



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

Aplicación de una metodología ágil para el desarrollo de proyectos en una
empresa privada de software

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Llactahuaman Meza, Luis Enrique

ASESOR:

Mg. Iván Martín Pérez Farfán

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Servicios de Tecnologías de Información

LIMA – PERÚ

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 DICTAMEN DE SUSTENTACION DE TESIS
 N° 047 - 2018 - UCV LIMA ATE/EP-ING-SIST. - DT

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCION DIRECTORAL N° 094 - 2018 - I-UCV LIMA ATE/EP ING. SIST. - PI de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas acuerdan:

PRIMERO.-

Aprobar pase a publicación ()
 Aprobar por unanimidad (X)
 Aprobar por mayoría ()
 Desaprobar ()

La tesis presentada por el (la) estudiante LLACTAHUAMAN MEZA,LUIS ENRIQUE, denominado:

“APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE”

SEGUNDO.- Al culminar la sustentación, el (la) estudiante LLACTAHUAMAN MEZA,LUIS ENRIQUE, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
16	Dieciséis	Aprobado por unanimidad

Presidente (a): Mgr. PEREZ FARFAN IVAN MARTIN

Firma

Secretario: Mgr. MENENDEZ MUERAS ROSA

Firma

Vocal: Mgr. ANGELES PINILLOS DANIEL

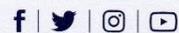
Firma



Mgr. Percy Bravo Baldeon
 Coordinador de la Escuela de Ingeniería de Sistemas
 UCV – Lima Ate

C.c: Archivo
 Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los
 que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

DEDICATORIA

A Dios y a mi familia por todo el apoyo brindado durante esta etapa de formación.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida, la salud y todas las bendiciones diarias.

A todos los profesores que apoyaron con gran esfuerzo una formación mía y de todos mis compañeros.

A mi asesor Iván Pérez por el gran apoyo y disposición en este, el trabajo más pesado y gratificante de la universidad.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Luis Enrique LLACTAHUAMÁN MEZA, estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 48331454, con la tesis titulada "Aplicación de una metodología ágil para el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software" DECLARO BAJO JURAMENTO que:

1. La tesis en mención es de autoría propia.
2. He aceptado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o un título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido forzados ni copiados, por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude, plagio (sin citación a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, julio de 2018.



Tabla de contenido

RESUMEN	10
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Trabajos Previos	16
1.3. Teorías relacionadas al tema	18
1.3.1. Proyecto.....	18
1.3.2. Software.....	18
1.3.3. Metodología Ágil	23
1.4. Formulación del Problema	34
1.4.1. Problema Principal	34
1.4.2. Problemas Secundarios	34
1.5. Justificación del Estudio.....	35
1.5.1. Justificación Operativa.....	35
1.5.2. Justificación Económica	35
1.5.3. Justificación teórica	35
1.6. Hipótesis	35
1.6.1. Hipótesis General	35
1.6.2. Hipótesis Específica	35
1.7. Objetivos.....	36
1.7.1. Objetivo General	36
1.7.2. Objetivo Específico.....	36
II. MÉTODO	36
2.1 Diseño de Investigación.....	36
2.1.1 Tipo de Estudio	36
2.1.2 Diseño de Estudio.....	37
2.2 Variables y operacionalización.....	37
2.2.1 Definición Conceptual	37
2.2.2 Definición Operacional.....	38
2.3 Población y muestra	42
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	42
2.5 Métodos de análisis de datos.....	43

2.6	Aspectos éticos.....	46
2.7	Desarrollo de guía híbrida para la elección de una metodología ágil	46
2.8	Aplicación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil	48
III. RESULTADOS		48
3.1.	Análisis Descriptivo.....	48
3.2.	Análisis Inferencial	55
3.3.	Prueba de Hipótesis.....	58
IV. DISCUSIÓN		71
V. CONCLUSIÓN		74
VI. RECOMENDACIÓN.....		75
VII. REFERENCIAS		76
ANEXOS		82

Índice de Figuras

Figura 1 Duración de los Time-Box para las reuniones de Scrum [26].....	24
Figura 2 Duración de los Time-Box para las reuniones de Scrum [26].....	25
Figura 3 Ciclo de vida de un proyecto con la metodología XP [27]	28
Figura 4 Tabla comparativa entre Scrum y Scrumban [23]	34
Figura 5 Porcentaje de viabilidad de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil	50
Figura 6 Porcentaje de especificación de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil.....	51
Figura 7 Porcentaje de validación de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil	52
Figura 8 Porcentaje de especificación de diseño arquitectónico antes y después de aplicar una metodología ágil.....	53
Figura 9 Porcentaje de aceptación antes y después de aplicar una metodología ágil.....	54
Figura 10 Porcentaje de viabilidad de los requerimientos de los proyectos de pre-test	59
Figura 11 Porcentaje de viabilidad de los requerimientos de los proyectos de post-test	60
Figura 12 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Viabilidad.....	60
Figura 13 Porcentaje de Especificación de Requerimientos de los proyectos de pre-test	61
Figura 14 Porcentaje de Especificación de Requerimientos de los proyectos de post-test.....	62
Figura 15 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Especificación de Requerimientos	62
Figura 16 Porcentaje de Validación de Requerimientos de los proyectos de pre-test	63
Figura 17 Porcentaje de Validación de Requerimientos de los proyectos de post-test	64
Figura 18 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Validación de Requerimientos	64
Figura 19 Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico de los proyectos de pre-test	66
Figura 20 Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico de los proyectos de post-test.....	67
Figura 21 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Especificación de Diseño Arquitectónico.....	67
Figura 22 Porcentaje de Aceptación de Requerimientos de los proyectos de pre-test	69
Figura 23 Porcentaje de Aceptación de Requerimientos de los proyectos de post-test	70
Figura 24 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Aceptación de Requerimientos	70

Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables	39
Tabla 2: Indicadores	40
Tabla 3: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE VIABILIDAD ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL	49
Tabla 4: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL.....	50
Tabla 5: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL	51
Tabla 6: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL.....	52
Tabla 7: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL	53
Tabla 8: MEDIA DE PROMEDIOS DE INDICADORES EN PRE-TEST Y POST-TEST MÁS PORCENTAJE DE MEJORA.....	55
Tabla 9: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE VIABILIDAD.....	55
Tabla 10: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	56
Tabla 11: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS	56
Tabla 12: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	57
Tabla 13: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN	57

RESUMEN

En la presente investigación se pudo determinar que faltaba madurar ciertos procesos del desarrollo de software para una empresa dedicada a este rubro ya que surgían problemas en la ejecución de estos proyectos. Se analizaron tres (3) dimensiones de estos procesos: Especificación del software, Desarrollo del software y Validación del Software.

Con la finalidad de mitigar los problemas en los proyectos de software se propuso una guía híbrida para la elección de metodologías ágiles, ya que procesos bien estructurados pero que no son para un contexto o realidad en específica pueden hacer fallar en ciertos pasos del desarrollo de un proyecto software a fracasar completamente.

Esta guía híbrida sugiere una metodología a aplicar en base a ciertos criterios como entrada. Su alcance es solo para metodología ágiles y dentro de las cuales puede sugerir las metodologías Scrum, Scrumban, Kanban y XP.

Se recolectaron los datos por cada uno de los proyectos con la técnica de Fichaje y el instrumento de Fichas de Registro. Se analizaron cuatro (4) proyectos desarrollados como datos de pre-test antes de aplicar la guía híbrida y también ocho (8) proyectos después de aplicar la guía híbrida. Se obtuvo como resultado que la guía híbrida permite sugerir una adecuada metodología para un contexto, ambiente y/u objetivos particulares de cada proyecto.

La dimensión Especificación del software fue evaluada en tres (3) indicadores: Viabilidad, Especificación de requerimientos y validación de requerimientos. Para los tres (3) indicadores se aprobó la hipótesis alterna, la cual indicaba que había mejora en este aspecto.

La dimensión Desarrollo del software fue evaluada en un (1) indicador: Especificación del diseño arquitectónico. Para este indicador se aprobó la hipótesis alterna, la cual indicaba que había mejora en este aspecto.

La dimensión Validación del software fue evaluada en un (1) indicador: Aceptación. Para este indicador se aprobó la hipótesis alterna, la cual indicaba que había mejora en este aspecto.

Palabras clave: metodología ágil, elección de metodología ágil, guía híbrida.

ABSTRACT

At this current investigation It determinate that the business is lake of maturity on its process of software development because they are some problems in execution of these projects. It analyzed three dimensions of these processes: Software specification, Software development and Software Validation.

To reduce these problems at software projects it proposed a hybrid guideline for selecting agile methodologies, as processes structured rightly but there are not for a context or environment can do fail some steps at software project development or fail absolutely.

This hybrid guideline suggest a methodology to apply considering some criterias as input. Its scope is only for agile methodologies and it can suggest methodologies such as Scrum, Scrumban, Kanban and XP.

Its gather data for each project. It analyzed four (4) projects developed as pre-test data before applying hybrid guideline and eight (8) projects after applying hybrid guideline. It got as result that hybrid guideline allow suggesting a right methodology for a context or environment and/or particular objectives for each project.

The dimension of “Software Specification” was evaluated on three (3) indicators: Viability, Requirements specification and requirements validation. For these three indicators it approved alternative hypothesis, it means there are an improvement at this aspect.

The dimension of “Software Development” was evaluated on one (1) indicator: Design Specification. For this indicator it approved alternative hypothesis, it means there are an improvement at this aspect.

The dimension of “Software Validation” was evaluated on one (1) indicator: Acceptance. For this indicator it approved alternative hypothesis, it means there are an improvement at this aspect.

Keywords: agile methodology, agile methodology choice, hybrid guideline.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Las oportunidades de las empresas de desarrollo de software han ido en aumento. En el año 2015, un estudio realizado por PHC Software dio a revelar que entre las PYMES peruanas el 45% utiliza algún tipo de software de gestión, encontrándose un 55% del mercado para el desarrollo de software por explotar por las empresas de este rubro [10]. En el año 2011, según un informe de Promperú, eran más de 300 empresas de este rubro debidamente formalizadas, dentro de este grupo el 90 % eran Mypes [8].

Tal ha sido el caso de la empresa CJava Perú del sector privado en el rubro de educación y desarrollo de software. En el primero brinda cursos de capacitación en tecnologías de desarrollo, administración de servidores y administración de base de datos. En el segundo realiza sistemas que satisfagan las necesidades del cliente bajo un entorno, ya sea especificado o flexible según el ambiente del cliente. Sin embargo, en este último rubro se han encontrado dificultades en el desarrollo de los proyectos realizados.

Lowe indicó que existen 15 puntos de referencia (**ver Anexo 05**) que muestran que no se está ejecutando una metodología ágil correctamente [9] los cuales han sido trazados en una matriz en relación con los proyectos que se han realizado en los tres primeros trimestres del año 2016 con la finalidad de saber en qué aspectos se estaba fallando, dando como resultado que se falló en promedio en 11 puntos en todos los proyectos realizados en ese periodo (**ver Anexo 06**).

Debido a la comparación anterior, se analizó y detectó en el área de desarrollo ciertos puntos que repercuten en tiempo, costo y alcance debido a dificultades en los siguientes procesos.

En el proceso de levantamiento de requerimientos el punto crucial fue la ambigüedad de requerimientos, la cual repercutió en la demora de la presentación de entregables y la disponibilidad de recursos. Ello sucedió debido a la lista de requerimientos no especificada lo suficiente o con GAPs

funcionales como para tener una lista realizable, consistente y no ambigua. Las causas que brindaron inicio a este problema fue la brevedad en las reuniones de levantamiento de requerimientos; por proyecto, se realizó una lista de requerimientos basada en lo conversado con el cliente, de esa lista se estimaban los tiempos, los cuales permanecían hasta el final del proyecto, sin embargo, las actividades duraban más de lo estimado. “Los ingenieros de software que se han esforzado en trabajar con especificaciones incompletas, inconsistentes o mal establecidas han experimentado la frustración y confusión que invariablemente se produce.” [13], tal fue el caso que se llegó a tener diferentes perspectivas de un mismo proyecto desde los diferentes cargos o roles como da a entender la siguiente imagen (**ver anexo 03**).

En el proceso de desarrollo de software la ausencia de formalización de requerimientos aprobados por usuario final fue un punto crítico debido a la reapertura de los mismos a solicitud del usuario final. Como no todo se pudo capturar en una sola reunión, los requerimientos tenían GAPs funcionales y al no formalizar la aceptación de los requerimientos por el usuario final, el usuario pudo solicitar funcionalidades adicionales relacionadas a los requerimientos en cuestión con fundamento y no bajo control de cambios.

Otro punto importante fue la falta de priorización de requerimientos. Lo que se realizaba fue buscar completar los requerimientos más sencillos y que no dependan de otros requerimientos para ser realizados como la construcción de mantenimiento de entidades maestras, posteriormente los registros a entidades transaccionales y por último reportes, entre otros de complejidad elevada. Al haber trabajado de esta manera, los primeros entregables no brindaron beneficio al negocio, como consecuencia, el software mostraba utilidad casi al acabar el proyecto y frecuentemente lo usaban al haber culminado con el proyecto. Esto repercutía en la insatisfacción del cliente durante el proceso de desarrollo, influyendo en la disminución de su colaboración y compromiso con el proyecto. “Es necesario priorizar las metas del proyecto con el propósito de entregar a los usuarios las más importantes a la fecha de vencimiento. Las metas menos

importantes pueden ser implementadas posteriormente en el proyecto.” [17]

1.2. Trabajos Previos

- Se investigó en el ámbito internacional trabajos que aporten a esta, entre ellas tenemos una tesis de Diane Elizabeth Strode de Nueva Zelanda en el año 2005 en la tesis “The agile methods: an analytical comparison of five agile methods and an investigation of their target environment” desarrollada en la Universidad Massey. El autor tuvo como objetivos definir qué es un método ágil y el segundo objetivo es identificar para que tipo de ambiente son más adecuados los métodos ágiles. Para su primer objetivo respondió que cada método tiene su propia filosofía sobre la cual está basada y que es una metodología a su manera; realizó una comparación entre metodologías ágiles teniendo como resultado que Dynamic System Development Method(DSDM) y Adaptative Software Development (ASD) son marcos de trabajo que pueden adaptar técnicas de otras metodologías, mientras que Scrum está enfocado a los procesos del desarrollo y gestión de proyectos, XP define técnicas para adaptarse a los grandes cambios usando prácticas de ingeniería de software y Crystal es una metodología para seleccionar un conjunto efectivo de técnicas para el desarrollo de proyectos. Para su segundo objetivo identificó los siguientes factores en cinco casos de estudio, el primero es constantes cambios más en proyectos ágiles que en proyectos no ágiles, otro es la comunicación informal o cara a cara, por último la minimización de documentación para los proyectos ágiles.
- En Australia, Anuradha Sutharshan en el año 2013, planteó como problema principal de su investigación identificar qué cambio cultural específico es requerido para implementar métodos ágiles en qué cultura en específico para ayudar a lograr los proyectos de software exitosos. Como objetivos específicos planteó comparar las diferentes técnicas ágiles comúnmente usadas en los métodos ágiles; identificar los factores ágiles relacionados culturalmente que pueden ser usados para describir, analizar y entender la cultura que a su vez podría ayudar a implementar

métodos ágiles exitosamente; sintetizar un marco de trabajo teórico para la implementación de enfoques ágiles en diferentes culturas; y por último proveer un entendimientos de retos transculturales vistos cuando la se implementan los métodos ágiles en diferentes culturas.

- También se buscó tesis nacionales entre las cuales tenemos a Castillo Asencio, Pedro Luis en su tesis “Desarrollo e implementación de un sistema web para generar valor en una pyme aplicando una metodología ágil. Caso de estudio: Manufibras Perez SRL” desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El planteó como problemática el proceso manual que actualmente realiza la pyme en estudio y el costo en tiempo que esto implica para la empresa. Como parte de la solución desarrolló un sistema web mediante la aplicación de la metodología ágil XP para la empresa Manufibras Pérez SRL. Como conclusión de la tesis, el aplicar metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones web es ideal debido a que genera valor tras cada iteración y que brinda un mayor valor relacionando los procesos tradicionales de otras áreas con la innovación tecnológica.
- Castro y Rodriguez en el año 2013 en la tesis “Mejora del proceso de atención de requerimientos para el proyecto de Revenue Managment Hotelero” desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Enfocaron su tesis en lograr mejorar la definición del alcance del requerimiento con la finalidad de obtener una mejora en la funcionalidad del producto desarrollado por su proveedor, también en mejorar la fecha de entrega de los productos realizado por los proveedores y que estos se cumplan, por último, mejorar la calidad del producto reduciendo la cantidad de error tras la entrega del producto desarrollado. Esta investigación concluyo en que el empleo de Scrum para la gestión de requerimientos resultó muy eficiente, también que el entendimiento del proceso ayuda a mejorar la definición del alcance y especificación de requerimientos, otro punto es que la aplicación de metodologías ágiles pueden ser adaptados a entornos sin programación, por último que CMMI ayuda a mejorar los procesos de proyectos y gestionar a los

proveedores a cargo de los procesos de desarrollo.

- Según Samamé Silva, Jaime Humberto en el año 2013 en la tesis “Aplicación de una metodología ágil en el desarrollo de un sistema de información” desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Planteó como problemática el uso de metodologías tradicionales en un entorno cambiante, mencionó que esto ahora es un problema debido a que esa metodología limita a mantener los requerimientos estables desde su etapa de levantamiento hasta finalizar el desarrollo del software, sin considerar que el mismo sistema impactará en los procesos de los clientes y que ellos no pueden predecir tales efectos. Resulta complejo el prever el comportamiento del usuario final con este nuevo sistema y en como seguirá trabajando con los otros que tiene la empresa. Como objetivo se buscó aplicar, verificar e identificar los beneficios y desventajas de utilizar una metodología ágil para desarrollar un módulo de software utilizando estándares. Se concluyó que la aplicación de la metodología ágil Programación Extrema se ajustó perfectamente al tamaño del sistema y al problema planteado y aunque la documentación es amplia, para la aplicación de este caso práctico es escasa, servirá como guía para proyectos más complejos.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Proyecto

Definido como el esfuerzo realizado con la finalidad de poder desarrollar un servicio, producto o algún único resultado. Existen diferentes tipos de proyectos en la ingeniería de software tales como desarrollo de producto, servicios subcontratados, mantenimiento de software, creación de servicios, entre otros [16].

1.3.2. Software

El concepto que la mayoría tiene es la de un programa, sin embargo:

El software no son sólo programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se

necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema y sitios web que permitan a los usuarios descargar la información de productos recientes. [28]

1.3.2.1. Proceso de software

Conjunto de actividades interrelacionadas que dan como resultado un software [28].

Otra definición es que un proceso de software es un conjunto de actividades y tareas interrelacionadas que convierten una entrada del producto en una salida del producto [16].

Pressman define el proceso de software como una serie de acciones que son ejecutadas con la finalidad de producir un producto [24]. También nos menciona que una estructura de proceso general para la ingeniería de software consta de las siguientes actividades: Comunicación, Planeación, Modelado, Construcción y Despliegue [24].

1.3.2.1.1. Actividades de proceso de ingeniería de software -

Pressman

- Comunicación: La finalidad es comprender los objetivos de los miembros del proyecto, además de identificar los requerimientos que permitan establecer las funcionalidades del software [24].
- Planeación: Plan que detalla las actividades de ingeniería a realizar con el fin de especificar las acciones técnicas a ejecutar, además de considerar los recursos, riesgos, entre otros [24].
- Modelado: Este proceso es realizado con la finalidad de

comprender a un mayor nivel las necesidades que busca cubrir el software, además de la arquitectura que debe cumplir [24].

- Construcción: Actividad de codificación del software y las pruebas requeridas para que este funcione sin errores [24].
- Despliegue: Entrega del software al cliente quién evalúa y da una retroalimentación. Proceso de validación [24].

1.3.2.1.2. Actividades fundamentales del proceso de software - Sommerville

- Especificación del software: “Proceso de comprensión y definición de qué servicios se requieren del sistema y de identificación de las restricciones de funcionamiento y desarrollo del mismo.” [28] Existen 4 fases principales: Estudio de viabilidad, Obtención y análisis de requerimientos, Especificación de requerimientos y Validación de requerimientos [28].
- Desarrollo del software: “Proceso de convertir una especificación del sistema en un sistema ejecutable. Siempre implica los procesos de diseño y programación de software, pero, si se utiliza un enfoque evolutivo de desarrollo, también puede implicar un refinamiento de la especificación del software.” [28]
- Validación del software: “Se utiliza para mostrar que el sistema se ajusta a su especificación y que cumple las expectativas del usuario que lo comprará. Implica procesos de comprobación como las inspecciones y revisiones, en cada etapa del proceso del software desde la definición de requerimientos hasta el desarrollo del programa.” [28] Se considera como procesos de prueba: Prueba de componentes, Prueba del sistema y Pruebas de aceptación [28].

1.3.2.1.3. Infraestructura de procesos de software

Este puede proveer definiciones acerca de los procesos, políticas internas, aplicación de procesos y descripción de procedimientos destinados a ser aplicados en la implementación de los procesos. La complejidad de estos procesos varía según el tamaño de la organización y sus necesidades [16].

1.3.2.2. *Ciclo de vida del software*

1.3.2.2.1. Ciclo de vida del desarrollo de software

En el encontramos todos los procesos relacionados desde el levantamiento de requerimientos de software a el producto software a entregar [16].

1.3.2.2.2. Ciclo de vida del producto de software

Incluye todos los procesos del ciclo de vida del desarrollo de software incluyendo otros más que permitan dar soporte al despliegue, mantenimiento, evolución, retiro, administración y aseguramiento de la calidad de software [16].

1.3.2.3. *Categorías de procesos de software*

1.3.2.3.1. Procesos primarios

Son los procesos que están relacionados con el desarrollo, operación y mantenimiento del software [16].

1.3.2.3.2. Procesos de soporte

Son aquellos procesos que se aplican intermitentemente o continuamente durante todo el ciclo de vida del producto software para apoyar a los procesos primarios, tales como la Gestión de la configuración del software, calidad del software, y Verificación y Validación de los requerimientos en el software [16].

1.3.2.3.3. Procesos organizacionales

Son los procesos que ayudan a la ingeniería de software, indican entrenamiento, análisis de medición de procesos, gestión de infraestructura, portafolio y gestión de la reutilización, mejoramiento de procesos organizacionales y gestión de los modelos de ciclo de vida del software [16].

1.3.2.3.4. Procesos entre proyectos

Procesos aplicables a más de un proyecto de software, tales como la reutilización, línea de producto de software e ingeniería del dominio [16].

1.3.2.4. *Pruebas de Software*

Las pruebas de software como una actividad significativa en el desarrollo de software y que determina la calidad del producto [31].

El autor Myers menciona que existen 5 tipos de pruebas en el desarrollo de software definidas a continuación [20]. **(Ver Anexo 07)**

1.3.2.4.1. *Pruebas de módulo*

Myers define que es utilizado para encontrar discrepancias entre los módulos del programa y sus especificaciones de interfaces [20].

1.3.2.4.2. *Pruebas de Integración*

Es una técnica sistemática para ensamblar un sistema software mientras conduce pruebas para descubrir errores asociados con la interface [19].

1.3.2.4.3. *Pruebas funcionales*

El autor Myers en su libro las define el intento por descubrir las discrepancias entre el software y los requerimientos, además, define un requisito externo como un detalle de la interacción que debe realizar el software desde la perspectiva del usuario final [20].

Otro concepto interesante es el de los autores Vanitha y Alagarsamy quienes mencionan que una prueba funcional asegura que las funciones individuales trabajan bien, por otra parte, los valores de entrada inválidos deben ser mostrados con mensajes de error apropiados [31].

1.3.2.4.4. *Pruebas del sistema*

Myers nos menciona que el propósito principal de las pruebas es mostrar que el producto es inconsistente con los objetivos originales. Este autor también menciona que existen 15 tipos de categorías de casos de prueba y que son aplicables según necesidades y especificadas en el diseño [20].

1.3.2.4.5. *Pruebas de aceptación*

Myers también nos indica que las pruebas de aceptación es el conjunto de actividad que realizar una comparación del software con los requisitos iniciales vs los actuales requerimientos de los usuarios finales. Además, nos indica que es un tipo de prueba inusual para las organizaciones de desarrollo y frecuentemente realizado por las empresas clientes [20].

