ESTUDIO APLICADO DE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. CASO DE ESTUDIO: PORTAL DEL ESTUDIANTE UNAB

IVÁN DARÍO FONTALVO HENRÍQUEZ
SERGIO CAMILO SANTAMARÍA PARRA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
GRUPO DE INVESTIGACIÓN PRISMA
LINEA DE INVETIGACIÓN TECNOLOGIA Y SOCIEDAD
BUCARAMANGA
2012

ESTUDIO APLICADO DE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. CASO DE ESTUDIO: PORTAL DEL ESTUDIANTE UNAB

IVÁN DARÍO FONTALVO HENRÍQUEZ
SERGIO CAMILO SANTAMARÍA PARRA

Trabajo de grado presentado para optar el título de: Ingeniero de Sistemas

Director
MSc. Freddy Méndez Ortiz

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
GRUPO DE INVESTIGACIÓN PRISMA
LINEA DE INVETIGACIÓN TECNOLOGIA Y SOCIEDAD
BUCARAMANGA
2012

Nota de aceptación

_____

_____

_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Bucaramanga, 29 de Noviembre de 2012

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN 12

1. DISPOSITIVOS MÓVILES 14

1.1 PERSONAL DIGITAL ASSISTANT (PDA) 14

1.2 TELEFONO MOVIL 15

1.3 TELEFONO INTELIGENTE 15

1.4 SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MOVILES 16

1.4.1 BlackBerry OS. 16

1.4.2 iPhone OS. 16

1.4.3 Windows Phone 17

1.4.4 Android 17

1.4.5 Symbian 17

1.4.6 Cuadro comparativo 18

2. METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE 19

2.1 METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE 19

3. METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVOS MOVILES 21

3.1 MOBILE – D 21

3.2 SCRUM 22

3.3 D.D.D. 24

3.4 OPEN UP 25

4. DESARROLLO DEL PROYECTO 27

4.1 SELECCIÓN DE LA METODOLOGIA 27

4.2 APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 28

4.2.1 Fase: Exploración 28

4.2.1.1 Etapa: Establecimiento de grupos de partes interesadas 28

4.2.1.2 Etapa: Definición de alcance 29

4.2.1.3 Etapa: Establecimiento del proyecto 30

4.2.2 Fase: Iniciación 32

4.2.2.1 Etapa: Puesta en marcha del proyecto 33

4.2.3 Fase: Producción 34

4.2.3.1 Etapa: Día de planeación 35

4.2.3.2 Etapa: Día de trabajo 36

4.2.3.3 Etapa: Día de publicación 37

4.2.4 Fase: Estabilización 38

4.2.4.1 Etapa: Recapitulación de la documentación 38

4.2.5 Fase: Pruebas y arreglos al sistema 39

4.2.5.1 Etapa: Prueba al sistema 39

5. CONCLUSIONES 40

6. TRABAJOS FUTUROS 42

BIBLIOGRAFÍA 43

ANEXOS 46

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Comparación de los sistemas operativos para dispositivos móviles. 18

LISTA DE FÍGURAS

pág.

Figura 1. Fases y procesos de Mobile – D. 22

Figura 2. Fases y procesos Scrum 24

Figura 3. Descripción metodología Open UP 26

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Cuadro comparativo de las metodologías agiles de desarrollo de software para dispositivos móviles 44

Anexo B. Plan del proyecto 45

Anexo C. Documento de requerimientos del software 53

Anexo D. Plan de medición 57

Anexo E. Plan de entrenamiento 59

Anexo F. Notas del desarrollador 61

Anexo G. Aceptance tests 83

Anexo H. Manual técnico 91

Anexo I. Prueba de calidad de software 96

Anexo J. Resultados encuesta de funcionalidad 102

RESUMEN

El presente documento se encuentra dividido en seis capítulos de tal manera que la comprensión de cada uno de ellos se dará mediante el entendimiento de los capítulos anteriores.

En los tres primeros capítulos se encontrará el marco teórico necesario para el desarrollo del proyecto, comenzando por la definición de dispositivos móviles, a continuación, una noción general de las metodologías de desarrollo de software, y, para finalizar, una descripción de las metodologías agiles de desarrollo de software para dispositivos móviles.

La aplicación de la metodología de desarrollo de software Mobile-D para el proyecto y la definición de la misma se encuentran condensadas en el cuarto capítulo, separando cada fase, etapa y tarea propuesta por la metodología.

Para finalizar, los dos últimos capítulos son el resultado del proyecto, donde se precisan las conclusiones y se hacen recomendaciones para trabajos futuros tomando como base el trabajo realizado.

Palabras clave: BlackBerry, metodología de desarrollo, portal estudiantil universitario, dispositivo móvil.

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones para dispositivos móviles han tenido una gran demanda debido a la constante innovación tecnológica, que ha generado un gran afán de la sociedad por obtener, día a día, más y mejores facilidades para desarrollar actividades de la cotidianidad. El desarrollo de dichas aplicaciones, ha tenido limitaciones de agilidad y calidad debido al limitado número de metodologías de desarrollo que se encuentren claramente enfocadas hacia aplicaciones para dispositivos móviles, y, en algunos casos, su fuerte vínculo con el sistema operativo de la empresa que la plantea.

Éste proyecto realizó un estudio de las diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software para dispositivos móviles, mediante la comparación de sus principales características, y, de esta forma, seleccionar la más apropiada para el desarrollo de un prototipo del portal del estudiante de la Universidad Autónoma de Bucaramanga en plataformas BlackBerry que implemente sus principales servicios realizando pruebas de funcionamiento y calidad permitiendo la validación del mismo.

A partir del estudio anteriormente nombrado, se obtuvo un cuadro comparativo de las diferentes metodologías agiles de desarrollo de software para dispositivos móviles, por medio del cual las empresas interesadas en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles podrán escoger una metodología que se adapte a sus recursos y necesidades, para que de ésta manera las limitaciones de agilidad y calidad sean llevadas a su mínima expresión generando un crecimiento en el sector de desarrollo de software que se enfoca en los dispositivos móviles de

la región. De igual forma, se obtuvo un documento en el cual se plasma la experiencia de la implementación de la metodología seleccionada.

1. DISPOSITIVOS MÓVILES

Los dispositivos móviles son definidos como aparatos generalmente pequeños que cumplen con una función específica, además tienen algunas capacidades de procesamiento, con conexiones permanentes o intermitentes a una red y con algunas limitaciones en cuanto a memoria.

Existen varios tipos de dispositivos móviles tales como los reproductores de audio portátiles, PDA, navegadores GPS, los llamados Tablet pc y los teléfonos móviles.[1]

1.1 PERSONAL DIGITAL ASSISTANT (PDA)

Dispositivo móvil que se utiliza generalmente como un administrador de información personal, pueden cumplir con las mismas funciones de una computadora de escritorio pero con la ventaja de ser portátil. los PDA's se caracterizan por sus modernas pantallas sensibles al tacto , conexiones a computadoras para sincronización , ranuras para las tarjetas de memoria y que cuentan con algunas conexiones que los hacen realmente atractivos como Bluetooth , GPS , irda y WiFi.[2]

[1] BAZ ALONSO, Arturo, et al. Dispositivos móviles [online]. 2009 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>
[2] Ibid., p. 2.

