

Investigación en el aula utilizando nuevas Metodologías híbridas para el curso de Gestión de Proyectos de Ingeniería en Computación, ITCR: Caso de estudio

Cynthia López Valerio¹[0000-0002-5632-339X]

¹ Instituto Tecnológico de Costa Rica. Alajuela, CR
cylopez@itcr.ac.cr

Resumen. El siguiente artículo plantea que a través de la Investigación en el aula podemos acercar a los estudiantes a la industria, es decir utilizar nuevos métodos y herramientas dentro de la clase a través del uso de Metodología híbrida de Proyectos como propuesta para el curso de Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Computación basado en un caso de estudio de la empresa Legadmi. Se abordan los componentes esenciales y funcionales de metodologías ágiles como Scrum y Kanban, así como el Pmbok. El artículo propone la identificación de algunos instrumentos para dar trazabilidad a un proyecto en todo momento, combinado con ciclos iterativos de mejora. Se describe a través de un caso de estudio, como una empresa costarricense utiliza las distintas metodologías tradicionales y agile y las combina para su uso y crecimiento con herramientas y artefactos. Finalmente, se analiza como los procesos de mejora continua se debe incluir para esta área de acción.

Palabras clave: Ciclo de mejora, Artefactos, Metodologías tradicionales Proyectos, Metodologías Agiles. Metodologías Enseñanza-Aprendizaje, Investigación en el Aula.

1 Introducción

La industria del desarrollo de software cambia constantemente y redefine sus métodos de trabajo. Las metodologías más utilizadas recientemente nos indican que la combinación de agile con métodos tradicionales es usado con más frecuencia en el mercado nacional e internacional.

El planteamiento de un modelo que combine herramientas y artefactos de ambas metodologías facilita la ejecución de los proyectos de software y ofrece una amplia gama de herramientas y procesos. Asimismo, mediante controles y seguimiento se garantiza el aseguramiento de la calidad y la mejora continua. Este concepto se traslada comúnmente de las buenas prácticas de la industria para obtener el objetivo planteado y que los estudiantes tengan el conocimiento necesario para su desarrollo académico y profesional. Dentro de los cursos universitarios es necesario incorporar las mejores practicas

del mercado para acercar al estudiante a la realidad empresarial. A través de la Investigación en el aula podemos plantear el uso de Metodologías Híbridas como la opción para poder enseñar a los estudiantes lo mejor de los dos mundos: tradicionales y ágiles.

2 Antecedentes

Los procesos de enseñanza-aprendizaje según Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T., & Bonilla, I. (2021). argumentan que, el proceso de enseñanza-aprendizaje es expresivo, ya que el docente proporciona los contenidos científicos y sociales a los estudiantes y estos además de construir su propio aprendizaje interactúan entre sí, con sus iguales y el entorno, y luego se encargan de discutir, validar, o aplicar algunos conocimientos. Partiendo de esta definición podemos indicar que cuando conocemos las empresas del área de software que nos rodean y además sabemos cuáles son las metodologías, métodos o procesos que utilizan en la actualidad, nos damos cuenta de que debemos tomar en consideración esas buenas prácticas y acercarlas a las aulas a través de la investigación y los modelos de aprendizaje respectivos. Según (M. Pérez-Sanagustín et al. 2022), “el papel de las instituciones de Educación Superior es desarrollar conocimientos prácticos para ser transferidos a sus estudiantes para tener mano de obra calificada” lo más significativo es que se adapten a las necesidades del mercado que está en constante cambio. Para nuestra investigación realizamos un caso de estudio de una empresa de la industria de desarrollo de Software para poder conocer el uso que le dan a las metodologías de proyectos y llevar un planteamiento nuevo e innovador al aula.

Para garantizar el entendimiento del ecosistema de proyectos de una organización tenemos que según el Project Management Institute 2017, un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017, p.4), debido a que un proyecto requiere que se inviertan recursos materiales, económicos, humanos, tiempo, entre otros, se debe realizar un paso previo para así determinar su viabilidad. La planificación de un proyecto consiste en determinar y estimar las actividades, asignar los recursos que las llevarán adelante y definir como se realizará la gestión y administración. (Figuerola, N. 2015).

