede utilizarse un firewall para poner la limitación de que sólo el Servidor de Presentación tenga acceso al Servidor de Aplicaciones. Del mismo modo, si se separa físicamente la componente de servicios del componente de datos (en un Servidor de Aplicaciones y otro Servidor de Datos) puede limitarse con un firewall el acceso al Servidor de Datos y permitirle acceder solo al Servidor de Aplicaciones. De esta forma se dispone de un único punto de acceso a la base de datos, de forma que todas las operaciones contra ellas se ejecutaran desde un único punto.</p> <p>INDICADORES DE RAZONAMIENTO</p> <p>Riesgos:</p> <p>En la propiedad Confiabilidad (Recuperabilidad, Tolerancia a fallas) y Funcionalidad (Preciso) para garantizar que una transacción se mantenga en la base de datos, a pesar de que pueda presentarse fallos posteriores se consideró los patrones con el riesgo de que el tiempo de respuestas de la aplicación se degrade.</p> <p>No Riesgos:</p> <p>En la propiedad Confiabilidad (disponibilidad) utilizando patrones como proxy y el uso apropiado de protocolos de redes existe garantía de la propiedad.</p> <p>Puntos Sensitivos</p> <p>En la propiedad Seguridad (autenticidad, confidencialidad) al estar presente la confidencialidad amerita mejorar el nivel de encriptamiento de la técnica usada.</p> <p>En la propiedad Confiabilidad para mantener la integridad de la transacción y permitir la recuperación del sistema en posible falla amerita más procesamiento afectándose la eficiencia.</p> <p>Puntos de Compensación</p> <p>En la propiedad Seguridad (autenticidad, confidencialidad) presente al manejar el nivel de encriptamiento puede tener un impacto en la seguridad y eficiencia en la ejecución.</p>	

Fuente: El Autor 2014

Actividad 13: Escoger arquitectura base para la familia.

En esta actividad ya se tiene una evaluación de todas las arquitecturas y se consigue un consenso en cuanto a las opciones que existen entre arquitectura middleware tres capas y podemos concluir que existe una arquitectura adecuada a los requisitos de calidad establecidos representada en el artefacto arquitectura base

para la línea de producto compuesto de diagramas que representan los componentes y conectores, mostrados en la tabla 37:

Cuadro 52

Escoger arquitectura base para la familia.

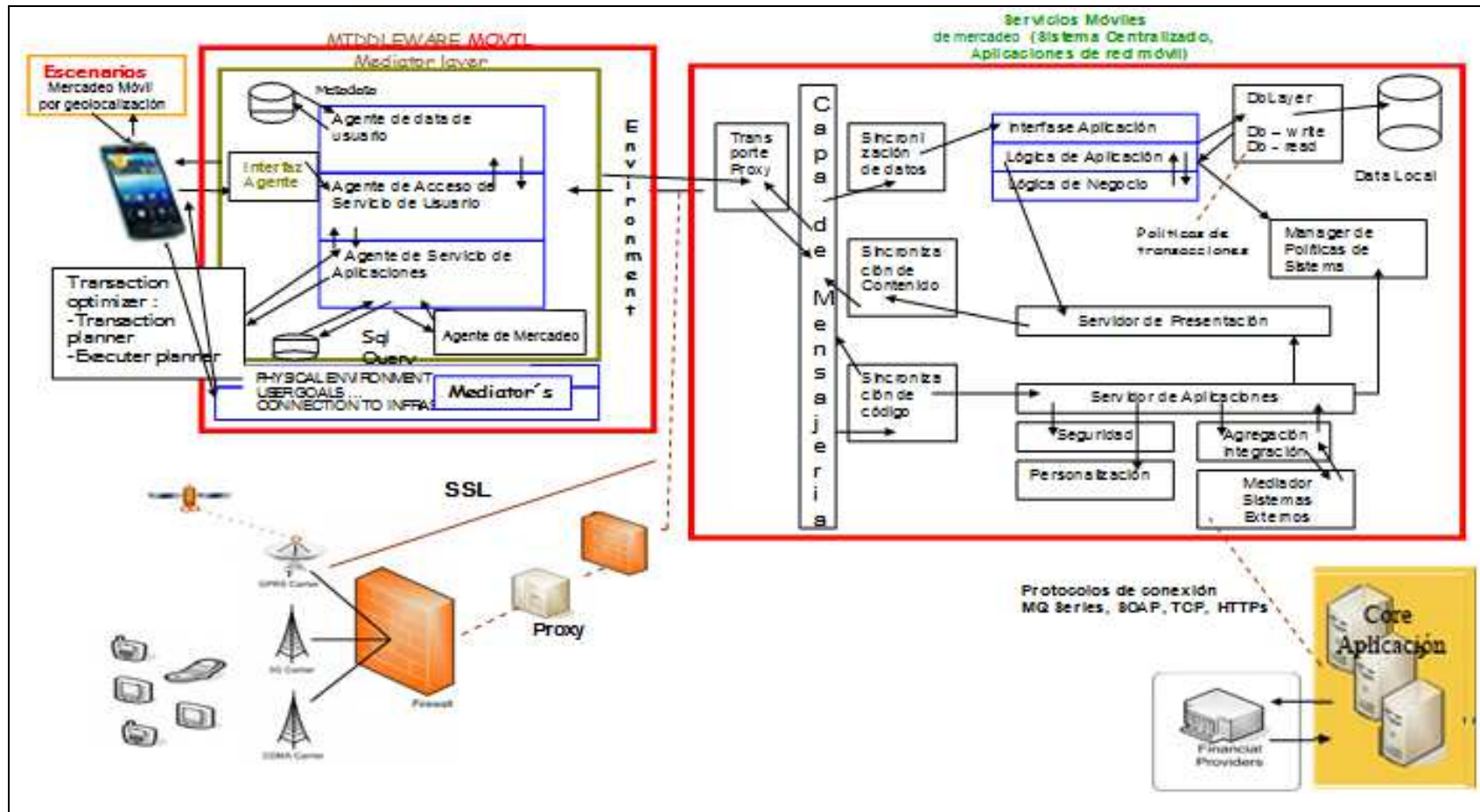
InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Escoger arquitectura base para la familia..
Responsable:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación:	A_13
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Arquitectura validada a la familia. Documento de Razonamiento arquitectural.
Artefactos de Salida:	Arquitectura base para la línea del producto. Informe sobre decisión arquitectural.

