

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**



**TESIS PARA TÍTULO PROFESIONAL
APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL
DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y
DESARROLLO ACADÉMICO.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**


**ELABORADO POR
PEDRO SAUL DELGADO MALPARTIDA**

ASESORES

**ING. BRIAN CÉSAR PANDO SOTO
ING. WILMER JULIO BERMÚDEZ PINO**

TINGO MARÍA – PERÚ

2020

 Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas	ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N.º 03-2021	COMISION DE GRADOS Y TITULOS
		Fecha: 17/mayo/2020

PARTE 1. FASE INICIAL

Siendo las **19:00 horas del día 17 de mayo de 2021**; en la Sala Virtual Cisco Webex de la FIIS, se instala el jurado calificador conformado por:

Jurado 1: Mg. Noel Juipa Campo (Presidente)

Jurado 2: Ing. Ronald Eduardo Ibarra Zapata

Jurado 3: Mg. Rannoverng Yanac Montesino

Oficializado mediante **RESOLUCIÓN N° 103-2020-D-FIIS-UNAS** del 16 de diciembre de 2020, para el proceso de sustentación del informe final de Tesis del bachiller **Pedro Saul DELGADO MALPARTIDA**, titulado: **“APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS. CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO”**. ASESOR: **Ing. Brian Cesar Pando Soto**, COASESOR: **Ing. Wilmer Bermudez Pino**.

Se manifiesta que el bachiller cumple con los requisitos exigidos de Ley y se le invita a disertar su Tesis por espacio de 30 minutos, asimismo se dispondrá de igual tiempo para la absolver preguntas y sugerencias.

PARTE 2. FASE DE PREGUNTAS Y RESULTADO

Culminada la exposición se inicia la fase de preguntas por parte del jurado calificador; también se invita a los asistentes a formular preguntas sobre el tema de Tesis.

Abseultas todas las peticiones, el jurado calificador procede a deliberar en privado la calificación y resultado.

Concluida la deliberación y en presencia del público, el jurado calificador anuncia que el resultado de la Sustentación de Tesis es: **APROBADO POR UNANIMIDAD**

(NOTA: consignar una de la siguientes: DESAPROBADO, APROBADO POR MAYORIA o APROBADO POR UNANIMIDAD)

Con calificativo de: **BUENO**

(NOTA: consignar una de la siguientes: EXCELENTE, MUY BUENO, BUENO, DEFICIENTE, MUY DEFICIENTE)

Por lo que se comunicará a las instancias correspondientes para el trámite respectivo.

PARTE 3. CONFORMIDAD

De todo lo mencionado se firma al pie en señal de conformidad, siendo las 20:16 horas se da por finalizada la ceremonia de Sustentación de Tesis.

Firma: 	Firma: 	Firma: 
Jurado 1: Noel Juipa Campo	Jurado 2: Ronald Eduardo Ibarra Zapata	Jurado 3: Rannoverng Yanac Montesino
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Sustentante: Pedro Saul Delgado Malpartida	Asesor: Brian Cesar Pando Soto	Co-Asesor: Wilmer Bermudez Pino

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y las
fuerzas para poder continuar con mis sueños,
protagonista de esta investigación.

A mis honorables padres Federico Guillermo
Delgado Vela y Ana María Malpartida Martel,
pilares de mi crecimiento personal y
profesional, como también son fuente de
inspiración para culminar satisfactoriamente
la presente tesis.

A mi hermana Bella Angela Delgado
Malpartida por su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

El eterno agradecimiento a Jehová, Dios nuestro, por la oportunidad que me brinda de honrarlo con esta tesis de investigación y de reconocerlo como fuente inagotable de vida, amor, sabiduría, fortaleza, aliento, comprensión, perdón, consuelo y paz, factores que han sido determinantes en el emocionante mundo de la investigación.

A la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico – DICDA por darme la facilidad de realizar el desarrollo de esta tesis.

A mis padres Federico Delgado, Ana Malpartida y a mi hermana Bella Delgado, por su loable esfuerzo, dedicación y amor.

