



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

PROCESOS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA (COMPUTACIÓN)**

**PRESENTA:
IAN MOISÉS RANGEL VILLAGRÁN**

**DRA. HANNA JADWIGA OKTABA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNAM**

MÉXICO, D. F. ABRIL 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"El ajedrez es mi vida, pero mi vida no es solo ajedrez"

Anatoly Karpov.

DEDICATORIA

A MI PERSONA:

Por el esfuerzo, dedicación y alegría que me permitieron concluir mis estudios de maestría y tesis. Es de gran orgullo y motivación para mí, alcanzar una meta más de muchas en mi vida.

A MIS PADRES:

María Esther Villagrán Piña y Juan Carlos Rangel Colinas por su gran amor, ejemplo de vida que me han demostrado ser y gran inspiración que me han brindado para cumplir con mis metas en la vida. Les dedico y comparto con todo el corazón un nuevo logro de muchos más que vendrán en mi vida.

A MIS HERMANOS:

Mariana, Arturo, Miguel, Lua, Hanz por todo su cariño y apoyo incondicional. De mucho corazón les comparto un nuevo logro en mi vida para ejemplo y motivación que los lleve a cumplir sus metas.

A MI FAMILIA:

Por el apoyo y motivación que me brindan día a día. En especial para las siguientes generaciones para las cuales deseo ser un gran ejemplo de superación.

A MI NOVIA:

Lucely por su gran amor, cariño, apoyo, comprensión y grandes momentos compartidos a lo largo de todo este tiempo que hemos estado juntos. Por ver iniciado y concluido este nuevo y gran logro para mí.

A MIS AMIGOS:

Del Posgrado por brindar su apoyo, compartir su amistad, y vivir todos esos grandes momentos en la maestría. También a mis cinco amigos eternos que donde quiera que estén siempre cuento con su apoyo y amistad incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Hanna Oktaba por su amistad, paciencia y dedicación para guiar este gran trabajo de tesis.

Al Dr. Mario Piattini y Gregoria Romero por su asesoría y apoyo respectivo durante la estancia de investigación dentro de Grupo Alarcos en la Universidad de Castilla – La Mancha en España.

A los miembros del jurado: Dr. Fernando Gamboa, M. en C. Guadalupe Ibargüengoitia, M. en C. Gustavo Márquez y M. en C. Gustavo Arellano por sus revisiones para mejorar el presente trabajo de tesis.

A Miguel Morales por sus comentarios y observaciones al presente trabajo de tesis.

A la coordinación del Posgrado, en especial a Amalia, Diana, Lulu y Ceci por su amistad y apoyo para la realización de tramites en el Posgrado.

A Valentina Sautto y Cristian Segura por su colaboración y apoyo para llevar a cabo los cuestionarios y entrevistas dentro de su grupo de trabajo dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. También por participar como expertos prácticos en la validación de la propuesta realizada en el presente trabajo.

A Roberto Pineda por su colaboración y apoyo para llevar a cabo los cuestionarios y entrevistas dentro de su grupo de trabajo dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Al CONACYT por la beca otorgada para los estudios de maestría y estancia de investigación.

Al Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación y la UNAM por brindarme los recursos para seguir forjándome como profesionalista. “Por mi raza hablará el Espíritu”

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1.- Antecedentes	1
1.2.- Objetivo	2
1.3.- Metodología	2
1.4.- Metas	2
1.5.- Relevancia y Contribución del trabajo	3
1.6.- Estructura de la Tesis de Investigación	4
1.6.1.- Marco Teórico	4
1.6.2.- Integración de un Modelo de Procesos para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles	4
1.6.3.- Validación	4
1.6.4.- Conclusiones y Trabajo a Futuro.....	4
1.6.5.- Anexos	5
1.6.6.- Referencias.....	5
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	6
2.1.- Dispositivos móviles	6
2.1.1.- ¿Qué son los dispositivos móviles?	6
2.1.2.- Evolución de los dispositivos móviles	6
2.1.3.- Particularidades Hardware y Software de los dispositivos móviles	7
2.2.- Particularidades y principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	9
2.2.1.- Panorama en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	9
2.2.2.- Particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	11
2.2.3.- Principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	12
2.3.- Características básicas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	14
2.3.1.- Integración de características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	14
2.4.- Trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	19
2.4.1.- Mobile – D	20
2.4.2.- MASAM.....	22
2.4.3.- Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un Enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos	25
2.4.4.- Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles.....	27
2.4.5.- Propuesta de un Modelo de Procedimientos “M – Business” para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles.	28
2.5.- Evaluación de trabajos relacionados y metodologías con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	31
2.5.1.- Evaluación Mobile – D	32
2.5.2.- Evaluación MASAM	34
2.5.3.- Evaluación de la propuesta “Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un Enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos”	36
2.5.4.- Evaluación de la propuesta “Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles”	37
2.5.5.- Evaluación de la propuesta “Modelo de Procedimientos ‘M – Business’ para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles”	39

2.6.- Marcos de Trabajo para el modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles MP – Móvil	40
2.6.1.- Descripción del Estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico	41
2.6.2.- Proceso de Administración del Proyecto en el Perfil Básico	44
2.6.3.- Proceso de Implementación del Software en el Perfil Básico	45
2.6.4.- Descripción de Ágil MANTEMA.....	48
2.6.5.- Estructura general de la metodología	48

CAPÍTULO 3: INTEGRACIÓN DE UN MODELO DE PROCESOS ENFOCADO AL DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES..... 52

3.1.- Propuesta del modelo de procesos MP-Móvil para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	52
3.1.1.- Metodología para la integración del modelo de procesos MP-Móvil	52
3.1.2.- Evaluación del Perfil Básico con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	54
3.2.- Adaptando el Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	57
3.2.1.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Inicio del Proyecto	57
3.2.2.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Planeación del Proyecto	59
3.2.3.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Ejecución del Plan del Proyecto.....	60
3.2.4.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Evaluación y Control del Plan del Proyecto.....	61
3.2.5.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Cierre del Proyecto	61
3.2.6.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Inicio de la Implementación del Software	62
3.2.7.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Análisis de requerimientos del Software.....	62
3.2.8.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Arquitectura del Software y Diseño Detallado.....	63
3.2.9.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Construcción del Software	65
3.2.10.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Integración del Software y Pruebas.....	66
3.2.11.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Entrega del Producto.....	67
3.2.12.- Proceso de Mantenimiento del Software.	68
3.2.13.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Planificación del Proceso	69
3.2.14.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Atención de la Petición.....	69
3.2.15.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Mantenimiento del Software.....	70
3.2.16.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Reemplazo del Software	70
3.2.17.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Finalización del Mantenimiento	70

3.3.- Estructura del Modelo de Procesos MP-Móvil.....	71
3.4.- Evaluación del Modelo de Procesos MP - Móvil con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	76
CAPITULO 4: VALIDACIÓN DEL MODELO DE PROCESOS MP - MÓVIL.....	79
4.1.- REVISIÓN Y EVALUACIÓN POR EXPERTO PRÁCTICO.....	79
4.1.1.- Objetivo.....	80
4.1.2.- Metodología.....	80
4.1.3.- Cuestionarios de Validación aplicados a Expertos Prácticos.....	80
4.2.- RETROALIMENTACIÓN.....	83
4.2.1.- Análisis de Cuestionarios de Validación.....	84
4.2.2.- Propuestas y Ajustes de Mejora para el Modelo MP-Móvil y su guía de implementación.....	85
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO.....	90
5.1.- CONCLUSIONES.....	90
5.2.- TRABAJO A FUTURO.....	91
ANEXO A: Guía de implementación del Modelo De Procesos MP - Móvil.....	92
A.1.- Introducción.....	92
A.2.- Objetivo y Alcance.....	93
A.3.- Productos de Trabajo y Roles.....	93
A.4.- Proceso de Administración del Proyecto.....	105
A.4.1.- INICIO DEL PROYECTO.....	105
A.4.2.- PLANEACION DEL PROYECTO.....	107
A.4.3.- EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO.....	111
A.4.4.- EVALUACIÓN Y CONTROL DEL PLAN DEL PROYECTO.....	112
A.4.5.- CIERRE DEL PROYECTO.....	113
A.5.- Proceso de Implementación del Software.....	115
A.5.1.- INICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	115
A.5.2.- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.....	116
A.5.3.- ARQUITECTURA DEL SOFTWARE Y DISEÑO DETALLADO.....	117
A.5.4.- CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE.....	122
A.5.5.- INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE Y PRUEBAS.....	123
A.5.6.- ENTREGA DEL PRODUCTO.....	125
A.6.- Proceso de Mantenimiento del Software.....	126
A.6.1.- PLANIFICACIÓN DEL PROCESO.....	126
A.6.2.- ATENCIÓN DE LA PETICIÓN.....	127
A.6.3.- MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE.....	128
A.6.4.- REEMPLAZO DEL SOFTWARE.....	130
A.6.5.- FINALIZACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	130
A.7.- Actividades complementarias a la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	131
A.7.1.- EVALUACIÓN CON USUARIOS.....	131
A.7.2.- MONITOREO DE LA APLICACIÓN MÓVIL EN EL MERCADO.....	132
ANEXO B: GRUPO DE TRABAJO 1(R_GT1).....	134
ANEXO C: GRUPO DE TRABAJO 2(R_GT2).....	170
REFERENCIAS.....	208

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes

En la actualidad el éxito que han alcanzado los dispositivos móviles es indiscutible. Dispositivos como *smartphones* y *tablets* entre otros, se han vuelto partes indispensables en nuestra forma de vida cotidiana y conforme avanza el tiempo y la tecnología se vuelven aún más sofisticados.

El creciente número de este tipo de dispositivos en el mercado también hace creciente la demanda de más y más aplicaciones, lo que genera una gran área de trabajo a los dedicados al desarrollo de software. Sin embargo si bien es cierto que existen diversas tecnologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Symbian, Windows Phone, Java ME, Flash Lite, Appcelerator Titanium, PhoneGap entre otras, aún no se cuenta con un amplio o conocido repertorio de modelos de procesos o metodologías que se enfoquen específicamente al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

A pesar del desarrollo de más de 300, 000 aplicaciones para dispositivos móviles, todavía no hay mucha investigación formal alrededor de sus procesos de ingeniería. El cuerpo de conocimiento existente es altamente pragmático, con varias directrices y muchas piezas de ejemplo de código. (Wasserman, 2010).

Los esfuerzos de investigación destinados a mejorar el estado actual a través de la mejora y elaboración de metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles han sido relativamente pocos y lejanos entre sí. La mayor parte del trabajo realizado en este campo ha sido enfocado en aspectos de bajo nivel de desarrollo de software, mientras que a alto nivel no se han abordado adecuadamente (Rahimian & Ramsin, 2008).

Por lo tanto nos encontramos en un panorama complejo en el que la demanda por aplicaciones para dispositivos móviles es muy alta. Además de que los dedicados al desarrollo de éstas cuentan con pocos modelos o procesos detallados que se adapten a sus necesidades y a las particularidades de este tipo de desarrollos. En consecuencia se tiene únicamente como principal aliado su misma experiencia en este y otro tipo de desarrollos.

Es por lo anterior mencionado que la propuesta de este trabajo de investigación se enfoca en el tema de “Procesos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles”.

Por lo que se realizó una investigación empírica y consideración de propuestas actuales que permitan integrar un modelo de procesos dedicado específicamente al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

1.2.- Objetivo

Integrar un modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, basado en la revisión bibliográfica de propuestas actuales y experiencia de profesionales. Todo con el fin de minimizar las principales dificultades que se presentan en este tipo de desarrollos.

1.3.- Metodología

En este trabajo de investigación se realizó una revisión bibliográfica sistemática que identifica aquellas particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, sus principales dificultades y soluciones actuales.

A lo largo de la investigación se tuvo contacto con grupos de trabajo en México dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, con la finalidad de recolectar información con base en su experiencia. Las técnicas utilizadas fueron de observación, encuestas y entrevistas sobre su forma de trabajo actual y principales dificultades que enfrentan.

Con base en esta investigación y la revisión bibliográfica sistemática se identificaron las prácticas y características útiles para integrar un modelo de procesos enfocado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que tiene como marco el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) de reciente publicación.

Posteriormente se realizó la validación a través de expertos prácticos que brindaron una retroalimentación para la mejora del modelo propuesto.

Finalmente como resultado de la validación se documentaron los ajustes necesarios del proceso de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

1.4.- Metas

- Recopilar las propuestas existentes sobre procesos de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Obtener información de la experiencia de profesionales en desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

- Documentar un modelo de procesos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que incorpore la revisión bibliográfica, investigación de grupos de trabajo y utilizando como marco el ISO/IEC 29110 Perfil Básico.
- Obtener la retroalimentación a través de la validación por expertos prácticos dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Documentar el modelo de procesos ajustado a los resultados de validación.

1.5.- Relevancia y Contribución del trabajo

El creciente mercado de los dispositivos móviles y su fuerte demanda de aplicaciones en diferentes plataformas y dirigidas a diversos usuarios en el país, provoca el surgimiento de varios grupos de trabajo dedicados a cubrir esta necesidad.

La gran parte de estos grupos de trabajo no solo son pequeñas y medianas empresas de desarrollo de software que buscan diversos modelos de procesos que se puedan adoptar a sus necesidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

También existen desarrolladores *freelance* que por el contexto de las tiendas de aplicaciones móviles pueden desarrollar aplicaciones publicarlas y hacerlas llegar a gran cantidad y variedad de usuarios

Por lo anterior resulta complicado encontrar un modelo “ideal” dada la escasez de modelos de procesos enfocados a este tipo de desarrollos.

Contar con un modelo de procesos que se enfoque a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, contribuye a minimizar las principales dificultades que se distinguen en este tipo de desarrollo de software y mejorar la calidad en las aplicaciones que son desarrolladas.

Con la reciente publicación del estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico se tiene un marco de trabajo que va dirigido a pequeñas entidades para el desarrollo de software y con la integración de un modelo de procesos enfocado a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se obtiene el beneficio de una adopción adecuada y sin tantas dificultades para las medianas y pequeñas empresas, así como desarrolladores *freelance*.

El éxito en el presente y futuro de los dispositivos móviles es una realidad y el tema de “Procesos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles” aún no ha sido revisado muy a fondo. Por lo que se vuelve de gran beneficio empezar a trabajar en aportaciones para el presente y dejar referencias para el futuro.

1.6.- Estructura de la Tesis de Investigación

El presente trabajo de investigación se encuentra estructurado por los siguientes capítulos.

1.6.1.- Marco Teórico

Este apartado introduce en el tema de los dispositivos móviles identificando las particularidades que presentan en hardware, en software y en el desarrollo de aplicaciones dirigidos a éstos junto con sus principales dificultades.

Se identifican las características básicas que se deben considerar en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Se describen los trabajos relacionados y propuestas enfocadas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y se evalúan con base en las características básicas identificadas.

Finalmente se hace una breve descripción sobre los marcos de trabajo que se toman como referente para la integración del modelo de procesos enfocado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

1.6.2.- Integración de un Modelo de Procesos para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles

En este capítulo se muestra la integración de la propuesta del modelo de procesos denominado MP – Móvil que está dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

1.6.3.- Validación

Este capítulo presenta los resultados y retroalimentación obtenida tras la validación del modelo MP – Móvil mediante la revisión de expertos prácticos dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

1.6.4.- Conclusiones y Trabajo a Futuro

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas a lo largo de la investigación y el trabajo a futuro que puede generar.

1.6.5.- Anexos

Se divide en tres partes:

- ANEXO A: Guía de implementación del Modelo MP - Móvil. Se presenta la guía de implementación en el que se incluyen procesos, actividades, tareas, productos de trabajo y roles.
- ANEXO B: Grupo de Trabajo 1 (GT_1): Contiene los cuestionarios y entrevistas aplicados al grupo de trabajo identificado como GT_1.
- ANEXO C: Grupo de Trabajo 2 (GT_2): Contiene los cuestionarios y entrevistas aplicados al grupo de trabajo identificado como GT_2.

1.6.6.- Referencias

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1.- Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles están cambiando la sociedad actual de una forma tan significativa como lo ha hecho Internet. Esta revolución no ha hecho más que empezar, los nuevos dispositivos experimentan grandes cambios debidos a diferentes factores. Por un lado, los dispositivos móviles son más potentes y capaces de realizar tareas similares a las de una computadora personal como: conectarse a la *Web*, ver películas, reproducir música, tomar fotografías, jugar videojuegos entre otras, con la principal diferencia que los dispositivos móviles siempre están en el “bolsillo” del usuario. Por otra parte, los consumidores demandan estas prestaciones en los nuevos dispositivos, lo que permite abrir un nuevo abanico de aplicaciones muchos más cercanas y personalizadas al usuario incrementando el mercado potencial para los desarrolladores de software (Girones, 2011), (Ableson, et al., 2009).

2.1.1.- ¿Qué son los dispositivos móviles?

Con base en las capacidades de los dispositivos móviles vistas en el párrafo anterior se establece y adopta de manera general la siguiente definición: “Los dispositivos móviles son dispositivos computacionales de pequeño tamaño que están relacionados con la movilidad y portabilidad de datos, aplicaciones y comunicación desde cualquier parte”. Ejemplos comunes de este tipo de dispositivos son: teléfonos celulares, *pda*, *e-readers*, *smartphones*, *tablets*, entre otros.

2.1.2.- Evolución de los dispositivos móviles

La tecnología móvil ha evolucionado de muchas maneras. En (Fling, 2005) se distinguen las diferentes eras por las que han atravesado los dispositivos móviles a lo largo de su evolución. Las eras presentadas son las siguientes:

1. *The Brick Era (1973-1988)*.- Está representada por los primeros modelos de teléfonos celulares introducidos al mercado. Estos teléfonos celulares eran costosos y de gran tamaño porque requerían de enormes baterías para obtener su fuente de poder necesaria para lograr conectarse a la red celular. En esta era los teléfonos celulares demuestran ser útiles únicamente para aquellas personas que deben estar en constante comunicación.

2. *The Candy Bar Era (1988-1998)*.- Representa uno de los saltos más significativos en la tecnología móvil, en esta surge la segunda generación de la red celular 2G misma que permite el envío de mensajes (SMS). Además los teléfonos celulares reducen su tamaño y costo e incrementan sus funcionalidades.
3. *The Feature Phone Era (1998-2008)*.- Los teléfonos celulares tienen evoluciones importantes, ya no solo incluyen funcionalidades como llamadas de voz o envío de mensajes sino que también incluyen gran variedad de aplicaciones y servicios como: escuchar música, tomar fotografías y hacer uso de servicios a través de conexión a Internet. En esta era la red celular evoluciona como 2.5G, la cual permite el intercambio de paquetes de datos a través de la red celular (GPRS, CDMA, TDMA).
4. *The Smartphone Era (2002-Presente)*.- Está representada por el *smartphone* que extiende las capacidades del *featurephone* distinguiendo principalmente el uso de sistemas operativos comunes, mayor disponibilidad de aplicaciones desarrolladas por terceros, largos tamaños de pantalla, teclados *QWERTY* o *stylus* para ingreso de datos y *Wi-Fi* u otra forma de rápida conectividad inalámbrica. Durante este periodo también surge la red celular de tercera 3G.
5. *The Touch Era (2007-Presente)*.- Se incluye en los *smartphone* interfaz de usuario por medio de pantalla táctil ofreciendo a las personas un nuevo medio de interacción y comprensión de la información, así mismo con los avances tecnológicos mejoran su rendimiento en hardware y software. Cabe mencionar que en esta era aparecen nuevos dispositivos móviles denominados *tablets* (incluyen pantalla táctil) y surge la cuarta generación de red celular 4G.

2.1.3.- Particularidades Hardware y Software de los dispositivos móviles

Los dispositivos móviles presentan particularidades distintivas. En (Abrahamsson, et al., 2004), (Rahimian & Ramsin, 2008) pueden ser encontradas un conjunto de particularidades referentes principalmente a las características y limitaciones hardware que presentan los dispositivos móviles, sumado a la gran variedad de plataformas software existentes. Esto último puede distinguirse con más detalle en (Hammershøj, et al., 2010) donde se brinda una descripción de las principales plataformas de desarrollo y sistemas operativos que presentan los dispositivos móviles actuales.

Por otro lado en (Wasserman, 2010) se realiza una descripción sobre ¿Qué hace diferente a los móviles? destacando aspectos hardware, software, problemas de desarrollo de aplicaciones móviles y retos dentro de la Ingeniería de Software en el mundo de los móviles.

Con base en las referencias anteriores y para fines del presente trabajo se identifican y describen las siguientes particularidades hardware y software de los dispositivos móviles.

Respecto a particularidades en hardware se identifica que:

- Las pantallas son de diversas características en la amplia variedad de dispositivos móviles actuales del mercado. Éstas pueden diferenciarse principalmente en las dimensiones, resoluciones y tipos de pantallas: táctiles o no táctiles.
- La capacidad en procesamiento y memoria es más limitado respecto a computadoras personales.
- Los mecanismos de ingreso de datos también son diversos. Mientras que unos dispositivos móviles presentan un modo de ingreso de datos por medio de pantallas táctiles, otros lo hacen a través de diversas configuraciones de teclados como: teclas *softkey*, *home* o *pad* direccional, teclados numéricos y teclados *QWERTY*.
- Sensores de diversas funcionalidades y características como: acelerómetros, giroscopios, micrófonos y cámaras que son incorporados en gran variedad de los dispositivos móviles actuales.
- La conectividad es otra característica variante entre los dispositivos móviles. Mientras que los modelos más recientes ya cuentan con soporte para redes 4G, aún existe una gran cantidad de dispositivos móviles con conectividad a redes 2G, 2.5G y 3G. Sumado al soporte de otras tecnologías de conexión que pueden incluir como *Wi-Fi* o *Bluetooth* dentro de las cuales también se presentan diversas versiones.
- La fuente de alimentación es de menor capacidad y es variante dependiendo de las capacidades del dispositivo móvil.

Respecto a particularidades software se identifica que:

- Existen diversos sistemas operativos y versiones de los mismos. Éstos presentan diversas características siendo la mayoría desarrollados para familias de dispositivos móviles específicos. Entre los principales destacan: iOS, Android, BlackBerry OS, Symbian, Windows Phone, Bada, Linux Mobile entre otros.
- Actualmente existen varias plataformas de desarrollo soportadas en los diversos sistemas operativos y dispositivos móviles en el mercado, siendo la

mayoría de estas incompatibles entre sí debido a que gran parte son creadas por los propios fabricantes de los dispositivos móviles.

En esta sección se identificaron y describieron las particularidades inherentes hardware y software en los dispositivos móviles. La siguiente sección se enfocará a las particularidades y dificultades que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

2.2.- Particularidades y principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Actualmente multitud de empresas (Microsoft, Nokia, Apple, Google, Motorola, LG, Samsung, HTC, Sony Ericsson, RIM entre otras) compiten y comparten este mercado exitoso de los dispositivos móviles y existe gran cantidad de proveedores de software y de usuarios con diversas características e intereses.

Lo anterior provoca que exista una amplia variedad hardware y software dentro de los dispositivos móviles, resultando difícil el obtener productos estandarizados.

La alta fragmentación existente en los dispositivos móviles es una de las causas principales que genera diversas dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

En los siguientes puntos se explica el panorama actual en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos y se identifican las particularidades y dificultades que se presentan en este tipo de desarrollos.

2.2.1.- Panorama en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

A pesar de que el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se remonta a hace ya más de 10 años, realmente se ha tenido un crecimiento exponencial en el desarrollo de aplicaciones móviles desde que la *AppStore* para iPhone fue abierta en Julio del 2008 (Wasserman, 2010).

Apple también desarrolla en profundidad el concepto de “tienda de aplicaciones”: un mercado único y organizado donde la adquisición de las aplicaciones es transparente, fiable y directa. Este nuevo entorno de compra y las potentes funcionalidades ofrecidas, han propiciado un aumento de consumo de aplicaciones entre los usuarios que ven como pueden satisfacer sus necesidades a través de las mismas (Mobile Marketing Association, 2011).

Desde entonces, los fabricantes de dispositivos han creado puntos de venta para otros dispositivos móviles incluidos Android, BlackBerry, Nokia Ovi, Windows Phone entre otros (Wasserman, 2010).

En (Holzer & Ondrus, 2010) se brinda una descripción sobre el mecanismo actual del mercado de aplicaciones móviles donde:

1. El desarrollador utiliza herramientas de desarrollo para construir la aplicación móvil.
2. El desarrollador publica la aplicación en un portal desde el cual el consumidor puede descargar la aplicación en su dispositivo móvil. Una aplicación de Portal juega como intermediario entre el servicio proporcionado y el consumidor.

Bajo el escenario anterior el autor describe la retroalimentación existente entre desarrolladores y consumidores. En tal retroalimentación se ubican los desarrolladores de un lado y los consumidores del otro, un incremento o decremento de un lado del mercado (desarrollador-consumidor) induce un efecto similar del otro lado. En otras palabras, para este caso específico, conforme el número de consumidores aumenta en una determinada plataforma, portal, o servicio móvil, el número de desarrolladores atraídos por esta plataforma, portal o servicio móvil también se incrementará.

Similarmente conforme el número de desarrolladores aumente y así el número de aplicaciones se incremente en determinada plataforma, portal o servicio móvil atraerá más consumidores.

Así por un lado los desarrolladores tienen un incentivo al crear aplicaciones para los dispositivos móviles más populares utilizando las plataformas más populares, y publicando sus aplicaciones en los portales más populares con el fin de llegar al mayor número de consumidores.

Por otro lado los consumidores tienen un incentivo al comprar dispositivos que ejecutan una plataforma con muchas aplicaciones. Este mecanismo crea una retroalimentación positiva mostrada en la Figura 2.1.

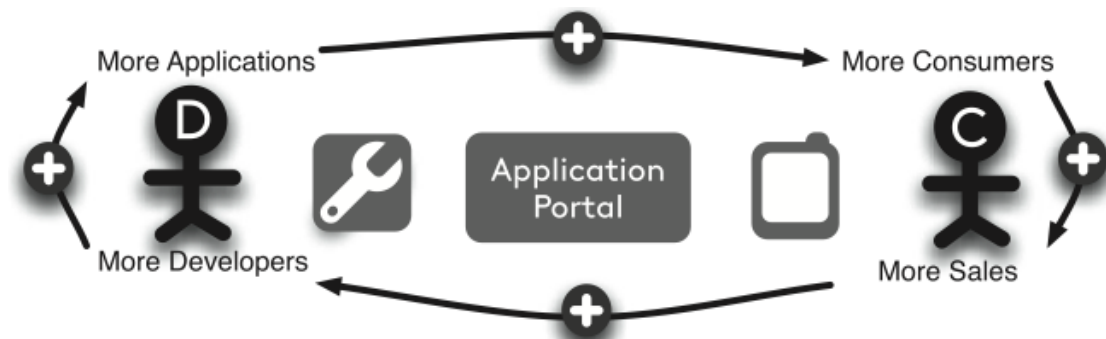


Figura 2.1: Ciclo de retroalimentación positiva en ambos lados del mercado de aplicaciones móviles (Holzer & Ondrus, 2010).

Finalmente se concluye que al existir un mercado exitoso de dispositivos móviles con multitud de empresas compitiendo en el, se tendrán avances en nuevas tecnologías de redes celulares y nuevos dispositivos móviles más sofisticados provocando el incremento de consumidores y desarrolladores lo que nutrirá la retroalimentación positiva desarrollador-consumidor descrita anteriormente. Esto brinda un panorama prometedor y con futuro en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

2.2.2.- Particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Como se mencionó anteriormente en (Wasserman, 2010) son distinguidas algunas de las principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones móviles. A partir de estas dificultades y las particularidades hardware y software identificadas, se distinguen ahora las particularidades que se pueden presentar en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:

- Se pueden desarrollar aplicaciones móviles nativas y *web*. Las aplicaciones móviles nativas residen directamente en el dispositivo móvil (Ventaja: pueden hacer uso de cualquier recurso hardware y software del dispositivo lo que provoca un mayor rendimiento. Desventaja: mayor tiempo y esfuerzo de desarrollo en aplicaciones multiplataforma). Por otro lado las aplicaciones móviles *web* están basadas en contenido *web* adaptado a la pantalla y navegador *web* del dispositivo móvil (Ventaja: menor tiempo y esfuerzo de desarrollo en aplicaciones multiplataforma. Desventaja: no se tiene acceso a la totalidad de los recursos hardware y software del dispositivo lo que provoca un menor rendimiento).
- Pueden existir varios *stakeholders* determinados por los diversos clientes y usuarios finales, por lo que la aplicación a desarrollar puede ser privada o comercial y personalizada hacia un grupo de usuarios en particular.
- Pueden presentarse desarrollos multiplataforma en los que se debe adaptar y hacer una aplicación móvil equivalente en las plataformas y dispositivos para los que se desarrolla.
- La existencia de tiendas de aplicaciones hace que se deba cumplir con ciertas políticas de publicación establecidas por las diversas tiendas de aplicaciones existentes.
- Existe gran variedad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles (IDE, emuladores) enfocadas a los diversos dispositivos móviles y sus sistemas operativos.
- Normalmente los proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles se llevan a cabo en periodos cortos de tiempo.

- Se debe prestar especial atención a requerimientos no funcionales como: rendimiento, confiabilidad, calidad y seguridad.

2.2.3.- Principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Con base en las particularidades que se han presentado en las secciones anteriores y la recolección de las principales dificultades dentro de dos grupos de trabajo dedicados al desarrollo de aplicaciones móviles (ver ANEXO B y C), se distinguen las siguientes dificultades relacionadas al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:

- *Diseño de la Interfaz de Usuario en aplicaciones para dispositivos móviles.*- La Interfaz de Usuario es el canal de comunicación en el que el usuario final puede interactuar con un sistema (Chang-Mog, 2007). En el ámbito de los dispositivos móviles el desarrollo de la Interfaz de Usuario en las aplicaciones resulta más complejo que en laptops o PC de escritorio. Esto no sólo se debe a las particularidades en hardware y software ya mencionadas, sino que también al tipo de aplicaciones y a la gran variedad de usuarios finales vinculados hacia alguna tecnología en particular provocando que el desarrollo de la Interfaz de Usuario pueda llegar a ser muy personalizado para satisfacer sus diversas necesidades.
- *Construcción de aplicaciones para dispositivos móviles.*- Limitaciones técnicas en los dispositivos móviles y algunos entornos de programación obligan a los desarrolladores enfocar su esfuerzo en problemas de optimización y rendimiento al momento de construir aplicaciones para dispositivos móviles.

Sin embargo, un gran problema al construir aplicaciones para dispositivos móviles radica en los desarrollos multiplataforma. Principalmente se debe al alto grado de fragmentación existente en el hardware y software de los dispositivos móviles lo que se refleja en capacidades distintas e incompatibilidad entre los diversos sistemas operativos y entornos de desarrollo. Esto provoca que la aplicación deba adaptarse y ser equivalente en las diversas plataformas resultando en reajustes de diseños de la Interfaz de Usuario, manejo de diferentes arquitecturas y nula reusabilidad de código entre diferentes plataformas o diferentes familias de dispositivos.

- *Consideración del mercado de aplicaciones durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.*- Como se mencionó anteriormente existen diversos portales o tiendas de aplicaciones móviles que ponen a disposición un gran repertorio de aplicaciones con diversas funcionalidades y dirigidas a diversos usuarios. En tal contexto las aplicaciones son vistas como productos de mercado, por lo que hay que identificar el mercado potencial de tiendas y usuarios finales al cual dirigir el desarrollo de aplicaciones móviles.

También se tiene que considerar la existencia de políticas de publicación en las diversas tiendas de aplicaciones móviles, las cuales definen la manera, restricciones, condiciones, tiempo de publicación y tipo de aplicaciones que pueden distribuirse en cada una de ellas.

- Administración de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.- Una de las características distinguidas del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se encuentra en el proceso de administración. Según (Wasserman, 2010) se debe encontrar un balance entre las propiedades software, hardware, problemas de administración de proyectos y aspectos únicos en el desarrollo de aplicaciones móviles (ya mencionados con anterioridad).

En muchos aspectos la administración de proyectos en el desarrollo de aplicaciones móviles es similar a cualquier proyecto de desarrollo de aplicaciones empresariales (Lee, et al., 2004). Por lo que hay que considerar aspectos como la planeación, ejecución, evaluación y control y el cierre del proyecto. Sin embargo, el entorno cambiante en el desarrollo de aplicaciones móviles y las políticas de publicación en mercados de aplicación obligan a que la administración de proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles tenga que ser ágil y altamente adaptable a cambios.

- Mantenimiento de las aplicaciones para dispositivos móviles.- Al existir una amplia variedad de aplicaciones móviles destinadas a diferentes objetivos se puede ver que no necesariamente para todas las aplicaciones es necesario el permanecer publicada en la tienda de aplicaciones y recibir actualizaciones por largos periodos de tiempo. Por ejemplo: por un lado una aplicación móvil desarrollada con el objetivo de dar cobertura a un evento especial como los “Juegos Olímpicos 2012 en Londres” o “La Eurocopa 2012 en Polonia-Ucrania” solo tendría un periodo de utilidad como el periodo de duración del evento a cubrir, sin embargo no significa que no requiera de un mantenimiento especial para su correcto funcionamiento mientras es de utilidad. Por otro lado aplicaciones como juegos, de comunicación (redes sociales, mensajeros, navegadores), de utilidad (lectores y editores de texto, agendas) requieren de permanecer publicados en tienda y recibir actualizaciones por largos periodos de tiempo debido a sus objetivos y mayor cobertura del mercado.

La rápida evolución en la tecnología móvil provoca que las aplicaciones para dispositivos móviles deban adaptarse y actualizarse a estas nuevas tecnologías, por lo que la principal dificultad en el mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles se encuentra en aquellas aplicaciones que requieren permanecer publicadas por largos periodos de tiempo.

Hasta esta parte se han identificado las particularidades en los dispositivos móviles y las principales dificultades que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el principal propósito de conocer el panorama actual en el

que se encuentran los dispositivos móviles y las dificultades y retos que enfrentan los desarrolladores de aplicaciones para dispositivos móviles.

En la siguiente sección se identificarán un conjunto de características básicas que se deben considerar en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles para minimizar las dificultades presentadas en este tipo de desarrollos e incrementar el valor de las aplicaciones móviles que son desarrolladas hacia los usuarios finales.

2.3.- Características básicas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Primero han sido identificadas las particularidades en el entorno de los dispositivos móviles y dificultades en el desarrollo de sus aplicaciones. Ahora considerando todas estas particularidades se busca identificar aquellos elementos que permitan minimizar las dificultades que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Para lo anterior se propone integrar un conjunto de características básicas que deben ser consideradas al desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles. Los siguientes puntos estarán enfocados a identificar y describir cada una de estas características.

2.3.1.- Integración de características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

En (Rahimian & Ramsin, 2008) los autores distinguen y describen lo que denominan características ideales en una metodología para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estas características son:

1. Agilidad.- Los autores reconocen que los métodos ágiles aumentan la flexibilidad y producción de aplicaciones para dispositivos móviles proporcionando los medios de adaptación a cambios en requerimientos y entornos sumado al aprendizaje de experiencias de desarrollo.

Distinguen características ágiles de alta importancia en el contexto del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles como: un proceso iterativo e incremental (que conducen a mejorar las capacidades de administración de riesgos), desarrollo guiado por pruebas, un proceso adaptativo, participación continua del cliente, habilidad en los desarrolladores, mejora en el aseguramiento de la calidad, continua revisión de todo el proceso, tiempos cortos de lanzamiento de software funcional y priorización de requerimientos.

Por lo tanto para poseer agilidad habrá que incorporar características ágiles de alta importancia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

2. Conciencia del mercado.- Los autores reconocen que el actual mercado de aplicaciones para dispositivos móviles está dirigido a productos de software, por lo que un proceso general de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles debe ser principalmente orientado hacia el desarrollo de productos en lugar de desarrollo de proyectos. En consecuencia tal proceso debe enfocarse en establecer el modelo de negocio tratando de identificar el mercado potencial.

El uso de prácticas de *New Product Development (NPD)*¹ para el análisis del mercado puede mejorar el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles: Las actividades del proceso NPD utilizan información del mercado para mitigar incertidumbres y riesgos. En un proceso orientado al mercado para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, mercado y necesidades de clientes deben ser analizadas cuidadosamente y seguir un estricto programa de lanzamiento, el cual cumpla con los requerimientos de tiempos de entrega al mercado.

Por lo tanto incluir actividades del proceso NPD permitirá mantener un balance entre actividades técnicas y actividades orientadas al mercado.

3. Soporte para la línea de productos de software.- Los autores señalan la línea de productos de software como: “Un conjunto de sistemas de software que comparten un conjunto común y gestionado de aspectos que satisfacen las necesidades específicas de un segmento de mercado o misión y que son desarrollados a partir de un conjunto común de activos fundamentales de software de manera prescrita”.

Distinguen que los especiales beneficios de aplicar un enfoque de línea de productos de software en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se deben principalmente a la rapidez en los avances de la tecnología móvil. Esto hace que el ciclo de vida en productos de aplicaciones para dispositivos móviles sea cada vez más corto y en consecuencia las empresas desarrolladoras de software tienden a desarrollar una familia de productos software para móviles en un intento por reducir los costos de desarrollo.

Por lo tanto se tienen que incorporar características o actividades que permitan el soporte para líneas de productos de software. Algunas de estas características o actividades que distinguen los autores son: desarrollo basado

¹ En (Vainio, et al., 2005) se menciona como el conjunto de actividades que transforman las ideas de nuevos productos en diseños de nuevos productos. Mientras que en (Cooper, et al., 1998) se menciona como el área dentro del sector manufacturero que se relaciona estrechamente con los trabajos de construcción y que se concentra en el desarrollo de una idea, necesidad o requerimiento del cliente para la comercialización final del producto.

en componentes, uso de arquitecturas reconfigurables y definición del alcance del producto.

4. Desarrollo basado en arquitectura.- Los autores reconocen que para tener eficiencia en el enfoque de línea de productos de software se depende de la capacidad de la empresa en invertir en el desarrollo de una plataforma común. Esto requiere el desarrollo de una arquitectura general y reconfigurable para tales productos.

Por lo tanto el proceso de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles debe incluir y definir la arquitectura del software a desarrollar.

5. Soporte para reusabilidad.- Debido a la necesidad de utilizar componentes funcionalmente equivalentes y funcionalmente similares en los tiempos cortos de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Los autores reconocen que el desarrollador requiere utilizar ampliamente componentes reusables con los cuales reducen los costos y tiempos de desarrollo.

De acuerdo con los autores incorporar soporte a enfoques basados en componentes y plantillas se vuelven esenciales en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

6. Inclusión de sesiones de revisión y aprendizaje.- Los autores reconocen que uno de los factores más efectivos en el éxito de producción de una compañía está en la habilidad de abstraer los conocimientos obtenidos durante el desarrollo del producto. Como se mencionó anteriormente, en la actualidad la industria de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles tiende a ser orientada a productos, por lo cual se deben incorporar sesiones de revisión a través de todo el proceso y posterior a la liberación del producto al mercado con el fin de garantizar que las experiencias son analizadas y registradas.

7. Temprana especificación de la arquitectura física.- Los autores reconocen que un alto grado de riesgos técnicos proviene de las limitaciones en los dispositivos móviles y sus diferencias en la implementación de funciones básicas. Las limitaciones en los dispositivos móviles deben ser consideradas desde etapas muy tempranas del diseño del software. En consecuencia la arquitectura física debe ser elaborada en etapas tempranas del desarrollo de software.

Por lo tanto se debe incluir prototipos, especificaciones técnicas o pruebas de rendimiento de los dispositivos móviles con el fin de mitigar riesgos técnicos.

Por otro lado en (Zeidler, et al., 2007) son mencionadas prácticas que tienden a influir positivamente en el éxito de proyectos entre las cuales destacan:

1. Definición clara del producto antes de su desarrollo.

2. Formación multidisciplinaria de los miembros del equipo.
3. Compromiso y participación de la alta dirección.

De las prácticas anteriores los autores destacan la importancia de tener especialistas en múltiples dominios como pueden ser: personal de negocios, profesionales en experiencia de usuarios, especialistas en leyes (relacionadas a privacidad, contratos, marcas, patentes, derechos de autor, etc.), desarrolladores y vendedores.

En (Mobile Marketing Association, 2011) se brindan diez consejos para realizar una aplicación móvil de éxito, los cuales describen de la siguiente manera:

1. Definir el objetivo.- El objetivo debe ir alineado con la estrategia de la empresa o marca y en función de ello, debe definirse la audiencia a la que la aplicación móvil estará enfocada, el tipo de estrategia a desarrollar y la estrategia de *marketing*.
2. Aportar valor.- La aplicación debe satisfacer una necesidad o aportar valor a sus usuarios: resolver problemas, facilitarles el día a día o simplemente entretenerles.
3. Ser creativo y cuidar el diseño.- Debemos crear una experiencia de uso única que permita conectar con usuarios o clientes de una forma atractiva y significativa, logrando diferenciarnos del resto.
4. Optimizar el desarrollo.- Es necesario el conocimiento exhaustivo de los recursos técnicos que nos brindan los diferentes dispositivos y sistemas operativos, así como la correcta implementación de tecnologías emergentes.
5. Revisar la usabilidad.- Una aplicación móvil a de ser simple, intuitiva, fácil de utilizar, y si es oportuno que permita la interacción breve a sus usuarios para realizar las diversas tareas permitidas.
6. Aprovechar todos los parámetros de la tienda de aplicaciones.- Esto por un lado incluye la definición de una estrategia de precio, ofreciendo por ejemplo versión completa o parcialmente gratuitas además de ofertas puntuales durante la fase de lanzamiento; y por otro lado, hace referencia a las acciones que aseguran la visibilidad de la aplicación en las tiendas, como una acertada elección del nombre, icono, descripción, imágenes para las diferentes tiendas, etc.
7. Poner en marcha un plan de marketing.- Para dar a conocer la aplicación móvil, generar descargas y fomentar su uso. Este plan puede combinar varias acciones, como por ejemplo relaciones públicas, blogs, acciones en social

media, compra de *adwords* o publicidad en otras aplicaciones, banners en móviles y/o en Internet o la comunicación *offline*.

8. Recompensar el uso de la aplicación móvil.- Con cupones, promociones y/o contenidos especiales, descuentos exclusivos, invitaciones, etc. Es una manera muy efectiva de generar interacción, fidelización de los clientes y ventas.
9. Abrirse a redes sociales y crear una comunidad.- Mediante la integración de la aplicación de Facebook, Twitter, Foursquare u otras redes se puede generar un efecto de boca-oído y fomentar de esta forma la comunicación viral. Para ello tanto la aplicación móvil como su contenido deben ser susceptibles de ser comentados o subidos a las redes sociales. Si se consigue crear espíritu de comunidad entre los usuarios de la aplicación móvil obtendremos la fidelización de los usuarios existentes y la captación de nuevos.
10. Medir para actualizar y evolucionar la aplicación móvil.- Es importante medir la manera en la que la aplicación móvil es utilizada por los usuarios y analizar estos resultados para mejorarla. De esta forma se pueden incorporar mejoras tecnológicas, modificar funcionalidades, y adecuar los contenidos a los intereses exactos de los usuarios. En caso de ser necesario, la información y los contenidos de las aplicaciones deben ser actualizados para no quedar obsoletos e irrelevantes.

