

24

Fecha de presentación: febrero, 2023

Fecha de aceptación: abril, 2023

Fecha de publicación: junio, 2023

IMPLEMENTACIÓN

DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES PARA PROGRAMADORES INEXPERTOS

IMPLEMENTATION OF AGILE METHODOLOGIES IN MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT FOR INEXPERIENCED PROGRAMMERS

María Angélica Pico Pico¹

E-mail: ua.mariapico@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1807-9613>

Edwin Fabricio Lozada Torres¹

E-mail: ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3640-445X>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Pico Pico, M. A., Lozada Torres, E. F. (2023). Implementación de metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones móviles para programadores inexpertos. *Universidad y Sociedad*, 15(S2), 208-218.

RESUMEN

El número de aplicaciones móviles ha aumentado considerablemente en los últimos diez años, y mucho más en los últimos tres como consecuencia de la pandemia de coronavirus. Por ello, es crucial que la industria del software tenga en cuenta una producción ideal para obtener software móvil de alta calidad, ya que cada año se necesitan más expertos para satisfacer la demanda mundial. En este entorno, es esencial utilizar metodologías adecuadas para el desarrollo de proyectos a corto plazo, como las aplicaciones móviles, cuyos requisitos cambian constantemente. Además, contar con desarrolladores que sepan utilizar estas metodologías es crucial para desarrollar aplicaciones de alta calidad que duren mucho tiempo en el mercado. Se realizó un estudio bibliográfico y de campo con el objetivo de analizar las diversas metodologías de desarrollo ágil que existen en la actualidad y evaluar qué tan adecuadas son estas metodologías para los programadores noveles que desarrollan aplicaciones móviles. El estudio se centró en los estudiantes del último año de las universidades de la región central de Ecuador que imparten carreras de sistemas de información y software. El alcance del estudio es descriptivo-explicativo, y para obtener los datos necesarios se utilizaron métodos de análisis bibliográfico y encuestas, como el registro de análisis de contenido y el cuestionario de preguntas cerradas.

Palabras clave: Implementación, metodologías ágiles, desarrollo, aplicaciones.

ABSTRACT

The number of mobile applications has increased considerably in the last ten years, and much more in the last three as a result of the coronavirus pandemic. Therefore, it is crucial for the software industry to take into account an ideal production to obtain high quality mobile software, as more and more experts are needed every year to meet the global demand. In this environment, it is essential to use appropriate methodologies for the development of short-term projects, such as mobile applications, whose requirements are constantly changing. In addition, having developers who know how to use these methodologies is crucial to develop high quality applications that will last a long time in the market. A literature and field study was conducted with the objective of analyzing the various agile development methodologies that currently exist and assessing how suitable these methodologies are for novice programmers developing mobile applications. The study focused on final year students of universities in the central region of Ecuador that offer careers in information systems and software. The scope of the study is descriptive-explanatory, and in order to obtain the necessary data, methods of bibliographic analysis and surveys were used, such as the content analysis register and the closed-question questionnaire.

Keywords: Implementation, agile methodologies, development, applications

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el desarrollo de aplicaciones móviles ha tomado un papel fundamental en la industria tecnológica, por lo que la elección de la metodología de desarrollo adecuada es un aspecto crucial a considerar en la planificación y ejecución de un proyecto exitoso. En este contexto, diversas investigaciones han demostrado que la implementación de Metodologías Ágiles resulta altamente efectiva para el desarrollo de aplicaciones móviles. Con el fin de brindar un panorama completo acerca de los antecedentes de las metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones móviles, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de la literatura disponible. En este sentido, se ha encontrado que las Metodologías Ágiles son altamente flexibles y adaptables a los cambios constantes y las necesidades del usuario, lo cual es esencial para el éxito de cualquier proyecto de desarrollo de aplicaciones móviles. Además, se han identificado algunas metodologías ágiles específicas como Scrum, Kanban y XP, las cuales han sido ampliamente utilizadas en el desarrollo de aplicaciones móviles con excelentes resultados. El análisis de los antecedentes muestra que la elección de una Metodología Ágil es una excelente opción para el desarrollo de aplicaciones móviles, ya que se ajusta perfectamente a las necesidades y requerimientos del proyecto. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estos antecedentes al momento de elegir la metodología de desarrollo más adecuada para un proyecto de aplicaciones móviles exitoso.

Según Batra (2020) "Una metodología de desarrollo de sistemas o software (SDM) se puede definir como una colección documentada de políticas, procesos y procedimientos para mejorar el proceso de desarrollo de software con respecto al aumento de la productividad del personal de tecnología de la información (TI) y una mayor calidad de las soluciones de TI finales."