Al docente Ing. Brian César Pando Soto, por su disposición, orientaciones, consejos, amistad, asesoramiento y constante motivación en el correcto desarrollo de esta tesis, estando muy agradecido con su persona.

Al docente Ing. Wilmer J. Bermúdez Pino, por su asesoramiento, conocimientos y preocupación, contribuyo con el desarrollo de esta tesis investigación

Al docente Ing. Ronald Ibarra Zapata, excelente profesional quien, con su conocimiento, contribuyó con el desarrollo de esta tesis.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y a la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas, por ser casa de estudio de mi formación académica y personal.

ABREVIATURAS

UNAS	Universidad Nacional Agraria de la Selva
DICDA	Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico
AHP	Proceso de Análisis Jerárquico
URL	Localizador Uniforme de Recursos
SGA	Sistema de Gestión Académica

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	18
ABSTRACT	20
INTRODUCCIÓN	22
I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	24
1.1. Aspectos generales	24
1.2. Descripción del problema	27
1.3. Formulación del problema	28
1.3.1. Problema general	28
1.3.2. Problemas específicos	28
1.4. Objetivos	29
1.4.1. Objetivo General	29
1.4.2. Objetivos Específicos	29
1.5. Hipótesis	29
1.5.1. Hipótesis general	29
1.5.2. Hipótesis específicas	29
1.6. Variable	30
1.6.1. Variable independiente	30
1.6.2. Operacionalización de la variable	31

1.7.	Justificación y alcance	33
1.7.1.	Justificación	33
1.7.2.	Alcance	34
1.7.3.	Viabilidad	34
II.	MARCO TEÓRICO	35
2.1.	Antecedentes.	35
2.1.1.	Antecedentes Generales	35
2.1.2.	Antecedentes Específicos.....	35
2.2.	Bases teóricas.....	38
2.2.1.	Ingeniería de requisitos.....	38
2.2.2.	Requisitos de Software.	39
2.2.2.1.	Requisitos de producto y proceso.	40
2.2.2.2.	Requisitos funcionales y no funcionales.....	40
2.2.2.3.	Propiedades emergentes	41
2.2.2.4.	Requisitos cuantificables.....	41
2.2.2.5.	Requisitos del Sistema.....	41
2.2.2.6.	Actores del proceso	41
2.2.2.7.	Calidad y mejora de procesos	42
2.2.2.8.	Captura de requisitos	42
2.2.2.9.	Técnicas de elicitación de requisitos	43
2.2.3.	Análisis de requisitos.....	43
2.2.3.1.	Clasificación de requisitos	45

2.2.4. Especificación de requisitos	45
2.2.4.1. Documento de la definición de sistema	46
2.2.4.2. Especificación de requisitos de sistemas	46
2.2.4.3. Especificación de requisitos de software	46
2.2.5. Validación de requisitos.....	47
2.2.5.1. Revisión de requisitos	47
2.2.5.2. Prototipado.....	48
2.3. Definiciones conceptuales	50
2.3.1. Mockups	50
2.3.2. Mockups de baja fidelidad	50
2.3.3. Mockups de alta fidelidad	51
2.3.4. Prototipo	52
2.3.5. Proyecto	53
2.3.6. Software	54
2.3.7. Requisito.....	54
2.3.8. Apreciación del usuario.....	54
2.3.9. Motivación	54
2.3.10. Experiencia de usuario.....	55
2.3.11. Aprendizaje.....	55
2.3.12. Proceso analítico jerárquico AHP (Analytic Hierarchy Process, AHP).....	56
2.3.12.1. Ventajas y Desventajas de la Metodología AHP	57

2.3.12.2. Establecimiento de prioridades con el AHP	59
2.3.12.3. Comparaciones pareadas	59
III. MARCO METODOLÓGICO.....	61
3.1. Enfoque de la investigación.....	61
3.2. Estudio de caso	61
3.3. Tipo de investigación.....	61
3.4. Nivel de la investigación	62
3.5. Población y muestra	62
3.5.1. Población.....	62
3.5.2. Muestra.....	62
3.6. Instrumentos de investigación	64
3.6.1. Cuestionario:	64
3.6.2. Validez y confiabilidad del instrumento:.....	64
3.6.2.1. Validez del instrumento	64
3.6.2.2. Alfa de Cronbach	65
3.7. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.....	67
3.7.1. Técnicas para recolección de datos.....	67
3.7.2. Técnicas para el procesamiento	67
3.7.2.1. Análisis de proceso jerárquico (AHP)	69
3.7.3. Análisis e interpretación de datos	69
3.7.4. Prueba de hipótesis.....	70
IV. EJECUCIÓN DEL CASO	71