Para este trabajo se tomarán en principio las características básicas distinguidas en (Rahimian & Ramsin, 2008) que son complementadas con tres características nuevas, las cuales son identificadas con base en las ideas de (Zeidler, et al., 2007), consejos de (Mobile Marketing Association, 2011) y las particularidades y dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles presentadas en apartados anteriores. Las tres nuevas características identificadas son:

1. Valoración de la experiencia de usuario.- Actualmente los dispositivos móviles ofrecen diversos medios de interacción con los usuarios, ya que incluyen sensores, acelerómetros, giroscopios, micrófonos, cámaras, pantallas táctiles, conectividad, entre otras.

Por lo tanto el diseño de la Interfaz de Usuario y la usabilidad es de alta importancia en el contexto del desarrollo de aplicaciones móviles, ya que debe permitir una interacción adecuada y satisfactoria entre el dispositivo móvil y el usuario final.

Incorporar diseño centrado en el usuario puede permitir al proceso incluir tareas que permitan identificar características y necesidades de usuarios, entornos de uso de la aplicación móviles y pruebas de su usabilidad.

2. SopORTE para el mantenimiento de aplicaciones móviles.- La constante y rápida evolución en la tecnología de los dispositivos móviles obliga a que las

aplicaciones móviles deban adaptarse a los cambios para obtener un mayor aprovechamiento de las nuevas tecnologías, mantenerse actualizadas e incrementar su tiempo de vida útil en los mercados de aplicaciones.

El proceso debe incorporar actividades que permitan dar seguimiento y atención a modificaciones, solución de problemas y actualización de las aplicaciones posterior a ser lanzadas al mercado.

3. Integración de un equipo multidisciplinario.- Todas las características básicas identificadas abarcan especialistas en diversos dominios, por lo que hay que considerar conformar un equipo multidisciplinario de desarrolladores, mercadólogos, diseñadores gráficos, administradores de proyecto y arquitectos de software que permita cubrir con actividades y tareas de cada una estas características

De esta manera el conjunto final de características básicas propuesto para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es el siguiente:

1. Agilidad.
2. Conciencia del mercado.
3. Soporte para la línea de productos de software.
4. Desarrollo basado en arquitectura.
5. Soporte para reusabilidad.
6. Inclusión de sesiones de revisión y aprendizaje.
7. Temprana especificación de la arquitectura física.
8. Valoración de la experiencia de usuario.
9. Soporte para el mantenimiento de aplicaciones móviles.
10. Integración de un equipo multidisciplinario.

Este conjunto de características básicas son utilizadas en la integración de un modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles denominado MP - Móvil, el cual es descrito en el siguiente capítulo.

Mientras tanto en la siguiente sección se describen propuestas de trabajos relacionados y metodologías enfocadas al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

2.4.- Trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Una de las finalidades primordiales de la propuesta del presente trabajo es la de minimizar las principales dificultades que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y aumentar su valor para permitir que estas

cumplan sus objetivos. Sin embargo no es la primera propuesta en su tipo y existen otros trabajos relacionados a cubrir estas dificultades.

A continuación se presenta el estado de arte sobre los trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que se obtuvieron como resultado de la revisión bibliográfica sistemática.

2.4.1.- Mobile – D

En (Abrahamsson, et al., 2004), se describe como un enfoque de desarrollo ágil basado en “*Extreme Programming*” (prácticas de desarrollo), “*Crystal methodologies*” (escalabilidad de los métodos) y “*Rational Unified Process*” (cobertura de ciclo de vida).

Este enfoque está optimizado para un equipo de menos de diez desarrolladores en el mismo espacio de trabajo con el objetivo de entregar una aplicación para dispositivos móviles completamente funcional en un corto periodo de tiempo (menos de 10 semanas). En esta metodología se consideran los siguientes elementos:

- Ajuste por fases y avances.
- Línea de arquitectura.
- Desarrollo guiado por pruebas móvil.
- Integración Continua.
- Programación entre pares.
- Métricas.
- Mejora de procesos ágiles de software.
- Fuera de instalaciones del cliente.
- Enfoque centrado en el usuario.

Las fases y etapas que componen esta metodología se muestran en la Figura 2.2:

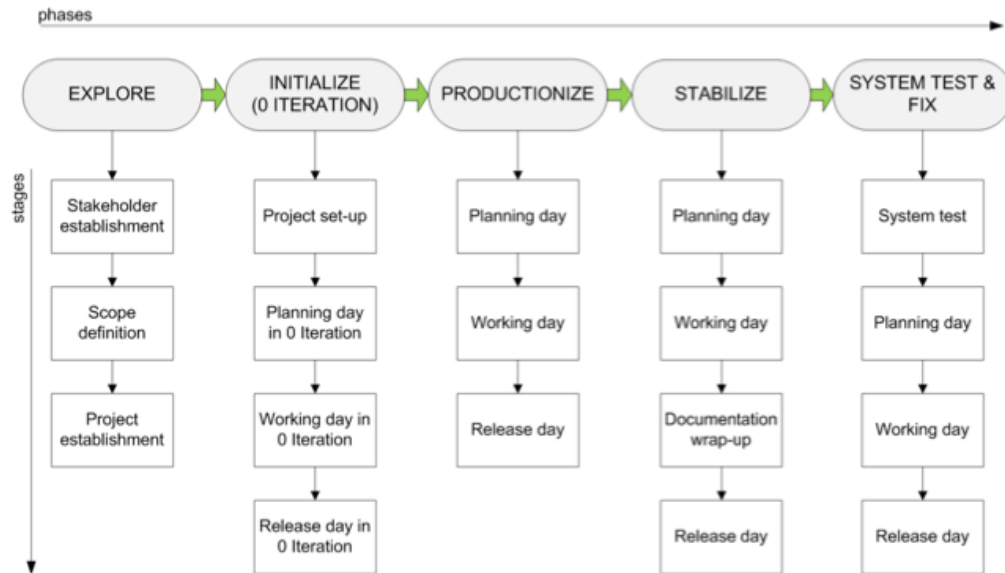


Figura 2.2: Fases y Etapas de Mobile – D (Spataru, 2010).

En forma general se describen las cinco fases dentro de la metodología Mobile – D:

- Exploración (*Explore*).- El propósito general de esta fase es el de planear y establecer el inicio del proyecto.
- Inicialización (*Initialize*).- El propósito general de esta fase es permitir el éxito de fases posteriores del proyecto, mediante el preparar y verificar todos los problemas críticos de desarrollo a modo que todos estos estén completamente disponibles al final de la fase para implementar los requerimientos seleccionados por el cliente.
- Producción (*Productionize*).- El propósito general de esta fase es el implementar la función requerida en el producto mediante aplicar un ciclo de desarrollo iterativo e incremental.
- Estabilización (*Stabilize*).- El propósito de esta fase es asegurar la calidad de la ejecución del proyecto.
- Pruebas y Corrección del Sistema (*System Test & Fix*).- El propósito general de esta fase es verificar que el sistema producido implementa correctamente la funcionalidad definida por el cliente, proporcionando al equipo de trabajo la retroalimentación en la funcionalidad del sistema y corregir defectos encontrados.

Los autores dicen haber probado la metodología Mobile – D en varios proyectos reales, teniendo como base inicial los casos mostrados en la sección de casos de estudio de (VTT Electronics, 2006), de los cuales se ha obtenido una retroalimentación para actualizaciones y mejoras a la metodología.

Además también señalan haber evaluado la metodología con éxito obteniendo una certificación CMMI Nivel 2, lo que parece ser una ventaja en comparación a otras propuestas existentes.

Una descripción más detallada de la metodología se encuentra en el portal de metodologías ágiles para el desarrollo de software de (VTT Electronics, 2006).

2.4.2.- MASAM

En (Yang-Jae, et al., 2008), MASAM se describe como una metodología ágil que es definida y distribuida a través de *Eclipse Process Framework* (EPF, 2013), en la que se definen roles, tareas y productos de trabajo.

Esta metodología presenta las siguientes características:

- Creación de Prototipos para la Interfaz de Usuario.
- TDD para pruebas de rendimiento.
- Model-Driven Architecture (MDA) para generar código en varias plataformas.
- Registra y recicla el dominio del conocimiento como tipos de patrones .

En MASAM se definen tres clases de activos para el proceso:

- Rol.- Define un conjunto de habilidades, competencias y responsabilidades de uno o varios individuos (Ejemplos de roles definidos en MASAM: *Planner, Manager, UI Designer, Developer, Development Team, Initial Development Team, Tester, User*).
- Tarea.- Es una unidad de trabajo asignable a un rol específico. La granularidad de la tarea es generalmente de pocas horas o días y afecta a uno o pocos productos de trabajo (Ejemplos de tareas definidas en MASAM: *product summary, initial planning, user definition, initial analysis, select resource, select process, establish environment, write storycard, UI design, define architecture, planning, iteration plan, reléase plan, feedback, patter manage, face-to-face meeting, incremental design, TDD, refactoring, pair programming, continuous integration, acceptance test, user test*).
- Producto de Trabajo: Es un término general para las entradas y salidas de las tareas (Ejemplos de productos de trabajo definidos en MASAM: *Product Summary, Project Planner, UI Sample, UI Model, UI Pattern, Architecture Pattern, Application Pattern, Story Card, Task Card, Architecture Model, Component Model, Testcase*).

Así mismo se definen las siguientes fases:

- Fase de Preparación del Desarrollo (*Development Preparation Phase*): El propósito general de esta fase es comprender la idea del cliente con su producto con el fin de tener una visión del producto y preparar su desarrollo. La Tabla 2.1 muestra las actividades de la Fase de Preparación del Desarrollo:

Tabla 2.1: Actividades de la Fase de Preparación del Desarrollo definidas en MASAM (Yang-Jae, et al., 2008).

Activity	task
Grasping Product	Product summary
	Pre planning
Product concept sharing	User definition
	Initial product analysis
Project Set-up	Development Process coordination
	Project resource coordination
	Pre study

- Fase de Personificación (*Embodiment Phase*): El propósito general de esta fase es representar la idea del cliente de forma concreta a través de la verificación de prototipos o simulaciones de la Interfaz de Usuario. La Tabla 2.2 muestra las actividades de la Fase de Personificación:

Tabla 2.2: Actividades de la Fase de Personificación definidas en MASAM (Yang-Jae, et al., 2008).

Activity	task
User need understanding	Storycard workshop
	UI design
Architecturing	Non functional requirement analysis
	Architecture definition
	Pattern management

- Fase de Desarrollo del Producto (*Product Developing Phase*): El propósito general de esta fase es construir el producto gradualmente e iterativamente hasta entregar el producto al cliente. La Tabla 2.3 muestra las actividades de la Fase de Desarrollo del Producto:

Tabla 2.3: Actividades de la Fase de Desarrollo del Producto definidas en MASAM (Yang-Jae, et al., 2008).

Activity	Task -1	Task - 2	Task - 3	
Implementation Preparation	Environment Set up			
	Development Planning			
Release Cycle	Release Planning			
	Iteration Cycle	Implementation Cycle	Iteration Planning	
			Face-to Meeting	
			Incremental Design	
			TDD	
			Refactoring	
			Pair Programming	
			Continuous Integration	
		Feed back		
	Release	Acceptance Test		
Feed back				

- Fase de Comercialización (*Commercialization Phase*): El propósito general de esta fase es mecanizar el lanzamiento del producto a través de pruebas de aceptación, pruebas de usuario y pruebas de lanzamiento al mercado contactando continuamente a los usuarios. La Tabla 2.4 muestra las actividades de la Fase de Comercialización:

Tabla 2.4: Actividades de la Fase de Comercialización definidas en MASAM (Yang-Jae, et al., 2008).

Activity	task
System Test	Acceptance Test
	User Test
Product selling	Launching Test
	Product Launching

Los autores señalan que MASAM brinda apoyo a pequeñas compañías para el desarrollo de software en dispositivos móviles ya que es un enfoque ágil para el desarrollo de productos de manera rápida.

Mencionan como ventaja que MASAM es distribuido a través de EPF que permite publicarlo en formato *Web*. Desafortunadamente no brindan la fuente de consulta del EPF, sin mencionar que está dirigido a compañías coreanas lo que antepone como problema el entendimiento del idioma.

Aunque MASAM parece bastante completo los autores no mencionan que se haya aplicado con éxito en algún proyecto real.

2.4.3.- Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un Enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos

En (Rahimian & Ramsin, 2008), los autores proponen una nueva metodología adecuada para el desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles a través de aplicar la Ingeniería de Métodos².

Utilizando un enfoque llamado “Diseño Híbrido de Metodologías” que a partir de requerimientos clave preestablecidos (características ideales) y conocimiento reunido de metodologías y procesos existentes, iterativamente generan la metodología deseada en cuatro iteraciones.

Primero definen un ciclo de vida genérico para el desarrollo de software como se muestra en la Figura 2.3:



Figura 2.3: Ciclo de vida genérico para el desarrollo de software genérico (Rahimian & Ramsin, 2008).

En la primera iteración se utilizan patrones genéricos para desarrollo basado en riesgos, centrado en arquitectura y basado en pruebas. La fase de Análisis es dividida con el fin de mitigar riesgos de desarrollo. La fase de Diseño también es dividida para introducir Diseño Basado en Arquitectura. Las fases de Implementación y Pruebas son combinadas para ajustarse al Desarrollo Guiado por Pruebas. Estos patrones genéricos son frecuentemente utilizados en metodologías ágiles.

Finalmente se incorpora la fase de Comercialización para facilitar el soporte para las líneas de productos. La Figura 2.4 muestra el resultado tras completar la primera iteración:



Figura 2.4: Resultado de aplicar la primera iteración (Rahimian & Ramsin, 2008).

La segunda iteración se enfoca en la conciencia de mercado a través de adoptar actividades del proceso NPD, incluyendo Generación de Idea al inicio del ciclo y Pruebas de Mercado antes de la Comercialización. La Figura 2.5 muestra el resultado tras completar la segunda iteración:

² Para este contexto la Ingeniería de Métodos es la disciplina de la ingeniería para el diseño, construcción y adaptación de métodos, técnicas y herramientas para el desarrollo de sistemas de información (Brinkkemper, 1996).



Figura 2.5: Resultado de aplicar la segunda iteración (Rahimian & Ramsin, 2008).

En la tercera iteración se mejora el motor del proceso de desarrollo incorporando ideas del Desarrollo Adaptable de Software orientadas al aseguramiento de calidad de procesos. Se incorporan sesiones de revisión y se incorpora el Desarrollo Basado en Componentes. La Figura 2.6 muestra el resultado tras completar la tercera iteración:

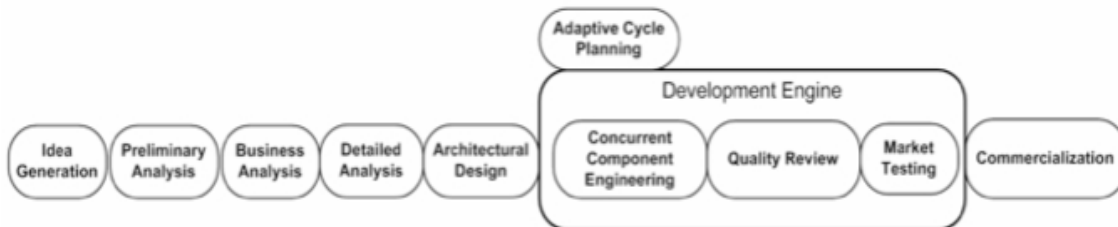


Figura 2.6: Resultado de aplicar la tercera iteración (Rahimian & Ramsin, 2008).

La cuarta y última iteración se agrega la creación de prototipos para facilitar la temprana especificación de la arquitectura física. Además se refina el proceso a través de mover el Análisis Preliminar y de Negocio dentro de la fase Iniciación del Proyecto con artefactos de salida basados en los producidos en la fase de Iniciación de Proyecto en el Desarrollo Adaptable de Software. La Figura 2.7 muestra el resultado tras completar la cuarta iteración:

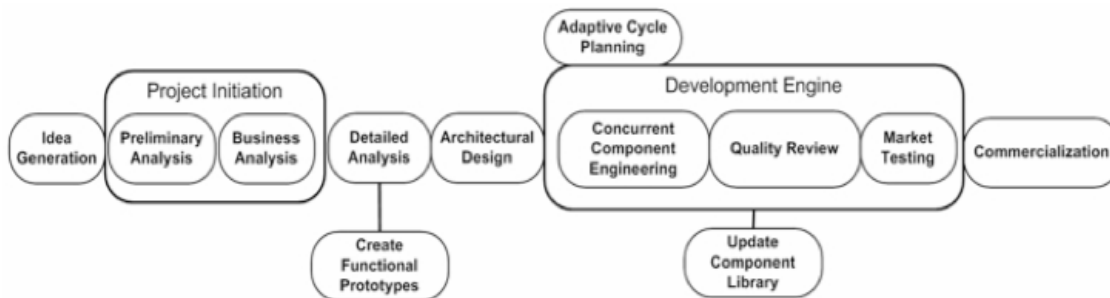


Figura 2.7: Resultado de aplicar la cuarta iteración (Rahimian & Ramsin, 2008).

Por último mencionaremos que a pesar de ser un trabajo metodológico serio, este aún se encuentra descrito a un alto nivel de abstracción y no especifica tareas, roles o artefactos en cada una de las etapas identificadas. Los autores proponen como trabajo a futuro realizar más iteraciones para obtener tareas a un nivel más bajo de abstracción y poderlo implementar en proyectos reales.

2.4.4.- Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles

En (Zeidler, et al., 2007), se describe un proceso integrado de desarrollo de nuevos productos de software y servicios para dispositivos móviles. Basado en una amplia investigación sobre el proceso de desarrollo de nuevos productos (NPD) se adapta un producto de desarrollo holístico enfocado a servicios y aplicaciones móviles.

El proceso resultante considera un entorno competitivo más dinámico y el uso de herramientas comunes para la estrategia de análisis y desarrollo del producto. En el proceso se distingue principalmente los siguientes elementos:

- Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos en el mercado (NPD).
- Experiencia de usuario.
- Equipo multidisciplinario.

Las fases que componen este proceso se muestran en la Figura 2.8:



Figura 2.8: Fases del Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles (Zeidler, et al., 2007).

En forma general se describen las cinco fases dentro del Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles:

- Generación de Idea (*Idea Generation*): El propósito general de esta fase es evaluar y monitorear las tendencias y tecnologías relevantes de la propia industria.
- Desarrollo del Modelo y Caso del Negocio (*Business Model and Business Case Development*): El propósito general de esta fase es el definir el valor que el modelo de negocio proporciona a los clientes y el valor agregado a los socios en el modelo de negocio. Lo anterior a través de las utilidades generadas y satisfacción proporcionada al cliente.

- Aspectos Legales (*Legal Aspects*): El propósito general de esta fase es evaluar y considerar los aspectos legales relacionados con el desarrollo de servicios y software en dispositivos móviles. Estos aspectos legales pueden estar relacionados con nombres, logos, marcas, contratos, políticas, convenios, protección y privacidad de datos.
- Investigación de Mercado y Diseño de Experiencia de Usuario (*Market Research and User Experience Design*): El propósito general de esta fase es el realizar el diseño y evaluación de la Interfaz de Usuario
- Implementación y Pruebas (*Implementation and Testing*): El propósito de esta fase es incluir las tareas relacionadas directamente con la construcción, implementación y pruebas del software.

Los autores señalan haber probado exitosamente el proceso en un proyecto real, permitiendo que este pueda ser utilizado en proyectos similares.

El proceso está enfocado en actividades del proceso NPD y actividades para la mejora en la experiencia de usuario. Desafortunadamente no se brindan muchos detalles en las actividades y tareas referentes a la fase implementación donde se encuentra gran parte de las dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

2.4.5.- Propuesta de un Modelo de Procedimientos “M – Business” para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles.

En (Glissmann, et al., 2005) se propone un modelo de procedimientos cuyo propósito es brindar una guía estructurada de diseño para el desarrollo de interfaces de usuario de aplicaciones para el comercio electrónico móvil (*m-bussines*), basándose en el Desarrollo de Software y principios de diseño para la Interacción Humano Computadora (IHC). Entre su principal característica destaca el Diseño Centrado en el Usuario.

El modelo ha sido desarrollado con base en (Preece, et al., 2002) que describe un simple ciclo de vida de interacción en cuatro actividades básicas que son:

- Identificación de necesidades y establecimiento de requerimientos.
- Desarrollo de diseños alternativos que cumplan los requerimientos.
- Construcción interactiva de versiones.
- Evaluación de diseños.

En el modelo final se define las etapas mostradas en la Figura 2.9:

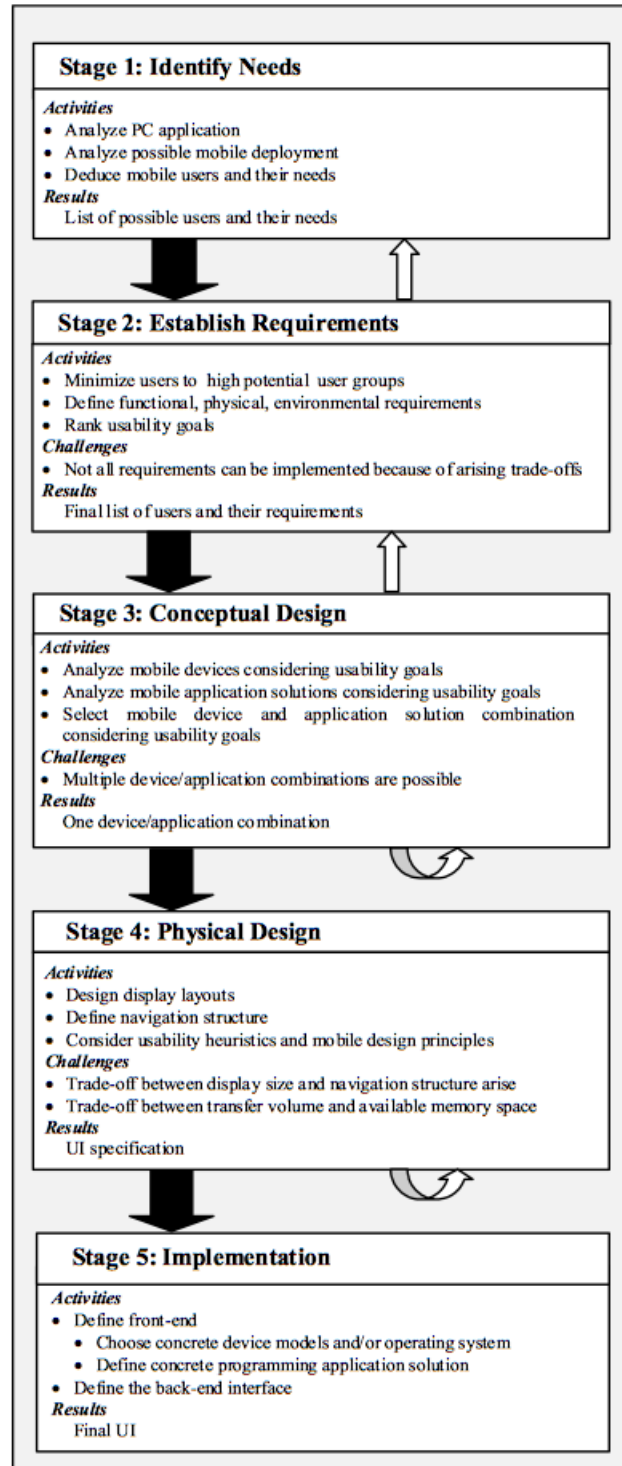


Figura 2.9: Etapas del Modelo de Procedimientos "M - Business" para el desarrollo de IU en Móviles (Glissmann, et al., 2005).

En forma general se describen las cinco etapas que componen en el Modelo de Procedimientos "M-Business":

- Identificar Necesidades (*Identify Needs*): El propósito de esta etapa es identificar las necesidades de una nueva interfaz de usuario móvil analizando aplicaciones existentes.
- Establecer Requerimientos (*Establish Requirements*): El propósito de esta etapa es obtener el contexto de uso, los datos requeridos, requerimientos funcionales y requerimientos de usabilidad.
- Diseño Conceptual (*Conceptual Design*): El propósito de esta etapa es establecer las actividades regulares de diseño como soluciones potenciales.
- Diseño Físico (*Physical Design*): El propósito de esta etapa es definir la apariencia y flujo que tendrá la aplicación con base en el diseño conceptual.
- Implementación (*Implementation*): El propósito en esta etapa es construir e implementar la Interfaz de Usuario en los dispositivos móviles seleccionados.

Los autores señalan haber evaluado el modelo en un caso real con base en tres criterios clave, mostrando los siguientes resultados:

- Utilidad.- Se cumplieron los requerimientos definidos para el modelo, brindo directrices auxiliares y el tiempo de duración, el éxito y aceptabilidad de la interfaz de usuario estuvo de acuerdo a las expectativas.
- Calidad.- Se cumplieron los requisitos formales en el modelo, aunque se hizo evidente que el nivel de detalle debe ser mejorado.
- Eficacia.- La eficacia del modelo fue notable, pero es difícil determinar el nivel de eficacia. No hay una clasificación en números u otros proyectos en los que se pueda llevar a cabo una comparación.

El modelo está enfocado en el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles apoyándose en el Diseño Centrado en el Usuario. Desafortunadamente las actividades y tareas que se brindan para la etapa de implementación no se encuentran lo suficientemente detalladas para minimizar las principales dificultades que se presentan en este tipo de desarrollos.

En esta sección fueron presentados los principales trabajos relacionados dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, resultado de una revisión bibliográfica sistemática. En la siguiente sección se evalúa cada uno de estos trabajos contra las características básicas establecidas anteriormente.

2.5.- Evaluación de trabajos relacionados y metodologías con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

En la sección anterior se presentaron los trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Se describieron sus principales características y se denotaron algunas de las ventajas y desventajas que muestran.

Para conocer lo robustos y completos que pueden ser, se evalúan cada una de estas propuestas contra el conjunto de características básicas definidas anteriormente.

En la sección 2.3.1 se integraron un conjunto de características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. En la descripción de cada una de estas características se mencionan propiedades que ayudan o permiten cumplir con cada una de estas características. Por lo tanto la manera de realizar la evaluación de las propuestas se estableció de la siguiente forma:

1.- Se evaluará si la propuesta cumple con cada una de las características básicas utilizando la siguiente nomenclatura: “S” si la cumple, “N” no la cumple y “P” parcialmente la cumple. Los criterios para atribuir estos valores son los siguientes:

- Se atribuirá una “S” si se cubren todas las propiedades (iguales o similares) para cumplir con la característica básica.
- Se atribuirá una “P” si se cubren una o algunas pero no todas las propiedades (iguales o similares) para cumplir con la característica básica.
- Se atribuirá una “N” si no se cubre ninguna de las propiedades para cumplir con la característica básica.

2.- Se establecieron los siguientes valores: S = 10 puntos, P = 5 puntos y N = 0 puntos. Por lo tanto al ser diez las características básicas una propuesta a la que se le atribuya “S” en todas las características tendrá un máximo de 100 puntos, mientras que una propuesta a la que se le atribuya “N” en todas las características tendrá 0 puntos.

Los valores anteriores se establecieron con el fin de obtener una medida comparativa entre las propuestas que proporcione un panorama de lo robustas y completas que pueden ser. Nótese que para esta medida se da el mismo peso para cada una de las características básicas denotando el mismo nivel de importancia para todas.

La principal razón de tomar estos criterios de evaluación es porque la información disponible de cada una de las propuestas no se encuentra al mismo nivel de detalle en todos los casos. Lo que significa que realmente se toma lo esencial de cada una de las propuestas.

2.5.1.- Evaluación Mobile – D

La Tabla 2.5 muestra la evaluación realizada a la Metodología Mobile – D:

Tabla 2.5: Resultados de la evaluación de la Metodología Mobile – D.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Metodología Mobile - D	Justificación
AGILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	<p>Establece etapas y actividades que permiten un ciclo de desarrollo iterativo e incremental.</p> <p>Utiliza la programación entre pares para mejorar las habilidades de los desarrolladores.</p> <p>Utiliza el desarrollo guiado por pruebas (TDD por sus siglas en ingles).</p> <p>Prioriza los requerimientos del cliente.</p> <p>Establece tiempos cortos de lanzamiento de software funcional e involucra al cliente en pruebas de aceptación.</p> <p>Metodología adaptable a cambios en los requerimientos del cliente</p>
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: P Puntos: 5	<p>La metodología brinda un enfoque orientado al desarrollo de productos de software.</p> <p>Sin embargo no establece actividades para un análisis previo de los productos existentes del mercado.</p> <p>No establece planes publicitarios de liberación.</p> <p>No establece actividades para el monitoreo del producto después de su liberación que permita obtener información de retroalimentación.</p>
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: P Puntos: 5	<p>La metodología define el alcance del producto a desarrollar.</p> <p>Establece la creación de una arquitectura y permite el desarrollo de componentes de software.</p>

		Sin embargo está enfocada a productos individuales y no a una línea de productos, por lo que no se establecen familias de productos para las diversas plataformas.
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 10	La metodología establece el definir una arquitectura del producto que se va a desarrollar.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	La metodología aplica reusabilidad a través de componentes desarrollados en proyectos anteriores.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: S Puntos: 10	La metodología aplica retroalimentación posterior a cada iteración y liberación de producto. Esta retroalimentación está destinada a mejorar el proceso de desarrollo del software a través de identificar fortalezas y debilidades, así como comunicar avances y problemas dentro del equipo.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	La metodología brinda tareas para identificar de manera temprana (antes de la implementación) los recursos físicos y técnicos para el proyecto.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: N Puntos: 0	La metodología establece e identifica claramente los <i>stakeholders</i> . Sin embargo no hace una distinción clara sobre los usuarios finales y las pruebas de usabilidad a realizar con los mismos para obtener retroalimentación y mejoras al aplicación móvil.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	En la metodología se define documentación descriptiva de la aplicación. Sin embargo no se establece actividades y tareas para el mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Define diversos roles para cubrir la variedad de actividades y tareas realizadas durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Sin embargo los roles definidos no permiten cumplir con las actividades y tareas que se pueden presentar en todas las características

	básicas.
PUNTUACIÓN TOTAL	65 PUNTOS TOTALES.

A pesar de no cumplir con todas las características básicas (65 puntos) en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, se considera a Mobile – D una de las propuestas más completas brindando información disponible y detallada de cada una de sus fases y etapas así como apoyo a través de plantillas y respuestas a preguntas frecuentes.

2.5.2.- Evaluación MASAM

La Tabla 2.6 muestra la evaluación realizada a la Metodología MASAM:

Tabla 2.6: Resultados de la evaluación de la Metodología MASAM.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Metodología MASAM	Justificación
AGILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	<p>La metodología permite un ciclo de desarrollo iterativo e incremental.</p> <p>Utiliza la programación entre pares para mejorar las habilidades de los desarrolladores.</p> <p>Utiliza el desarrollo guiado por pruebas (TDD por sus siglas en ingles).</p> <p>Involucra al cliente continuamente en pruebas de aceptación.</p> <p>Establece tiempos cortos en el lanzamiento de software funcional.</p>
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: P Puntos: 5	<p>La metodología ofrece un enfoque orientado al desarrollo de productos.</p> <p>Sin embargo no establece actividades para el monitoreo del producto después de su liberación que permita obtener información de retroalimentación.</p> <p>No establece planes publicitarios de liberación.</p>
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: P Puntos: 5	La metodología define el alcance del producto a desarrollar.

		<p>Establece la creación de una arquitectura a través de patrones de arquitectura (no son descritas como familias de productos) establecidos en proyectos previos.</p> <p>Utiliza la arquitectura dirigida por modelos (MDA por sus siglas en ingles).</p> <p>Esta enfocada a productos individuales y no a una línea de productos, por lo que no se establecen familias de productos para las diversas plataformas.</p>
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 10	La metodología establece el definir una arquitectura del producto que se va a desarrollar.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	La metodología registra patrones de arquitectura, patrones de diseño y patrones de IU para su reutilización.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: S Puntos: 10	<p>La metodología aplica retroalimentación posterior a cada iteración y liberación de producto a través de reuniones de los miembros del equipo de trabajo.</p> <p>Registra el conocimiento obtenido como tipo de patrones.</p> <p>Proporcionan técnicas para optimizar el proceso de desarrollo.</p>
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	La metodología brinda tareas para elaborar prototipos y pruebas de rendimiento de manera temprana (antes de la implementación).
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: S Puntos: 10	La metodología identifica a los usuarios finales, define prototipos de manera temprana y define pruebas con usuarios finales
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	<p>En la metodología se define documentación descriptiva de la aplicación.</p> <p>Sin embargo no se establece actividades y tareas para el mantenimiento de aplicaciones móviles.</p>
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Define diversos roles para cubrir la variedad de actividades y tareas realizadas durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos

		móviles. Sin embargo los roles definidos no permiten cumplir con las actividades y tareas que se pueden presentar en todas las características básicas.
PUNTUACIÓN TOTAL	75 PUNTOS TOTALES.	

La propuesta MASAM cumple más de las características básicas (75 puntos) que la propuesta Mobile – D. Sin embargo esta propuesta no brinda información disponible detallada ni fuentes o recursos de apoyo adicionales.

2.5.3.- Evaluación de la propuesta “Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un Enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos”

La Tabla 2.7 muestra la evaluación realizada a la propuesta “Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un Enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos” abreviada MADSM:

Tabla 2.7: Resultados de la evaluación de la Propuesta “Diseño de una Metodología Ágil para el Desarrollo de Software en Móviles: Un enfoque Híbrido de Ingeniería de Métodos”.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Propuesta “MADSM”	Justificación
AGILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir características ágiles de alta importancia en el contexto del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: S Puntos: 10	Establece el utilizar actividades del proceso NPD para mantener un balance entre actividades técnicas y orientadas al mercado.
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir desarrollo basado en componentes, uso de arquitecturas reconfigurables y definición del alcance del producto, para reducir los tiempos y costos de desarrollo.
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 10	Establece el definir una arquitectura general y común.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir enfoques basados en componentes y plantillas para la reutilización.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir sesiones a través de todo el proceso y posterior a la liberación del producto con el fin de abstraer el conocimiento obtenido.

TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir prototipos funcionales en etapas tempranas para mitigar riesgos técnicos.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: N Puntos: 0	No establece actividades para obtener retroalimentación de los usuarios finales.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	No se establece actividades y tareas para el mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: N Puntos: 0	No define roles específicos para las actividades a realizar.
PUNTUACIÓN TOTAL	70 PUNTOS TOTALES.	

Esta propuesta brinda un intento metodológico serio para el diseño de una metodología para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. De ésta surgen siete de las diez características básicas establecidas con anterioridad.

Aunque cumple con varias de las características básicas (70 puntos), la propuesta aún se encuentra a un nivel muy alto de abstracción y hasta la redacción de este trabajo no existe información disponible a niveles bajos de abstracción sobre actividades, tareas, roles que deban aplicarse en cada una de las fases presentadas.

2.5.4.- Evaluación de la propuesta “Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles”

La Tabla 2.8 muestra la evaluación realizada a la propuesta “Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles” abreviada PIDPSM:

Tabla 2.8: Resultados de la evaluación de la Propuesta “Un Proceso Integrado de Desarrollo de Productos de Software en Móviles”.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Propuesta “PIDPSM”	Justificación
AGILIDAD	Atributo: N Puntos: 0	No incluye características ágiles de alta importancia en el contexto del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: S Puntos: 10	Es un proceso totalmente orientado al desarrollo de nuevos productos. Por lo que incluye varias de las actividades del proceso NPD.
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: N Puntos: 0	No establece un desarrollo basado en componentes, ni la elaboración de arquitecturas generales y reconfigurables.
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: N Puntos: 0	No define claramente el desarrollo de una arquitectura.

SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: N Puntos: 0	No menciona tareas o actividades para la reutilización de elementos.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: P Puntos: 5	Define actividades de revisión continua al producto. Sin embargo no establece un registro de lecciones o experiencias aprendidas.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: P Puntos: 5	Menciona la existencia de arquitectura interna para identificar los recursos necesarios para el producto.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: S Puntos: 10	Establece especialistas para realizar las tareas del diseño de la Interfaz de Usuario. Establece la revisión de la usabilidad a través de expertos para obtener retroalimentación. Define pruebas usabilidad con usuarios finales para obtener retroalimentación.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	En el proceso se define algunos artefactos descriptivos de la aplicación. Sin embargo no se establece actividades y tareas para el mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Define diversos roles para cubrir la variedad de actividades y tareas realizadas durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Sin embargo los roles definidos no permiten cumplir con las actividades y tareas que se pueden presentar en todas las características básicas.
PUNTUACIÓN TOTAL	35 PUNTOS TOTALES.	

Esta propuesta está orientada al mercado, modelos de negocio y satisfacción del usuario final. Sin embargo no se enfoca mucho a las actividades o tareas en el desarrollo o construcción de aplicaciones para dispositivos móviles donde se presentan gran parte de las dificultades, razón por la cual solo cumple con pocas de las características básicas (35 puntos).

2.5.5.- Evaluación de la propuesta “Modelo de Procedimientos ‘M – Business’ para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles”

La Tabla 2.9 muestra la evaluación realizada a la propuesta “Modelo de Procedimientos ‘M - Business’ para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles” abreviada MP-MB-IU:

Tabla 2.9: Resultados de la evaluación de la Propuesta “Modelo de Procedimientos ‘M – Business’ para el desarrollo de la Interfaz de Usuario en Móviles”.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Propuesta “MP-MB-IU”	Justificación
AGILIDAD	Atributo: P Puntos: 5	Identifica y prioriza necesidades de los usuarios finales. Establece continua participación del cliente y usuarios finales.
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: N Puntos: 0	No establece incluir tareas orientadas al mercado o actividades del proceso NPD.
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: N Puntos: 0	No establece un desarrollo basado en componentes, ni la elaboración de arquitecturas generales y reconfigurables.
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: N Puntos: 0	No define claramente el desarrollo de una arquitectura.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: N Puntos: 0	No menciona tareas o actividades para la reutilización de elementos.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: N Puntos: 0	No menciona revisiones a través de todo el proceso ni registro de experiencias aprendidas.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	Establece incluir tempranamente (antes de implementación) diseño de prototipos de la Interfaz de Usuario en los diversos tamaños de pantalla.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: S Puntos: 10	La propuesta aplica Diseño Centrado en el Usuario. Con lo cual permite un acercamiento con usuarios finales y evaluación de la Interfaz de Usuario a través de pruebas de usabilidad.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	En la propuesta se definen algunos artefactos descriptivos de la aplicación. Sin embargo no se establece actividades y tareas para el mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO	Atributo: N	No define roles específicos para las

MULTIDISCIPLINARIO	Puntos: 0	actividades a realizar.
PUNTUACIÓN TOTAL	25 PUNTOS TOTALES.	

La propuesta está enfocada al desarrollo de Interfaces de Usuario en dispositivos móviles sin consideración de varias de las características básicas, por lo que es la que cumple con el menor número de ellas (25 puntos).

Finalmente se puede distinguir que ninguna de las propuestas cumple en su totalidad con las características básicas en el desarrollo de aplicaciones móviles.

En la siguiente sección se describen los marcos de trabajos utilizados para la propuesta del modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones móviles denominado MP – Móvil.

Para la integración del modelo MP – Móvil se consideran cada una de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, lo que permitirá compararse y destacarse respecto a otras propuestas. La integración del modelo MP-Móvil se describe en el siguiente capítulo.

2.6.- Marcos de Trabajo para el modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles MP – Móvil

Se mencionó al inicio del trabajo que su principal objetivo es integrar un modelo de procesos dedicado específicamente al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, basado en propuestas actuales y experiencia de profesionales.

Para comprender lo que es un modelo de procesos partiremos de la definición inicial de proceso de software, que de acuerdo con la idea de (Fuggetta, 2000), se puede definir como un conjunto de personas, estructuras de organización, reglas, políticas, actividades y sus procedimientos, componentes de software, metodologías y herramientas utilizadas o creadas específicamente para conceptualizar, desarrollar, ofrecer un servicio, innovar y extender un producto de software.

Por lo tanto de acuerdo con (Sommerville, 2011), un modelo de proceso de software es una representación simplificada de este proceso. Cada modelo del proceso representa a otro desde una particular perspectiva y, por lo tanto, ofrece solo información parcial (abstracción) acerca de dicho proceso.

Se eligió como marco de trabajo para el modelo MP – Móvil el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico complementado con Ágil MANTENMA del proyecto COMPETISOFT. Una descripción detallada del proyecto COMPTETISOFT se da en (Oktaba, et al., 2008).

El Perfil Básico define un modelo de procesos para el Proceso de Administración del Proyecto y Proceso de Implementación del Software dirigido a las Pequeñas Organizaciones. Mientras que Ágil MANTENMA define un Proceso para el Mantenimiento del Software dirigido a las Pequeñas Organizaciones.

En los siguientes puntos se describen cada uno de estos marcos de trabajo y la principal razón de utilizarlos como modelos base para la integración del modelo MP – Móvil.

2.6.1.- Descripción del Estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico

La industria del software mundial, en su enorme mayoría (más del 90%) está constituida por entidades muy pequeñas (VSEs por sus siglas en inglés). Una VSE es una empresa, organización, departamento o proyecto que tiene hasta 25 personas. Para este tipo de entidades es muy difícil adaptar estándares, en particular a los procesos de ciclo de vida del software, que fueron creados pensados en grandes organizaciones. No cuentan con los recursos, ni ven claro los posibles beneficios de su adopción (ISO/IEC29110.Kuali-Kaans, 2010).

Para facilitar el acceso a los estándares a este tipo de entidades, el subcomité SC7 del JTC1 ISO/IEC decidió crear perfiles de los estándares existentes, que tomen en cuenta a las características de las VSEs. Un Perfil es un subconjunto, seleccionado con cierto propósito, de los elementos de los estándares existentes, por ejemplo, subconjunto de procesos y sus salidas (outcomes) de ISO/IEC 12207 y de productos de trabajo de ISO/IEC 15289. Los perfiles están acompañados de guías que ayudan a implementar estos subconjuntos de estándares (ISO/IEC29110.Kuali-Kaans, 2010).

El conjunto de documentos ISO/IEC 29110 público objetivo, ha sido desarrollado para mejorar la calidad de productos y/o calidad de los servicios, y el desempeño de los procesos. (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

Tabla 2.10 ISO/IEC 29110 Público Objetivo (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110	Título	Público Objetivo
Parte 1	Visión General	VSEs, evaluadores, productores de estándares, proveedores de herramientas y metodologías
Parte 2	Marco de trabajo y Taxonomía	Productores de estándares, proveedores de herramientas y metodologías. No dirigido para VSEs.
Parte 3	Guía de Evaluación	Evaluadores y VSEs.
Parte 4	Especificación de Perfiles	Productores de estándares, proveedores de herramientas y metodologías. No dirigido para

		VSEs.
Parte 5	Guías de Administración e Ingeniería	VSEs.