1.2 TELEFONO MÓVIL

Dispositivo inalámbrico que cumple con las mismas funciones que un teléfono de línea fija, pero con la particularidad de que es portable. la conexión a la red telefónica se hace por medio de ondas de radio. Gracias a la evolución de la tecnología, y en especial a la de los dispositivos móviles es muy común encontrar que los teléfonos móviles también integren otras funcionalidades como cámara digital, juegos, conexión a internet y otras más.[3]

1.3 TELEFONO INTELIGENTE

Dispositivo que cumple con las mismas funcionalidades de un teléfono móvil, aunque también llegan a tener características similares a las de un ordenador personal. Normalmente se le pueden agregar o eliminar programas ya sean creados por el fabricante, por el portador o por un tercero, dependiendo del sistema operativo que use. en la actualidad se ha mejorado el rendimiento multimedia, la interacción con redes sociales y la lectura y escritura de archivos con formatos particulares como PDF y los que hacen parte de la familia de Microsoft Office.[4]

[3] Ibid., p. 2,3.
[4] Ibid., p. 3.

1.4 SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

A continuación se describen brevemente cinco sistemas operativos usados en dispositivos móviles y popularmente conocidos.

1.4.1 BlackBerry OS. Sistema operativo desarrollado por Research in Motion para sus dispositivos BlackBerry, este sistema operativo se caracteriza por ser multitarea y por sus métodos de entrada adoptados por RIM tales como trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles. BlackBerry OS se caracteriza también por sus servicios de correo electrónico, navegación web y teclado QWERTY. Este sistema operativo convierte los dispositivos BlackBerry en verdaderos organizadores de bolsillo incluyendo entre sus funciones el calendario, libreta de direcciones, bloc de notas, lista de tareas entre otras.[5]

1.4.2 iPhone OS. Fue desarrollado por Apple en lenguaje C y C++, es una versión reducida de Mac OS X optimizada para los procesadores ARM. Oficialmente las aplicaciones que sean desarrolladas para este sistema operativo deben ser firmadas por Apple. El número de aplicaciones que se han desarrollado para el iOS asciende a más de 300,000, un número bastante grande teniendo en cuenta que no tiene soporte para aplicaciones Java.[6]

---

[5] WIKIPEDIA, BlackBerry OS [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://es.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS>

[6] BAZ ALONSO. Op. cit., p.7.

1.4.3 Windows Phone. Es una versión más avanzada del sistema operativo anteriormente llamado Windows Mobile, Esta actualización fue desarrollada por Microsoft y diseñada para su uso exclusivo en teléfonos inteligentes (Smartphones) y otros dispositivos móviles. Windows Mobile ha evolucionado y cambiado de nombre varias veces durante su desarrollo, siendo la última versión la llamada Windows Phone 7, anunciada el 15 de febrero del 2010 y sujeta a disponibilidad a finales de 2010. Este sistema operativo hace parte de aquellos que cuentan con una interfaz natural de usuario y se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE.[7]

1.4.4 Android. Sistema operativo móvil basado en Linux y en Java que ha sido liberado bajo la licencia Apache versión 2. El sistema busca estandarizar los modelos de programación para simplificar la creación de aplicaciones móviles y al igual que en Symbian se busca que los programadores solo desarrollen sus herramientas una vez pero que estas puedan ser utilizadas en varias terminales.[8]

1.4.5 Symbian. Sistema operativo para móviles más extendido entre los Smartphone y por tanto uno de los quemas aplicaciones tiene desarrolladas para su sistema. Los usuarios de Symbian señalan como su principal virtud es la capacidad que tiene el sistema para adaptar e integrar todo tipo de aplicaciones, su gran ventaja es el hecho de que existe una amplia selección de aplicaciones disponibles para teléfonos móviles. Se destaca también su compatibilidad con las conexiones y redes tales como Bluetooth, Wi-Fi, GSM entre otras.[9]

---

[7] WIKIPEDIA, Windows Phone [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: < http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone >
[8] BAZ ALONSO. Op. cit., p.6.
[9] Ibid., p. 6.

1.4.6 Cuadro comparativo. El siguiente cuadro comparativo resume algunas de las características de los sistemas operativos descritos anteriormente.

Tabla 1. Comparación de los sistemas operativos para dispositivos móviles.

	BlackBerry	iPhone OS	Windows Phone	Android	Symbian
Compañía	RIM	Apple	Microsoft	Google	Symbian Fundation
Versión actual	7.0.0	5.0	7.10.7720.0	2.3.7	9.5
Familia de sistemas operativos	Mobile OS	Mac OS X	Windows CE 7	Linux	Mobile OS
Programado en	Java	C, C++, Objetive C	.NET, Silverlight, etc	C, C++, Java	C++
Soporte Java	Si	No	Si	Si	Si

WIKIPEDIA, Mobile operating system [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system>

2. METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

En “Process-Centered Review of Object Oriented Software Development Methodologies”[10] se define a una metodología de desarrollo de software como un framework para aplicar prácticas de ingeniería de software con el objetivo de proporcionar los medios necesarios para la oportuna y ordenada ejecución de varios métodos y técnicas de ingeniería de software. Estos medios permiten garantizar que el software se desarrolle de manera ágil y con un alto grado de calidad. Las metodologías de desarrollo de software pueden ser descritas a partir de la división en dos partes, la primera, es el conjunto de convenciones de modelado, y la segunda, como un proceso que: provee una orientación en cuanto al orden de las actividades; especifica que objetos deben ser desarrollados usando el lenguaje de modelado; direcciona las tareas de los desarrolladores; y ofrece criterios de seguimiento y medición de las actividades y productos del proyecto.

2.1 METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías agiles de desarrollo de software, son, como su nombre los indica, una metodología de desarrollo de software (anteriormente definida) que, como es indicado en el “Manifiesto por el desarrollo ágil de software”[11] sigue doce principios del software ágil:

[10] RAMSIN, Raman y PAIGE, Richard F. Process-Centered Review of Object Oriented Software Development Methodologies. En: ACM Computing Surveys. Febrero, 2008. vol 40.

[11] BEEDLE Mike, et al. Principios del Manifiesto Ágil [online]. 2001 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

3. METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

El desarrollo de software para dispositivos móviles debe tener en cuenta las restricciones de almacenamiento, procesamiento y presentación que poseen los dispositivos móviles. Las metodologías agiles de desarrollo de software para dispositivos móviles son una opción para seguir un marco de trabajo rápido que permite tener en cuenta las restricciones de los dispositivos móviles anteriormente nombradas.