4.1.	Descripción frente al estímulo.....	71
4.2.	Pruebas del estímulo de las sesiones	72
V.	RESULTADOS	77
5.1.	Resultado del trabajo de campo	77
5.2.	Resultados de los indicadores de la Motivación.	77
5.2.1.	Resultados de la dimensión Motivación.....	81
5.3.	Resultados de los indicadores de la Experiencia de Usuario	83
5.3.1.	Resultados de la dimensión Experiencia de Usuario	87
5.4.	Resultados de los indicadores Aprendizaje	89
5.4.1.	Resultados de la dimensión Aprendizaje	93
5.5.	Resultados respecto a la variable: Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software.	96
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	100
6.1.	Discusión	100
6.2.	Prueba de Hipótesis	103
6.2.1.	Prueba de hipótesis general	103
6.2.2.	Prueba de hipótesis específicas	104
6.2.2.1.	Hipótesis específica HE1.....	104
6.2.2.2.	Hipótesis específica HE2.....	105
6.2.2.3.	Hipótesis específica HE3.....	106
VII.	CONCLUSIONES.....	108
7.1.	Conclusiones.....	108

VIII.	RECOMENDACIONES	111
IX.	REFERENCAS BIBLIOGRÁFICAS	112
X.	ANEXOS	115

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
Cuadro 1. Variable independiente: Apreciación del usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software	30
Cuadro 2. Variable Independiente: Apreciación del usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software	31
Cuadro 3. Escala de preferencias	60
Cuadro 4. Participantes por Departamentos Académicos	63
Cuadro 5. Alfa de Cronbach	66
Cuadro 6. Distribución de valoración del indicador Atención.	78
Cuadro 7. Distribución de valoración, del indicador relevancia.	78
Cuadro 8. Distribución de valoración, del indicador confianza.	79
Cuadro 9. Distribución de valoración, del indicador satisfacción.	79
Cuadro 10. Distribución de valoración, de la dimensión motivación.	81
Cuadro 11. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Motivación a través de la metodología AHP.	82
Cuadro 12. Distribución de valoración, según el indicador interacción social.	84
Cuadro 13. Distribución de valoración, según el indicador divertido.	84
Cuadro 14. Distribución de valoración, según el indicador competencia.	85
Cuadro 15. Distribución de valoración, según el indicador desafiante.	85

Cuadro 16. Distribución de valoración, según la dimensión experiencia de usuario.....	87
Cuadro 17. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Experiencia de Usuario a través de la metodología AHP.	88
Cuadro 18. Distribución de valoración, del indicador aprendizaje a corto plazo.....	91
Cuadro 19. Distribución de valoración, del indicador aprendizaje a largo plazo.....	91
Cuadro 20. Distribución de valoración, según el indicador aplicación.	92
Cuadro 21. Distribución de valoración, según la dimensión aprendizaje.	93
Cuadro 22. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Aprendizaje a través de la metodología AHP.	95
Cuadro 23. Distribución de valoración, según la variable apreciación de los usuarios ante el prototipado en el desarrollo de software.....	97
Cuadro 24. Pesos y promedios de las dimensiones respecto a la variable Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software a través de la metodología AHP.	99