1.3.3. Metodología Ágil

1.3.3.1. *Scrum*

Metodología ágil enfocada en brindar un valor al negocio en periodos cortos de tiempo. Esta metodología garantiza una comunicación fluida y clara entre todos los miembros del equipo [26].

Los siguientes conceptos son trabajados en esta metodología y con los cuales brinda abarcar el proceso de desarrollo de software:

1.3.3.1.1. Scrum Time-Boxes

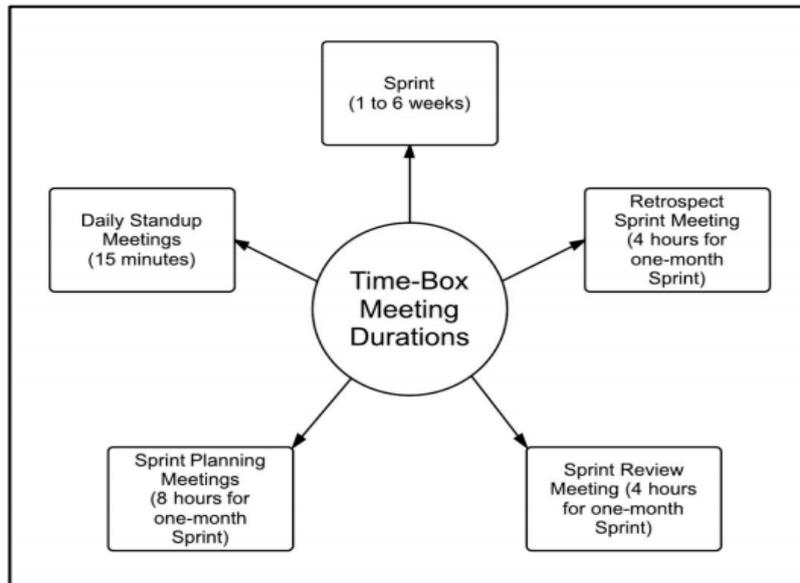


Figura 1 Duración de los Time-Box para las reuniones de Scrum [26]

- **Sprint o Iteración:** Es un periodo de tiempo de duración aproximada de 1 a 6 semanas en el cual se trabaja para realizar el Sprint Backlog o la lista de actividades para esa iteración. El Scrum Master es el responsable de guiar al equipo y de evitar que ellos tengan algún tipo de impedimentos o retrasos por razones ya sean internas o externas [26].
- **Daily Standup Meeting o Reunión Diaria:** Breve reunión diaria que dura aproximadamente 15 minutos, en el los miembros del equipo buscan comentar las actividades realizadas, impedimentos en el cumplimiento de las historias de usuario y cuál es su objetivo para el día [26].
- **Sprint Planning Meeting o Reunión de planificación de la Iteración:** Es una reunión realizada como parte del Proceso de creación del Sprint Backlog. Está dividida en la definición de los objetivos y la estimación de tareas [26].
- **Sprint Review Meeting o Reunión de Crítica de la Iteración:** Todo el equipo muestra su avance del producto final al Dueño del Producto. Este revisa lo entregado con

los Criterios de Aceptación Acordados y ambos aceptan o rechazan la culminación de las historias de usuario [26].

- **Retrospect Sprint Meeting o Reunión de Retrospección del Sprint:** Es llevada a cabo para poder reflexionar con respecto al Sprint terminado, en términos de procesos seguidos, herramientas utilizadas, y dinámicas interacción entre otros aspectos importantes. El objetivo es aprender de lo que no se hizo bien y mejorar para los siguientes Sprints [26].

1.3.3.1.2. Roles

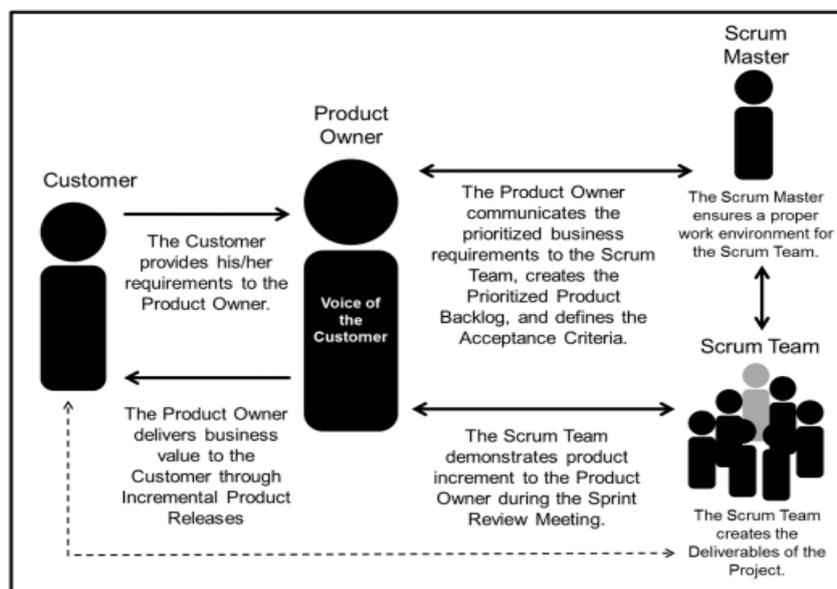


Figura 2 Duración de los Time-Box para las reuniones de Scrum [26]

- **Dueño del Producto:** Responsable de brindar un mayor valor al negocio con el proyecto. Encargado de expresar los requerimientos del negocio [26].
- **Maestro Scrum:** Encargado de facilitar al Equipo Scrum lo necesario para mantener un ambiente productivo y así llevar el desarrollo del producto exitosamente. Responsable de guiar, facilitar y enseñar las prácticas de Scrum a todos los que están vinculados con el proyecto [26].
- **Equipo Scrum:** Grupo de personas responsables de

comprender los requerimientos brindados por el Product Owner, estimar tiempo a las User Story y desarrollar el producto del proyecto [26].

1.3.3.1.3. Prioritized Product Backlog

Es un documento en el cual se especifica el alcance del proyecto dando prioridad a ciertas características o User Story del entregable del proyecto [26].

1.3.3.1.4. Sprint Backlog

Es la lista de tareas o historias de usuario a realizar por el equipo en el siguiente Sprint [26].

1.3.3.2. *Extreme Programming (XP)*

XP es una metodología ligera que tiene como base la dirección del desarrollo de software, solo se desarrolla lo que genere valor para el cliente. Esta metodología permite trabajar con requerimientos cambiantes rápidamente. XP también se limita a la gestión del proyecto, justificación financiera, entre otros temas administrativos [2].

Conociendo un poco más la metodología XP, Shore y Warden definen los siguientes roles y ciclo de vida.

1.3.3.2.1. Roles

- **On-site customers:** Encargado de determinar lo que genera valor para los stakeholders o interesados del proyecto. Su actividad de mayor relevancia es el Release Planning, sin embargo, también se encarga de brindar la visión del proyecto, identificar historias y crear un plan alcanzable a ser entregado. Puede ser un cliente o alguien que asuma ese rol [27].
- **Product Manager:** Responsable de mantener y promover la visión del proyecto, realizar un feedback, generar

historias y características, actualizar las prioridades para el reléase planning, revisar el avance del proyecto, entre otras responsabilidades relacionadas con la dirección del proyecto [27].

- **Domain Experts:** Encargado de ofrecer las reglas del negocio específicas para el software a desarrollar y explicar a los programadores los procesos necesarios para la realización del proyecto [27].
- **Interaction designers:** Ayuda a definir las pantallas del software que le permitan al usuario cumplir con sus necesidades y realizar de manera más efectiva y rápida sus actividades con el software. Trabajan tanto con los usuarios como con el equipo de desarrollo [27].
- **Business Analysts:** Brinda apoyo a los clientes en aclarar y afinar las necesidades, también ayudan a analizar en los detalles que incluyen los requerimientos o explicar a los programadores los términos del negocio [27].
- **Programmers:** Responsable de codificar el software usando TDD, refactorizar código, usar un control de versión, realizar integración continua, solucionar cualquier bug o problema que encuentren en el software. Ellos también están presentes en la realización de las pruebas del cliente. Una actividad en particular que realizan es la programación en parejas [27].
- **Designers and Architects:** Todos codifican y todos diseñan en un equipo XP. Encargados de guiar al equipo en el diseño y la arquitectura, también ayudan a resolver diseños complejos simplificándolos. También se trabaja en pareja como los programadores [27].
- **Testers:** Son los encargados de aplicar TDD al proyecto y con ello garantizan desde el inicio que se construya un

software de calidad. Evitan o ayudan a identificar los posibles bugs o errores al realizar los requerimientos y asistirlo mediante pruebas de cliente [27].

- **Coaches:** Encargados de asignar tareas o trabajos para llevar a cabo el proyecto satisfactoriamente. Su principal actividad es ayudar al equipo a comunicarse con el resto de la organización [27].
- **The Programmer-Coach:** Además de su función de programar, principalmente ayudan a los otros programadores con prácticas técnicas de XP, frecuentemente son los programadores Senior o arquitectos quienes cumplen este rol [27].
- **Project Manager (Coach):** Responsable de las prácticas de coaching no programadas. Pueden ser administradores funcionales, sin embargo, para ser coach de prácticas programadas les falta la parte técnica [27].

1.3.3.2.2. Ciclo de Vida:

Un proyecto está basado en las siguientes actividades que son fases en las metodologías tradicionales, en este caso son realizadas por cada iteración.

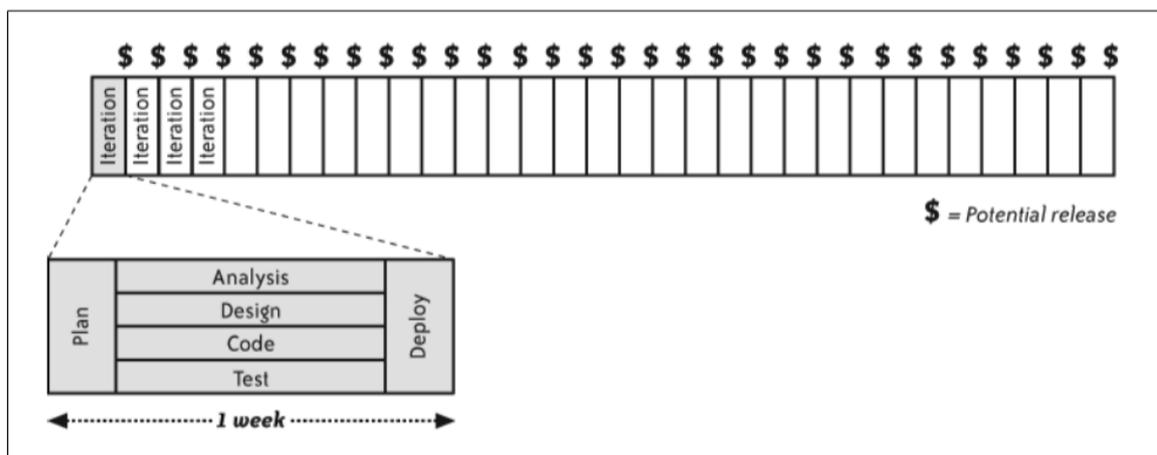


Figura 3 Ciclo de vida de un proyecto con la metodología XP [27]

- **Planificación:** El responsable de los clientes crea historias

de usuario, construye un plan de entrega, gestiona los riesgos, y dirige el proyecto en la dirección correcta según la visión del proyecto. Los programadores apoyan con sugerencias y estimación de tiempo, estos son considerados junto con las prioridades del cliente para realizar el proceso “Planning Game” [27].

- **Análisis:** El responsable de los clientes es responsable de entender los requerimientos para el software y de resolver las dudas de los programadores cuando necesitan información. Son los encargados de entender los requerimientos generales para una historia antes de que los programadores estimen tiempo y de entender los requerimientos detallados antes que los programadores lo implementen. Para los requerimientos difíciles de entender, el cliente los formaliza con Las Pruebas de Cliente [27].
- **Diseño y Codificación:** Actividad realizada por los programadores que se encargan de administrar el entorno de desarrollo, poseer un sistema de control de versiones, integrar su código, mantener un estándar en la codificación. También, como parte de la metodología, se emplea un diseño y arquitectura incremental para crear y mejorar continuamente el diseño en pequeños pasos. XP trabaja con Test-Driven Development (TDD) [27].
- **Pruebas:** En esta actividad todo el equipo de desarrollo, incluyendo al cliente, son responsables de realizar pruebas al software obtenido. Comenzando por los programadores, ellos utilizan TDD para automatizar las pruebas unitarias y de integración. Los clientes se encargan de realizar el software para asegurarse que se están cumpliendo sus expectativas. Finalmente los testers ayudan a revelar si el código es de calidad, también realizan pruebas

exploratorias, que ayudan a detectar sorpresas como bugs [27].

- **Despliegue:** Los despliegues son realizados después de cada iteración para mostrar al cliente o usuarios finales un avance de lo realizado durante la semana [27].

1.3.3.2.3. Prácticas:

Agrupadas de la siguiente manera (**Ver anexo 10**):

- **Thinking:** Envuelve prácticas destinadas a analizar cierto caso para realizar el trabajo destinado. En el desarrollo no tan solo se realiza la actividad destinada, sino también se busca comprender el propósito y brindar un mejor producto. Posee 5 prácticas [27].
- **Collaborating:** Este grupo busca la cooperación entre todo el equipo basándose en la comunicación y en la veracidad de la información como puntos importantes. Posee 8 prácticas [27].
- **Releasing:** Conjunto de prácticas que permiten terminar una iteración con lo que solicitó el cliente y evitar bugs, demoras u otros problemas. Posee 6 prácticas [27].
- **Planning:** Involucra las prácticas necesarias para prever riesgos, programar las iteraciones, requerimientos y visión del proyecto para un buen desarrollo del mismo. Posee 8 prácticas [27].
- **Developing:** El objetivo principal de estas prácticas es desarrollar proyectos con código óptimo y lo hacen mejorando la calidad interna del código y diseño. Aplica tanto a los programadores como a los testers. Como consecuencia se ve reducido el costo de desarrollo. Posee 9 prácticas [27].

1.3.3.3. Kanban

Es una guía que puede ser implementada en la gestión de cambios eficientemente y detectar obstrucciones o actividades que demoran en exceso su tiempo de desarrollo. Otro concepto con respecto a Kanban es que como tal no es una metodología para la gestión de proyectos, pero sí puede ser aplicado a otros procesos de gestión como un complemento como lo citan de Anderson [32].

1.3.3.3.1. Propiedades de Kanban

Otro citado de Anderson es que si bien es cierto que Kanban por naturaleza no fue desarrollado como tal para proyecto de TI, esta puede adaptarse teniendo como base las siguientes propiedades:

- **Visualización de trabajo:** Consiste en poder ver el estado actual de las tareas en progreso en una pizarra dividida en varias columnas según el proceso. En esta pizarra es fácil poder implementar Just-in-Time Production como el límite de WIP. En este tablero se colocan las cartas o post it, las cuales describen una tarea que debe ser realizada [32].
 - Just-in-Time Production: Es un modelo de producción el cual se basa en crear a medida que lo requiera la demandad y así evitar la sobre producción. (TechTarget, 2015)
- **Limitar el Trabajo en Progreso (WIP):** Es la práctica de determinar la capacidad máxima de tareas asignadas que puede tener un departamento o área. El objetivo principal es reducir el estrés y evitar los “cuellos de botella” en las áreas por la sobreasignación de tareas sin considerar su capacidad máxima de producción. Con ello también se busca que cada área se concentre en las tareas que tiene actualmente y los acabe en tiempo obteniendo como resultado un producto de calidad [32].

- **Medir y gestionar el Flujo:** El objetivo de esta práctica es gestionar problemas que puedan estar surgiendo en el flujo del proceso y tomar acciones al respecto. El tiempo tomado para realizar cierta actividad del proceso es llamado lead time, es la medición que utiliza Kanban. Es un concepto clave originado de la visualización de trabajo en progreso (WIP) y del mejoramiento de procesos [32].
- **Hacer Políticas de Procesos Explícitas:** Es un conjunto de reglas que deben ser establecidas detalle y buscan aclarar exactamente qué es lo que se debe realizar en cada parte del proceso. Estos pueden cambiar de proyecto a proyecto según diferentes factores [32].
- **Usar Modelos para Reconocer Oportunidades de Mejoramiento:** Kanban está preparado para adaptarse a los cambios de los requerimientos y aceptarlos como evento frecuente en los proyectos [32].

1.3.3.3.2. Integración de Kanban

La manera en cómo se debe implementar Kanban en una organización es acoplándola o como complemento a los procesos ya vigentes, que utilicen una metodología o guía de buenas prácticas es irrelevante para ello. Debido a ello han surgido híbridos de Kanban con metodologías como Scrum o XP. Estos híbridos combinan las principales características de ambos [32].

Ellos también mencionan que Anderson explica en su libro que para implementar Kanban se debería tener un plan con una serie de pasos (**Ver anexo 11**).

1.3.3.3.3. Tablero

El tablero sobre el cual se aplicarán las propiedades de Kanban, básicamente consiste en dividirlo en columnas por cada fase, área o tipo de actividad que se realice. Estos son

variables según los procesos de desarrollo que maneja la empresa y también varía el límite WIP en cada columna según la capacidad que se posee (**Ver anexo 12**). En el tablero se colocan tarjetas o post it que indican cierta tarea a realizar, estos pueden tener un color diferente según el tipo de tarea que es (**ver anexo 04**). La interacción con el tablero es de mover cada post it, según la prioridad, entre las columnas conforme se vaya avanzando con esa actividad, una vez movida de una columna a otra, pasa a ser trabajada por el encargado de esa área o de esa columna, así hasta terminar en la última columna [32].

1.3.3.4. *Scrumban*

Como lo define Pérez, Scrumban es una metodología que integra lo mejor de Scrum y Kanban, especialmente para proyectos de mantenimiento o en los cuales varían con frecuencia los requerimientos o existen errores de programación inesperados [23].

1.3.3.4.1. De Scrum

De Scrum se rescata los roles, además de las reuniones diarias y la herramienta de la pizarra [23].

1.3.3.4.2. De Kanban

De Kanban se utiliza la filosofía de realizar lo necesario cuando sea requerido y en proporción adecuada; También se limita el trabajo asignado en base a su WIP y se enfoca en la mejora del proceso [23].

1.3.3.4.3. Scrum vs Scrumban

Las principales diferencias entre Scrum y Scrumban han sido definidas por Pérez como:

Normas	Scrum	Scrumban
Pizarra / Herramientas	Pizarra Backlogs Gráfica burn-down	Pizarra
Reuniones	Reunión diaria Planificación Retrospectiva	Reunión diaria
Iteraciones	Sí, Sprints	No, flujo continuo
Estimaciones	Sí	No
Esquipo	Multidisciplinar	Puede ser especializado
Roles	Product Owner Scrum Master Equipo	Equipo + otros
WIP (Work In Progress)	Controlado por el contenido del Sprint	Controlado por el estado de la tarea.
Cambios	Se pasan al siguiente Sprint	Se añaden al tablero en la columna "TO DO".
Impedimentos	Solución inmediata	Se evitan.

Tabla 2-1: Scrum vs Scrumban

Figura 4 Tabla comparativa entre Scrum y Scrumban [23]

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema Principal

- ¿De qué manera la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software?

1.4.2. Problemas Secundarios

- ¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la especificación del software en una empresa privada de software?
- ¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo del software en una empresa privada de software?
- ¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la validación del software en una empresa privada de software?

software?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación Operativa

La guía híbrida para la selección de una metodología ágil beneficiará al área de desarrollo brindando una metodología ágil que se ajuste a la necesidad del proyecto a realizar, obteniendo el área de desarrollo una mayor eficiencia. Ello permitirá ofrecer un mejor servicio y producto de calidad a los clientes, en consecuencia fidelizarán e incrementarán la cartera de clientes para este rubro.

1.5.2. Justificación Económica

La guía híbrida para la selección de una metodología ágil contribuirá a reducir inversión de recursos adicionales debido a la selección correcta de metodología a emplear en el proyecto a realizar.

1.5.3. Justificación teórica

El desarrollo de una guía híbrida que permita seleccionar una metodología en base a una realidad, contexto y/o necesidad para un proyecto en específico beneficiará a futuros investigaciones que tengan problemas al seleccionar una metodología ágil relacionados con las actividades realizadas al desarrollar software y empleen esta tesis como punto de partida. Adicionalmente, beneficiará a instituciones que busquen emplear una metodología ágil.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Ha: La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.

1.6.2. Hipótesis Específica

H1: La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de

software.

H2: La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

H3: La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Determinar de qué manera la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.

1.7.2. Objetivo Específico

- Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la especificación del software en una empresa privada de software.
- Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo del software en una empresa privada de software.
- Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la validación del software en una empresa privada de software.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

2.1.1 Tipo de Estudio

Diseño experimental es empleado cada vez que el investigador busca plantear un efecto posible de una causa sujeta a manipulación [15].

2.1.2 Diseño de Estudio

Pre experimental: Según lo define Hernández, es debido a que la variable independiente tiene un grado de control mínimo sobre la variable dependiente. En este diseño se tienen dos tipos, para el cual aplicaremos el diseño, antes y después de efectuar la manipulación con una misma prueba o población [15]. Su diagrama es el siguiente:

G O1 X O2

Donde:

- G = El grupo o muestra
- O1 = Resultados de la previa al estímulo
- X = Periodo de tiempo para aplicar el estímulo
- O2 = Resultados después del estímulo

2.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Aplicación de una metodología ágil

Variable Dependiente: Desarrollo de proyectos software

2.2.1 Definición Conceptual

Variable Independiente: Las metodologías ágiles son el resultado de la búsqueda de mejorar los procesos de desarrollo y hacerlos más efectivos. Estas metodologías colocan un gran valor en sus trabajadores, la colaboración y adaptabilidad al cambio. También mencionan que los principales valores que presenta el manifiesto ágil son interacciones e individuos elegidos en primer lugar antes del conjunto de actividades y/o instrumentos, software funcional antes que demasiada documentación, interacción y comunicación del cliente antes que un contrato y rápida respuesta a los cambios antes que seguir una planificación [1].

Variable Dependiente: “El desarrollo de software es usualmente un proyecto basado, con un escala de tiempo y un presupuesto definidos. El principal énfasis es entregar un producto que satisfaga las

necesidades del usuario dentro del presupuesto y tiempo.” [16]

Los procesos de software son grupos de actividades que operan sus entradas para obtener resultados que están vinculados con el producto final, el software. La Especificación del software, Desarrollo del software, Validación del software y Evolución del software son actividades fundamentales para todos los procesos de software [28].

“Se define proceso de software como una estructura para las actividades, acciones y tareas que se requieren a fin de construir software de alta calidad.”. “Una estructura de proceso general para la ingeniería de software consta de cinco actividades: Comunicación, Planeación, Modelado, Construcción y Despliegue.” [24]

2.2.2 Definición Operacional

Variable Independiente: La Metodología ágil se medirá según las encuestas que se realizarán para verificar que la metodología aplicada cumple con los principales valores que brinda el manifiesto ágil de manera eficiente en el desarrollo de software.

Variable Dependiente: La variable Desarrollo de software se medirá mediante pruebas estandarizadas aplicadas a proyectos para determinar el impacto que tuvo la variable independiente sobre esta y determinar la mejora de los procesos de desarrollo de software según las actividades fundamentales que nos plantea Sommerville.