Otros autores plantean:

"Al elegir una metodología ágil frente a una tradicional, los autores buscan facilitar la implementación, apoyándose en prácticas ágiles como habilitadores para lograr los objetivos propuestos. El principio ágil de ofrecer soluciones a menudo aumentará el apoyo de la alta dirección y disminuirá la resistencia al cambio." (Amorin et al., 2021)

"Estas metodologías ágiles tienen ventajas como la flexibilidad, responden a los cambios incluso en etapas posteriores de desarrollo, son amigables para el cliente y entregan el software en funcionamiento rápidamente." (Kaushik et al., 2020)

La utilización de una metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles es esencial para garantizar la calidad del software producido, así como para optimizar los recursos utilizados y asegurar el cumplimiento de los procesos. Esto se debe a que la metodología proporciona un marco de trabajo que define las políticas, directrices y procedimientos que deben seguirse durante el ciclo de vida del software, desde la concepción hasta la entrega final, existen diferentes metodologías que han sido desarrolladas para el desarrollo de aplicaciones móviles, como las metodologías tradicionales o en cascada, que se centran en la planificación detallada del proyecto y en la secuencia de fases que deben ser ejecutadas. Sin embargo, estas metodologías no son siempre las más adecuadas para el desarrollo de aplicaciones móviles debido a su rigidez y falta de flexibilidad. Las metodologías ágiles han ganado popularidad en los últimos años, ya que se adaptan mejor a las necesidades de los proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles. Estas metodologías se enfocan en la entrega iterativa e incremental del software, fomentando la colaboración entre el equipo de desarrollo y los clientes, y permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios en los requisitos del proyecto. La elección de una metodología adecuada para el desarrollo de aplicaciones móviles es fundamental para lograr un software de calidad y cumplir con los objetivos del proyecto. En este sentido, las metodologías ágiles han demostrado ser una opción viable y efectiva para este tipo de proyectos, y su aplicación debe ser considerada cuidadosamente durante la planificación del proyecto.

El desarrollo de aplicaciones móviles está en gran medida sujeto a la propia idiosincrasia del producto y del mercado, por lo que resulta imprescindible el empleo de metodologías ágiles. La corta vida útil de una aplicación móvil es el fruto de la gran competencia de un sector tecnológico que obliga a las empresas a apostar por una constante innovación y a hacer frente a los frecuentes cambios en las plataformas de desarrollo y el hardware. (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016)

El desarrollo de aplicaciones móviles es un campo que está en constante evolución. Con el objetivo de garantizar el éxito de un proyecto de desarrollo de software, se requiere el uso de una metodología que permita una gestión eficiente del proyecto y que, al mismo tiempo, ofrezca flexibilidad para adaptarse a los cambios que puedan surgir en el proceso, su importancia se detalla a continuación:

a) Se adapta a la realidad tecnológica

La constante evolución tecnológica requiere una preparación para el cambio por encima de cualquier seguimiento

estático de un proyecto. Si se concibe el desarrollo de aplicaciones móviles como algo dinámico, es muy importante que se aplique metodologías ágiles que permitan desarrollar la aplicación en periodos cortos de entre uno y seis meses, realizando varias actualizaciones según se vayan entregando nuevas funcionalidades. (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016)

b) Se adapta a las necesidades del usuario

La tecnología de los sistemas operativos móviles es muy dinámica y especialmente sensible a las necesidades de los usuarios, quienes esperan constantes mejoras de la aplicación para alargar su vida útil. (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016)

c) Permite testear fácilmente

Aplicando la metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles se puede conocer fácilmente la experiencia del usuario sin procesos lentos de testeo. Además del feedback y las reseñas que los usuarios puedan dar para facilitar posibles mejoras, se puede ver si las restricciones de tamaño de la aplicación suponen un problema para su descarga. (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016)

d) Involucra al cliente

Con la metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles las diferentes partes interesadas pueden participar activamente en todo el proceso de manera colaborativa proporcionando más oportunidades de éxito. A diferencia de las metodologías tradicionales que centran más esfuerzos en la planificación y donde el cliente solo espera los resultados, los métodos ágiles prevén modificaciones en los requisitos para adaptarse a los cambios tecnológicos y garantizar la mejor calidad posible, para lo cual es necesario el consenso y seguimiento del cliente (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016). El cliente, puede observar cómo va avanzando el proyecto, y por supuesto, opinar sobre su evolución gracias a las numerosas reuniones que realiza el equipo con el cliente. (Maida & Pacienza, 2015)

e) Permite cumplir con los plazos y priorizar la calidad

Al segmentar el proyecto por módulos y en periodos de tiempo cortos (al compás de la incorporación de las nuevas características y actualizaciones) se pueden realizar múltiples pruebas y pilotos incluso antes de lo previsto, siendo esto muy favorable para la entrada de cambios que beneficien el proyecto a corto plazo. (Redbooth The Work Smarter Guide, 2016).

MATERIALES Y METODOS

Las principales metodologías estudiadas fueron para el desarrollo de Aplicaciones Móviles

- Mobile -D

La Metodología de desarrollo Mobile-D, se basa en Metodologías de Desarrollo Ágil para la producción de aplicaciones móviles, la misma que es “compatible con equipos de menos de diez personas, trabajando en un mismo espacio y con el objetivo de entregar una aplicación completamente funcional en menos de diez semanas. Este enfoque se dividió en cinco iteraciones, y cada iteración tenía días para planificar, trabajar y entregar.” (Cerqueira et al., 2018), cabe indicar que “Mobile-D también se basa en los mismos métodos, incluidas las metodologías Crystal.” (Jabangwe et al., 2018) Esta metodología presenta un enfoque de desarrollo ágil que “considera las particularidades del entorno móvil tal como existían en 2004, como la limitada capacidad de memoria, variedad de estándares, variedad de plataformas y características especiales de los terminales móviles.” (Martinez et al., 2020)

Mobile-D se divide en 5 fases durante el ciclo de vida del software móvil, cada una de estas a su vez integra subprocesos iterativos, como se ve detallada en la Figura 1.