.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Organigrama de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS).....	26
Figura 2. Proceso de análisis de requisitos.....	44
Figura 3. Revisión de mockups con el área de soporte informático.	48
Figura 4. Reunión de presentación de los mockups, con los docentes del Departamento de Humanidades mediante la técnica del prototipado.	49
Figura 5. Mockup de baja fidelidad	51
Figura 6. Mockup de alta fidelidad	52
Figura 7. Ejemplo de prototipo realizado con la herramienta Balsamiq.....	53
Figura 8. Jerarquía representativa del AHP	57
Figura 9. Distribución calificativa para la prueba de hipótesis.	70
Figura 10. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Económicas.....	73
Figura 11. Sesión con el Departamento Académico de Industrias Alimentarias.....	73
Figura 12. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Pecuarias.	74
Figura 13. Sesión con el Departamento Académico de Humanidades.....	74
Figura 14. Sesión con el Departamento Académico de Administración.	75

Figura 15. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Ambientales.....	75
Figura 16. Diagrama de bloque de los indicadores de la Motivación.	77
Figura 17. Distribución porcentual de la valoración de indicadores Satisfacción, Confianza, Relevancia y Atención por niveles.....	80
Figura 18. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión Motivación ante la práctica del prototipado por niveles.	82
Figura 19. Diagrama de bloque de los indicadores de la Experiencia Usuario.....	83
Figura 20. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a los indicadores Interacción Social, Divertido, Competencia y Desafiante por niveles.	86
Figura 21. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión Experiencia de usuario ante la práctica del prototipado por niveles	88
Figura 22. Diagrama de bloque de los indicadores del Aprendizaje.....	90
Figura 23. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a los indicadores aprendizaje a corto plazo, aprendizaje a largo plazo y aplicación por niveles.	92
Figura 24. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión aprendizaje por niveles.	94
Figura 25. Diagrama de bloque de las dimensiones respecto a la variable... ..	96
Figura 26. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la variable apreciación de los usuarios ante el prototipado por niveles.....	98
Figura 27. Estadística descriptiva sobre la apreciación de los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.....	103
Figura 28. Estadística descriptiva sobre la motivación que tuvieron los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.	105

Figura 29. Estadística descriptiva sobre la experiencia de usuario que tuvieron ante la práctica de la técnica del prototipado de software.	106
Figura 30. Estadística descriptiva sobre el aprendizaje que tuvieron los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.	107
Figura 31. Mockups de baja fidelidad, utilizadas como ejemplo, mediante la técnica del prototipado en las sesiones, con los usuarios finales de cada Departamento Académico.	122
Figura 32. Ficha de Validación de instrumento por el Maestro en Ciencias de la Estadística experto 1. Docente del Departamento Académico de Ciencias Exactas.	123
Figura 33. Ficha de validación de instrumentos por el Ing. En Informática y Sistemas experto 2. Docente del Departamento Académico de Ciencias en Informática y Sistemas.	124
Figura 34. Ficha de validación de instrumentos por el experto 3. Psicólogo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.	125
Figura 35. Ficha de validación de instrumentos por el Licenciado en Ciencias de la Estadística experto 4. Docente del Departamento Académico de Ciencias Exactas.	126
Figura 36. Ficha de validación de instrumento por el Maestro en Informática y Sistemas, experto 5. Docente del Departamento Académico de Ciencias en Informática y Sistemas.	127
Figura 37. Prueba piloto del instrumento de validación.	128
Figura 38. Prueba piloto del instrumento de validación.	128
Figura 39. Prueba piloto del instrumento de validación.	128
Figura 40. Prueba piloto del instrumento de validación.	128

Figura 41. Prueba piloto del instrumento de validación.....	128
Figura 42. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 1.....	128
Figura 43..... Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 2.....	128
Figura 44..... Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por experto 3.....	128
Figura 45.Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP por el experto 4.....	128
Figura 46..... Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 5.....	128
Figura 47. Postest Usuarios Finales.....	128
Figura 48. Postest Usuarios Finales.....	128
Figura 49. Postest Usuarios Finales.....	128
Figura 50. Presentación de los requisitos al equipo de desarrollo de software en la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico - DICDA.....	128
Figura 51. Presentación de los requisitos.....	128
Figura 52. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Humanidades.....	128
Figura 53. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Humanidades.....	128
Figura 54. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Administración.....	128
Figura 55. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Industrias Alimentarias.....	128

RESUMEN

El presente trabajo titulado *Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software con equipos pequeños. Caso de estudio: Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico*, se realizó en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se planteó a manera objetivo, determinar el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software. (n=90). El enfoque de la investigación es cualitativo con clasificación de Estudio de Caso, de tipo aplicada – transversal. Se aplicó como instrumento de medición, un cuestionario de 20 ítems con escala de Likert de 5 puntos, para la validación se consultó a 5 expertos de distintos perfiles, además se trabajó con la metodología AHP (*Analytic Hierarchy Process*) este análisis jerárquico consiste en obtener el peso de cada indicador para una dimensión y luego se debe buscar los pesos de cada dimensión respecto a la variable; se contrastó a través de la valoración de 5 expertos acordes a la línea de software.