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Desarrollo de proyectos software	Los procesos de software son grupos de actividades que operan sus entradas para obtener resultados que están vinculados con el producto final, el software. La Especificación del software, Desarrollo del software, Validación del software y Evolución del software son actividades fundamentales para todos los procesos de software [28].	La variable Desarrollo de software se medirá mediante pruebas estandarizadas aplicadas a proyectos para determinar el impacto que tuvo la variable independiente sobre esta y determinar la mejora de los procesos de desarrollo de software según las actividades fundamentales que nos plantea Sommerville.	Especificación del software	Porcentaje de viabilidad
				Porcentaje de especificación de requerimientos
				Porcentaje de validación de requerimientos
			Desarrollo del software	Porcentaje de especificación del diseño arquitectónico
			Validación del software	Porcentaje de aceptación

Tabla 2: Indicadores

Dimensión	Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida	Fórmula
Especificación del software	Porcentaje de viabilidad	“Se estima si las necesidades del usuario se pueden satisfacer con las tecnologías actuales de software y hardware.” [28]	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje	Viabilidad $= \sum_{i=1}^2 (item\ i\ de\ viabilidad)$
	Porcentaje de especificación de requerimientos	“Es la actividad de traducir la información recopilada durante la actividad de análisis en un documento que define un conjunto de requerimientos.” [28]	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje	Especificación de requerimientos $= \sum_{i=1}^2 (item\ i\ de\ especificación\ de\ requerimientos)$
	Porcentaje de validación de requerimientos	“Esta actividad comprueba la veracidad, consistencia y completitud de los requerimientos.” [28]	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje	Validación de requerimientos $= \sum_{i=1}^2 (item\ i\ de\ validación\ de\ requerimientos)$

Desarrollo del software	Porcentaje de especificación del diseño arquitectónico	“Los subsistemas que forman el sistema y sus relaciones se identifican y documentan.” [28]	Fichaje	Ficha de Registro	de	Porcentaje	Especificación del diseño arquitectónico $= \sum_{i=1}^3$ (item <i>i</i> de especificación del diseño arquitectónico)
Validación del software	Porcentaje de aceptación	“Es la etapa final en el proceso de pruebas antes de que se acepte que el sistema se ponga en funcionamiento. Debido a la diferencia existente entre los datos reales y los de prueba, la prueba de aceptación puede revelar errores y omisiones en la definición de requerimientos del sistema.” [28]	Fichaje	Ficha de Registro	de	Porcentaje	Aceptación $= \sum_{i=1}^5$ (item <i>i</i> de aceptación)

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Población:

Es un grupo de casos que coinciden en varios aspectos y/o características especificadas. [15]

La población de esta investigación es de 12 (doce) proyectos de software.

Muestra:

Es una proporción de la población [15].

Por ser de muestreo censal, se trabajará con los 12 (doce) proyectos de software.

Muestreo:

Muestreo Censal: Se aplicará a todos los trabajadores debido a que la población es un número reducido.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

- **Técnica:** Fichaje

Es una manera de obtener y guardar información. Cada una de estas fichas debe contener información con un valor y unidad representativa. [7]

- **Instrumento:** Ficha de Registro

Es un tipo de instrumento que permite registrar datos observables en un determinado ambiente y/o lugar de los hechos. **(Ver anexo 14)**

- **Validez:** Es el nivel que un instrumento puede medir la variable en estudio [15].

Con la finalidad de validar esta tesis, se aplicó el juicio de expertos **(Ver anexo 15)**. Tal como lo define Hernández, Fernández y Baptista “Se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con “voces

calificadas”.” [15]

- **Confiabilidad:** Hernández, Fernández y Baptista nos mencionan que “Se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.” [15] También nos mencionan que existen diversos procedimientos para poder calcular la confiabilidad de un instrumento de medición y que el coeficiente de fiabilidad se encuentre entre cero (confiabilidad nula) y uno (máximo de confiabilidad) [15].

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Método de investigación

El método hipotético – deductivo tiene como finalidad establecer la veracidad de la hipótesis (verdadera o falsa) a partir de las consecuencias observacionales, enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables que se obtienen a partir de la deducción de la hipótesis y cuya verdad o falsedad estamos en facultades de establecer directamente [3].

2.5.2 Procedimiento de recolección de datos

Los problemas en el área de desarrollo estaban identificados a nivel macro. En la presente investigación se identificaron los problemas específicos en una entrevista con el área de desarrollo. Posteriormente, se procedió a la recolección de datos previa coordinación con el área de administración y el área de desarrollo.

2.5.3 Método de análisis de datos

El método de análisis para esta investigación es cuantitativo, debido a la naturaleza de las variables, son numéricos.

La presente investigación se compara los datos actuales (Pre Test) contra los datos después de aplicar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil (Post Test) y determinar si la guía híbrida logró sugerir una metodología adecuada.

Debido a que el tamaño de la muestra es menor a 30, debe

utilizarse la prueba de T – Student.

Prueba de Normalidad

Esta prueba está destinada para identificar “Que los valores de las variables sigan una distribución normal, por lo menos, en la población al que pertenece la muestra” [14].

Para esta investigación se utilizará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk debido a que la muestra es menor a 30.

2.5.4 Hipótesis Estadística

Hipótesis específica 1 (HE1): La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

Variables:

la1: Aumenta el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

ld1: Aumenta el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H01): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

H01: $la1 \geq ld1$

- Hipótesis Alternativa (HA1): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

H01: $la1 < ld1$

Hipótesis específica 2 (HE2): La aplicación de una metodología ágil

permite mejorar el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

Variables:

la2: Aumenta el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

ld2: Aumenta el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H02): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

H02: $la2 \geq ld2$

- Hipótesis Alternativa (HA2): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

H02: $la2 < ld2$

Hipótesis específica 3 (HE3): La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

Variables:

la3: Aumenta el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

ld3: Aumenta el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H03): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

H03: $Ia3 \geq Id3$

- Hipótesis Alternativa (HA3): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

H03: $Ia3 < Id3$

2.5.5 Estadística (T – Student)

Hernández, Fernández y Baptista nos dice que “es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable.” [15]

2.6 Aspectos éticos

El investigador se compromete a presentar datos confiables y que únicamente se utilizarán los datos para fines de esta investigación, a su vez, no se expondrán por motivos de confidencialidad con la empresa empleadora. También todo contenido de apoyo no propio ha sido debidamente citado y referenciado.

2.7 Desarrollo de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

“Para la selección e implantación de una metodología existe una importante labor de documentación previa y, a partir de ahí, escoger alguna de las metodologías vistas para aplicar en el día a día de nuestro trabajo. “ [23]

Para la selección de una metodología ágil se ha recopilado una serie de guías (tomando como base la guía de Castillo), se han analizado y dieron como resultado una guía híbrida para determinar que metodología utilizar para un proyecto en específico o una realidad en

específica. Esta guía híbrida consiste en dos etapas.

Primera etapa: Lo primero es identificar la orientación de la empresa por proyecto. Para ello se empleará el formulario de características del proyecto por tipo de metodología de Bozo y Crawford, sin embargo, este formulario ha sido modificado en base a documentación revisada para que cumpla con el fin de la guía. Se tienen 14 indicadores organizados en 5 grupos por cada tipo de metodología (**ver anexo 01**); a cada indicador se debe colocar un valor, ese valor es elegido en base a la descripción mostrada en el formulario; estos valores serán evaluados por la organización según una escala de importancia. Para determinar la orientación de la empresa al tipo de metodología se realiza sumando los valores obtenidos de los indicadores de la orientación ágil con los valores de los indicadores de la orientación tradicional. Si el resultado obtenido en las metodologías ágiles es mayor a las tradicionales, indica que se recomienda utilizar ese tipo de metodología.

- Valores de importancia:
- 0: Ninguna.
- 1: Baja importancia.
- 2: Media importancia.
- 3: Alta importancia.

Segunda etapa: Buscar evaluar la forma en como el equipo trabaja basada en cuatro puntos de vista. Ello se realiza con el objetivo de clasificar los métodos y sus atributos por cada vista, las cuales son *Uso*, *Capacidad de Agilidad*, *Procesos y Productos*, y *Aplicabilidad*. Para ello debemos responder un grupo de preguntas por puntos de vista (**ver Anexo 08**), esos resultados tienen que ser confrontados con una matriz de comparación para el proceso de elección de una metodología ágil por punto de vista (**ver Anexo 09**) teniendo como resultado una matriz similar con los valores 0 o 1, 0 si la pregunta no ha sido respondida igual que esa matriz para esa metodología, y 1 si es que ha sido respondida igual. Por último se suma el puntaje obtenido por cada metodología y

se tiene como metodología elegida aquella que tenga un mayor puntaje.

Esta guía híbrida ha sido validada por expertos para su conformidad a nivel estructural, objetividad, alcance y de coherencia (**Ver Anexo 16**).

2.8 Aplicación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

La aplicación de la guía híbrida cubrió la cantidad de muestra indicada para esta investigación. Se aplicó esta guía para cada uno de los proyectos ya que tienen especificaciones determinadas según clientes y/o necesidades.

Para ello, se siguieron los pasos explicados en la sección anterior, [2.7 Desarrollo de guía híbrida para la elección de una metodología ágil](#). Tras haberlo hecho, se reveló que 6 proyectos tenían necesidades y/o características con mayor relación a la metodología Scrum, mientras que 2 proyectos, con la metodología Scrumban. (**Ver anexo 17**)

III. RESULTADOS

En el presente capítulo se describe los resultados obtenidos del análisis de datos de la investigación. Para ello, se aplicó la ficha de registro (**Ver anexo 14**) en la cual las columnas con nombre de siglas hacen referencia a los ítems a evaluar explícitos en el **anexo 13** con sus respectivas fórmulas. Los datos analizados han sido tanto del pre-test (**Ver anexo 18**) como del post-test (**Ver anexo 19**). Se observó si la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.

En esta investigación se trabaja con dimensiones que tienen más de un indicador, debido a ello, la aprobación de la hipótesis alterna se asumirá en caso todo los indicadores aprueben la hipótesis alterna, caso contrario se asumirá la hipótesis nula.

3.1. Análisis Descriptivo

En la investigación se propuso una guía híbrida para la elección de una

metodología ágil ya que todos los proyectos tienen necesidades, especificaciones o contextos distintos. Debido a los problemas de la investigación, se puso en práctica la guía híbrida y se aplicó la metodología sugerida por la guía para la mejora del porcentaje de especificación, desarrollo y validación del software. Para verificar la mejora se recolectó datos en un pre-test, con la finalidad de saber los resultados actuales de los indicadores, y un post-test, con la finalidad de conocer los nuevos resultados de los indicadores después de la aplicación de la metodología ágil. Los resultados de estas medidas se aprecian en las tablas 3, 4, 5, 6 y 7.

Dimensión: Especificación del software

Indicador: Porcentaje de viabilidad

Los resultados descriptivos de este indicador se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 3: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE VIABILIDAD ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
PRE – TEST	4	,77	,79	,7825	,00957	,000
POST – TEST	8	,90	1,00	,9375	,02964	,001

Para el presente indicador, se obtuvo el valor promedio de 78.25% en el pre –test y en el post – test se obtuvo 93.75%, ello indica que hay una diferencia significativa antes y después de aplicar la metodología ágil de un 15.5%. También se aprecia que el valor mínimo ha aumentado de un 77% en el pre –test a un 90% en el post – test. Así mismo, se aprecia un aumento del valor máximo de 79% en el pre – test a un 100% en el post –

test.

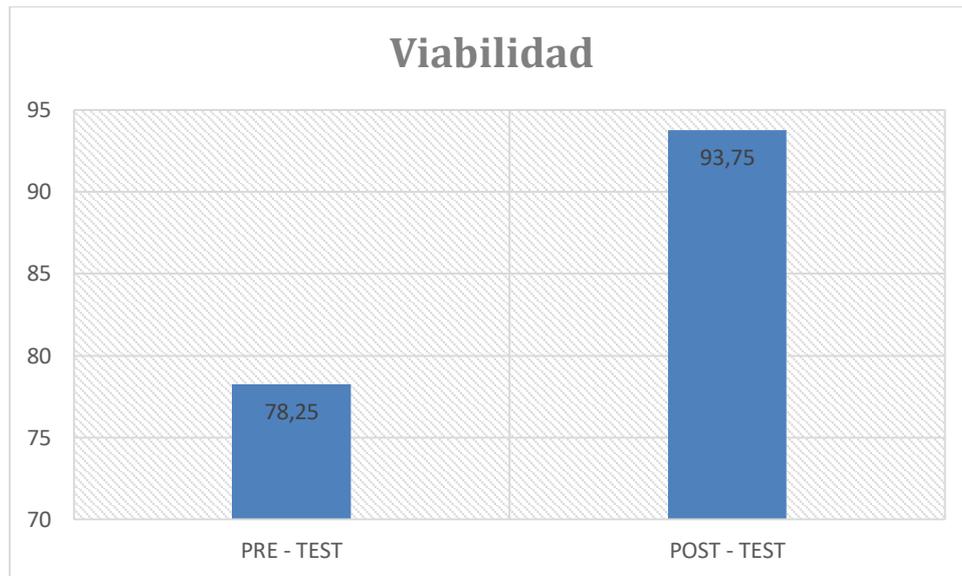


Figura 5 Porcentaje de viabilidad de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Porcentaje de especificación de requerimientos

Los resultados descriptivos de este indicador se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 4: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
PRE - TEST	4	,29	,37	,3250	,03416	,001
POST - TEST	8	,80	1,00	,9088	,07396	,005

Fuente: Elaboración propia

Para el presente indicador, se obtuvo el valor promedio de 32.5% en el pre -test y en el post - test se obtuvo 90.88%, ello indica que hay una diferencia significativa antes y después de aplicar la metodología ágil de

un 58.38%. También se aprecia que el valor mínimo ha aumentado de un 29% en el pre –test a un 80% en el post – test. Así mismo, se aprecia un aumento del valor máximo de 37% en el pre – test a un 100% en el post – test.

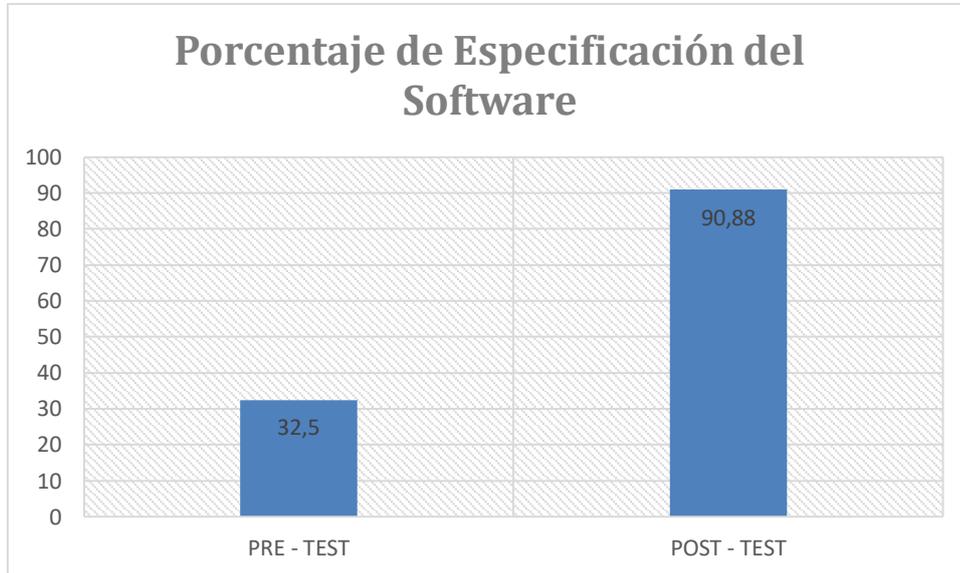


Figura 6 Porcentaje de especificación de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil

Fuente: Elaboración propia

Indicador: Porcentaje de validación de requerimientos

Los resultados descriptivos de este indicador se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 5: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
PRE – TEST	4	,25	,33	,2925	,04349	,002
POST – TEST	8	,83	1,00	,9050	,05831	,003

Fuente: Elaboración propia

Para el presente indicador, se obtuvo el valor promedio de 29.25% en el

pre –test y en el post – test se obtuvo 90.5%, ello indica que hay una diferencia significativa antes y después de aplicar la metodología ágil de un 61.25%. También se aprecia que el valor mínimo ha aumentado de un 25% en el pre –test a un 83% en el post – test. Así mismo, se aprecia un aumento del valor máximo de 33% en el pre – test a un 100% en el post – test.

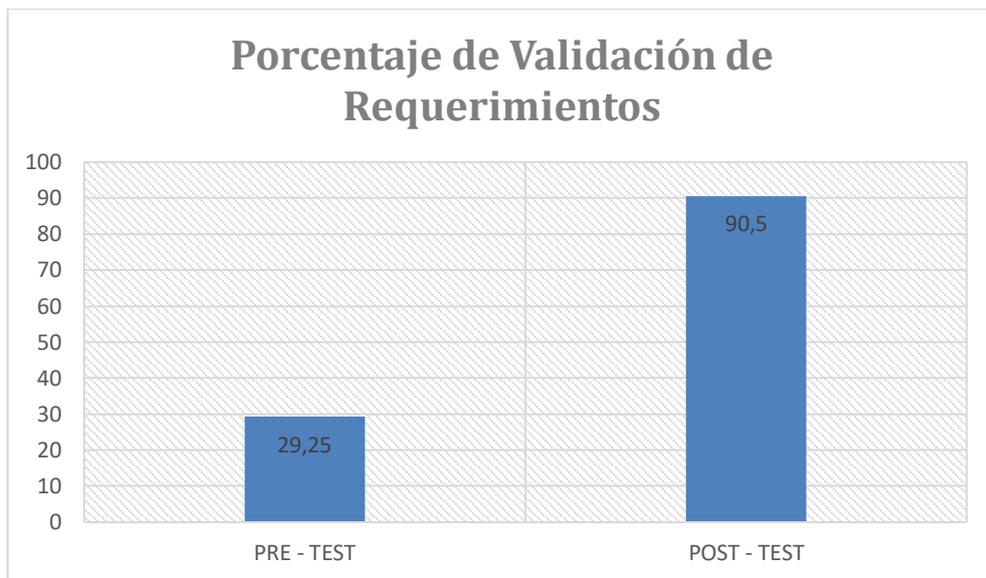


Figura 7 Porcentaje de validación de requerimientos antes y después de aplicar una metodología ágil

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Desarrollo del software

Indicador: Porcentaje de especificación del diseño arquitectónico

Los resultados descriptivos de este indicador se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 6: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
PRE – TEST	4	,37	,42	,3925	,02217	,000

POST – TEST	8	,71	,87	,8050	,05732	,003
----------------	---	-----	-----	-------	--------	------

Fuente: Elaboración propia

Para el presente indicador, se obtuvo el valor promedio de 39.25% en el pre –test y en el post – test se obtuvo 80.5%, ello indica que hay una diferencia significativa antes y después de aplicar la metodología ágil de un 41.25%. También se aprecia que el valor mínimo ha aumentado de un 37% en el pre –test a un 71% en el post – test. Así mismo, se aprecia un aumento del valor máximo de 42% en el pre – test a un 87% en el post – test.

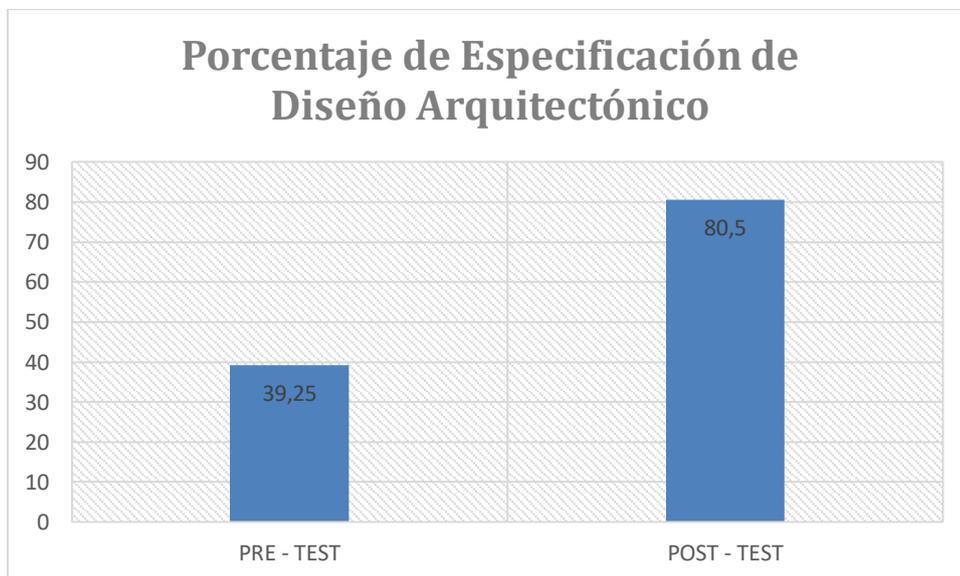


Figura 8 Porcentaje de especificación de diseño arquitectónico antes y después de aplicar una metodología ágil

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Validación del software

Indicador: Porcentaje de aceptación

Los resultados descriptivos de este indicador se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 7: MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR UNA METODOLOGÍA ÁGIL

	Nº	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
PRE – TEST	4	,51	,56	,5375	,02217	,000
POST – TEST	8	,91	,97	,9463	,02446	,001

Fuente: Elaboración propia

Para el presente indicador, se obtuvo el valor promedio de 53.75% en el pre –test y en el post – test se obtuvo 94.63%, ello indica que hay una diferencia significativa antes y después de aplicar la metodología ágil de un 40.88%. También se aprecia que el valor mínimo ha aumentado de un 51% en el pre –test a un 91% en el post – test. Así mismo, se aprecia un aumento del valor máximo de 56% en el pre – test a un 97% en el post – test.

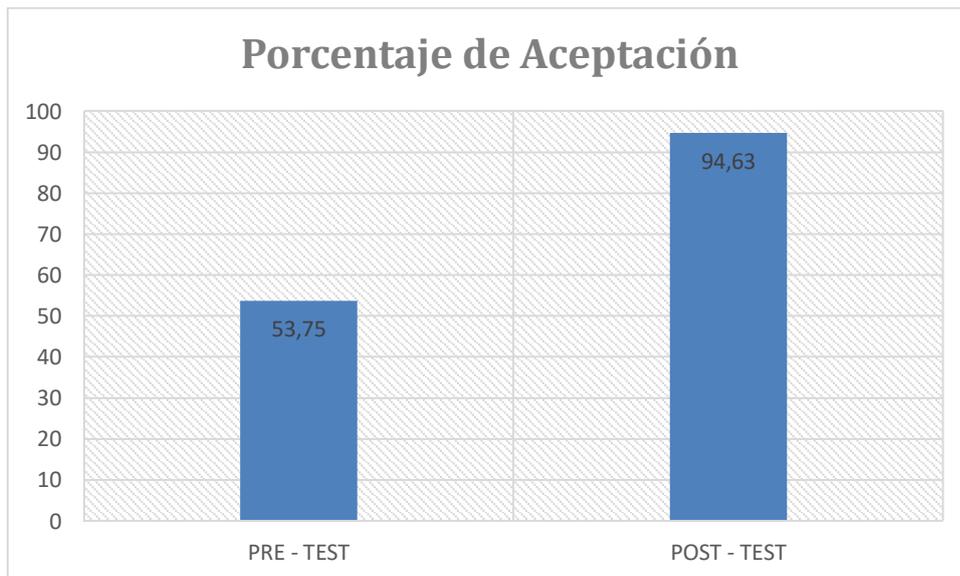


Figura 9 Porcentaje de aceptación antes y después de aplicar una metodología ágil

Fuente: Elaboración propia

Lo mencionado se resume en la siguiente tabla a nivel de media en pre-test y post-test con el porcentaje de mejora:

Tabla 8: MEDIA DE PROMEDIOS DE INDICADORES EN PRE-TEST Y POST-TEST MÁS PORCENTAJE DE MEJORA

Dimensión	Indicador	Promedio		
		PRE-TEST	POST-TEST	Mejora
Especificación del Software	Viabilidad	78,25%	93,75%	15,50%
	Especificación de Requerimientos	32,50%	90,88%	58,38%
	Validación de Requerimientos	29,25%	90,50%	61,25%
Desarrollo del Software	Especificación del Diseño Arquitectónico	39,25%	80,50%	41,25%
Validación del Software	Aceptación	53,75%	94,63%	40,88%

Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar la prueba de normalidad para cada uno de los indicadores con el método Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra es menor a 30.

Dicha prueba se realizó introduciendo los datos de los indicadores en el software estadístico SPSS 23.0 con un nivel de confiabilidad del 95% bajo las condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig > = 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig: Valor o nivel crítico de contraste.

Dimensión: Especificación del software

Indicador: Porcentaje de viabilidad

Tabla 9: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE VIABILIDAD

Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
PRE – TEST	,863	4	,272
POST – TEST	,892	8	,244

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 9, el valor Sig. para el indicador “Porcentaje de viabilidad” es mayor o igual a 0.05 para ambos test, 0.272 para el pre – test y 0.244 para el post – test, por ende, se adopta una distribución normal.

Indicador: Porcentaje de especificación de requerimientos

Tabla 10: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
PRE – TEST	,971	4	,850
POST – TEST	,931	8	,524

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 10, el valor Sig. para el indicador “Porcentaje de especificación de requerimientos” es mayor o igual a 0.05 para ambos test, 0.85 para el pre – test y 0.524 para el post – test, por ende, se adopta una distribución normal.