Fuente: El Autor 2014.

Cuadro 53

Arquitectura base para la línea de producto.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Arquitectura base para la línea de producto
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_13
Nro. De Identificación Artefacto:	19
Formato Asociado:	
<p>Componente de Arquitectura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web Browser – Provee una interface de realidad aumentada móvil al usuario, si se accede a través de internet móvil, un protocolo proxy soporta la comunicación con el usuario y con el portal HTTP y HTML comúnmente mejorado del lado del cliente con el uso de scripting y/o código ubicado en el browser como ActiveX o controles Java. • Server de Presentación – Crea e integra vistas de contenido a través de la interacción con otros componentes. • Server de Aplicación – Ejecuta cualquier código que sea requerido dinámicamente para extraer y reformatear información desde sistema no basados en web. • Agregación e Integración de componentes – Provee extracción y reformateo dinámico de información para productos estándares como EAI (Enterprise Application Integration) o RDBMS (Relational Database Management System) • Administración de servicios, búsqueda e indexación, y colaboración - Administrar el ciclo de vida del contenido incluyendo modificaciones realizadas por el usuario, como creación, versionado, revisiones y comentario, geolocalización contexto entre otros. <p>Servicios de Personalización – Disponible para que cada cliente pueda configurar la vista y el contenido que quiere tener cada vez que accede a la interfaz móvil.</p> <p>Seguridad – Un requerimiento para toda arquitectura de aplicaciones móviles, es el de asegurar la integridad de información sensible en sitios remotos debido a que es una arquitectura centrada en un server y el rol de integrador de la información, un portal es completamente dependiente de la conectividad de red. Una solución simple para aplicaciones móviles de mercadeo es la de permitir el acceso offline a sitios web, bases de datos y archivos que han sido previamente descargados al dispositivo móvil. El cliente interactúa con los mismos, y una vez que la conexión de red se reestablece, las diferencias entre las copias locales y las remotas se sincronizan. Esta solución solo es factible para aquellos portales más simples. Si la fuente de datos está asociada con un gran número de otros sistemas, o simplemente no cabe dentro del dispositivo móvil, no podrá ser aplicada.</p> <p>Entonces, sin conexión de red, la creación de contenido dinámico desde un portal y sus sistemas back-end en tiempo de ejecución es esencialmente imposible. Sin embargo existen algunas aproximaciones que pueden ser usadas para proveer una vista offline del contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prealmacenado del contenido generado en la interfaz móvil. • Replicación en el sistema móvil de los datos y el código usado para generar su sistema back-end. <p>La apropiada estrategia a utilizar dependerá de factores como cantidad de datos involucrados, la complejidad de la interacción del usuario con los datos, y la frecuencia necesaria de actualización de los mismos.</p>	



Fuente: El Autor 2014

Finalmente, presenta los resultados de la escogencia de la arquitectura base para la familia, generando el artefacto informe sobre decisión arquitectural, definido en el Cuadro 54

Cuadro 54

Informe sobre decisión arquitectural

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Informe sobre decisión arquitectural
Constructor:	Arquitecto de software
Nro. De Identificación Actividad:	A_13
Nro. De Identificación Artefacto:	20
Formato Asociado:	
<p>La ventaja principal de aplicar esta arquitectura es que el desarrollo se lleva a cabo en varios componentes y en caso que sobrevenga un cambio se ataca el componente requerido sin tener que revisar entre código mezclado y siendo transparente al usuario final. Otro beneficio es que al estar separado en capas la lógica del diseño es más escalable y segura a posibles ataques, ya que se puede colocar firewall entre las diferentes capas y solo poseen una sola vía de comunicación entre los componentes. De esta forma se dispone de un único punto de acceso a la base de datos, de forma que todas las operaciones contra ellas se ejecutaran desde un único punto, la cual se puede controlar mejor las transacciones realizadas. Se presentan algunas plataformas que soportan la implementación de la arquitectura escogida: Proxy, Agentes, Firewall</p>	

Fuente: El Autor 2014

Actividades y Artefactos en el proceso de implementación del dominio de aplicaciones de R2A móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo

Actividad 14: Especificación del componente.

Utilizaremos el Componente de Autorización y Autenticación del Paquete de Seguridad para la actividad especificación del componente se obtiene el artefacto de Documento de Especificación formal del Componente en donde se realiza de manera técnica la funcionalidad esperada por el componente, sus interfaces y operaciones con sus parámetros de entrada, parámetros de salida, restricciones, pre y post condiciones, todo con ayuda del modelado UML 2.0 y las extensiones que provee. Además, en este documentos se incluyen el contrato de uso y contrato de realización del componente. En conclusión el artefacto generado

Especificación formal del Componente viene dado por el cuadro56: y en el cuadro 55 se refleja la actividad especificación de componente.