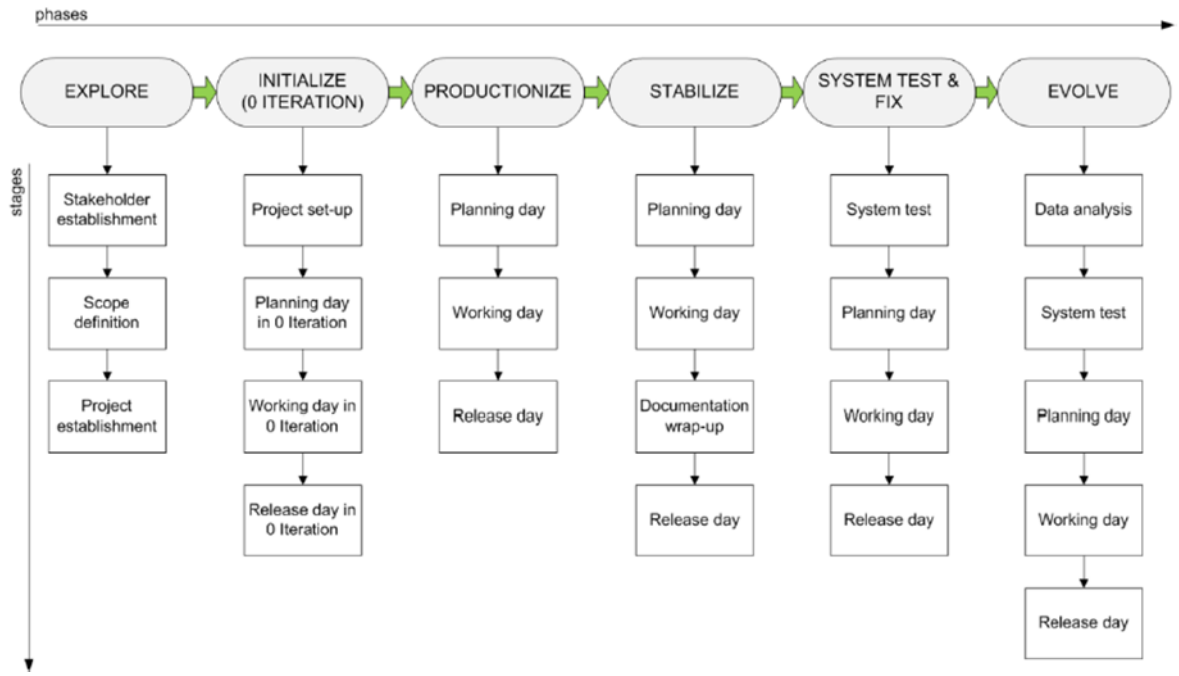
Las metodologías que se fueron escogidas para ser materia de estudio fueron seleccionadas o bien por ser metodologías desarrolladas específicamente para abordar desarrollos para aplicaciones para dispositivos móviles, como lo son Mobile – D y DDD, o, porque ya se han realizado proyectos en los que se tenga éxito haciendo uso de la metodología, como es el caso de SCRUM. La metodología Open UP fue añadida a la lista debido a su independencia de tecnologías y capacidad de abordar gran variedad de proyectos.

3.1 MOBILE – D

Es una metodología ágil de desarrollo creada a partir del cambio producido por las tecnologías de plataforma abierta como Symbian y Java ME, con el fin de facilitar el proceso de creación de nuevas aplicaciones para dispositivos móviles. Divide la

totalidad de sus procesos en cinco fases, con la cuales se espera tener un producto de alta calidad y en un tiempo corto.[12]

Figura 1. Fases y procesos de Mobile – D.



Fuente: SPATARU, Andrei Cristian. Agile Development Methods for Mobile Applications [online]. 2010 [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/thesis/online/IM100767.pdf>

3.2 SCRUM

La aplicación del Scrum como metodología para el desarrollo de software para dispositivos móviles ha sido propuesto por Christelle Scharff y Ravi Verma en su estudio “Scrum to Support Mobile Application Development Projects in a Just-in-

[12]ABRAHAMSSON, Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development, Op. cit. p. 1.

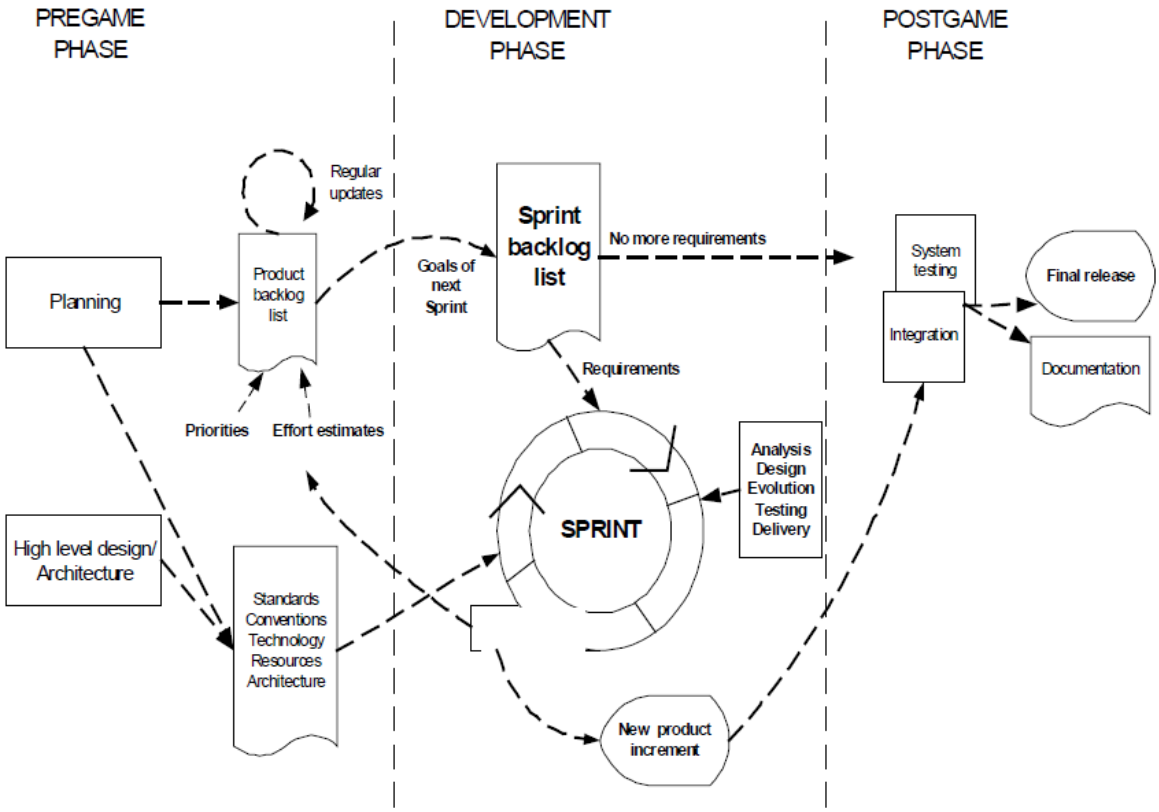
time Learning Context”[13] donde se emplea la metodología ágil para construir un software que pueda ser implementado en dispositivos móviles. Los resultados de la experiencia dan muestra de que la metodología puede ser utilizada para un enfoque hacia los dispositivos móviles con gran éxito.