Indicador: Porcentaje de validación de requerimientos

Tabla 11: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
PRE – TEST	,782	4	,074
POST – TEST	,954	8	,754

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 11, el valor Sig. para el indicador “Porcentaje

de validación de requerimientos” es mayor o igual a 0.05 para ambos test, 0.074 para el pre – test y 0.754 para el post – test, por ende, se adopta una distribución normal.

Dimensión: Desarrollo del software

Indicador: Porcentaje de especificación del diseño arquitectónico

Tabla 12: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
PRE – TEST	,963	4	,798
POST – TEST	,932	8	,534

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 12, el valor Sig. para el indicador “Porcentaje de especificación de diseño arquitectónico” es mayor o igual a 0.05 para ambos test, 0.798 para el pre – test y 0.534 para el post – test, por ende, se adopta una distribución normal.

Dimensión: Validación del software

Indicador: Porcentaje de aceptación

Tabla 13: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL INDICADOR PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
PRE – TEST	,963	4	,798
POST – TEST	,841	8	,077

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 13, el valor Sig. para el indicador “Porcentaje de aceptación” es mayor o igual a 0.05 para ambos test, 0.798 para el pre – test y 0.077 para el post – test, por ende, se adopta una distribución normal.

3.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis específica 1 (HE1): La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

Variables:

la1: Aumenta el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

ld1: Aumenta el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H01): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

$$H01: la1 \geq ld1$$

- Hipótesis Alternativa (HA1): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.

$$H01: la1 < ld1$$

Para poder aceptar la hipótesis alternativa, para esta hipótesis en particular, se requiere cumplir con un porcentaje de mejora en los 3 indicadores con los cuales está relacionado esta hipótesis. Estas son Viabilidad, Especificación de requerimientos y Validación de Requerimientos.

Viabilidad

De acuerdo a la siguiente figura, se observa la frecuencia para el indicador "Porcentaje de Viabilidad", antes de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 78% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

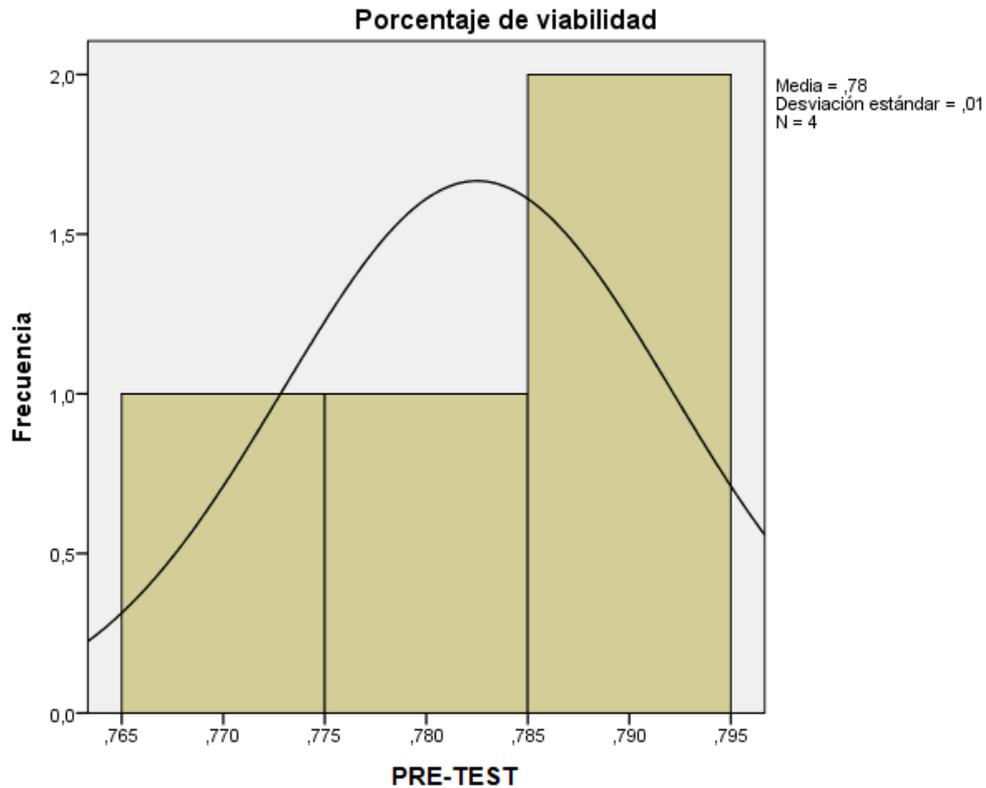


Figura 10 Porcentaje de viabilidad de los requerimientos de los proyectos de pre-test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente figura, se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Viabilidad”, después de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 94% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

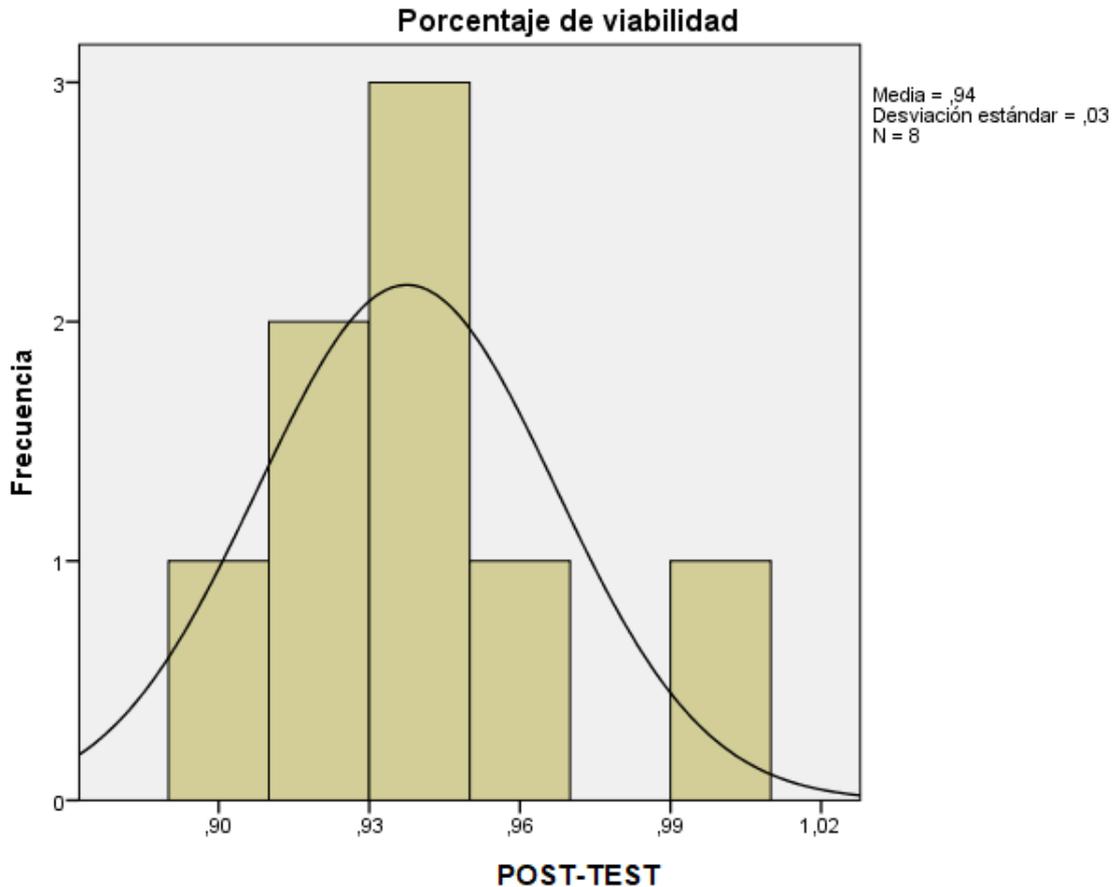


Figura 11 Porcentaje de viabilidad de los requerimientos de los proyectos de post-test

Fuente: Elaboración propia

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba T de Student, como se aprecia en la siguiente figura, es una muestra de distribución normal.

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
Porcentaje de viabilidad	Se asumen varianzas iguales	1,389	,266	-9,986	10	,000	-,15500	,01552	-,18959	-,12041	
	No se asumen varianzas iguales			-13,453	9,283	,000	-,15500	,01152	-,18094	-,12906	

Figura 12 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Viabilidad

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de Sig. (Bilateral) es menor al nivel de significancia de 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta

la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95% para este indicador.

Especificación de Requerimientos

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Especificación de Requerimientos”, antes de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 33% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

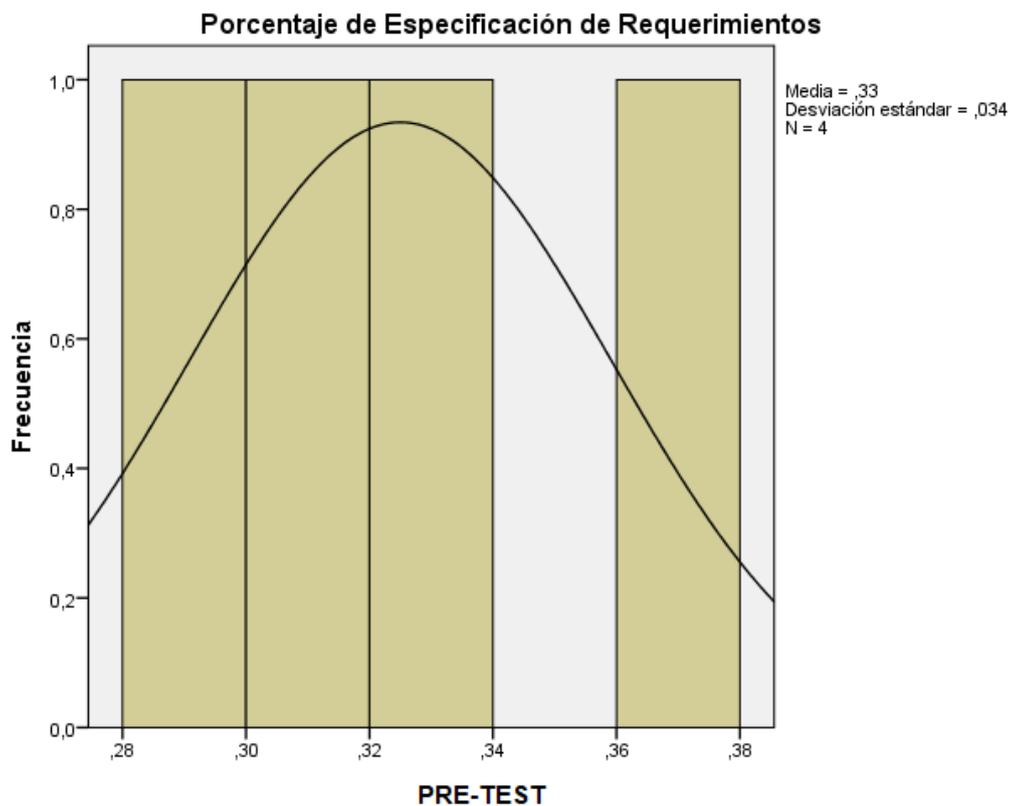


Figura 13 Porcentaje de Especificación de Requerimientos de los proyectos de pre-test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Viabilidad”, después de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 91% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

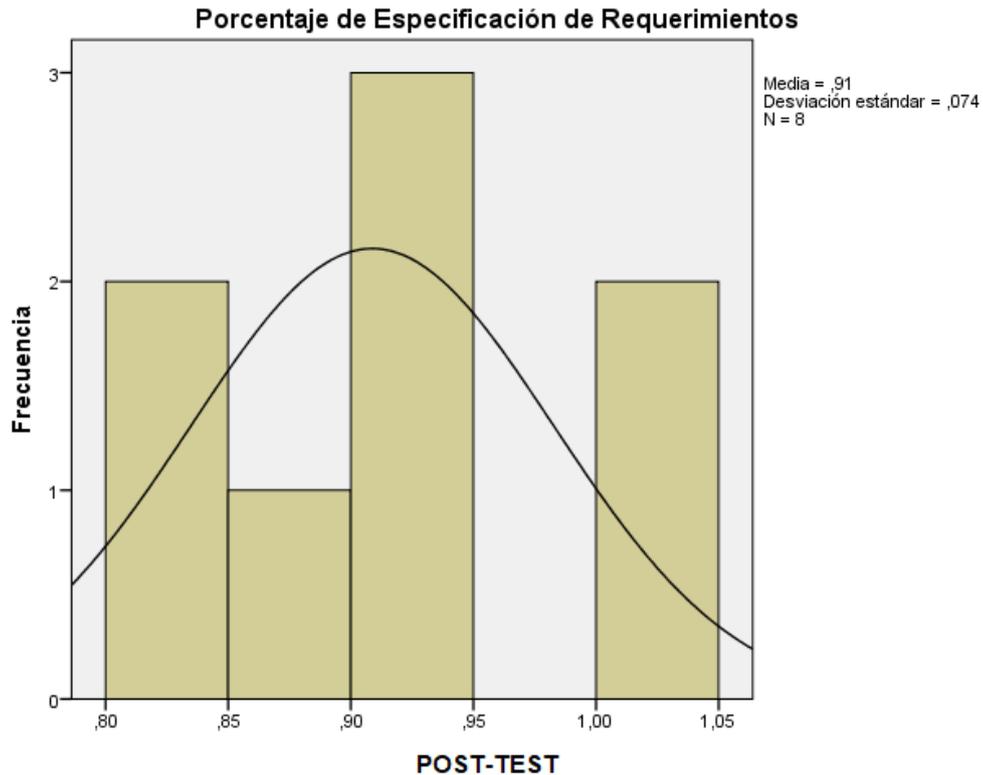


Figura 14 Porcentaje de Especificación de Requerimientos de los proyectos de post-test

Fuente: Elaboración propia

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba T de Student, como se aprecia en la siguiente figura, es una muestra de distribución normal.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior	
Porcentaje de Especificación de Requerimientos	Se asumen varianzas iguales	2,719	,130	-14,746	10	,000	-,58375	,03959	-,67195	-,49555
	No se asumen varianzas iguales			-18,691	10,000	,000	-,58375	,03123	-,65334	-,51416

Figura 15 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Especificación de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de Sig. (Bilateral) es menor al nivel de significancia de 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95% para este indicador.

Validación de Requerimientos

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Validación de Requerimientos”, antes de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 29% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

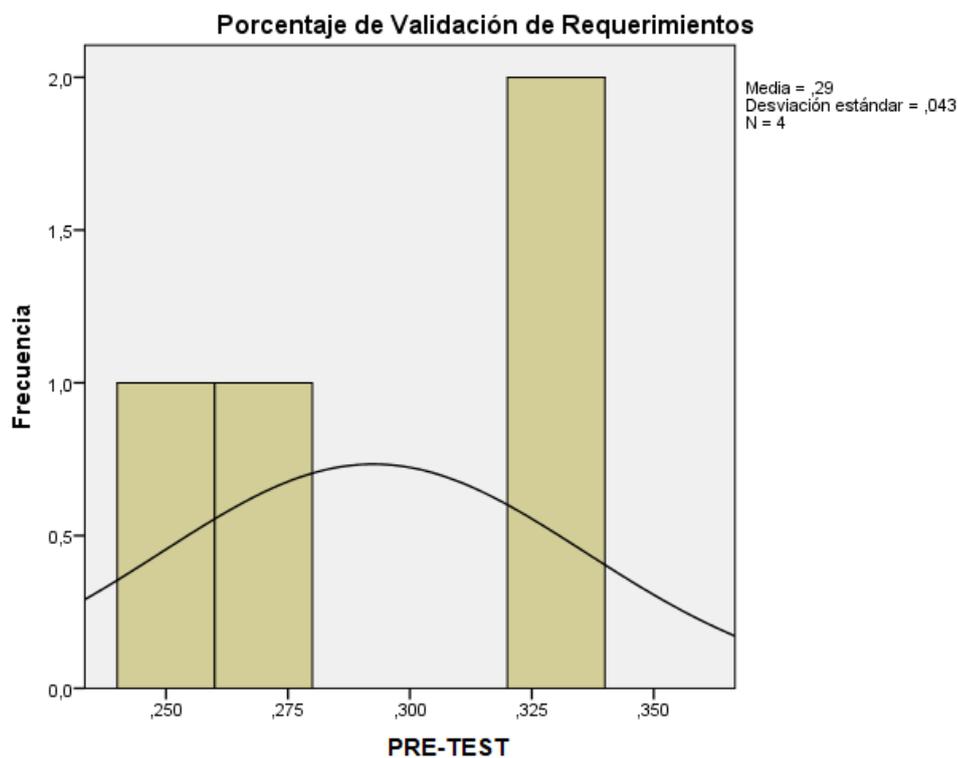


Figura 16 Porcentaje de Validación de Requerimientos de los proyectos de pre-test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Validación de Requerimientos”, después de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 91% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

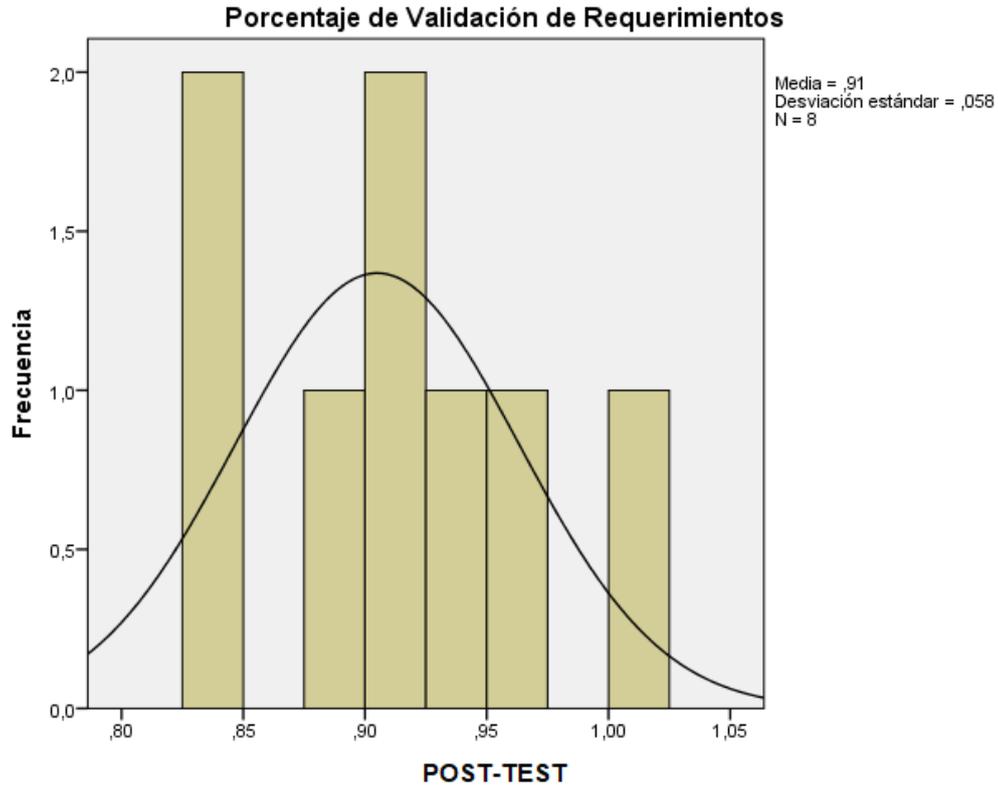


Figura 17 Porcentaje de Validación de Requerimientos de los proyectos de post-test

Fuente: Elaboración propia

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba T de Student, como se aprecia en la siguiente figura, es una muestra de distribución normal.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Porcentaje de Validación de Requerimientos	Se asumen varianzas iguales	,196	,667	-18,423	10	,000	-,61250	,03325	-,68658	-,53842
	No se asumen varianzas iguales			-20,440	8,034	,000	-,61250	,02997	-,68155	-,54345

Figura 18 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Validación de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de Sig. (Bilateral) es menor al nivel de significancia de 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95% para este indicador.

Ya que los tres (3) indicadores relacionados con esta hipótesis han tenido el valor Sig. (Bilateral) menor a 0.05, se acepta la hipótesis alterna.

Hipótesis específica 2 (HE2): La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

Variables:

la2: Aumenta el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

Id2: Aumenta el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H02): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

H02: $la2 \geq Id2$

- Hipótesis Alterna (HA2): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.

H02: $la2 < Id2$

Especificación de Diseño Arquitectónico

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico”, antes de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 39% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

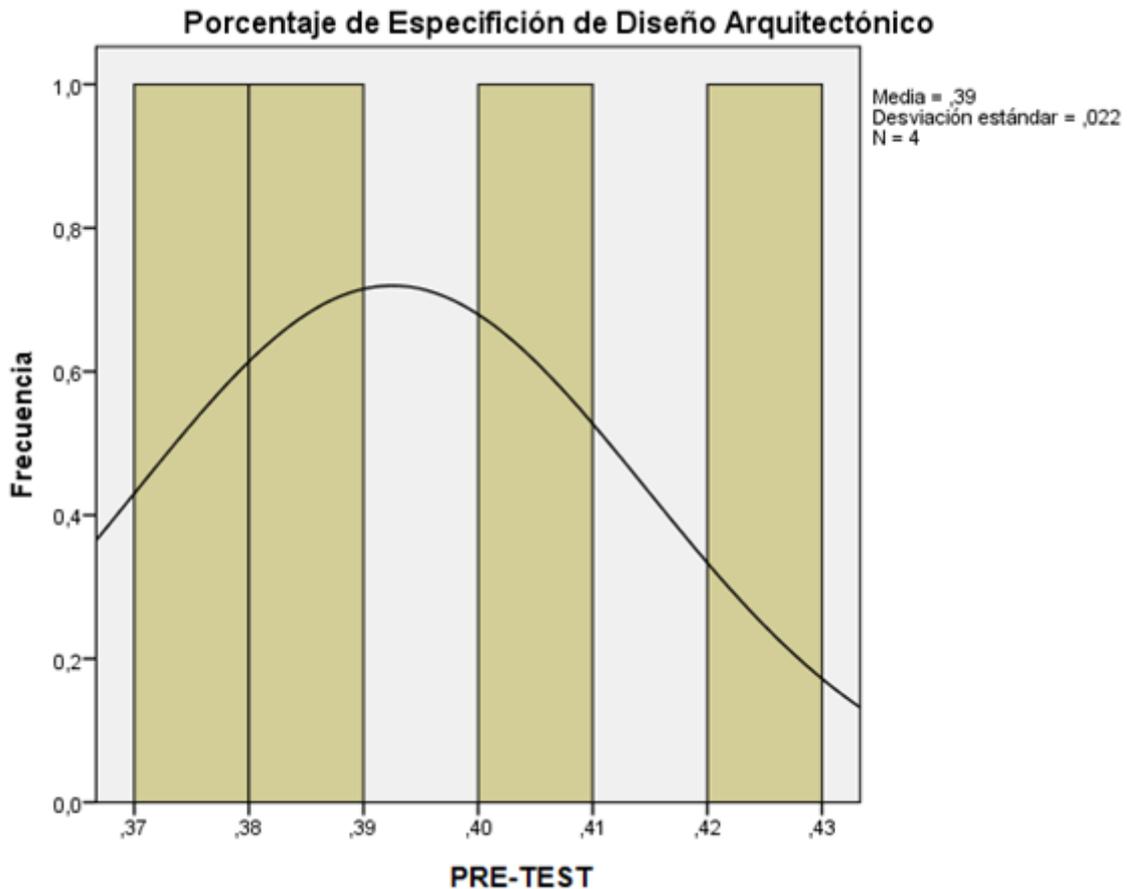


Figura 19 Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico de los proyectos de pre-test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico”, después de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 81% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

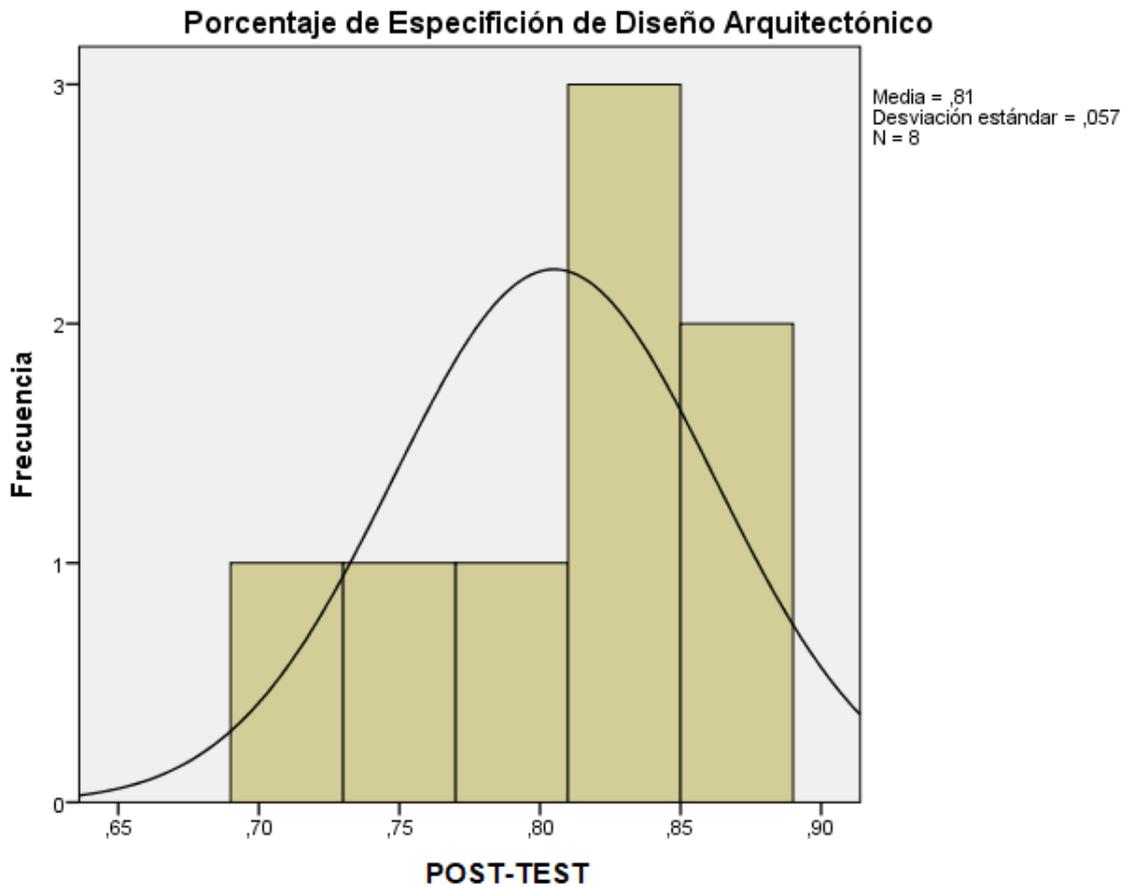


Figura 20 Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico de los proyectos de post-test

Fuente: Elaboración propia

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba T de Student, como se aprecia en la siguiente figura, es una muestra de distribución normal.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico	Se asumen varianzas iguales	3,591	,087	-13,616	10	,000	-,41250	,03030	-,48000	-,34500
	No se asumen varianzas iguales			-17,857	9,774	,000	-,41250	,02310	-,46413	-,36087

Figura 21 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Especificación de Diseño Arquitectónico

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de Sig. (Bilateral) es menor al nivel de significancia de 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95%.