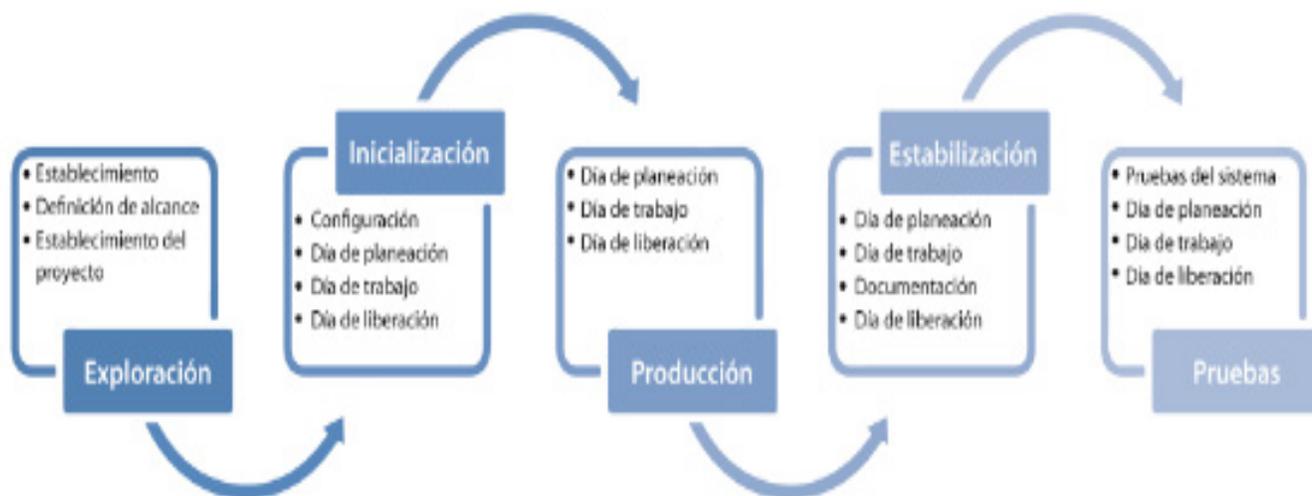


Figura 1. Proceso de Mobile-D.

Fuente: (Ríos et al., 2021)

- Rational Unified Process (RUP)

La metodología de desarrollo Rational Unified Process o también denominada por sus siglas RUP, “es una metodología de desarrollo de software que no sigue el enfoque tradicional en cascada, pero prescribe varias iteraciones incrementales para obtener comentarios del usuario, lo cual es útil para alinear la solución de software con los requisitos del usuario.” (Shafiee et al., 2020). Para Pilemalm “Según RUP, la vida útil de un sistema se describe como un número finito de ciclos de desarrollo. Cada ciclo de desarrollo se divide en las cuatro fases del proyecto: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Las fases, a su vez, se dividen en una serie de iteraciones, dependiendo de las necesidades y el tamaño del proyecto.” (Pilemalm et al., 2007)

El propósito fundamental de la metodología en cuestión consiste en asegurar una adecuada adaptación a las necesidades y demandas específicas del cliente, a fin de obtener un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del usuario final. El enfoque central de esta metodología reside en el desarrollo de estrategias y prácticas de gestión de proyectos que permitan una comprensión clara y completa de los requerimientos del cliente, de manera tal que se puedan incorporar y aplicar en todo el ciclo de vida del desarrollo de software ver figura 2.



Figura 2. Proceso de RUP

Fuente: (Ríos et al., 2021)

• Extreme Programming (XP)

La metodología de desarrollo de Software Extreme Programming o también denominada por sus siglas XP, fue desarrollada por r Kent Beck en 1999 y “proporciona una colección de prácticas de ingeniería de software. Aunque las prácticas no son novedosas, XP las reúne para facilitar el cambio y producir software de mayor calidad a un ritmo sostenible. (Özcan-Top & McCaffery, 2019). Para Sohaib “El lema del principio de XP es “Abrazar el cambio” y los cuatro valores fundamentales que permiten a todo el equipo estar constantemente en contacto y responder al entorno cambiante son la simplicidad, la comunicación, la retroalimentación y el coraje” (Sohaib et al., 2019). Xp está enfocado a las aplicaciones de buenas prácticas en la producción de software bajo criterios de programación ágil, bajo la concepción de flexibilidad frente a los cambios, producción en tiempo corto, fomento de trabajo en equipo, producción sostenible, calidad del software, etc.

Esta metodología cuenta con cuatro fases: Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas, como se observa en la Figura 3, cada fase es codependiente de la anterior para determinar el curso del proyecto durante el ciclo de vida de este.