Cuadro 55

Especificación del componente.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Especificación del componente.
Responsable:	Diseñador de componente
Nro. De Identificación:	A_14
Técnica(s) utilizada(s):	UML 2.0
Artefactos de Entrada:	
Artefactos de Salida:	Especificación formal del Componente.

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 56

Especificación formal del Componente.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Especificación formal del Componente
Constructor:	Diseñador de componente
Nro. De Identificación Actividad:	A_14
Nro. De Identificación Artefacto:	21
Formato Asociado:	
Formato Asociado: Diagrama del Componente de Autorización y Autenticación y sus conexiones: <pre> classDiagram class ValidacionAcceso { <<interface>> +login(String, String) : String +logout(String) : void +checkValidSession(String) : void +checkPermision(Context) : void } class SeguridadService { +doService(ObjectDTO) : void -doService(ObjectDTO, Context) : void } class IDService { <<interface>> +doService(ObjectDTO) : void } class Service { +doService(ObjectDTO) : void } ValidacionAcceso .. > SeguridadService SeguridadService o-- Service IDService .. > Service </pre>	
Contrato de Uso	
Nombre del Componente	CAccessControl
Interfaces Soportadas	IAccessControl
Signatura	Login(usuario:string,clave:string) Logout(idsesion:string) checkValidSession(idsesion:string) checkPermision(idusuario:string)
Pre-condición	Usuario: cualquier combinación de números y letras de 8 dígitos o más Clave: cualquier combinación de números, letras mayúsculas, letras

	minúsculas y caracteres especiales de 8 dígitos o más
Post-condición	Emitirá un valor combinado de número y letras que identifica el Id de la sesión, si no emitirá un mensaje determinado de Acceso Denegado
Restricciones	Para poder acceder debe colocarse la combinación correcta del usuario y la clave
Comportamiento	Espera la ejecución del usuario y devuelve el resultado según los valores de entradas.
Invariantes	El componente presentara los siguientes estados: tomando los datos, validando los datos y permitiendo el acceso.

En el contrato de realización se colocan el nombre, la descripción y las condiciones que deben realizar y cumplir todas las funciones que contenga el componente.

Nro de Identificación de la función	Función Exportada del Componente	Pre-condición	Post-condición
1	Login(usuario:string,clave:string)	NOT NULL	Validara si el usuario con la clave es correcta o no. Emitirá un valor combinado de número y letras que identifica el Id de la sesión, si no emitirá un mensaje determinado de Acceso Denegado
2	Logout(idsesion:string)	NOT NULL	Eliminará el valor del Identificador de la Sesión Devuelve vacío y redirección a la pantalla de validación
3	checkValidateSession(idsesion:string)	NOT NULL	Valida si el valor del identificador de la Sesión está activo. Devuelve vacío y redirección a a la pantalla de validación
4	checkPermission(idusuario:string)	NOT NULL	Revisa si el usuario tiene permiso o no al servicio que está solicitando Devuelve vacío y redirección a la servicio principal

Fuente: El Autor 2014

Para el artefacto 22, Aceptación de la Plataforma Tecnológica se deben especificar los ambientes de corridas del componente, paquetes necesarios entre otros, es decir, la plataforma donde puede ejecutarse el componente, tomando en consideración las recomendaciones realizadas en el informe sobre decisión arquitectural. El resumen del presente artefacto se muestra en el cuadro 56.

Cuadro 56:

Aceptación de la Plataforma tecnológica.

InDoCaS		
ARTEFACTO		DESCRIPCIÓN
Nombre:	Aceptación de la Plataforma tecnológica.	
Constructor:	Experiencia del Diseñador de componentes	
Nro. De Identificación Actividad:	A_14	
Nro. De Identificación Artefacto:	22	
Formato Asociado:		
Característica	Definición	Puntaje
No	Soporta No apoya el requisito	1

Poco Soporte	De cierta manera se puede satisfacer el requisito o parte de él.	2
Fuerte Soporte	Este requisito aparece explícitamente en la descripción de la plataforma o en su manual.	3

Criterios de evaluación (Funcionalidades del Componente)	Franwork JQuery Mobile (PhoneGap)	Framework JAVA J2ME (Struts)	Framework .NET
Login(usuario:string,clave:string)	3	3	3
Logout(idsesion:string)	3	3	3
checkValidateSession(idsesion:string)	3	3	3
checkPermission(idusuario:string)	3	3	3
Total	12	12	12

Como vemos en la tabla de comparación, las plataformas sugeridas pueden cumplir con el desarrollo y puesta en producción del componente. Se descartara la plataforma .NET, ya que no cumple con una de las reglas de negocio, que el desarrollo debe realizarle multiplataforma. Se seleccionara el Franwork JQuery Mobile (PhoneGap) ya que permite crear aplicaciones usando HTML5, CSS3 y Javascript, ejecutadas dentro en un componente WebKit del móvil. Provee una serie de librerías Javascript desarrolladas en el lenguaje específico de cada plataforma (Objective-C para IOS, Java para Android, entre otros) que nos permiten acceder a las características del móvil como GPS, acelerómetro, cámara, contactos, base de datos, filesystem, entre otros. Al ser una página web, tenemos acceso al DOM y puede usar el framework jQuery. En resumen, una aplicación PhoneGap como una serie de páginas web que están almacenadas y empaquetadas dentro de una aplicación móvil visualizada con un navegador web móvil, con acceso a la mayoría de Apis del móvil, lo cual lo convierte en una alternativa muy sencilla para crear aplicaciones.