Hipótesis específica 3 (HE3): La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

Variables:

la3: Aumenta el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software, después de la aplicación de una metodología ágil.

Id3: Aumenta el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software, antes de la aplicación de una metodología ágil.

- Hipótesis Nula (H03): La aplicación de una metodología ágil no mejora el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

H03: $la3 \geq Id3$

- Hipótesis Alterna (HA3): La aplicación de una metodología ágil mejora el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.

H03: $la3 < Id3$

Aceptación

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Aceptación”, antes de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 54% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

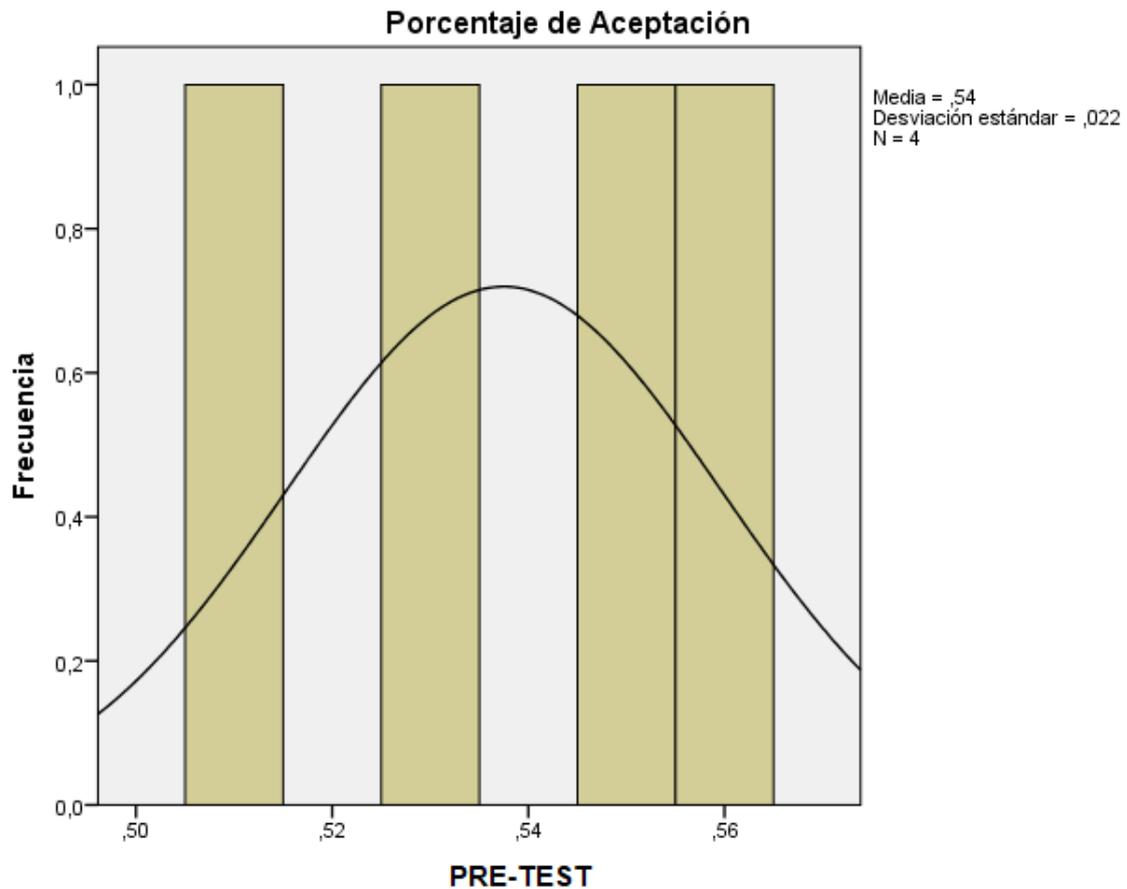


Figura 22 Porcentaje de Aceptación de Requerimientos de los proyectos de pre-test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la siguiente figura se observa la frecuencia para el indicador “Porcentaje de Especificación de Diseño Arquitectónico”, después de aplicar la metodología ágil elegida por la guía híbrida, obteniendo una media de 95% que indica el promedio de viabilidad de los requerimientos en los proyectos.

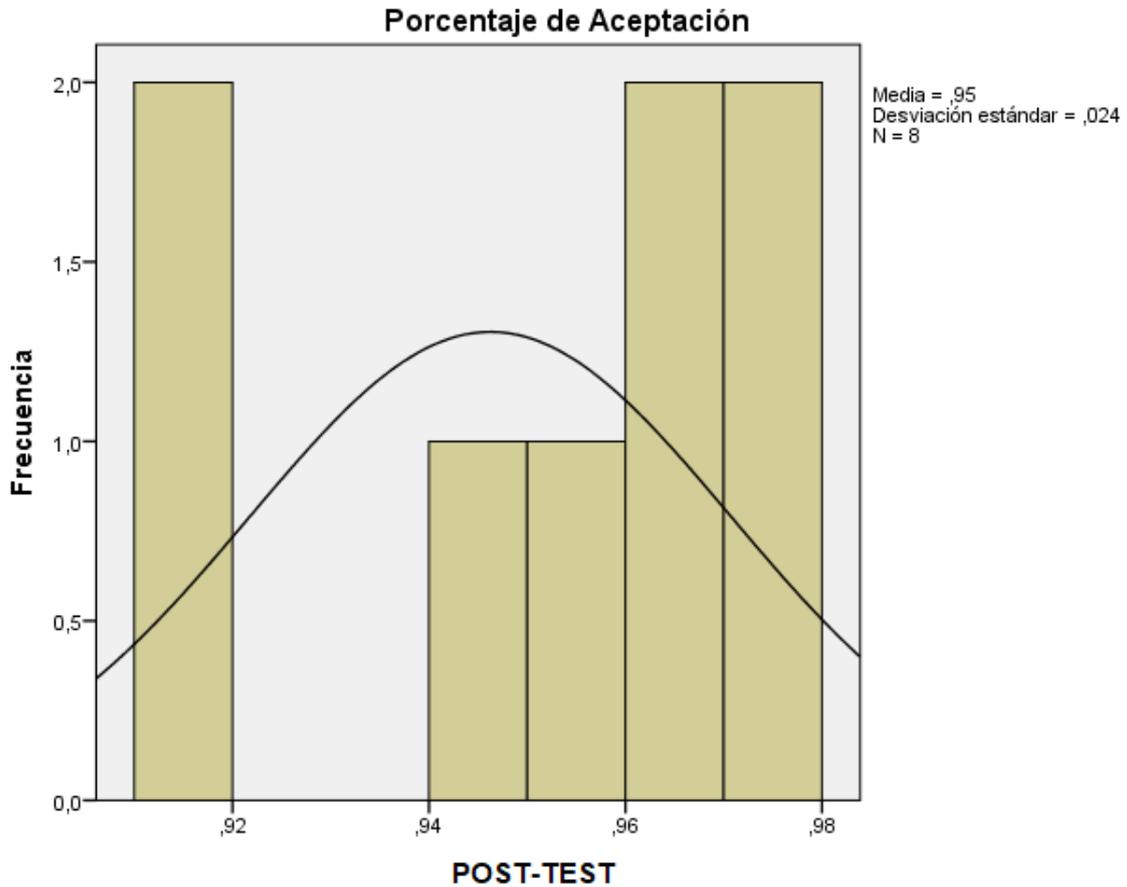


Figura 23 Porcentaje de Aceptación de Requerimientos de los proyectos de post-test

Fuente: Elaboración propia

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba T de Student, como se aprecia en la siguiente figura, es una muestra de distribución normal.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Porcentaje de Aceptación	Se asumen varianzas iguales	,095	,764	-28,050	10	,000	-,40875	,01457	-,44122	-,37628
	No se asumen varianzas iguales			-29,071	6,698	,000	-,40875	,01406	-,44230	-,37520

Figura 24 Aplicación de la prueba T de Student al indicador Aceptación de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el valor de Sig. (Bilateral) es menor al nivel de

significancia de 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95%.

IV. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se analiza una comparativa sobre la Especificación del Software, Desarrollo del Software y Validación del software.

1. Para la Especificación del software, se emplearon tres (3) indicadores para determinar su eficiencia. Estos son Viabilidad, Especificación de Requerimientos y Validación de Requerimientos.

Para el indicador de Viabilidad de requerimientos en los proyectos en la medición del Pre-test alcanzó un **78.25%** de eficiencia promedia y en el Post-test, con la aplicación de una metodología ágil elegida por la guía híbrida propuesta, se logró un **93.75%**. Estos resultados muestran que se aumentó un **15.5%** en la eficiencia de este indicador para los proyectos software en una empresa privada de TI.

Para el indicador de Especificación de Requerimientos en los proyectos en la medición del Pre-test alcanzó un **32.5%** de eficiencia promedia y en el Post-test, con la aplicación de una metodología ágil elegida por la guía híbrida propuesta, se logró un **90.88%**. Estos resultados muestran que se aumentó un **58.38%** en la eficiencia de este indicador para los proyectos software en una empresa privada de TI.

Para el indicador de Validación de Requerimientos en los proyectos en la medición del Pre-test alcanzó un **29.25%** de eficiencia promedia y en el Post-test, con la aplicación de una metodología ágil elegida por la guía híbrida propuesta, se logró un **90.5%**. Estos resultados muestran que se aumentó un **61.25%** en la eficiencia de este indicador para los proyectos software en una empresa privada de TI.

Debido a la mejora de la eficiencia en los 3 indicadores de esta dimensión, se asume que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia de la Especificación del Software en una empresa privada

de software.

Este resultado se asemeja a lo expuesto por Castro y Rodriguez a través de su tesis “Mejora del proceso de atención de requerimientos para el proyecto de Revenue Managment Hotelero”, quienes expresaron, en consecuencia de emplear los roles definidos por la metodología seleccionada y como beneficio intangible, la mejora en el proceso de definición de los requerimientos. A nivel teórico, la definición de “Definición de Requerimientos”, dada por Castro y Rodriguez, es similar a “Especificación del Software”, nombrado así en esta investigación, por ello se pudo realizar la comparación.

2. Para el Desarrollo del Software, se empleó un (1) indicador para determinar su eficiencia. Este es Especificación del Diseño Arquitectónico.

Para el indicador de Especificación del Diseño Arquitectónico en los proyectos de software en la medición del Pre-test alcanzó un **39.25%** de eficiencia y en el Post-test, con la aplicación de una metodología ágil elegida por la guía híbrida propuesta, se logró un **80.5%**. Estos resultados muestran que se aumentó un **41.25%** en la eficiencia de este indicador para los proyectos software en una empresa privada de TI. Por ende, se asume que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia del Desarrollo del Software en una empresa privada de software.

Este resultado se asemeja a lo expuesto por Castillo Asencio, Pedro Luis a través de su tesis “Desarrollo e implementación de un sistema web para generar valor en una pyme aplicando una metodología ágil. Caso de estudio: Manufibras Perez SRL”, quien expresó que la aplicación de metodologías ágiles para el Desarrollo de Aplicaciones Web es ideal debido a que genera valor tras cada iteración y brinda un mayor valor relacionando los procesos tradicionales de otras áreas con la innovación tecnológica. A nivel teórico, la definición de “Desarrollo de Aplicaciones Web”, dada por Castillo Asencio, es similar a “Desarrollo del Software”, nombrado así en esta investigación, por ello se pudo

realizar la comparación.

3. Para la Validación del Software, se empleó un (1) indicador para determinar su eficiencia. Este es Aceptación de funcionalidad.

Para el indicador de Aceptación de funcionalidad en los proyectos de software en la medición del Pre-test alcanzó un **53.75%** de eficiencia y en el Post-test, con la aplicación de una metodología ágil elegida por la guía híbrida propuesta, se logró un **94.63%**. Estos resultados muestran que se aumentó un **40.88%** en la eficiencia de este indicador para los proyectos software en una empresa privada de TI. Por ende, se asume que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia de la Validación del Software en una empresa privada de software.

Este resultado se asemeja a lo expuesto por Castro y Rodriguez a través de su tesis “Mejora del proceso de atención de requerimientos para el proyecto de Revenue Managment Hotelero”, quienes expresaron que minimizaron la calidad de errores luego de las entregas por parte del proveedor incluyendo iniciativas de prácticas en los procesos posteriores a la entrega del producto desarrollado por el proveedor antes de su puesta en producción. A nivel teórico, la definición de “Procesos de Calidad de Software”, dada por Castillo Asencio, es similar a “Validación del Software”, nombrado así en esta investigación, por ello se pudo realizar la comparación.

V. CONCLUSIÓN

1. Se concluye que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia de la Especificación del Software en una empresa privada de software, ya que el porcentaje promedio en el pre-test para cada uno de los indicadores de la Especificación del Software es considerablemente inferior al porcentaje promedio de los indicadores en el post-test.

El porcentaje promedio para su indicador “Viabilidad” en el pre-test es de **78.25%** y en el post-test es de **93.75%**.

El porcentaje promedio para su indicador “Especificación de Requerimientos” en el pre-test es de **32.5%** y en el post-test es de **90.88%**.

El porcentaje promedio para su indicador “Validación de Requerimientos” en el pre-test es de **29.25%** y en el post-test es de **90.5%**.

2. Se concluye que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia del Desarrollo del Software en una empresa privada de software, ya que el porcentaje promedio para su indicador “Especificación del diseño arquitectónico” en el pre-test es de **39.25%** y en el post-test es de **80.5%**.
3. Se concluye que la aplicación de una metodología ágil mejora la eficiencia de la Validación del Software en una empresa privada de software, ya que el porcentaje promedio para su indicador “Aceptación” en el pre-test es de **53.75%** y en el post-test es de **94.63%**.
4. Finalmente, después de haber obtenido y analizado los resultados satisfactorios de los indicadores de la investigación, se concluye que la aplicación de una metodología ágil mejora el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.

VI. RECOMENDACIÓN

1. Para empresas del mismo rubro que estén en proceso de madurez en los procesos de software, se recomienda aplicar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil, con el fin de tener una alternativa a aplicar en el desarrollo de sus proyectos ya que considera puntos clave para seleccionar una metodología.
2. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el alcance de la guía híbrida permitiendo sugerir una mayor cantidad de metodologías ágiles siguiendo el mismo criterio de evaluación. También, se recomienda se pueda complementar esta guía híbrida para que permita sugerir metodologías no ágiles o llamadas tradicionales.
3. Para investigaciones que su problemática sea la definición de requerimientos en proyectos de software, se recomienda tomar como indicador la Especificación del software con la finalidad de mejorar este proceso y medirlo como tal.
4. Para investigaciones que su problemática sea la priorización de requerimientos en proyectos de software, se recomienda tomar como indicador el Desarrollo del software con la finalidad de mejorar este proceso y medirlo como tal.
5. Para investigaciones que su problemática sea la validación de funcionalidad y/o requerimientos en proyectos de software, se recomienda tomar como indicador la Validación del software con la finalidad de mejorar este proceso y medirlo como tal.

VII. REFERENCIAS

1. AMBLER, Scott y HOLITZA, Matthew. Agile For Dummies, IBM Limited Edition. 1ª ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc. 2012. 66 p.
ISBN: 9781118305065

2. BECK, Kent y ANDRES Cynthia. Extreme Programming Explained: Embrace Change. 2ª ed. Estados Unidos: Addison-Wesley, 2004. 224 p.
ISBN: 9780321278654

3. BEHAR, Daniel. Metodología de la investigación. Shalom, 2008. 94 p.
ISBN: 9789592127837

4. BOZO, Jorge y CRAWFORD, Broderick. Métodos Ágiles como Alternativa al Proceso de Desarrollo Web [en línea]. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2003. [Consultado 21 abril 2018]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22775/Documento_completo.pdf?sequence=1

5. CASTILLO, Pedro. Desarrollo e implementación de un sistema web para generar valor en una pyme aplicando una metodología ágil. Caso de estudio: Manufibras Perez SRL. Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos, 2016. 117 p.

6. CASTRO, Daniel y RODRIGUEZ, Victor. Mejora del proceso de atención de requerimientos para el proyecto de Revenue Managment Hotelero. Perú: Univerisdad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2013. 127 p.

7. Colaboradores de Blog PUCP. Técnica del fichaje [en línea]. Blog Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010 [fecha de consulta: 15 junio

- 2018]. Disponible en:
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/ysraelalbertomartinezcontreras/2010/10/24/tecnica-del-fichaje/>
8. Colaboradores de Gestión. Mypes desarrollan el 90% del software en Perú [en línea]. Gestión, el diario de economía y negocios de Perú, 2011 [fecha de consulta: 25 septiembre 2016]. Disponible en:
<http://gestion.pe/noticia/1003589/mypes-desarrollan-90-software-peru>
9. Colaboradores de InfoWorld. 15 signs you're doing agile wrong [en línea]. InfoWorld, from IDG, 2016 [fecha de consulta: 27 septiembre 2016]. Disponible en:
<http://www.infoworld.com/article/3074332/agile-development/15-signs-youre-doing-agile-wrong.html>
10. Colaboradores de PHC Software. El 55% de las pymes de Perú no usa software de gestión [en línea]. PHC Software, Business at speed, 2015 [fecha de consulta: 21 septiembre 2016]. Disponible en:
<http://www.phcsoftware.pe/portal/n/55-por-ciento-de-pymes-peru-no-usa-software-de-gestion.aspx#.WD2hKebhDIU>
11. Colaboradores de PROMPERÚ. Ministra Magali Silva inaugura en Panamá Consorcio Perú Tech Panamá, formado por 9 empresas de software peruano [en línea]. Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, 2015 [fecha de consulta: 29 septiembre 2016]. Disponible en:
http://www.promperu.gob.pe/Repos/pdf_novedades/1332015152425_531.pdf
12. Colaboradores de TechTarget. Just-in-time manufacturing (JIT manufacturing) [en línea]. TechTarget, 2015 [fecha de consulta: 10 octubre 2016]. Disponible en:

<http://whatis.techtarget.com/definition/just-in-time-manufacturing-JIT-manufacturing>

13.GÓMEZ, María. Notas del curso: Análisis de requerimientos. 1ª ed. México: Publidisa Mexicana S. A. de C.V, 2011. 111 p.
ISBN: 9786074774429

14.GUILLEN, Oscar. Guía de SPSS 22 para elaboración de trabajos de investigación científica. 2016. 182 p.

15.HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 5ª ed. México: Mc Graw Hill Educación, 2010. 613 p.
ISBN: 9786071502919

16.IEEE Computer Society. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. 3ª ed. [S.I.]: IEEE Computer Society Press, 2014. 346 p.
ISBN: 9780769551661

17.KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y diseño de sistemas. 6ª ed. México: Pearson Educación, 2005. 726 p.
ISBN: 9702605776

18.KNIBERG, Henrik y SKARIN, Mattias. Kanban y Scrum, obteniendo lo mejor de ambos [en línea]. Estados Unidos: C4Media, 2010 [fecha de consulta: 25 octubre 2016].

Disponible en:

http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum_Castellano_FL_NAL-printed.pdf

ISBN 9780557138326

- 19.** KSHIRASAGAR, Naik y PRIYADARSHI, Tripathy. Software Testing and Quality Assurance, Theory and Practice. Canadá: John Wiley & Sons, Inc. 2008. 616 p.

ISBN: 9780471789116

- 20.** MYERS, Glenford. The Art Of Software Testing. 2ª ed. Canadá: John Wiley & Sons, Inc. 2004. 151 p.

ISBN: 0471469122

- 21.** NAVARRO, Andrés, FERNÁNDEZ, Juan y Morales, Jonathan. Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software [en línea]. 2013. [Fecha de consulta: 21 abril 2018]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4752083.pdf>

- 22.** ORJUELA, Ailin y ROJAS, Mauricio. Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. Revista Avances en Sistemas e Informática [en línea]. 2008, Vol. 5 No. 2. [Fecha de consulta: 21 abril 2018]. Disponible en:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/download/10037/10567>

ISSN: 1657-7663

- 23.** PÉREZ, María. Guía Comparativa de Metodologías Ágiles. España: Universidad de Valladolid, 2008. [Fecha de consulta: 22 abril 2018]. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1495/1/TFG-B.117.pdf>

- 24.** PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software, un enfoque práctico. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. 2010. 777 p.

ISBN: 9786071503145

25. SAMAME, Jaime. Aplicación de una metodología ágil en el desarrollo de un sistema de información. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 80 p.

26. SCRUMSTUDY. A guide to the Scrum Body Of Knowledge (SBOK™ Guide). ed. 2016. USA: [s.n.], 2016. 322 p.

ISBN: 9780989925204

27. SHORE, James y WARDEN, Shane. The Art of Agile Development. 1ª ed. Estados Unidos: O'Reilly Media, 2007. 440 p.

ISBN: 9780596527679

28. SOMMERVILLE, Ian. Ingeniería del software. 7ª ed. España: Pearson Education, 2005. 687 p.

ISBN: 8478290745

29. STRODE, Diane. The agile methods: an analytical comparison of five agile methods and an investigation of their target environment. Nueva Zelanda, 2005. 224p.

30. SUTHARSHAN, Anuradha. Human factors and cultural influences in implementing agile philosophy and agility in global software development. Australia: Universidad Edith Cowan, 2013. 412 p.