Si un nuevo perfil es necesario, ISO/IEC 29110 Partes 4 y 5 pueden ser desarrolladas sin impactar en los documentos existentes y se denominarían ISO/IEC 29110 Parte 4-m y Parte 5-m-n respectivamente, a través del proceso ISO/IEC (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110-1: define los términos de negocio comunes al Conjunto de Documentos de Perfiles de la VSEs. Introduce los conceptos de procesos, ciclo de vida y estandarización, y la serie ISO/IEC 29110. Asimismo, es una introducción a las características y requerimientos de una VSEs, y clarifica los fundamentos para los perfiles específicos de las VSEs, documentos, estándares y guías (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110-2: introduce los conceptos para el perfil estandarizado de Ingeniería de Software para las VSEs, y define reglas comunes para el Conjunto de Documentos de Perfiles de las VSEs. Establece la lógica detrás de la definición y aplicación de perfiles estandarizados. Especifica los elementos comunes para todos los perfiles estandarizados (estructura, cumplimiento, evaluación) e introduce la taxonomía (catálogo) de perfiles ISO/IEC 29110 (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110-3: determina las guías de evaluación del proceso y conforma los requerimientos necesarios para cumplir el propósito de los perfiles de la VSEs definidos. ISO/IEC 29110-3 también contiene información que puede ser útil para desarrolladores de métodos y herramientas de evaluación. ISO/IEC 29110-3 esta dirigido a personas que tienen relación directa con el proceso de evaluación, por ejemplo, el asesor y el responsable de la evaluación, quienes necesitan ser guiados en asegurar que los requerimientos para realizar una evaluación sean alcanzados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110-4-1: provee la especificación para todos los perfiles del Grupo de Perfiles Genérico. El Grupo de Perfiles Genérico es aplicable a las VSEs que no desarrollan productos de software crítico. Los perfiles están basados en subconjuntos de elementos de estándares adecuados. Los perfiles de VSEs se aplican y están dirigidos a autores/proveedores de guías y de herramientas, y otro material de apoyo (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

ISO/IEC 29110-5-1-2: provee una guía de implementación sobre Administración e Ingeniería para el Perfil Básico del Grupo de Perfiles Genérico descrito en ISO/IEC IS 29110 Parte 4-1. El Perfil Básico describe el desarrollo de software de una sola aplicación por un solo equipo de proyecto sin riesgos o factores situacionales especiales (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

En la Figura 2.10 se describe el Conjunto de Documentos ISO/IEC 29110 y los posiciona dentro del marco de referencia. La Visión General y las Guías están publicadas como Reportes Técnicos (RT) y los Perfiles están publicados como Estándares Internacionales (EI) (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

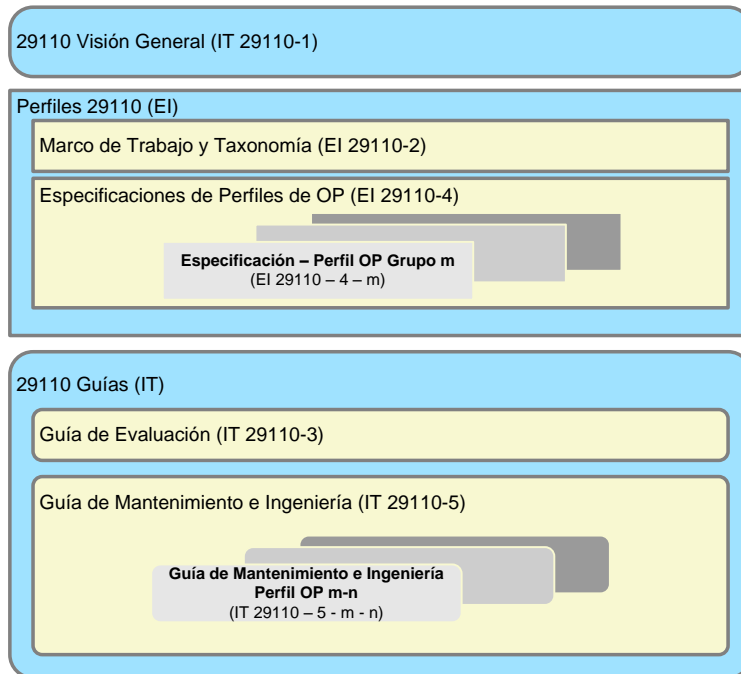


Figura 2.10 — Conjunto de Documentos ISO/IEC 29110 (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

El modelo MP - Móvil toma como referencia la guía de implementación del Proceso de Administración de Proyecto y Proceso de Implementación de Software del Perfil Básico definidos en (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011). Estos procesos se encuentran interrelacionados como se muestra en la siguiente figura:



Figura 2.11 — Procesos de la Guía del Perfil Básico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

En los siguientes puntos se describe el propósito y objetivos de cada uno de estos procesos.

2.6.2.- Proceso de Administración del Proyecto en el Perfil Básico

El propósito del Proceso de Administración del Proyecto es establecer y realizar de manera sistemática las tareas de un proyecto de implementación de software, que permitan cumplir con los objetivos del proyecto en calidad, tiempo y costos esperados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

Los objetivos del Proceso de Administración del Proyecto son los siguientes:

- 01.- El Plan del Proyecto para la ejecución del proyecto es desarrollado de acuerdo al Enunciado del Trabajo y revisado y aceptado por el cliente. Las tareas y recursos necesarios para el trabajo son dimensionados y estimados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 02.- El progreso del proyecto es monitoreado contra el Plan del Proyecto y registrado en el Reporte de Avance. Correcciones para remediar problemas y desviaciones del plan son tomadas cuando los objetivos del proyecto no se han logrado. El cierre del proyecto se realiza para obtener la aceptación del cliente en el Documento de Aceptación (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 03.- Las Solicitudes de Cambio son tratadas mediante su recepción y análisis. Los cambios a los requerimientos de software son evaluados por su costo, tiempo e impacto técnico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 04.- Se llevan a cabo reuniones de revisión con el Equipo de Trabajo y el Cliente. Los acuerdos son registrados y se les da seguimiento (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 05.- Los riesgos son identificados en el desarrollo y durante la realización del proyecto (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 06.- Se desarrolla una Estrategia de Control de Versiones de software. Los elementos de Configuración del Software son identificados, definidos y considerados en una línea base. Las modificaciones y liberaciones de los elementos son controladas y puestas a disposición del Cliente y del Equipo de Trabajo. El almacenamiento, manejo y entrega de los productos es controlada (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 07.- El Aseguramiento de la Calidad del Software se realiza para dar garantías de que los productos de trabajo y procesos cumplen con el Plan del Proyecto y Especificación de Requerimientos (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

La Figura 2.12 muestra el diagrama del flujo de información entre las actividades del Proceso de Administración del Proyecto y sus productos de trabajo más relevantes.

PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

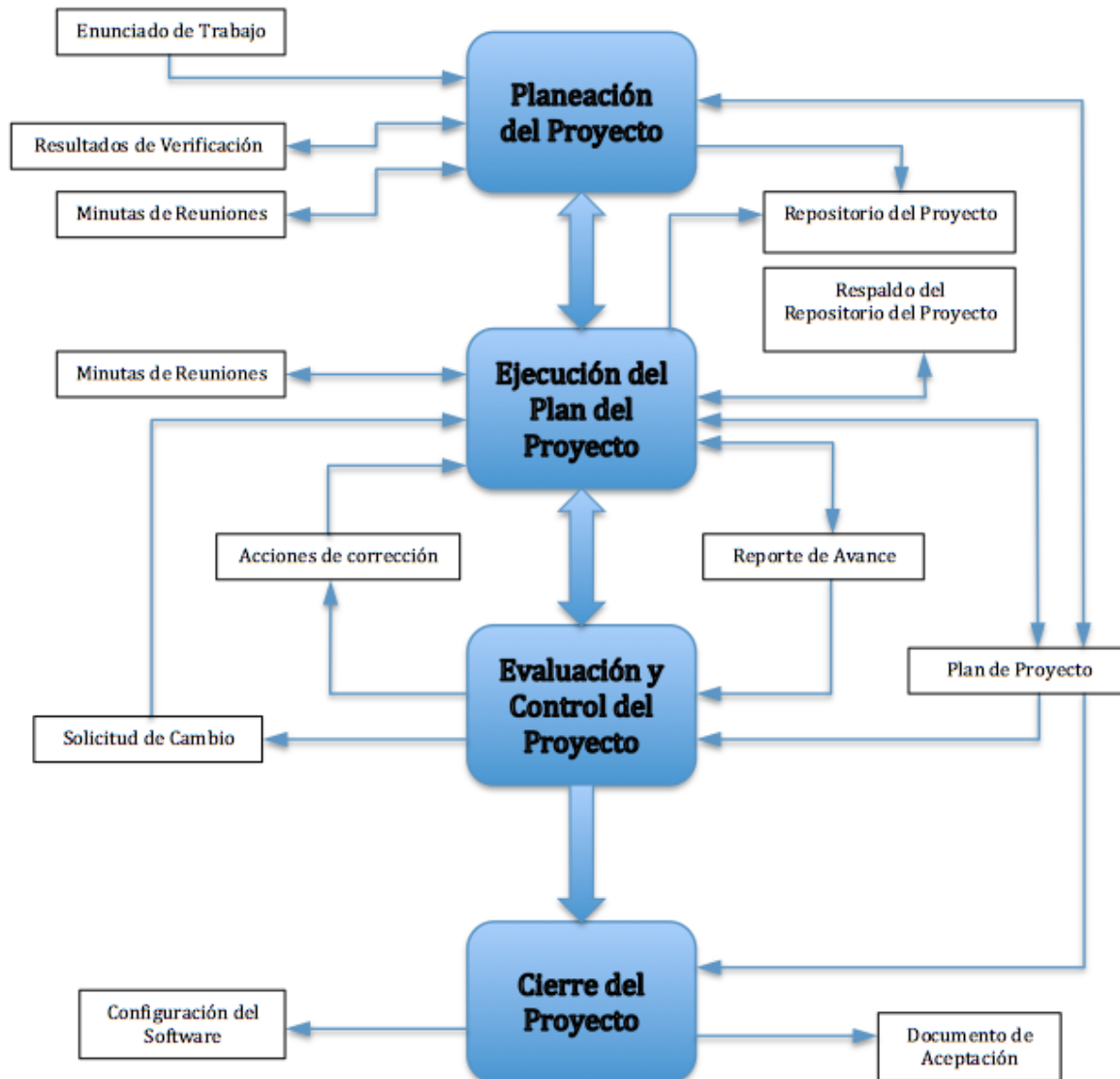


Figura 2.12 — Diagrama del Proceso de Administración del Proyecto (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

2.6.3.- Proceso de Implementación del Software en el Perfil Básico

El propósito del proceso de Implementación de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, de integración y pruebas para productos de software, nuevos o modificados, de acuerdo a los requerimientos especificados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

Los objetivos del Proceso de Implementación del Software son los siguientes:

- 01.- Las tareas de las actividades se realizan a través del cumplimiento del Plan del Proyecto actual (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 02.- Los requerimientos del software se definen, analizan para su corrección y pruebas, son aprobados por el Cliente, agregados a la línea base y comunicados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 03.- La Arquitectura y Diseño Detallado del Software es desarrollada y puesta en línea base. Aquí se describen los componentes de software y las interfaces internas y externas de los mismos. Se establece la consistencia y trazabilidad de los requerimientos de software (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 04.- Se producen los componentes de software definidos por el diseño. Se definen y realizan las pruebas unitarias para verificar la consistencia con los requerimientos y el diseño. Se establece la trazabilidad de los requerimientos y el diseño (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 05.- El *Software* es producido realizando la integración de componentes de software y es verificado usando los *Casos de Prueba y Procedimientos de Prueba*. Los resultados son registrados en el *Reporte de Pruebas*. Los defectos son corregidos y se establece la consistencia y trazabilidad del *Diseño de Software* (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 06.- Es integrada, puesta en la línea base y almacenada en el Repositorio del Proyecto la *Configuración de Software*, que cumpla con la *Especificación de Requerimientos* acordada con el cliente, incluyendo los Manuales de Usuario, Operación y Mantenimiento. Se detectan necesidades de cambios en la *Configuración de Software* y se propone la *Solicitud de Cambio* (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).
- 07.- Las tareas de Verificación y Validación de todos los productos de trabajo requeridos se realizan utilizando los criterios definidos para lograr la consistencia entre productos de entrada y salida en cada actividad. Los defectos son identificados y corregidos; los registros se almacenan en los *Resultados de Verificación/Validación* (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

La Figura 2.13 muestra el diagrama del Proceso de Implementación de Software, y sus productos de trabajo más relevantes.

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

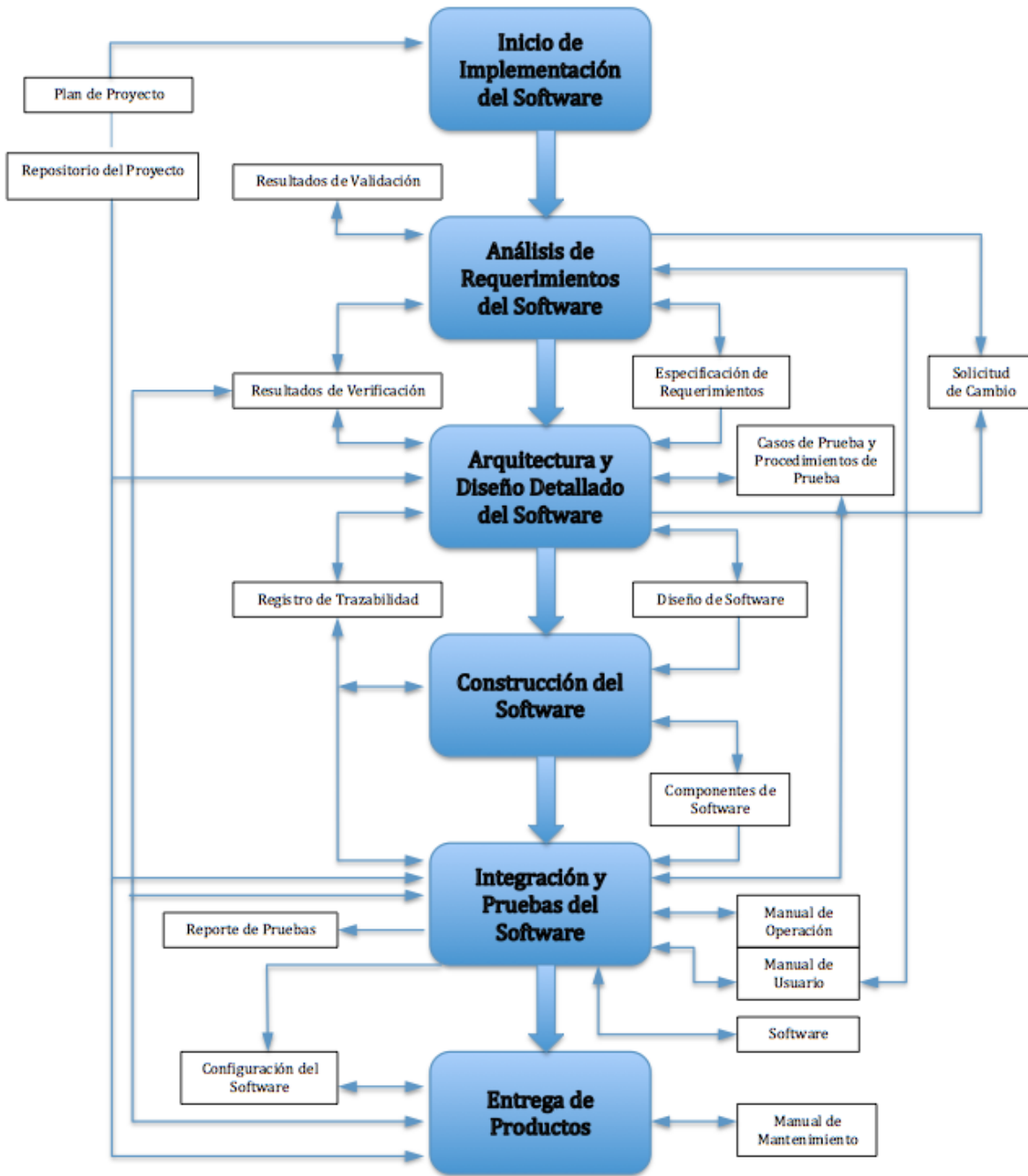


Figura 2.13 — Diagrama del Proceso de Implementación (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

Finalmente, en los siguientes párrafos se mencionan las principales razones por las que se decidió tomar como marco de trabajo el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico.

El estándar está dirigido a las VSEs conformadas de 0 a 25 personas. Según los datos de la Secretaría de Economía (SE, 2012), en México las microempresas (menos de 10 personas) y pequeñas empresas (11 a 30 personas) representan aproximadamente el

98% del total de las empresas del país. Por lo que las empresas desarrolladoras de software en el país tienen el beneficio de adoptar o entender de forma menos complicada los procesos definidos en el Perfil Básico.

Además el entorno de distribución y herramientas de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles actuales facilita a que grupos de programadores independientes o *freelance* puedan desarrollar y distribuir amplia y fácilmente sus aplicaciones. Por lo que adoptar o entender los procesos definidos en el Perfil Básico tampoco sería de un alto nivel de dificultad.

Otro vínculo importante entre el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico y el desarrollo de aplicaciones móviles es que hasta el momento en ambos casos el desarrollo del software no implica riesgos o situaciones críticas.

Con esto se finaliza la descripción del primer marco de trabajo el estándar ISO/IEC Perfil Básico. En los siguientes puntos se describirá el otro marco de trabajo complementario Ágil MANTEMA del proyecto COMPETISOFT.

2.6.4.- Descripción de Ágil MANTEMA

Ágil MANTEMA está creado a partir de la agilización de MANTEMA (Polo, et al., 1999) a través de la aplicación de Scrum (Takeuchi & Nonaka, 1986). La metodología MANTEMA muestra la visión del proceso de mantenimiento desde el mayor nivel de abstracción, en el que probablemente no interesa el contenido de las instrucciones ni los campos de los archivos, aunque si las mejores técnicas para entenderlos y modificarlos. Desde este punto de vista, el proceso de mantenimiento puede verse como el conjunto de todas las operaciones que es necesario realizar sobre el software para implementar las modificaciones solicitadas.

La propuesta metodológica de Ágil MANTENMA está enfocada a pequeñas organizaciones y pretende definir un proceso de mantenimiento, detallando qué debe realizarse, cuándo, cómo y por quién, es decir, busca guiar paso a paso el proceso de mantenimiento en este tipo de organizaciones.

2.6.5.- Estructura general de la metodología

La estructura general de Ágil MANTEMA está ideada pensando en ayudar a las pequeñas organizaciones que desean disponer de una guía metodológica para llevar a cabo el proceso de mantenimiento de software. Dicha estructura se presenta en la Figura 2.14 (Pino, et al., 2008).

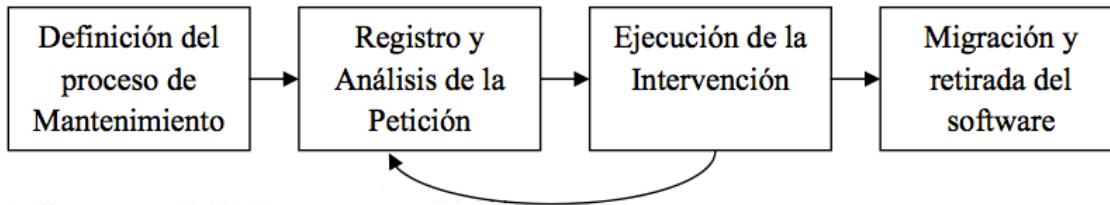


Figura 2.14 — Estructura general de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008).

Los tipos de mantenimiento en Ágil MANTEMA son los cinco identificados en MANTEMA, ya que éste no es un factor que se vea afectado por la búsqueda de mayor agilidad. Dependiendo de las características de cada organización, así como de las circunstancias particulares de cada proyecto o servicio de mantenimiento concreto, se determinarán los tipos de mantenimiento que serán soportados (Pino, et al., 2008).

A continuación se describen los tipos de mantenimiento en Ágil MANTEMA organizados en las categorías de planificable y no planificable. Se pretende con esta división lograr una mejor gestión y optimización del Registro de Peticiones, ofreciendo un criterio para clasificar y priorizar las peticiones de mantenimiento (Pino, et al., 2008).

1. Mantenimiento No Planificable.

- *Correctivo urgente*: Es aquel que se da en situaciones en que existe un error en el producto software que bloquea la aplicación o el proceso de funcionamiento de la empresa, que debe ser resuelto con brevedad (por ejemplo, el día veintiocho falla la aplicación de cálculo de nóminas). Estas peticiones deben ser rápidamente atendidas (Pino, et al., 2008).

2. Mantenimiento Planificable.

- *Correctivo no urgente*: Se produce cuando existe un error en el producto software que no es crítico, pero que tal vez impida el funcionamiento de la aplicación o el normal funcionamiento de la empresa en un periodo de tiempo relativamente corto (por ejemplo, el fallo en la aplicación de nóminas se produce el día diez) (Pino, et al., 2008).
- *Perfectivo*: Se ocupa de añadir al software en explotación nuevas características o funcionalidades, habitualmente solicitadas por el cliente (Pino, et al., 2008).
- *Adaptativo*: Se aplica cuando el software en explotación va a cambiarse para que continúe funcionando correctamente en un entorno cambiante. Un caso típico es la adaptación a un nuevo sistema operativo, o el cambio del sistema de gestión de la base de datos (Pino, et al., 2008).
- *Preventivo*: Es aplicado cuando se desea mejorar las características internas de un producto software buscando que en un futuro el esfuerzo de mantenimiento

sea menor. Un ejemplo típico es la aplicación al código de técnicas de refactorización o la revisión y mejora de los comentarios (Pino, et al., 2008).

Las actividades del proceso Ágil MANTEMA son: Planificación del proceso de mantenimiento, Análisis de la petición de modificación, SprintM no planificable o SprintM planificable (dependiendo del tipo de mantenimiento), Seguimiento del sprint de mantenimiento, Finalizar intervención, Retirada del software (opcional) y Finalización del servicio de mantenimiento (Oktaba, et al., 2008). La Figura 2.15 muestra el flujo de trabajo del proceso Ágil MANTEMA.

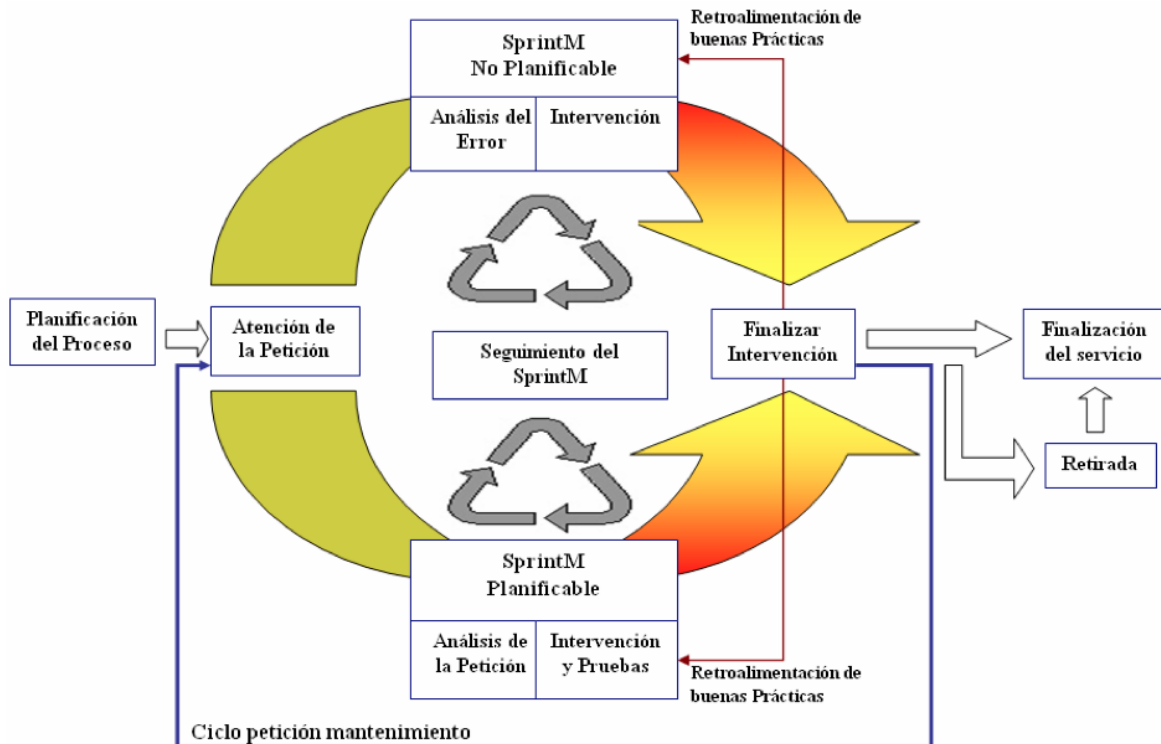


Figura 2.15 — Flujo de trabajo del proceso Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008).

Finalmente, en los siguientes párrafos se mencionan las principales razones por las que se decidió tomar como marco de trabajo adicional Ágil MANTEMA.

En secciones anteriores se mencionó la importancia del mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles, lo que dio como resultado establecer el mantenimiento de software como una característica básica. En el contexto de este tipo de mantenimientos el Perfil Básico no ofrece los elementos o propiedades suficientes para satisfacer esta característica.

Por lo anterior se decidió complementar con otro marco de trabajo enfocado al mantenimiento. Se eligió Ágil MANTEMA por que este también está enfocado para aplicarse en pequeñas organizaciones, lo que permite el beneficio de un entendimiento y adaptación sin muchas complicaciones.

De esta manera se finaliza con el capítulo 2 Marco Teórico donde se presentaron los fundamentos teóricos del presente trabajo.

En el siguiente capítulo se presenta la integración del modelo de procesos MP-Móvil a través de adaptar el Perfil Básico (complementado con Ágil MANTEMA) al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, contemplando las características básicas, particularidades en los dispositivos móviles y particularidades y dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

CAPÍTULO 3: INTEGRACIÓN DE UN MODELO DE PROCESOS ENFOCADO AL DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

3.1.- Propuesta del modelo de procesos MP-Móvil para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

En el capítulo anterior se presentaron los fundamentos teóricos del presente trabajo, de los cuales se han identificado y descrito los siguientes puntos clave:

- Particularidades en los dispositivos móviles.
- Particularidades y dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Características básicas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Marcos de trabajo para la integración de un modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Estos puntos clave sirven de base inicial para la propuesta del modelo de procesos MP-Móvil. En el siguiente punto se describe la metodología empleada para la integración del mencionado proceso.

3.1.1.- Metodología para la integración del modelo de procesos MP-Móvil

Para la integración de modelo de procesos MP-Móvil se estableció la siguiente metodología:

Primero se realizó la evaluación del estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

con el principal fin de identificar el nivel de cumplimiento de éstas. La evaluación se realizó bajo los mismos criterios establecidos anteriormente en la evaluación de trabajos relacionados y metodologías para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Posteriormente se analizó cada una de las actividades de los procesos de Administración del Proyecto e Implementación del Software definidos en el Perfil Básico y con base en el resultado de la evaluación anterior, se adaptó y complementó el Perfil Básico a través de proponer actividades, tareas, roles, productos o incluso algún proceso que permitan cumplir las características básicas y permitan minimizar las principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Para las características básicas y dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se establecieron las siguientes abreviaturas mostradas en las Tablas 3.1 y 3.2.

Tabla 3.1 Abreviaturas para identificar cada una de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

ABREVIATURA	CARACTERÍSTICA BÁSICA
C.1	Agilidad
C.2	Conciencia del Mercado
C.3	Soporte para la Línea de Productos de Software
C.4	Desarrollo Basado en Arquitectura
C.5	Soporte para Reusabilidad
C.6	Inclusión de Sesiones de Revisión y Aprendizaje
C.7	Temprana Especificación de la Arquitectura Física
C.8	Valoración de la Experiencia de Usuario
C.9	Soporte para el Mantenimiento de Aplicaciones Móviles
C.10	Integración de un Equipo Multidisciplinario

Tabla 3.2 Abreviaturas para identificar cada una de las dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

ABREVIATURA	DIFICULTADES EN DESARROLLO
D.1	Diseño de la Interfaz de Usuario en aplicaciones para dispositivos móviles
D.2	Construcción de aplicaciones para dispositivos móviles
D.3	Consideración del mercado de aplicaciones durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
D.4	Administración de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
D.5	Mantenimiento de las aplicaciones para dispositivos móviles

Las abreviaturas anteriores identifican cada una de las características básicas y dificultades para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Éstas abreviaturas son utilizadas para denotar de forma simple que características básicas y dificultades se cubren al añadir una actividad, tarea, rol o proceso al Perfil Básico.

Una vez integrado el modelo de procesos MP-Móvil a través de adaptar y complementar el Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, se definió la guía de implementación para el modelo de procesos MP-Móvil, donde se detallan más las actividades, tareas y productos a realizar.

Por último el modelo de procesos MP-Móvil se evaluó nuevamente y bajo los mismos criterios contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el fin de poder comparar su resultado contra el resultado obtenido de las otras propuestas evaluadas con anterioridad.

En el siguiente punto se realiza la primera parte de la metodología al evaluar el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

3.1.2.- Evaluación del Perfil Básico con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

A diferencia de las otras propuestas evaluadas el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico no se encuentra dirigido hacia algún tipo de software en particular como el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles u otros. Por lo tanto primero se revisó a que nivel cubre con cada una de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Siguiendo el mismo criterio establecido en las evaluaciones anteriores se muestra el resultado en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Evaluación del Perfil Básico contra las características básicas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico	Justificación
AGILIDAD	Atributo: P Puntos: 5	El Perfil Básico permite la aplicación de un ciclo de desarrollo iterativo e incremental. El Perfil Básico permite la aplicación del desarrollo guiado por pruebas (TDD por sus siglas en ingles). El Perfil Básico establece el contacto y participación del cliente de manera continua. Sin embargo no establece una priorización de los requerimientos del cliente.
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: N Puntos: 0	El Perfil Básico está enfocado al desarrollo de proyectos.

		<p>El Perfil Básico no establece actividades para un análisis previo de los productos existentes del mercado.</p> <p>El Perfil Básico no establece planes publicitarios de liberación.</p> <p>El Perfil Básico no establece actividades para el monitoreo del producto después de su liberación que permita obtener información de retroalimentación.</p>
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	<p>Atributo: P Puntos: 5</p>	<p>El Perfil Básico define disponer con el alcance del software a desarrollar.</p> <p>El Perfil Básico establece la creación de una arquitectura y permite el desarrollo de componentes de software.</p> <p>Sin embargo, el Perfil Básico está enfocado al desarrollo de productos de software de manera individual y no a una línea de productos de software, por lo que no se establecen familias de productos para las diversas plataformas.</p>
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	<p>Atributo: S Puntos: 10</p>	<p>El Perfil Básico establece el desarrollo de una arquitectura del software a desarrollar.</p>
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	<p>Atributo: P Puntos: 5</p>	<p>El Perfil Básico permite el desarrollo de componentes de software y a través de la revisión de proyectos anteriores o similares puede permitir la reusabilidad.</p> <p>Sin embargo en el Perfil Básico no se encuentra claramente definido el soporte a la reusabilidad.</p>
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	<p>Atributo: P Puntos: 5</p>	<p>El Perfil Básico establece las tareas de verificación y validación a través de todo el proceso de desarrollo.</p> <p>Sin embargo, no establece claramente registro de experiencias aprendidas.</p> <p>Además no establece el monitoreo del</p>

		producto posterior su liberación que permita obtener una retroalimentación.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	El Perfil Básico permite que el diseño del software pueda realizarse de manera temprana identificando aquellas restricciones físicas o técnicas que puedan presentarse.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: P Puntos: 5	El Perfil Básico establece la creación de prototipos que permitan describir la apariencia y comportamiento de la Interfaz de Usuario. Sin embargo no hace una distinción clara sobre los usuarios finales y las pruebas de usabilidad a realizar con los mismos para obtener retroalimentación y mejoras para la aplicación móvil.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	El Perfil Básico define la elaboración de un Manual de Mantenimiento. Sin embargo el Manual es insuficiente para cubrir las propiedades del mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Define diversos roles para cubrir la variedad de actividades y tareas realizadas durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Sin embargo los roles definidos no permiten cumplir con las actividades y tareas que se pueden presentar en todas las características básicas.
PUNTUACIÓN TOTAL		50 PUNTOS TOTALES.

Aparentemente el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico puede cubrir varias de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Sin embargo las actividades, tareas y productos se encuentran descritos de una manera muy general para ser aplicados en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Tomando como prioridad aquellas características básicas que no se cubren sobre las que se cubren parcial o totalmente, el Perfil Básico puede ser mejorado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles adaptándolo a través de particularizar procesos, actividades, tareas, productos de trabajo y roles que permitan cubrir las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

En la siguiente sección y siguiendo la metodología establecida con anterioridad se describe la adaptación del estándar ISO/IEC Perfil Básico 29110 al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

3.2.- Adaptando el Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Para adaptar el Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se analizó cada una de las actividades definidas en sus procesos y posteriormente fueron complementadas con actividades, productos, roles y procesos adicionales, con el principal propósito de cumplir con las características básicas y minimizar las dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

En los siguientes puntos se analizan y complementan cada una de las actividades del Proceso de Administración del Proyecto:

3.2.1.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Inicio del Proyecto

En el Proceso de Administración del Proyecto no se define directamente la actividad de Inicio de Proyecto. Sin embargo, en (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) se establecen las siguientes precondiciones:

- Haber documentado el Enunciado de Trabajo del proyecto.
- Analizar la viabilidad del proyecto de manera previa.
- Equipo de trabajo, incluido el administrador del proyecto, debe haber sido asignado y entrenado.
- Contar con bienes, servicios e infraestructura disponible para iniciar el proyecto.

En esta primera parte es donde se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C.2, C.8, C.10, D3 y D4.

En (Vainio, et al., 2005) se sostiene que para la producción exitosa de productos de software para el mercado de los móviles se requiere la incorporación de elementos del mercado dentro del proceso de desarrollo. Los autores señalan que la perspectiva *New Product Development* (NPD) puede ser útil en típicos retos del mercado móvil y que su adopción puede acelerar el tiempo de comercialización, mejorar la calidad del producto, así como la eficiencia de aumentar el desarrollo, competencia de construcción e incrementar la capacidad de innovación.

Como se mencionó con anterioridad en (Rahimian & Ramsin, 2008) los autores señalan que el uso de practicas NPD para el análisis de mercado puede mejorar el

desarrollo de software en móviles ya que utiliza información del mercado para mitigar incertidumbres y riesgos.

Con base en lo anterior se propone añadir dentro del Proceso de Administración del Proyecto la actividad de *Inicio del Proyecto* que principalmente se enfocará a considerar elementos del mercado que permitan mitigar incertidumbres y riesgos, así como acelerar el desarrollo y tiempo de comercialización de producto.

Para determinar las tareas y productos de esta actividad se utiliza como base el proceso *Stage-Gate* descrito en (Cooper, 2000), el cual señala que es un mapa conceptual y operacional para mover un proyecto de nuevos productos desde la idea hasta su lanzamiento ofreciendo un modelo de gestión del proceso de nuevos productos para mejorar la eficacia y eficiencia.

El proceso *Stage-Gate* está constituido por etapas y puertas o entradas como se muestra en la Figura 3.1:

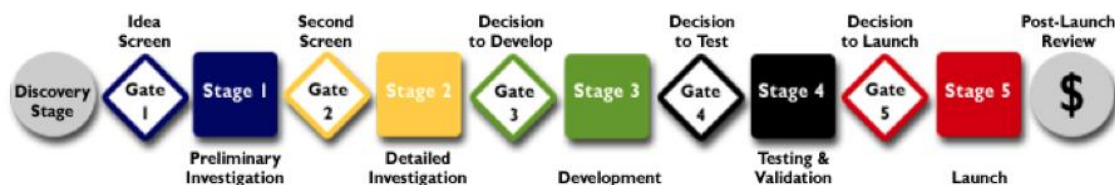


Figura 3.1 Mapa simple del proceso *Stage-Gate* (Cooper, 2000).

Las etapas son acciones que ocurren, tareas clave que reúnen información necesaria para avanzar el proyecto a la siguiente puerta o punto de decisión.

Las puertas preceden a las etapas y son puntos de decisión que funcionan como puntos de control de calidad para verificar que el proyecto se este ejecutando con la calidad deseada.

Actividades o tareas atractivas al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que se describen en este proceso están relacionadas con las etapas de Investigación Preliminar e Investigación Detallada.

En resumen estas etapas nos dicen que a partir de la generación de una idea se debe realizar de manera preliminar una evaluación del mercado potencial, evaluación técnica y evaluación del negocio. Con esta investigación preliminar se debe tener elementos para detectar las necesidades de los usuarios, establecer el modelo de negocio, evaluar viabilidad técnica y definir el alcance del producto a desarrollar.

Por lo tanto las tareas propuestas para la actividad *Inicio de Proyecto* deben incluir la generación de una idea de la cual se desprenda una investigación preliminar interna (que identifique recursos humanos y tecnológicos disponibles) y externa (que identifique aplicaciones similares publicadas en tienda o desarrolladas en proyectos

anteriores, público potencial, aspectos legales relacionados a derecho de autor o licencias, políticas de publicación en tiendas de aplicaciones móviles).

Posteriormente de acuerdo a la investigación preliminar, realizar una descripción del trabajo a realizar que determine el modelo de negocio, modos de distribución de la aplicación, objetivos y alcance de la aplicación móvil, *stakeholders* (clientes y usuarios finales) que afectarán el desarrollo de la aplicación móvil, posibles plataformas o dispositivos a los que irá dirigida la aplicación móvil, servicios o insumos adicionales para cumplir el funcionamiento de la aplicación móvil.

Finalmente se tiene que llevar a cabo la tarea de analizar si el desarrollo del producto es viable.

Los productos propuestos para esta actividad son: *Generación de Idea, Investigación Preliminar, Descripción del Trabajo*.

Un nuevo rol propuesto para esta actividad es: *Mercadólogo (ME)*, el cual debe cumplir con conocimientos en estudios y tendencias del mercado y capacidad en el manejo de elementos publicitarios en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

3.2.2.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Planeación del Proyecto

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C6 y D4.

La alta fragmentación en el entorno de los dispositivos móviles ocasiona que se este muy propenso a desarrollos multiplataforma. En (Hammershøj, et al., 2010) pueden distinguirse las plataformas de desarrollo actuales y sus principales cualidades, lo cual indica que los tiempos de desarrollo pueden variar considerablemente de una plataforma o dispositivo a otro.

Por lo anterior, al identificar las tareas a realizar, se propone que estas deben dividirse en globales al proyecto y particulares por plataforma o dispositivo. Así mismo el esfuerzo y costo por cada uno de los desarrollos.

Similar a la idea de metodologías ágiles como Scrum (Sutherland & Schwaber, 2011) se propone que las tareas a realizar deben ser priorizadas junto con el cliente o *stakeholders* con base en el riesgo, valor y necesidad.

Una vez priorizadas las tareas se puede crear el *Plan del Proyecto* definiendo un calendario de tareas general y un calendario de tareas particular para cada una de las plataformas o dispositivos. En este punto se deben considerar los tiempos de publicación en las tiendas de aplicaciones (políticas de publicación).

Adicionalmente en (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) ya se establece el tener continua cercanía con el cliente para asegurar la calidad a través de validaciones de los entregables en las distintas actividades. Así mismo también se establecen tareas de verificación dentro del equipo de trabajo de varios de los productos que son creados.

Sin embargo hay que definir claramente con el cliente los protocolos de entrega de los avances y productos finales. En estos protocolos de entrega se debe incluir la dinámica de las reuniones y revisiones, listas de validación, solicitud de cambios, minutas y responsables de las validaciones.

Por otro lado de la misma manera se debe definir claramente dentro del grupo de trabajo los protocolos de verificación para los avances y productos finales.

Finalmente, con base en los protocolos de entrega se debe revisar y obtener ante el cliente la aprobación del *Plan del Proyecto*.

De manera no muy detallada varias de las tareas propuestas se encuentran ya incluidas en el Perfil Básico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011). Por lo tanto solo se hace mención de los productos nuevos o complementarios que son: *Protocolos de Entrega, Protocolos de Verificación, Tareas Priorizadas, Calendario de Tareas General, Calendario de Tareas Particular, Políticas de Publicación en Mercados*.

3.2.3.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Ejecución del Plan del Proyecto

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C6 y D4.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) ya se establece el monitoreo de la ejecución del *Plan del Proyecto* para realizar un *Reporte de Avance*. Además se establece el realizar reuniones con el cliente y atender solicitudes de cambio hechas por el cliente o dentro del mismo equipo de trabajo.

Para dar seguimiento y consistencia a lo que se ha propuesto en actividades anteriores. En esta actividad primero se propone dirigir reuniones dentro del equipo de trabajo para llevar un monitoreo y registro de avances por cada una de las plataformas o dispositivos con el fin de identificar problemas y riesgos para poder brindar solución y seguimiento a estos.

Posteriormente se propone tener reuniones frecuentes con el cliente para obtener validación de elementos entregables y atender solicitudes de cambio. En estas reuniones se presentan reportes de avances por cada una de las plataformas o

dispositivos teniendo siempre claro ante el cliente las capacidades que brinda cada una de las plataformas o dispositivos.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son: *Registro de Avance General, Registro de Avance Particular, Reporte de Avance General, Reporte de Avance Particular.*

3.2.4.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Evaluación y Control del Plan del Proyecto

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C6 y D4.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) ya se establece evaluar el progreso del proyecto respecto al *Plan del Proyecto* con el fin de establecer acciones para corregir desviaciones o problemas que amenacen el cumplimiento del *Plan del Proyecto*.

Nuevamente dando continuidad y consistencia a lo propuesto en actividades anteriores. Para esta actividad la evaluación y control debe llevarse a cabo por cada una de las plataformas o dispositivos, estableciendo acciones de corrección e identificando cambios en los requerimientos para hacer frente a desviaciones importantes.

El producto nuevo o complementario para esta actividades: *Acciones de Corrección.*

3.2.5.- Proceso de Administración del Proyecto: Adaptando la actividad Cierre del Proyecto

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C6, C3 y D4.

Continuando con las prácticas del proceso *Stage-Gate* de (Cooper, 2000), éstas establecen que al concluir las pruebas y validación del producto se debe tener un plan operacional para el lanzamiento del producto el cual permita darse a conocer ante el mayor público meta posible.

En el contexto del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se propone como primer tarea para esta actividad incluir un plan de liberación de la aplicación móvil, en el cual se definen los medios de difusión, elementos publicitarios, costo de la aplicación, medios de distribución finales y fechas aproximadas de publicación.

Adicionalmente con base a la idea de la Retrospectiva del Sprint en Scrum (Sutherland Schwaber, 2011) se propone al finalizar el proyecto realizar la tarea de autoevaluación dentro del equipo de trabajo y su experiencia con el fin de obtener una

retroalimentación y registrar las lecciones aprendidas a través de lo que salió bien o lo que salió mal durante el desarrollo de la aplicación. Así mismo proponer procesos, actividades, tareas o mecanismos de mejora para futuros proyectos.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son: *Plan de Liberación, Lecciones Aprendidas, Mejoras.*

Así se concluye la adaptación para el proceso de Administración del Proyecto definido en el Perfil Básico. Siguiendo la misma mecánica en los siguientes puntos se analizan y complementan cada una de las actividades del Proceso de Implementación del Software.

3.2.6.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Inicio de la Implementación del Software

En esta primera actividad del Proceso de Implementación de Software se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1 y D2.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) se establecen pocas tareas enfocadas principalmente al entendimiento común en el equipo de trabajo sobre las tareas a desarrollar para establecer el ambiente de implementación.