Asimismo, se utilizó el módulo de automatización de sílabos de un software de gestión académica, siendo un software crítico de la institución. El módulo consta de 13 funcionalidades. Estos usuarios fueron reunidos agrupándose por áreas académicas, organizándose en 8. Se les presentó los

prototipos de las funcionalidades a desarrollar con una duración de 20 minutos en promedio. Al terminar cada sesión se les solicitó a los participantes el llenado del cuestionario.

Los resultados revelan una percepción positiva de los participantes del estudio ante la técnica del prototipado, donde un 89% se encontraron motivados para participar con la técnica, el 91% con experiencias positivas sobre esta técnica y el 56% considera que les servirá en el futuro. Estos resultados se complementan con los obtenidos de la aplicación de la metodología AHP de análisis jerárquico, alcanzando un nivel de motivación “positivo” (AHP = 4.47), una experiencia de usuario “positivo” (AHP = 4.36) y un aprendizaje “positivo” (AHP = 4.42).

Palabras clave: Prototipos, Mockups, Ingeniería de software, ingeniería de requisitos.

ABSTRACT

The present work entitled, User Assessment of Prototyping for Software Development with Small Teams (Case Study: Office of Academic Coordination and Development Direction), was done at the Universidad Nacional Agraria de la Selva. In an objective manner, it was proposed that the level of final user assessment in the practice of prototyping for software development should be determined (n=90). The focus of the research was qualitative with a classification of "case study"; it was of an applied, cross-sectional type. The measurement instrument that was used was a twenty item questionnaire; each with a five point Likert scale. For its validation, five experts with distinct profiles were consulted; moreover, the AHP (Analytic Hierarchy Process) methodology was used. This hierarchy analysis consisted of obtaining the weight of each indicator for a dimension and later finding the weight of each dimension with respect to the variable; this was contrasted using the assessment of five experts, in accordance with the software line.

At the same time a syllable automation model for academic management software was used; software that was critical to the institution. The model had thirteen functions. The users were gathered and grouped by academic areas and organized into eight groups. The prototypes of the functions to be carried out were presented to them with an average duration

of twenty minutes. At the end of each session the participants were asked to fill out a questionnaire.

The results revealed a positive perception on behalf of the participants in the study, with regards to prototyping technique, where 89% were motivated to participate in the technique, 91% had positive experiences with the technique, and 56% believe that it will serve them in the future. These results compliment those obtained from the application of the AHP hierarchy analysis method, which reached a motivation level of “positive” (AHP = 4.47), a user experience of “positive” (AHP = 4.36), and a learning experience of “positive” (AHP = 4.42).

Keywords: prototypes, mockups, software engineering, requirements engineering

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de requisitos es una fase vital en el desarrollo de un proyecto de software, pues a través de ella se da solución a las necesidades de los usuarios (Abrahamsson & Melin Wenström, 2018). Uno de los problemas es encontrar fallas en el proceso frecuentemente, debido a que no fue muy clara la recopilación de requisitos (Boehm, 2012). Las metodologías actuales de ingeniería de software optan por las buenas prácticas como el uso de prototipado; pero muchas empresas pasan por alto puntos como la retroalimentación constante con los usuarios finales o el diseño temprano de prototipos para un análisis maduro y productivo (Rivero et al., 2014). Se conoce que el coste para reparar un error en los requisitos es 5 a 10 veces menor que en la codificación y 200 veces menor que en el mantenimiento (Boehm, 2012). El prototipado de software es una alternativa para la solución al problema de realizar muchos cambios y trabajo innecesario en fases tardías, ya que esto conlleva a altos costos e insatisfacción de los usuarios y miembros del equipo (Rodríguez Barajas; C. T., 2017).