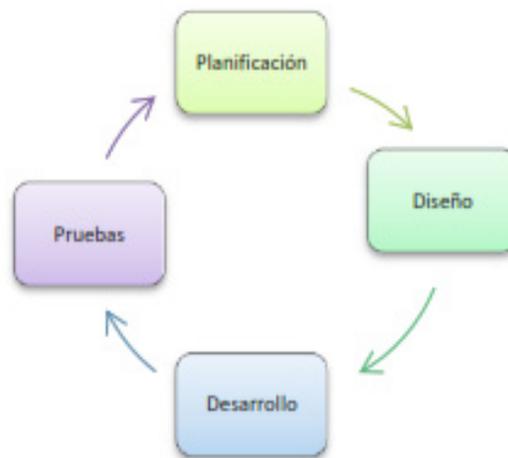


Figura 3. Proceso XP

Fuente: (Ríos et al., 2021)

• Test Driven Development

La Metodología Test Driven Development tiene como base la elaboración de pequeños fragmentos de código para cada módulo o función a desarrollar con el fin de lograr obtener fragmentos de código más limpios e índices

de calidad óptimos. Yang indica que en esta metodología se “requiere que los desarrolladores escriban el código de prueba antes de escribir el código de producción para una determinada función. Entonces, sólo se escribe el código de función que pasa la prueba. Por lo tanto, los casos de prueba se utilizan para impulsar todo el desarrollo. Esto ayuda a los desarrolladores a escribir código conciso y de alta calidad y acelera el proceso de desarrollo.” (Peng et al., 2020).

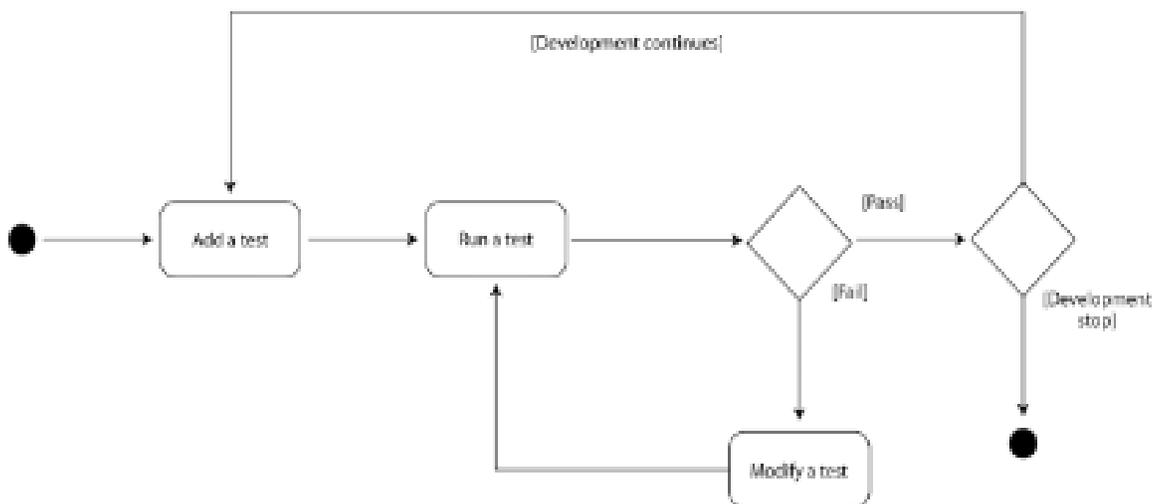


Figura 4. Proceso de producción TDD

Fuente: (Manuaba, 2019)

La Figura 4 muestra los procesos que se lleva a cabo en la fase de producción. Empieza con la entrada de un nuevo fragmento de prueba, el cuál pasa por la fase de testeo donde se define si continua con la preproducción en caso de no presentar errores de lo contrario se devuelve a la fase de modificar y se vuelve a correr la misma prueba. Ya en la etapa de producción o desarrollo se verifica si se ha realizado la refactorización o limpieza del código y termina. (Ríos et al., 2021)

- E.Scrum

Friess indica “Scrum, una implementación particular de los principios ágiles, es un enfoque ágil altamente estilizado para la gestión de proyectos en términos de personal, reuniones y tareas” (Friess, 2019)

Scrum se fundamenta en principios de desarrollo ágil, estimulando el trabajo colaborativo con la finalidad de obtener los mejores resultados para lograr software de calidad la Figura 5 muestra la secuencia de procesos en esta metodología.