En esta actividad se propone la tarea de lograr un entendimiento común en el equipo de trabajo a través de despejar dudas o ambigüedades entre los diferentes desarrollos que se pueden realizar (desarrollos multiplataforma), ya que existen diversas plataformas y dispositivos con diferentes capacidades por lo que hay que dejar claro tareas específicas o particulares a cada uno de ellos.

3.2.7.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Análisis de requerimientos del Software

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C8, D1 y D2.

En (ISO 9241-11, 1998) usabilidad se define como: *“Grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”*

En (Sohaib & Khan, 2010) es mencionado que la calidad en la experiencia de usuario se mide por la usabilidad en la interacción del usuario con un sistema (sea un sitio web, una aplicación software o dispositivo móvil).

Por lo tanto con base en el modelo de usabilidad de (ISO 13407, 1999), mostrado en la Figura 3.2. se propone detallar la especificación de requerimientos con algunas tareas adicionales.

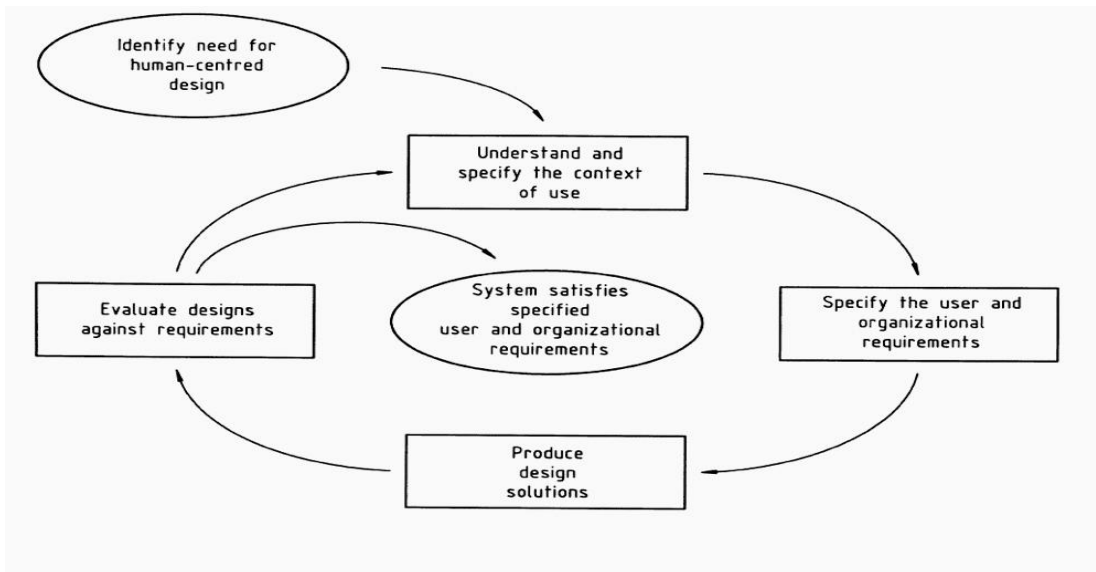


Figura 3.2 Modelo de Usabilidad (ISO 13407, 1999).

Estas tareas consisten en primero identificar y establecer los *stakeholders* separando clientes de usuarios finales. Posteriormente obtener necesidades y características (perfiles) de los usuarios finales, detectar y especificar el entorno o ambiente en el que será usada la aplicación móvil y servicios o insumos necesarios.

Como resultado se obtiene un producto más detallado de la *Especificación de Requerimientos* que incluye tareas para la mejora en la experiencia de usuario.

3.2.8.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Arquitectura del Software y Diseño Detallado

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C3, C4, C7, C8, D1, D2 y D3.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) las tareas a realizar en esta actividad se encuentran enfocadas en tres elementos principales:

- Arquitectura del Software.- A un alto nivel de abstracción describe la estructura global del software.
- Diseño Detallado del Software.- A un bajo nivel de abstracción incluye detalle de los componentes de software para facilitar su construcción y prueba dentro del ambiente de desarrollo.

- Casos y Procedimientos de Prueba.- Establecen los elementos necesarios para probar el código.

Los puntos anteriores pueden ser enriquecidos aún más para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles considerando las siguientes ideas.

En (Hyun, et al., 2011) se presentan distintos patrones de arquitectura MVC para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y posteriormente dependiendo de la funcionalidad y situación de uso de la aplicación se establecen una serie de directrices para determinar el patrón conveniente para el diseño de la arquitectura que permita mejorar la eficiencia en la aplicación.

En (Fling, 2009), el autor describe el concepto de arquitectura de la información en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Esta representa la estructura como va a ser presentada la información a través de la Interfaz de Usuario, describiendo su contenido, diseño y mapa de navegación. Esto último se encuentra muy relacionado a la etapa “Producir Soluciones de Diseño” del modelo de usabilidad presentado anteriormente.

En (Dantas, et al., 2009) se presentan dos categorías de requerimientos de pruebas de aplicaciones para dispositivos móviles, una enfocada para el proceso de software y la otra enfocada a la usabilidad.

Por lo tanto con base en las ideas anteriores se proponen como tareas definir la arquitectura de software identificando elementos como: personas, software, hardware, conectividad, sistemas similares, conectividad, equipo de trabajo y medios de distribución. Para definir la arquitectura de software en el desarrollo de una aplicación móvil es importante identificar las capacidades específicas de las plataformas y dispositivos.

Para el diseño de la Interfaz de Usuario, se propone como primera tarea elaborar una descripción general de la Interfaz de Usuario a través de mapas de navegación, prototipos y estructuras de la información que será contenida.

Una vez definida la Interfaz de Usuario general, se propone adaptarla para diseñar la Interfaz de Usuario a nivel particular para cada una de las plataformas o dispositivos en los que se desarrolla la aplicación, siempre teniendo en cuenta los perfiles de los usuarios.

En el tema del diseño de casos y procedimientos de prueba, se propone elaborar tres clases de pruebas:

- La primera clase de casos de prueba está dirigida al proceso común de software en las que se propone diseñar casos de pruebas generales y grupos de

casos de pruebas particulares para los componentes de software de cada plataforma o dispositivo común.

- La segunda clase de casos de prueba va dirigida a las pruebas de usabilidad que permitirán obtener una retroalimentación de los usuarios finales a través de su experimentación en el uso de la Interfaz de Usuario. Por la diversidad de plataformas o dispositivos el diseño de estas pruebas debe ser particularizado por grupos de plataformas o dispositivos.
- Una tercera clase de casos de prueba está dirigida en las políticas de publicación de las tiendas de aplicaciones. De manera opcional (no todas las aplicaciones son distribuidas a través de tiendas de aplicaciones) se propone elaborar casos de prueba que estén enfocadas cubrir las restricciones más comunes de las políticas de publicación en las diversas tiendas de aplicaciones, lo cual podría agilizar el proceso de liberación de la aplicación aminorando en lo más posible el rechazo de la aplicación por incumplimiento de las políticas.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son: *Descripción de Arquitectura de Software, Descripción General de la Interfaz de Usuario, Ficha Técnica, Descripción Particular de la Interfaz de Usuario, Diseño Detallado General del Software, Especificación Técnica de Desarrollo, Casos/Escenarios de Pruebas Globales, Casos/Escenarios de Pruebas Particulares, Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad, Pruebas de Publicación en Mercado.*

3.2.9.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Construcción del Software

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C3, C5 y D2.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) se establecen tareas para la construcción de componentes de software y el diseño de pruebas unitarias que permiten detectar y corregir defectos encontrados en los componentes de software desarrollados.

Para dar continuidad y consistencia referente a desarrollos multiplataforma se propone complementar esta actividad con la tarea de verificar que la Interfaz de Usuario particular de cada plataforma o dispositivo es viable de implementar. Esto refiriéndose a que existe compatibilidad o soporte entre los elementos que conforman la Interfaz de Usuario (imágenes, controles, archivos multimedia etc.) y la plataforma o dispositivo en el que se desarrolla la aplicación.

Además al construir componentes de software que puedan ser reutilizables se debe documentar una descripción de su funcionamiento y su posible aplicación en futuros proyectos.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son: *Componentes de la Interfaz de Usuario, Descripción de Componentes de Software Implementados.*

3.2.10.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Integración del Software y Pruebas

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C1, C8, D1 y D2.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) se establecen tareas para integrar los componentes de software que se han desarrollado y posteriormente aplicar los escenarios o casos de prueba para verificar el correcto funcionamiento del software.

Anteriormente en la Actividad de Arquitectura de Software y Diseño Detallado se establecieron tareas para diseñar tres tipos de pruebas a realizar: las que son enfocadas al funcionamiento del software, las enfocadas a la usabilidad de la Interfaz de Usuario y opcionalmente las enfocadas al cumplimiento de políticas de publicación en tiendas de aplicaciones.

Con base en (Glavinic, et al., 2011) al realizar pruebas utilizando físicamente el dispositivo móvil el desarrollador puede obtener una muy precisa y detallada retroalimentación del dispositivo en el que realiza las pruebas, pero la principal desventaja es que son muy específicas al dispositivo móvil.

Por otro lado el realizar pruebas a través del emulador se puede agilizar el proceso de desarrollo ya que permite validar funcionalidad. Sin embargo y con base en (Dantas, et al., 2009) el emulador al ser más genérico y ser ejecutado a través de la PC (obtiene beneficios de sus características) falla al simular características como rendimiento, resolución y tamaño de pantalla, gráficos, conectividad (red de datos, inalámbrica, etc.). El mismo autor señala que se deben de llevar a cabo las pruebas tanto en el emulador como en el dispositivo como se muestra en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4 Características a ser probadas en el Emulador y Dispositivo Móvil (Dantas, et al., 2009) .

Emulador	Dispositivo Móvil
Funcionalidades	Variaciones en el dispositivo móvil tales como: tamaño de pantalla, teclado y navegación
Problemas de usabilidad en el diseño de la interfaz	Problemas de usabilidad en la navegación en el dispositivo móvil.
Comportamiento del usuario	Rendimiento, comunicación, recursos, movilidad e interrupciones del dispositivo en el mundo real

Pruebas diferentes a las establecidas en esta actividad son las pruebas de usabilidad. Con base en (Kwang & Grice, 2004) y manteniendo continuidad y consistencia con lo propuesto en otras actividades se proponen un conjunto de tareas para llevar a cabo las pruebas de usabilidad con usuarios reales. Este grupo de pruebas consisten principalmente en:

- Seleccionar un grupo de usuarios finales con base en el perfil de usuario identificado inicialmente.
- Recrear y ejecutar los escenarios o casos de prueba definidos en la actividad de Arquitectura y Diseño Detallado del Software.
- Observar al usuario para llevar el registro de las tareas que puede cumplir con facilidad, las tareas que no puede cumplir y las diferentes reacciones expresadas al realizar cada una de ellas.
- Posteriormente, aplicar un cuestionario para recopilar de los usuarios su punto de vista, comentarios, opiniones o quejas sobre la Interfaz de Usuario de la aplicación móvil.
- Finalmente analizar los resultados y obtener una retroalimentación para tomar medidas que beneficien la mejora en la experiencia de usuario.

Estas pruebas de usabilidad están muy relacionadas a las etapas presentadas anteriormente en el modelo de usabilidad.

Finalmente, para las pruebas enfocadas al cumplimiento de políticas de publicación en tiendas, hay que conocer las restricciones (en funcionamiento y objetivos de la aplicación) que impone cada una de ellas y con base en estas restricciones aplicar las pruebas

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son productos ya definidos anteriormente en la actividad de Arquitectura y Diseño Detallado del Software.

3.2.11.- Proceso de Implementación del Software: Adaptando la actividad Entrega del Producto

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C8, D1 y D2.

Para esta actividad se resalta llevar acabo la entrega del producto de acuerdo a los protocolos de entrega establecidos con el cliente.

Aunque en (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) el manual de usuario es realizado en otra actividad, para este caso se propone que este sea realizado en esta actividad que es posterior a las pruebas de usabilidad para permitir detallar aquellas partes que sean de dificultad al usuario final.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son: *Manual de Usuario*.

En (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) se propone en esta actividad realizar el manual de mantenimiento del software. Desafortunadamente el manual no abarca ciertas características específicas para el mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles. Por lo tanto como se describió en el capítulo 1 se decidió proponer un proceso enfocado al mantenimiento basado en Ágil MANTEMA.

En los siguientes puntos se muestra la adaptación del proceso de mantenimiento que es integrado al Perfil Básico para cubrir con la característica básica de soporte al mantenimiento de aplicaciones móviles.

3.2.12.- Proceso de Mantenimiento del Software.

Con el fin de cubrir la característica básica del soporte para el mantenimiento de aplicaciones móviles se propone definir un proceso adicional enfocado al mantenimiento de aplicaciones móviles.

Este trabajo va dirigido a las VSEs y desarrolladores independientes por lo cual se ha elegido como base la metodología Ágil MANTEMA (descrita en el capítulo 1) para definir el Proceso de Mantenimiento del Software.

Para mantener relación y consistencia a lo establecido en los Procesos de Administración de Proyectos e Implementación de Software se propuso un Proceso de Mantenimiento del Software en el que se definieron actividades similares a las establecidas en Ágil MANTEMA. La relación de las actividades del nuevo Proceso de Mantenimiento de Software y Ágil MANTEMA puede verse en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5. Relación de actividades entre el Proceso de Mantenimiento del Software y la Metodología Ágil MANTEMA.

Actividades propuestas para el Proceso de Mantenimiento del Software	Actividades establecidas en la Metodología Ágil Mantema
-Planificación del Proceso	-Planificación del Proceso
-Atención de la Petición	-Atención de la Petición
-Mantenimiento del Software	-Sprint planificable -Sprint no planificable -Seguimiento del Sprint
-Reemplazo del Software	-Finalización de la intervención -Retirada
-Finalización de Mantenimiento	-Fin del servicio

Posteriormente se describen las tareas específicas para cada una de las actividades del Proceso de Mantenimiento conservando algunas de las principales ideas de Ágil MANTEMA.

Por último, se hace mención que a diferencia de Ágil MANTEMA, la propuesta del Proceso de Mantenimiento del Software no está enfocada para ofrecer servicios de mantenimiento ajenos a los desarrollos de aplicaciones para dispositivos móviles de la propia organización o grupo de trabajo.

En los siguientes puntos se describen las tareas propuestas a realizar en cada una de las actividades del Proceso de Mantenimiento del Software.

3.2.13.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Planificación del Proceso

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C9, C10 y D5.

Con base en actividades y tareas de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008), para esta actividad se proponen tareas principalmente para establecer un acuerdo de mantenimiento con el cliente, y definir los protocolos para llevar a cabo las peticiones de mantenimiento que permiten al cliente solicitar una modificación o mantenimiento a la aplicación.

Los productos propuestos para esta actividad son: *Acuerdo de Mantenimiento*, *Protocolo de Petición de Modificación*, *Lista de Responsables de Mantenimiento*.

Nuevos roles propuestos para esta actividad son: *Responsable de Mantenimiento (RM)*, el cual se encarga de planificar el proceso y establecer las normas necesarias para realizar el mantenimiento. *Manejador de Peticiones (MP)*, el cual se encarga de analizar las peticiones para determinar el tipo de mantenimiento. *Equipo de Mantenimiento (EM)*, encargados de implementar las acciones de mantenimiento.

Los roles descritos anteriormente son todos los roles nuevos propuestos para el Proceso de Mantenimiento de Software, por lo que no serán mencionados como nuevos en el resto de las actividades descritas en los siguientes puntos.

3.2.14.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Atención de la Petición

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C9, C10 y D5.

Con base en actividades y tareas de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008), en esta actividad se proponen principalmente las tareas para analizar, evaluar y priorizar las solicitudes de mantenimiento o modificación recibidas, para posteriormente determinar las acciones a realizar.

Los productos propuestos para esta actividad son: *Petición de Modificación, Acciones de Modificación, Elementos a Modificar.*

3.2.15.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Mantenimiento del Software

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C9, C10 y D5.

Con base en actividades y tareas de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008), en esta actividad se proponen tareas para realizar las modificaciones las cuales deben pasar por pruebas, verificaciones y validaciones, similar al Proceso de Implementación del Software. Lo anterior con el fin de establecer una nueva versión de la aplicación.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son productos ya definidos anteriormente en las actividades de Planificación de Proceso y Atención de la Petición.

3.2.16.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Reemplazo del Software

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C9, C10 y D5.

Con base en actividades y tareas de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008) se proponen las tareas para retirar la aplicación de los medios de distribución y publicar la nueva versión de la aplicación.

Los productos nuevos o complementarios para esta actividad son productos ya definidos anteriormente en las actividades de Planificación de Proceso y Atención de la Petición.

3.2.17.- Proceso de Mantenimiento del Software: Adaptando la actividad Finalización del Mantenimiento

En esta actividad se propone añadir elementos para cubrir principalmente propiedades de C2, C9, C10 y D5.

Con base en actividades y tareas de Ágil MANTEMA (Pino, et al., 2008) se propone la tarea de informar al cliente la finalización del mantenimiento lo que conduce al termino del Proceso de Mantenimiento del Software.

Los productos propuestos para esta actividad son: *Documento de Termino del Mantenimiento*.

Con esta actividad se concluye la presente sección dedicada a la adaptación del Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones móviles dando como resultado el modelo de procesos MP-Móvil. En el Anexo A se presenta la guía de implementación del modelo de procesos MP-Móvil, misma que recolecta los procesos, actividades, tareas y roles nuevos y complementarios que se describieron a lo largo de esta sección.



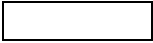
Mientras tanto en la siguiente sección se muestra la estructura general del modelo de procesos MP-Móvil el cual posteriormente es evaluado con base en las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

3.3.- Estructura del Modelo de Procesos MP-Móvil

Como resultado de adaptar el Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se obtienen tres procesos definidos: Proceso de Administración del Proyecto, Proceso de Implementación del Software y Proceso de Mantenimiento del Software.

Las siguientes Figuras muestran diagramas de cada uno de los procesos de MP-Móvil bajo la distinción de la Tabla 3.6, se muestra lo que es completamente nuevo, parcialmente nuevo y lo que no sufrió cambios respecto al estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico .

Tabla 3.6 Distinción de Procesos de ISO/IEC 29110 Perfil Básico con Procesos de MP - Móvil.

Cambio	Distinción	Descripción
Completamente nuevo.		Procesos, Actividades o Productos MP-Móvil que son nuevos respecto al estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico.
Parcialmente nuevo		Procesos, Actividades, o Productos en el estándar ISO/IEC Perfil Básico, pero detallados o modificados en MP-Móvil.
Sin cambios		Procesos, Actividades, o Productos de MP-Móvil que se mantienen sin cambios respecto al estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico.

En la Figura 3.3 se muestra la relación entre estos tres procesos.

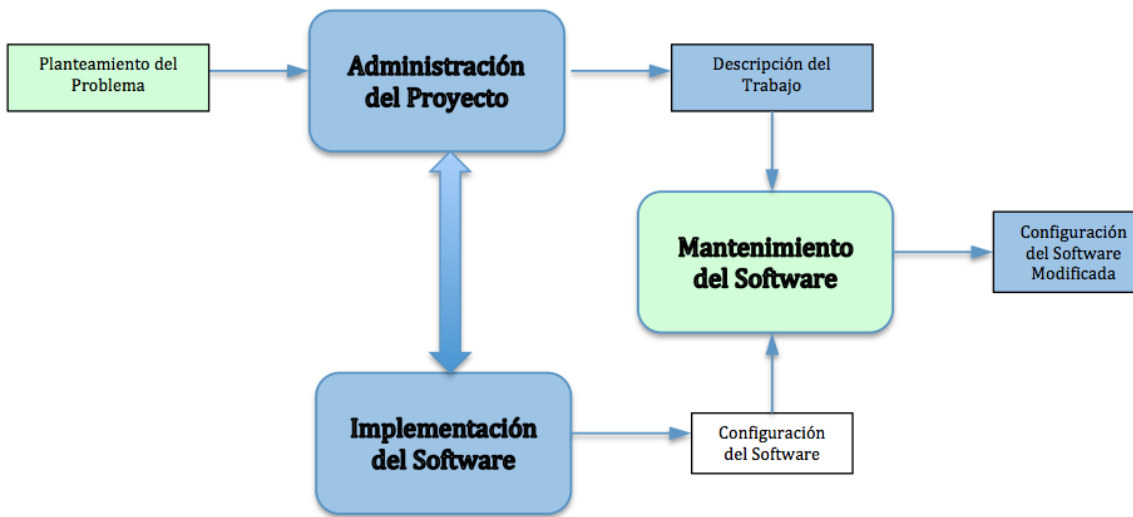


Figura 3.3 — Diagrama de relación entre los procesos integrados en el modelo MP-Móvil (Proceso de Administración del Proyecto, Proceso de Implementación del Software y Proceso de Mantenimiento de Software).

Las actividades y principales productos de trabajo en el Proceso de Administración del Proyecto del modelo MP- Móvil se presentan en el diagrama de la Figura 3.4.

PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

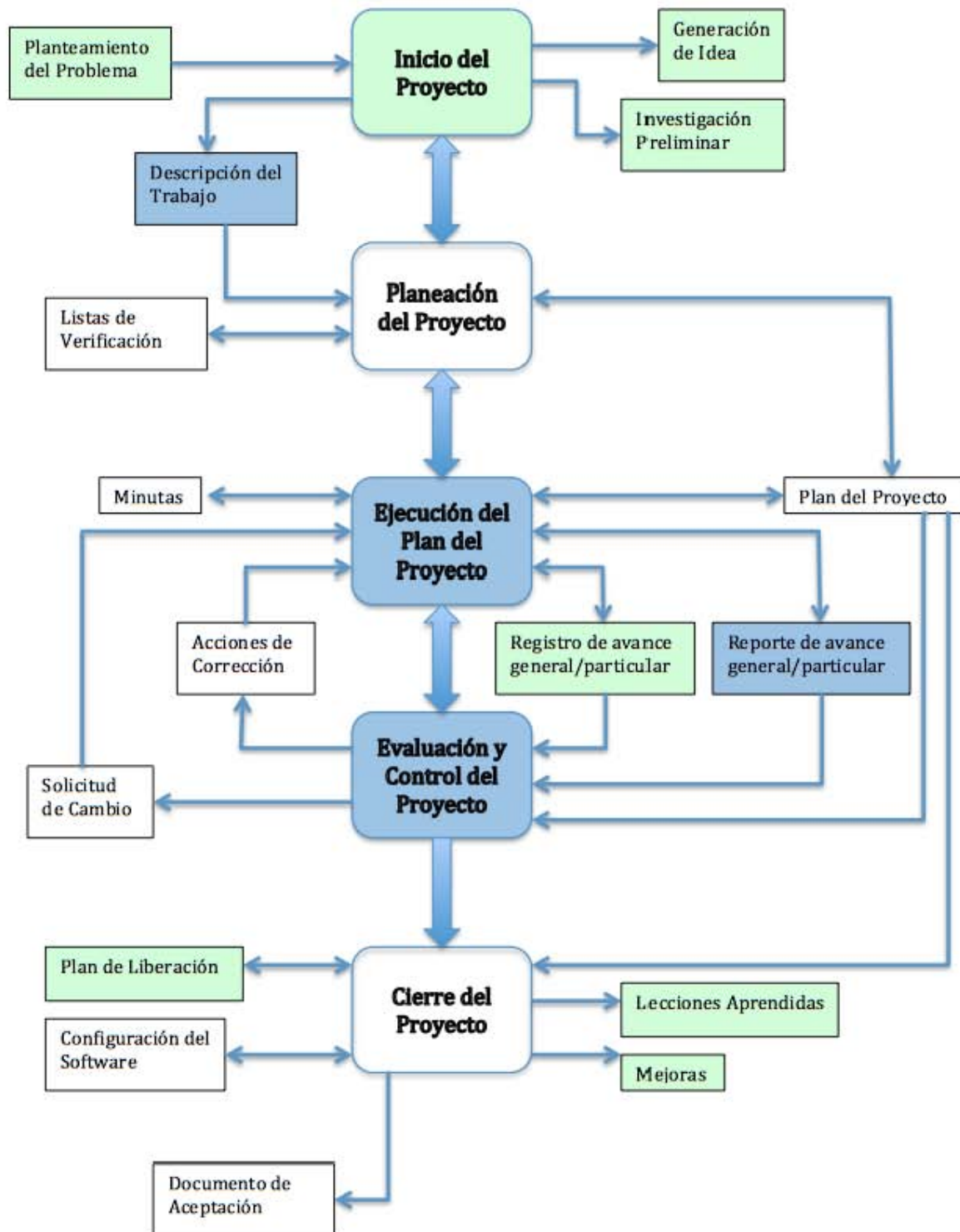


Figura 3.4 — Diagrama del Proceso de Administración del Proyecto en MP - Móvil

Las actividades y principales productos de trabajo en el Proceso de Implementación del Software del Modelo MP – Móvil se presentan en el diagrama de la Figura 3.5.

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

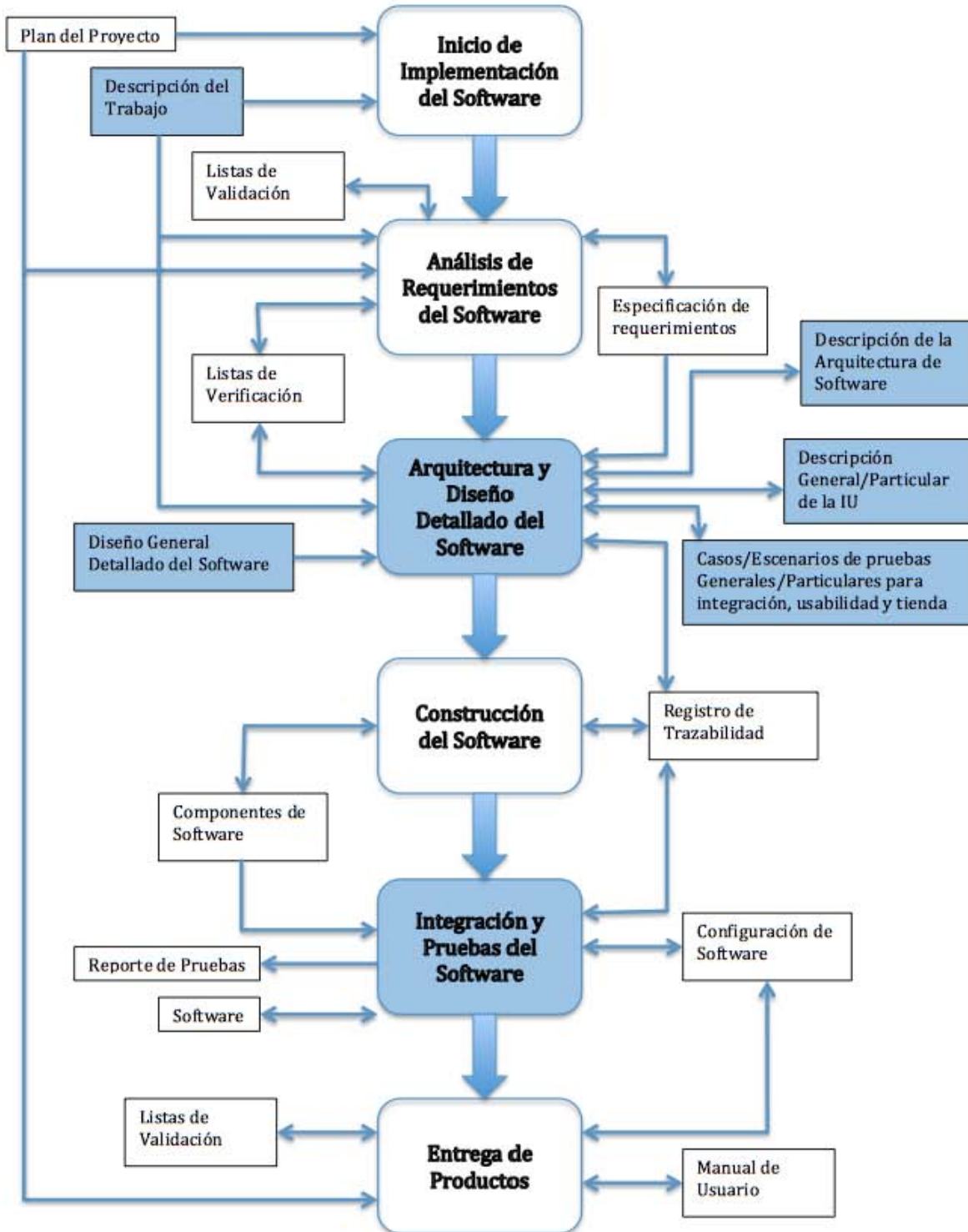


Figura 3.5 — Diagrama del Proceso de Implementación del Software en MP – Móvil

Las actividades y principales productos de trabajo en el Proceso de Mantenimiento del Software del Modelo MP – Móvil se presentan en el diagrama de la Figura 3.6.

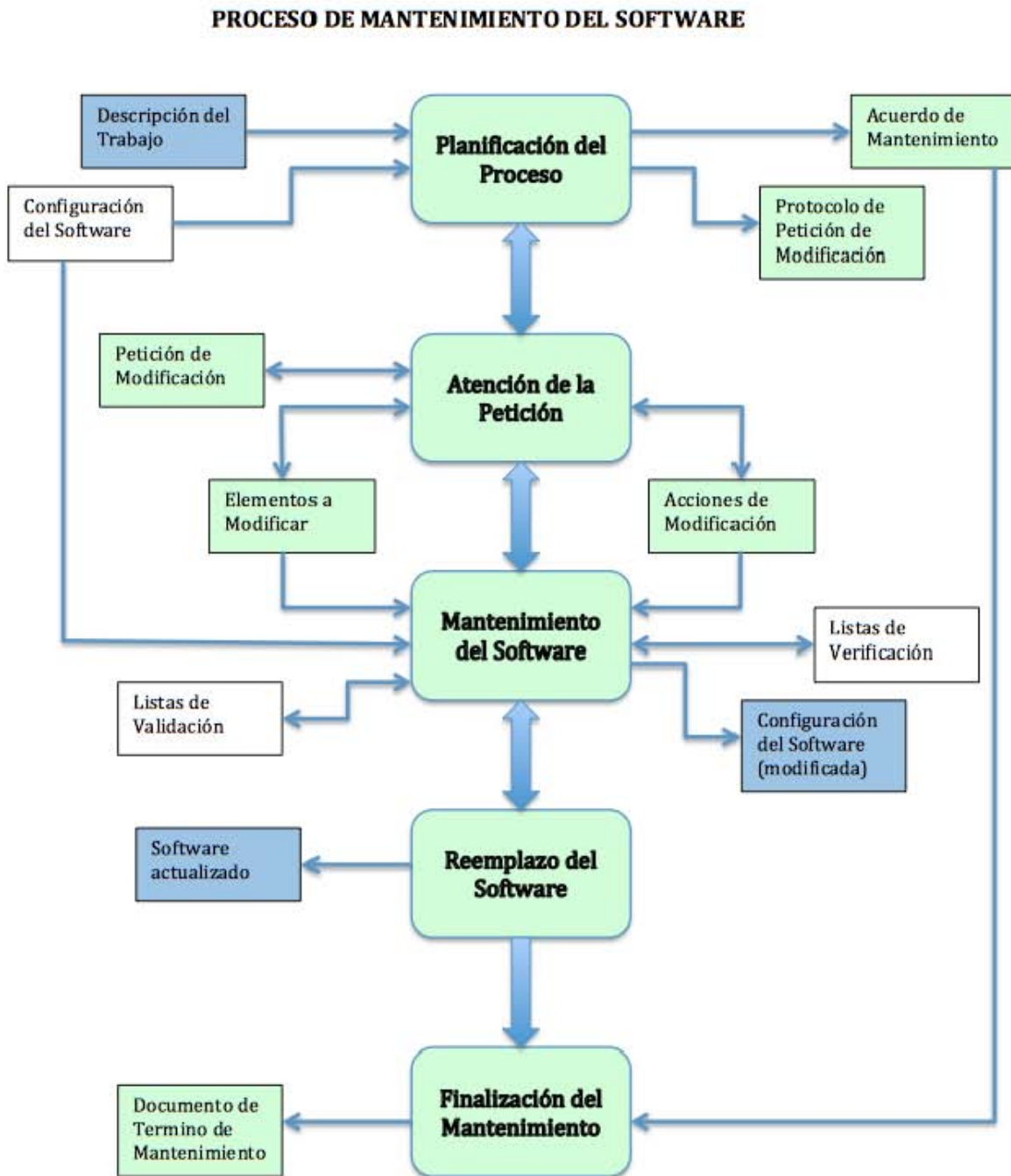


Figura 3.6 — Diagrama del Proceso de Mantenimiento del Software en MP – Móvil

En el Anexo A se incluye la guía de implementación del Modelo de procesos MP – Móvil la cual describe los procesos, actividades, tareas, productos de trabajo y roles participantes en MP-Móvil.

3.4.- Evaluación del Modelo de Procesos MP - Móvil con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

Una vez integrado el modelo MP – Móvil y su guía de implementación, se evaluó con base a las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el fin de conocer a que nivel cumple con cada una de ellas. y obtener una comparativa con otras propuestas que fueron evaluada.

El modelo MP – Móvil es evaluado bajo los mismos criterios con los que fueron evaluadas otras propuestas lo que permitirá obtener un resultado comparativo que permitirá determinar si este se destaca ante otras propuestas. En la Tabla 3.7 se muestra la evaluación aplicada al modelo MP – Móvil.

Tabla 3.7 Evaluación del modelo MP - Móvil.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Modelo MP – Móvil	Justificación
AGILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	Se agregan tareas para crear un calendario particular por dispositivo o plataforma. Se agregan tareas para establecer reuniones periódicas con el cliente y dentro del grupo de trabajo. Se promueve el desarrollo guiado por pruebas (TDD por sus siglas en ingles) al establecer casos de prueba dirigidos al funcionamiento de software, usabilidad y políticas de publicación en tiendas.
CONCIENCIA DEL MERCADO	Atributo: S Puntos: 10	Se agregan practicas basadas en “ <i>New Product Development</i> ” (NPD), que considera elementos del mercado para la rápida comercialización, publicidad e innovación de productos.
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: P Puntos: 5	A pesar de que se incluye desarrollo de software basado en arquitectura y componentes. Se considera que no se llega a cumplir totalmente la filosofía de líneas de productos debido al alto nivel de personalización y particularidades que puede tener las aplicaciones para dispositivos móviles.

		Esto se puede notar en que son propuestas muchas tareas particulares para que sean enfocadas en plataformas o dispositivos particulares.
DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 10	Aunque el Perfil Básico ya considera el desarrollo basado en arquitectura. Se complementa con referencia a patrones de arquitectura en dispositivos móviles y la creación de prototipos a través de la arquitectura de información.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: S Puntos: 10	Se agregan tareas para guardar y documentar los componentes de software que puedan reutilizarse por dispositivo o plataforma.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: S Puntos: 10	Se agregan tareas para documentar las lecciones aprendidas al concluir un proyecto. Se agregan tareas para realizar el monitoreo de la aplicación en el mercado después de su liberación.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	Se identifican las especificaciones de los dispositivos o plataformas en los que será desarrollada la aplicación móvil. Se agregan tareas para desarrollar el diseño general y particular antes de iniciar la construcción del software.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: S Puntos: 10	Se agregan tareas para identificar de manera temprana el perfil de los usuarios finales. Se agregan tareas basadas en el modelo de usabilidad. Se proponen diseños de la Interfaz de Usuario generales y particulares para cada plataforma o dispositivos. Se incluyen pruebas de usabilidad para la Interfaz de Usuario que permita mejorar la experiencia de usuario.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: S Puntos: 10	Se definió todo un proceso de mantenimiento del software basado en

		Ágil MANTEMA.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Se incluyen nuevos roles con diferentes características y especialidades, distinguiendo como nuevos roles Mercadólogo, Responsable de Mantenimiento, Diseñador Gráfico. Sin embargo una de las principales propiedades de esta característica es que el equipo pueda cumplir con todas las características básicas (lo cual no sucede).
PUNTUACIÓN TOTAL	90 PUNTOS TOTALES	

El modelo MP – Móvil tiene como resultado 90 puntos totales lo que significa que cubre con más propiedades de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles respecto a otras propuestas evaluadas. Esto sin mencionar que para la integración del modelo MP – Móvil también fueron consideradas las principales problemáticas detectadas en dos grupos de trabajo dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Lo anterior sin duda hace resaltar el modelo MP – Móvil respecto de las otras propuestas.

Sin embargo hasta este punto el modelo MP – Móvil no ha sido evaluado empíricamente para obtener mayor validez como otras de las propuestas descritas anteriormente. Por lo tanto en el siguiente capítulo se tratará el tema de validación que fue conseguida a través de expertos prácticos que brindaron una retroalimentación para proponer algunos ajustes al moldeo MP - Móvil.

CAPITULO 4: VALIDACIÓN DEL MODELO DE PROCESOS MP – MÓVIL

4.1.- REVISIÓN Y EVALUACIÓN POR EXPERTO PRÁCTICO

A manera de resumen en el trabajo de investigación se han realizado los siguientes puntos importantes:

- Se identificaron las particularidades y principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Se identificaron y establecieron diez características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Se describieron alternativas de procesos o metodologías dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y con base en las características básicas fueron evaluadas junto con el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico para identificar a que nivel cumplen cada una de ellas.
- Se integró un modelo de procesos denominado MP-Móvil a través de adaptar el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico para cumplir con las diez características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Con base en (ISO/IEC 29110-5-1-2) se elabora la guía de implementación de MP-DAM donde se describen las tareas, roles y productos de cada una de las actividades de los procesos definidos en MP-Móvil.

El modelo MP-Móvil junto con su guía de implementación cuentan con el suficiente sustento teórico resultado de una revisión bibliográfica sistemática. Sin embargo para dar mayor robustez a la propuesta se requiere de experiencia práctica en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que brinde una retroalimentación y validación.

Es por lo anterior que se toma la decisión de realizar la validación a través de expertos prácticos los cuales revisaron y evaluaron a juicio de experto el modelo MP-Móvil junto con su guía de implementación para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

4.1.1.- Objetivo

Validar y obtener una retroalimentación del modelo MP-Móvil y su guía de implementación para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles a través de la revisión y evaluación por parte de expertos prácticos.

4.1.2.- Metodología

Para la validación del modelo MP-Móvil y guía de implementación se aplicaron cuestionarios de validación que permitieron obtener información que sirvió de retroalimentación. Esto con el principal propósito de conocer el valor y utilidad que aporta así como la facilidad de su comprensión e implementación en proyectos reales.

Se tuvo contacto con dos expertos prácticos con más de cuatro años de experiencia en la industria del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

A los expertos prácticos se les expuso un resumen sobre el trabajo de tesis y la manera en que fue integrado el modelo MP-Móvil y su guía de implementación.

Se les hizo especial hincapié en que el modelo MP-Móvil y su guía de implementación tienen como marco de trabajo el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico, el cual fue adaptado considerando las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles establecidas en el capítulo 2.

Posteriormente se les entregó el modelo MP-Móvil junto con su guía de implementación para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, la cual tuvieron que revisar y evaluar con base en su experiencia para responder las preguntas establecidas en los cuestionarios de validación.

Finalmente, se analizaron los cuestionarios de validación y observaciones proporcionadas por los expertos prácticos con el fin de obtener una retroalimentación y documentar los ajustes necesarios al modelo de procesos MP-Móvil y su guía de implementación.

4.1.3.- Cuestionarios de Validación aplicados a Expertos Prácticos

El primer experto práctico trabaja en una empresa formada en el 2006 y dedicada exclusivamente al desarrollo de aplicaciones multiplataforma para dispositivos móviles. Actualmente han desarrollado más de 100 aplicaciones enfocando sus desarrollos en aplicaciones del tipo publicitario (*marketing*).

Cuenta con 6 años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles desarrollándose como desarrollador, líder técnico y administrador de proyectos. Su principal plataforma de desarrollo es iOS.

A continuación se presentan las Respuestas al Cuestionario de Experto Práctico 1.

1.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es de fácil comprensión?

R = Si

2.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es fácil de implementarla en algún proyecto real?

R = No las primeras veces. Considero que es muy importante implementar una metodología en cada desarrollo (proyecto) móvil, sin embargo los tiempos de entrega en proyectos móviles tienden a ser cortos, por lo que a veces se tiende a sacrificar etapas del proceso. Sin embargo considero que poco a poco, se puede llegar a implementar completamente la metodología una vez que esta ha sido aceptada por todos los integrantes del equipo y la integren dentro de su disciplina diaria.

3.- ¿Consideras de valor y utilidad los artefactos propuestos en la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R = En el tiempo que he desarrollado aplicaciones para dispositivos móviles me he dado cuenta que es necesario llevar un control definido de lo que se espera del proyecto, de lo que se hace (y como se hace) para alcanzarlo. Así como un seguimiento claro del desempeño del producto liberado para la resolución de problemas no detectados previos a su liberación, así como de mejoras y adaptaciones a la tecnología de constante avance para asegurar su permanencia en el mercado.

Los procesos, documentos, que se presentan en este trabajo son de utilidad para lograr el objetivo de un producto de calidad que se mantenga dentro del ambiente de vanguardia, adaptándose a los cambios y sobre todo, permitiendo la creación, soporte y mantenimiento de componentes reusables que irán alimentando proyectos futuros.

4.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles minimiza las dificultades presentadas en este tipos de desarrollos ?

R = Considero que se deben de evaluar cada proyecto y ver que partes de la guía pueden aplicarse en beneficio del desarrollo. No todos los proyectos son iguales y no tienen el mismo enfoque ni alcance. Hay proyectos de muy corto alcance a los cuales obligarlos a seguir toda la metodología sería en perjuicio de los tiempos. Pero en proyectos grandes definitivamente la aplicación correcta de la metodología ayudaría a reducir los tiempos, reduciría también la presencia de imprevistos y ayudaría a la solución de aquellos que se presenten.

5.- ¿Qué opinas de las diez características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R = Son puntos que considero importantes y que deben preverse al inicio de cada proyecto, ajustándolos a las particularidades de este.

Cada proyecto subsecuente se nutrirá de las experiencias y aprendizajes del proyecto anterior y la separación (clasificación) de estos dentro de las características básicas planteadas, definitivamente maximizaría el aprovechamiento de estas.

6.- Comentarios y Observaciones

R = Es importante que se evalué el proceso de desarrollo de proyectos móviles como se hace en este trabajo, separándolo (particularizando) de los proyectos tradicionales, ya que estos (los móviles) tienden a ser de rápida implementación y de mantenimiento constante.

Aplicar metodologías tradicionales pueden entorpecer el desarrollo y resultar engorrosas al ser pensadas en proyectos para tecnologías con recursos mayores y cuyos componentes reusables permanecen vigentes por periodos de tiempo mayores.

A continuación se presentan las Respuestas de Cuestionario de Experto Práctico 2

El segundo experto práctico trabaja en una empresa formada en el 2006 y dedicada exclusivamente al desarrollo de aplicaciones multiplataforma para dispositivos móviles. Actualmente han desarrollado más de 100 aplicaciones enfocando sus desarrollos en aplicaciones del tipo publicitario (*marketing*).

Cuenta con 4 años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles desenvolviéndose como desarrollador y líder técnico. Su principal plataforma de desarrollo es Java ME y BlackBerry OS.

1.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es de fácil comprensión?