La metodología de gestión de proyectos especificada por el PMI y la metodología ágil de SCRUM determinan según (Sánchez, M. Á. R., & Ríos, C. E. U. 2022), en líneas generales, todo lo que un gerente de proyectos debe realizar para lograr ejercer una efectiva gestión de proyectos. Las metodologías ágiles son sistemas de gestión de proyectos que nos ayudan a usar el tiempo de manera efectiva y creativa. Según (Arias, B., & Alvear, O. 2022), “Scrum es una metodología de desarrollo de software que se caracteriza por un conjunto de reglas, artefactos y roles bajo un enfoque incremental, mediante equipos autogestionados”. Scrum propone trabajar en ciclos (o iteraciones) sobre entregas parciales de un producto final más amplio. Tomando en consideración los métodos ágiles según (Betancur Morales, K. 2022)

Al comenzar un ciclo se revisan con el equipo todas las tareas pendientes y se establecen roles desempeñar cada uno durante el mismo., al finalizar el ciclo se reúne el equipo y se hace una evaluación de lo que se va a realizar durante el nuevo ciclo. Según (Bermejo, M., 2011, p.8) el Kanban “es una aproximación a la introducción de cambios en

el ciclo de vida de la metodología de gestión de proyectos ya existente”, es decir, disminuirlo. La transparencia, les permite a todos los actores conocer el proyecto, lo que ocurre y cómo se presenta, según (Arcila Ramírez, P., Delgado Gélvez, M. L., Pulido De La Pava, E., & Martínez Bernal, F. O. 2023. p.20).

3 Metodología

Inicialmente la investigación en el aula está enfocada en realizar un estudio de caso de experiencia relevante vinculada a la práctica, la cual nos conduce a sistematizar experiencias existentes de innovación importantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje tal es el caso de plantear una metodología combinada o híbrida de lo que usa la industria y su validez técnica y metodológica para su uso en el aula. Se da una especial consideración sobre la narración del caso y la firmeza con las preguntas iniciales, y las recomendaciones que se han producido de la práctica.

El Diseño Como señalan Hernández et al., esto es preexperimental. (2014), que es un diseño en el que a un grupo se le aplica un pretest con un tratamiento experimental, seguido de un tratamiento y finalmente un posttest con una línea de base inicial para determinar la dependencia del grupo. 0: Es la medición de los sujetos de un grupo (cuestionarios, observación, pruebas, etc.). Se trata de un pre-test, si aparece antes del tratamiento de un grupo. Se trata de post-test si aparece después del tratamiento de un grupo. Con respecto al diseño de la investigación se parte de la aplicación de un cuestionario a los estudiantes del curso de Administración de Proyectos logrando el Diseño posttest con grupo de control (Grupo control y grupo experimental nuevo). Al finalizar se aplica un posttest.

Para la muestra se tomo el grupo de Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Computación del I semestre del TEC de Alajuela. Primeramente, se aplicó un cuestionario con varias preguntas sobre el conocimiento de la Administración de Proyectos en los estudiantes y su apreciación sobre las metodologías tradicionales y ágiles y su opinión del uso de ambas. Posteriormente se aplicó una entrevista a la empresa costarricense de desarrollo de Software Legadmi S.A., como caso de estudio para lograr determinar cuáles son los métodos y practicas que ellos utilizan en la actualidad con sus clientes. Las preguntas realizadas tienen estrecha relación con las variables exploradas en los estudiantes, esto para que la investigación en el aula nos acerque a cómo funcionan las metodologías de desarrollo utilizadas en la industria, las cuales nos ayudan a determinan el uso de modelos híbridos en Software según (Hernández León, J. J., & Gómez Soto, C. A. 2021).

Preguntas aplicadas:

1. ¿Conoce cómo funciona las metodologías ágiles en Administración de Proyectos? 2. ¿Sabe cuáles son las áreas de conocimiento en la Administración de Proyectos según el Pmbok, indíquelas?
3. ¿Conoce y ha utilizado alguna de las siguientes herramientas para apoyar la Administración de Proyectos?
4. ¿Cuáles considera que son los 3 elementos esenciales de un proyecto?"