Scrum es un marco de trabajo ligero, fácil de entender y extremadamente difícil de dominar, que emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y reducir al máximo los riesgos. Permite obtener productos con el mayor valor posible aunque el proyecto sea de difícil adaptación. Consiste en formar equipos Scrum, a los cuales se les asignan funciones, objetos, eventos y normas, para con estos elementos realizar un propósito y que más adelante será integrado con otros trabajos realizados hasta obtener un trabajo final y completo.[14]

[13] SCHARFF Christelle, VERMA Ravi. Scrum to Support Mobile Application Development Projects in a Just-in-time Learning Context [online]. 2010 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://delivery.acm.org/10.1145/1840000/1833315/p25-scharff.pdf?ip=200.69.124.106&CFID=36024284&CFTOKEN=77942219&__acm__=1313533131_acdcdb96aa4fa901625d9b33f49aafa8>

[14] SCHWABER, Ken y SUTHERLAND Jeff. The Scrum Guide [online]. 2011 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web <http://www.scrum.org/storage/scrumguides/Scrum%20Guide%20-%202011.pdf>

Figura 2. Fases y procesos de Scrum



Fuente: ABRAHAMSSON Pekka, et al. Agile Software development methods Review and analysis [online]. 2002 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.161.5931&rep=rep1&type=pdf>

3.3 D.D.D.

Metodología lanzada por Nokia, desarrollada por la comunidad de foros de Nokia y plasmada en el libro "Beginning Nokia Apps Development"[15] que tiene como autores a Ray Rischpater y Daniel Zucker. La metodología nos describe el proceso de desarrollo en tres fases: diseño, desarrollo y distribución, basándose siempre en el desarrollo de aplicaciones para terminales Nokia.

3.4 OPEN U.P.

Aunque no se encontró registro del trabajo de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles haciendo uso de la metodología Open UP se considera que puede llegar a ser una opción a tomar dadas sus características de diversidad de proyectos que se pueden abordar e independencia de tecnologías.

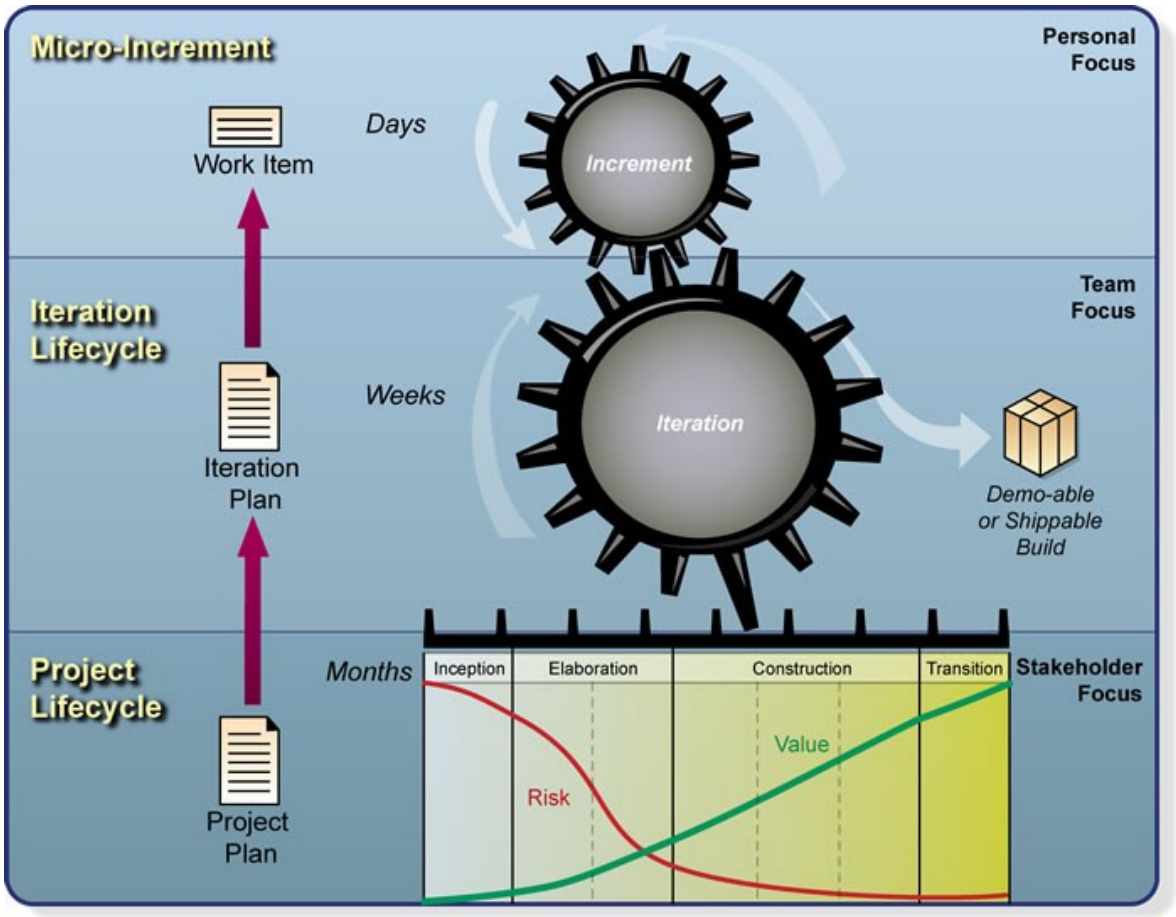
Open U.P. es un proceso en el cual se puede abordar una gran variedad de proyectos, sin importar las herramientas que utilice y sin necesidad de una gran cantidad de reuniones. Dentro de su ciclo de vida implementa enfoques iterativos e incrementales. Cada persona dentro del proyecto realiza avances propios llamados micro incrementos que pueden darse en unas horas o pocos días. El proceso se encuentra dividido en cuatro fases: concepción; elaboración; construcción y transición.[16]

---

[15]RISCHPATER Ray y ZUCKER Daniel. Beginning Nokia Apps Development. Apress 2010. 228 p. ISBN 978-1-4302-3179-0

[16] IBM Corp, et al. What is OpenUP? [online]. 2011 [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>

Figura 3. Descripción metodología Open UP



Fuente: IBM Corp, et al. What is OpenUP? [online]. 2011 [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Se comenzó realizando una recopilación tanto de las metodologías ágiles de desarrollo de software como de las metodologías de desarrollo de software aplicables dispositivos móviles, para de esta forma encontrar las metodologías ágiles de desarrollo de software para dispositivos móviles.

Las metodologías encontradas fueron estudiadas, destacando sus características más importantes en un cuadro comparativo, véase Anexo A; con la finalidad de tomarlo como base en la selección de la metodología.

Debido a las características del proyecto, se buscó una metodología que se adaptara a un grupo de trabajo de dos personas, por lo que Scrum fue descartada ya que los grupos de desarrolladores no deben ser de menos de tres personas, así como la metodología Open U.P. debido a que se consideró que dos personas no podían cubrir con buena calidad todos los roles que dicha metodología define.

Las aplicaciones para dispositivos BlackBerry no se pueden desarrollar con la metodología D.D.D ya que está específicamente enfocada a dispositivos Nokia, y teniendo en cuenta que Mobile-D se adapta tanto en cantidad de personas como en tiempo estimado de desarrollo, se tomó la decisión de escoger Mobile-D como la metodología de desarrollo a seguir.

4.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Mobile-D propone un desarrollo en cinco fases: Exploración, Iniciación, Producción, Estabilización, y, Pruebas y arreglos al sistema. Cada una de las fases se encuentra, a su vez, organizada por etapas, dentro de las cuales se desarrollan tareas, que según su importancia, pueden o no, generar o modificar documentos.

Las definiciones que se encuentran a continuación son adaptadas de la librería de referencias de Mobile-D[17].