31. VANITHA, Katherine y ALAGARSAMY, K. Conventional Software Testing vs. Cloud testing. International Journal Of Scientific & Engineering Research [en línea]. 2012, Vol. 3 No. 2. [fecha de consulta: 21 abril 2018].

Disponible en:

<https://www.ijser.org/researchpaper/Conventional-Software-Testing-Vs-Cloud-Testing.pdf>

ISSN: 2229-5518

- 32.** WAGENER, Jérôme, SCHMIT, Sam, MANDAL, Avikarsha y RAJENDRAN, Vaishnavi. Project Management Using Kanban [en línea]. Luxemburgo: Universidad de Luxemburgo. [fecha de consulta: 25 octubre 2016].

Disponible en: <http://www.pmi.lu/event/120201-Using.pdf>

- 33.** YAGÜE, Agustin y GARBAJOSA, Juan. Comparativa práctica de las pruebas en entornos tradicionales y ágiles. REICIS. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software [en línea] 2009, 5 (Diciembre-Enero): [Fecha de consulta: 22 abril 2018].

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92217159004>

ANEXOS

ANEXO 01 – Tabla de características de proyectos ágiles vs tradicionales

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	Adaptación al cambio y satisfacción del cliente.	Resistencia al cambio y seguimiento de un plan con rigurosidad.
Tamaño	Equipos de trabajo pequeños (menos de 10 integrantes) y pequeños proyectos.	Equipos de trabajo numerosos y grandes proyectos.
Entorno	Flexibilidad en los contratos debido a la respuesta a cambios.	Contrato prefijado.
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	Dedicados y on-site, interacciones centradas en las prioridades de cada incremento.	Interacciones según necesidad; guiadas por la planificación y contratos.
Comunicaciones	Comunicar información en diálogos cara a cara dentro del equipo de desarrollo.	Conocimiento documentado explícito.
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	Obtener requerimiento con sistemas legados, documentación de procesos y/o usuarios activos.	Obtener requerimientos de sistemas legados, documentación de procesos o realizada con usuarios en entrevistas.
Especificación de Requerimientos	Especificación ligera de requerimientos al inicio del	Especificación detallada de los requerimientos del sistema al

	proyecto pero detalladas antes del desarrollo de las mismas.	inicio del proyecto.
Validación de requerimientos	Historias informales priorizadas; suposición de existencia de cambios no previstos.	Alcance de requerimientos formalizados. Evolución de requerimientos predecibles.
4. Técnicos		
Desarrollo	Foco en la calidad técnica continua y al buen diseño. Menos énfasis en la arquitectura del software; diseño simple; incrementos cortos, se supone refactorización de bajo costo.	Arquitectura del software esencial; diseño extenso; refactorización costosa.
Pruebas Funcionales	Dirigen el desarrollo del software en base a las necesidades del usuario y criterios de aceptación.	Utilizadas para corroborar que el desarrollo ha sido realizado en base a las necesidades del usuario y criterios de aceptación.
Entregables	Entrega frecuentemente de software que funcione desde un par de semanas a un par de meses con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.	Entrega de software al finalizar el desarrollo
5. Personal involucrado		
Usuarios	Dedicados; en lugar físico de desarrollo, colaborativo, representativo, autorizado, comprometido y competente.	Colaborativo, representativo, autorizado, comprometido y competente; no necesariamente en el mismo lugar físico.
Desarrolladores	Personal capacitado, capaz	Personal capacitado, capaz de

	de aprender un método adecuado para nuevas situaciones o reformular un método existente.	aprender un método adecuado para nuevas situaciones o reformular un método existente. Además, experiencia o capacitado en métodos procedurales.
Cultura Organizacional	Individuos motivados. Darles el entorno, el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir el trabajo finalizado. Empoderamiento con altos grados de libertad.	Empoderamiento a través de políticas y procedimientos.

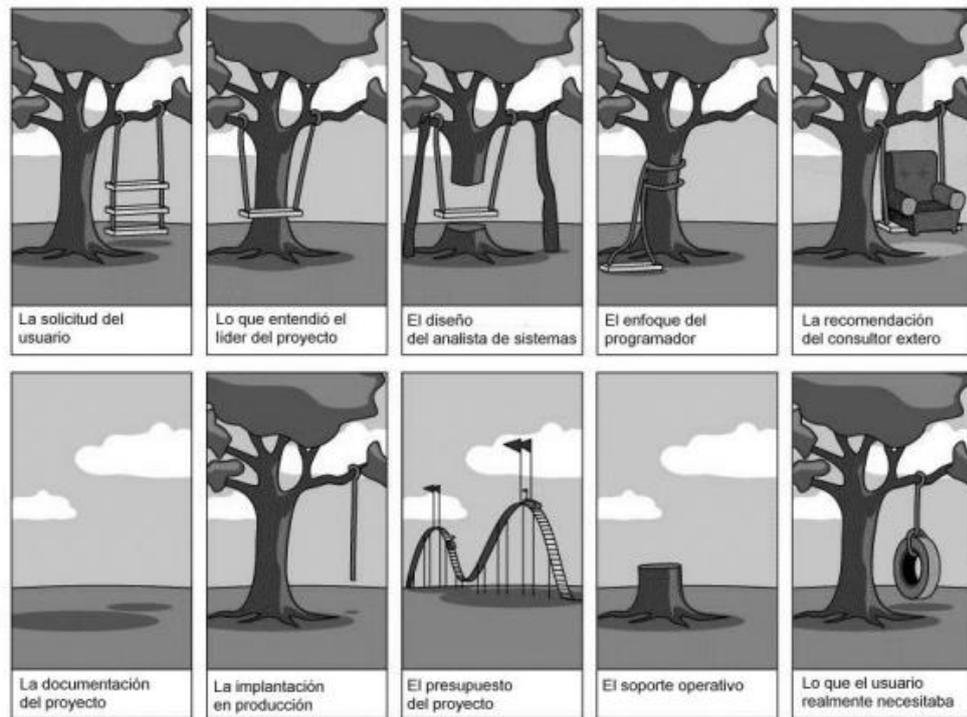
Tabla de Características de Proyecto

Anexo 02 – Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General	Independiente		
¿De qué manera la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software?	Determinar de qué manera la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.	La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software.	Aplicación de una metodología ágil		
Específicos	Específicos	Específicos	Dependiente		Indicadores
¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la especificación del software en una empresa privada de software?	Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la especificación del software en una empresa privada de software.	La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de especificación del software en una empresa privada de software.	Desarrollo de proyectos software	Especificación del software	Porcentaje de viabilidad Porcentaje de especificación de requerimientos Porcentaje de validación de requerimientos

¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo del software en una empresa privada de software?	Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar el desarrollo del software en una empresa privada de software.	La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de desarrollo del software en una empresa privada de software.		Desarrollo del software	Porcentaje de especificación de diseño arquitectónico
¿En qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la validación del software en una empresa privada de software?	Determinar en qué porcentaje la aplicación de una metodología ágil permite mejorar la validación del software en una empresa privada de software.	La aplicación de una metodología ágil permite mejorar el porcentaje de validación del software en una empresa privada de software.		Validación del software	Porcentaje de aceptación

ANEXO 03 –Problemas en el desarrollo de sistemas



Fuente: (Gómez, 2011)

ANEXO 04 - Post it de Kanban reflejando tipo de tarea.



Figure 4: Card priority

Fuente: (Shore y Warden, 2007, p. 11)

Anexo 05 - 15 puntos que indican que no se está ejecutando una metodología ágil correctamente

1. **Hacer Ágil versus ser ágil:** Es cuando se piensa realizar cierta actividad de manera ágil en vez de ser ágil al realizar cierta actividad.
2. **Tratar los puntos de historia como metas:** Cuando se trata los puntos de historia como un tiempo, promesa o meta se cae en este error. Los puntos de historia son una estimación de la complejidad de la historia de usuario.
3. **Comparar velocidades del equipo e individuos:** Hacerlo es un error debido a que la velocidad es una métrica no adherida a los puntos de historia, la misma cantidad de puntos de historia para una persona y la resolución de ella no es igual para otra.
4. **Escribir tareas en vez de historias:** Cuando se delimita únicamente en actividades se pierde el valor a agregar al negocio no centrándonos en ello, sino solo en cumplir esas actividades. Además, las historias de usuario deben ser del tamaño suficiente para realizarse en un sprint.
5. **Historias nunca iteradas:** No se debe desagregar historias más grandes en pequeñas para que puedan entrar en un sprint, ello genera un enfoque en tareas y no en cumplir con el objetivo del negocio.
6. **Confundir Scrum con ágil:** Scrum y Kanban pueden convertirse en iteraciones en cascada si no se tienen los principios de ágil sólidos.
7. **Backlog inmensos:** Sobrecargar al inicio del proyecto todas las historias de usuario que pueden haber. Es como buscar descubrir funcionalidades que se desconocen, es mejor revelarlos en su momento.

8. **Nunca armar parejas (o hacerlo siempre):** Es una herramienta a emplear solo cuando una historia de usuario es demasiado compleja o demorará mucho como para resolverlo uno solo.
9. **No refactorizar:** Es una práctica que debería realizarse siempre para mejorar la codificación del personal.
10. **Stand-ups que no terminan:** Estas deben ser breves, de 15 a 30 segundos por miembro, únicamente para mencionar lo que se hizo el día anterior, lo que se está haciendo y dificultades en lo que realiza.
11. **Sin retroalimentación:** La reunión para la retroalimentación debe ser siempre al terminar los sprints.
12. **Pruebas manuales (o ninguna prueba):** El caer en este pensamiento es un error. Las pruebas son esenciales para brindar un software productivo en la entrega, estas pruebas tienen que ser automatizadas, el no hacerlo significa pérdida de eficiencia y exactitud.
13. **Saltar el modelado y diseño completamente:** Metodología ágil no quiere decir que no se debe realizar el diseño ni modelado.
14. **Evitar DevOps:** Se deben automatizar en la mayoría de actividades que resultan problemáticas o se suele tener un dolor de cabeza en ello.
15. **Adoptar las mejores prácticas:** No existen estándares de mejores prácticas, todas son hechas o funcionales para un ambiente y realidad, establezca las suya propia o la de su equipo.

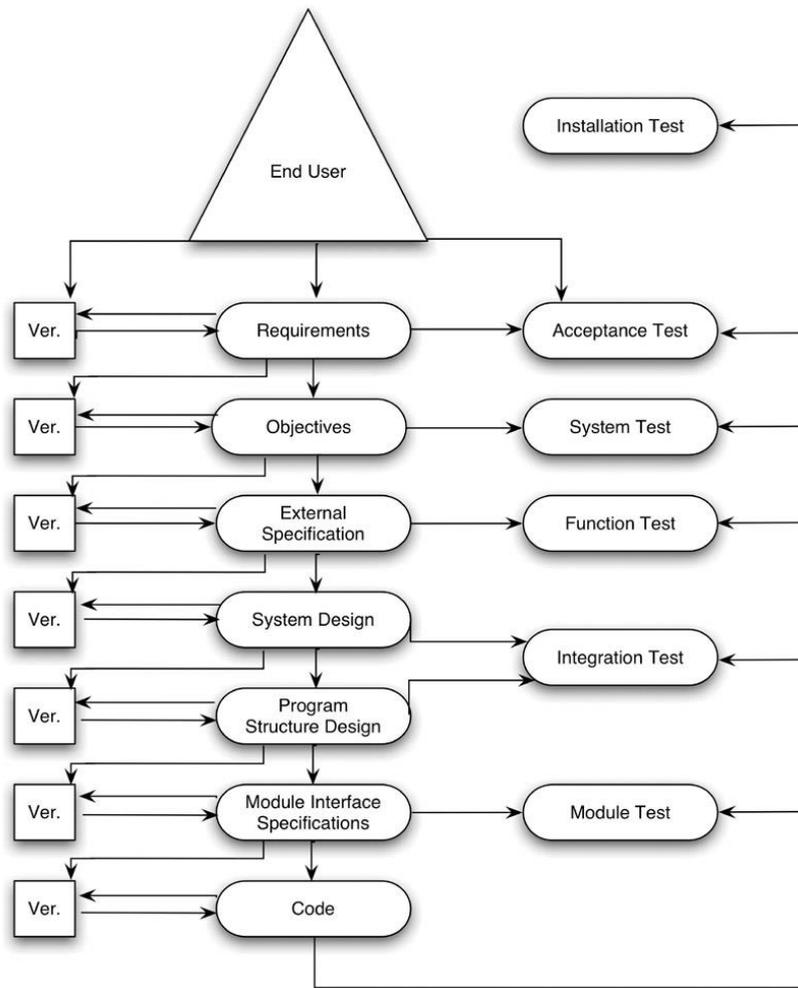
Fuente: (Lowe, 2016)

Anexo 06 – Matriz de relación de proyectos de los tres primeros trimestres del 2016 de la empresa de referencia y los 15 puntos que indican que no se está ejecutando una metodología ágil

Puntos\Proyectos	Sistema de registro de atenciones médicas – Cruz Divina	Herramienta de previsión - Newrest	Sistema de encuesta para estudiantes - MINTRA	ERP Interno - CJava
1)Hacer ágil vs ser ágil			X	X
2)Tratar los puntos de historia como metas	X	X	X	X
3)Comparar velocidades del equipo e individuos				
4)Escribir tareas en vez de historias	X	X	X	
5)Historias nunca iteradas		X	X	
6)Confundir Scrum con ágil	X	X	X	X
7)Backlog inmensos		X	X	
8)Nunca armar parejas (o hacerlo	X	X	X	X

siempre)				
9)No refactorizar	X	X	X	X
10)Stand-ups que no terminan	X	X	X	X
11)Sin retroalimentación	X		X	X
12)Pruebas manuales(o ninguna prueba)	X	X	X	X
13)Saltar el modelado y diseño completamente	X			X
14)Evitar DevOps	X	X	X	X
15)Adoptar las mejores prácticas	X	X		X
Total	11	11	12	11

Anexo 07 – La relación entre el proceso de desarrollo de software y pruebas



Fuente: (Myers, 2004)

Anexo 08 – Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista

USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	
2	Cumplimiento de los requisitos	
3	Respeto al nivel de calidad	
4	Satisfacción del usuario final	
5	Entornos turbulentos	
6	Favorable al Off shoring	
7	Aumento de la productividad	

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	
2	Colaboración	
3	Centrado en las personas	
4	Refactoring político	
5	Prueba político	
6	Integración de los cambios	
7	De peso ligero	
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	
10	El plan de trabajo puede cambiar	
11	Los recursos humanos pueden cambiar	
12	Cambiar los indicadores	
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	
2	Descripción de procesos	
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	
2	Definición de requisitos	
3	Modelado	
4	Código	
5	Pruebas unitarias	
6	Pruebas de integración	
7	Prueba del sistema	
8	Prueba de aceptación	
9	Control de calidad	
10	Sistema de uso	

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	
2	Comentario del código fuente	
3	Ejecutable	
4	Pruebas unitarias	
5	Pruebas de integración	
6	Pruebas de sistema	
7	Pruebas de aceptación	
8	Informes de calidad	
9	Documentación de usuario	

Anexo 09 – Matriz de comparación en base a los resultados obtenidos de los formularios del proceso de elección de una metodología ágil por vista

		METODOLOGÍAS ÁGILES				
		ORIENTADA AL DESARROLLO DE SOFTWARE	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE PROYECTOS			
			XP	SCRUM	KANBAN	SCRUMBAN
USO	¿Por qué utilizar un método ágil?	Respeto de las fechas de entrega	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO
		Cumplimiento de los requisitos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Respeto al nivel de calidad	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
		Satisfacción del usuario final	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO
		Entornos turbulentos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Favorable al Off shoring	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
		Aumento de la productividad	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
CAPACIDAD DE AGILIDAD	¿Cuál es la parte de agilidad incluida en el método?	Iteraciones cortas	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Colaboración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Centrado en las personas	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Refactoring político	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
		Prueba político	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
		Integración de los cambios	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		De peso ligero	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Los requisitos funcionales pueden cambiar	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Los requisitos no funcionales pueden cambiar	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
		El plan de trabajo puede cambiar	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
		Los recursos humanos pueden cambiar	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
		Cambiar los indicadores	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
		Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	ITERACIÓN	ITERACIÓN	ITERACIÓN	ITERACIÓN
		Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO

APLICABILIDAD	¿Cuándo un ambiente es favorable para usar este método?	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	PEQUEÑO	GRANDE / PEQUEÑO	PEQUEÑO	GRANDE / PEQUEÑO
		La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
		Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
		El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	PEQUEÑO	PEQUEÑO	PEQUEÑO	PEQUEÑO
		El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	ALTA	ALTA	BAJO	BAJA
		Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	BAJO	ALTA	BAJO	BAJA
		Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA
		Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA
		La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	AUTO-ORGANIZACIÓN	AUTO-ORGANIZACIÓN	AUTO-ORGANIZACIÓN	AUTO-ORGANIZACIÓN
		PROCESOS Y PRODUCTOS	¿Cómo están caracterizados los procesos del método?	Nivel de abstracción de las normas y directrices		
Gestión de proyectos	FALSO			VERDADERO	FALSO	VERDADERO
Descripción de procesos	VERDADERO			FALSO	FALSO	FALSO
Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	VERDADERO			FALSO	FALSO	FALSO
Las actividades cubiertas por el método ágil						
		Puesta en marcha del proyecto	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
		Definición de requisitos	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
		Modelado	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
		Código	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Pruebas unitarias	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Prueba del sistema	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
		Prueba de aceptación	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
		Control de calidad	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
		Sistema de uso	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
				Productos de las actividades del método ágil		
Modelos de diseño	FALSO			VERDADERO	FALSO	VERDADERO
Comentario del código fuente	VERDADERO			VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
Ejecutable	VERDADERO			VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
Pruebas unitarias	VERDADERO			VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
Pruebas de integración	VERDADERO			VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
Pruebas de sistema	VERDADERO			FALSO	VERDADERO	VERDADERO
Pruebas de aceptación	FALSO			FALSO	FALSO	FALSO
Informes de calidad	FALSO			FALSO	FALSO	FALSO
Documentación de usuario	FALSO			FALSO	FALSO	FALSO

Anexo 10 – Matriz de Prácticas de XP por Fase.

XP PRACTICES BY PHASE

The following table shows how XP's practices correspond to traditional phases. Remember that XP uses iterations rather than phases; teams perform every one of these activities each week. Most are performed every day.

Table 3-1. XP Practices by phase

XP Practices	Planning	Analysis	Design & Coding	Testing	Deployment
Thinking					
Pair Programming			•	•	
Energized Work	•	•	•	•	•
Informative Workspace	•				
Root-Cause Analysis	•			•	
Retrospectives	•			•	
Collaborating					
Trust	•	•	•	•	•
Sit Together	•	•	•	•	
Real Customer Involvement		•			
Ubiquitous Language		•			
Stand-Up Meetings	•				
Coding Standards			•		
Iteration Demo					•
Reporting	•	•	•	•	•
Releasing					
"Done Done"			•		•
No Bugs			•	•	
Version Control			•		
Ten-Minute Build			•		•

XP Practices	Planning	Analysis	Design & Coding	Testing	Deployment
Continuous Integration			•		•
Collective Code Ownership			•		
Documentation					•
Planning					
Vision	•	•			
Release Planning	•	•			
The Planning Game	•	•			
Risk Management	•				
Iteration Planning	•		•		
Slack	•		•		
Stories	•	•			
Estimating	•				
Developing					
Incremental Requirements		•	•		
Customer Tests		•		•	
Test-Driven Development			•	•	
Refactoring			•		
Simple Design			•		
Incremental Design and Architecture			•		
Spike Solutions			•		
Performance Optimization			•		
Exploratory Testing				•	

Fuente: (Shore y Warden, 2007, p. 21)

Anexo 11 – Pasos a seguir para la integración de Kanban.

- 1. Agree on a set of goals for introducing Kanban**
Agree on why you want to introduce Kanban.
- 2. Map the value stream**
Define the development actions i.e. the Kanban board columns - e.g. design, coding, testing...
- 3. Define a point where you want to control the input**
E.g. a requirement control point might be placed before the design phase.
- 4. Define an exit point**
Define where and when a work item is completely finished.
- 5. Define a set of work item types**
Define different card types as for example bugs, maintenance, requirements...
- 6. Analyse the demand for each work item type**
Analyse the arrival rate and the according variation of for example bug reports, and decide how to deal with peaks and fluctuations.
- 7. Meet with upstream and downstream stakeholders to distribute global knowledge amongst all parties**
Discuss WIP limits, prioritization as well as release and delivery coordination...
- 8. Create the board and cards with respect to step 2 & 5.**
The board and card creation might be done using electronic systems as presented in chapter 8 (page 24).
- 9. Agree on daily stand-up meetings in front of the board**
- 10. Agree on regular review meetings to analyse the current process**
- 11. Educate the team on the new board.**
Explain WIP limits and the pull system and most importantly explain that the people's activities remain the same. No new job titles, descriptions or responsibilities are introduced.

Fuente: (Shore y Warden, 2007, p. 9)

Anexo 12 – Tablero Kanban al iniciar.

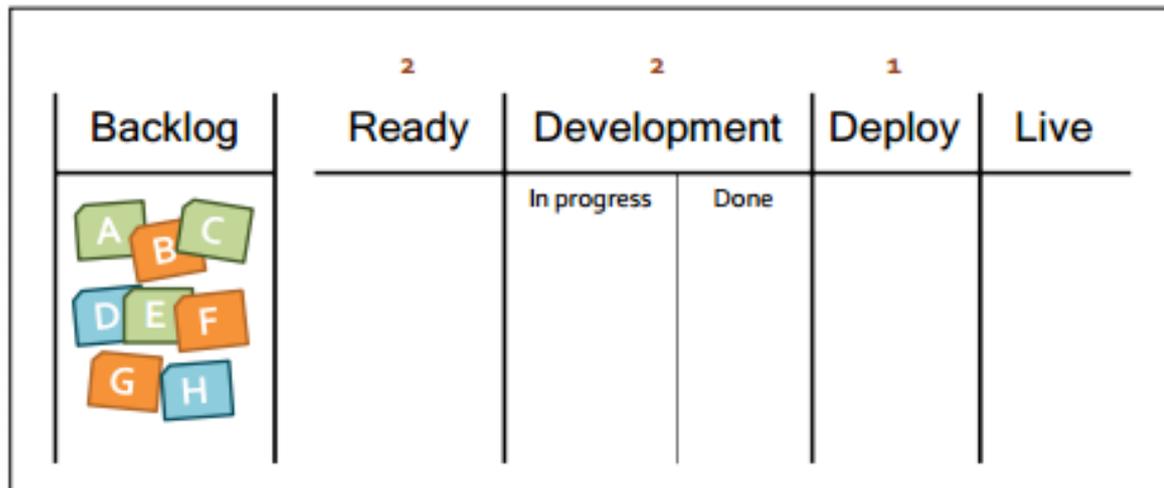


Figure 5: Kanban Board in the beginning

Fuente: (Shore y Warden, 2007, p. 11)

Anexo 13 – Fórmula para los ítems a medir en el instrumento

“Aplicación de una metodología ágil para el desarrollo de proyectos en una empresa privada de software”

A continuación, se plantean un conjunto de ítems las cuales deberán ser completadas de acuerdo al proyecto a realizar según su realidad.