5. Esta de acuerdo en la utilización de metodologías híbridas (tradicionales y ágiles) en el curso de AP?
6. ¿Conoce cuáles son los artefactos del uso de SCRUM, indíquelos?
8. Es necesario identificar todas las actividades a realizar en el proyecto para lograr entregar los productos y servicios requeridos, además de incorporar estas en el backlog semanal que se vaya a utilizar. Con que frecuencia lo utilizó en su proyecto:
9. Indique cual fue el principal desafío para desarrollar su proyecto grupal? Explique.

Narración del caso

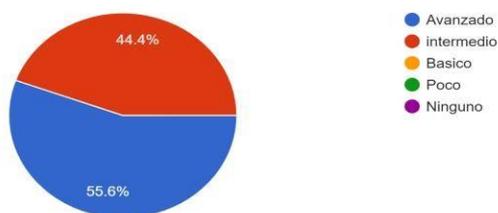
Se aplicaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las metodologías que utilizan?
2. ¿Como realizan el levantamiento de requerimientos?
3. ¿Cómo y a quién realizan el pase de esos requerimientos?
4. ¿Quién hace el control de calidad del proceso?
5. ¿Qué pasa si hay fallos identificados?
6. ¿Como se hace la entrega al cliente?
7. ¿Cuál es la documentación utilizada a lo largo de todo el proceso?
8. ¿Como se realiza el soporte técnico para el cliente final?
9. Costos aproximados y clientes en general.

4 Resultados

Primeramente, se muestran los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes de las respuestas más representativas:

2. ¿Conoce cómo funciona las metodologías ágiles en Administración de Proyectos?
9 respuestas



6. Esta de acuerdo en la utilización de Metodologías híbridas (tradicionales y ágiles) en el curso de AP?
9 respuestas



Posteriormente se muestran las respuestas de la entrevista aplicada al caso de estudio. Las respuestas se contemplan a continuación:

1. La empresa indicó que utiliza metodologías ágiles como scrum, Kanban y documenta procesos a través de diferentes herramientas, somos ISO 9001-2015 y SOC2 tipo 2.
2. En el planteamiento de requerimientos, inician con el mapeo de los procesos estándar, aplicado por ejemplo en recursos humanos para reclutamiento y selección, procesos de contratación, compensación, salarios y pagos, nómina, vacaciones, aguinaldo y liquidaciones. De la misma forma se utiliza para los procesos de desarrollo del personal tales como capacitación, trayectoria, documentación y evaluación de desempeño. Los requerimientos se hacen utilizando herramientas como entrevistas con los expertos de las empresas que desean el software.
3. El consultor funcional es el encargado de hacer la toma de requerimientos además de la recolección de soportes legales, y el tiempo aproximado es de dos semanas para este proceso. Posteriormente traduce la información que le indico el cliente a través de casos de uso e historias de usuario las cuales serán trasladadas a pruebas funcionales; y los traslada al área técnica de los desarrolladores. Este proceso puede durar 2 semanas.
4. El consultor funcional hace el control de calidad para lo realizado por el programador.
5. Si encuentra fallas lo devuelve a este, de no haberlas pasa a capacitación y entrega que tiene una duración de un mes.
6. El proceso de capacitación va de la mano con la migración de los datos y luego ya empiezan a utilizarlo.
7. Finalmente se entrega la Sinopsis, que es toda la documentación final que se ha venido recopilando en el trayecto de todo el proceso y la implementación. Desde el alcance se definen los temas de seguridad de la aplicación y la infraestructura donde se va a utilizar. Todos los procesos tienen sus métricas definidas y puntos de control.
8. Si pasa alguna inconsistencia se alerta al gestor de calidad que le dará trazabilidad seguimiento y establecerá las acciones a realizar. Con el cliente se realizan procedimientos de control de calidad a través de reportes de insatisfacción y encuestas de calidad.
9. Varían de acuerdo con el tipo de cliente.