Fuente: El Autor 2014

Actividad 15: Aprovisionamiento del Componente.

En esta actividad se buscará el componente en los repositorios externos, internos o libres.

Adquirir el componente, Suscribirse al componente, Adaptar el componente, Envolver el componente y Desarrollar un nuevo componente.

Cuadro 57

Aprovisionamiento del Componente.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Aprovisionamiento del Componente.
Responsable:	Diseñador de componente
Nro. De Identificación:	A_15
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	
Artefactos de Salida:	Componente Seleccionado

Fuente: El Autor 2014

En el cuadro 58, se muestra el artefacto Componente Seleccionado, este documento debe contener todo lo relacionado al aprovisionamiento del

componente, y variara, dependiendo de la forma del aprovisionamiento, si se desarrolla uno nuevo por ejemplo, debe estar incluido el diseño del componente.

Cuadro 58:

Componente Seleccionado

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Componente Seleccionado
Constructor:	Diseñador de componentes
Nro. De Identificación Actividad:	A_15
Nro. De Identificación Artefacto:	23
Formato Asociado:	
<p>Se investigó, siguiendo la información la especificación del Documento de Especificación formal del Componente y el Documento de Aceptación de la Plataforma Tecnológica, en diferentes fuentes como:</p> <p>Sistemas legados: Existen componente de seguridad para Visual Basic, Delphi, jsp entre otros. Pero no cumple con el requisito de que pueda ejecutarse en el lenguaje de programación para móviles.</p> <p>Suscribir el componente: En este caso la suscripción no es una opción debido a que no se maneja recursos financieros.</p> <p>Repositorio Interno: Este caso no es factible debido a que no se tiene ningún componente de este tipo en el repositorio interno.</p> <p>Repositorio Externo: En este caso se tomó como repositorio externo Internet, siendo de especial interés aquellos sitios de fuente abierta y que se especialicen en componente programados en. Con la realización de esta búsqueda se lograron encontrar componentes factibles en las siguientes direcciones: http://jquerymobile.com/ y http://phonegap.com/</p> <p>Se seleccionó el componente de JQuery, debido a que de fuente abierta y está desarrollado de forma modular y es más fácil de entender, además se puede trabajar con el del lado del cliente a través de PhoneGap y compagina con la arquitectura propuesta. Aunque posee algunas funcionalidades que no son requeridas, se procederá a adaptarlo a las necesidades particulares.</p>	

Fuente: El Autor 2014

Actividad 16: Pruebas del Componente.

En esta se realiza la revisión de las funcionalidades del componente que provienen del artefacto Especificación formal del Componente y Aceptación de la Plataforma Tecnológicas con las funciones registrada en el artefacto Componente Seleccionado con el fin de verificar que: el componente sea consistente en su comportamiento, las dependencias del componente estén bien especificadas y la configuración del componente puede ser realizada según lo indicado en la documentación. Seguidamente, se diseña el plan de pruebas del componente con las pruebas a realizar y los resultados esperados. El cuadro de verificación del componente y plan de pruebas mencionados anteriormente, constituye el Componente Probado. En detalle se muestra en el cuadro 59.

Cuadro 59

Pruebas del Componente.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Pruebas del Componente.
Responsable:	Diseñador de componente
Nro. De Identificación:	A_16
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Componente Seleccionado
Artefactos de Salida:	Componente Probado

Fuente: El Autor 2014

En consecuencia, se muestra a continuación en el cuadro 60 el artefacto generado de la actividad Prueba del Componente. El artefacto Componente Probado, es el documento donde se describe las funcionalidades y características, ya verificado, asociado con el plan de pruebas a realizar a la hora de desarrollo del componente y el diseño en UML del componente.

Cuadro 60:

Componente Probado.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Componente Probado
Constructor:	Experiencia del Diseñador de componentes
Nro. De Identificación Actividad:	A_16
Nro. De Identificación Artefacto:	24
Formato Asociado:	
<p>Descripción del componente ya verificado</p> <pre> classDiagram class Validad_Acceso_IAccessControl { <<interface>> + login(String, String) : String + logout(String) : void + checkValideSession(String) : void + checkPermission(Context) : void } class IDService { <<interface>> + doService(ObjectDTO) : void } class SeguridadService { + doService(ObjectDTO) : void - doService(ObjectDTO, Context) : void } class Service { + doService(ObjectDTO) : void } Validad_Acceso_IAccessControl .. > SeguridadService IDService .. > Service SeguridadService .. > IDService SeguridadService o-- Service </pre>	
Verificación de componente	
Contrato de Uso	

Caso de Pruebas	Detalles	Cumple (Si o No)
Verificar Consistencia	El componente es consistente con los contratos de uso y realización del artefacto Especificación formal del Componente.	Si
Verificar dependencias	Las dependencias con el componente de servicios están presentes.	Si
Verificar configuración	El componente se instala con facilidad	Si, necesita estar instalado el PhoneGap y las librerías de JQuery
Compatibilidad entre las versiones	No existe versiones anteriores	Si, por ser la primera versión.