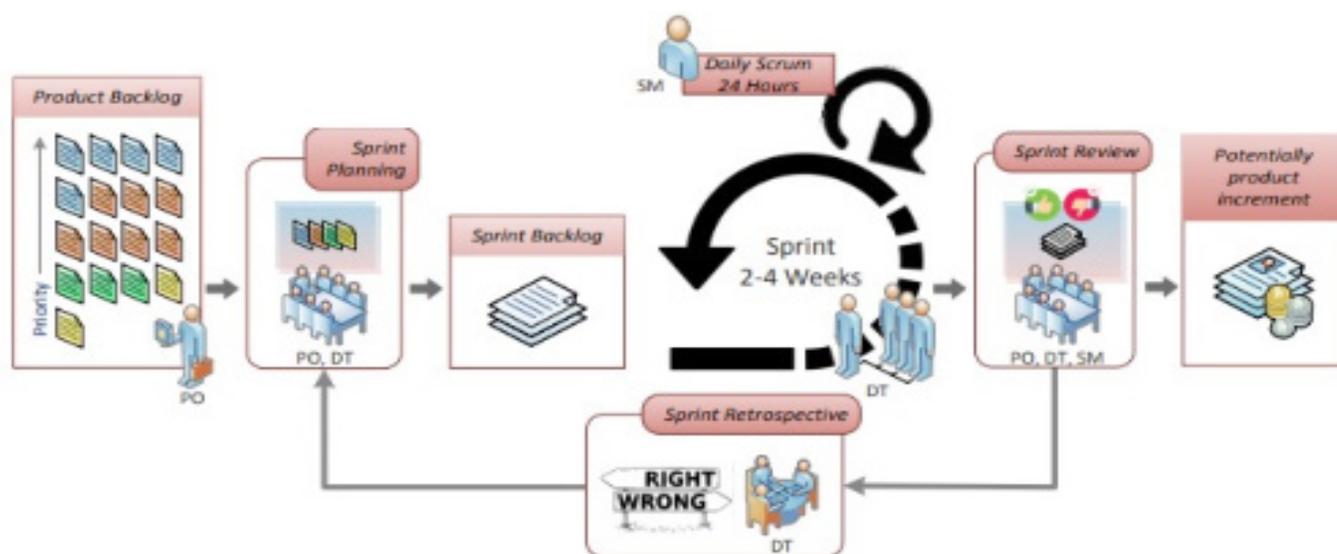


Figura 5. Secuencia de procesos en Scrum

Fuente: (Friess, 2019)

Resulta evidente que el empleo de metodologías ágiles en el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles reviste una importancia crucial. Tal relevancia radica en que la mayoría de las aplicaciones móviles se conciben para ser desarrolladas en plazos cortos y en contextos caracterizados por un constante cambio y evolución.

Es precisamente en este contexto dinámico y variable donde las metodologías ágiles pueden resultar especialmente ventajosas. Al enfocarse en una planificación flexible y adaptable, la metodología ágil puede ser de gran utilidad en el desarrollo de aplicaciones móviles, permitiendo una rápida adaptación a las necesidades cambiantes del mercado y los usuarios. Además, estas metodologías fomentan la colaboración constante entre los miembros del equipo de desarrollo y el cliente, lo que promueve una comunicación fluida y una retroalimentación temprana, lo que puede resultar esencial en el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles.

La aplicación de metodologías ágiles puede representar una ventaja competitiva para las organizaciones que buscan ofrecer productos innovadores y de alta calidad, capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios. Por ello, resulta fundamental la consideración de estas metodologías en el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles, con el objetivo de garantizar el éxito y la satisfacción del cliente.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el uso de metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones móviles por parte de programadores noveles que para este estudio son los estudiantes de último año de las principales universidades de la zona centro de Ecuador que ofrecen la carrera de Software y Sistemas de Información.

En el marco del presente estudio, se ha optado por emplear un enfoque de investigación mixto que combina elementos de análisis cuantitativo y cualitativo. Dicha estrategia de investigación tiene como finalidad principal generar un entendimiento holístico y completo de la problemática objeto de análisis.

El enfoque cuantitativo del presente estudio permitió el empleo de técnicas estadísticas y numéricas que permitieron analizar y generalizar las conclusiones obtenidas a partir de la muestra analizada. Este enfoque se ha utilizado para analizar los datos recopilados a través de encuestas y otras herramientas que permitieron la obtención de información objetiva y medible.

El enfoque cualitativo ha permitido una exploración más detallada de las experiencias y percepciones de los sujetos de estudio, de manera que se ha podido profundizar en las motivaciones, creencias, valores y otros aspectos subjetivos que subyacen a las decisiones y comportamientos de los sujetos.

El alcance del presente estudio se ha definido como descriptivo y explicativo. El alcance descriptivo se ha empleado para describir y caracterizar las variables objeto de estudio, de manera que se ha podido obtener una comprensión detallada de la situación analizada. Por su parte, el alcance explicativo ha permitido indagar en las causas y consecuencias de los fenómenos analizados, con el fin de obtener conclusiones más profundas y explicativas acerca de la problemática estudiada.

Se aplicó una encuesta en línea a programadores noveles a través de un cuestionario estructurado, misma que tuvo como finalidad obtener datos cuantitativos relevantes que permitieron medir el grado de conocimiento que poseen con relación a la importancia del uso de las metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Se obtuvo también información relevante a través de una revisión bibliográfica de las metodologías ágiles de

desarrollo para aplicaciones móviles y la importancia que estas poseen, información que fue recolectada a través de una matriz de registro de contenidos.