El prototipado, es una técnica que ayuda a recolectar y validar los requisitos, basados en herramientas de software que faciliten el proceso de construcción de estos prototipos (Abrahamsson & Melin Wenström, 2018). Son una forma importante de comunicar y analizar los requisitos,

considerando aspectos de usabilidad y ergonomía (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2019).

De esta manera ayudar a minimizar el esfuerzo y hacer una recopilación eficiente de los requisitos, generando entrega oportuna y ágil del producto de software al cliente, permitiendo ser más certeros en las estimaciones del proyecto (Swebok, 2014).

Las herramientas dedicadas a la creación de prototipos comenzaron a tener impacto en el mercado desde 2003. A pesar de esto, se sabe muy poco acerca de las alternativas, beneficios y apreciaciones de estas herramientas de software. (Rocha et al., 2017).

En esta investigación se presenta el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica de prototipado, considerando motivación, experiencia de usuario y aprendizaje, cuando son implicados en un proyecto de desarrollo de software.

La investigación consigna de diez capítulos: El primer capítulo describe el problema, hipótesis, objetivos, variables, alcance y justificación de la investigación; el segundo capítulo muestra el cuerpo teórico sobre el que se precisan aquellos conceptos esenciales aplicados en la investigación; el tercer capítulo da a conocer la metodología aplicada para el estudio, incluyendo el tipo, diseño, instrumentos y técnicas utilizados para recopilar, procesar y presentar los datos; el cuarto capítulo detalla la ejecución del caso, el quinto capítulo está laborioso a la descripción de los resultados de la investigación; el sexto capítulo a la discusión de estos resultados y finalmente el séptimo y octavo capítulo muestran las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos respectivamente.

I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

1.1. Aspectos generales

La Universidad Nacional Agraria de la Selva fue creada mediante Ley N° 14912 del congreso de la república, con sede en la ciudad de Tingo María, con personería jurídica de derecho público interno; con autonomía pedagógica, administrativa y económica. Actualmente se rige por la ley 30220 Ley universitaria.

Sus dependencias más importantes son:

1) Asamblea Universitaria:

“Representa a la comunidad universitaria y es su máximo órgano de gobierno. son sus atribuciones: Reformar el Estatuto de la Universidad. Ratificar las modificaciones al Reglamento General aprobadas por el Consejo Universitario, y remitir el nuevo Estatuto a la SUNEDU”.

2) Consejo Universitario, es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución. Se conforma por los Decanos y representantes del alumnado.

3) Rectorado, evaluar, impulsar y controlar el funcionamiento general.