5 Discusión

Primeramente, se analizarán los resultados de los gráficos donde se aplica el postest a los estudiantes del curso e indican en el #2 que su conocimiento de Metodologías Ágiles 55% Avanzado y el 44% Intermedio; Además en la gráfica siguiente #6 indican el 77,8% estar de acuerdo en el uso de Metodologías Híbridas. Y finalmente en la gráfica #11, se consulta sobre la necesidad de identificar todas las actividades a realizar en el proyecto para lograr entregar los productos y servicios requeridos, además

de incorporar estas en el backlog semanal que se vaya a utilizar. La frecuencia con la que lo han utilizado los estudiantes es 55% Muy frecuente y 44% Frecuente, logrando una respuesta positiva. Posteriormente se realiza el caso de estudio a la empresa de Desarrollo la cual es escogida porque es de las pocas empresas en la capital de Costa Rica que tienen procesos de Software donde ellos realizan todo el proceso completo con recurso interno propio. Se inicia enfocándose en la pregunta #2 en la cual indican que, en el planteamiento de requerimientos, inician con el mapeo de los procesos estándar, aplicado por ejemplo en recursos humanos para reclutamiento y selección, procesos de contratación, compensación, salarios y pagos, nómina, vacaciones, aguinaldo y liquidaciones. De la misma forma se utiliza para los procesos de desarrollo del personal tales como capacitación, trayectoria, documentación y evaluación de desempeño. Los requerimientos se hacen utilizando herramientas como entrevistas con los expertos de las empresas que desean el software. Luego se contrarresta con la pregunta #3 donde indica que tienen un rol de consultor funcional que es el encargado de hacer la toma de requerimientos además de la recolección de soportes legales, y el tiempo aproximado es de dos semanas para este proceso. Posteriormente traduce la información que le indico el cliente a través de casos de uso e historias de usuario las cuales serán trasladadas a pruebas funcionales; y los traslada al área técnica de los desarrolladores. Este proceso puede durar 2 semanas. Claramente se evidencia un proceso ágil con la estructura y tiempo adecuados y la combinación de elementos documentales como se indica en la pregunta #7 donde se entrega la Sinopsis, que es toda la documentación final que se ha venido recopilando en el trayecto de todo el proceso y la implementación. Desde el alcance se definen los temas de seguridad de la aplicación y la infraestructura donde se va a utilizar.

Todos los procesos tienen sus métricas definidas y puntos de control. Este último párrafo nos evidencia que la organización establece controles para todo su proceso y asegura la calidad en cada uno de ellos.

De lo anterior entonces se propone un modelo para trabajar y promover procesos de enseñanza y aprendizaje combinados con los de gestión de calidad desde el aula asemejando lo visto en el caso de estudio. Este modelo es capaz de orientar la práctica en el aula basado en los cambios acelerados que se dan en la industria y cómo podemos utilizar lo mejor de los conocimientos para trabajar en la Administración de Proyectos desde un enfoque más efectivo y conciso.

El modelo consiste en utilizar Scrum en las iteraciones, que normalmente son de 1 o 2 semanas y la forma de asignar las actividades y tareas que se utiliza Product Backlog y el Sprint Backlog. De Kanban se utiliza la forma en como se le da seguimiento y trazabilidad a través de los controles y de XP la forma en que se estructura las tareas y se revisan para su ejecución.

De las metodologías tradicionales se utiliza la documentación en todas las partes de los procesos mediante el documento llamado Resumen de Proyecto o Final en cual tiene una sinopsis de todo lo que sucede en el proyecto en todas sus fases. Además, se aplica el ciclo de mejora continua conocido como PDCA cuando se utiliza los controles y revisiones de calidad en todas las salidas del proyecto y sus productos finales, es decir si estas revisiones presentan inconsistencias las mismas serán revisadas y subsanadas por los procesos correctivos y preventivos existentes en la gestión de la