El plan de Prueba a realizar el componente es el siguiente:

Pruebas funcionales

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
Prueba de las Funciones	Entrada por teclado Verificación de Usuario Valido Verificación de Usuario No Valido	Letra escrita por pantalla Entrada del usuario al sistema Mensaje de Acceso denegado
Prueba de interfaces: como es una sola interfaz se utilizan los mismos casos		

Pruebas De Comportamiento

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
Requerimientos no funcionales	Usuarios y clave vacía	Mensaje de Acceso denegado
Prueba Confiabilidad	Verificación de Usuario Valido Verificación de Usuario No Valido	Generación de Identificación de la sesión Entrada del usuario al sistema Mensaje de Acceso denegado
Pruebas de configuración	Pruebas de ejecución en plataforma Android, iOS y Windows Mobile	El mismo comportamiento en los tres sistemas
Pruebas de Recuperación	Como el componente no guarda datos, no debe haber la posibilidad de recuperar datos.	Ninguno en especifico

Pruebas de Aceptación

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
Prueba de Aceptación por el grupos	Puesta a prueba en conjunción con los componentes con los cuales debe operar.	Aceptación del Componente

Fuente: El Autor 2014

Actividad 17: Liberación del Componente.

Para finalizar, se procede a realizar a esta actividad, en donde se cataloga el componente, con la finalidad de ser colocado en repositorio interno u externo para que puedan ser accedidos por los desarrolladores. Luego se procede a la publicación de la especificación del componente, conjuntamente con los resultados de las pruebas del componente y, a medida que se utiliza el componente, los resultados del uso obtenidos por los usuarios externos. En resumen esta actividad según InDoCaS se muestra en el cuadro 61.

Cuadro 61

Liberación del Componente.

InDoCaS	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Liberación del Componente.
Responsable:	Diseñador de componente
Nro. De Identificación:	A_17
Técnica(s) utilizada(s):	
Artefactos de Entrada:	Componente Probado
Artefactos de Salida:	Clasificación del componente. Documento de publicación del componente (DPC)

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 62:

Clasificación del componente.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Clasificación del componente.
Constructor:	Diseñador de componentes
Nro. De Identificación Actividad:	A_17
Nro. De Identificación Artefacto:	25
<p>Sección Clasificación : Versión 1</p> <p>Se encarga de identificar los usuarios, y permitirles utilizar y manipular la información adecuada. El proceso de autenticación y autorización de los usuarios revisa si los usuarios poseen permiso o no para entrar a la aplicación y el tercero el proceso verificación de sesiones.</p> <p>Sección Soluciones Diagrama de Componente</p> <pre> classDiagram class IAccessControl { <<interface>> +login(String, String) : String +logout(String) : void +checkValidateSession(String) : void +checkPermission(Context) : void } class SeguridadService { +doService(ObjectDTO) : void -doService(ObjectDTO, Context) : void } class IDService { <<interface>> +doService(ObjectDTO) : void } class Service { +doService(ObjectDTO) : void } IAccessControl <.. SeguridadService IDService <.. SeguridadService IDService <.. Service SeguridadService *-- Service </pre>	
Contrato de Uso	
Nombre del Componente	CAccessControl
Interfaces Soportadas	IAccessControl
Signatura	Login(usuario:string,clave:string) Logout(idsesion:string) checkValidateSession(idsesion:string) checkPermission(idusuario:string)
Pre-condición	Usuario: cualquier combinación de números y letras de 8 dígitos o más

	Clave: cualquier combinación de números, letras mayúsculas, letras minúsculas y caracteres especiales de 8 dígitos o más
Post-condición	Emitirá un valor combinado de número y letras que identifica el Id de la sesión, si no emitirá un mensaje determinado de Acceso Denegado
Restricciones	Para poder acceder debe colocarse la combinación correcta del usuario y la clave
Comportamiento	Espera la ejecución del usuario y devuelve el resultado según los valores de entradas.
Invariantes	El componente presentara los siguientes estados: tomando los datos, validando los datos y permitiendo el acceso.

En el contrato de realización se colocan el nombre, la descripción y las condiciones que deben realizar y cumplir todas las funciones que contenga el componente.

Nro de Identificación de la función	Función Exportada del Componente	Pre-condición	Post-condición
1	Login(usuario:string, clave:string)	NOT NULL	Validara si el usuario con la clave es correcta o no. Emitirá un valor combinado de número y letras que identifica el Id de la sesión, si no emitirá un mensaje determinado de Acceso Denegado
2	Logout(idsesion:string)	NOT NULL	Eliminará el valor del Identificador de la Sesión Devuelve vacío y redirección a la pantalla de validación
3	checkValidateSession(id sesion:string)	NOT NULL	Valida si el valor del identificador de la Sesión está activo. Devuelve vacío y redirección a a la pantalla de validación
4	checkPermission(idusuario:string)	NOT NULL	Revisa si el usuario tiene permiso o no al servicio que está solicitando Devuelve vacío y redirección a la servicio principal

Pruebas Realizadas

Nro Revisión	Resultado de revisión
	Según la funcionalidad deseada, descrito en el artefacto Arquitectura Base para línea de Producto, en el cual el componente de autenticación y verificación debe revisar si el usuario posee autorización o no para entrar a las aplicaciones o servicios. Por otra parte en el artefacto Documento de Aceptación de la Plataforma Tecnológicas, se decidió que la plataforma a utilizar el Franwork JQuery Mobile (PhoneGap). Revisando el contrato de realización y lo antes planteado, podemos concluir que el componente satisface los requerimientos iniciales planteados en el artefacto Arquitectura Base para línea de Producto.