La población de estudio del presente trabajo investigativo está conformada por los programadores noveles (estudiantes del último año de la carrera de software) de las universidades de la zona centro de Ecuador que ofrecen la carrera de Software y Sistemas de Información como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Población de estudio

| Descripción | Número | Porcentaje |
|---------------------------------|--------|------------|
| Programadores noveles UNIANDDES | 25 | 26% |
| Programadores noveles UTA | 32 | 33% |
| Programadores noveles ESPOCH | 21 | 22% |
| Programadores noveles PUCESA | 18 | 19% |
| TOTAL | 96 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Se trabajó con el 100% de la población, los datos recolectados se los hizo en un solo momento en el lapso de 8 días a partir de la fecha de publicación de la encuesta en línea. Para la tabulación y análisis de datos se utilizó Microsoft Excel.

RESULTADOS

Tras llevar a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, se procedió a elaborar una tabla comparativa que permitió contrastar y analizar las diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software, misma que se puede observar a continuación:

Tabla 2. Análisis de Metodologías de Desarrollo de Apps Móviles

| Parámetro | Metodologías | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| | MOBILE-D | RUP | XP | TDD | SCRUM |
| Fases | Exploración. Inicialización. Producción. Estabilización. Pruebas | Inicio. Elaboración. Construcción. Transición. | Añadir test. Correr test. Modificar test. Despliegue. | Añadir test. Correr test. Modificar test. Despliegue. | Planificación de sprint. Etapa de desarrollo. Revisión de sprint. Retroalimentación. |
| Creadas para construcción de aplicaciones Móviles | Si | No | No | No | No |

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| Magnitud del Proyecto | Medianos Pequeños | Medianos Pequeños | Grandes Medianos Pequeños | Grandes Medianos | Grandes Medianos Pequeños |
| # de personas en el equipo | <11 | >15 | >10 | No definido | >7 |
| Definición de roles | No definido | Analistas Desarrolladores Gestores Apoyo Tester | Desarrollador Cliente Tester Tracker Coach Gestor | Cliente Analista de negocio Desarrolladores Arquitectos Administradores del sistema | Scrum master Product Owner Team |

Fuente: Elaboración propia

La metodología MOBILE-D, ha sido diseñada específicamente para la construcción de aplicaciones móviles, tal y como se puede observar en la Tabla 2. Asimismo, se ha identificado que esta metodología puede ser empleada en proyectos de mediana y pequeña envergadura, los cuales se ajustan a las características propias de las aplicaciones móviles. Cabe destacar que la metodología MOBILE-D ha sido especialmente enfocada hacia equipos de desarrollo reducidos, con un número de integrantes que no supere los 11 miembros.

De la encuesta aplicada a programadores noveles se obtuvo la siguiente información ver tabla 3.

Tabla 3. Metodologías utilizadas para el desarrollo de aplicaciones móviles

| Descripción | Frecuencia |
|-------------------------------|------------|
| Extreme Programming (XP) | 19 |
| KANBAN | 5 |
| Mobile -D | 4 |
| Test Driver Developmen | 1 |
| Rational Unifed Process (RUP) | 3 |
| SCRUM | 45 |
| Ninguna | 19 |
| Total | 96 |

Fuente: Elaboración propia

Los programadores noveles en el campo del desarrollo de aplicaciones móviles suelen optar por la metodología SCRUM como su principal opción, esto se debe a que SCRUM se ha convertido en una de las metodologías más conocidas y utilizadas en la actualidad, lo que la hace una opción atractiva para aquellos que se inician en el desarrollo de software. Es importante señalar que también se observa una tendencia en algunos programadores noveles que optan por no utilizar ninguna metodología en

particular al momento de iniciar un proyecto de software para aplicaciones móviles. Esta práctica puede ser riesgosa, ya que no contar con una metodología estructurada puede llevar a la improvisación y falta de dirección en el proceso de desarrollo del proyecto, lo que puede afectar negativamente la calidad del producto final y la satisfacción del cliente. Se recomienda que los programadores noveles se instruyan y capaciten en el uso de metodologías específicas de desarrollo de software, especialmente aquellas que se han diseñado para la construcción de aplicaciones móviles, como la metodología MOBILE-D o la propia SCRUM. Estas metodologías proporcionan una estructura y un enfoque disciplinado para el desarrollo de proyectos de software, lo que facilita la planificación, el seguimiento y la evaluación del proceso de desarrollo y mejora las posibilidades de éxito en el proyecto, aunque la metodología SCRUM es la opción más popular entre los programadores noveles, es importante que se tenga en cuenta la importancia de utilizar una metodología adecuada para el desarrollo de aplicaciones móviles, que permita optimizar el proceso de desarrollo y garantice la calidad del producto final.