R = Si es de fácil comprensión para una persona familiarizada con los conceptos y procesos de desarrollo de software. Si no es así tal vez se necesite un poco más de esfuerzo para poder comprender los pasos a realizar.

2.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es fácil de implementarla en algún proyecto real?

R = Dependiendo del proyecto ya que en algunos proyectos muy pequeños este proceso podría crear un sobre trabajo que alargaría el desarrollo del proyecto. Por otro lado para proyectos de mediano y largo plazo podría implementarse de forma efectiva ya que es muy necesario tener documentación y procesos de forma formal para evitar sobre trabajo.

3.- ¿Consideras de valor y utilidad los artefactos propuestos en la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R = Si son de utilidad, considero que sería importante considerar tener una ayuda gráfica abstracta con la cual los usuarios puedan entender en que parte del proceso de forma general se encuentra el usuario. Con lo cual puede entender cuales son los insumos que debe tener en cada parte del proceso y los productos que deben ser generados.

4.- ¿Consideras que la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles minimiza las dificultades presentadas en este tipos de desarrollos ?

R = Si ayuda a minimizar los problemas que se puedan encontrar en este tipo de desarrollos ya que ofrecen una forma de administrar los puntos esenciales que pueden llegar a causar conflictos.

5.- ¿Qué opinas de las diez características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R = De forma general engloban los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta en el proceso de creación de concepto del desarrollo, su implementación y soporte para futuros cambios.

La inclusión de la experiencia de usuario y el conocimiento de sus necesidades (una vez terminada la primera versión) llevan a tener las bases para realizar las mejoras necesarias en el software. Con lo cual se reinicia el ciclo de desarrollo propuesto en este trabajo.

6.- Comentarios y Observaciones

R = Este trabajo refleja de manera formal el ciclo de trabajo para desarrollo de software en dispositivos móviles que de forma empírica muchas empresas y desarrolladores han estado adaptando a través de la experiencia y conocimiento de otros procesos de desarrollo ya establecidos en la industria de desarrollo de software.

4.2.- RETROALIMENTACIÓN

Reunida la información de los cuestionarios de validación aplicados a los dos expertos prácticos se procedió a realizar el análisis cada una de las respuestas de ambos expertos, obteniendo una conclusión de aquellos puntos importantes no considerados o incongruentes dentro del modelo MP-Móviles respecto al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Con base en los puntos identificados posterior al análisis de los cuestionarios se realizan propuestas y ajustes de mejora que permitan hacer más robusto el modelo MP-Móviles y su guía de implementación.

4.2.1.- Análisis de Cuestionarios de Validación

El análisis de los Cuestionarios de Validación se muestra en la Tabla 4.1

Tabla 4.1. Análisis de Cuestionarios de Validación.

No. Pregunta	Conclusión de Respuestas
1	Ambos expertos mencionaron una fácil comprensión del modelo MP-DAM y su guía de implementación. Sin embargo uno de los expertos considera que solo es fácil para aquellos que estén familiarizados con procesos de desarrollo de software.
2	Ambos expertos consideran que no es fácil de implementar y adoptar el proceso rápidamente. Coincidieron que en proyectos con periodo de tiempos cortos es difícil de implementar ya que lo consideran un poco extenso y puede crear sobre trabajo por lo que sacrificaría fases, etapas o actividades.
3	<p>Ambos expertos mencionaron la utilidad de los artefactos propuestos principalmente para los proyectos a largo plazo. Sin embargo uno de los expertos prácticos hizo la observación de poder mejorar la descripción del proceso por medio de ayuda gráfica (diferente a los diagramas de procesos definidos) para mejorar la comprensión de los usuarios del proceso.</p> <p>Sin duda alguna esta observación se encuentra muy relacionada a la de la pregunta 1, ya que ayudaría a mejorar la comprensión para aquellos que no están familiarizados con procesos de desarrollo de software.</p>
4	Ambos expertos consideran que si ayuda a minimizar las dificultades. Sin embargo uno de ellos hizo la observación de que se debe evaluar cada proyecto para distinguir que partes de la guía pueden aplicarse para beneficio del desarrollo y similar a las ideas de las respuestas 2 y 3 considera que en proyectos de periodos de tiempo cortos puede ser en perjuicio del tiempo, mientras que en proyectos de periodos de tiempo más largos ayudaría más a reducir las dificultades.
5	<p>Ambos expertos consideran que las características básicas son puntos y aspectos importantes para tener en cuenta. Sin embargo uno de los expertos hizo la observación de que estas características deben preverse al inicio de cada proyecto y ajustarlas a sus particularidades lo que nutrirá de experiencias y aprendizajes a futuros proyectos.</p> <p>De manera similar a otras respuestas, en esta observación se distingue la idea de separar o clasificar los proyectos.</p>
6	<p>En sus comentarios y observaciones finales se distingue que ambos expertos consideran diferente el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles al desarrollo de aplicaciones tradicionales.</p> <p>El trabajo refleja de manera formal el ciclo para el desarrollo de aplicaciones móviles y es necesario que se evalúe separándolo de los proyectos tradicionales.</p>

De las conclusiones obtenidas en la tabla anterior se puede reconocer principalmente que:

- Se distingue entre proyectos de cortos y largos periodos de tiempo en su desarrollo, considerando la guía de implementación del modelo MP-Móvil más factible y de mayor beneficio de implementar en proyectos de periodos de tiempo largo.
- Se distingue la necesidad de tener una clasificación de los proyectos que permita beneficiar a proyectos futuros aprovechándose de experiencias, aprendizajes adquiridos y aplicabilidad de la guía de acuerdo a la clasificación del proyecto.
- Se puede mejorar la comprensión de la guía por parte del equipo de trabajo a través de ayuda grafica complementaria a los diagramas de procesos (Administración del Proyecto, Implementación del Software, Mantenimiento del Software).

Los primeros dos puntos están muy relacionados a clasificar o distinguir los tipos de proyectos que se pueden desarrollar, por lo que las propuestas y ajustes de mejora en el siguiente punto se enfocarán en: clasificación de las aplicaciones para dispositivos móviles y ayuda visual complementaria a los diagramas del modelo MP-Móvil.

4.2.2.- Propuestas y Ajustes de Mejora para el Modelo MP-Móvil y su guía de implementación

El primer punto a revisar es la clasificación de las aplicaciones para dispositivos móviles el cual tiene como principal finalidad el aprovechar experiencia y aprendizajes de proyectos anteriores desde tempranas etapas del desarrollo.

Anteriormente se establecieron características básicas como: conciencia del mercado, soporte a la línea de productos de software e inclusión de sesiones de revisión y aprendizaje.

Estas características se encuentran de alguna manera relacionadas a la clasificación de las aplicaciones para dispositivos móviles ya que a través de ellas se consideran tareas como tener y evaluar un portafolio de aplicaciones antes de desarrollar un proyecto, registrar las lecciones aprendidas y mejoras después de la entrega del producto y el invertir en arquitecturas generales y reconfigurables en plataformas comunes. Aun así no establecen el clasificar las aplicaciones para dispositivos móviles lo que permitiría de manera temprana medir y estimar esfuerzos y costos así como mitigar riesgos.

Sin embargo el poder clasificar de forma genérica las aplicaciones para dispositivos móviles no es una tarea sencilla ya que actualmente existen varias y diversas categorías de las aplicaciones para dispositivos móviles.

Según (Mobile Marketing Association, 2011) las aplicaciones para dispositivos móviles pueden clasificarse con base a distintos criterios que son:

Según el entorno de ejecución donde pueden diferenciarse en:

- Funcionamiento de la aplicación para dispositivo móvil es sistemas nativos.
- Funcionamiento de la aplicación para dispositivo móvil en web móvil.
- Otras plataformas de desarrollo como: Java ME, BREW, Flash Lite o Silverlight.

Con base a las funcionalidades que aporta al usuario donde se encuentran las categorías:

- Comunicaciones: clientes de redes sociales, mensajería instantánea, clientes de email, navegadores web, servicios de noticias, Voz IP.
- Multimedia: visores de gráficos o imágenes, visores de presentaciones, reproductores de video, reproductores de audio, reproductores de streaming.
- Juegos: cartas o de casino, puzzle o estrategia, acción o aventura, deportes, deportes de ocio.
- Productividad: calendarios, calculadoras, diarios, notas, recordatorios o procesadores de textos, hojas de cálculo, servicios de directorio, bancos o finanzas.
- Viajes: guías de ciudades, convertidores de moneda, traductores, mapas/gps, itinerarios programados, previsión meteorológica.
- Compras: lectores de códigos de barras y bases de datos de productos, clientes de tiendas web, subastas, cupones de descuento, lista de la compra.
- Utilidades: gestores de perfiles de usuario, salvapantallas, libretas de direcciones, gestor de procesos, gestor de llamadas, gestor de ficheros.
- Entretenimiento: lectores de libros, horóscopos, guías de programación de televisión, radio, etc, recetas, cómics.
- Bienestar: seguimiento de dietas, primeros auxilios, consejos al embarazo, entrenamiento personal, guías de salud.

Otros ejemplos de donde podemos encontrar categorías de las aplicaciones para dispositivos móviles están en las mismas tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles. Dos de las principales tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles son la App Store de Apple (AppStore, 2013) y Google Play de Google (Google Play, 2012) ambas en la Tabla 4.2 muestran las categorías existentes en cada una de ellas.

Tabla 4.2. Categorías en tiendas de aplicaciones App Store (iOS) y Google Play (Android).

Categorías en las dos principales tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles	
<i>App Store</i> [App Store, 2013]	<i>Google Play</i> [Google Play, 2012]
Juegos	Se categorizan en Juegos:
Catálogos	Arcade y Acción
Clima	Carreras
Comida y Bebidas	Casuales
Deportes	Deportes
Educación	Fondo Animado
Entretenimiento	Juegos de Cartas y Casino
Estilo de vida	Puzzles y juegos para ejercitar la mente
Finanzas	Widgets
Fotografía y Video	Se categorizan en Aplicaciones:
Libros	Compras
Medicina	Comunicación
Música	Cómics
Navegación	Deportes
Negocios	Educación
Noticias	Entretenimiento
Quiosco	Estilo de Vida
Productividad	Finanzas
Redes Sociales	Fondo Animado
Referencia	Fotografía
Salud y Forma Física	Herramientas
Utilidades	Librerías y Demos
Viajes	Libros y Obras de Consulta
	Medicina
	Multimedia y Video
	Música y Audio
	Negocios
	Noticias y Revistas
	Personalización
	Productividad
	Salud y Bienestar
	Sociedad
	Tiempo
	Transporte
	Viajes y guías
	Widgets

Podemos observar similitudes y variedades en las categorías de ambas tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles.

Un trabajo más formal sobre la categorización se muestra en (Spataru, 2010) donde el autor con base en diversas categorías establece una forma de categorizar las aplicaciones para dispositivos móviles presentada en la Figura 4.1.

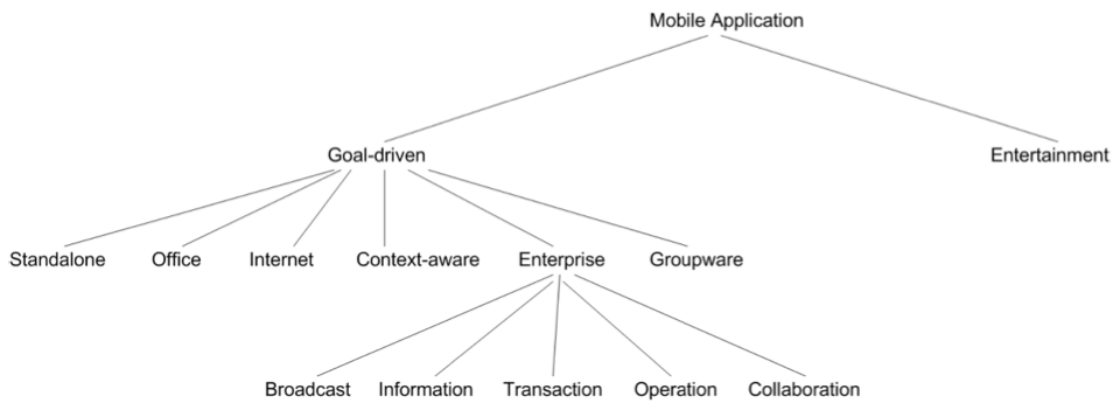


Figura 4.1. Categorización de aplicaciones para dispositivos móviles (Spataru, 2010).

El autor destaca que las categorías no son exhaustivas o exclusivas. Cada equipo o compañía puede expandir esta categoría de acuerdo a su propia experiencia y proyectos pasados.

También el autor señala que los beneficios de la categorización de la aplicación son de dos tipos:

- El primer beneficio es la obtención de un conjunto de directrices personalizadas para un tipo de aplicación específica.
- El segundo utilizar las experiencias anteriores para desarrollar una nueva aplicación del mismo tipo. Estas experiencias pueden utilizarse para estimar esfuerzos.

Con lo anterior se corrobora lo mencionado anteriormente: el categorizar aplicaciones para dispositivos móviles no es una tarea sencilla. Depende mucho del esfuerzo que pueda invertir el equipo u organización para dicha tarea, así como del tipo de aplicaciones para dispositivos móviles que se especialicen en desarrollar.

Finalmente como ajuste a la guía se propone el manejo de una cartera de aplicaciones o proyectos categorizados que permita identificar el tipo de aplicación a desarrollar para lograr acelerar el desarrollo, mitigar riesgos, estimar tiempo, esfuerzo, costo y

evaluar de manera temprana el alcance del proyecto. Para lo cual se recomienda ampliamente utilizar una categorización similar a la descrita en (Spataru, 2010).

El segundo punto a revisar es la ayuda visual complementaria a los diagramas del modelo MP – Móvil que tiene como principal finalidad el facilitar la comprensión del modelo MP – Móvil y su guía de implementación.

Similar trabajo relacionado MASAM (Yang-Jae, et. al., 2008), que fue descrito en el capítulo 2, podría describirse y distribuirse el modelo MP-Móvil a través del Eclipse Process Framework (EPF, 2013). El Eclipse Process Framework, es una herramienta gratuita desarrollada dentro del entorno ECLIPSE, que sirve para editar fragmentos de método, procesos o metodologías, y generar automáticamente la documentación adecuada en formato para la web. Dichos fragmentos se almacenan en formato XMI y al estar basados en el estándar SPEM 2.0³ pueden ser reutilizados por cada vez más herramientas CASE. En suma Eclipse Process Framework es un editor de procesos SPEM 2.0, que incluye opciones adicionales para publicar de forma automáticamente sitios web (Ruiz, & Verdugo, 2008).

El crear y distribuir el modelo MP – Móvil como Eclipse Process Framework, podría ayudar y facilitar su comprensión por parte de los miembros del equipo de trabajo. Sin embargo actualmente la empresa y el equipo de trabajo al que pertenecen los dos expertos prácticos no implementan o conocen algún proceso de software formal.

Por lo anterior antes de describir el modelo MP – Móvil como Eclipse Process Framework se considera seguir evaluando el modelo en otros grupos de trabajo para recolectar mayor información relevante a la comprensión del modelo MP – Móvil y su guía de implementación y determinar el valor y utilidad de distribuirlo como Eclipse Process Framework.

Como ajuste a este punto se propone brindar capacitación al equipo de trabajo en relación al modelo MP – Móvil , dejando como trabajo a futuro la distribución en Eclipse Process Framework.

En este capítulo se dio validación a través de expertos prácticos, la retroalimentación obtenida de dicha validación y los ajustes propuestos se encuentran ya realizados en la versión final de la guía de implementación del modelo MP – Móvil incluida en el Anexo A del presente trabajo.

³ SPEM 2.0 es un estándar de metamodelado que sirve para representar procesos de ingeniería de software. (Ruiz & Verdugo, 2008).

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

5.1.- CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo de investigación se pudo concluir particularmente que:

- El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles difiere de desarrollos tradicionales de software (escritorio, web) provocado principalmente a limitaciones tecnológicas, alta fragmentación y diversidad de usuarios finales.
- Los principales esfuerzos de investigación se enfocan a niveles bajos de abstracción (tecnologías, herramientas, plataformas, lenguajes de programación) y existen pocos esfuerzos reconocidos de investigación a niveles altos de abstracción (procesos y metodologías).
- Las principales alternativas de propuestas de procesos y metodologías enfocadas al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles presentadas en esta investigación están poco relacionadas entre sí.
- El éxito en el mercado de los dispositivos móviles es una realidad y conforme estos sigan evolucionando la tendencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles seguirá creciendo.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación, fue integrar un modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles basado en propuestas actuales y experiencia de profesionales con el fin de minimizar las principales dificultades que se presentan en este tipo de desarrollos.

Para cumplir con el objetivo, se identificaron las particularidades y principales dificultades que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Con base en estas particularidades y dificultades se establecieron diez características que se consideraron como básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Se realizó una revisión bibliográfica sistemática para conocer el estado de arte sobre propuestas de procesos o metodologías enfocadas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Cada uno de estas propuestas fue evaluada con base en las características básicas con el fin de obtener una métrica comparativa que permita determinar a que nivel cubren cada una de las características básicas.

Posteriormente se integró el Modelo de Procesos MP-Móvil a través de adaptar el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico para cubrir las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Ésta adaptación se realizó a través de complementar los procesos, actividades, tareas, productos de trabajo y roles existentes del Perfil Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. El

Modelo de Procesos MP – Móvil también fue evaluado con base en las características básicas. Comparando los resultados de MP-Móvil, con los resultados de la evaluación de las otras propuestas, se determinó que MP-Móvil cubre con más características básicas que cualquiera de las otras propuestas presentadas en la investigación.

El Modelo de Procesos MP – Móvil tuvo una validación por expertos prácticos que revisaron el modelo y su guía de implementación, permitiendo obtener una retroalimentación para proponer ajustes y mejoras.

Como resultado final del presente trabajo de investigación se obtiene el modelo de procesos denominado MP-Móvil con su guía de implementación enfocado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y dirigido a pequeñas empresas y desarrolladores *freelance*. El Modelo de Procesos MP-Móvil esta basado principalmente en el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico y recolecta e integra ideas, actividades, tareas y practicas, de algunos otros estándares, procesos o metodologías reconocidas, lo cual de manera implícita lo hace considera factores de calidad para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Sin embargo MP-Móvil no pretende ser una solución universal y aunque fue revisado por expertos prácticos, MP-Móvil no ha sido implementado en casos de proyectos reales que permitan establecer métricas que determinen a que nivel MP-Móvil es conveniente para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

El Modelo de Procesos MP-Móvil es un primer acercamiento formal para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles dirigido a las pequeñas empresas y desarrolladores *freelance*. Por lo que se vuelve de gran beneficio al brindar aportaciones en el presente y dejar referencias para el futuro.

5.2.- TRABAJO A FUTURO

Como propuestas a trabajo a futuro se propone:

- Aplicar el modelo MP – Móvil en proyectos de desarrollo reales que permitan seguir obteniendo retroalimentación.
- Establecer paquetes de puesta en operación principalmente en las áreas de: experiencia de usuario, mercado, arquitectura de software en móviles, pruebas y administración ágil.
- Publicar y poner a disposición de manera gratuita el modelo MP – Móvil y su guía de implementación a través del sitio <http://www.kualikaans.mx/integrantes>.
- Describir el modelo MP – Móvil a través de EPF, para ampliar su distribución y comprensión.
- Preparar y enviar artículos a foros o revistas especializadas en desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles o procesos de software para dar a conocer resultados del presente trabajo de investigación.

ANEXO A: Guía de implementación del Modelo De Procesos MP - Móvil.

A.1.- Introducción

A nivel mundial la industria del software está formada en mayor medida por micro, pequeña y medianas empresas desarrolladoras de software PyMES que suponen cerca del 90% de negocios formales y generan entre el 40% y 50% del empleo total (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

El rápido crecimiento y evolución que han sufrido los dispositivos móviles ha ocasionado un incremento importante en la demanda de aplicaciones y servicios dirigidos a estos.

Esto tiene como efecto que las empresas desarrolladoras de software tengan que cubrir esta demanda de aplicaciones. Por lo que también dirigen sus esfuerzos a este nuevo mercado de rápido y gran crecimiento.



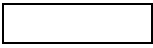
En el contexto del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles la existencia de tiendas de aplicaciones ocasiona que no solo las empresas sean las únicas desarrolladoras de este tipo de software, sino que grupos de desarrolladores *freelance* pueden desarrollar, publicar y poner a la venta aplicaciones para dispositivos móviles.

PyMES y desarrolladores *freelance* deben enfrentar los diversos retos que se presentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles el cual difiere en varios aspectos al desarrollo tradicional de software provocados principalmente por la existencia de una alta fragmentación en el mercado actual de los dispositivos móviles. Por lo que desarrollar aplicaciones móviles de calidad no es una tarea fácil.

Con la reciente publicación del estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico se tiene un marco de trabajo dirigido a VSEs (pequeñas organizaciones de hasta 25 personas) para el desarrollo de software. El Modelo de Procesos MP-Móvil y su guía de implementación están basadas en el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011) y se enfocan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles lo cual brinda los beneficios de minimizar las principales dificultades presentadas en este tipo de desarrollos, crear aplicaciones que cumplan sus objetivos en tiempo y costos establecidos y además ser adoptada sin grandes dificultades por las VSEs y desarrolladores *freelance*.

Para que el lector conozca que partes del estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011). se han complementado o modificado para integrar el Modelo de Procesos MP-Móvil, en la Tabla A.1 se presenta la convención adoptada en la guía para distinguir lo nuevo de lo antiguo.

Tabla A.1. Distinción de la ISO/IEC 29110 Perfil Básico con el Modelo de Procesos MP - Móvil.

Cambio	Distinción	Descripción
Completamente nuevo.		Procesos, Actividades, Tareas, Productos o Roles de MP-Móvil que son nuevos respecto al estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico.
Parcialmente nuevo		Procesos, Actividades, Tareas, Productos o Roles existentes en el estándar ISO/IEC Perfil Básico, pero detallados o modificados en MP-Móvil.
Sin cambios		Procesos, Actividades, Tareas, Productos o Roles de MP-Móvil que se mantienen sin cambios respecto al estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico.

A.2.- Objetivo y Alcance

El objetivo de la guía es facilitar la implementación del Modelo de Procesos MP-Móvil que está enfocado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles y minimizar las dificultades que puedan presentar las VSEs y desarrolladores *freelance* en el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles, permitiendo que cumplan en sus desarrollos con las especificaciones requeridas en tiempo y costos esperados.

La guía está dirigida a VSEs y desarrolladores *freelance* dedicados al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que desean adoptar un modelo de procesos basado en un estándar que permita mejorar sus procesos de desarrollos.

A.3.- Productos de Trabajo y Roles

En esta sección se presentan y describen cada uno de los Productos de Trabajo y Roles del Modelo de Procesos MP – Móvil.

Los Productos de Trabajo se enlistan alfabéticamente en la Tabla A.2.

Tabla A.2. Productos de Trabajo del Modelo de Procesos MP - Móvil.

Nombre	Descripción
---------------	--------------------

Nombre	Descripción
<input type="checkbox"/> <i>Acciones de Corrección.</i>	Descripción de las acciones que se llevarán a cabo para corregir desvíos, incidencias o problemas dentro del proyecto de desarrollo.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Acciones de Modificación.</i>	Descripción de las acciones que se llevarán a cabo para dar solución a las modificaciones solicitadas.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Acuerdo de Mantenimiento.</i>	Descripción del mantenimiento a realizar para la aplicación móvil. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Alcances y tipo de mantenimiento (corrección o evolución). - Plataformas/Dispositivos en los que se dará mantenimiento de la aplicación móvil. - Servicios a los que se dará mantenimiento. - Tiempo en el que se dará mantenimiento. El estado aplicable es: revisado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Calendario de Tareas General.</i>	Estimación de tiempo en calendario para realizar las tareas generales del proyecto (visión completa). El estado aplicable es: actualizado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Calendario de Tareas Particular.</i>	Estimación de tiempo en calendario para realizar las tareas determinadas para cada Plataforma/Dispositivo independiente en el que se desarrollará la aplicación. El estado aplicable es: actualizado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Casos/Escenarios de Pruebas Globales.</i>	Elementos necesarios para probar el funcionamiento del código después de integrar uno o más componentes de software. Dirigido principalmente a realizar pruebas en los servicios que requiere la aplicación móvil.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Casos/Escenarios de Pruebas Particulares.</i>	Elementos necesarios para probar el funcionamiento del código después de integrar uno o más componentes de software en la Plataforma/Dispositivo en que se desarrolla la aplicación.
<input type="checkbox"/> <i>Casos/Escenarios de Pruebas Unitarias.</i>	Elementos necesarios para probar el funcionamiento del código de un componente de software. El estado aplicable es: aplicados.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Checklist de Tareas a Realizar.</i>	Describe las tareas que los usuarios pudieron realizar con éxito. Agrega descripción de la impresión de cada usuario al realizar una tarea.
<input type="checkbox"/> <i>Componentes de Software</i>	Conjunto de unidades de código relacionadas que representan la interfaz de usuario.

Nombre	Descripción
	El estado aplicable es: probados, corregidos, modificados, en línea base.
Componentes de la Interfaz de Usuario.	<p>Conjunto de elementos (archivos multimedia, imágenes, sonidos, etc.) que conforman la Interfaz de Usuario.</p> <p>El estado aplicable es: verificado.</p>
Configuración del Software.	<p>Un conjunto de productos de software identificados de forma única y consistente, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificación de Requerimientos. - Descripción de la Arquitectura del Software. - Diseño General Detallado del Software - Especificación de Desarrollo. - Casos/Escenarios de Pruebas Globales. - Casos/Escenarios de Pruebas Particulares. - Escenarios y Casos de Prueba de Usabilidad - Reporte de Pruebas. <p>El estado aplicable es: en línea base, revisado.</p>
Descripción de Componentes Gráficos Implementados.	Contiene la descripción de funcionamiento y modo de uso de los componentes gráficos implementados que pueden ser reutilizados.
Descripción de Arquitectura del Software.	<p>Describe la estructura global del Software y puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes de Software requeridos. - Relaciones entre Componentes de Software. - Descripción general de la Interfaz de Usuario. - Riesgos de la Arquitectura. - Consideraciones requeridas. - Elementos diferentes a Componentes de Software que la pueden integrar. - Incluye decisiones sobre qué desarrollar. <p>El estado aplicable es: en línea base.</p>
Descripción del Trabajo.	<p>Descripción del trabajo a desarrollar en función del Software y puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Alcances - Plataformas/Dispositivos en los que se desarrollara la aplicación. - Prototipos y mapas de navegación de la Interfaz de Usuario. - Servicios e insumos necesarios.

Nombre	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción general del funcionamiento. <p>Los estados aplicables son: aprobado, aceptado, revisado.</p>
<p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i></p>	<p>Describe los componentes que integran la Interfaz de Usuario general y puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prototipos de la aplicación. - Mapas de navegación. - Descripción técnica de componentes. <p>El estado aplicable es: verificado, validado.</p>
<p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p>	<p>Describe los componentes que integran la Interfaz de Usuario de Plataforma/Dispositivo en particular y puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prototipos particulares de la Plataforma/Dispositivo en que se desarrolla la aplicación. - Mapas de navegación particulares de la Plataforma/Dispositivo en que se desarrolla la aplicación. - Descripción técnica de los componentes que integran la Interfaz de Usuario de la Plataforma/Dispositivo en que se desarrolla la aplicación. <p>El estado aplicable es: verificado, validado.</p>
<p><i>Diseño Detallado General del Software.</i></p>	<p>Incluye detalle de los Componentes de Software para facilitar su construcción puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patrones de diseño a emplear. - Estructuras de datos a utilizar. - Descripción de funcionamientos. - Protocolos de conexión.
<p><i>Documento de Aceptación.</i></p>	<p>Documentación de la aceptación de los entregables por parte del cliente. Puede tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de la recepción de la entrega. - Fecha de recepción. - Registro de los criterios de aceptación del cliente. - Registro de asuntos pendientes. - Firma de recibido y conformidad del cliente.
<p><i>Documento de Termino de Mantenimiento</i></p>	<p>Documentación de la aceptación del fin del servicio de mantenimiento. Puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de Finalización del servicio. - Firma de recibido y conformidad del servicio.

Nombre	Descripción
	<p>- Descripción del servicio de mantenimiento realizado.</p> <p>El estado aplicable es: aceptado.</p>
Duración Estimada.	Duración estimada en tiempo total en la que se realizarán las tareas del proyecto.
Elementos a Modificar en Configuración de Software.	Describe y enlista los elementos a modificar o elementos nuevos a añadir dentro de la Configuración del Software.
Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.	<p>Escenarios de prueba creados para realizar las pruebas de usabilidad con usuarios reales. Describe tareas a realizar bajo circunstancias específicas.</p> <p>Contiene cuestionarios aplicables a los usuarios para detectar los problemas con la usabilidad.</p> <p>Los estados aplicables son: aplicados.</p>
Especificación Técnica de Desarrollo.	<p>Describe el ambiente de desarrollo a utilizar para una plataforma o dispositivo en particular.</p> <p>Describe el ambiente de desarrollo para los servicios utilizados por la aplicación móvil.</p>
Especificación de Requerimientos.	<p>Identifica los requerimientos del Software y puede contener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de “Stakeholders”. - Descripción servicios requeridos. - Descripción de otras fuentes de información. - Descripción de Usuarios Finales - Descripción del entorno de uso de la aplicación. <p>Los estados aplicables son: verificado, validado, en línea base.</p>
Estimación del Esfuerzo y Costo.	Estimación del esfuerzo y costo que tendrá el realizar las tareas del Proyecto.
Estrategia de Control de Versiones.	Describe la manera en que se llevara acabo el control de versiones tanto de la documentación como del Software.
Ficha Técnica.	<p>Descripción sobre características técnicas de la plataforma o dispositivo móvil que brinda información a diseñadores y desarrolladores, puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución y tamaños de pantalla. - Plataformas, Lenguajes y Herramientas de

Nombre	Descripción
	desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> - Modos de ingreso de datos. - Soporte de datos Multimedia (imágenes, sonidos, video). - Otras tecnologías soportadas.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Generación de Idea.</i>	Descripción borrador sobre la idea inicial que se tiene para desarrollar algún tipo de aplicación móvil.
<input type="checkbox"/> <i>Identificación de Riesgos.</i>	Identifica y describe los posibles riesgos así como su prevención, mitigación y postergado. El estado aplicable es: actualizado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Informe Tienda de Aplicaciones.</i>	Informe proporcionado por las tiendas de aplicación (páginas o portales) que muestra el estatus de la aplicación móvil publicada. Este informe puede variar en las diferentes tiendas de aplicaciones y por lo regular incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Número de descargas de la aplicación móvil. - Valoraciones y comentarios por parte de usuarios finales. - Otros informes (depende de tienda de aplicaciones).
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Investigación Preliminar.</i>	Es la evaluación preliminar interna y externa del grupo de trabajo donde se muestran los elementos disponibles y no disponibles respecto al mercado en el que se quiere desarrollar la aplicación móvil descrita en la Generación de Idea.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Lecciones Aprendidas.</i>	Documento que presenta las lecciones aprendidas y retroalimentación obtenida durante el desarrollo del proyecto.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Lista de Candidatos.</i>	Lista de candidatos o usuarios finales que realizarán las pruebas de usabilidad de Interfaz de Usuario.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Lista de Responsables de Mantenimiento.</i>	Contiene a los miembros del grupo que son los responsables de realizar el mantenimiento de la aplicación móvil.
<input type="checkbox"/> <i>Listas de Validación.</i>	Documenta la ejecución de la validación y puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Participantes - Fecha - Elementos aprobados - Elementos no aprobados - Elementos pendientes de validar - Defectos identificados durante la validación - Comentarios o Cambios
<input type="checkbox"/> <i>Listas de Verificación.</i>	Documenta la ejecución de la verificación y puede

Nombre	Descripción
	incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Participantes - Fecha - Elementos aprobados - Elementos no aprobados - Elementos pendientes de verificar - Defectos identificados durante la validación - Comentarios o Cambios
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Manual de Usuario.</i>	Describe la forma de uso del software basado en la Interfaz de Usuario. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos del usuario para realizar tareas específicas utilizando el <i>Software</i>. - Breve descripción del uso previsto del <i>Software</i>. - Entorno operacional requerido. - Relación y explicación de los comandos del <i>Software</i> y de los mensajes del sistema hacia el usuario. - Procedimientos para acceder y salir del <i>Software</i>. El estado aplicable es: validado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Mejoras.</i>	Documento que presenta las propuestas de mejora para el equipo de trabajo.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Minuta de Retroalimentación.</i>	Registra los resultados obtenidos de aplicar las escenarios de prueba de usabilidad.
<input type="checkbox"/> <i>Minutas</i>	Registro de los acuerdos establecidos con el cliente y/o el equipo de trabajo. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Propósito de la reunión - Asistentes - Fecha y lugar - Referencia a minutas previas - Qué se logró - Identifica cuestiones planteadas - Acuerdos El estado aplicable es: actualizado.
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Petición de Modificación.</i>	Petición realizada para llevar a cabo una modificación de funcionamiento o evolución en la aplicación móvil. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Origen de la Petición de Modificación. - Descripción del problema de modificación a realizar.

Nombre	Descripción
	El estado aplicable es: solicitada, priorizada.
<i>Plan de Liberación.</i>	<p>Presenta como se va a distribuir y difundir la aplicación móvil. Puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medios publicitarios a utilizar. - Posibles fechas de publicación. - Costo de lanzamiento de la aplicación.
<i>Plan del Proyecto.</i>	<p>Presenta como serán ejecutados los procesos y actividades del proyecto para asegurar su conclusión exitosa, así como la calidad de los productos entregables al cliente. Puede incluir los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de entrega y verificación. - Tareas a realizar y su duración estimada. - Recursos necesarios. - La estructura del Equipo de Trabajo. - Calendarios de las tareas generales y particulares por Plataforma/Dispositivo en los que se desarrollara la aplicación. - Identificación de esfuerzo, costo y riesgos. - Estrategias para el control de versiones para documentos y software. <p>Los estados aplicables son: verificado, aceptado, actualizado, revisado.</p>
<i>Planteamiento del Problema.</i>	<p>Contiene la descripción del problema por parte del cliente y sus necesidades principales para lo que solicita el desarrollo del Software Móvil (aplicación móvil).</p>
<i>Políticas de Publicación en Mercados.</i>	<p>Documento que registra las principales Políticas en la que un Mercado de Aplicaciones describe los requerimientos y procesos necesarios para publicar una aplicación. Algunos ejemplos de Mercados de Aplicaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appstore (iOS). - Appworld (BlackBerry). - Google Play (Android). - Ovi Store (Nokia). - MarketPlace (Windows Phone).
<i>Protocolo de Petición de Modificación.</i>	<p>Requisitos para solicitar las peticiones de modificación por parte del cliente y equipo de trabajo. Puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsables de enviar/recibir las peticiones de modificación. - Forma de comunicar las peticiones de modificación.

Nombre	Descripción
<div style="background-color: #ADD8E6; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Protocolos de Entrega.</i>	Conjunto de instrucciones y procesos de entrega de documentos o software para validación por parte del cliente.
<div style="background-color: #90EE90; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Protocolos de Verificación.</i>	Conjunto de instrucciones y procesos de verificación de documentos o software dentro del Equipo de Trabajo.
<div style="background-color: #90EE90; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Pruebas de Publicación en Mercado.</i>	Conjunto de pruebas diseñadas con base en las restricciones en las políticas de publicación en las diversas tiendas de aplicaciones. Tienen el objetivo de evitar lo más posible que la aplicación sea rechazada al ser enviada a la tienda de aplicaciones. Puede Incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Plataforma/Dispositivo en el que se realiza la prueba. - Tienda de aplicaciones al que será enviado. - Pruebas realizadas. - Reporte de resultados.
<div style="background-color: #FFFFFF; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Recursos.</i>	Descripción de recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Recursos humanos. - Recursos materiales y tecnológicos. - Recursos sobre servicios y elementos proporcionados por terceros.
<div style="background-color: #90EE90; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Registro de Avance General.</i>	Describe el estado de avance general del proyecto.
<div style="background-color: #90EE90; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Registro de Avance Particular.</i>	Describe el estado de avance particular por Plataforma/Dispositivo en que se desarrolla la aplicación.
<div style="background-color: #FFFFFF; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Registro de Trazabilidad.</i>	Documenta la relación entre los requerimientos incluidos en la <i>Especificación de Requerimientos</i> , los elementos de la <i>Descripción de la Arquitectura del Software</i> , <i>Diseño Detallado General del Software.</i> , los <i>Componentes de Software</i> , <i>Casos/Escenarios de Pruebas Globales y Particulares</i> y los <i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad</i> . Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Especificación de los requerimientos por rastrear. - Proporciona el mapeo (hacia adelante y hacia atrás) <p>Los estados utilizados son:, en línea base y actualizado.</p>
<div style="background-color: #ADD8E6; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Reporte de Avance General.</i>	Describe el estado y avance de las tareas generales concluidas hasta el momento respecto al Plan del Proyecto.





Nombre	Descripción
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Reporte de Avance Particular.</i>	Describe el estado y avance de las tareas particulares concluidas por Plataforma/Dispositivo en el que se desarrolla la aplicación respecto al Plan del Proyecto.
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Reporte de Pruebas.</i>	Documenta la ejecución de los escenarios o casos de prueba por Plataforma/Dispositivo puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Caso/Escenario de prueba en cuestión - Quién lo aplica el caso de prueba - Defectos encontrados - Resumen de defectos - Fecha de realización de prueba - Quién y cómo soluciona defecto - Plataforma/Dispositivo en el que se realiza la prueba. <p>El estado aplicable es: defectos eliminados.</p>
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Reporte de Pruebas de Usabilidad.</i>	Documenta el resultado de la ejecución de pruebas de usabilidad con usuarios reales puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Caso/Escenario de prueba de usabilidad - Quién lo aplica los casos de prueba de usabilidad - Defectos o dificultades de uso encontrados - Resumen de defectos o dificultades de uso - Fecha de realización de prueba - Propuesta de mejoras de uso de la interfaz de Usuario - Plataforma/Dispositivo en el que se realizan las pruebas de usabilidad <p>El estado aplicable es: defectos eliminados.</p>
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Reporte de Resultados.</i>	Describe los resultados obtenidos al monitorear la aplicación móvil después de su lanzamiento o publicación en tienda. Puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Número de descargas que ha tenido la aplicación. - Valoraciones o comentarios sobre su funcionamiento. - Reporte de ventas.
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Repositorio del Proyecto.</i>	Producto electrónico para almacenar los productos de trabajo y entregables del proyecto (documentos o software). <p>El estado aplicable es: actualizado.</p>
<div style="background-color: #d9ead3; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> <i>Software.</i>	Elemento de Software entregable y visible para un cliente, integrado por un conjunto de componentes


Nombre	Descripción
	<p>de Software.</p> <p>El estado aplicable es: verificado, probado, corregido, validado, disponible, modificado, entregado.</p>
<input type="checkbox"/> <i>Solicitud de Cambio.</i>	<p>Requisitos para incluir una modificación o actualización en el software o documentación. Puede incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propósito del cambio - Estado del cambio - Nivel de impacto en la documentación o componentes de software asociados. <p>Los estados aplicables son: propuesta, evaluada, aceptada.</p>
<input type="checkbox"/> <i>Tareas.</i>	<p>Conjunto de actividades a realizar para generar un entregable (documento o software).</p> <p>Los estados aplicables son: validado, priorizado.</p>

Los Roles se enlistan alfabéticamente en la Tabla A.3.

Tabla A.3. Roles del Modelo de Procesos MP - Móvil.

Rol	Abreviatura	Descripción
<input type="checkbox"/> Administrador del Proyecto.	AP	<p>Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planeación y administración.</p> <p>Conocimiento en el dominio de negocio del cliente</p> <p>Capacidad de dar seguimiento al producto de desarrollo y expresar avances al cliente.</p> <p>Conocimiento del entorno de desarrollo en dispositivos móviles. (mercados, plataformas, dispositivos).</p>
<input type="checkbox"/> Cliente.	CL	<p>Conocimiento y experiencia en el dominio del negocio.</p> <p>Capacidad para expresar los requerimientos de sus usuarios.</p>
<input checked="" type="checkbox"/>	DE	<p>Conocimiento y/o experiencia en programación,</p>

Desarrollador.		<p>integración y pruebas unitarias.</p> <p>Conocimiento de técnicas de revisión.</p> <p>Conocimiento y experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles en múltiples plataformas.</p> <p>Conocimiento de técnicas de edición.</p> <p>Experiencia en desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles.</p>
 Diseñador Gráfico.	DG	<p>Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos en dispositivos móviles.</p> <p>Conocimiento en diseño centrado en el usuario.</p> <p>Conocimiento y experiencia que permita deducir, especificar y analizar los requerimientos.</p>
 Equipo de Trabajo.	ET	<p>Conocimiento y experiencia de acuerdo a sus roles dentro del proyecto.</p>
 Líder Técnico.	LT	<p>Conocimiento y experiencia en el dominio del proceso de software.</p> <p>Conocimiento y experiencia en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles en múltiples plataformas.</p> <p>Conocimiento de las políticas de publicación de aplicaciones para dispositivos móviles.</p> <p>Conocimiento y experiencia en los componentes y diseño de arquitectura.</p>
 Mercadólogo.	ME	<p>Conocimiento de estudios y tendencias del mercado de dispositivos móviles.</p> <p>Capacidad para manejo de elementos publicitarios en el desarrollo de aplicaciones móviles.</p>

 Responsable de Mantenimiento.	RM	Conocimiento y experiencia en los componentes y diseño de arquitectura. Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles en múltiples plataformas. Capacidad de Interactuar con el cliente y equipo de mantenimiento. Capacidad en el análisis de propuestas de modificación o actualización de Software.
--	----	---

A.4.- Proceso de Administración del Proyecto

El propósito del proceso de Administración del Proyecto es establecer y llevar a cabo de manera sistemática las tareas de un proyecto de implementación de software, que permitan cumplir con los objetivos del proyecto en la calidad, tiempo y costos esperados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

El Proceso de Administración del Proyecto se compone de las siguientes actividades:



- Inicio del Proyecto
- Planeación del Proyecto
- Ejecución del Plan del Proyecto
- Evaluación y Control del Plan del Proyecto
- Cierre del Proyecto

Para las actividades del Proceso de Administración del Proyecto se establecen los siguientes roles, tareas, productos de entrada y productos de salida.

A.4.1.- INICIO DEL PROYECTO

La Tabla A.4. presenta las tareas para la actividad de *Inicio del Proyecto*.