El plan de Prueba a realizar el componente es el siguiente:

Pruebas funcionales

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
Prueba de las Funciones	Entrada por teclado Verificación de Usuario Valido Verificación de Usuario No Valido	Letra escrita por pantalla Entrada del usuario al sistema Mensaje de Acceso denegado
Prueba de interfaces: como es una sola interfaz se utilizan los mismos casos		

Pruebas De Comportamiento

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
Requerimientos no funcionales	Usuarios y clave vacía	Mensaje de Acceso denegado
Prueba Confiabilidad	Verificación de Usuario Valido Verificación de Usuario No Valido	Generación de Identificación de la sesión Entrada del usuario al sistema Mensaje de Acceso denegado
Pruebas de configuración	Pruebas de ejecución en plataforma Android, iOS y Windows Mobile	El mismo comportamiento en los tres sistemas
Pruebas de Recuperación	Como el componente no guarda datos, no debe haber la posibilidad de recuperar datos.	Ninguno en especifico

Pruebas de Aceptación

Caso de Pruebas	Pruebas a realizar	Resultados Esperado
-----------------	--------------------	---------------------

Prueba de Aceptación por el grupos	Puesta a prueba en conjunción con los componentes con los cuales debe operar.	Aceptación del Componente
------------------------------------	---	---------------------------

Fuente: El Autor 2014

Cuadro 63:

Documento de Publicación del componente.

InDoCaS	
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
Nombre:	Documento de publicación del componente (DPC)
Constructor:	Diseñador de componentes
Nro. De Identificación Actividad:	A_17
Nro. De Identificación Artefacto:	26
La selección de la forma de publicación del componente, se realizara cuando el diseñador crea necesario dicha publicación, y lo almacena en el repositorio de aplicaciones	

Fuente: El Autor 2014

Se presentó una propuesta de modelo arquitectural para aplicaciones de realidad aumentada adaptativa móvil basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela realizando las fases de análisis, diseño e implementación del dominio del proceso de Ingeniería de dominio propuesto por el **InDoCaS Expandido**. El modelo propuesto se usará como cimiento para el diseño y construcción de aplicaciones de realidad aumentada adaptativa móvil basadas en localización sensible al contexto.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El objeto de esta tesis era crear un modelo arquitectural aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela lo que fue realizado satisfactoriamente a través de:

La definición las actividades y los artefactos que permitieron diseñar los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010 sobre la base del proceso InDoCaS.

La incorporación las actividades y los artefactos en los procesos de análisis y diseño de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela aplicando el estándar de calidad ISO/IEC 25010.

Acoplamiento del proceso de implementación de las aplicaciones de R2A móviles basadas en localización sensible al contexto para el mercadeo en Venezuela con los artefactos generados en los procesos de análisis y diseño considerando con base en el proceso InDoCaSE.

De donde se desprenden las siguientes conclusiones:

Se logró demostrar que gracias a la aplicación de los procesos para la ingeniería del dominio basado en calidad de software InDoCaS e InDoCaSE, es posible obtener una arquitectura base con elementos de calidad para una familia de productos.

Debido a que las aplicaciones de software para ambientes móviles están inmersas en un dinamismo de constante evolución, se logró presentar una arquitectura

viable que permite soportar los cambios en cuanto a las preferencias del cliente, el contexto de uso, y la localización.

Con los procesos utilizados InDoCaS e InDoCaSE, se pueden abordar proyectos que involucren realidad aumentada y servicios de mercadeo que satisfagan las nuevas tendencias en la relación con los clientes.

Recomendaciones

Con base en la investigación realizada, observaciones y datos recabados, se presentan las siguientes recomendaciones:

Extender esta metodología a otros componentes del desarrollo basado en reutilización como la ingeniería de aplicación

Incorporar otros dispositivos a la arquitectura de aplicaciones ejemplo gogleglass

GLOSARIO DE TÉRMINOS

RA (Realidad Aumentada): Es una tecnología que combina la información real y virtual, donde el usuario interactúa con el mundo real, proporcionando datos que no detecta directamente sus sentidos.

R2A (Realidad Aumentada Adaptativa): Proceso de adaptación de la realidad aumentada al contexto actual y a las características personales de un usuario

Mercadeo: constituye un conglomerado de ideas como: herramientas tecnológicas, estrategias y conceptos teóricos, el cual tiene como propósito impactar en la forma en que las organizaciones invierten y utilizan este medio para competir en los mercados, y más específicamente, en la nueva economía global.

Atributo de Calidad: Característica de un producto por el cual se juzga la calidad de algunos actores o partes interesadas. Los requisitos de calidad tales como los de rendimiento, seguridad, modificabilidad, confiabilidad y facilidad de uso tienen una influencia significativa en la arquitectura de software de un sistema.

Dominio: Área de conocimiento o de actividad caracterizada por un conjunto de conceptos y terminología comprensible para los profesionales en esa área.

Análisis del dominio: Proceso para capturar y representar la información sobre las aplicaciones en un dominio, específicamente las características comunes, las variaciones, y las razones de la variación.

Arquitectura de Software: Infraestructura del sistema, que incluyen elementos de software, las propiedades externamente visibles de esos elementos, y las relaciones entre ellos.

Activos de Software: Colección de partes de software (requisitos, diseños, componentes, casos de prueba, arquitecturas, entre otros.) que se configuran y componen de una manera prescrita para producir los productos de la línea.