4.2.1. Fase: Exploración. El propósito de ésta fase es la planeación y establecimiento del proyecto incipiente. Es una fase importante para la definición de las bases de una implementación controlada de todos los aspectos que tienen que ver con el producto software, tales como los procesos y entorno de desarrollo. Se encuentra dividida en tres etapas. Establecimiento de grupos de partes interesadas; definición del alcance; y establecimiento del proyecto.

4.2.1.1. Etapa: Establecimiento de grupos de partes interesadas. El propósito de ésta etapa es identificar y establecer los grupos de partes interesadas necesarios para el desarrollo de la fase de exploración, excluyendo el equipo desarrollador. Se propone una única tarea esencial. Establecimiento del cliente.

[17] VTT, Mobile-D[online]. [Consultado 2012-07-25]. Disponible en la web <http://agile.vtt.fi/mobiled.html>

4.2.1.1.1. Tarea: Establecimiento del cliente.

4.2.1.1.1.1. Definición. El propósito de esta tarea es establecer el cliente del proyecto, quien tendrá la pericia, conocimientos y autoridad sobre los requerimientos del producto software. La definición del cliente debe quedar plasmada en el Plan del proyecto.

4.2.1.1.1.2. Aplicación. Se realizó una reunión con Karol Dalila Reyes, ente encargado de Portales, que fue identificado como el cliente del proyecto. El resultado de ésta tarea se encuentra en el documento Plan del proyecto, véase Anexo B.

4.2.1.2. Etapa: Definición del alcance. El propósito de esta etapa es definir las metas y contenidos, así como la línea de tiempo del proyecto incipiente. Se proponen dos tareas esenciales. Recolección inicial de requerimientos del software; y planeación inicial del proyecto

4.2.1.2.1. Tarea: Recolección inicial de requerimientos del software.

4.2.1.2.1.1. Definición. El propósito de esta tarea es producir una definición general inicial del alcance, propósito y funcionalidad del proyecto, de tal forma que sea posible definir en un documento los requerimientos funcionales y no funcionales del producto.

4.2.1.2.1.2. Aplicación. En una segunda reunión con Karol Dalila Reyes, ente encargado de Portales, se definieron los requerimientos tanto funcionales como no funcionales del producto que se desarrolló y fueron plasmado en el Documento de requerimientos del software, véase Anexo C.

4.2.1.2.2. Tarea: Planeación inicial del proyecto.

4.2.1.2.2.1. Definición. El propósito de ésta tarea es establecer el plan inicial para el proyecto de desarrollo de software, teniendo en cuenta, la línea de tiempo, ritmo e inversiones necesarias. Esto se realiza con el fin de poder establecer el proyecto. Todas las pautas que acá se establezcan se deberán plasmar en el Plan del proyecto.

4.2.1.2.2.2. Aplicación. Para la aplicación de ésta tarea, se hizo una actualización del Plan del proyecto, véase Anexo B; definiendo una línea de tiempo teniendo en cuenta las fases que propone la metodología y el tiempo límite de entrega del proyecto. También se definió el ritmo de trabajo y las inversiones que se deben hacer para poder llevar a cabo el proyecto sin ninguna dificultad.

4.2.1.3. Etapa: Establecimiento del proyecto: La meta de ésta etapa es definir y asignar los recursos, tanto técnicos como humanos, necesarios para el proyecto de desarrollo de software. También se define el proceso base del proyecto. La etapa se encuentra dividida en tres tareas. Selección del entorno; Asignación de personal; y Establecimiento del proceso.

4.2.1.3.1. Tarea: Selección del entorno.

4.2.1.3.1.1. Definición. Es una tarea donde el proyecto es planeado con respecto al entorno técnico, por ejemplo, el dispositivo de destino, herramientas y plataformas de trabajo, así como la mano de obra necesaria para realizar el trabajo.

4.2.1.3.1.2. Aplicación. Se realizó una actualización del Plan del proyecto, véase Anexo B; donde se define claramente el dispositivo destino y las herramientas de trabajo que se van a usar para desarrollar el proyecto.

4.2.1.3.2. Tarea: Asignación de personal.

4.2.1.3.2.1. Definición. Es una tarea donde se define un grupo de desarrollo y un grupo de apoyo para el proyecto.

4.2.1.3.2.2. Aplicación. Ésta tarea no fue documentada debido a que el proyecto solo contaba con dos personas, por lo tanto se hizo necesarios que ambas personas desempeñaran todos los roles propuestos.

4.2.1.3.3. Tarea: Establecimiento del proceso.

4.2.1.3.3.1. Definición. El propósito de ésta tarea es establecer el proceso base para el proyecto de desarrollo de software y entrenar el equipo del proyecto usándolo. La meta del establecimiento del proceso es asegurar que el equipo de trabajo cuente con todos los procesos y aspectos técnicos necesarios. Para esto se debe realizar una descripción del proceso base, actualizar el Plan del proyecto incluyendo la documentación que va a ser producida durante el proyecto y el entrenamiento que requerido por los miembros del proyecto, un plan de medición y un plan de entrenamiento.

4.2.1.3.3.2. Aplicación. Debido a que la organización no se contaba con un modelo de procesos existente en la organización, la descripción del proceso base no fue realizada. Por el contrario, se hizo una actualización del Plan del proyecto, véase Anexo B; donde se define la documentación que va a ser realizada para el proyecto. Tanto el plan de medición, véase Anexo D; como el plan de entrenamiento, véase Anexo E; fueron desarrollados con el fin de asegurar la calidad del desarrollo del proyecto.

4.2.2. Fase: Iniciación. El propósito de ésta fase es permitir el éxito del desarrollo mediante la preparación y verificación de todos los asuntos críticos del mismo, para que al final de ésta fase se encuentren completamente listos para la implementación de los requerimientos del producto. Tiene una sola etapa esencial. Puesta en marcha del proyecto.

4.2.2.1. Etapa: Puesta en marcha del proyecto: Las metas de ésta etapa son asegurar la disposición del entorno tanto físico como técnico, entrenar el equipo del proyecto tanto como sea necesario y, establecer las vías de comunicación con el cliente. La etapa se encuentra dividida en tres tareas. Disposición del entorno, Entrenamiento, Establecimiento de comunicaciones con el cliente.

4.2.2.1.1. Tarea: Disposición del entorno.

4.2.2.1.1.1. Definición. El procedimiento para realizar ésta tarea es bastante general y depende en gran parte en el proyecto y el entorno en el cual se va a desarrollar, por esto, Mobile-D no especifica una descripción para ésta tarea.

4.2.2.1.1.2. Aplicación. Se descargaron todas las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles BlackBerry expuestas en el Plan del proyecto, véase Anexo B; para de ésta forma contar con todo lo necesario para realizar el proyecto.

4.2.2.1.2. Tarea: Entrenamiento.

4.2.2.1.2.1. Definición. El procedimiento para realizar ésta tarea es bastante general y depende en gran parte en el proyecto y el entorno en el cual se va a desarrollar, por esto, Mobile-D no especifica una descripción para ésta tarea.

4.2.2.1.2.2. Aplicación. El equipo desarrollador se entrenó en el uso de las herramientas que fueron descargadas y realizo pruebas de aplicaciones básicas. Una vez realizado éste entrenamiento, el equipo desarrollador contó con las nociones básicas necesarias para empezar el desarrollo.