Tabla A.4. Tareas para la actividad *Inicio del Proyecto* del Proceso de Administración del Proyecto de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
ET	 1.1-Propuesta de Ideas para el desarrollo de una nueva aplicación móvil.	<i>Planteamiento del Problema.</i>	<i>Generación de Idea.</i>
ME		<i>Generación de Idea.</i>	<i>Investigación</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT AP	<p>1.2.- Realizar y documentar <i>Investigación Preliminar</i> interna y externa al Grupo de Trabajo.</p> <p>Evaluar el mercado de aplicaciones móviles (aplicaciones similares publicadas en tienda).</p> <p>Evaluar recursos técnicos disponibles (Plataformas/Dispositivos disponibles y sus formas de distribución de aplicaciones, servicios requeridos y equipo disponibles).</p> <p>Evaluar portafolio de aplicaciones disponibles (proyectos anteriormente desarrollados en el grupo de trabajo).</p> <p>Evaluar recursos humanos disponibles.</p> <p>Evaluar aspectos legales relacionados a derechos de autor, licencias, etc.</p> <p>Evaluar políticas de publicación en mercados potenciales.</p>	<i>Políticas de Publicación en Mercados.</i>	<i>Preliminar.</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Evaluación del mercado de aplicaciones.</i> - <i>Evaluación de recursos técnicos.</i> - <i>Evaluación del portafolio de aplicaciones.</i> - <i>Evaluación de recursos humanos disponibles.</i> - <i>Evaluación de aspectos legales.</i> - <i>Evaluación de políticas de mercados.</i>
AP LT ME	<div style="background-color: #ADD8E6; width: 20px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>1.3.- Realizar la <i>Descripción del Trabajo</i> con base en lo documentado en la <i>Investigación Preliminar</i>.</p> <p>Determinar modelo de negocio determinando si la aplicación móvil a desarrollar será pública, privada o ambas.</p> <p>Determinar los modos de distribución de la aplicación móvil (mercado de aplicaciones, portal o servicio).</p> <p>De ser necesario establecer si la aplicación será de paga o gratuita y costo tentativo en mercado de aplicaciones.</p> <p>Definir los objetivos de la aplicación móvil.</p>	<i>Investigación Preliminar.</i>	<i>Descripción del Trabajo.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p>Determinar alcance que tendrá la aplicación móvil.</p> <p>Elaborar un prototipo general y mapa de navegación que describa la aplicación móvil a desarrollar.</p> <p>Identificar los “Stakeholders” (clientes o usuarios finales) que afectarán el desarrollo de la aplicación móvil.</p> <p>Identificar posibles Plataformas / Dispositivos en los que se desarrollará la aplicación.</p> <p>Identificar posibles servicios o insumos que son requeridos para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación móvil.</p> <p>Analizar si el desarrollo del producto es viable y factible considerando la información generada de la <i>Investigación Preliminar</i> y actual <i>Descripción del Trabajo</i>.</p>		
ET	<input data-bbox="256 1161 310 1203" type="checkbox"/> <p>1.4.- Revisar dentro del equipo de trabajo y obtener la aprobación de la <i>Descripción del Trabajo</i>.</p>	<i>Descripción del Trabajo.</i>	<i>Descripción del Trabajo [aprobado].</i>
CL LT AP ME	<input data-bbox="256 1350 310 1392" type="checkbox"/> <p>1.5.- Revisar y obtener la aprobación de la <i>Descripción del Trabajo</i>.</p> <p>El cliente revisa y valida (acepta) la <i>Descripción del Trabajo</i>.</p>	<i>Descripción del Trabajo [aprobado].</i>	<i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i>

A.4.2.- PLANEACION DEL PROYECTO

La Tabla A.5. presenta las tareas para la actividad de *Planeación del Proyecto*.

Tabla A.5. Tareas para la actividad *Planeación del Proyecto* del Proceso de Administración del Proyecto de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
CL LT AP	<p>2.1.- Definir o Actualizar con el cliente los <i>Protocolos de Entrega</i> e incorporarlo al <i>Plan del Proyecto</i>.</p> <p>Definir dinámica de reuniones y revisiones.</p> <p>Establecimiento de listas de validación.</p> <p>Establecimiento de solicitudes de cambio.</p> <p>Establecimiento de minutas.</p> <p>Establecer "Stakeholders" responsables de validar (de ser necesario).</p>	<p><i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i></p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p> <p>- <i>Protocolos de Entrega.</i></p>
AP LT ET	<p>2.2.- Definir o Actualizar los <i>Protocolos de Verificación</i> que se emplearan dentro del <i>Equipo de Trabajo</i> e incorporarlo al <i>Plan del Proyecto</i>.</p> <p>Definir dinámica de reuniones y verificaciones.</p> <p>Establecimiento de listas de verificación.</p> <p>Establecimiento de solicitudes de cambio.</p> <p>Establecimiento de minutas.</p> <p>Descripción de lo que se verifica.</p>	<p><i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i></p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p> <p>- <i>Protocolos de Verificación.</i></p>
AP LT	<p>2.3.- Identificar <i>Tareas</i> específicas a realizar para producir elementos entregables al cliente (Documentos, Software, Demostraciones). Incluir las <i>Tareas</i> al <i>Plan del Proyecto</i>.</p>	<p><i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i></p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p> <p>- <i>Tareas.</i></p>
AP		<p><i>Tareas.</i></p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT	<p>2.4.- Establecer <i>Duración Estimada</i> para las tareas requeridas. Incluir la <i>Duración Estimada</i> al <i>Plan del Proyecto</i>.</p> <p>Establecer duración global del proyecto y particular por Plataforma/Dispositivo en específico. (si es necesario).</p>		- <i>Duración Estimada</i> .
AP LT	<p><input type="checkbox"/></p> <p>2.5.- Identificar y Documentar los recursos necesarios como: humanos, materiales, tecnológicos, servicios, elementos proporcionados por terceros, capacitaciones. Incluir <i>Recursos</i> al <i>Plan del Proyecto</i>.</p> <p>Incluir fechas de disponibilidad de los recursos necesarios.</p> <p>Incluir fechas para capacitación (si se requiere).</p>	<i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i>	<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Recursos.</i>
AP LT	<p><input type="checkbox"/></p> <p>2.6.- Establecer <i>Estructura del Equipo de Trabajo</i> asignando roles y responsabilidades con base en los <i>Recursos</i> identificados e incorporar a <i>Plan del Proyecto</i></p>	<i>Recursos.</i>	<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Estructura del Equipo de Trabajo.</i>
CL AP LT	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2.7.- Validar y priorizar junto con el cliente las <i>Tareas</i> a realizar.</p>	<i>Tareas.</i>	<i>Tareas [validado, priorizado].</i>
AP LT	<p><input type="checkbox"/></p> <p>2.8.- Asignar estimación inicial y fechas determinadas para cada tarea (por prioridad) y generar <i>Calendario de Tareas General</i> y <i>Calendario de Tareas Particular</i> para cada Plataforma/Dispositivo en el que se desarrolla la aplicación. Incluir en <i>Plan del Proyecto</i>.</p>	<i>Tareas [validado, priorizado].</i> <i>Recursos.</i> <i>Estructura del Equipo de Trabajo.</i> <i>Duración Estimada.</i>	<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Calendario de Tareas General.</i> - <i>Calendario de Tareas Particular.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	Considerar tiempos de publicación en mercados de aplicaciones (si es necesario).	<i>Políticas de Publicación en Mercados (si es necesario).</i>	
AP LT	<input type="checkbox"/> 2.9.- Calcular y Documentar la <i>Estimación del Esfuerzo y Costo</i> que puede ser independiente por Plataforma/Dispositivo en el que se desarrolla la aplicación. Incluir en <i>Plan del Proyecto</i> .	<i>Calendario de Tareas General.</i> <i>Calendario de Tareas Particular.</i> <i>Recursos</i>	<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Estimación del Esfuerzo y Costo.</i>
AP LT	<input type="checkbox"/> 2.10.- Establecer y Documentar la <i>Identificación de Riesgos</i> e incluir al <i>Plan del Proyecto</i> . Describir los posibles riesgos así como su prevención, mitigación y postergado.	<i>Todos los Documentos anteriores</i>	<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Identificación de Riesgos.</i>
AP LT	<input checked="" type="checkbox"/> 2.11.- Definir una <i>Estrategia de Control de Versiones</i> e incorporarla al <i>Plan del Proyecto</i> . Definir control de versiones para documentación. Definir control de versiones para códigos (software) para cada Plataforma/Dispositivo. Establecer repositorio.		<i>Plan del Proyecto.</i> - <i>Estrategia de Control de Versiones.</i>
AP LT	<input type="checkbox"/> 2.12.- Verificar y obtener la aprobación del <i>Plan del Proyecto</i> .	<i>Plan del Proyecto.</i> <i>Descripción del Trabajo.</i>	<i>Listas de Verificación</i> <i>Plan del Proyecto [verificado].</i>
CL AP	<input type="checkbox"/> 2.13.- Revisar y obtener la aprobación del <i>Plan del Proyecto</i> . El cliente revisa y valida (acepta) el <i>Plan del</i>	<i>Plan del Proyecto [verificado].</i> <i>Descripción del Trabajo [aceptado].</i>	<i>Plan del Proyecto [aceptado].</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<i>Proyecto acorde a la Descripción del Trabajo.</i>		
LT	<input type="checkbox"/> 2.14.- Establecer <i>Descripción del Trabajo y Plan del Proyecto</i> en línea base e incorporar al repositorio	<i>Estrategia de Control de Versiones.</i> <i>Plan del Proyecto.</i> <i>Descripción del Trabajo.</i>	<i>Repositorio del Proyecto.</i>

A.4.3.- EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO

La Tabla A.6. presenta las tareas para la actividad de *Ejecución del Plan del Proyecto*.

Tabla A.6. Tareas para la actividad *Ejecución del Plan del Proyecto* del Proceso de Administración del Proyecto de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
AP	<input type="checkbox"/> 3.1.- Llevar acabo Plan del Proyecto según las tareas establecidas y priorizadas. Monitorear tareas según lo establecido en <i>Calendario de Tareas General</i> y <i>Calendario de Tareas Particular</i> .	<i>Tareas.</i> <i>Calendario de Tareas General.</i> <i>Calendario de Tareas Particular.</i>	<i>Registro de Avance General.</i> <i>Registro de Avance Particular.</i>
AP	<input type="checkbox"/> 3.2.- Analizar y evaluar el impacto en costo, tiempo y tecnológico de la <i>Solicitud de Cambio</i> que es propuesta por el Equipo de Trabajo o Cliente. Si se afectan acuerdos previos necesita ser negociada por ambas partes.	<i>Solicitud de Cambio [propuesta]</i>	<i>Solicitud de Cambio [evaluada].</i>
AP LT	<input type="checkbox"/> 3.3.- Dirigir reuniones de revisión con el Equipo de trabajo para identificar problemas, revisar riesgos y dar seguimiento para su solución. Aplicar reuniones frecuentes (si son necesarias).	<i>Minutas</i> <i>Registro de Avance General.</i> <i>Registro de Avance Particular.</i> <i>Calendario de Tareas</i>	<i>Minutas [actualizadas].</i> - <i>Reporte de Avance General.</i> - <i>Reporte de Avance Particular.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	Las minutas incluirán <i>Reporte de Avance General</i> y <i>Reporte de Avance Particular</i>	<i>General.</i> <i>Calendario de Tareas Particular.</i>	
AP LT	<input type="checkbox"/> 3.4.- Realizar reuniones frecuentes con el cliente para obtener validaciones, atender solicitud de cambio y registrar nuevos acuerdos.	<i>Reporte de Avance General.</i> <i>Reporte de Avance Particular.</i> <i>Entregables (Documentación o Software).</i> <i>Tareas.</i>	<i>Minutas [actualizadas].</i> <i>Solicitud de Cambio [aceptada].</i> <i>Plan del Proyecto [actualizado].</i> <i>Calendario de Tareas General [actualizado].</i> <i>Calendario de Tareas Particular [actualizado].</i>
AP	<input type="checkbox"/> 3.5.- Establecer <i>Plan del Proyecto</i> en línea base y realizar respaldo en <i>Repositorio del Proyecto</i> .	<i>Estrategia de Control de Versiones.</i>	<i>Repositorio del Proyecto.</i> - <i>Respaldo de Plan del Proyecto.</i>

A.4.4.- EVALUACIÓN Y CONTROL DEL PLAN DEL PROYECTO

La Tabla A.7. presenta las tareas para la actividad de *Evaluación y Control del Plan del Proyecto*.

Tabla A.7. Tareas para la actividad *Evaluación y Control del Plan del Proyecto* del Proceso de Administración del Proyecto de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
AP	<input type="checkbox"/> 4.1.- Evaluar progreso del proyecto con respecto a Plan del Proyecto comparando: - Tareas reales contra Tareas Planeadas.	<i>Plan del Proyecto.</i> <i>Registro de Avance General.</i> <i>Registro de Avance Particular.</i>	<i>Reporte de Avance General.</i> <i>Reporte de Avance Particular.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados reales contra objetivos establecidos en el proyecto. - Costos reales contra el presupuesto estimado. - Tiempo utilizado contra el tiempo programado. 	<i>Calendario de Tareas General.</i> <i>Calendario de Tareas Particular.</i>	
AP LT	<input type="checkbox"/> 4.2.- Establecer <i>Acciones de Corrección</i> e identificar nuevos riesgos.	<i>Reporte de Avance General.</i> <i>Reporte de Avance Particular.</i> <i>Identificación de Riesgos.</i>	<i>Acciones de Corrección.</i> <i>Identificación de Riesgos [actualizado].</i>
AP	<input type="checkbox"/> 4.3.- Identificar cambios a requerimientos al <i>Plan del Proyecto y Descripción del Trabajo</i> para hacer frente a desviaciones importantes. Proponer <i>Solicitud de Cambio</i> y dar seguimiento hasta su solución.	<i>Plan del Proyecto.</i> <i>Descripción del Trabajo.</i> <i>Reporte de Avance General.</i> <i>Reporte de Avance Particular.</i>	<i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i>

A.4.5.- CIERRE DEL PROYECTO

La Tabla A.8. presenta las tareas para la actividad de *Cierre del Proyecto*.

Tabla A.8. Tareas para la actividad *Cierre del Proyecto* del Proceso de Administración del Proyecto de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
AP ME CL	<input type="checkbox"/> 5.1.- Realizar el Plan de Liberación de la aplicación móvil. Definir medios de difusión de la aplicación. Definir elementos publicitarios.	<i>Plan del Proyecto.</i> <i>Descripción del Trabajo.</i> <i>Software [validado].</i>	<i>Plan de Liberación.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p>Costo final de la aplicación.</p> <p>Definir medios de distribución finales.</p> <p>Fechas aproximadas de publicación.</p>		
ME LT	<p><input type="checkbox"/></p> <p>5.2.- Llevar a cabo la publicación de la aplicación de acuerdo al <i>Plan de Liberación</i>.</p> <p>Crear cuenta en la tienda de aplicaciones (si es necesario).</p> <p>Publicar aplicación de acuerdo a los requerimientos de las Políticas de Publicación en Mercados.</p> <p>Publicar por otro medio diferente a la tienda de aplicaciones (si es necesario).</p>	<p><i>Plan de Liberación.</i></p> <p><i>Políticas de Publicación en Mercados.</i></p> <p><i>Software [validado]</i></p>	<p><i>Software [disponible].</i></p>
AP LT	<p><input type="checkbox"/></p> <p>5.3.- Formalizar conclusión del proyecto de acuerdo a los <i>Protocolos de Entrega</i>. Incluir en el <i>Repositorio del Proyecto</i>.</p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p> <p><i>Descripción del Trabajo.</i></p>	<p><i>Documento de Aceptación.</i></p> <p><i>Configuración del Software.</i></p> <p><i>Repositorio del Proyecto [actualizado].</i></p>
ET	<p><input type="checkbox"/></p> <p>5.4- Realizar una autoevaluación en el grupo de trabajo para obtener retroalimentación y documentar las <i>Lecciones Aprendidas</i> durante el desarrollo del proyecto.</p>		<p><i>Lecciones Aprendidas.</i></p>
ET	<p><input type="checkbox"/></p> <p>5.5- Establecer posibles procesos, tareas, actividades o mecanismos de mejora para futuros proyectos (si son necesarias).</p>		<p><i>Mejoras.</i></p>

A.5.- Proceso de Implementación del Software

El propósito del proceso de Implementación de Software es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, de integración y pruebas para productos de software, nuevos o modificados, de acuerdo a los requerimientos especificados (ISO/IEC TR 29110-5-1-2, 2011).

El Proceso de Implementación del Software se compone de las siguientes actividades:

- Inicio de la Implementación del Software
- Análisis de Requerimientos del Software
- Arquitectura del Software y Diseño Detallado
- Construcción del Software
- Integración del Software y Pruebas
- Entrega del Producto

Para las actividades del Proceso de Implementación del Software se establecen los siguientes roles, tareas, productos de entrada y productos de salida.

A.5.1.- INICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

La Tabla A.9. presenta las tareas para la actividad de *Inicio de la Implementación del Software*.

Tabla A.9. Tareas para la actividad *Inicio de la implementación del Software* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
AP LT ET	<input type="checkbox"/> 1.1 Reunirse y revisar la <i>Descripción del Trabajo</i> y el <i>Plan del Proyecto</i> actual con los miembros del Equipo de Trabajo con la finalidad de lograr un entendimiento común, despejar dudas o ambigüedades (entre diversas plataformas) y obtener su compromiso con el proyecto a desarrollar.	<i>Plan del Proyecto.</i>	<i>Plan del Proyecto [revisado].</i>
LT ET	<input type="checkbox"/> 1.2 Establecer o actualizar el ambiente de implementación.	<i>Plan del Proyecto [revisado].</i> <i>Descripción del Trabajo [revisado].</i>	

A.5.2.- ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

La Tabla A.10. presenta las tareas para la actividad de *Análisis de Requerimientos del Software*.

Tabla A.10. Tareas para la actividad *Análisis de Requerimientos del Software* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
CL DG AP	<p>2.1.- Documentar o actualizar la <i>Especificación de Requerimientos</i>.</p> <p>Identificar “Stakeholders” (clientes y usuarios finales).</p> <p>Obtener necesidades y características específicas (perfiles) de “Stakeholders” (clientes y usuarios finales).</p> <p>Detectar el entorno/ambiente en el que será usada la aplicación móvil.</p> <p>Identificar y establecer servicios, información y datos requeridos y disponibles (fuentes de insumos).</p> <p>Identificar otras posibles fuentes de información como: sistemas previos, documentos, tecnologías disponibles.</p> <p>Analizar los requerimientos identificados para determinar alcance y viabilidad.</p>	<p><i>Plan del Proyecto.</i></p> <p><i>Descripción del Trabajo.</i></p>	<p><i>Especificación de Requerimientos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Descripción de “Stakeholders”</i> - <i>Descripción de entorno de uso del Software</i> - <i>Fuentes de servicios, información y datos requeridos.</i>
LT AP	<p>2.2.- Verificar y obtener la aprobación de la <i>Especificación de Requerimientos</i>. Para cambios se propone <i>Solicitud de Cambio</i>.</p>	<p><i>Especificación de Requerimientos.</i></p>	<p><i>Listas de Verificación de Requerimientos [verificado].</i></p> <p><i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i></p>
CL AP	<p>2.3.- Validar y obtener la aprobación de la <i>Especificación de Requerimientos</i>.</p>	<p><i>Especificación de Requerimientos [verificado].</i></p>	<p><i>Listas de Validación [validado].</i></p> <p><i>Especificación de</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
			<i>Requerimientos [validado].</i>
LT	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 2.4.- Incorporar la <i>Especificación de Requerimientos</i> a la <i>Configuración del Software</i> en la línea base.	<i>Especificación de Requerimientos [validado].</i>	<i>Configuración del Software.</i> <i>-Especificación de Requerimientos [validado, en línea base].</i>

A.5.3.- ARQUITECTURA DEL SOFTWARE Y DISEÑO DETALLADO

La Tabla A.11. presenta las tareas para la actividad de *Arquitectura del Software y Diseño Detallado*.




Tabla A.11. Tareas para la actividad *Arquitectura del Software y Diseño Detallado* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT	<div style="background-color: #ADD8E6; width: 20px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 3.1.- Crear o actualizar <i>Descripción de Arquitectura del Software</i> con elementos identificados inicialmente en la <i>Especificación de Requerimientos</i> . Identificar elementos que influyen en el desarrollo de la aplicación y conforman su estructura como: personas, software, hardware, otros sistemas, conectividad, equipo de trabajo, medios de distribución. Identificar los riesgos en la <i>Arquitectura de Software</i> . Generar o actualizar el <i>Registro de Trazabilidad</i>	<i>Especificación de Requerimientos. [validado].</i>	<i>Descripción de Arquitectura del Software.</i> <i>Registro de Trazabilidad</i>
DG	<div style="background-color: #ADD8E6; width: 20px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 3.2.- Crear o actualizar <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario</i> que describe el producto de Software de acuerdo a la <i>Especificación de Requerimientos</i> .	<i>Especificación de Requerimientos [validado].</i>	<i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i> - <i>Prototipos generales de la aplicación</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p>Realizar prototipos generales de la aplicación.</p> <p>Realizar mapas de navegación generales de la aplicación.</p> <p>Realizar descripción general de los componentes de la Interfaz de Usuario (lista maestras).</p> <p>Crear componentes de la Interfaz de Usuario (si es necesario).</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Mapas de navegación generales. - Descripción general de componentes gráficos (lista maestra).
DG LT	<p>3.3.- Verificar y obtener la aprobación de la <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario</i>. Para cambios se propone <i>Solicitud de Cambio</i>.</p>	<i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i>	<p>Listas de Verificación.</p> <p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario [verificado].</i></p> <p><i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i></p>
AP CL	<p>3.4.- Validar y obtener la aprobación de la <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario</i>.</p>	<i>Descripción General de la Interfaz de Usuario [verificado].</i>	<p>Listas de Validación [validado].</p> <p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario [validado].</i></p>
LT	<p>3.5.- Incorporar la <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario</i> a la <i>Descripción de Arquitectura del Software</i>.</p>	<p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Descripción de Arquitectura del Software.</i></p>	<p><i>Descripción de Arquitectura del Software.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i>
DG	<p>3.6.- Crear o actualizar la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario</i> de acuerdo a las Plataformas/Dispositivos particulares en los que se desarrolla la aplicación y la <i>Descripción General de la Interfaz de Usuario</i>.</p>	<p><i>Descripción del Trabajo.</i></p> <p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Ficha Técnica.</i></p>	<i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p>Diseñar “look and feel” (si aun no es establecido).</p> <p>Realizar prototipos particulares de la Plataforma/Dispositivo particular.</p> <p>Realizar mapas de navegación particular de la Plataforma/Dispositivo particular.</p> <p>Realizar descripción de los componentes de la Interfaz de Usuario (lista maestra).</p>		
DG LT	<p>3.7.- Verificar y obtener la aprobación de la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario</i>. Para cambios se propone <i>Solicitud de Cambio</i>.</p>	<i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i>	<p><i>Listas de Verificación.</i></p> <p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario [verificado].</i></p> <p><i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i></p>
AP CL	<p>3.8.- Validar y obtener la aprobación de la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario</i>.</p>	<i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario [verificado].</i>	<p><i>Listas de Validación [validado].</i></p> <p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario [validado].</i></p>
DG	<p>3.9.- Crear o actualizar los <i>Componentes de la Interfaz de Usuario</i> (elementos multimedia como: imágenes, animaciones, sonidos, videos, etc.) de acuerdo a la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario</i>.</p>	<i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i>	<i>Componentes de la Interfaz de Usuario.</i>
LT	<p>3.10.- Crear o actualizar el <i>Diseño Detallado General del Software</i> con base en la Arquitectura del Software.</p> <p>Definir patrones de diseño a utilizar.</p>	<p><i>Descripción General de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Descripción de Arquitectura del Software.</i></p>	<i>Diseño Detallado General del Software.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p>Diagramas de clases o Diagramas de flujo generales.</p> <p>Diagramas para grupos de Plataforma/Dispositivos que comparten cosas comunes como lenguajes de programación, herramientas de desarrollo, otras tecnologías.</p>		
LT DE	<p>3.11.- Crear o actualizar <i>Especificación Técnica de Desarrollo</i> (herramientas, lenguajes de programación, estándares de codificación) para cada una de las Plataformas/Dispositivos en los que se desarrollara la aplicación.</p>	<p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Diseño Detallado General del Software.</i></p> <p><i>Descripción de Arquitectura del Software.</i></p>	<p><i>Especificación Técnica de Desarrollo.</i></p>
LT DE	<p>3.12.- Crear o actualizar <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales</i> y grupos de <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares</i> comunes a Plataformas/Dispositivos que lo requieran con el fin de verificar el correcto funcionamiento de los <i>Componentes de Software</i> al ser integrados.</p>	<p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Especificación Técnica de Desarrollo.</i></p> <p><i>Diseño Detallado General del Software.</i></p> <p><i>Descripción de Arquitectura del Software.</i></p>	<p><i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i></p> <p><i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i></p>
DG	<p>3.13.- Crear o actualizar grupos de <i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad</i> para Plataformas/Dispositivos en los que se desarrolla la aplicación.</p> <p>Definir listas de tareas a realizar por los usuarios participantes en las pruebas de usabilidad.</p> <p>Definir cuestionarios para aplicar a</p>	<p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Especificación de Requerimientos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Descripción de "Stakeholders"</i> - <i>Descripción</i> 	<p><i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Listas de tareas a realizar.</i> - <i>Cuestionarios para aplicar.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	usuarios participantes en las pruebas. Determinar periodo en el que se realizaran las pruebas de usabilidad.	<i>de entorno de uso del Software.</i>	
LT DE	 3.14.- Crear grupos de <i>Pruebas de Publicación en Mercado</i> por plataforma o tienda de aplicaciones para cumplir las políticas de publicación para las tiendas en las que se distribuirá la aplicación. Con el fin de anticipar defectos o violaciones a las políticas de publicación y evitar en lo mayor posible que la aplicación sea rechazada (válido solo para aplicaciones que serán distribuidas por tienda de aplicaciones). Determinar periodo en el que se realizarán las pruebas de publicación en mercado.	<i>Políticas de Publicación en Mercados.</i> <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i> <i>Diseño Detallado General del Software.</i> <i>Descripción de Arquitectura del Software.</i>	<i>Pruebas de Publicación en Mercado.</i>
LT	 3.15.- Actualizar el <i>Registro de Trazabilidad</i> incorporando el diseño detallado, los casos de pruebas globales, particulares, de usabilidad y de mercado.	<i>Diseño Detallado General del Software.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i> <i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i> <i>Pruebas de Publicación en Mercado.</i>	<i>Registro de Trazabilidad [actualizado].</i>
LT	 3.16.- Incorporar <i>Descripción de Arquitectura del Software.</i> y <i>Registro de Trazabilidad</i> a la <i>Configuración de Software</i> y establecer en línea base.	<i>Descripción de Arquitectura del Software.</i> <i>Registro de Trazabilidad</i>	<i>Configuración del Software.</i> <i>- Descripción de Arquitectura del Software [en línea base].</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
			- Registro de Trazabilidad [en línea base].

A.5.4.- CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE

La Tabla A.12. presenta las tareas para la actividad de *Construcción del Software*.

Tabla A.12. Tareas para la actividad *Construcción del Software* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
DG DE	<p>4.1.- Verificar y obtener la aprobación de <i>Componentes de la Interfaz de Usuario</i>. Para cambios se propone <i>Solicitud de Cambio</i>.</p> <p>El desarrollador verifica que los componentes de software sean acordes y compatibles con la Plataforma o dispositivo en el que desarrollará la aplicación.</p>	<i>Componentes de la Interfaz de Usuario.</i>	<p>Listas de Verificación.</p> <p><i>Componentes de la Interfaz de Usuario [verificado].</i></p> <p><i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i></p>
DE	<p>4.2.- Construir <i>Componentes de Software</i> con base en la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario, Especificación Técnica de Desarrollo y Diseño Detallado General del Software (Componentes de Software para la aplicación móvil o servicios requeridos)</i>.</p>	<p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Componentes de la Interfaz de Usuario.</i></p> <p><i>Especificación Técnica de Desarrollo.</i></p> <p><i>Diseño Detallado General del Software.</i></p>	<i>Componentes de Software.</i>
DE	<p>4.3.- Crear <i>Casos/Escenarios de Pruebas Unitarias</i> y aplicarlos para verificar que los <i>Componentes de Software</i> cumplen con la funcionalidad establecida.</p>	<p><i>Componentes de Software.</i></p> <p><i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i></p>	<p><i>Componentes de Software [probados].</i></p> <p><i>Casos/Escenarios de Pruebas Unitarias [aplicados].</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
		<i>Diseño Detallado General del Software.</i>	
DE	<input type="checkbox"/> 4.4.- Corregir defectos encontrados hasta lograr pruebas exitosas.	<i>Componentes de Software [probados].</i>	<i>Componentes de Software [corregidos].</i>
DE	<input checked="" type="checkbox"/> 4.5.- Documentar o actualizar la <i>Descripción de Componentes Implementados</i> aquellos <i>Componentes de Software</i> que puedan ser reutilizables.	<i>Componentes de Software [corregidos].</i>	<i>Descripción de Componentes Implementados.</i>
LT	<input type="checkbox"/> 4.6.- Actualizar <i>Registro de Trazabilidad</i> incorporando <i>Componentes de Software</i> construidos	<i>Componentes de Software</i> <i>Registro de Trazabilidad</i>	<i>Registro de Trazabilidad [actualizado]</i>
DE	<input type="checkbox"/> 4.7.- Incorporar <i>Componentes de Software</i> a la <i>Configuración del Software</i> y establecer en línea base.	<i>Componentes de Software [corregidos].</i>	<i>Configuración del Software.</i> - <i>Componentes de Software [corregidos, en línea base].</i>

A.5.5.- INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE Y PRUEBAS

La Tabla A.13. presenta las tareas para la actividad de *Integración del Software y Pruebas*.

Tabla A.13. Tareas para la actividad *Integración del Software y Pruebas* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
DE LT	<input type="checkbox"/> 5.1.- Integrar el Software usando los <i>Componentes de Software</i> . Si es necesario actualizar los <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales</i> y los grupos de <i>Casos/Escenarios</i>	<i>Componentes de Software [corregidos].</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i>	<i>Software.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> <i>Casos/Escenarios de</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<i>de Prueba Particulares.</i>	<i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i> <i>Registro de Trazabilidad [en línea base].</i>	<i>Prueba Particulares.</i>
DE	<input type="checkbox"/> 5.2.- Realizar pruebas de <i>Software</i> usando los <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales</i> y los grupos de <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares</i> . Generar <i>Reporte de Pruebas</i> .	<i>Software.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i>	<i>Software [probado].</i> <i>Reporte de Pruebas.</i>
DE	<input type="checkbox"/> 5.3.- Corregir defectos encontrados hasta satisfacer criterio de término.	<i>Software [probado].</i> <i>Reporte de Pruebas.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i>	<i>Software [corregido].</i> <i>Reporte de Pruebas [defectos eliminados].</i>
DE LT	<input type="checkbox"/> 5.4.- Verificar y obtener aprobación del <i>Software</i> respecto a la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario, Diseño Detallado General del Software y Descripción de Arquitectura</i> . Para cambios se propone <i>Solicitud de Cambio</i> .	<i>Software [corregido].</i> <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i> <i>Diseño Detallado General del Software.</i> <i>Descripción de Arquitectura del Software.</i>	<i>Listas de Verificación.</i> <i>Software [verificado].</i> <i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i>
LT	<input type="checkbox"/> 5.5.- Incorporar a <i>Configuración de Software</i> la <i>Descripción Particular de la Interfaz de Desarrollo, el Diseño Detallado General del Software, los Casos/Escenarios de Pruebas Globales, los grupos de Casos/Escenarios de Prueba Particulares y Reportes de Prueba</i> .	<i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i> <i>Diseño Detallado General del Software.</i> <i>Software [validado].</i> <i>Casos/Escenarios de</i>	<i>Configuración del Software.</i> - <i>Descripción Particular de la Interfaz de Usuario.</i> - <i>Diseño Detallado General del</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
		<i>Prueba Globales.</i> <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i> <i>Reporte de Pruebas.</i>	<i>Software.</i> - <i>Software [validado].</i> - <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> - <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i> - <i>Reporte de Pruebas.</i>
LT DG DE	<input type="checkbox"/> 5.6.- <i>Aplicar los Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad (ver sección actividades complementarias al final de la guía EVALUACION CON USUARIOS)</i> <i>Aplicar Pruebas de Publicación en Mercado para verificar que la aplicación móvil se cumple con las políticas de publicación (si es necesario o para aplicación final).</i>	<i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i> <i>Pruebas de Publicación en Mercado.</i> <i>Software.</i>	<i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad [aplicados].</i> <i>Reporte de Pruebas de Usabilidad.</i> <i>Software [verificado].</i>
DE DG LT	<input type="checkbox"/> 5.7.- <i>Corregir posibles defectos o dificultades encontrados en pruebas de usabilidad o de publicación hasta satisfacer criterios de cumplimiento.</i>	<i>Reporte de Pruebas de Usabilidad</i>	<i>Reporte de Pruebas de Usabilidad [defectos, corregidos].</i> <i>Software [corregido].</i>
LT	<input type="checkbox"/> 5.8.- <i>Establecer Configuración del Software en línea base e incorporar al repositorio.</i>	<i>Estrategia de Control de Versiones.</i> <i>Configuración del Software.</i>	<i>Repositorio del Proyecto.</i>

A.5.6.- ENTREGA DEL PRODUCTO

La Tabla A.14. presenta las tareas para la actividad de *Entrega del Producto*.

Tabla A.14. Tareas para la actividad *Entrega del Producto* del Proceso de Implementación del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT	6.1.- Realizar o actualizar el <i>Manual de Usuario</i> de la aplicación móvil para cada plataforma o dispositivo.	<i>Configuración del Software.</i>	<i>Manual de Usuario.</i>
LT CL	6.2.- Validar <i>Manual de Usuario</i> ante el cliente para obtener su aprobación.	<i>Manual de Usuario.</i>	<i>Manual de Usuario [validado].</i>
AP LT CL	6.3.- Llevar a cabo la entrega de acuerdo al <i>Protocolos de Entrega.</i>	<i>Configuración del Software.</i> <i>Software.</i> <i>Protocolos de Entrega.</i>	<i>Configuración del Software [entregado].</i>

A.6.- Proceso de Mantenimiento del Software

El propósito del proceso de Mantenimiento del Software es la realización sistemática de la modificación del software, de acuerdo a las peticiones de mantenimiento de clientes y usuarios finales. Este es un nuevo proceso agregado al Perfil Básico por lo que no es utilizada la convención adoptada en los procesos anteriores (notación de asteriscos) para distinguir lo nuevo o lo modificado al Perfil Básico.

El Proceso de Mantenimiento del Software se compone de las siguientes actividades:

- Planificación del Proceso
- Atención de la Petición
- Mantenimiento del Software
- Reemplazo del Software
- Finalización del Mantenimiento

Para las actividades del Proceso de Mantenimiento del Software se describen las siguientes tareas, productos de entrada y productos de salida.

A.6.1.- PLANIFICACIÓN DEL PROCESO

La Tabla A.15. presenta las tareas para la actividad de *Planificación del Proceso*.

Tabla A.15. Tareas para la actividad *Planificación del Proceso* del Proceso de Mantenimiento del Software de MP - Móvil.


Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
CL RM	<p>1.1.- Realizar <i>Acuerdo de Mantenimiento</i> de la aplicación móvil desarrollada o a desarrollar.</p> <p>Describir el tipo de mantenimiento que se hará y el alcance que tendrá en cuanto a Plataformas/Dispositivos, servicios y tiempo.</p>	<p><i>Descripción del Trabajo.</i></p> <p><i>Software. (si ya existe).</i></p>	<p><i>Acuerdo de Mantenimiento.</i></p>
CL RM	<p>1.2.- Definir <i>Protocolo de Petición de Modificación</i> con base en <i>Acuerdo de Mantenimiento</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir la manera en que se harán llegar las peticiones de modificación. - Definir los encargados de recibir y enviar peticiones de modificación de parte del cliente y dentro del equipo de mantenimiento. 	<p><i>Acuerdo de Mantenimiento.</i></p>	<p><i>Protocolo de Petición de Modificación.</i></p>
RM ET	<p>1.3.- Revisar el <i>Acuerdo de Mantenimiento</i> y asignar <i>Lista de Responsables de Mantenimiento</i>.</p>	<p><i>Acuerdo de Mantenimiento.</i></p>	<p><i>Acuerdo de Mantenimiento [revisado].</i></p> <p><i>Lista de Responsables de Mantenimiento.</i></p>
LT DE DG	<p>1.4.- Adquirir conocimiento del software al que se dará mantenimiento.</p>	<p><i>Configuración del Software</i></p>	<p><i>Configuración del Software [revisado para mantenimiento].</i></p>

A.6.2.- ATENCIÓN DE LA PETICIÓN

La Tabla A.16. presenta las tareas para la actividad de *Atención de la Petición*.

Tabla A.16. Tareas para la actividad *Atención de la Petición* del Proceso de Mantenimiento del Software de MP - Móvil.


Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
RM LT	<p>2.1.- Analizar, evaluar y priorizar la <i>Petición</i></p>	<p><i>Petición de Modificación [solicitada].</i></p>	<p><i>Petición de Modificación [priorizada].</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p><i>de Modificación.</i></p> <p>Analizar y evaluar el impacto en costo, tiempo y tecnológico para determinar si la petición es aceptada o rechazada.</p> <p>Determinar el tipo de modificación que debe aplicarse, ya sea mantenimiento por error de funcionamiento o mantenimiento por evolución. Posteriormente priorizar la petición respecto a otras ya existentes.</p> <p>La <i>Petición de Modificación</i> puede ser solicitada por el Cliente o Equipo de Trabajo.</p>		
LT	<p></p> <p>2.2.- Analizar la petición y determinar las <i>Acciones de Modificación</i> a seguir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de ser modificación por error de funcionamiento: investigar causas que lo producen, reproducir el error y evaluar los elementos a modificar en la <i>Configuración de Software</i>. - En caso de ser modificación por evolución, analizar y evaluar los elementos a modificar o elementos nuevos a añadir en la <i>Configuración de Software</i>. - Posteriormente determinar las acciones de la solución a seguir 	<p><i>Petición de Modificación [priorizada].</i></p>	<p><i>Acciones de Modificación.</i></p> <p><i>Elementos a modificar en Configuración de Software.</i></p>

A.6.3.- MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE

La Tabla A.17. presenta las tareas para la actividad de *Mantenimiento del Software*.

Tabla A.17. Tareas para la actividad *Mantenimiento del Software* del Proceso de Mantenimiento del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT DE DG	<p></p> <p>3.1.- Ejecutar las modificaciones a la</p>	<p><i>Acciones de Modificación.</i></p>	<p><i>Componentes de Software [modificados].</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	<p><i>Configuración de Software</i> con base en las <i>Acciones de Modificación</i> establecidas.</p> <p>Identificar claramente los <i>Componentes de Software</i> afectados por la ejecución de las <i>Acciones de Modificación</i>.</p>	<p><i>Elementos a Modificar en Configuración de Software.</i></p>	
LT DE DG	<p>3.2.- Ejecutar pruebas unitarias a los <i>Componentes de Software</i> que fueron afectados.</p> <p>- Crear <i>Casos/Escenarios de Pruebas Unitarias</i> y aplicarlos para verificar que los <i>Componentes de Software</i> cumplen con la nueva funcionalidad establecida.</p>	<p><i>Componentes de Software [modificados].</i></p> <p><i>Casos/Escenarios de Pruebas Unitarias.</i></p>	<p><i>Componentes de Software [probados].</i></p>
LT DE DG	<p>3.3.- Corregir defectos encontrados hasta lograr pruebas exitosas.</p>	<p><i>Componentes de Software [probados].</i></p>	<p><i>Componentes de Software [corregidos].</i></p>
DE LT	<p>3.4.- Integrar nuevamente los <i>Componentes de Software</i>.</p>	<p><i>Componentes de Software [corregidos].</i></p>	<p><i>Software.</i></p>
DE	<p>3.5.- Realizar pruebas de <i>Software</i> usando los <i>Casos/Escenarios de Prueba Globales</i> y los grupos de <i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares</i>. Generar <i>Reporte de Pruebas</i>.</p> <p><i>Aplicar los Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i> (si es necesario).</p> <p><i>Aplicar Pruebas de Publicación en Mercado</i> para verificar que la aplicación móvil se cumple con las políticas de publicación (si es necesario o para aplicación final).</p>	<p><i>Software.</i></p> <p><i>Casos/Escenarios de Prueba Globales.</i></p> <p><i>Casos/Escenarios de Prueba Particulares.</i></p> <p><i>Pruebas de Publicación en Mercado.</i></p>	<p><i>Software [probado].</i></p> <p><i>Reporte de Pruebas.</i></p>
LT RM	<p>3.6.- Verificar y obtener aprobación del <i>Software</i> respecto a la <i>Petición de Modificación</i>.</p>	<p><i>Software [corregido].</i></p> <p><i>Petición de Modificación.</i></p>	<p><i>Listas de Verificación.</i></p> <p><i>Software [verificado].</i></p>
RM		<p><i>Software</i></p>	<p><i>Listas de Validación</i></p>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
CL	<p>3.7.- Validar y obtener aprobación del <i>Software</i> por parte del cliente.</p> <p>El cliente revisa y valida el <i>Software</i> con base en la <i>Petición de Modificación</i>.</p>	<p>[verificado].</p> <p><i>Petición de Modificación</i>.</p>	<p>[validado].</p> <p><i>Software [validado]</i>.</p>
LT	<p>3.8.- Establecer nueva <i>Configuración del Software</i> en línea base e incorporar al repositorio la nueva versión.</p>	<p><i>Estrategia de Control de Versiones</i>.</p> <p><i>Configuración del Software</i>.</p>	<p><i>Repositorio del Proyecto</i>.</p>

A.6.4.- REEMPLAZO DEL SOFTWARE

La Tabla A.18. presenta las tareas para la actividad de *Reemplazo del Software*.

Tabla A.18. Tareas para la actividad *Reemplazo del Software* del Proceso de Mantenimiento del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
LT	<p>4.1.- Llevar acabo el remplazo del <i>Software</i> (aplicación móvil o aplicación que brinde servicio) y realizar su distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar la aplicación móvil del portal donde se encuentre alojada. - Actualizar o publicar nueva aplicación en tienda de aplicaciones y de acuerdo a sus políticas de publicación (si es necesario). - Reemplazar aplicación que brinda servicios (si es necesario). 	<p><i>Software [validado]</i>.</p> <p><i>Políticas de Publicación en Mercados. (si es necesario)</i>.</p>	<p><i>Software [disponible, modificado]</i>.</p>

A.6.5.- FINALIZACIÓN DE MANTENIMIENTO

La Tabla A.19. presenta las tareas para la actividad de *Finalización de Mantenimiento*.

Tabla A.19. Tareas para la actividad *Finalización de Mantenimiento* del Proceso de Mantenimiento del Software de MP - Móvil.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------

RM CL		<i>Acuerdo de Mantenimiento.</i>	<i>de Documento de Termino de Mantenimiento. [aceptado]</i>
	<p>5.1.- Formalizar conclusión del mantenimiento de la aplicación móvil con base en el <i>Acuerdo de Mantenimiento</i>.</p> <p>- Informar al cliente el término del mantenimiento a la aplicación móvil.</p> <p>- Obtener aceptación de termino del mantenimiento a la aplicación móvil,</p>		

A.7.- Actividades complementarias a la guía para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

En esta sección se agregan actividades complementarias a la guía que permiten realizar la evaluación de la interfaz de usuario con usuarios finales y realizar el monitoreo del funcionamiento y ventas de la aplicación en las tiendas de aplicaciones.

La evaluación con usuarios no es incluida directamente en las actividades del modelo de procesos debido a que ésta puede aplicarse varias veces a través de las diversas actividades, por lo que se deja a consideración de los desarrolladores el llevarla a cabo en el momento oportuno.