Datos base

Preguntas	Siglas
Datos Base	
1. Número de requerimientos total.	RT: Número de Requerimientos Total
2. Número de componentes total.	NC: Número de Componentes Total
3. Número de Iteraciones Total.	NI: Número de Iteraciones Total

Dimensión: Especificación del software

Preguntas	Fórmula
NIVEL DE VIABILIDAD	
4. Porcentaje de requerimientos ejecutables con la tecnología actual.	<p>Porcentaje de requerimientos ejecutables con la tecnología actual</p> <p>=</p> $\frac{RRT}{RT}$ <p>PRRT: Porcentaje de requerimientos ejecutables con la tecnología actual RRT: Número de requerimientos ejecutables con la tecnología actual RT: Número de Requerimientos Total</p>
5. Porcentaje de requerimientos ejecutables con el conocimiento del personal actual.	<p>Porcentaje de requerimientos ejecutables con el conocimiento del personal actual =</p>

	$\frac{RRC}{RT}$ <p>PRRC: Porcentaje de requerimientos ejecutables con el conocimiento del personal actual RRC: Número de requerimientos ejecutables con el conocimiento del personal actual RT: Número de Requerimientos Total</p>
NIVEL DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	
6. Porcentaje de requerimientos sin GAP (vacíos funcionales).	<p>Porcentaje de requerimientos sin GAP =</p> $\frac{RNA}{RT}$ <p>PRNA: Porcentaje de requerimientos sin GAP RNA: Número de requerimientos sin GAP RT: Número de Requerimientos Total</p>
7. Porcentaje de requerimientos priorizados según el valor del negocio.	<p>Porcentaje de requerimientos priorizados según el valor del negocio =</p> $\frac{RPVN}{RT}$ <p>PRPVN: Porcentaje de requerimientos priorizados según el valor del negocio RPVN: Número de requerimientos priorizados según el valor del negocio RT: Número de Requerimientos Total</p>
NIVEL DE VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS	

<p>8. Porcentaje de requerimientos bajo criterios de aprobación para su cumplimiento.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos bajo criterios de aprobación para su cumplimiento =</p> $\frac{RCAC}{RT}$ <p>PRCAC: Porcentaje de requerimientos bajo criterios de aprobación para su cumplimiento RCAC: Número de requerimientos bajo criterios de aprobación para su cumplimiento RT: Número de Requerimientos Total</p>
<p>9. Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según las dependencias de requerimientos predecesores.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según las dependencias de requerimientos predecesores =</p> $\frac{RORD}{RT}$ <p>PRORD: Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según las dependencias de requerimientos predecesores RORD: Número de requerimientos ordenados para su realización según las dependencias de requerimientos predecesores RT: Número de Requerimientos Total</p>

Dimensión: Desarrollo del software

<p>Preguntas</p>	
<p>NIVEL DE ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO</p>	

<p>10. Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según la priorización del negocio.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según la priorización del negocio =</p> $\frac{ROPN}{RT}$ <p>PROPON: Porcentaje de requerimientos ordenados para su realización según la priorización del negocio ROPN: Número de requerimientos ordenados para su realización según la priorización del negocio RT: Número de Requerimientos Total</p>
<p>11. Porcentaje de componentes especificados que requieran comunicación con otros componentes del sistema.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos especificados que requieran comunicación con otros componentes del sistema =</p> $\frac{RECCE}{NC}$ <p>PRECCE: Porcentaje de requerimientos especificados que requieran comunicación con otros componentes del sistema RECCE: Número de requerimientos especificados que requieran comunicación con otros componentes del sistema NC: Número de Componentes Total</p>
<p>12. Porcentaje de componentes especificados que requieran comunicación con componentes externos.</p>	<p>Porcentaje de componentes especificados que requieran comunicación con componentes externos =</p> $\frac{RECCT}{NC}$

	<p>PRECCT: Porcentaje de requerimientos indican como se comunicarán con los componentes tanto del sistema como de terceros</p> <p>RECCT: Número de componentes especificados que requieran comunicación con componentes externos</p> <p>NC: Número de Componentes Total</p>
--	---

Dimensión: Validación del software

Preguntas	
NIVEL DE ACEPTACIÓN	
<p>13. Porcentaje de requerimientos realizados según definición funcional.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos realizados según definición funcional:</p> $\frac{NRR}{RT}$ <p>PNRR: Porcentaje de requerimientos realizados según definición funcional NRR: Número de requerimientos realizados según definición funcional RT: Número de Requerimientos Total</p>
<p>14. Porcentaje de requerimientos realizados en el cronograma establecido.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos realizados en el cronograma establecido:</p> $\frac{NRRC}{RT}$ <p>PNRRC: Porcentaje de requerimientos realizados en el cronograma establecido</p>

	<p>NRRC: Número de requerimientos realizados en el cronograma establecido</p> <p>RT: Número de Requerimientos Total</p>
<p>15. Porcentaje de pases aceptados en producción sin cambios funcionales.</p>	<p>Porcentaje de pases aceptados en producción sin cambios funcionales:</p> $\frac{NPDP}{NP}$ <p>PNPDP: Porcentaje de pases aceptados en producción sin cambios funcionales.</p> <p>NPDP: Número de pases aceptados en producción sin cambios funcionales.</p> <p>NP: Número de pases a producción</p>
<p>16. Porcentaje de documentación realizada del estado de los requerimientos tras el proceso de validación del sistema en producción.</p>	<p>Porcentaje de Iteraciones con acta de aceptación:</p> $\frac{NIAA}{NI}$ <p>PNIAA: Porcentaje de Iteraciones con acta de aceptación</p> <p>NIAA: Número de iteraciones con acta de aceptación</p> <p>NI: Número de Iteraciones Total</p>
<p>17. Porcentaje de requerimientos culminados sin reaperturas por ausencia de formalización en la aceptación de pruebas de usuario.</p>	<p>Porcentaje de requerimientos culminados sin reaperturas por ausencia de formalización en la aceptación de pruebas de usuario:</p> $\frac{NRRSCSS}{RT}$ <p>PNRRSCC: Porcentaje de requerimientos culminados sin reaperturas por ausencia de</p>

	<p>formalización en la aceptación de pruebas de usuario. NRRSCC: Número de requerimientos culminados sin reaperturas por ausencia de formalización en la aceptación de pruebas de usuario. RT: Número de Requerimientos Total</p>
--	---

Anexo 14– Ficha de registro

Investigador	Luis Enrique Llactahuamán Meza			Tipo de Prueba																
Institución Investigada	CJava Perú S.A.			Dirección																
Motivo de Investigación	Porcentaje de especificación, desarrollo y validación de software			Fórmula	<p>Calcular porcentaje por Indicador $PI = PPI * 100$</p> <p>PI: Porcentaje Indicador PPI: Puntaje por indicador</p> <p>Calcular puntaje por indicador</p> $PPI = \left(\sum_{i=1}^{IPI} (\text{item } i \text{ de indicador}) / IPI \right) / NT$ <p>PPI: Puntaje por Indicador IPI: Número de items por indicador</p>															
Fecha Inicio				Fecha Fin																
Variable en estudio	Aplicación de una metodología ágil																			
					Numérico															
					Especificación del software				Desarrollo del software				Validación del software							
					Datos base		Viabilidad		Especificación de requerimientos		Validación de Requerimientos		Especificación del diseño arquitectónico		Aceptación					
#	Proyecto	RT	NI	NC	RRT	RRC	RNA	RPVN	RCAC	RORD	ROPN	RECCE	RECCT	NRR	NRRC	NPDP	NIAA	NRRSCC		
1																				
2																				
3																				
4																				

Anexo 15 – Validación de experto para la ficha de registro
TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

 Apellidos y nombres del experto: Pastor Quispe Cardina Aloise

 DNI: 41573075

 Título y/o grado: Magister en Dirección de sistemas y tecnologías de Información

Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister (X)

 Empresa/Universidad que labora: everis

 Fecha: 14-06-2018
TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE

Evaluación de Instrumentos de ficha de registro para calificar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	De la evaluación, ¿La relación de los ítems es con sentido coherente?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población de estudio?	X		
8	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esta manera se obtenga los datos requeridos?	X		

SUGERENCIAS:

.....

.....

Firma del experto:



1

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

 Apellidos y nombres del experto: Pérez Farión, Juan Martín

 DNI: 08647511

 Título y/o grado: Magister en Ing. de Sistemas

 Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister ()

 Empresa/Universidad que labora: UCV

Fecha: _____

TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE

Evaluación de Instrumentos de ficha de registro para calificar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	De la evaluación, ¿La relación de los ítems es con sentido coherente?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población de estudio?	X		
8	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esta manera se obtenga los datos requeridos?	X		

SUGERENCIAS:

Firma del experto:

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

 Apellidos y nombres del experto: Montoya Negriello, Dany Jose

 DNI: 10257517

Título y/o grado:

Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister (X)

 Empresa/Universidad que labora: UCV

 Fecha: 18-06-18
TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE

Evaluación de Instrumentos de ficha de registro para calificar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?		X	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	De la evaluación, ¿La relación de los ítems es con sentido coherente?	X		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población de estudio?	X		
8	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esta manera se obtenga los datos requeridos?	X		

SUGERENCIAS:

Firma del experto:



Anexo 16 – Validación de experto para la guía híbrida de elección de una metodología ágil

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Pastor Quispe, Carolina Aleise
 DNI: 41573075
 Título y/o grado: Magister en Dirección de Sistemas y Tecnologías de Información
 Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister (X)
 Empresa que labora: EVERIS
 Fecha: 14-06-2018

TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE

Evaluación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Evaluar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil que debe cumplir con la finalidad detallada en la explicación de la guía como tal. Marque cada una de las preguntas con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos indique sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la guía híbrida.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿La guía híbrida tiene relación con el título de la investigación?	X		
2	¿La guía híbrida está orientada en resolver de manera parcial o completa el problema principal de la investigación?	X		
3	¿La guía híbrida se relaciona con las variables de estudio?	X		
4	¿La guía híbrida cuenta con pasos detallados a realizar para cumplir con su finalidad?	X		
5	¿La guía híbrida tiene definido su alcance y/o objetivos?	X		
6	¿La guía híbrida está centrado en una población o grupo en específico (Tipo de proyectos)?	X		
7	¿La guía híbrida permite ser adaptada en otros contextos?	X		

Sugerencias:

.....

Firma del experto:



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

 Apellidos y nombres del experto: Pérez Farián, Juan Martín

 DNI: 08642541

 Título y/o grado: Magister en Ingeniería de Sistemas

Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister (x)

Empresa que labora: _____

Fecha: _____

TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE
Evaluación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Evaluar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil que debe cumplir con la finalidad detallada en la explicación de la guía como tal. Marque cada una de las preguntas con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos indique sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la guía híbrida.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿La guía híbrida tiene relación con el título de la investigación?	X		
2	¿La guía híbrida está orientada en resolver de manera parcial o completa el problema principal de la investigación?	X		
3	¿La guía híbrida se relaciona con las variables de estudio?	X		
4	¿La guía híbrida cuenta con pasos detallados a realizar para cumplir con su finalidad?	X		
5	¿La guía híbrida tiene definido su alcance y/o objetivos?	X		
6	¿La guía híbrida está centrado en una población o grupo en específico (Tipo de proyectos)?	X		
7	¿La guía híbrida permite ser adaptada en otros contextos?	X		

Sugerencias:

.....

.....

Firma del experto:



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

 Apellidos y nombres del experto: Montoya Negrilla, Dany Jose

 DNI: 10257517

Título y/o grado:

 Ph. D. () Doctor () Ingeniero () Licenciado () Magister

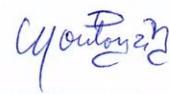
 Empresa que labora: UCV

 Fecha: 18-06-18
TESIS: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE
Evaluación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Evaluar la guía híbrida para la elección de una metodología ágil que debe cumplir con la finalidad detallada en la explicación de la guía como tal. Marque cada una de las preguntas con "X" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos indique sus observaciones y/o sugerencias (de darse el caso), con la finalidad de mejorar la guía híbrida.

ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿La guía híbrida tiene relación con el título de la investigación?	X		
2	¿La guía híbrida está orientada en resolver de manera parcial o completa el problema principal de la investigación?	X		
3	¿La guía híbrida se relaciona con las variables de estudio?	X		
4	¿La guía híbrida cuenta con pasos detallados a realizar para cumplir con su finalidad?	X		
5	¿La guía híbrida tiene definido su alcance y/o objetivos?	X		
6	¿La guía híbrida está centrado en una población o grupo en específico (Tipo de proyectos)?	X		
7	¿La guía híbrida permite ser adaptada en otros contextos?	X		

Sugerencias:

 Firma del experto: 

Anexo 16 – Hoja de vida de experto validador externo de universidad

**Europass
Curriculum Vitae**

Información Personal	
Apellido (s) / Nombre (s)	Pastor Quispe, Carolina Aloise
Dirección	Av. Del Rio 220 Pueblo Libre
Teléfono (s)	0511 961003032
Fecha de nacimiento	26/02/1981
Fecha de inicio en IT	01/09/2006
Cargo actual	Consultor Senior
Fecha de contratación everis	01/06/2010
Resumen personal	
	<p>Magister en Dirección de Sistemas y Tecnologías de Información de la Escuela de postgrado de la UPC, con experiencia en gestión, análisis y desarrollo de sistemas.</p> <p>He gestionado proyectos de sistemas orientados a dar nuevas soluciones para la implementación de nuevos productos comerciales de Telefónica del Perú, Banco Continental, Claro y Senasa.</p>
Experiencia laboral	
	<p>Describa por separado cada empleo relevante que haya ejercido, empezando por el más reciente</p>
Fechas	ene-15 - sep-16
Profesión o cargo desempeñado	Consultor Senior
Funciones y responsabilidades principales	<p>Cliente: SENASA</p> <p>Nombre del proyecto: Implementación de proceso de registro consolidado de ingresos.</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Implementación del modulo para registro e integración de comprobantes de ingreso a nivel nacional.</p> <p>Actividades y responsabilidades: Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunión con usuarios. • Propuesta de solución Técnicas y de usuario • Implementación del modulo. • Capacitación de usuarios. <p>Tecnologías utilizadas: Oracle 11g, Project 2010, Power Builder 12</p> <p>Metodologías utilizadas: .</p> <p>Nombre del proyecto: Implementación de proceso de interface de planillas de personal sistema SIGA – SIAF (MEF).</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Conexión al sistema SIAF para el envío de información desde el sistema administrativo en el ciclo de gasto para documentos de planillas de personal.</p> <p>Actividades y responsabilidades: Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunión con usuarios. • Propuesta de solución Técnicas y de usuario • Implementación del modulo. • Capacitación de usuarios.

<p>Nombre de la empresa</p> <p>Tipo de empresa o sector</p>	<p>Tecnologías utilizadas: Oracle 11g,Project 2010, Power Builder 12</p> <p>Metodologías utilizadas: .</p> <p>Nombre del proyecto: Implementación de consultas de ingresos de modulo de tesorería.</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Reporte consolidado de ingresos a nivel nacional y reporte consolidado de ingresos por clasificador de ingreso.</p> <p>Actividades y responsabilidades: Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunión con usuarios. • Propuesta de solución Técnicas y de usuario • Implementación del modulo. • Capacitación de usuarios. <p>Tecnologías utilizadas: Oracle 11g,Project 2010, Power Builder 12</p> <p>Metodologías utilizadas: .</p> <p>Consultor Externo</p> <p>Consultoría de Tecnologías de la Información</p>
<p>Fechas</p> <p>Profesión o cargo desempeñado</p> <p>Funciones y responsabilidades principales</p> <p>Nombre de la empresa</p> <p>Tipo de empresa o sector</p>	<p>ene-14 - jul-14</p> <p>Analista Senior</p> <p>Cliente: CLARO</p> <p>Nombre del proyecto: Gestión de proyectos y aplicativos de integración Claro</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Realizar análisis y diagnóstico de la situación actual, definición del modelo objetivo que consistió en (identificación de las necesidades del negocio, y propuestas de solución).</p> <p>Actividades y responsabilidades: Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión equipo • Análisis de impacto en los sistemas involucrados • Reunión con usuarios • Propuestas de solución Técnicas y de usuario. • Revisión y aprobación de Diseños Técnicos del equipo de Integración. <p>Tecnologías utilizadas: Java, XML, Applet, Oracle 11g,Project 2007 y 2010, Visio 2010, Bizagi.</p> <p>Metodologías utilizadas: .</p> <p>everis Perú</p> <p>Consultoría de Tecnologías de la Información</p>
<p>Fechas</p> <p>Profesión o cargo desempeñado</p> <p>Funciones y responsabilidades principales</p>	<p>may-13 - jul-13</p> <p>Analista Senior</p> <p>Cliente: Telefónica del Perú</p> <p>Nombre del proyecto: Plan Director de Sistemas para Portabilidad Numérica Fija en Telefónica del Perú</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Realizar análisis y diagnóstico de la situación actual, definición del modelo objetivo que consistió en (identificación de las necesidades del negocio, modelo objetivo de sistemas, y propuestas de alternativa de solución) y finalmente diseño del plan de acción donde se realizó la identificación de líneas de actuación, definición de prioridades, la orden de ejecución y plan de acción.</p> <p>Actividades y responsabilidades: Haga clic aquí para escribir texto. Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información para proyecto de Portabilidad Numérica • Propuesta de solución. • Mapeo de escenarios de la solución propuesta. • Identificación de GAP's y riesgos de la solución propuesta. • Generación de la documentación.

Nombre de la empresa	Tecnologías utilizadas: Bizagi Process Modeler, Microsoft Office Visio Metodologías utilizadas: BPMN.
Tipo de empresa o sector	everis Perú Consultoría en Tecnologías de Información
Fechas	jun-10 - abr-13
Profesión o cargo desempeñado	Analista Senior
Funciones y responsabilidades principales	Cliente: Telefónica del Perú Nombre del proyecto: Proyecto AM Movistar Descripción del proyecto y principales objetivos: Mantenimiento integral de aplicaciones para Telefónica del Perú Actividades y responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el cliente sobre los requerimientos nuevos, en curso. • Estimación de esfuerzos propios y del equipo. • Seguimiento y control de las tareas del equipo. • Planificación y reporting de los avances y ETC de planificación de las tareas del equipo. • Documentación y supervisión de la correcta realización de los documentos del equipo • Analizar y diseñar técnica y funcionalmente programas y/o módulos completos entre sistemas host • Analizar y diseñar técnica y funcionalmente los servicios web necesarios para el intercambio de información del Host a la Web de Telefónica y viceversa. • Diseñar planes de pruebas. • Parametrizar módulos completos. • Realizar pruebas unitarias y de integración. Tecnologías utilizadas: Java, XML, Applet, Oracle 11g, SQL Web Application Server 7.0, Project 2010, Visio, Bizagi, Erwin, COBOL, JCL, DB2, OS/390 Metodologías utilizadas: MEGON propia del cliente, Metodología COM, CMMI
Nombre de la empresa	Everis Perú
Tipo de empresa o sector	Consultoría de Tecnologías de la Información
Fechas	jun-08 - may-10
Profesión o cargo desempeñado	Analista Programador
Funciones y responsabilidades principales	Cliente: Telefónica del Perú Nombre del proyecto: Mantenimiento integral de aplicaciones para Telefónica del Perú Descripción del proyecto y principales objetivos: Mejorar la interfaz Web del módulo de consultas de tarjetas 147. Actividades y responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis, Diseño, Construcción y Pruebas Unitarias para el sistema de telefonía Fija de telefónica. • Análisis, Diseño, Construcción y Pruebas Unitarias para el sistema de Tarjetas 147, dentro de lo solicitado por el cliente de Telefónica del Perú • Generación de reportes. • Solución de incidencias. • Mejoras del sistema de Tarjetas Gt147, herramientas utilizadas. • Análisis y Diseño, Desarrollo y Pruebas unitarias e Integrales para los sistemas de telefonía fija. • Análisis y Diseño de los servicios web existentes para la mejora de la Web de telefónica. • Solución de Incidencias de data de los sistemas de Telefonía Fija Tecnologías utilizadas: Cobol, Microsoft Excel, Oracle 8, Power Builder 7, Java, 390 . Metodologías utilizadas: Metodología del Cliente MEGON
Nombre de la empresa	GMD
Tipo de empresa o sector	Consultoría de Estrategia y Tecnologías de la Información
Fechas	sep-06 - may-08
Profesión o cargo desempeñado	Analista Junior ' <i>Informar en caso de elegir Otros</i> '
Funciones y responsabilidades	Cliente: Telefónica Móviles y Claro

principales	<p>Nombre del proyecto: introducir nombre del proyecto</p> <p>Descripción del proyecto y principales objetivos: Hacer un breve resumen del propósito del proyecto.</p> <p>Actividades y responsabilidades: Enumerar las principales Actividades / Responsabilidades del consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación, Análisis y Propuesta de mejora para los servicios brindados a Telefonía Móvil se mejoró los procesos con costos de tiempo alto. • Identificación, Análisis y Propuesta de nuevos servicios a ser ofrecidos por la empresa. • Reingeniería de los procesos de Servicios Diferidos que brinda Infocorp. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Procesos de Verificación domiciliaria para empresas de todo rubro ◦ Procesos de Verificación Telefónica para la empresa Claro ◦ Procesos de verificación contable para Telefónica Móviles • Proceso de aviso por Carta Blanca. <p>Tecnologías utilizadas: Sistemas de Verificación Móviles, Excel, Mapas GIS</p> <p>Metodologías utilizadas: .</p>
Nombre de la empresa	INFORCOP- EQUIFAX
Tipo de empresa o sector	Central de Riesgos
Educación y formación	Describe por separado cada curso realizado, comenzando por el más reciente.
Fechas	may-11 - dic-12
Tipo de formación	Máster, Doctorado o Certificaciones Oficiales
Calificación obtenida	Maestría en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información
Nombre del centro	Escuela de Postgrado de la UPC/ Magister en Dirección de Sistemas y Tecnologías de Información
Fechas	may-11 – dic-12
Tipo de formación	Máster, Doctorado o Certificaciones Oficiales
Calificación obtenida	Maestría en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información
Nombre del centro	IEDE Business School – MADRID/ Máster en Dirección de Sistemas y Tecnología de la Información
Fechas	oct-12 - oct-12
Tipo de formación	Otras formaciones y/o cursos y/o ponencias
Calificación obtenida	Certificado de Scampi .
Nombre del centro	Process Consulting/Certificado de Scampi
Fechas	mar-04 - dic-07
Tipo de formación	Última formación reglada
Calificación obtenida	Ingeniería de Sistemas e Informática /.
Nombre del centro	Universidad San Ignacio de Loyola – USIL/ Ingeniero Informático y de Sistemas.
Fechas	mar-00 - dic-03
Tipo de formación	Última formación reglada
Calificación obtenida	Técnico en Informática y Sistemas.
Nombre del centro	Instituto Superior IDAT.
Capacidades y competencias personales	
Idioma (s) materno (s)	Español
Otro (s) idioma (s)	Indique otros idiomas y complete la tabla con su nivel para cada idioma.

Autoevaluación	Comprensión		Habla		Escritura
	Comprensión auditiva	Lectura	Interacción oral	Capacidad oral	
Nivel europeo (*)					
Inglés	2-Nivel Medio-Bajo	2-Nivel Medio-Bajo	2-Nivel Medio-Bajo	2-Nivel Medio-Bajo	2-Nivel Medio-Bajo
Idioma	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.
Idioma	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.
Idioma	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.	Elija un elemento.
Aptitudes sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para tomar decisiones • Capacidad para comunicarme de forma efectiva • Habilidad para establecer relaciones sociales. • Dinamismo en el área de Trabajo • Escucha activa • Hacer y rechazar peticiones • Cooperar y compartir • Dar y recibir retroalimentación • Hablar en público. • Facilidad de adaptación en diferentes entornos multiculturales. <p>Indique en qué contexto se han desarrollado :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos - Formación universitaria y maestría. - Negocios personales. 				
Aptitudes organizativas	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para gestionar y coordinar diferentes proyectos en paralelo. <p>Indique en qué contextos se han desarrollado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos 				
Aptitudes técnicas	Capacitada para aprender nuevas tecnologías y metodologías.				
Aptitudes informáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del Microsoft Office TM (Word TM, Excel TM y PowerPoint TM, Project TM, Visio TM); • Conocimiento de Bizagi • Conocimiento de PeopleSoft 8.4 <p>Indique en qué contexto se han desarrollado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo • Formación universitaria y maestría. 				