4.2.2.1.3. Tarea: Establecimiento de comunicaciones con el cliente.

4.2.2.1.3.1. Definición. El propósito de ésta tarea es definir con el cliente las vías de comunicación efectivas con el equipo desarrollador. Un buen establecimiento de las vías de comunicación llevaran a la correcta implementación de los requerimientos.

4.2.2.1.3.2. Aplicación. Mediante una reunión con Karol Dalila Reyes, encargada de Portales, se acordaron las vías de comunicación con el equipo desarrollador y fueron plasmadas en el Plan del proyecto, véase Anexo B.

4.2.3. Fase: Producción. Tiene como propósito implementar las funcionalidades requeridas en el producto mediante el aplicación de un ciclo de desarrollo incremental e iterativo.

4.2.3.1. Etapa: Día de planeación. Tiene como propósito la selección y planeación de los contenidos que se van a trabajar durante la iteración. Mediante la participación activa durante las actividades de planeación, el cliente se asegura de que los requerimientos que le agregar valor al producto sean identificados y entendidos.

4.2.3.1.1. Tarea: Análisis de requerimientos.

4.2.3.1.1.1. Definición. Su finalidad es priorizar y analizar los requerimientos seleccionados para cada iteración.

4.2.3.1.1.2. Aplicación. Se seleccionaron los requerimientos para cada iteración y eran discutidos y organizados según su relevancia. El resultado de cada iteración puede ser visto en las Notas del desarrollador, véase Anexo F.

4.2.3.1.2. Tarea: Planeación de la iteración.

4.2.3.1.2.1. Definición. Su meta principal es generar una programación y contenidos para la ejecución de la iteración. Los contenidos son definidos en tareas que serán órdenes de trabajo para el equipo.

4.2.3.1.2.2. Aplicación. Se definieron los tiempos de entrega en cada iteración y la forma en que iban a ser desarrollados, sin embargo, ningún documento fue generado en ésta tarea.

4.2.3.1.3. Tarea: Generación del test de aceptación.

4.2.3.1.3.1. Definición. El propósito de esta tarea es la verificación de los requerimientos que el cliente ha definido para el software. Esta tarea puede actuar como herramienta de comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo.

4.2.3.1.3.2. Aplicación. Para los requerimientos seleccionados para cada iteración se generaron los tests de aceptación, que pueden verse reflejados en el documento Aceptance Tests, véase Anexo G.

4.2.3.2. Etapa: Día de trabajo. Ésta etapa tiene como propósito construir una publicación completamente funcional del sistema que se está desarrollando.

4.2.3.2.1. Tarea: Pair programming.

4.2.3.2.1.1. Definición. Tiene como propósito codificar las soluciones a los requerimientos de cada iteración.

4.2.3.2.1.2. Aplicación. Se codificaron los requerimientos necesarios en cada iteración y el resultado de esto es el código del producto final.

4.2.3.2.2. Tarea: Informar al cliente.

4.2.3.2.2.1. Definición. Su finalidad es informar al cliente de manera honesta el progreso que ha tenido el producto y, darle la posibilidad de realizar una retroalimentación de las funcionalidades implementadas.

4.2.3.2.2.2. Aplicación. Debido a un cambio organizacional en el cliente, no se pudo informar al mismo cada uno de los avances del proyecto, sin embargo, el proyecto continuó su desarrollo sin la necesidad de realizar la actividad.

4.2.3.3. Etapa: Día de publicación. Su meta es la revisión de las funcionalidades anteriormente implementadas.

4.2.3.3.1. Tarea: Prueba de aceptación.

4.2.3.3.1.1. Definición. Su propósito es verificar que los requerimientos que el cliente ha definido para el software sean implementados correctamente.

4.2.3.3.1.2. Aplicación. Se hizo la revisión de la implementación propuesta para cada iteración, actualizando los Aceptance Tests, véase Anexo G; con el resultado de las pruebas.

4.2.4. Fase: Estabilización. Los productos complejos pueden requerir que el sistema sea dividido en pequeños subsistemas. En el caso de que se trabaje con varios equipos de desarrollo, el propósito es integrar los subsistemas que son generados por separado, en un solo producto. Si no se está trabajando con varios equipos de desarrollo ésta fase sólo tendrá la tarea de realizar la documentación del sistema.

4.2.4.1. Etapa: Recapitulación de la documentación. Tiene como finalidad producir la documentación. Un software sin documentación es un desastre. El código no es el medio ideal para representar el sistema. La documentación va a ser producida por los grupos de partes interesadas más no por el equipo de desarrollo.

4.2.4.1.1. Tarea: Recapitular la documentación.

4.2.4.1.1.1. Definición. Realizar la documentación del sistema que se había propuesto en el Plan del proyecto.

4.2.4.1.1.2. Aplicación. Se realizó el manual técnico del proyecto en forma escrita, véase Anexo H. Un video-tutorial fue desarrollado con el fin de cumplir con el manual de usuario definido en el Plan del proyecto, véase Anexo B.

4.2.5. Fase: Pruebas y arreglos al sistema. Esta fase tiene como propósito ver si el sistema producido implementa las funcionalidades definidas por el cliente correctamente, provee la retroalimentación, y, corrige los defectos encontrados.

4.2.5.1. Etapa: Prueba al sistema. El propósito de esta etapa es encontrar los defectos en el software producido después de la implementación.

4.2.5.1.1. Tarea: Probar el sistema.

4.2.5.1.1.1. Definición. No se tiene un método de pruebas definido por lo cual se debe proponer uno e implementarlo.

4.2.5.1.1.2. Aplicación. La implementación de las pruebas al sistema pueden verse detalladas en el documento Prueba de calidad de software, véase Anexo I.

5. CONCLUSIONES

Al seguir una metodología se asegura poder seguir un proceso de desarrollo con todas las herramientas y recursos necesarios, incrementando así, las posibilidades de éxito del software.

La implementación de esta aplicación móvil sería de gran ayuda para los estudiantes de la universidad autónoma de Bucaramanga ya que su interfaz es amigable y los servicios que esta tiene son de gran utilidad para todo aquel que quiera tener información acerca de una noticia , clasificado, horario etc.

Al trabajar esta metodología después de una investigación y su posterior elección como la indicada para llevar a cabo este proyecto. efectivamente comprobamos que fue la más adecuada ya que sus fases, tareas y demás actividades estaban en plena concordancia con el número de implicados y la forma en que debía ser trabajada por obtener los resultados esperados en el proyecto.

Es importante definir planes de contingencia, sin importar la complejidad del proyecto. Ya que esto lleva al equipo desarrollador a no detener su trabajo por posibles fallas que se puedan presentar durante el proceso.

El éxito del software depende de la calidad de comunicación que se de entre el equipo desarrollador y los grupos de partes interesadas, así como del cumplimiento de las tareas asignadas a cada rol.

La documentación y tutoriales acerca del desarrollo de aplicaciones para BlackBerry es bastante completa, lo que, según la extensión y complejidad del proyecto que se aborde, minimiza el tiempo y esfuerzo del trabajo.

Es recomendable antes de llevar a cabo un proyecto hacer una investigación a fondo de las posibles metodologías que podrían ser utilizadas en este, para así no cometer errores posteriores en la ejecución y desarrollo del mismo. Ya que la metodología marca en si las pautas y la forma de trabajo que se va a llevar a cabo en todo el proceso, siendo así una parte fundamental del proyecto.