Familia de productos de software: Conjunto de productos de software asociados a un dominio determinado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. 2012 Constructos, Variables, Dimensiones, Indicadores & Congruencia. Daena: International Journal of Good Conscience. 7(3) 123-130.
- Adelstein, F. Gupta, S. Golden, R. y Schwiebert, L. 2004. Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing. McGraw Hill Professional, Technology & Engineering Dispositivos Móviles.
- Ajit (2009) Layar opens up their platform to develop pers. Open Gardens. http://www.opengardensblog.futuretext.com/archives/2009/07/layar_opens_up.html (consulta: Abril, 2012).
- Alvarado F. (2012) <http://brfranciscoosunaiuty.blogspot.com/2012/07/proceso-de-desarrollo-de-software.html> (consulta: agosto, 2014)
- Azuma, R. 1997. A Survey of Augmented Reality. In Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, p355-385.
- Balestrini, M. (1998). Cómo elaborar un proyecto de investigación. Caracas. Servicio
- Barrios, M. (1998). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas. UPEL.
- Barry, D. K. 2003. Web services and service-oriented architectures the savvy manager's guide. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Bernal, C. 2006. Metodología de la Investigación. Pearson Educación. México.
- Brinkkemper, S. 1996. Method engineering. Engineering of information systems development methods and tools. Information & Software Technology

Brown, P. Bovey, J. y Chen, X. 1997. Context-Aware Applications: From the Laboratory to the Marketplace. IEEE Personal Communications. 4(5): p. 58-64.

Canelón, R. Losavio, F. Matteo, A. y Chirinos, L. 2009. Modelo Conceptual para Modelación de Aplicaciones Móviles sensibles al contexto. Rev. Fac. Ing. UCV. Vol 24(2), p. 93-103.

Canelón, R. 2010. Un proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software. Una aplicación al dominio del aprendizaje móvil sensible al contexto. Tesis Doctoral. UCV. Caracas. Venezuela.

Canelón, R. 2011. Automatización del proceso para la ingeniería del dominio basado en calidad de software InDoCaS'tools.

Canelón R. 2011. Un proceso para la Ingeniería del dominio basado en calidad de software. Una aplicación al dominio del Aprendizaje móvil sensible al contexto. InDoCas. Tesis. Universidad central de Venezuela.

Cetina C., Trinidad P., Pelechano V. y Ruiz-Cortés A. 2008. An Architectural Discussion on DSPL. 2nd International Workshop on Dynamic Software Product Lines.

Colman, M. y Negri, G. 2010. Una aplicación móvil de realidad aumentada en el ámbito universitario. Tesis. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Dey, A. 1998. Context-Aware Applications: The Cyberdesk Project, in AAAI Spring Symposium on Intelligent Environments.

Erl , T. 2005. SOA: Principles of Service Design. Prentice Hall

Fombona, J.; Pascual, M. y Madeira, M. 2012. Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación* N° 41 p.197-210

Fidias, A. 1997. *El Proyecto de Investigación*. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.

Geoinformatics Lab 2009, School of Information Science, University of Pittsburgh

<http://gis.sis.pitt.edu/diagratoryLabms.php?diagram=lbs> (consulta: Abril 2014).

Gómez, J. 2013. *El marketing digital y las estrategias on line de las microempresas colombianas*. Universidad militar nueva granada. Colombia.

Guevara, A. 2010. *Dispositivos móviles. Punto seguridad, seguridad en tic*. Número 7.

Durlacher Research Ltd. UMTS Report.

Hallsteinsen, S.; Stav, E.; Solberg, A. y Floch, J. 2006. Using product line techniques to build adaptive systems. *Software Product Line Conference, 2006 10th International*. Pág., 10 pp.-, 21-24.

HubSpot. 2013. *2013 State of Inbound Marketing*

IEEE Std 1471 2000, *IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*.

IHUD, http://www.i-hud.com/iHUD_screenshots.html (consulta: Abril 2012).

Izquierdo, C. 2010. Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles. Universidad Politécnica De Valencia. Escuela Técnica Superior De Ingeniería Informática. Proyecto Final De Carrera. Valencia. España.

Kahlain, M. 2011. Location Based Services Ecosystem | The Big Picture <http://blog.mediative.com/en/2011/10/21/location-based-services-ecosystem-big-picture-2/> (consulta: Abril 2014).

Krafzig, D.; Banke, K. y Slama, D. 2004. Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices (The Coad Series). NJ, USA: Prentice Hall PTR Upper Saddle River.

Layar.com (2014). Layar Developer Documentation. Layar Platform Overview. <https://www.layar.com/documentation/browser/layar-platform-overview/> (consulta: abril, 2014)

Leite, F. y Pereira, J. Movilidad – el futuro inmediato. <http://www.itu.int/itu-news/issue/2001/07/mobility-es.html> (consulta: Abril 2014).

Leopoldo, I. (2011). Digital Life: Today & Tomorrow de Neolabels 15 keys facts and conclusions to know the future of the Internet in 2015. Neo Labels Company bit.ly/QjrQ8G (consulta: Abril 2014).

López, R. 2013. El marketing digital: definición y bases. <http://marketingdigitaldesdecero.com/2013/01/12/el-marketing-digital-definicion-y-bases/> (consulta: Septiembre, 2013).

Maguire, M (2001).Context of Use within usability activities Int. J. Human-Computer Studies 55, 453-483 doi:10.1006/ijhc.2001.0486

Mahit, A. 2009. Introduction to Location Based Services (LBS). <http://www.telecomcircle.com/2009/06/introduction-to-lbs/> (consulta: Abril 2014).

Méndez, A. 2013. “Una mirada a la evolución del marketing digital en Venezuela” <http://www.leanoticias.com/2013/09/03/una-mirada-la-evolucion-del-marketing-digital-en-venezuela-por-angelmendezm/> (consulta: Agosto, 2014).

Metaio.com 2014. How channels work. Metaio Developer Portal. <https://dev.metaio.com/junaio/documentation/channels/how-channels-work/> (consulta: Abril, 2014).