El monitoreo de la aplicación móvil tampoco ha sido incluido directamente en las actividades del modelo de procesos debido a que está sujeto a que la aplicación esté publicada en tienda de aplicaciones u otros medios, genere ingresos y se requiera actualización continua.

A.7.1.- EVALUACIÓN CON USUARIOS.

La Tabla A.20. presenta las tareas para la actividad *Evaluación con Usuarios*.

Tabla A.20. Tareas para la actividad *Evaluación con Usuarios*


Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
CL AP DG		<i>Descripción de "Stakeholders" (clientes o usuarios finales).</i>	<i>Lista de candidatos.</i>
DG	<p>a.1.- Seleccionar candidatos para realizar pruebas con base en los tipos de usuarios que utilizarán la aplicación.</p> <p>a.2.- Preparar entorno o ambiente de</p>	<i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i>	<i>Entorno o Ambiente preparado.</i>

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
	pruebas con base en los <i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad</i> .		
AP	 a.3.- Ejecutar pruebas con usuarios y llevar a cabo un “checklist” de las tareas que pudo realizar o no pudo realizar y reacciones del usuario al realizarlas.	<i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i> - <i>Lista de tareas a realizar.</i> <i>Lista de Usuarios.</i>	<i>Checklist de Tareas a Realizar.</i>
AP	 a.4.- Aplicar cuestionarios.	<i>Escenarios y Casos de Pruebas de Usabilidad.</i> - <i>Cuestionarios para aplicar.</i>	<i>Cuestionarios para aplicar [aplicados].</i>
AP DG	 a.5.- Analizar y obtener retroalimentación de la información recolectada.	<i>Cuestionarios para aplicar [aplicados].</i> <i>Checklist de Tareas a Realizar.</i>	<i>Minuta de Retroalimentación.</i>
AP DG	 a.6.- Revisar Minuta de Retroalimentación. Si es necesario proponer cambios se hace a través de la Solicitud de Cambio.	<i>Minuta de Retroalimentación.</i>	<i>Solicitud de Cambio [propuesta].</i> <i>Petición de Modificación [solicitada] (si es el caso).</i>

A.7.2.- MONITOREO DE LA APLICACIÓN MÓVIL EN EL MERCADO

La Tabla A.21. presenta las tareas para la actividad *Monitoreo de Aplicaciones Móviles en el Mercado*.

Tabla A.21. Tareas para la actividad de *Monitoreo de Aplicaciones Móviles en el Mercado*.

Rol	Lista de tareas	Productos de Entrada	Productos de Salida
ME	 b.1.- Monitorear resultados y documentar	<i>Informe Tienda de Aplicaciones.</i>	<i>Reporte de Resultados.</i>

	<p>el <i>Reporte de Resultados</i>. (Post-Publicación).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar el número de descargas de la aplicación móvil. - Revisar valoraciones y comentarios de los usuarios finales (con el fin de registrar fallas e inconvenientes de la aplicación). - Revisar otros informes proporcionados por la tienda de aplicaciones. <p>Generar Reporte de Ventas (si es necesario).</p>		
AP LT	<p></p> <p>b.2.- Evaluar el <i>Reporte de Resultados</i> y si es necesaria actualización de la aplicación proponer <i>Solicitud de Actualización</i>.</p>	<i>Reporte de Resultados.</i>	<i>Petición de modificación [solicitada].</i>

ANEXO B: GRUPO DE TRABAJO 1(R_GT1)

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "1"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Objetivo

Obtener un perfil general del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia, forma de trabajo actual y principales dificultades que enfrentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 1 persona (Líder de proyecto).

1.- ¿Cuánto tiempo se han dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R = Desde 2006

2.- ¿Cuántas aplicaciones han desarrollado?

R = Aproximadamente 98, (queda pendiente el dato)

3.- ¿Cuántas personas participan en el grupo de trabajo?

R = Actualmente 16

4.- ¿Desarrollan aplicaciones multiplataforma?

R = Si

5.- ¿Cuáles son las plataformas para las que desarrollan aplicaciones?

R = Blackberry, Symbian QT, Meego, iOS, Android, Nokia WebApps, Brew, J2ME, Playbook. (Prox. Microsoft Phone 7)

6.- ¿Qué plataformas consideran más importantes?

R = Android y iOS

7.- ¿Qué tipo de aplicaciones desarrollan?

(x)Nativas

(x)Web

(x)Híbridas

8.- ¿Cuántas personas participan en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = respuesta conjunta con la pregunta nueve

9.- ¿Cuáles son los roles involucrados en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = Respuesta conjunta con la pregunta ocho

En promedio participan:

1 Agente de ventas

1 Ejecutivo de ventas

1 Líder de proyecto

1 Diseñador (interfaz de usuario)

1 Desarrollador por plataforma

10.- ¿Cuál es el tiempo promedio en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

3 a 4 meses. Desde que se hace el acuerdo de venta con el cliente (Varia según los alcances del proyecto).

11.- En sus proyectos ¿cuentan con algún modelo de procesos o metodología a seguir?

Si, ¿cuál? y ¿por qué?

R = Si, hemos ajustado (y seguimos ajustando) una metodología propia y nos apoyamos con SCRUM para dar seguimiento al desarrollo.

No, ¿por qué?

12.- ¿Se han guiado o han intentado implementar algún estándar, modelo de procesos o metodología?

Si, ¿cuál? y ¿por qué?

R = SCRUM nos permite tener acercamientos periódicos con el cliente que nos mantienen dentro del camino correcto.

No, ¿por qué?

13.- ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

R = El usuario final es diferente ya que lo que busca principalmente es una herramienta sencilla y rápida que lo ayude a satisfacer una necesidad de oportunidad.

Los recursos son limitados, siempre estamos restringidos a las capacidades particulares de cada plataforma y a adoptar el producto final a cada una de ellas.

El tamaño de pantalla y la restricción de medios de ingreso de información a la app (teclado incomodo).

14.- ¿Cuáles son las principales dificultades que el grupo de trabajo enfrenta en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = El cliente. Es difícil que el cliente dimensione de manera adecuada las capacidades de los dispositivos, ya que si bien cada vez son más capaces continúan siendo dispositivos de capacidades limitadas. Esto dificulta el proceso de diseño y planeación de la app.

15.- ¿Consideran que las aplicaciones que desarrollan son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

Si.

16.- ¿Consideran adecuado contar con un modelo de procesos o metodología que se enfoque a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Si, ¿por qué?

R = Si, facilitaría el proceso y lo haría menos susceptible a fallas.

No, ¿por qué?

Extras

¿Qué fases distingues durante un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = Fases de forma general:

1.- Planteamiento del problema

2.- Propuesta de la solución

3.- Diseño funcional de la app

4.- Diseño gráfico de la app

5.- Desarrollo

6.- Pruebas

De las aplicaciones que han desarrollado ¿Tienen el dato por plataforma? *R = Queda pendiente el dato junto a la pregunta dos.*

COMENTARIOS

Conclusiones generales

Un grupo de trabajo de 16 personas que en base a su experiencia de 5 años ha ido formando su propia metodología para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Aun así consideran que sería adecuado contar con un modelo de procesos o metodología que se enfoque a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles ya que no consideran fácil el proceso para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles difiere al de otro tipo de desarrollos, en gran consideración por características y limitaciones que se tienen en los dispositivos móviles.

En el área de desarrollo y diseño se distinguen las siguientes dificultades:

- En hardware.- Limitaciones en recursos hardware, principalmente se hace énfasis a la dificultad de adaptar una aplicación en diversas pantallas, tanto para el diseño de la interfaz de usuario como la implementación de su funcionalidad.
- En software.- Se realiza desarrollo multiplataforma por lo que se tienen problemas de incompatibilidad entre plataformas y versiones de sistemas operativos, no todo el código es reusable.

El grupo de trabajo encuentra dificultades con la comunicación con el cliente principalmente para que este dimensione lo que necesita a las capacidades y restricciones de los dispositivos móviles. Por estas dificultades que encuentran con los clientes se han apoyado informalmente de SCRUM con el fin de tener un acercamiento periódico con el cliente y obtener retroalimentaciones necesarias para que el proyecto sea menos susceptible a fallas.

En las diferentes “tiendas de aplicaciones móviles” las políticas de publicación y redistribución difieren respecto a cada plataforma, por lo que se presentan dificultades al cumplir las políticas en proyectos multiplataforma.

La mayoría de los integrantes del grupo de trabajo no emplea o conoce algún modelo de procesos o metodología ágil para el desarrollo de software.

El grupo de trabajo tiene desarrolladores y diseñadores gráficos especializados por plataforma de desarrollo.

Trabajan en área común por lo que tienen facilidad de reunirse para discutir dificultades que puedan presentar.

ROLES IDENTIFICADOS (ACTIVIDAD GENERAL)

Rol	Descripción
Agente de ventas	Primer contacto y concreta venta
Ejecutivo de ventas	Seguimiento y contacto con el cliente
Desarrollador	Programación de la aplicación
Diseñador	Diseño de interfaz de usuario
Líder de proyecto	Supervisa etapas y enlace entre desarrollador y ventas

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "2"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Área: Desarrollo

Objetivo

Obtener un perfil general de los participantes en el área de desarrollo dentro del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia y forma de trabajo en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 9 personas.

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

2.- ¿En que plataformas desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

3.- Desde tu punto de vista de desarrollador ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

5.- En tu participación como desarrollador ¿Qué fases o etapas distingues durante la implementación de aplicaciones para dispositivos móviles?

6.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

8.- ¿Conoces algunos de los siguientes modelos de procesos de software? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
CMMI			
MoProsoft			
ISO/IEC 15504			
TSP			

PSP			
Proceso Unificado			

9.- ¿Conoces alguna de las siguientes metodologías ágiles? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
Scrum			
Extreme Programming			
Crystal			

10.- ¿Conoces algún modelo de procesos o metodología de desarrollo que se enfoque a las particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Si, ¿cuál?
No.

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA "2"

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Experiencia (meses)
A	2 meses
B	60 meses
C	18 meses
D	60 meses
E	9 meses
F	9 meses
G	4 meses
H	3 meses
I	6 meses

Promedio de experiencia: 19 meses

Mayor experiencia: 60 meses

Menor experiencia: 2 meses

2.- ¿En que plataformas desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Plataforma													
	Android	Appcelerator	Bada	Black Berry	Flash Lite	HTML 5	iOS	Java ME	Nokia Web Apps	PhoneGap	QNX	Symbian Meego	Symbian QT	Windows Phone
A												X		
B				X			X							X
C	X			X				X					X	
D	X			X										
E			X	X								X		
F							X							
G				X							X			
H	X								X					
I	X						X	X						
Total:	4	0	1	5	0	0	3	2	1	0	1	2	1	1

3.- Desde tu punto de vista de desarrollador ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

Integrante	Característica particular									
	Recursos del dispositivo	Variedad en hardware	Variedad en software (SDK, herramientas)	Multiplicidad en S.O. y plataformas	Compatibilidad	Estándares de desarrollo	Publicación y distribución	Conectividad	Duración de los proyectos	Experiencia de usuario
A										
B		X	X							
C	X							X		
D	X			X						
E	X							X		
F										
G	X							X		
H									X	
I										X

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Problema particular										Dimensión de pantalla
	Recursos del dispositivo	Variedad en hardware	Variedad en software (SDK, herramientas)	Multiplicidad en S.O. y plataformas	Compatibilidad	Estándares de desarrollo	Publicación y distribución	Conectividad	Duración de los proyectos	Experiencia de usuario	
A				X	X						
B		X	X						X		
C											X
D				X	X						
E	X						X				X
F		X		X	X						
G	X	X									X
H											
I											X

* H menciono a cliente como problema

5.- En tu participación como desarrollador ¿Qué fases o etapas distingues durante la implementación de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Fases que distingue
A	ciclo de vida del software.
B	análisis, desarrollo, implementación, pruebas.
C	contacto con cliente, planeación, propuesta, desarrollo, pruebas, retroalimentación con cliente.
D	descripción del proyecto, implementación, pruebas, correcciones, optimización de código.
E	planeación, implementación, pruebas.
F	planeación, pruebas, implementación.
G	análisis, diseño, construcción, evaluación y pruebas, implementación.
H	planeación, implementación
I	diseño, desarrollo, entrega, clientes.

Fases comunes:

Análisis: 3

Desarrollo/Implementación: 9

Diseño: 3

Distribución: 0

Entrega: 3

Pruebas: 6

Planeación: 4

6.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

Integrante	Si	No
A	X	
B	X	
C		X
D	X	
E		X
F	X	
G	X	
H	X	
I	X	
Total:	7	2

7.-¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

Integrante	Si	No
A	X (en general o tiene alguna idea)	
B		X
C	X (en general o tiene alguna idea)	
D	X (en general o tiene alguna idea)	
E	X (en general o tiene alguna idea)	
F	X (en general o tiene alguna idea)	
G	X (en general o tiene alguna idea)	
H	X (en general o tiene alguna idea)	
I	X (en general o tiene alguna idea)	
Total:	8	1

8.- ¿Conoces algunos de los siguientes modelos de procesos de software? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
CMMI	G	B	D,F
MoProsoft	G		B,D,F,H
ISO/IEC 15504	B,G		F
TSP			D,F,G,I
PSP			D,E,F,G,I
Proceso Unificado	A,F	D	G

9.- ¿Conoces alguna de las siguientes metodologías ágiles? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
Scrum	A,C,I	G	B,D,F
Extreme Programming	B,C	F,G,I	D,E,H
Crystal	A		C,D,F,G

10.- ¿Conoces algún modelo de procesos o metodología de desarrollo que se enfoque a las particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
A		X
B		X
C		X(Scrum)
D		X
E		X
F		X
G		X
H		X
I		X
Total:	0	9

Conclusiones generales.

De las principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se distinguen:

- Limitaciones en recursos hardware
- Incompatibilidad entre plataformas de desarrollo y sistemas operativos.

Cada integrante del grupo de trabajo distingue diferentes fases en el desarrollo.

Algunos integrantes no se encuentran conformes en su totalidad con las aplicaciones que desarrollan.

Actualmente los integrantes del grupo de trabajo no emplean o conoce algún modelo de procesos o metodología ágil para el desarrollo de software.

Ningún integrante del grupo de trabajo conoce algún modelo de procesos o metodología ágil que se enfoque a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Existen desarrolladores especializados por plataforma de desarrollo. Por lo que los proyectos multiplataforma son distribuidos de forma separada entre cada desarrollador especializado.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "3"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Área: Diseño

Objetivo

Obtener un perfil general de los participantes en el área de diseño dentro del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia y forma de trabajo en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 3 personas.

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al diseño de interfaces de usuario de aplicaciones para dispositivos móviles?

2.- ¿Para que dispositivos móviles diseñas interfaces de usuario?

3.- Desde tu punto de vista de diseñador ¿Qué características principales distinguen el diseño de interfaces de usuario en dispositivos móviles respecto a otro tipo de diseños?

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando diseñas interfaces de usuario para dispositivos móviles?

5.- En tu participación como diseñador ¿Qué fases o etapas distingues durante el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

6.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

8.- ¿Conoces el estándar de buenas practicas de la W3C para el desarrollo de contenido web en dispositivos móviles?

Si, ¿qué practicas utilizas?

No.

9.- ¿Conoces algún estándar de buenas practicas que se enfoque a las particularidades en el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Si, ¿cuál?

No.

10.- ¿Consideras de utilidad guiarse por un estándar de buenas practicas para el diseño de las interfaces de usuario que elaboras?

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA "3"

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al diseño de interfaces de usuario de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Experiencia (meses)
1	24 meses
2	12 meses
3	6 meses

Promedio de experiencia en meses: 14 meses

Integrante con mayor experiencia en meses: 24 meses

Integrante con menor experiencia en meses: 6 meses

2.- ¿Para que dispositivos móviles diseñas interfaces de usuario?

Integrante	Plataforma														
	Android	Appcelerator	Bada	BlackBerry	Flash Lite	HTML5	iOS	Java ME	Nokia Web Apps	Phone Gap	QN X	Symbian Meego	Symbian QT	Windows Phone	
1	X			X			X					X			
2	X			X			X					X			
3				X			X					X	X		
Total:	2	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3	1	0	

3.- Desde tu punto de vista de diseñador ¿Qué características principales distinguen el diseño de interfaces de usuario en dispositivos móviles respecto a otro tipo de diseños?

Integrante	Respuesta
1	Funcionamiento y comodidad entre usuario y aplicación.
2	Sencillez, intuición y fácil navegación.
3	Debe de ser de fácil manejo.

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando diseñas interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Problema particular			
	Adaptar interfaz de usuario	Dimensiones en pantallas	Soporte multimedia (imágenes, audio, video, etc...)	Multiplicidad en S.O. y Plataformas
1		X		X
2	X	X		
3	X	X		
Total:	2	3	0	1

5.- En tu participación como diseñador ¿Qué fases o etapas distingues durante el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Fases que distingue
1	idea, desarrollo gráfico.
2	la conceptualización, plasmar ideas, diseñar, aprobación, programación, subir a tienda.
3	“Peloteo”(lluvia de ideas), diseño, programación, prueba, entrega.

6.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

Integrante	Si	No
1	X	
2	X	
3	X	
Total:	3	0

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

Integrante	Si	No
1		X
2		X
3		X
Total:	0	3

8.- ¿Conoces el estándar de buenas practicas de la W3C para el desarrollo de contenido web en dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
1		X
2		X
3		X
Total:	0	3

9.- ¿Conoces algún estándar de buenas practicas que se enfoque a las particularidades en el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
1	X (FlipBoard: tipo de diseño de revistas digitales)	
2		X
3		X
Total:	0	2

10.- ¿Consideras de utilidad guiarse por un estándar de buenas practicas para el diseño de las interfaces de usuario que elaboras?

Integrante	Si	No
1	X	
2	X (suena útil)	
3	X (no sabe a lo que se refiere, pero suena útil)	
Total:	3	0

Conclusiones generales

Los participantes del área de diseño grafico no tienen más de dos años de experiencia desarrollando interfaces de usuario de aplicaciones para dispositivos móviles.

Todos desarrollan interfaces de usuario para diversos dispositivos y plataformas, por lo que entre sus principales dificultades esta la adaptación de la interfaz de usuario a diversas dimensiones y tipos de pantallas.

Una de las principales características que distinguen en este tipo de diseños de interfaces de usuario es la usabilidad y consideran que cumplen con ella.

Trabajan de manera independiente el desarrollo de una interfaz de usuario.

No conocen la Ingeniería de Software.

No conocen alguna guía o referencia de buenas practicas para el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones para dispositivos móviles.

Consideran que podría ser útil contar con una guía o referencia de buenas prácticas para el desarrollo de interfaces de usuarios en dispositivos móviles.

Los desarrolladores aplican algunas estrategias de diseño publicitario.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "4"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Área: Desarrollo

Objetivo

Conocer la experiencia de los participantes en el área de desarrollo en arquitecturas de software, patrones de diseño, pruebas y estándares de codificación. Con el fin de saber que tanto se valen de estos conocimientos al momento de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 9 personas.

- 0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de desarrollos (web, escritorio, etc...)?
- 1.- ¿Sabes lo que son las arquitecturas de software? Describir.
- 2.- Cuando desarrollas ¿creas algún tipo de arquitectura de software? Ejemplo. ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 3.- ¿Sabes lo que son los patrones de diseño? Describir.
- 4.- Cuando desarrollas ¿qué patrones de desarrollo utilizas? ¿por qué? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 5.- ¿Sabes lo que es el desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven-Development TDD)? Describir.
- 6.- ¿Realizas desarrollo guiado por pruebas? ¿porque? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 7.- ¿Sabes lo que son las pruebas unitarias? Describe.
- 8.- ¿Realizas pruebas de caja negra y caja blanca? ¿por qué ? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 9.- ¿Conoces criterios de cobertura de código? ¿crees que son útiles para este tipo de desarrollos?
- 10.- ¿Realizas esquemas, diagramas o pseudocódigo antes de codificar? ¿Esquemas o diagramas de que tipo? ¿los consideras de utilidad en este tipo de desarrollos?

- 11.- ¿Comentas tu código y sigues algún estándar de codificación? ¿qué estándar?
- 12.- ¿Generas componentes reutilizables en otros proyectos? ¿de interfaz grafica o de alguna utilidad?
- 13.- Para componentes de interfaz grafica ¿qué tipo de integración realizas? “Big Bang”, “Bottom-up”, “Top-down” ¿por qué?
- 14.- Aparte del código ¿qué tipo de documentación o artefactos generas?
- 15.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA “4”

0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de desarrollos (web, escritorio, etc...)?

Integrante	Si	No
A	X (Web, Escritorio)	
B	Ausente	
C	X (Web)	
D	X (Web backend).	
E	X (Web)	
F	X (Web, Escritorio).	
G	X(Web, Escritorio).	
H	X(Web, Escritorio).	
I	X(Web, BD).	
J	(Web, Escritorio, Consola).	
Total:	9	0

1.- ¿Sabes lo que son las arquitecturas de software? Describir.

Integrante	Si	No
A		X (Modelos)
B	Ausente	
C		X

D		X ("alguna vez lo uso")
E		X
F		X
G		X
H		X
I		X
J		X (idea de diseño general)
Total:	0	9

2.- Cuando desarrollas ¿creas algún tipo de arquitectura de software? Ejemplo. ¿es útil en este tipo de desarrollos.

Integrante	Si	No	Respuesta
A		X	Recibe esquema que describe aplicación, no participa en elaboración de dicho esquema.
B	Ausente		
C		X	Realiza esquema de navegación
D		X	Lo más general utiliza MVC
E		X	Solo define clase controlador
F		X	Obtiene esquema general
G		X	Obtiene elementos de diseño
H		X	Genera estructura de árbol
I		X	No considera necesario
J		X	A grandes rasgos sobre esquemas de navegación
Total:	0	9	

3.- ¿Sabes lo que son los patrones de diseño? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
A		X	
B	Ausente		
C		X	
D		X	Abstracción de jerarquizar estructura
E		X	Conoce MVC
F		X	
G		X	
H	X		Soluciones a problemas regulares
I		X	Conoce MVC
J	X		Estándares definidos de cómo atacar un problema
Total:	0	9	

4.- Cuando desarrollas ¿qué patrones de desarrollo utilizas? ¿por qué? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Patrones de diseño utilizados
A	MVC de manera informal
B	Ausente
C	MVC para Android, y por costumbre
D	MVC.
E	No aplica MVC, considera que si sería útil pero hay que conocerlo.
F	MVC, considera de utilidad por división de capas.
G	MVC, considera de utilidad visión general para estructuras.
H	Loop (en videojuegos) y MVC (Android obliga a utilizarlo), considera útil conocerlos.
I	MVC, considera útil.
J	DAO, considera útil para estandarizar accesos a servicios.
Coincidencias:	6 MVC. 1 DAO.

5.- ¿Sabes lo que es el desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven-Development TDD)? Describir.

Integrante	Si	No
A		X
B	Ausente	
C		X
D		X
E		X
F		X
G		X
H		X
I		X
J		X
Total:	0	9

6.- ¿Realizas desarrollo guiado por pruebas? ¿porque? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Si	No	Respuesta
A		X	Informalmente lleva a cabo algo similar. Considera que ayuda a la calidad
B	Ausente		

C		X	Provoca escenarios de prueba. Considera de utilidad para cumplir especificaciones del cliente
D		X	Informalmente lleva a cabo algo similar
E		X	Por restricciones de tiempo
F		X	Informalmente lleva a cabo algo similar. Considera útil por generalizar casos comunes o específicos de prueba
G		X	Informalmente lleva a cabo algo similar. Considera útil por generalizar casos comunes o específicos de prueba
H		X	Considera útil para poder organizar, distinguir fases de desarrollo y para identificar tareas
I		X	Considera útil tener y cumplir con casos de prueba.
J		X	Informalmente lleva a cabo algo similar. Considera que a veces es útil y funcional para el futuro
Total:	0	9	

7.- ¿Sabes lo que son las pruebas unitarias? Describe.

Integrante	Si	No
A	X	
B	Ausente	
C	X	
D	X	
E	X	
F		X
G	X	
H		X
I	X	
J	X	
Total:	7	2

8.- ¿Realizas pruebas de caja negra y caja blanca? ¿por qué? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Caja negra	Caja blanca	Ambas	Ninguna	Respuesta
A			X		Es útil para prevenir eventos inesperados
B	Ausente				
C			X		Considera útil para cumplir con calidad y robustez.

D	X				Aunque considera útil realizar ambas (falta de tiempo realizar ambas)
E			X		Considera útiles las dos para funcionamiento correcto.
F			X		Considera de utilidad para identificar fácilmente errores
G			X		Considera útil para conocer el funcionamiento de los componentes y para encontrar errores.
H				X	No ha tenido necesidad
I			X		Considera útiles para funcionamiento correcto.
J		X			Por debuggeo
Total:	1	1	6	1	

9.- ¿Conoces criterios de cobertura de código? ¿crees que son útiles para este tipo de desarrollos?

Integrante	Si	No	Respuesta
A		X	Por medio de debug realiza cobertura en condiciones llevando nota sobre los parámetros de prueba
B	Ausente		
C		X	Revisa que se cumpla estructura por medio de logs
D		X	Debuggeando
E		X	En general lo lleva de forma mental
F		X	Lo hace informal con el debugger solo donde identifica problemas o cambios
G		X	Debuggeando
H		X	Lo hace con el debugger solo en partes que fallan o tienen mal funcionamiento
I		X	Debuggeando cuando lo requiere
J		X	De manera informal realiza validación de datos en condiciones
Total:	0	9	6 utilizan "debug".

10.- ¿Realizas esquemas, diagramas o pseudocódigo antes de codificar?
 ¿Esquemas o diagramas de que tipo? ¿los consideras de utilidad en este tipo de desarrollos?

Integrante	Tipo						
	Pseudocódigo	Diagramas de flujo	Diagramas de relación	Diagramas de clases	Diagramas de secuencia	Esquemas/Prototipos	Diagramas de navegación
A	X						
B							
C	X	X					
D	X	X					
E	X					X	
F							
G	X						
H				X	X		
I	X						X
J	X	X	X				
Total:	7	3	1	1	1	1	1

11.- ¿Comentas tu código y sigues algún estándar de codificación? ¿qué estándar?

¿Comenta código?		
Integrante	Si	No
A	X	
B	Ausente	
C		X
D		X
E		X
F	X	
G	X	
H		X
I		X
J	X	
Total:	0	9

¿Estándar de codificación?			
Integrante	Si	No	Respuesta
A	X		"Notación camello"
B	Ausente		
C	X		"Notación camello"

D		X	“Notación camello”
E		X	“Notación camello” y notación del lenguaje de programación
F	X		Usa variables descriptivas
G	X		Notación camello y variables descriptivas
H		X	Estilo de documentación en java (javadocs)
I		X	Ningún estándar
J	X		Notación camello, encapsulamiento, variables descriptivas y no obligan a comentar por el problema de tiempo al supervisar.
Total:	5	4	

12.- ¿Generas componentes reutilizables en otros proyectos? ¿de interfaz grafica o de alguna utilidad?

¿Genera componentes reutilizables?		
Integrante	Si	No
A	X	
B	Ausente	
C	X	
D	X	
E	X	
F	X	
G	X	
H	X	
I	X	
J	X	
Total:	9	0

Tipos de componentes			
Integrante	Visuales	No Visuales	Ambos
A			X
B	Ausente		
C		X	
D	X		
E			X
F		X	
G			X

H			X
I			X
J			X
Total:	1	2	6

13.- Para componentes de interfaz grafica ¿qué tipo de integración realizas? “Big Bang”, “Bottom-up”, “Top-down” ¿por qué?

Integrantes	Tipo de integración		
	Big Bang	Bottom-up	Top-down
A			X
B	Ausente		
C	X		X
D			X
E			X
F	X	X	X
G	X		
H		X	
I			X
J			X
Total:	3	2	7

14.- Aparte del código ¿qué tipo de documentación o artefactos generas?

Integrante	Si	No	Respuesta
A		X	
B	Ausente		
C		X	Por poco tiempo para desarrollo
D		X	
E		X	
F	X		Solo para aplicaciones repetitivas o recurrentes hace manual de desarrollo
G		X	
H		X	
I		X	Lo que genera es muy esquemático
J		X	
Total:	1	8	

15.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

Integrante	Si	No	Respuesta
A	X		Realiza revisión detallada y cumple requerimientos de cliente
B	Ausente		
C	X		En su mayoría, considera falta de una guía para probar calidad en diversos escenarios
D	X		Cumple con requerimientos
E		X	Cumplen con funcionalidad pero con problemas de experiencia de usuario
F	X		En general
G	X		Por proceso de pruebas propio
H	X		Pero es afectado por cambios
I	X		En general
J	X		Pero por especificaciones de cliente puede bajar calidad
Total:	8	1	

Comentarios de entrevistados sobre la viabilidad de aplicar los temas vistos en cada pregunta.

- a) Considera aplicable un proceso o metodología al desarrollo en móviles.
- b)
- c) Considera que seria de mucha mejora para calidad el tener un proceso o metodología para el desarrollo en móviles. Tener periodos de pruebas más detallados, tener Testers y considerar múltiples escenarios.
- d) Considera TDD y patrones de diseños aptos para este tipo de desarrollos. Preguntas de entrevista permiten captar mejoras a realizar.
- e) Considera TDD y patrones de diseño aptos para este tipo de desarrollos, pero hay que conocer bien como funcionan para forzar a cierto nivel de estandarización en el desarrollo.
- f) Considera adecuado manejar un proceso o metodología en el desarrollo móvil para llevar un mejor control. Muy conveniente adaptar la parte de pruebas TDD.
- g) Considera que si puede ser aplicable ya que es diferente el tipo de desarrollo.
- h) En general considera que se puede adaptar un proceso o metodología en el desarrollo en móviles para mejorar la parte de planeación.
- i) Considera conveniente conocer patrones de pruebas y desarrollar aplicaciones por equipo. (no solo un desarrollador por plataforma).
- j) Es viable implementar un proceso o metodología que se adapte a este tipo de desarrollos en móviles.

CONCLUSIONES GENERALES A LA ENTREVISTA A DESARROLLADORES

La mayoría de los desarrolladores se ha dedicado o tiene experiencia en otro tipo de desarrollos como web o de escritorio.

Los desarrolladores no aplican una arquitectura de software, (únicamente utilizan esquemas o mapas de manera informal).

La mayoría utiliza de manera informal un patrón de diseño para este tipo de desarrollos de software.

En la parte de implementación y pruebas los desarrolladores lo trabajan de manera independiente.

- Cada desarrollador crea su código sobre la plataforma en que desarrolla.
- Cada desarrollador crea sus pruebas a su propia consideración intentando satisfacer principalmente la parte visual (en su mayoría utilizan “debuggeador”). No se lleva algún registro formal de las pruebas que realizan, pero existe algún tipo de verificación por parte del líder de proyecto o cliente.
- No todos los desarrolladores comentan gran parte de su código y ninguno genera documentación descriptiva para otros miembros del equipo.
- La mayoría se apoya de pseudocódigo o algún tipo de diagramación para resolver algún problema al implementar una aplicación.

Como comentarios de los entrevistados

- La mayoría de los desarrolladores considera llevar un mejor control en pruebas y una “estandarización” (forma de trabajo común) en el grupo de desarrollo.
- Participar más en la solución o análisis de las aplicaciones a desarrollar.
- Llevar un mayor orden en el proceso de desarrollo

Los desarrolladores trabajan en área común, por lo que en dificultades tienen la facilidad de reunirse para proponer o compartir soluciones.

Se pudo detectar que mucha de la “informalidad” (falta de documentación) se debe a los tiempos cortos que se tienen en este tipo de proyectos.

Las dificultades que se presentan en el grupo de trabajo se debe a la multiplicidad de desarrollos para una aplicación, es decir, se tienen desarrollos para múltiples plataformas múltiples dispositivos y de alguna manera tiene que ser equivalente para cumplir los requerimientos del cliente o usuario final.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "5"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Área: Diseño

Objetivo

Conocer la experiencia de los participantes en el área de diseño en algunos criterios de diseño de interfaces de usuario y los elementos de apoyo que utilizan para la descripción de interfaces de usuario .

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 3 personas.

- 0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de diseños? ¿cuáles?
- 1.- ¿Conoces criterios ergonómicos de visualización?
- 2.- ¿Realizas diseño centrado en el usuario? Describir.
- 3.- Para los dispositivos en que desarrollas interfaces de usuario ¿Cuentas con alguna lista de especificaciones técnicas? Describir.
- 4.- ¿Generas prototipos semánticos o mapas de navegación? ¿por qué ? ¿consideras de utilidad?
- 5.- ¿Utilizas listas maestras o algún guion técnico para describir tus interfaces y los elementos que la integran (videos, audios, imágenes)? ¿consideras útil?
- 6.-¿Qué tipo de documentación o artefactos generas? ¿consideras útil?
- 7.- ¿Generas elementos reutilizables para otros proyectos? ¿qué tipo de elementos?
- 8.- ¿Realizas o participas en las pruebas de la aplicación?
- 9.- ¿Realizas alguna evaluación sobre la usabilidad de las interfaces de usuario que realizas? Describir.
- 10.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA "5"

0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de diseños? ¿cuáles?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Publicitario y Revistas.
2	X		Diseño de discos y Flyers.
3	X		Edición de video, presentaciones y diseño de papelería.
Total:	3	0	

1.- ¿Conoces criterios ergonómicos de visualización?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Desconocía termino
2	X		Desconocía termino
3	X		Desconocía termino
Total:	3	0	

2.- ¿Realizas diseño centrado en el usuario? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Desconocía termino (informalmente trata de entender al usuario)
2	X		Desconocía termino (informalmente trata de entender al usuario)
3	X		Desconocía termino (informalmente trata de entender al usuario)
Total:	3	0	

3.- Para los dispositivos en que desarrollas interfaces de usuario ¿Cuentas con alguna lista de especificaciones técnicas? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Describen imágenes, video y audios soportados. En base a experiencia incrementa especificaciones a su lista.
2		X	Lista básica en base a experiencia
3		X	Solo guarda dimensiones de pantalla, el resto lo investiga.
Total:	1	2	

4.- ¿Generas prototipos semánticos o mapas de navegación? ¿por qué ?
¿consideras de utilidad?

Integrante	Si	No	Prototipos semánticos	Mapa de navegación	Utilidad
1	X		X	X	Describen navegación y contenido
2	X		X	X	Describen navegación y contenido
3	X			X	Describe aplicación
Total:	3	0	2	3	

5.- ¿Utilizas listas maestras o algún guion técnico para describir tus interfaces y los elementos que la integran (videos, audios, imágenes)? ¿consideras útil?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Visual que muestra radiografía de aplicación
2		X	Solo los prototipos y mapas, considera que son muy descriptivos
3		X	Solo mapas de navegación
Total:	1	2	

6.- ¿Qué tipo de documentación o artefactos generas? ¿consideras útil?

Integrante	Respuesta
1	Ninguno
2	Ninguno
3	Ninguno
Total:	ninguno genera tipo de documentación o artefacto

7.- ¿Generas elementos reutilizables para otros proyectos? ¿qué tipo de elementos?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Iconos y controles de manejo sin tanta personalización
2	X		Algunos formatos del mapa de navegación
3	X		Plantillas
Total:	3	0	

8.- ¿Realizas o participas en las pruebas de la aplicación?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Solo en parte revisa transiciones de elementos

			gráficos). No cuenta con suficiente tiempo
2		X	Rara vez
3		X	A veces
Total:	1	2	

9.- ¿Realizas alguna evaluación sobre la usabilidad de las interfaces de usuario que realizas? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	A veces con usuarios externos
2	X		Por voluntad propia y no como parte del proceso de desarrollo
3		X	Se limita a lo que piden
Total:	1	2	

10.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Aunque por problemas con el cliente se pierde parte de usabilidad.
2	X		
3	X		Por tener previsto problemas
Total:	1	2	

Comentarios de entrevistados

1. El diseño en móvil debe ser considerado como rama separada para la publicidad para tener estrategia correcta.
2. Sin comentario.
3. Considera adecuadas las preguntas.

CONCLUSIONES GENERALES A LA ENTREVISTA A DISEÑADORES

Todos los diseñadores son dedicados al diseño publicitario y cuestiones gráficas.

De manera informal aplican criterios ergonómicos visuales y diseño centrado en el usuario.

No cuentan formalmente con especificaciones técnicas de los dispositivos en los que crean interfaces de usuario

No todos participan directamente con el cliente para llevar a cabo sus diseños de interfaces de usuario.

Principalmente generan prototipos y mapas de navegación para describir las interfaces de usuario que desarrollan.

No generan algún tipo de documentación descriptiva para otros miembros del equipo de diseño o desarrollo.

No siempre participan en las pruebas de la aplicación en la que crearon el diseño.

No se realiza una evaluación de la usabilidad de la aplicación con terceras personas.

Las dificultades que se presentan en el grupo de trabajo se debe a la multiplicidad de desarrollos para una aplicación, es decir, se tienen desarrollos para múltiples plataformas múltiples dispositivos y de alguna manera tiene que ser equivalente para cumplir los requerimientos del cliente o usuario final.

Trabajan en área común y tienen la facilidad de reunirse para compartir o proponer soluciones.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "6"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT1

Área: Administración

Objetivo

Conocer de forma general el proceso de administración de un proyecto.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 3 personas (entre las 3 respondieron la entrevista).

0.- ¿Realizan planeación del proyecto? ¿quiénes participan?

1.- ¿Qué fases identifican en su proceso de planeación?

2.- ¿Qué documentación realizan?

3.- ¿Realizan plan de proyecto por aplicación o plataforma?

4.- ¿Principales dificultades al elaborar un plan de proyecto en este tipo de desarrollos?

5.- ¿Consideran los siguientes elementos?

- Plan del proyecto
- Plan de riesgos
- Solicitud de cambio
- Reporte de avances
- Minutas de reuniones
- Listas de verificación
- Registro de acciones correctivas
- Documentación de aceptación
- Repositorio

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADO CUESTIONARIO/ENTREVISTA “6”

0.- ¿Realizan planeación del proyecto? ¿quiénes participan?

El grupo de trabajo realiza planeación del proyecto en el que participan mercadotecnia, desarrollo (líder de proyecto) y cliente.

1.- ¿Qué fases identifican en su proceso de planeación?

Planeación de tiempo y costos para entrega preliminar.

2.- ¿Qué documentación realizan?

Se genera un calendario (documento project) con los tiempos estimados para el desarrollo de la aplicación.

3.- ¿Realizan plan de proyecto por aplicación o plataforma?

El plan de proyecto se hace en general por aplicación. (un calendario por aplicación, sin detalle de tiempos por plataforma).

4.- ¿Principales dificultades al elaborar un plan de proyecto en este tipo de desarrollos?

Definir mapas de navegación de la aplicación.

“El cliente no sabe lo que quiere” y solicita cambios sobre la marcha del proyecto que son difíciles de adaptar (control de cambios).

No tener bien definida una línea base para cambios (aunque en contratos de incluyen mapas o esquemas de navegación).

5.- ¿Consideran los siguientes elementos?

Elemento	Si	No	Comentario
Plan de proyecto	X		
Plan de riesgos		X	
Solicitud de cambio	X		
Reporte de avances	X		
Minutas de reuniones	X		
Listas de verificación		X	
Registro de acciones	X		Internamente por correo electrónico (ejecutivo)

correctivas			de ventas).
Documentación de aceptación	X		
Repositorio	X		Servicio contratado, tienen acceso líder de proyecto y agente de ventas.
Total:	7	2	

* Cada elemento esta clasificado por cliente.

Trabajan en área común y tienen facilidad de comunicación con desarrolladores y diseñadores gráficos.

OTRAS DIFICULTADES MENCIONADAS:

Depender de servicios de terceros (noticias, web services o material por parte del cliente) afecta en tiempos.

Diseño por alguien externo al grupo de trabajo.

ANEXO C: GRUPO DE TRABAJO 2(R_GT2)

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "1"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Objetivo

Obtener un perfil general del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia, forma de trabajo actual y principales dificultades que enfrentan en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 1 persona (Líder de proyecto).

1.- ¿Cuánto tiempo se han dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

R= 2 años, aunque parte del equipo de gestión tenemos mas tiempo en el ramo, las personas que mas tiempo tienen con nosotros, dada la rotación en unam mobile es de este tiempo.

2.- ¿Cuántas aplicaciones han desarrollado?

R = Que se encuentren en tienda de aplicaciones 2, en general unas 10 que no se les ha dado un fin dentro de una tienda.

3.- ¿Cuántas personas participan en el grupo de trabajo?

R = 18 personas

4.- ¿Desarrollan aplicaciones multiplataforma?

R = En el entendimiento de hacer 2 aplicaciones con el mismo fin en distintas plataformas si.

5.- ¿Cuáles son las plataformas para las que desarrollan aplicaciones?

R = iOS, Android, Blackberry, Symbian 3, Windows Phone

6.- ¿Qué plataformas consideran más importantes?

R = iOS y Android

7.- ¿Qué tipo de aplicaciones desarrollan?

R = Nativas y el desarrollo web para datos que requieran.

Nativas

Web

Híbridas

8.- ¿Cuántas personas participan en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = De 2 a 5 personas, depende de las plataformas involucradas.

9.- ¿Cuáles son los roles involucrados en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = Líder de proyecto, programadores móviles y web.

10.- ¿Cuál es el tiempo promedio en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = 2 – 3 meses

11.- En sus proyectos ¿cuentan con algún modelo de procesos o metodología a seguir?

Si, ¿cuál? y ¿por qué?

No, ¿por qué?

R = No se ha logrado la implementación pero consideramos importante usar alguno

12.- ¿Se han guiado o han intentado implementar algún estándar, modelo de procesos o metodología?

Si, ¿cuál? y ¿por qué?

No, ¿por qué?

R = Si, pero no se ha logrado la implementación de alguno, se ha investigado y elaborado documentación sobre la ISO

13.- ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

R = La variedad de plataformas existentes así como dispositivos que las utilizan, que de acuerdo a las características de la aplicación puede complicar su desarrollo y publicación para ser accesible a los usuarios.

14.- ¿Cuáles son las principales dificultades que el grupo de trabajo enfrenta en un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R = Falta de experiencia, falta de organización y disciplina, tiempos variables que dispone cada persona dada la naturaleza del laboratorio y sus integrantes (estudiantes).

15.- ¿Consideran que las aplicaciones que desarrollan son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

R = Si las consideramos de calidad, aunque en la parte de seguridad hacen falta mejoras.

16.- ¿Consideran adecuado contar con un modelo de procesos o metodología que se enfoque a las particularidades del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Si, ¿por qué?

No, ¿por qué?

R = Si, nos gusta buscar formas de hacer nuestras actividades de maneras mas eficientes y ordenadas.

Extras

¿Qué fases distingues durante un proyecto para el desarrollo de una aplicación?

R =

Adquisición de requerimientos

Análisis

Diseño

Desarrollo

Pruebas

* De las aplicaciones que han desarrollado ¿Tienen el dato por plataforma?

COMENTARIOS

Conclusiones generales

Un grupo de trabajo académico con personal rotativo con promedio de 2 años de experiencia en el ramo.

El grupo de trabajo ha intentado implementar la ISO/IEC 29110 Perfil Básico sin tener aun resultados concretos.