6. TRABAJOS FUTUROS

Este proyecto fue desarrollado con la finalidad de conseguir un software que cumpliera con los requisitos necesarios para que asi este lograra ser implementado en la universidad autónoma de Bucaramanga como una opción o ayuda amigable para aquellos estudiantes que por medio de sus dispositivos móviles deseen obtener información acerca de las actividades académicas clasificados y demás noticias que sean publicadas por la universidad, también esta aplicación cuenta con la información personal de los estudiantes ya que esto se da por medio del ingreso al portal del estudiante , ellos podrán ver sus horarios , plan de estudios , horas libres etc.

Se logró simular el aplicativo con sus respectivas interfaces ya que durante el desarrollo del proyecto no fue posible obtener los datos reales, las conexiones con banner y demás ayudas necesarios por errores y problemas que se presentaron en esos momentos con la plataforma , se recomienda y se espera que este trabajo no sea en vano y que se pueda a llevar a cabo en próximos proyectos que tenga la universidad no solo para dispositivos BlackBerry sino que también pueda ser implementado en cualquier Smartphone , ya que es un proyecto interesante y único en este tipo , no se ha implementado en ninguna universidad en Bucaramanga y quizás a nivel nacional.

El proyecto tuvo buena acogida tanto en el cuerpo estudiantil, como con la mayoría de docentes y el jurado encargado de dar el visto bueno a esta tesis. Demostrando así que es un proyecto en el que vale la pena invertir ya que brindaría a los estudiantes nuevos recursos por medio de una herramienta muy comúnmente usada por ellos como lo son los dispositivos móviles, en este caso dispositivos tipo BlackBerry.

BIBLIOGRAFÍA

ABRAHAMSSON Pekka, et al. Agile Software development methods Review and analysis [online]. 2002 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.161.5931&rep=rep1&type=pdf>

ABRAHAMSSON, Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development, Op. cit. p. 1.

BAZ ALONSO, Arturo, et al. Dispositivos móviles [online]. 2009 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>

BEEDLE Mike, et al. Principios del Manifiesto Ágil [online]. 2001 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

IBM Corp, et al. What is OpenUP? [online]. 2011 [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>

RAMSIN, Raman y PAIGE, Richard F. Process-Centered Review of Object Oriented Software Development Methodologies. En: ACM Computing Surveys. Febrero, 2008. vol 40.

RISCHPATER Ray y ZUCKER Daniel. Beginning Nokia Apps Development. Apress 2010. 228 p. ISBN 978-1-4302-3179-0

SCHARFF Christelle, VERMA Ravi. Scrum to Support Mobile Application Development Projects in a Just-in-time Learning Context [online]. 2010 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web: <http://delivery.acm.org/10.1145/1840000/1833315/p25-scharff.pdf?ip=200.69.124.106&CFID=36024284&CFTOKEN=77942219&__acm__=1313533131_acdcdb96aa4fa901625d9b33f49aafa8>

SCHWABER, Ken y SUTHERLAND Jeff. The Scrum Guide [online]. 2011 [consultado 2011-08-16]. Disponible en la web <http://www.scrum.org/storage/scrumguides/Scrum%20Guide%20-%202011.pdf>

SPATARU, Andrei Cristian. Agile Development Methods for Mobile Applications [online]. 2010 [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/thesis/online/IM100767.pdf>

VTT, Mobile-D[online]. [Consultado 2012-07-25]. Disponible en la web <http://agile.vtt.fi/mobiled.html>

WIKIPEDIA, BlackBerry OS [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://es.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS>

WIKIPEDIA, Mobile operating system [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system>

WIKIPEDIA, Windows Phone [online]. [Consultado 2011-10-13]. Disponible en la web: < http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone >

CONTENIDO 4

LISTA DE TABLAS 8

LISTA DE FÍGURAS 9

LISTA DE ANEXOS 10

RESUMEN 11

INTRODUCCIÓN 12

1. DISPOSITIVOS MÓVILES 14

1.1 PERSONAL DIGITAL ASSISTANT (PDA) 14
1.2 TELEFONO MÓVIL 15
1.3 TELEFONO INTELIGENTE 15
1.4 SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES 16
1.4.1 BLACKBERRY OS. SISTEMA OPERATIVO DESARROLLADO POR RESEARCH IN MOTION PARA SUS DISPOSITIVOS BLACKBERRY, ESTE SISTEMA OPERATIVO SE CARACTERIZA POR SER MULTITAREA Y POR SUS MÉTODOS DE ENTRADA ADOPTADOS POR RIM TALES COMO TRACKWHEEL, TRACKBALL, TOUCHPAD Y PANTALLAS TÁCTILES. BLACKBERRY OS SE CARACTERIZA TAMBIÉN POR SUS SERVICIOS DE CORREO ELECTRÓNICO, NAVEGACIÓN WEB Y TECLADO QWERTY. ESTE SISTEMA OPERATIVO CONVIERTE LOS DISPOSITIVOS BLACKBERRY EN VERDADEROS ORGANIZADORES DE BOLSILLO INCLUYENDO ENTRE SUS FUNCIONES EL CALENDARIO, LIBRETA DE DIRECCIONES, BLOC DE NOTAS, LISTA DE TAREAS ENTRE OTRAS. 16
1.4.2 IPHONE OS. FUE DESARROLLADO POR APPLE EN LENGUAJE C Y C++, ES UNA VERSIÓN REDUCIDA DE MAC OS X OPTIMIZADA PARA LOS PROCESADORES ARM. OFICIALMENTE LAS APLICACIONES QUE SEAN DESARROLLADAS PARA ESTE SISTEMA OPERATIVO DEBEN SER FIRMADAS POR APPLE. EL NÚMERO DE APLICACIONES QUE SE HAN DESARROLLADO PARA EL IOS ASCIENDE A MÁS DE 300,000, UN NÚMERO BASTANTE GRANDE TENIENDO EN CUENTA QUE NO TIENE SOPORTE PARA APLICACIONES JAVA. 16
1.4.3 WINDOWS PHONE. ES UNA VERSIÓN MÁS AVANZADA DEL SISTEMA OPERATIVO ANTERIORMENTE LLAMADO WINDOWS MOBILE, ESTA ACTUALIZACIÓN FUE DESARROLLADA POR MICROSOFT Y DISEÑADA PARA SU USO EXCLUSIVO EN TELÉFONOS INTELIGENTES (SMARTPHONES) Y OTROS DISPOSITIVOS MÓVILES. WINDOWS MOBILE HA EVOLUCIONADO Y CAMBIADO DE NOMBRE VARIAS VECES DURANTE SU DESARROLLO, SIENDO LA ÚLTIMA VERSIÓN LA LLAMADA WINDOWS PHONE 7, ANUNCIADA EL 15 DE FEBRERO DEL 2010 Y SUJETA A