Anexo 17 – Aplicación de guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-20591

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	1
Tamaño	3	1
Entorno	3	0
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	0
Comunicaciones	3	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	1
Especificación de Requerimientos	2	1
Validación de requerimientos	2	1
4. Técnicos		
Desarrollo	3	1
Pruebas Funcionales	3	0
Entregables	3	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	0
Desarrolladores	3	1
Cultura Organizacional	2	1
TOTAL	39	10

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba político	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Baja
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Bajo
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Alta
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Alta
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	✓
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	✓
3	Modelado	✓
4	Código	✓
5	Pruebas unitarias	✓
6	Pruebas de integración	✓
7	Prueba del sistema	✓
8	Prueba de aceptación	✓
9	Control de calidad	✓
10	Sistema de uso	✓

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	✓
2	Comentario del código fuente	✓
3	Ejecutable	✓
4	Pruebas unitarias	✓
5	Pruebas de integración	✓
6	Pruebas de sistema	✓
7	Pruebas de aceptación	✓
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	✓

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	1	0	1	1
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	1	0	1	0
	Los riesgos del	1	0	1	0
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	1	1	0	0
	Grado de interacción con los	0	1	0	0
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	1	1	0	0
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	3

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY - 29451

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	1
Tamaño	3	1
Entorno	3	1
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	2
Comunicaciones	3	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	0
Especificación de Requerimientos	3	0
Validación de requerimientos	2	1
4. Técnicos		
Desarrollo	2	1
Pruebas Funcionales	2	0
Entregables	2	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	1
Desarrolladores	3	2
Cultura Organizacional	3	0
TOTAL	38	12

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista

USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba política	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alto
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Alta
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Alta
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	✓
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	✓
3	Modelado	✓
4	Código	✓
5	Pruebas unitarias	✓
6	Pruebas de integración	✓
7	Prueba del sistema	✓
8	Prueba de aceptación	✓
9	Control de calidad	✓
10	Sistema de uso	✓

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	✓
2	Comentario del código fuente	✓
3	Ejecutable	✓
4	Pruebas unitarias	✓
5	Pruebas de integración	✓
6	Pruebas de sistema	✓
7	Pruebas de aceptación	✓
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	✓

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	1	0	1	1
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	1	1	0	0
	Grado de interacción con los	0	1	0	0
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	1	1	0	0
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	4

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-29846

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	1
Tamaño	3	1
Entorno	3	1
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	1
Comunicaciones	3	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	1
Especificación de Requerimientos	3	1
Validación de requerimientos	3	0
4. Técnicos		
Desarrollo	2	1
Pruebas Funcionales	3	1
Entregables	3	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	1
Desarrolladores	3	1
Cultura Organizacional	3	0
TOTAL	41	12

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba político	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	F
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Bajo
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Baja
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Baja
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Baja
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	V
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	V
3	Modelado	F
4	Código	V
5	Pruebas unitarias	V
6	Pruebas de integración	V
7	Prueba del sistema	V
8	Prueba de aceptación	V
9	Control de calidad	V
10	Sistema de uso	V

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	V
2	Comentario del código fuente	V
3	Ejecutable	V
4	Pruebas unitarias	V
5	Pruebas de integración	V
6	Pruebas de sistema	F
7	Pruebas de aceptación	F
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	V

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	0	1	0	0
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	1	0	1	0
	Los riesgos del	1	0	1	0
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	0	0	1	1
	Grado de interacción con los	1	0	1	1
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	1	1	0	0
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	0	1	0	0
	Pruebas de aceptación	1	1	1	1
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	3

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-30044

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	0
Tamaño	2	1
Entorno	3	1
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	1
Comunicaciones	3	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	0
Especificación de Requerimientos	2	0
Validación de requerimientos	3	2
4. Técnicos		
Desarrollo	2	2
Pruebas Funcionales	3	1
Entregables	2	2
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	1
Desarrolladores	3	2
Cultura Organizacional	2	0
TOTAL	37	14

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba política	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alto
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Alta
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Alta
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERARQUICA)	Auto Organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

Premisa	Respuesta
1 Gestión de proyectos	✓
2 Descripción de procesos	✗
3 Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	✗

Las actividades cubiertas por el método ágil:

Premisa	Respuesta
1 Puesta en marcha del proyecto	✗
2 Definición de requisitos	✓
3 Modelado	✓
4 Código	✓
5 Pruebas unitarias	✓
6 Pruebas de integración	✓
7 Prueba del sistema	✓
8 Prueba de aceptación	✓
9 Control de calidad	✓
10 Sistema de uso	✓

Productos de las actividades del método:

Premisa	Respuesta
1 Modelos de diseño	✓
2 Comentario del código fuente	✓
3 Ejecutable	✓
4 Pruebas unitarias	✓
5 Pruebas de integración	✓
6 Pruebas de sistema	✗
7 Pruebas de aceptación	✗
8 Informes de calidad	✗
9 Documentación de usuario	✓

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	1	0	1	1
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	1	1	0	0
	Grado de interacción con los	0	1	0	0
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	1	1	0	0
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	0	1	0	0
	Pruebas de aceptación	1	1	1	1
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	4

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-30542

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	2	1
Tamaño	3	0
Entorno	3	0
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	2
Comunicaciones	3	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	1
Especificación de Requerimientos	2	1
Validación de requerimientos	3	1
4. Técnicos		
Desarrollo	2	1
Pruebas Funcionales	3	1
Entregables	2	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	2	1
Desarrolladores	3	2
Cultura Organizacional	2	0
TOTAL	36	13

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Premisa	Respuesta
1 Respeto de las fechas de entrega	✓
2 Cumplimiento de los requisitos	✓
3 Respeto al nivel de calidad	✓
4 Satisfacción del usuario final	✓
5 Entornos turbulentos	✓
6 Favorable al Off shoring	✓
7 Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Premisa	Respuesta
1 Iteraciones cortas	✓
2 Colaboración	✓
3 Centrado en las personas	✓
4 Refactoring político	F
5 Prueba político	✓
6 Integración de los cambios	✓
7 De peso ligero	✓
8 Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9 Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10 El plan de trabajo puede cambiar	F
11 Los recursos humanos pueden cambiar	F
12 Cambiar los indicadores	F
13 Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14 Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Premisa	Respuesta
1 Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2 La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3 Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alto
4 El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5 El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Baja
6 Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Baja
7 Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8 Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9 La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-Organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	✓
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	✓
3	Modelado	F
4	Código	✓
5	Pruebas unitarias	✓
6	Pruebas de integración	✓
7	Prueba del sistema	✓
8	Prueba de aceptación	✓
9	Control de calidad	✓
10	Sistema de uso	✓

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	✓
2	Comentario del código fuente	✓
3	Ejecutable	✓
4	Pruebas unitarias	✓
5	Pruebas de integración	✓
6	Pruebas de sistema	✓
7	Pruebas de aceptación	✓
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	✓

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	0	1	0	0
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	0	0	1	1
	Grado de interacción con los	1	0	1	1
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	0	0	1	1
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	2	4	3	4

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-30733

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	0
Tamaño	3	0
Entorno	3	0
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	2	1
Comunicaciones	2	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	2	1
Especificación de Requerimientos	3	0
Validación de requerimientos	3	0
4. Técnicos		
Desarrollo	3	0
Pruebas Funcionales	3	1
Entregables	3	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	1
Desarrolladores	3	1
Cultura Organizacional	3	0
TOTAL	39	7

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba político	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Baja

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alta
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Alta
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Alta
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	✓
2	Descripción de procesos	✗
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	✓
3	Modelado	F
4	Código	✓
5	Pruebas unitarias	✓
6	Pruebas de integración	✓
7	Prueba del sistema	✓
8	Prueba de aceptación	✓
9	Control de calidad	✓
10	Sistema de uso	✓

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	✓
2	Comentario del código fuente	✓
3	Ejecutable	✓
4	Pruebas unitarias	✓
5	Pruebas de integración	✓
6	Pruebas de sistema	✓
7	Pruebas de aceptación	✓
8	Informes de calidad	✗
9	Documentación de usuario	✓

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL DESARROLLO	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	1	0	1	1
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	1	1	0	0
	Grado de interacción con los	0	1	0	0
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	0	0	1	1
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	4

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-31902

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	0
Tamaño	3	1
Entorno	3	0
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	3	0
Comunicaciones	2	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	2	1
Especificación de Requerimientos	3	1
Validación de requerimientos	3	0
4. Técnicos		
Desarrollo	2	2
Pruebas Funcionales	2	1
Entregables	3	1
5. Personal involucrado		
Usuarios	3	1
Desarrolladores	3	2
Cultura Organizacional	3	0
TOTAL	38	11

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista
USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba política	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alto
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Baja
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Baja
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	V
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	V
3	Modelado	F
4	Código	V
5	Pruebas unitarias	V
6	Pruebas de integración	V
7	Prueba del sistema	V
8	Prueba de aceptación	V
9	Control de calidad	V
10	Sistema de uso	V

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	V
2	Comentario del código fuente	V
3	Ejecutable	V
4	Pruebas unitarias	V
5	Pruebas de integración	V
6	Pruebas de sistema	V
7	Pruebas de aceptación	V
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	V

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL RECURSOS	ORIENTADA A LA GESTIÓN DE		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactoring político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	0	1	0	0
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
Intercambio de	0	1	1	1	
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	0	0	1	1
	Grado de interacción con los	1	0	1	1
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	0	0	1	1
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	2	4	3	4

Proyecto evaluado con la guía híbrida para la elección de una metodología ágil

Código del proyecto: PROY-31903

Característica	Métodos Ágiles	Métodos tradicionales
1. Aplicación		
Objetivos Principales	3	1
Tamaño	3	1
Entorno	2	1
2. Estilo de Gestión		
Relación con los usuarios	2	1
Comunicaciones	2	1
3. Requerimientos		
Obtención y Análisis de Requerimientos	3	2
Especificación de Requerimientos	3	0
Validación de requerimientos	2	1
4. Técnicos		
Desarrollo	3	1
Pruebas Funcionales	3	1
Entregables	3	0
5. Personal involucrado		
Usuarios	2	1
Desarrolladores	3	2
Cultura Organizacional	2	1
TOTAL	36	14

Formularios para el proceso de elección de una metodología ágil por vista

USO

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Respeto de las fechas de entrega	✓
2	Cumplimiento de los requisitos	✓
3	Respeto al nivel de calidad	✓
4	Satisfacción del usuario final	✓
5	Entornos turbulentos	✓
6	Favorable al Off shoring	✓
7	Aumento de la productividad	✓

CAPACIDAD DE AGILIDAD

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Iteraciones cortas	✓
2	Colaboración	✓
3	Centrado en las personas	✓
4	Refactoring político	F
5	Prueba político	✓
6	Integración de los cambios	✓
7	De peso ligero	✓
8	Los requisitos funcionales pueden cambiar	✓
9	Los requisitos no funcionales pueden cambiar	✓
10	El plan de trabajo puede cambiar	F
11	Los recursos humanos pueden cambiar	✓
12	Cambiar los indicadores	F
13	Reactividad (AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACIÓN)	Iteración
14	Intercambio de conocimientos (BAJO, ALTO)	Bajo

APLICACIÓN

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

	Premisa	Respuesta
1	Tamaño del proyecto (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
2	La complejidad del proyecto (BAJA, ALTA)	Alta
3	Los riesgos del proyecto (BAJO, ALTO)	Alto
4	El tamaño del equipo (PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
5	El grado de interacción con el cliente (BAJA, ALTA)	Alta
6	Grado de interacción con los usuarios finales (BAJA, ALTA)	Alta
7	Grado de interacción entre los miembros del equipo (BAJA, ALTA)	Alta
8	Grado de integración de la novedad (BAJA, ALTA)	Alta
9	La organización del equipo (AUTO-ORGANIZACIÓN, ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA)	Auto-organización

PROCESOS Y PRODUCTOS

Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las premisas.

Nivel de abstracción de las normas y directrices:

	Premisa	Respuesta
1	Gestión de proyectos	V
2	Descripción de procesos	F
3	Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	F

Las actividades cubiertas por el método ágil:

	Premisa	Respuesta
1	Puesta en marcha del proyecto	F
2	Definición de requisitos	V
3	Modelado	V
4	Código	V
5	Pruebas unitarias	V
6	Pruebas de integración	V
7	Prueba del sistema	V
8	Prueba de aceptación	V
9	Control de calidad	V
10	Sistema de uso	V

Productos de las actividades del método:

	Premisa	Respuesta
1	Modelos de diseño	V
2	Comentario del código fuente	V
3	Ejecutable	V
4	Pruebas unitarias	V
5	Pruebas de integración	V
6	Pruebas de sistema	V
7	Pruebas de aceptación	V
8	Informes de calidad	F
9	Documentación de usuario	V

		METODOLOGÍAS ÁGILES			
		ORIENTADA AL	ORIENTADA A LA		
			X	SCRUM	KANBAN
US	Respeto de las fechas	0	1	0	0
	Cumplimiento de los	1	1	1	1
	Respeto al nivel de	0	0	0	0
	Satisfacción del	0	1	0	0
	Entornos turbulentos	1	1	1	1
	Favorable al Off	0	1	0	1
	Aumento de la	1	1	1	1
CAPACIDAD DE AGILIDAD	Iteraciones cortas	1	1	1	1
	Colaboración	1	1	1	1
	Centrado en las	1	1	1	1
	Refactorina político	0	1	1	1
	Prueba político	1	1	0	1
	Integración de los	1	1	1	1
	De peso ligero	1	1	1	1
	Los requisitos funcionales	1	1	1	1
	Los requisitos no funcionales pueden	0	0	1	1
	El plan de trabajo	0	1	0	0
	Los recursos humanos pueden	1	0	1	1
	Cambiar los	0	1	1	1
	Reactividad	1	1	1	1
	Intercambio de	0	1	1	1
APLICABILIDAD	Tamaño del proyecto	1	1	1	1
	La complejidad del	0	1	0	1
	Los riesgos del	0	1	0	1
	El tamaño del equipo	1	1	1	1
	El grado de interacción con el	1	1	0	0
	Grado de interacción con los	0	1	0	0
	Grado de interacción entre los miembros	1	1	0	1
	Grado de integración de la	1	1	0	1
	La organización del equipo	1	1	1	1

PROCESOS Y	Nivel de abstracción de las normas y directrices				
	Gestión de proyectos	0	1	0	1
	Descripción de	0	1	1	1
	Normas y orientaciones	0	1	1	1
	Las actividades cubiertas por el método ágil				
	Puesta en marcha del	1	1	1	1
	Definición de	1	1	0	1
	Modelado	1	1	0	0
	Código	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Prueba del sistema	1	1	1	1
	Prueba de aceptación	0	0	0	0
	Control de calidad	0	0	0	0
	Sistema de uso	0	0	0	0
	Productos de las actividades del método ágil				
	Modelos de diseño	0	1	0	1
	Comentario del código	1	1	1	1
	Ejecutable	1	1	1	1
	Pruebas unitarias	1	1	1	1
	Pruebas de	1	1	1	1
	Pruebas de sistema	1	0	1	1
	Pruebas de aceptación	0	0	0	0
	Informes de calidad	1	1	1	1
	Documentación de	0	0	0	0
	TOTA	3	4	3	4

Anexo 18 – Ficha de registro del Pre-test (Data pre-test)

Investigador	Luis Enrique Lactahuamán Meza			Tipo de Prueba																	
Institución Investigada	CJava Perú S.A.			Dirección	Av. Arenales 395 Oficina 209 – 403 – 405 Cercado de Lima																
Motivo de Investigación	Porcentaje de especificación, desarrollo y validación de software			Fórmula	Calcular porcentaje por Indicador $PI = PPI * 100$ PI: Porcentaje Indicador PPI: Puntaje por indicador Calcular puntaje por indicador $PPI = \left(\sum_{i=1}^{IPI} (\text{item } i \text{ de indicador}) / IPI \right) / NT$ PPI: Puntaje por Indicador IPI: Número de items por indicador																
Fecha Inicio				Fecha Fin	07/06/2018																
Variable en estudio	Aplicación de una metodología ágil																				
				Numérico																	
				Especificación del software					Desarrollo del software				Validación del software								
				Viabilidad		Especificación de requerimientos			Validación de Requerimientos		Especificación del diseño arquitectónico				Aceptación						
#	Proyecto	RT	NI	NC	RRT	RRC	RNA	RPVN	RCAC	RORD	ROPN	RECCE	RECCT	NRR	NRRC	NPDP	NIAA	NRRSCC			
1	Sistema de registro de atenciones médicas Cruz Divina	16	5	16	16	9	10	0	8	0	6	6	6	10	5	3	2	10			
2	Herramienta de previsión - Newrest	19	5	19	18	12	11	0	10	0	7	7	7	12	7	3	3	11			
3	Sistema de encuesta para estudiantes - MINTRA	15	4	15	15	8	11	0	10	0	4	7	7	10	4	2	2	11			
4	ERP Interno Cjava	12	3	12	12	7	8	0	8	0	5	5	5	9	4	2	1	8			

Anexo 19 – Ficha de registro del Post-test (Data post-test)

Investigador	Luis Enrique Llactahuamán Meza				Tipo de Prueba														
Institución Investigada	CJava Perú S.A.				Dirección	Av. Arenales 395 Oficina 209 – 403 – 405 Cercado de Lima													
Motivo de Investigación	Porcentaje de especificación, desarrollo y validación de software				Fórmula	Calcular porcentaje por Indicador $PI = PPI * 100$ PI: Porcentaje Indicador PPI: Puntaje por indicador Calcular puntaje por indicador $PPI = \left(\sum_{i=1}^{IPI} \dots (\text{item } i \text{ de indicador}) / IPI \right) / NT$ PPI: Puntaje por Indicador IPI: Número de items por indicador													
Fecha Inicio					Fecha Fin	12/06/2018													
Variable en estudio	Aplicación de una metodología ágil																		
					Númérico														
					Especificación del software				Desarrollo del software				Validación del software						
					Viabilidad		Especificación de requerimientos		Validación de Requerimientos		Especificación del diseño arquitectónico			Aceptación					
#	Proyecto	RT	NI	NC	RRT	RRC	RNA	RPVN	RCAC	RORD	ROPN	RECCE	RECCT	NRR	NRRC	NPDP	NIAA	NRRSCC	
1	PROY-31903	6	2	10	6	6	5	6	5	6	4	5	8	8	6	5	2	2	6
2	PROY-28591	8	2	8	8	8	7	8	7	8	6	6	6	8	7	7	2	2	8
3	PROY-29451	9	2	15	9	9	8	8	7	9	6	7	11	11	8	6	2	2	9
4	PROY-30542	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	2	2	5
5	PROY-30041	10	3	10	10	9	8	8	10	9	8	8	10	8	8	9	3	3	10
6	PROY-31902	7	2	7	7	6	7	5	7	6	5	5	5	5	6	5	2	2	7
7	PROY-29846	6	2	12	6	5	6	5	6	5	5	10	10	5	6	2	2	6	
8	PROY-30733	5	2	8	5	5	5	5	5	4	4	6	6	5	4	2	2	5	

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Yo, Mgtr. Ing. Iván Martín Pérez Farfán docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor del Trabajo de Investigación titulada:

"APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE", del (de la) estudiante LLACTAHUAMAN MEZA, LUIS ENRIQUE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 20 de Julio del 2018

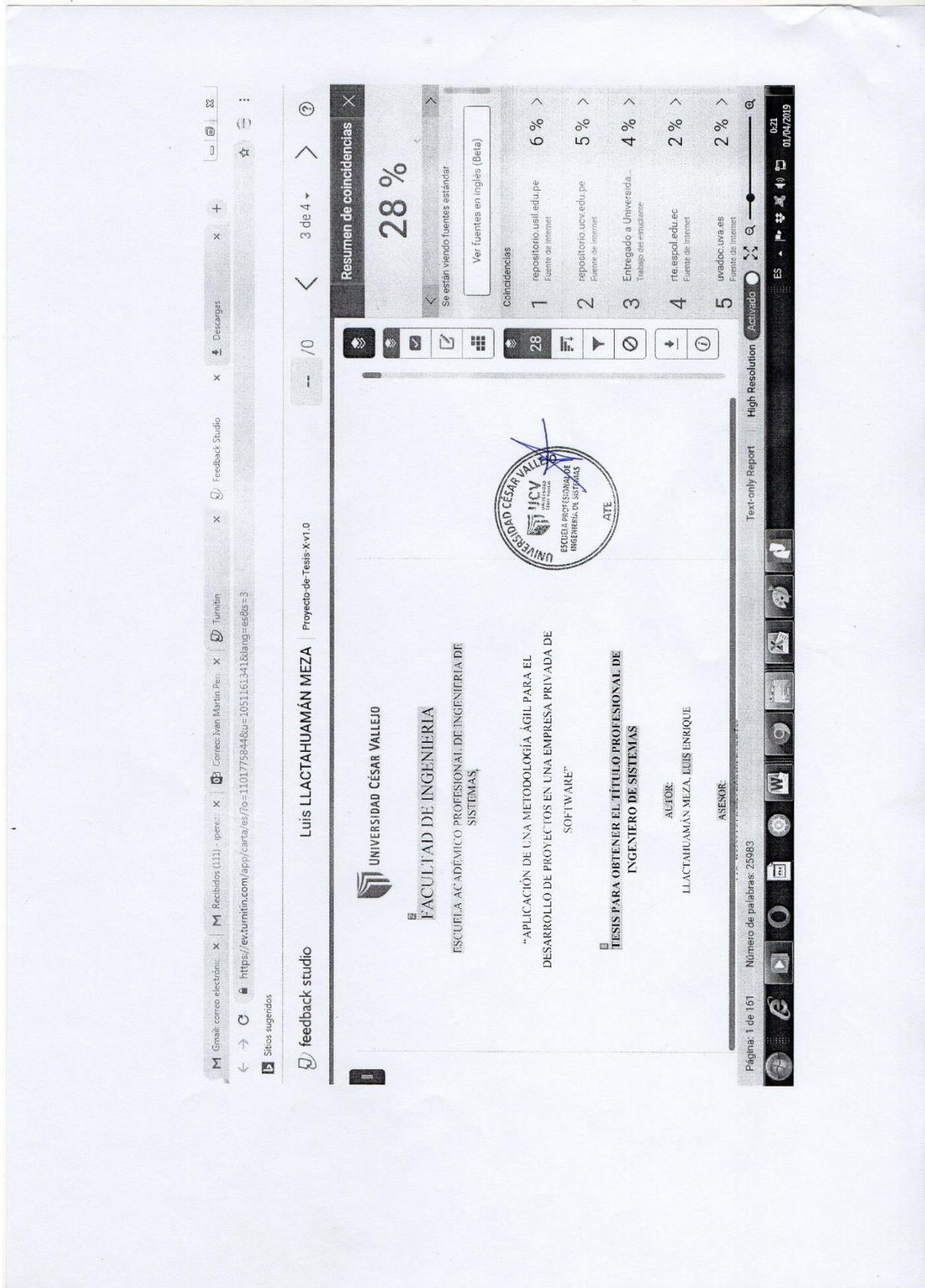


Firma

Iván Martín Pérez Farfán

DNI: 08647541

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
RESOLUCION DIRECTORAL N° 094 - 2018 - I- UCV LIMA ATE/EP ING. SIST. - PI

Ate, 16 de Junio del 2018

VISTO:

La necesidad de evaluar la TESIS presentada por el (la) estudiante **LLACTAHUAMAN MEZA,LUIS ENRIQUE**;

CONSIDERANDO:

Que la Tesis presentada por el (la) estudiante **LLACTAHUAMAN MEZA,LUIS ENRIQUE**, cuyo titulo es "**APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE**", se encuentra expedita para ser sustentada;

Que el proceso para obtener el título profesional está normado en el Reglamento General de Grados y Títulos;

Que el Art. 45° de la Ley Universitaria N° 30220 establece que la obtención de grados y títulos se realiza de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca en sus respectivas normas internas;

RESUELVE:

PRIMERO.- AUTORIZAR la sustentación de la Tesis **Ingeniería de Sistemas**

SEGUNDO.- DESIGNAR como Jurado Evaluador de la Tesis mencionado a los docentes:

Presidente: **Mgtr. PEREZ FARFAN IVAN MARTIN**
Secretario: **Mgtr. MENENDEZ MUERAS ROSA**
Vocal: **Mgtr. ANGELES PINILLOS DANIEL**

TERCERO.- SEÑALAR, como lugar, fecha y hora de la sustentación siguiente

Lugar: **Lab 202 D**
Fecha: **Ate 13 de Julio del 2018**
Hora: **5:00 pm - 6:00 pm**

CUARTO.- DISPONER, que el Secretario del Jurado Evaluador redacte un acta detallada del proceso de sustentación de la Tesis con indicación clara de los resultados de las votaciones y acuerdos. El acta y los ejemplares de la Tesis serán elevados a la Dirección de Escuela al día siguiente de la sustentación.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Mgtr. Percy Bravo Baldeon
Coordinador de Escuela de Ingeniería de Sistema
UCV – Lima Ate

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo LUIS ENRIQUE LLACTAHUAMAN MEZA identificado con DNI N° 48331454, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 48331454

FECHA: 12 de Abril del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

IVAN MARTIN PEREZ FARFAN

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LLACTAHUAMAN MEZA, LUIS ENRIQUE

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

· APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA PRIVADA DE SOFTWARE

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero de Sistemas

SUSTENTADO EN FECHA: Ate 13 de Julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: 16



NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Ivan Martin Perez Farfan