Generalmente el grupo de trabajo es reciente por lo que no cuentan con gran cantidad de aplicaciones realizadas o publicadas.

Consideran entre las principales dificultades la multiplicidad de plataformas y dispositivos para los que desarrollan aplicaciones, ya que varía según las características de cada uno.

Al ser un grupo de trabajo académico presentan dificultades al organizarse por las diferentes disponibilidades de horario de los integrantes que en su mayoría son estudiantes.

Consideran que aun pueden mejorar la calidad de sus aplicaciones, por lo que buscan formas nuevas de realizar sus actividades de manera eficiente y ordenada.

Existen en el grupo de trabajo desarrolladores dedicados por plataforma.

ROLES IDENTIFICADOS (ACTIVIDAD GENERAL)

Rol	Descripción
Desarrollador	Programación de la aplicación
Diseñador	Diseño de interfaz de usuario y elementos publicitarios
Líder de proyecto/Administrador	Dirige y supervisa las etapas de desarrollo durante todo el proyecto.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "2"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Área: Desarrollo

Objetivo

Obtener un perfil general de los participantes en el área de desarrollo dentro del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia y forma de trabajo en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 13 personas.

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

2.- ¿En que plataformas desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

3.- Desde tu punto de vista de desarrollador ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

5.- En tu participación como desarrollador ¿Qué fases o etapas distingues durante la implementación de aplicaciones para dispositivos móviles?

6.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

8.- ¿Conoces algunos de los siguientes modelos de procesos de software? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
CMMI			
MoProsoft			
ISO/IEC 15504			
TSP			

PSP			
Proceso Unificado			

9.- ¿Conoces alguna de las siguientes metodologías ágiles? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
Scrum			
Extreme Programming			
Crystal			

10.- ¿Conoces algún modelo de procesos o metodología de desarrollo que se enfoque a las particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Si, ¿cuál?

No.

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA "2"

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Experiencia (meses)
1	18 meses
2	6 meses
3	7 meses
4	7 meses
5	7 meses
6	6 meses
7	6 meses
8	6 meses
9	8 meses
10	18 meses
11	48 meses
12	18 meses
13	96 meses

Promedio de experiencia: 14 meses

Mayor experiencia: 96 meses

Menor experiencia: 6 meses

2.- ¿En que plataformas desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Plataforma													
	Android	Appcelerator	Bada	Black Berry	Flash Lite	HTML 5	iOS	Java ME	Nokia Web Apps	PhoneGap	QNX	Symbian Meego	Symbian QT	Windows Phone
1				X										X
2	X	X												
3												X	X	
4							X							
5							X							
6	X						X							
7	X													
8							X							
9												X	X	
10				X			X					X	X	
11	X						X							
12	X						X							
13									X					
Total:	5	1	0	2	0	0	7	0	1	0	0	3	3	1

3.- Desde tu punto de vista de desarrollador ¿Qué características principales distinguen al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles respecto a otro tipo de desarrollos como web o de escritorio?

Integrante	Característica particular									
	Recursos del dispositivo	Variedad en hardware	Variedad en software (SDK,herramientas)	Multiplicidad en S.O. y plataformas	Compatibilidad	Estándares de desarrollo	Publicación y distribución	Conectividad	Duración de los proyectos	Experiencia de usuario
1			X							
2	X	X								
3	X	X						X		
4										
5	X	X	X							
6	X	X								
7	X									
8	X									
9	X	X	X							
10				X						
11	X	X						X		
12										
13			X	X						
Total:	8	6	4	2				2		

*1)no hay características especiales, solo se requiere conocimientos sobre lenguajes de programación.

*4)son desarrollos mas pequeños y sencillos pero no por eso dejan de tener todo un proceso.

*12) Versatilidad, interacción y autonomía mas marcadas que en web o escritorio.

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando desarrollas aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Problema particular										
	Recursos del dispositivo	Variedad en hardware	Variedad en software (SDK,herramientas)	Multiplicidad en S.O. y plataformas	Compatibilidad	Estándares de desarrollo	Publicación y distribución	Conectividad	Duración de los proyectos	Experiencia de usuario	Dimensión de pantalla
1			X	X							
2					X						
3			X			X					
4											
5		X			X						
6											
7			X	X	X						
8											
9				X	X						
10			X	X							
11	X										
12					X						
13				X	X						
Total	1	1	4	5	6	1					

*4) Es relativamente nuevo y a veces hay deficiencias

*6) Sin respuesta

*8) Mala toma de requerimientos, diseño no establecido y no establecer saw

5.- En tu participación como desarrollador ¿Qué fases o etapas distingues durante la implementación de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Fases que distingue
1	pruebas, errores, depuración.
2	análisis, documentación, desarrollo, debugging y depuración.
3	planeación, diseño, codificación, pruebas, entrega.
4	toma de requerimientos, diseño, codificación, pruebas, implementación y mantenimiento.
5	análisis, diseño, implementación, pruebas.
6	idea o lluvia de ideas, analizar si es factible llevar a cabo tal idea, definir totalmente el proyecto, desarrollar proyecto, revisar y corregir el producto, entregar el producto final.
7	requerimientos, planeación, implementación, pruebas.
8	requerimientos, diseño, desarrollo, testeo, entrega.
9	reunión de requerimientos, diseño del esqueleto y la navegación, programación, integración gráfica, publicación.
10	primero requerimientos de la aplicación, el diseño, la codificación, las pruebas en dispositivos y finalmente la publicación de las aplicaciones en las respectivas tiendas.
11	la complejidad, el desarrollo y las pruebas.
12	consolidación de la idea/objetivo, planeación, desarrollo, pruebas, versión final.
13	análisis, diseño, desarrollo, pruebas, entrega.

Fases comunes:

Análisis: 4

Documentación: 1

Desarrollo/Implementación/Codificación/Programación: 11

Diseño: 7

Distribución: 1

Entrega: 4

Pruebas/Debugging: 12

Planeación: 3

6.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

Integrante	Si	No
1		X
2	X	
3	X	
4	X	

5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13	X	
Total:	12	1

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

Integrante	Si	No
1	X (en general o tiene alguna idea)	
2	X (en general o tiene alguna idea)	
3	X (en general o tiene idea más concreta)	
4	X (en general o tiene alguna idea)	
5	X (en general o tiene alguna idea)	
6	X (en general o tiene alguna idea)	
7	X (en general o tiene alguna idea)	
8	X (en general o tiene alguna idea)	
9	X (en general o tiene alguna idea)	
10	X (en general o tiene alguna idea)	
11	X (en general o tiene alguna idea)	
12	X (en general o tiene alguna idea)	
13	X (en general o tiene alguna idea)	
Total:	13	0

8.- ¿Conoces algunos de los siguientes modelos de procesos de software? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
CMMI	4,6,8,13		3,5,10,11,12
MoProsoft	10,11,12,13	3,6	1,2,4,8
ISO/IEC 15504	6,12,13		3,4,7,9,11
TSP			4,5,6,7,11,12,13
PSP			1,6,7,11,12,13
Proceso Unificado	6,12,13	5	2,9,10

9.- ¿Conoces alguna de las siguientes metodologías ágiles? Marca cuales.

	Solo lo conozco	Lo he trabajado	Lo he escuchado
Scrum	8,9,12,13	4,5,10	1,6
Extreme Programming	13	4,8,12	3,5,6,7,9,11
Crystal			1,4,6,11,12

10.- ¿Conoces algún modelo de procesos o metodología de desarrollo que se enfoque a las particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X(Scrum)
9		X
10		X
11		X
12		X(ISO/IEC 29100 proceso para VSE)
13		X
Total:	0	13

Conclusiones generales

La principal distinción que se hace en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es sobre los recursos limitados que presentan los dispositivos móviles.

Se tienen desarrolladores especializados por plataformas de desarrollo.

De las principales dificultades que presenta el grupo de trabajo se encuentran

- La multiplicidad que existen en plataformas y Sistemas Operativos.
- La compatibilidad en desarrollos multiplataforma.

Cada integrante del grupo de trabajo distingue sus fases o etapas en el desarrollo de aplicaciones.

La mayoría de los integrantes del grupo de trabajo son estudiantes, por lo que tienen dificultades por la diversidad de horarios y disponibilidad de cada uno.

Los integrantes del grupo de trabajo no conocen algún modelo de procesos o metodología que se enfoque a las particularidades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Pero han intentado adoptar la ISO/IEC 29110 Perfil Básico como proceso de desarrollo sin aun tener resultados satisfactorios.

Al ser la mayoría estudiantes estos cuentan con conocimientos frescos sobre la ingeniería de software y adaptarse a buenas practicas de desarrollo parece ser menos complicado.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "3"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Área: Diseño

Objetivo

Obtener un perfil general de los participantes en el área de diseño dentro del grupo de trabajo, distinguiendo principalmente experiencia y forma de trabajo en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s): Aplicado a 1 persona (solo hay un diseñador).

1.- ¿Cuánto tiempo te has dedicado al diseño de interfaces de usuario de aplicaciones para dispositivos móviles?

2.- ¿Para que dispositivos móviles diseñas interfaces de usuario?

3.- Desde tu punto de vista de diseñador ¿Qué características principales distinguen el diseño de interfaces de usuario en dispositivos móviles respecto a otro tipo de diseños?

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando diseñas interfaces de usuario para dispositivos móviles?

5.- En tu participación como diseñador ¿Qué fases o etapas distingues durante el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

6.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

8.- ¿Conoces el estándar de buenas practicas de la W3C para el desarrollo de contenido web en dispositivos móviles?

Si, ¿qué practicas utilizas?

No.

9.- ¿Conoces algún estándar de buenas practicas que se enfoque a las particularidades en el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Si, ¿cuál?

No.

10.- ¿Consideras de utilidad guiarse por un estándar de buenas practicas para el diseño de las interfaces de usuario que elaboras?

COMENTARIOS

Conclusiones

RESULTADOS CUESTIONARIO/ENTREVISTA "3"

1.- Cuánto tiempo te has dedicado al diseño de interfaces de usuario de aplicaciones para dispositivos móviles?

Integrante	Experiencia (meses)
A	96 meses

Promedio de experiencia en meses: 96 meses

Integrante con mayor experiencia en meses: 96 meses

Integrante con menor experiencia en meses: 96 meses

2.- ¿Para que dispositivos móviles diseñas interfaces de usuario?

Integrante	Plataforma													
	Android	Appcelerator	Bada	Black Berry	Flash Lite	HTML 5	iOS	Java ME	Nokia Web Apps	PhoneGap	QNX	Symbian Meego	Symbian QT	Windows Phone
A	X			X			X					X	X	X
Total:	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1

3.- Desde tu punto de vista de diseñador ¿Qué características principales distinguen el diseño de interfaces de usuario en dispositivos móviles respecto a otro tipo de diseños?

Integrante	Respuesta
A	Tamaño de pantalla, navegación, intuición, proporción de la vista y tamaño del usuario (ergonómico).

4.- ¿Qué tipos de problemas son los más comunes cuando diseñas interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Problema particular			
	Adaptar interfaz de usuario	Dimensiones en pantallas	Soporte multimedia (imágenes, audio, video, etc...)	Multiplicidad en S.O. y Plataformas
A				X
Total:	0	0	0	1

* Cliente (que comprenda posibilidades de los dispositivos)

5.- En tu participación como diseñador ¿Qué fases o etapas distingues durante el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Fases que distingue
A	propuesta, discutir con los desarrolladores sus posibilidades, ejecuciones.

6.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

Integrante	Si	No
A	X	
Total:	1	0

7.- ¿Sabes lo que es la Ingeniería de Software? Describe brevemente.

Integrante	Si	No
A		X
Total:	0	1

8.- ¿Conoces el estándar de buenas practicas de la W3C para el desarrollo de contenido web en dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
A		X
Total:	0	1

9.- ¿Conoces algún estándar de buenas practicas que se enfoque a las particularidades en el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles?

Integrante	Si	No
A		X
Total:	0	1

10.- ¿Consideras de utilidad guiarse por un estándar de buenas practicas para el diseño de las interfaces de usuario que elaboras?

Integrante	Si	No
A	X.(incrementa calidad en: producción, desarrollo, servicio, colaboración en equipo, áreas de trabajo).	
Total:	1	0

Conclusiones generales

Solo existe un integrante en el área de diseño, el cual tiene experiencia en el desarrollo de interfaces de usuarios para dispositivos móviles.

Desarrollo interfaces de usuario para diversos dispositivos y plataformas.

La principal distinción que se hace sobre el diseño de interfaces de usuario para dispositivos móviles es ajustarse a las diversas dimensiones de pantallas que existen.

Identifica fases diferentes a las identificadas por los desarrolladores aunque trabaja con bastante comunicación con ellos sobre las características de los dispositivos.

No conoce la Ingeniería de Software.

No conoce alguna guía o referencia de buenas practicas para el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuenta con bastante experiencia en otros tipos de diseño.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "4"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Área: Desarrollo

Objetivo

Conocer la experiencia de los participantes en el área de desarrollo en arquitecturas de software, patrones de diseño, pruebas y estándares de codificación. Con el fin de saber que tanto se valen de estos conocimientos al momento de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s):

- 0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de desarrollos (web, escritorio, etc...)?
- 1.- ¿Sabes lo que son las arquitecturas de software? Describir.
- 2.- Cuando desarrollas ¿creas algún tipo de arquitectura de software? Ejemplo. ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 3.- ¿Sabes lo que son los patrones de diseño? Describir.
- 4.- Cuando desarrollas ¿qué patrones de desarrollo utilizas? ¿por qué? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 5.- ¿Sabes lo que es el desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven-Development TDD)? Describir.
- 6.- ¿Realizas desarrollo guiado por pruebas? ¿porque? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 7.- ¿Sabes lo que son las pruebas unitarias? Describe.
- 8.- ¿Realizas pruebas de caja negra y caja blanca? ¿por qué ? ¿es útil en este tipo de desarrollos?
- 9.- ¿Conoces criterios de cobertura de código? ¿crees que son útiles para este tipo de desarrollos?
- 10.- ¿Realizas esquemas, diagramas o pseudocódigo antes de codificar? ¿Esquemas o diagramas de que tipo? ¿los consideras de utilidad en este tipo de desarrollos?
- 11.- ¿Comentas tu código y sigues algún estándar de codificación? ¿qué estándar?

12.- ¿Generas componentes reutilizables en otros proyectos? ¿de interfaz grafica o de alguna utilidad?

13.- Para componentes de interfaz grafica ¿qué tipo de integración realizas? “Big Bang”, “Bottom-up”, “Top-down” ¿por qué?

14.- Aparte del código ¿qué tipo de documentación o artefactos generas?

15.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

COMENTARIOS

Conclusiones

0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de desarrollos (web, escritorio, etc...)?

Integrante	Si	No
1	Si. (Escritorio).	
2	Si. (Web).	
3	Si. (Web y Escritorio).	
4	Si. (Escritorio).	
5	Si. (Web).	
6	Si. (Escritorio).	
7	Si. (Web, Escritorio).	
8	Si. (Scripts en SQL).	
9	Si. (Web, Videojuegos).	
10	Si. (Escritorio).	
11	Si. (Escritorio).	
12	Si. (Web, Escritorio).	
13		
14	Si. (Web, Escritorio, Seguridad).	
15	Si. (Web, Videojuegos).	
Total:	15	0

1.- ¿Sabes lo que son las arquitecturas de software? Describir.

Integrante	Si	No
1		X

2		X
3	Si. (Idea general).	
4	Si. (Idea general).	
5	Si. (Idea general).	
6	Si. (Idea general).	
7	Si. (Idea general).	
8	Si. (Idea general).	
9		X
10		X
11		X
12	Si. (Idea general).	
13		
14		X
15	Si. (Idea general).	
Total:	8	6

**2.- Cuando desarrollas ¿creas algún tipo de arquitectura de software?
Ejemplo. ¿es útil en este tipo de desarrollos.**

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	No participa en análisis de requerimientos
2		X	Realiza mapa de navegación observando los requerimientos técnicos
3		X	Realiza diagramas de clases y pantallas de navegación
4		X	Obtiene diagramas de flujo y UML que proporciona líder de proyecto
5		X	Solo analiza requerimientos y comienza a programar
6		X	
7		X	Realiza descripción por diagramas de estados
8		X	Recibe un diseño grafico
9		X	Realiza mapa de navegación
10		X	Utiliza MVC para tener una descripción general
11		X	Pantallas definidas
12		X	diagramas de navegación
13			
14		X	
15		X	Representa en diagramas de flujo
Total:	0	14	

3.- ¿Sabes lo que son los patrones de diseño? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	
2		X	
3		X	

4	X		Idea general
5	X		Idea general
6	X		Idea general
7	X		Idea general
8	X		Idea general
9	X		Idea general
10	X		Idea general
11	X		Idea general
12	X		
13			
14		X	
15	X		Idea general
Total:	10	4	

4.- Cuando desarrollas ¿qué patrones de desarrollo utilizas? ¿por qué? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Patrones de diseño utilizados
1	No utiliza patrones de diseño pero considera útil aprovechar lo que ya esta hecho
2	Si utiliza MVC por entorno de desarrollo en Android.
3	Si utiliza MVC por entorno de desarrollo de Nokia.
4	Si utiliza MVC porque permite dividir por capas.
5	Si utiliza Delegation, Singleton, MVC, que considera útiles por frameworks que van orientados a MVC.
6	Si utiliza MVC porque permite separación por capas.
7	Si utiliza MVC porque permite separación por capas: presentación, modelo y control.
8	No considera que se puede utilizar alguno.
9	Si utiliza MVC porque permite separación por capas.
10	Si utiliza MVC porque permite separación por capas independientes.
11	Si utiliza MVC porque el lenguaje objective-c esta orientado para aplicar MVC.
12	Si utiliza MVC pero no necesariamente es aplicable en todos los proyectos.
13	
14	No utiliza patrones de diseño pero considera útil por ser soluciones ya probadas.
15	Si utiliza MVC por mejor forma de organizar las vistas con el modelo de negocios.
Coincidencias:	11 MVC. 1 Singleton. 1 Delegation.

5.- ¿Sabes lo que es el desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven-Development TDD)? Describir.

Integrante	Si	No
1		X
2		X
3	X	
4	X	
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
11		X
12	X	
13		
14	X	
15		X
Total:	4	10

6.- ¿Realizas desarrollo guiado por pruebas? ¿porque? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Solo realiza una parte del desarrollo guiado por pruebas.
2		X	
3		X	
4		X	
5		X	
6		X	
7		X	
8	X		Realiza casos de prueba de manera informal
9		X	
10		X	
11		X	
12	X		Intentan realizarlo, pero menciona no todos los proyectos tienen características para realizar TDD
13			
14		X	
15		X	
Total:	0	9	

7.- ¿Sabes lo que son las pruebas unitarias? Describe.

Integrante	Si	No
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13		
14	X	
15	X	
Total:	14	0

8.- ¿Realizas pruebas de caja negra y caja blanca? ¿por qué ? ¿es útil en este tipo de desarrollos?

Integrante	Caja negra	Caja blanca	Ambas	Ninguna	Respuesta
1			X		Considera útil para verificar resultados y optimizar código.
2	X				En general quiere que módulos cumplan requerimientos y considera útil para facilitar trabajo.
3			X		Caja negra es útil para reutilización de código.
4			X		Considera útiles para mejorar calidad.
5	X				Considera útiles para funcionamiento en integración.
6		X			Considera útil para conocer e identificar rápidamente errores.
7			X		Considera útil para conocer comportamiento de la

					aplicación.
8			X		Considera útil para identificar problemas de funcionamiento.
9		X			Considera útiles para optimizar, entender y modificar código.
10			X		Considera útiles para garantizar que software funcione bien
11		X			Considera útil porque le permite detectar fácilmente errores
12			X		Para la primera vez que se crean componentes, para programador caja blanca, para administrador caja negra
13					
14			X		Considera útiles para probar el correcto funcionamiento de los componentes
15	X				Checar que funcione bien y controlar eventos
Total:	3	3	8	0	

9.- ¿Conoces criterios de cobertura de código? ¿crees que son útiles para este tipo de desarrollos?

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	Solo revisa por simulador algunas partes del código que fallan.
2	X		De manera informal, genera casos de prueba propios para distintos flujos de datos.
3	X		De manera informal, genera casos de prueba propios utilizando emulador y debugger, aunque es difícil generar ciertas situaciones de prueba.
4	X		De manera informal, sobre papel genera casos de prueba y revisa cobertura de código donde pueda fallar la aplicación.
5		X	Solo revisa código en casos de error
6		X	Solo revisa código si es largo
7	X		De manera informal utiliza breakpoints y va llevando nota en papel de los resultados de prueba

8	X		Lo realiza informalmente.
9	X		Lo realiza dependiendo de la complejidad del código a cubrir.
10		X	De manera informal revisa código con logs y debuggeo.
11	X		De manera informal lleva control de código en lista propia de pruebas.
12	X		Realiza diagrama de flujo para probar cada parte de código.
13			
14	X		De manera informal realiza que se utilice lo que se codifica.
15		X	Solo revisa coberturas en manejo de errores y excepciones.
Total:	9	5	2 utilizan "debug".

**10.- ¿Realizas esquemas, diagramas o pseudocódigo antes de codificar?
¿Esquemas o diagramas de que tipo? ¿los consideras de utilidad en este tipo de desarrollos?**

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Diagramas de flujo y mapas de navegación para dar buen seguimiento.
2	X		Diagramas de flujo, diagramas de BD cuando son necesarios, diagramas de navegación y de clases, todo esto para contemplar mas aspectos.
3	X		Diagramas de flujo y de clases, considera de utilidad para facilitar búsqueda de código y visualizar código a realizar.
4	X		Pseudocódigo y diagramas de flujo y de clases.
5		X	Por ser aplicaciones pequeñas en corto tiempo.
6	X		Diagramas UML que considera de utilidad para plasmar y tener más solida una idea.
7	X		Diagramas de flujo.
8		X	
9		X	Lleva lógica de programación en mente.
10	X		Diagramas de flujo, casos de uso, de clases, entidad relación(cuando programa BD) y mapas de navegación.
11	X		Pseudocódigo, considera útil para tener idea de lo que hace.
12	X		Diagramas de flujo generales, ayudan a corroborar que todo sea igual.
13			
14		X	Considera que es realizar doble trabajo.
15	X		Pseudocódigo, diagramas de flujo y de clases.
Total:	10	4	

Integrante	Tipo						Diagramas de navegación
	Pseudocódigo	Diagramas de flujo	Diagramas de relación	Diagramas de clases	Diagramas de secuencia	Esquemas/ Prototipos	
1		X					X
2		X	X	X			X
3		X		X			
4	X	X		X			
5							
6				X	X		
7		X					
8							
9							
10		X	X	X			X
11	X						
12		X					
13							
14							
15	X	X		X			
Total:	3	8	2	6	1	0	3

11.- ¿Comentas tu código y sigues algún estándar de codificación? ¿qué estándar?

¿Comenta código?		
Integrante	Si	No
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8		X
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	
13		
14	X	
15	X	
Total:	13	1

¿Estándar de codificación?			
Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
2	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
3	X		Se adapta al estándar de codificación de Java.
4	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
5	X		Sigue estándar del lenguaje.
6	X		Se adapta al estándar de codificación de Java.
7	X		Javadoc.
8		X	Se apega a diseño.
9	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
10	X		Se adapta al estándar de codificación de Java y Objective-C.
11	X		Se adapta al estándar de codificación de Objective-C.
12	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
13			
14	X		Sigue estándar del lenguaje utilizado.
15	X		Se adapta al estándar de codificación de C#.
Total:	13	1	

12.- ¿Generas componentes reutilizables en otros proyectos? ¿de interfaz grafica o de alguna utilidad?

¿Genera componentes reutilizables?		
Integrante	Si	No
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	
10	X	

11	X	
12	X	
13		
14	X	
15	X	
Total:	14	0

Tipos de componentes			
Integrante	Visuales	No Visuales	Ambos
1			X
2		X	
3		X	
4			X
5		X	
6			X
7		X	
8		X	
9			X
10		X	
11		X	
12		X	
13			
14		X	
15		X	
Total:	0	10	4

13.- Para componentes de interfaz grafica ¿qué tipo de integración realizas? “Big Bang”, “Bottom-up”, “Top-down” ¿por qué?

Integrantes	Tipo de integración		
	Big Bang	Bottom-up	Top-down
1		X	X
2	X		
3		X	
4			X
5			X
6			X
7	X		
8	X	X	X
9	X		X
10	X		X
11			X
12	X	X	X
13			
14			X
15	X		
Total:	7	4	10

14.- Aparte del código ¿qué tipo de documentación o artefactos generas?

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	Solo documentación de código.
2	X		Diagramas de clases y BD.
3		X	Solo comentarios en código.
4	X		Documentos que describen la aplicación como mapa de navegación.
5		X	
6	X		Tutoriales de cómo se hizo la aplicación.
7	X		Solo Javadoc del código.
8	X		Documentos que describen clases.
9		X	No ha tenido la necesidad de generar documentación.
10	X		Solo Javadoc del código.
11		X	Solo comentarios en código.
12	X		Documentación que concentra diagramas generales, diagramas de vistas y diagramas de clases.
13	Ausente		
14	X		Solo javadoc del código
15	X		Diagrama de clases general
Total:	9	5	

15.- ¿Consideras que las aplicaciones que desarrollas son de calidad? (es decir: cumplen con los requerimientos, funcionan de manera correcta, satisfacen al cliente, cumplen con criterios de seguridad).

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		En general pero puede mejorar.
2	X		Por buena documentación y planeación.
3	X		En funcionalidad cumple con requerimientos aunque falta mejorar diseño.
4	X		Por buena planeación.
5	X		Trata que sean seguros y eficientes apegándose a requerimientos.
6	X		Cumplen con objetivo visualmente agradables y funcionales.
7	X		Procura hacer cosas bien.
8	X		Por cumplir especificaciones.
9	X		Por experiencia y manejo de código se reducen errores.
10	X		Porque trata de cumplir con los requerimientos de usuario y de tienda.
11	X		Porque cumple con los requerimientos.
12	X		A nivel universidad son aplicaciones competitivas
13	X		

14	X		Cumplen con requerimientos que necesitan y funcionan bien.
15	X		cumplen requerimientos establecidos desde un inicio.
Total:	14	0	

Comentarios de entrevistados sobre la viabilidad de aplicar los temas vistos en cada pregunta.

- k) Considera que puede aplicarse para ayudar en el proceso de desarrollo.
- l) Si considera aplicable para formalizar desarrollos y para manejar una mejor comunicación en el grupo de trabajo.
- m) Considera que se puede adaptar aunque no de forma tan estricta para la cobertura de código en los casos de prueba.
- n) Considera que se puede aplicar a sus desarrollo.
- o) Considera que se puede aplicar pero que debe dar un enfoque ágil.
- p) Hacen falta conocimientos técnicos en el grupo de trabajo, pero considera aplicable.
- q) Considera que si puede ser aplicable a excepción de los tipos de integración Bottom-up y Top-down.
- r) Piensa que los programadores deben participar en requerimientos y diseño para empezar a desarrollar. Y considera que estos temas (del cuestionario) pueden aplicarse.
- s) Considera que puede aplicarse pero requiere del alguien con el perfil de administrador e irse adaptando poco a poco.
- t) Considera que se puede aplicar con cierta facilidad y daría una buena practica y comunicación en el grupo de desarrollo.
- u) Considera que si se puede aplicar por simplicidad.
- v) Gustaría de adoptar el estándar ISO/IEC 29110 Perfil Básico, aunque no todo se puede implementar por tiempos de desarrollo y transición lenta de adoptar el estándar.
- w)
- x) Considera que se puede aplicar para mejorar la calidad.
- y) Considera que se puede aplicar TDD.

CONCLUSIONES GENERALES A LA ENTREVISTA A DESARROLLADORES

La mayoría de los desarrolladores se ha dedicado o tiene experiencia en otro tipo de desarrollos como web o de escritorio.

Los desarrolladores no aplican una arquitectura de software. Generalmente se apoyan de diagramas de flujo o clases y diagramas de navegación

La mayoría utiliza el patrón de diseño MVC debido al entorno de desarrollo que proporcionan las diversas plataformas.

En la parte de implementación y pruebas los desarrolladores lo trabajan de manera independiente.

- Cada desarrollador crea su código sobre la plataforma en que desarrolla.
- Cada desarrollador crea sus pruebas a su propia consideración intentando satisfacer principalmente la parte visual (en su mayoría utilizan “debuggeador”). No se lleva algún registro formal de las pruebas que realizan, pero existe algún tipo de verificación por parte del líder de proyecto.
- La mayoría de los desarrolladores menciona comentar su código con un nivel de detalle que depende de la complejidad de la aplicación.
- La mayoría de los desarrolladores no generan otro tipo de documentación descriptiva para otros miembros del equipo.
- La mayoría se apoya de pseudocódigo, diagramas de clases y de flujo.

Como comentarios de los entrevistados

- La mayoría de los desarrolladores considera llevar más formalidad en los desarrollos. Por lo que consideran que aplicar un proceso brinda mayor comunicación

Los desarrolladores trabajan en área común, por lo que en dificultades tienen la facilidad de reunirse para proponer o compartir soluciones.

Se pudo detectar que mucha de la “informalidad” (falta de documentación) se debe a los tiempos cortos que se tienen en este tipo de proyectos y por una estandarización definida.

Las dificultades que se presentan en el grupo de trabajo se debe a la multiplicidad de desarrollos para una aplicación y la alta rotación en desarrolladores ya que en su mayoría son alumnos de servicio social o becarios poco experimentados.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "5"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Área: Diseño

Objetivo

Conocer la experiencia de los participantes en el área de diseño en algunos criterios de diseño de interfaces de usuario y los elementos de apoyo que utilizan para la descripción de interfaces de usuario .

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s):

- 0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de diseños? ¿cuáles?
- 1.- ¿Conoces criterios ergonómicos de visualización?
- 2.- ¿Realizas diseño centrado en el usuario? Describir.
- 3.- Para los dispositivos en que desarrollas interfaces de usuario ¿Cuentas con alguna lista de especificaciones técnicas? Describir.
- 4.- ¿Generas prototipos semánticos o mapas de navegación? ¿por qué ? ¿consideras de utilidad?
- 5.- ¿Utilizas listas maestras o algún guion técnico para describir tus interfaces y los elementos que la integran (videos, audios, imágenes)? ¿consideras útil?
- 6.-¿Qué tipo de documentación o artefactos generas? ¿consideras útil?
- 7.- ¿Generas elementos reutilizables para otros proyectos? ¿qué tipo de elementos?
- 8.- ¿Realizas o participas en las pruebas de la aplicación?
- 9.- ¿Realizas alguna evaluación sobre la usabilidad de las interfaces de usuario que realizas? Describir.
- 10.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

COMENTARIOS

Conclusiones

0.- ¿Te has dedicado a otro tipo de diseños? ¿cuáles?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Web, Diseño editorial, Animación, Identidad corporativa (logos-papelería).
Total:	1	0	

1.- ¿Conoces criterios ergonómicos de visualización?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Desconocía termino
Total:	1	0	

2.- ¿Realizas diseño centrado en el usuario? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Desconocía termino (informalmente trata de entender al usuario)
Total:	3	0	

3.- Para los dispositivos en que desarrollas interfaces de usuario ¿Cuentas con alguna lista de especificaciones técnicas? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Cuenta con algunos documentos pero consulta con el equipo de desarrollo las especificaciones del dispositivo
Total:	1	0	

4.- ¿Generas prototipos semánticos o mapas de navegación? ¿por qué ?
¿consideras de utilidad?

Integrante	Si	No	Prototipos semánticos	Mapa de navegación	Utilidad
1	X		X	X	Realiza blueprint y mockup
Total:	1	0	1	1	

5.- ¿Utilizas listas maestras o algún guion técnico para describir tus interfaces y los elementos que la integran (videos, audios, imágenes)?
¿consideras útil?

Integrante	Si	No	Respuesta
1		X	Considera que seria útil tener pero sin ser tan complejo.
Total:	1	0	

6.- ¿Qué tipo de documentación o artefactos generas? ¿consideras útil?

Integrante	Respuesta
1	Mapas y diagramas.
Total:	1

7.- ¿Generas elementos reutilizables para otros proyectos? ¿qué tipo de elementos?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Logotipos o imágenes que se puedan utilizar en carteles para publicidad
Total:	1	0	

8.- ¿Realizas o participas en las pruebas de la aplicación?

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		Realiza pruebas en emuladores y dispositivos
Total:	1	0	

9.- ¿Realizas alguna evaluación sobre la usabilidad de las interfaces de usuario que realizas? Describir.

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		A veces con usuarios externos
Total:	1	0	

10.- ¿Consideras que las interfaces de usuario que diseñas cumplen con la usabilidad necesaria? (es decir: es de fácil uso, intuitiva, fácil de recordar, robusta).

Integrante	Si	No	Respuesta
1	X		La mayoría de las veces pide opinión de desarrolladores
Total:	1	0	

Comentarios de entrevistados

4. Considera problemas al replantear tiempos a causa de cambios por cliente.

CONCLUSIONES A LA ENTREVISTA A DISEÑADORES

El diseñador es dedicado al diseño publicitario y diseño gráfico.

De manera informal aplican criterios ergonómicos visuales y diseño centrado en el usuario.

Dispone formalmente con especificaciones técnicas de los dispositivos en los que crean interfaces de usuario y se apoya en los desarrolladores.

Participan directamente con el cliente para llevar acabo sus diseños de interfaces de usuario.

Principalmente generan blueprints y mockups para describir las interfaces de usuario que desarrollan.

Solo algunas veces realiza evaluación de la interfaz de usuario con usuarios reales.

Las dificultades que se presentan en el grupo de trabajo se debe a la multiplicidad de desarrollos para una aplicación y los constantes cambios solicitados por parte del cliente.

Trabajan en área común con los desarrolladores y tienen la facilidad de reunirse para compartir o proponer soluciones.

Tiene amplia experiencia en el área de diseño.

CUESTIONARIO/ENTREVISTA "6"

Elaboro: Ian Moisés Rangel Villagrán

Grupo de trabajo: R_GT2

Área: Administración

Objetivo

Conocer de forma general el proceso de administración de un proyecto.

Cuestionario/Entrevista

Involucrado(s):

0.- ¿Realizan planeación del proyecto? ¿quiénes participan?

En las reuniones de planeación de proyectos participan:

- Líder de proyecto (Scrum Master)
- Líder Técnico
- Desarrolladores
- Diseñador gráfico

1.- ¿Qué fases identifican en su proceso de planeación?

- Identificación de requerimientos del cliente (Product Backlog)
- Identificación de requerimientos a desarrollar por Sprint (Product Backlog Comprometido).
- Generación del Plan de trabajo considerando el tamaño y tiempo por Tarea del Sprint (Product Backlog Item)

2.- ¿Qué documentación realizan?

Análisis -> Análisis de Requerimientos

Diseño -> Diseño Técnico

Desarrollo -> Codificación de programas

Pruebas-> Evidencia de pruebas

3.- ¿Realizan plan de proyecto por aplicación o plataforma?

Por aplicación, el cual contiene todas las plataformas

4.- ¿Principales dificultades al elaborar un plan de proyecto en este tipo de desarrollos?

- Indefiniciones del cliente.
- Error de Diseño
- Desconocimiento de la plataforma.

- Falta de desarrolladores.
- Dependencia de actividades externas al proyecto, que afectan tareas por hacer.

5.- ¿Consideran los siguientes elementos?

- Plan del proyecto SI
- Plan de riesgos NO
- Solicitud de cambio SI
- Reporte de avances SI
- Minutas de reuniones SI
- Listas de verificación SI
- Registro de acciones correctivas SI
- Documentación de aceptación NO
- Repositorio SI

COMENTARIOS

En promedio los equipos de trabajo constan de 4 personas: Líder de proyecto/scrum master, desarrolladores y diseñador gráfico, la cercanía del equipo en ocasiones propicia que algunas actividades se hagan de forma artesanal (corrección de errores y mejoras sin un plan previo, etc) se intenta por lo tanto, expresar dichas actividades en el Backlog del proyecto o en una bitácora de mejoras.

REFERENCIAS

- Ableson, F., Collins, C. & Sen, R. (2009). *Android: Guía para desarrolladores*. Anaya.
- Abrahamsson, P., Hanhineva, A., Hulkko, H., Ihme, T., Jäälinoja, J., Korkala, M., Koskela, J., Kyllönen, P. & Salo, O. (2004). "Mobile-D: an agile approach for mobile application development". *Proceedings of 19th annual ACM SIGPLAN Conference on Object-oriented programming systems, languages, and applications, 24 – 28 de octubre de 2004*, pp. 174-175.
- AppStore. (2013), Página Itunes. Apple: <https://itunes.apple.com/us/app/apple-store/id375380948?mt=8as> Citado por última vez 08 de enero del 2013.
- Brinkkemper, S. (1996). "Method engineering: engineering of information systems development methods and tools", *Information and Software Technology*, Vol. 38, No.4, 1996, pp. 275-280.
- Chang-Mog, L. (2007). "User Interface Prototype for User-Centered Interface Design". *Proceedings of Fourth International Conference on Information Technology, 2 – 4 de abril de 2007*, pp. 622-627.
- Cooper, R., Kagioglou, M., Aouad, G., Hinks, J., Sexton, M. & Sheath, D. (1998). "The Development of a Generic Design and Construction Process". European Conference, Product Data Technology (PDT). Marzo 1998.
- Cooper, R.G. (2000). "Doing it Right Winning with New Products". Ivey Business Journal, Julio/Agosto 2000.
- Dantas, V.L.L., Marinho, F.G., da Costa, A.L. & Andrade, R.M.C. (2009). "Testing Requirements for Mobile Applications". *24th International Symposium on Computer and Information Sciences*, 14 – 16 de Septiembre de 2009, pp. 555 – 560.
- EPF. (2013), Página principal de Eclipse Process Framework Project. EPF: <http://www.eclipse.org/epf/> Citado por última vez 15 de enero del 2013.
- Fling, B. (2009). *Mobile Design and Development*. O'Reilly.
- Fuggetta, A. (2000). "Software Process: A Roadmap". *Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering, 4 – 11 de junio de 2000*, pp. 25-34.
- Girones, J. T. (2011). *El gran libro de Android*. Alfaomega.
- Glavinic, V., Ljubic, S. & Kukec, M. (2011). "Supporting Universal Usability of Mobile Software: Touchscreen Usability Meta-test". *Proceedings of the 6th international conference on Universal access in human-computer interaction: context diversity - Volume Part III*, 2011, pp. 26 – 35.

Glissmann, S., Smolnik, S., Schierholz, R., Kolbe, L. & Brenner, W. (2005). "Proposition of an M-Business Procedure Model for the Development of Mobile User Interfaces". *Proceedings of the International Conference Mobile Business, 11 – 13 de julio de 2005*, pp. 308-314.

Google Play. (2012), Sitio de aplicaciones para dispositivos Android. Google Play: <https://play.google.com/store?hl=es> Citado por última vez 08 de enero del 2012.

Hammershøj, V., Sappupo, A. & Tadayoni, R. (2010). "Challenges for Mobile Application Development". *Proceedings of the 14th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks, 11 – 14 de octubre de 2010*, pp. 1-8.

Holzer, A. & Ondrus, J. (2011). "Mobile application market: A developer's perspective", *Telematics and Informatics*, vol. 28, nº 1, pp. 22-31.

Hyun, L., Ho, L. & Soo, K. (2011). "An efficiency-centric design methodology for mobile application architectures". *IEEE 7th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*, 10 – 12 de octubre de 2011, pp. 272 – 279.

ISO 9241-11. (1998). "Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)– Part 11: Guidance on usability". ISO.

ISO 13407. (1999). "Human-centred design processes for interactive systems". ISO.

ISO/IEC TR 29110-5-1-2. (2011). "Software engineering – Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) – Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile". ISO/IEC.

ISO/IEC29110.Kuali-Kaans. (2010). Sitio dedicado al estándar ISO/IEC 29110. ISO 29110: <http://iso29110.kuali-kaans.mx/iso29110/> . Citado por última vez 08 de diciembre del 2012.

Kwang, B.L. & Grice, R.A. (2004). "Developing a New Usability Testing Method for Mobile Devices" *Proceedings. International Professional Communication Conference*, 29 – septiembre a 1 – de octubre de 2004, pp. 115 – 127.

Lee, V., Schneider, H. & Shell, R. (2004). *Mobile Applications: Architecture, Design, and Development*. Prentice Hall.

Mobile Marketing Asociation. (2011). *Libro Blanco de Apps / Guía de apps móviles*, Mobile Marketing Asociation.

Oktaba, H., Piattini, M., Pino, F., Orozco, M. & Alquicira, C. (2008). *COMPETISOFT Mejora de Procesos Software para Pequeñas y Medianas Empresas y Proyectos*. RaMa.

Pino, F., Ruiz, F. & Salas, S. (2008). "Ágil Mantema". Publicación COMPETISOFT, Febrero 2008.

Polo, M., Piattini, M., Ruiz, F. & Calero, C. (1999). "MANTEMA: A Software Maintenance Methodology Based on the ISO/IEC 12207 Standard". *Proceedings of the 4th IEEE International Symposium and Forum on Software Engineering Standards*, pp. 76-81.

Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2002). *Interaction Design – Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons.

Rahimian, V. & Ramsin, R. (2008). "Designing an Agile Methodology for Mobile Software Development: A Hybrid Method Engineering Approach". *Proceedings of the Second International Conference on Research Challenges in Information Science, 3 – 6 de junio de 2008*, pp. 337-342.

Ruiz, F. & Verdugo, J. (2008). "Guía de uso de SPEM 2 CON EPF Composer". Universidad de Castilla-La Mancha, 1 de abril de 2008.

SE. (2012), Página de la Secretaría de Economía. Sección Empresas: <http://www.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas> Citado por última vez 05 de diciembre del 2012.

Sohaib, O. & Khan, K. (2010). "Integrating Usability Engineering and Agile Software Development: A Literature Review". *International Conference on Computer Design and Applications*, 25 – 27 de junio de 2010, pp. V2-32 – V2-V-38.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software (9ª edición)*. Addison Wesley.

Spataru, A.C (2010). "Thesis: Agile Development Methods for Mobile Applications". Universidad de Edimburgo, 2010.

Sutherland, J. & Schwaber, K. (2011). "The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game". Scrum.org, Julio 2011.

Takeuchi, H. & Nonaka, I. (1986). "The New New Product Development Game". *Harvard Business Review*, Enero 1986.

Vainio, A.M., Tuunanen, T & Abrahamsson, P. (2005). "Developing Software Products for Mobile Markets: Need for Rethinking Development Models and Practices". *Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 3 – 6 de enero de 2005*, pp. 189b.

VTT Electronics. (2006). Portal de Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software. Mobile – D: <http://agile.vtt.fi/index.html>. Citado por última vez 20 de diciembre del 2012.

Wasserman, A. I. (2010). "Software engineering issues for mobile application development". *Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research, 7 – 8 de noviembre de 2010*, pp. 397-400.

Yang-Jae J., Ji-Hyeon, L. & Gyu-Sang S. (2008). "Development Process of Mobile Application SW Based on Agile Methodology". *10th International Conference on Advanced Communication Technology*, 17 - 20 de febrero de 2008, pp. 362-366.

Zeidler, C., Kittl, C. & Petrovic, O. (2007). "An integrated product development process for mobile software". *Proceedings of the International Conference on the Management of Mobile Business*, 9 - 11 de julio de 2007, pp. 23.