DISPONIBILIDAD A FINALES DE 2010. ESTE SISTEMA OPERATIVO HACE PARTE DE AQUELLOS QUE CUENTAN CON UNA INTERFAZ NATURAL DE USUARIO Y SE BASA EN EL NÚCLEO DEL SISTEMA OPERATIVO WINDOWS CE. 17
1.4.4 ANDROID. SISTEMA OPERATIVO MÓVIL BASADO EN LINUX Y EN JAVA QUE HA SIDO LIBERADO BAJO LA LICENCIA APACHE VERSIÓN 2. EL SISTEMA BUSCA ESTANDARIZAR LOS MODELOS DE PROGRAMACIÓN PARA SIMPLIFICAR LA CREACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES Y AL IGUAL QUE EN SYMBIAN SE BUSCA QUE LOS PROGRAMADORES SOLO DESARROLLEN SUS HERRAMIENTAS UNA VEZ PERO QUE ESTAS PUEDAN SER UTILIZADAS EN VARIAS TERMINALES.. 17
1.4.5 SYMBIAN. SISTEMA OPERATIVO PARA MÓVILES MÁS EXTENDIDO ENTRE LOS SMARTPHONE Y POR TANTO UNO DE LOS QUEMAS APLICACIONES TIENE DESARROLLADAS PARA SU SISTEMA. LOS USUARIOS DE SYMBIAN SEÑALAN COMO SU PRINCIPAL VIRTUD ES LA CAPACIDAD QUE TIENE EL SISTEMA PARA ADAPTAR E INTEGRAR TODO TIPO DE APLICACIONES, SU GRAN VENTAJA ES EL HECHO DE QUE EXISTE UNA AMPLIA SELECCIÓN DE APLICACIONES DISPONIBLES PARA TELÉFONOS MÓVILES. SE DESTACA TAMBIÉN SU COMPATIBILIDAD CON LAS CONEXIONES Y REDES TALES COMO BLUETOOTH, WI-FI, GSM ENTRE OTRAS. 17
1.4.6 CUADRO COMPARATIVO. EL SIGUIENTE CUADRO COMPARATIVO RESUME ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS DESCRITOS ANTERIORMENTE. 18

2. METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....19

2.1 METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE 19

3. METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVOS MÓVILES 21

3.1 MOBILE – D 21
3.2 SCRUM.....22
3.3 D.D.D. 24
3.4 OPEN U.P.....25

4. DESARROLLO DEL PROYECTO 27

4.1. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA. 27
4.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....28
4.2.1. FASE: EXPLORACIÓN. EL PROPÓSITO DE ÉSTA FASE ES LA PLANEACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO INCIPIENTE. ES UNA FASE IMPORTANTE PARA LA DEFINICIÓN DE LAS BASES DE UNA IMPLEMENTACIÓN CONTROLADA DE TODOS LOS ASPECTOS QUE TIENEN QUE VER CON EL PRODUCTO SOFTWARE, TALES COMO LOS PROCESOS Y ENTORNO DE DESARROLLO. SE ENCUENTRA DIVIDIDA EN TRES ETAPAS. ESTABLECIMIENTO DE GRUPOS DE PARTES INTERESADAS; DEFINICIÓN DEL ALCANCE; Y ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO. 28

4.2.1.1. Etapa: Establecimiento de grupos de partes interesadas. El propósito de ésta etapa es identificar y establecer los grupos de partes interesadas necesarios para el desarrollo de la fase de exploración, excluyendo el equipo desarrollador. Se propone una única tarea esencial. Establecimiento del cliente. 28
4.2.1.2. Etapa: Definición del alcance. El propósito de esta etapa es definir las metas y contenidos, así como la línea de tiempo del proyecto incipiente. Se proponen dos tareas esenciales. Recolección inicial de requerimientos del software; y planeación inicial del proyecto 29
4.2.1.3. Etapa: Establecimiento del proyecto: La meta de ésta etapa es definir y asignar los recursos, tanto técnicos como humanos, necesarios para el proyecto de desarrollo de software. También se define el proceso base del proyecto. La etapa se encuentra dividida en tres tareas. Selección del entorno; Asignación de personal; y Establecimiento del proceso. 30
4.2.2. FASE: INICIACIÓN. EL PROPÓSITO DE ÉSTA FASE ES PERMITIR EL ÉXITO DEL DESARROLLO MEDIANTE LA PREPARACIÓN Y VERIFICACIÓN DE TODOS LOS ASUNTOS CRÍTICOS DEL MISMO, PARA QUE AL FINAL DE ÉSTA FASE SE ENCUENTREN COMPLETAMENTE LISTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO. TIENE UNA SOLA ETAPA ESENCIAL. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO. 32
4.2.2.1. Etapa: Puesta en marcha del proyecto: Las metas de ésta etapa son asegurar la disposición del entorno tanto físico como técnico, entrenar el equipo del proyecto tanto como sea necesario y, establecer las vías de comunicación con el cliente. La etapa se encuentra dividida en tres tareas. Disposición del entorno, Entrenamiento, Establecimiento de comunicaciones con el cliente. 33
4.2.3. FASE: PRODUCCIÓN. TIENE COMO PROPÓSITO IMPLEMENTAR LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN EL PRODUCTO MEDIANTE EL APLICACIÓN DE UN CICLO DE DESARROLLO INCREMENTAL E ITERATIVO. 34
4.2.3.1. Etapa: Día de planeación. Tiene como propósito la selección y planeación de los contenidos que se van a trabajar durante la iteración. Mediante la participación activa durante las actividades de planeación, el cliente se asegura de que los requerimientos que le agregar valor al producto sean identificados y entendidos. 35
4.2.3.2. Etapa: Día de trabajo. Ésta etapa tiene como propósito construir una publicación completamente funcional del sistema que se está desarrollando. 36
4.2.3.3. Etapa: Día de publicación. Su meta es la revisión de las funcionalidades anteriormente implementadas. 37
4.2.4. FASE: ESTABILIZACIÓN. LOS PRODUCTOS COMPLEJOS PUEDEN REQUERIR QUE EL SISTEMA SEA DIVIDIDO EN PEQUEÑOS SUBSISTEMAS. EN EL CASO DE QUE SE TRABAJE CON VARIOS EQUIPOS DE DESARROLLO, EL PROPÓSITO ES INTEGRAR LOS SUBSISTEMAS QUE SON GENERADOS POR SEPARADO, EN UN SOLO PRODUCTO. SI NO SE ESTÁ TRABAJANDO CON VARIOS EQUIPOS DE DESARROLLO ÉSTA FASE SÓLO TENDRÁ LA TAREA DE REALIZAR LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA. 38
4.2.4.1. Etapa: Recapitulación de la documentación. Tiene como finalidad producir la documentación. Un software sin documentación es un desastre. El código no es el medio

ideal para representar el sistema. La documentación va a ser producida por los grupos de partes interesadas más no por el equipo de desarrollo. 38
4.2.5. FASE: PRUEBAS Y ARREGLOS AL SISTEMA. ESTA FASE TIENE COMO PROPÓSITO VER SI EL SISTEMA PRODUCIDO IMPLEMENTA LAS FUNCIONALIDADES DEFINIDAS POR EL CLIENTE CORRECTAMENTE, PROVEE LA RETROALIMENTACIÓN, Y, CORRIGE LOS DEFECTOS ENCONTRADOS. 39
4.2.5.1. Etapa: Prueba al sistema. El propósito de esta etapa es encontrar los defectos en el software producido después de la implementación. 39

5. CONCLUSIONES 40

6. TRABAJOS FUTUROS 42

BIBLIOGRAFÍA 43