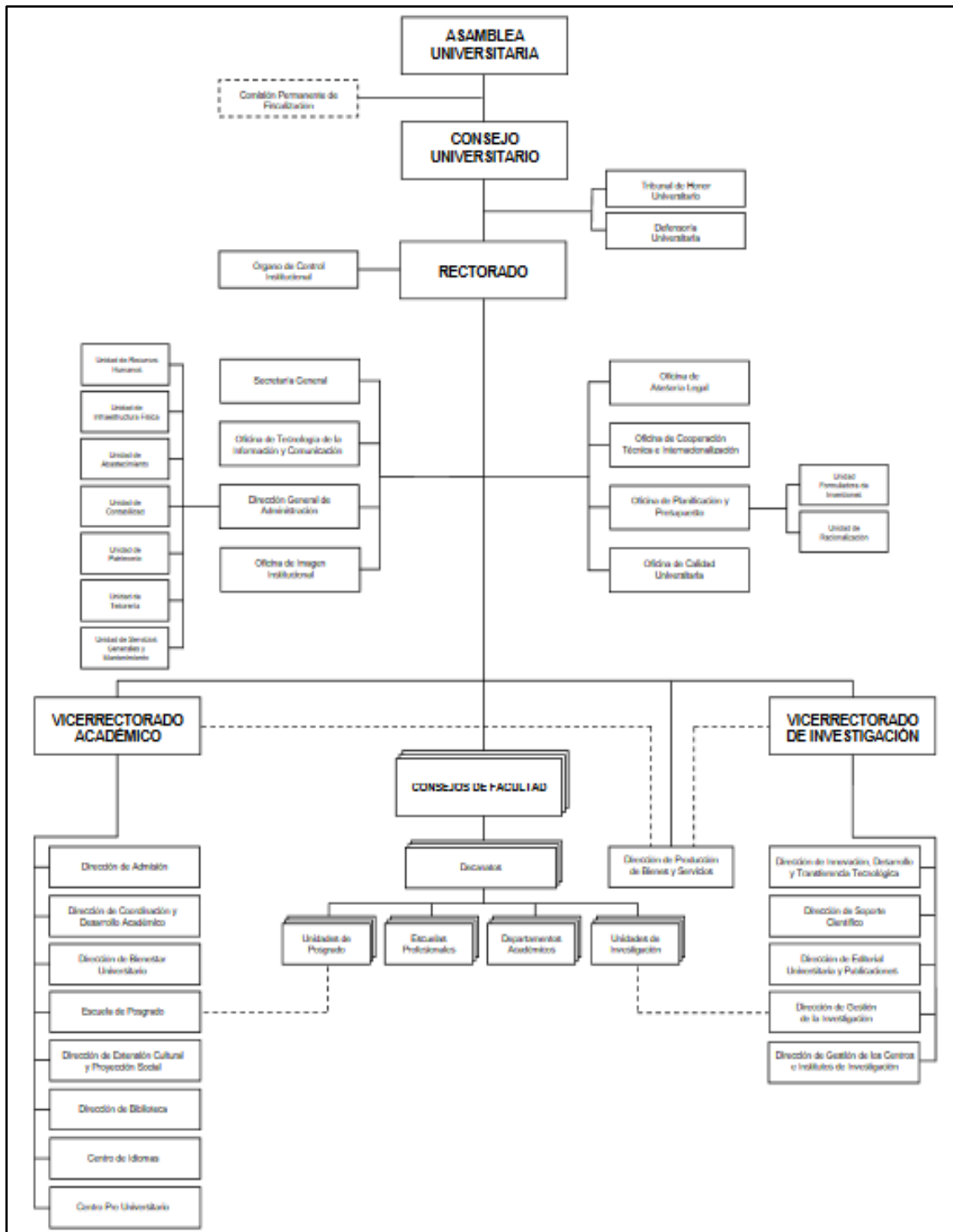
4) Vicerrectorado Académico. Coordinar, supervisar y evaluar el desarrollo de las actividades académicas. Lo conforman otras direcciones: Dirección de Admisión, Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico, Dirección de Bienestar Universitario, Escuela de Posgrado, Dirección de Extensión Cultural

y Proyección Social, Dirección de Biblioteca, Centro de Idiomas, Centro Pre Universitario.

5) Consejos de Facultad. Elegir al Decano. Aprobar los proyectos de reglamentos internos. Aprobar los grados Académicos y títulos profesionales. Lo conforman Decanos, Unidad de Posgrado, Escuelas Profesionales, Departamentos Académicos, Unidades de Investigación.

6) Vicerrectorado de Investigación, encargado de promover, fomentar, gestionar, coordinar, colaborar, evaluar y difundir la investigación, desarrollar una cultura de investigación en la formación académica. Lo conforman Dirección de Innovación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, Dirección de Soporte Científico, Dirección de Editorial Universitaria y Publicaciones, Dirección de Gestión de la Investigación, Dirección de Gestión de los centros e institutos de Investigación.

En Figura 1, se muestra el organigrama de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, que es la representación gráfica de la estructura organizacional y el capital humano, además donde se detalla la relación entre los órganos principales y sus respectivas unidades.



Fuente: secretaria general, aprobado con Resolución N° 455-2018-R-UNAS
 Figura 1. Organigrama de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS)

1.2. Descripción del problema

(Abrahamsson & Melin Wenström, 2018) En la actualidad la implementación de los proyectos de desarrollo de software se ha convertido en una actividad crítica, además existe una preocupación de estos. Uno de los problemas es encontrar fallas en el proceso, frecuentemente debido a que no fue muy clara la recopilación de requisitos.