Milgram, P. Takemura, H. Utsumi, A. y Kishino, F.1994. Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. ATR Communication Systems Research Laboratoriesf2-2 Hikaridai, Seika-cho, Soraku-gun Kyoto 619-02, Japan.

Ministerio para el poder popular de la comunicación e información. 2013. Indicadores del Servicio de Telefonía Móvil a nivel Nacional IV Trim 2000 - IV Trim 2013. <http://www.conatel.gob.ve/#http://www.conatel.gob.ve/index.php/principal/indicadorestrimestrales> (consulta: Abril 2014).

Montilva J., Arapé N., y Colmenares J. 2006. Desarrollo de Software Basado en Componentes. Publicado en las Actas del IV Congreso de Automatización y Control (CAC03), Mérida

Neuhöfer, J. Govaers, F. El Mokni, H. y Fraunhofer, A. 2012. Adaptive information design for outdoor augmented reality. Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics (FKIE),Neuenahrer Str. 20, 53343 Wachtberg, Germany Work 41 p2187-2194.

Page, M; Molina, M. y Jones, G. 2013. The Mobile Economy 2013. GSMA Wireless Intelligence. A.T. KeArney. London United Kingdom.

Perera, C.; Zaslavsky, A.; Christen, P. y Georgakopoulos, D. 2013. Context aware computing for the internet of things: A survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials Journal. arXiv:1305.0982.

Pérez, M. y Sánchez I. 2012. Publicaciones en Ciencias y Tecnología Vol 6, N 01, pp.519. Hacia La Extensión Del Método Gray Watch Basado En El Estándar De Calidad Iso/Iec 25010.

Paoli, A. 1989. Comunicación e información. Perspectivas teóricas. Trillas, México.

Philip, K.; Armstrong, G. Saunders, J. y Wong V. 2002. Capítulo 1: ¿Qué es Marketing?. Principles of Marketing (3ª edición europea edición). Essex (Inglaterra): Prentice Hall.

Pombo, H. 2010. Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada. Tesis. Universidad de Complutense. Madrid. España.

Pressman, R. 2006. Ingeniería de Software: Un enfoque práctico. Mc Graw Hill. Madrid-España.

Riera, A. 2011. Realidad Aumentada en Dispositivos Móviles y su Aplicación en la Interpretación del Patrimonio Histórico. Universidad Politécnica de Cataluña. España.

Rivero, L. 2011. Una línea de producción de software para sistemas transaccionales. Una aplicación al proceso de desarrollo de software en la Coordinación Nacional de Tecnología de Información de la U.N.E.X.P.O. Trabajo de Grado. UCLA

Sánchez, A. 2011. Realidad Aumentada En Dispositivos Móviles Y Su Aplicación En La Interpretación Del Patrimonio Histórico. Universidad Politécnica de Cataluña.

Sánchez, I. 2011. Extensión del método Gray Watch basado en el estándar de calidad ISO/IEC 25010. UCLA.

Schilit, B. y Theimer, M. 1994. Disseminating active map information to mobile hosts. Network, IEEE Volume 8 Issue 5 Pages 22-32 Publisher IEEE

Shrinath, V. Yagna, T. y Jayanth K. 2013. Overview of Various Location Based Services and Their Deployment & Adoption Trends Around the World. Covergence Catalyst. Indian.

Social Compare. Augmented Reality SDK Comparison. <http://socialcompare.com/en/comparison/augmented-reality-sdks> (consulta: Agosto 2014).

Software Engineering Institute <http://sei.cme.edu/architecture/>

Tenemaza, M. 2013. Realidad Aumentada Adaptativa. Tesis. Universidad Politécnica De Madrid. España.

Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela. UCLA 2002. Manual para la Presentación del Trabajo Conducente al Grado Académico de: Especialización, Maestría, Doctorado. Barquisimeto. Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Posgrado. 2006. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría Y Tesis Doctorales. FEDEUPEL. Caracas. Venezuela.

Venture Beat. Analyst: There's a great future in iPhone apps (consulta: agosto, 2014)

Vivanco, M. 2005. Muestreo Estadístico, Diseño y Aplicaciones. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, Chile.

Wagner, D. 2007. Handheld Augmented Reality. Graz University of Technology. Institute for Computer Graphics and Vision. Graz, Austria.

Zeimpekis, V. Giaglis, M. y Lekakos, G. 2003. Towards a taxonomy of indoor and outdoor positioning techniques for mobile location-based applications. ACM SIGecom Exchanges. Vol. 3. No. 4. pp.19-27

Zeimpekis, V. Kourouthanassis, P. y Giaglis, G. 2007. Mobile and Wireless Positioning Technologies, in Bellavista, P. (Ed.), Telecommunication Systems and Technologies, UNESCO Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), EOLSS Publishers Co Ltd, Vol. 6.108.

Zelený, M. 2011. Marketing and Augmented Reality. Tesis. University Of Economics In Prague. Faculty Of Business Administration.

Zimmerman, J. 1999. Mobile Computing: Characteristics, Business Benefits, and the Mobile Framework. University of Maryland European Division.

Google 2011. The Mobile Movement: Understanding Smartphone Users. Encuesta sobre la experiencia móvil Adobe de Adobe Systems 2011; eMarketer, (2011).

Noopur, D. Secure Software Development Life Cycle Processes 2013 Build Security In <https://buildsecurityin.us-cert.gov/articles/knowledge/sdlc-process/secure-software-development-life-cycle-processes> (consulta: Abril 2014).

ANEXOS