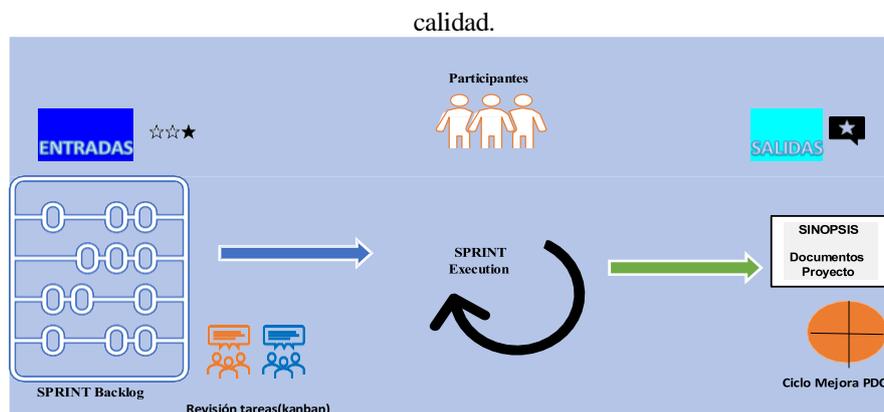


Fig. 1 Modelo Híbrido de Proyectos propuesto

Fuente: Propia

6 Conclusiones

Comprender nuestro quehacer universitario desde el aula es lo que nos transforma y nos ayuda en la reflexión para la mejora. Poder Indagar lo que hacemos a través de investigación, de casos de estudio, de experimentación; nos ayuda a innovar en nuestra docencia y querer ser mejor en el aula. Para esta investigación entender como funciona la industria a través de un caso de estudio, nos ofrece una alternativa diferente para poder mostrar a los estudiantes del curso de Administración de Proyectos. Conocer cómo funcionan los proyectos en las empresas en la actualidad da un valor agregado al proceso de gestionar los procesos y proyectos.

Adicionalmente saber la opinión de los estudiantes sobre lo aprendido en el aula y lo que podrían aprender nos ayuda a mejorar la estructura formal de trabajo, apoyado en dos tipos de metodologías diferentes. También pueden entender cómo funcionan las empresas de desarrollo de software y más aún como se gestionan los proyectos de una forma ágil y eficiente sin descuidar los detalles, y todo esto visto en el aula como una perspectiva nueva e innovadora para crear y mejorar el conocimiento. Ver la utilidad de los métodos, técnicas y herramientas de vanguardia mejores prácticas docentes donde los resultados de aprendizaje ayuden al estudiante a conocer mejor su entorno y la forma en que este trabaja y se desarrolla.

7 Limitaciones y Futuras Investigaciones

El caso de la industria utilizado ilustra muy bien la realidad de las empresas en el Desarrollo de Proyectos de Software. La combinación de herramientas y artefactos depende de lo funcional para cada empresa y varía en cada una.

En las futuras investigaciones se espera proponer un cambio al programa del curso de la carrera donde se incorpore nuevas metodologías ágiles como Scrum y Kanban para ser dictado en el curso y expandir el conocimiento a los estudiantes, además de

que conozcan cómo funciona la industria de primera mano es uno de los principales temas para mejorar la práctica docente y crear una reflexión crítica.

Referencias

Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T., & Bonilla, I. (2021). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* 16 (4) 610–623.

Arcila Ramírez, P., Delgado Gélvez, M. L., Pulido De La Pava, E., & Martínez Bernal, F. O. (2023). *Metodologías ágiles y tradicionales para gestión de proyectos de tecnologías de información* (Bachelor's thesis, Universidad EAN).

Arias, B., & Alvear, O. (2022). Análisis del resultado de la implementación de SCRUM, LEAN Y BSC en el proceso de desarrollo de software en la industria del Retail Perspectivas, 4(1), 11-20.

Bermejo, M. (2011). *El Kanban*. Barcelona, España: UOC.

Betancur Morales, K. (2022). Comparativo metodológico y financiero entre las metodologías tradicionales y ágiles estipuladas para el diseño, formulación y gestión de proyectos de software.

Figuerola, N. (2015). Cómo seleccionar una Metodología de Project Management. *Project Management*, 7.

Hernández León, J. J., & Gómez Soto, C. A. (2021). Metodología híbrida para la gestión de proyectos de desarrollo de software.

M. Pérez-Sanagustín et al. (2022), "A Competency Framework for Teaching and Learning Innovation Centers for the 21st Century: Anticipating the Post-COVID-19 Age," *Electronics*, vol. 11, no. 3, p. 413.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. In Project Management Institute (6ta ed.). Project Management Institute.

Sánchez, M. Á. R., & Ríos, C. E. U. (2022). Gestión de proyectos en tesis de titulación universitaria. *Project Design and Management*, 4(1).