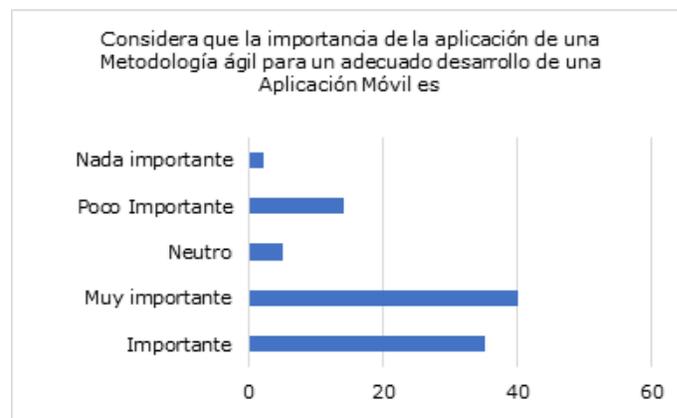


Figura 6. Importancia de las metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la Figura 6, podemos observar que, para los programadores noveles, el uso de una metodología ágil en el desarrollo de aplicaciones móviles es esencial. Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo de software que se centran en la entrega continua de un producto funcional a través de iteraciones cortas e incrementales. Estas metodologías se adaptan perfectamente a las aplicaciones móviles debido a que estas son de corto plazo y están en constante cambio, por lo que resulta fundamental tener un enfoque disciplinado y flexible para poder adaptarse a las necesidades del cliente y del mercado. El uso de una metodología ágil permite a los programadores noveles contar con una estructura definida para el proceso de desarrollo, lo que facilita la planificación, el seguimiento y la evaluación del proyecto. Esto les permitirá evitar la improvisación y el caos, y lograr así una mayor eficiencia y calidad en el proceso de desarrollo. Es importante que los programadores noveles se capaciten en el uso de metodologías ágiles específicas para el desarrollo de aplicaciones móviles, tales como SCRUM, MOBILE-D, entre otras. Estas metodologías proporcionan herramientas y técnicas para la gestión del proyecto, como la definición de historias de usuario, la planificación de sprints, la realización de reuniones diarias, entre otras, lo que permitirá un mayor control y eficiencia en el proceso de desarrollo. El uso de una metodología ágil en el desarrollo de aplicaciones móviles es fundamental para los programadores noveles, ya que les permitirá contar con una estructura definida y disciplinada en el proceso de desarrollo, y adaptarse fácilmente a las necesidades del cliente y del mercado. Esto se traducirá en una mayor eficiencia y calidad en el proceso de desarrollo, lo que redundará en un mayor éxito del proyecto y la satisfacción del cliente final.

Tabla 4. Considera que cualquier metodología ágil es aplicable para desarrollar una Aplicación Móvil

| Descripción | Frecuencia |
|-------------|------------|
| Si | 63 |
| No | 33 |
| Total | 96 |

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 4 se puede afirmar que los programadores noveles creen que cualquier metodología ágil es aplicable en el desarrollo de aplicaciones móviles, sin embargo, es importante destacar que no todas las metodologías son adecuadas para todos los proyectos, especialmente aquellos de gran envergadura.

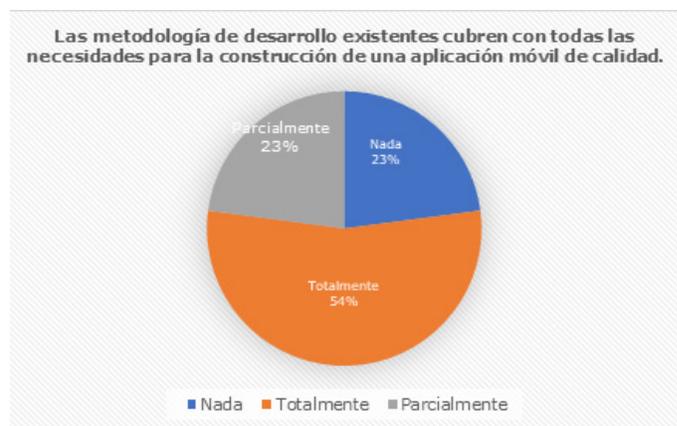


Figura 7. Metodologías de desarrollo actuales y construcción de aplicaciones móviles de calidad

Fuente: Elaboración propia

La observación de Figura 7, hace afirmar que aproximadamente la mitad de los programadores noveles consideran que las metodologías actuales para el desarrollo de aplicaciones móviles no cubren de manera satisfactoria las necesidades en la construcción de este tipo de aplicaciones es una indicación importante de la necesidad de continuar investigando y desarrollando nuevas metodologías ágiles que sean más adecuadas para el contexto de las aplicaciones móviles. Es importante tener en cuenta que las aplicaciones móviles presentan características particulares que las hacen diferentes a otros tipos de software, como por ejemplo la necesidad de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla, sistemas operativos y versiones, y la necesidad de integrar diferentes dispositivos y tecnologías. Estas características pueden requerir abordajes metodológicos diferentes a los empleados en otros proyectos de desarrollo de software. Es necesario, por tanto, continuar la investigación y el desarrollo de metodologías específicas para el desarrollo de aplicaciones móviles, con el fin de que los programadores noveles puedan contar con herramientas adecuadas para la construcción de este tipo de software. Además, es importante que estas metodologías sean evaluadas de manera sistemática y rigurosa para asegurar que sean efectivas y eficientes en el contexto específico de las aplicaciones móviles.

DISCUSIÓN

Es importante resaltar que la falta de uso de una metodología adecuada en el desarrollo de aplicaciones móviles puede generar diversas problemáticas en cuanto a la calidad del software y la satisfacción del cliente final. Entre las consecuencias más comunes se encuentra el incremento de costos debido a la falta de planificación, la baja

calidad del software desarrollado, y la falta de adaptación a los requerimientos del cliente.

Es importante destacar que, aunque la metodología MOBILE-D es una de las pocas específicamente diseñadas para la construcción de aplicaciones móviles, no es la única que se puede utilizar en este tipo de proyectos. De hecho, existen otras metodologías ágiles que, aunque no estén diseñadas específicamente para aplicaciones móviles, pueden ser adaptadas y utilizadas con éxito en este contexto. En cuanto a la metodología SCRUM, si bien es cierto que es una de las más utilizadas por los desarrolladores noveles, es importante considerar que su enfoque está dirigido a equipos grandes y proyectos complejos. En el caso de las aplicaciones móviles, que generalmente son proyectos más pequeños, puede resultar más conveniente utilizar metodologías ágiles diseñadas para equipos más reducidos y proyectos menos complejos, como la MOBILE-D o la XP (eXtreme Programming), por ejemplo. En cualquier caso, es fundamental que los programadores noveles tomen conciencia de la importancia de utilizar una metodología ágil en el desarrollo de aplicaciones móviles, ya que esto les permitirá planificar y gestionar el proyecto de manera más efectiva, reducir riesgos y aumentar la calidad del software entregado al cliente final.

Cabe resaltar que un punto importante encontrado en este estudio es que en su mayoría los programadores noveles están conscientes de la importancia que tiene el uso de una metodología en el desarrollo de aplicaciones móviles, a pesar de que no todos ellos utilizan una metodología para desarrollar dichas aplicaciones.

CONCLUSIONES

Es importante destacar que el uso de una metodología adecuada en el desarrollo de aplicaciones móviles permite una mejor planificación y organización del proyecto, lo que puede resultar en una mayor eficiencia y éxito en la implementación del mismo. Sin embargo, no todas las metodologías ágiles son apropiadas para la construcción de aplicaciones móviles debido a la naturaleza particular de este tipo de proyectos. Por lo tanto, es necesario que los desarrolladores noveles se informen adecuadamente sobre las diferentes metodologías existentes y elijan la que mejor se adapte a las necesidades de su proyecto en particular. Además, es importante destacar que el éxito en el desarrollo de aplicaciones móviles no solo depende del uso de una metodología adecuada, sino también de otros factores como la calidad del código, la experiencia del equipo de desarrollo, la comprensión de las necesidades del cliente y la capacidad de adaptación a los cambios y actualizaciones en el mercado de tecnología móvil

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, A. C., da Silva, M. M., Pereira, R., & Gonçalves, M. (2021). Using agile methodologies for adopting COBIT. *Information Systems*, 101, 101496.
- Batra, D. (2020). Job-work fit as a determinant of the acceptance of large-scale agile methodology. *Journal of Systems and Software*, 168, 110577.
- Cerqueira, M., Magalhães, A. P., Saba, H., & Jorge, E. (2018). A Software Development Process for Super Agile Projects. *Association for Computing Machinery*, 18(51), 1-8.
- Friess, E. (2019). Scrum language use in a software engineering firm: An exploratory study. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 62(2), 130-147.
- Jabangwe, R., Edison, H., & Duc, A. N. (2018). Software engineering process models for mobile app development: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 145, 98-111.
- Kaushik, A., Tayal, D. K., & Yadav, K. (2020). A comparative analysis on effort estimation for agile and non-agile software projects using DBN-ALO. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45, 2605-2618.
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. Argentina: Ediciones Desafío.
- Manuaba, I. B. K. (2019). Combination of test-driven development and behavior-driven development for improving backend testing performance. *Procedia Computer Science*, 157, 79-86.
- Martinez, D., Ferre, X., Guerrero, G., & Juristo, N. (2020). An agile-based integrated framework for mobile application development considering ilities. *IEEE Access*, 8, 72461-72470.
- Özcan-Top, Ö., & McCaffery, F. (2019). To what extent the medical device software regulations can be achieved with agile software development methods? XP—DSDM—Scrum. *The Journal of Supercomputing*, 75, 5227-5260.
- Peng, Y., Zixi, L., Jin, Z., Yong, H., & Ya, P. (2020). An Empirical Study on the Ability Relationships Between Programming and Testing. *IEEE Access*, 8, 61438-161448.
- Pilemalm, S., Lindell, P. O., Hallberg, N., & Eriksson, H. (2007). Integrating the Rational Unified Process and participatory design for development of socio-technical systems: a user participative approach. *Design Studies*, 28(3), 263-288.

Redbooth The Work Smarter Guide. (2016). La importancia de la metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles. (sitio web Redbooth The Work Smarter Guide). Obtenido de: <https://redbooth.com/hub/es/importancia-metodologia-agil-desarrollo-aplicaciones-moviles/>

Ríos, J. R. M., Tapia, J. A. H., Souto, N. P., & León, H. P. (2021). Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. 3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 10(2), 17-45.

Shafiee, S., Wautelet, Y., Hvam, L., Sandrin, E., & Forza, C. (2020). Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development. Journal of Systems and Software, 170, 110732.

Sohaib, O., Solanki, H., Dhaliwa, N., Hussain, W., & Asif, M. (2019). Integrating design thinking into extreme programming. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10, 2485-2492.