El proceso de implementación aun no es maduro ya que los proyectos no se cumplen a tiempo ni dentro del presupuesto planeado, además, se sabe que el coste para reparar un error en los requisitos es 5 a 10 veces menos que en la codificación y 200 veces menos que en el mantenimiento (Boehm, 2012).

Las falencias ocurren en el proceso de obtención y entendimiento del análisis de requisitos, si no se detectan, irán creciendo como una cadena en las demás fases, como en el diseño y arquitectura, la programación, pruebas y la documentación, es decir, si los requisitos no fueron correctamente recopilados la probabilidad de necesitar cambios y modificaciones correctivas del software, es alta.

La técnica del prototipado se presenta como una alternativa para mitigar dichas falencias y los costos que ello conlleva, ya que una de sus principales características es de validar los requisitos de software directamente con el usuario, permitiendo esto una detección temprana de posibles cambios en el proceso, familiarizando al usuario con el producto final además de cumplir con sus requerimientos solicitados.

La Universidad Nacional Agraria de la Selva, administra su información académica a través del Sistema de Gestión Académica (SGA) gestionado por el área de soporte informático de la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico (DICDA). Esta área se dedica a implementar cambios en el sistema lo cual ha generado que los docentes, siendo estos los principales usuarios, tengan dificultad para entenderlo y manejarlo, debido a que estos cambios no son oportunamente comunicados, además de que no se les involucra en las actividades de este proceso.

Finalmente, ante esta situación, el estudio busca conocer la opinión de los usuarios sobre la técnica del prototipado, es decir, si estuvieran o no de acuerdo y dispuesto a participar en este proceso, de esta manera se busca dar respuesta al problema general ¿Cuál es el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de motivación ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?

¿Cuál es el nivel de experiencia de usuario ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?

¿Cuál es el nivel de aprendizaje ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software.

1.4.2. Objetivos Específicos

Determinar el nivel de motivación ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software.

Determinar el nivel de experiencia de usuario ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software.

Determinar el nivel de aprendizaje ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

HG: El nivel de apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

1.5.2. Hipótesis específicas

H1: El nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H2: El nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H3: El nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

1.6. Variable

X: Apreciación del Usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software.

1.6.1. Variable independiente

Cuadro 1. Variable independiente: Apreciación del usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
<p>Es la reacción, manifestada a través de su opinión, que muestra el usuario ante la aplicación del prototipado en el desarrollo de software. Esta puede ser una opinión favorable o crítica al proceso y referida al impacto que el prototipado produce en el usuario.</p>	<p>La apreciación del usuario (V) se puede determinar evaluando las dimensiones motivación (D1) que le genera el proceso, la experiencia (D2) que obtiene y por el grado de aprendizaje (D3). Además (W1), (W2), (W3), es el peso asignado a cada dimensión, como resultado de la aplicación de la metodología AHP, cuyos valores se obtienen a través de la valoración de expertos en la rama de estudio.</p> $V = W1 \cdot D1 + W2 \cdot D2 + W3 \cdot D3$

Fuente: Elaboración propia

1.6.2. Operacionalización de la variable

Cuadro 2. Variable Independiente: Apreciación del usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	
Motivación	Atención	Esta forma de trabajar es agradable, novedosa y mantiene mi concentración durante un tiempo prolongado.	
		Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.	
	Relevancia	El modo de trabajo mejora mi manera de aprender.	
		Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.	
	Confianza	Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.	
		Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.	
	Satisfacción	Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.	
		Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.	
		Desafiante	Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.

Experiencia de usuario		Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.	
	Competente	Utilizando mis habilidades ayudo a alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar.	
		Me siento capaz y competente mientras interactúo con esta forma de trabajar.	
	Divertido	Considero divertida esta forma de trabajar.	
		Estoy conforme que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.	
		Volvería a usar esta forma de trabajar.	
	Interacción Social	Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.	
		Considero que este tipo de prácticas promueve momentos de cooperación.	
	Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.
		Aprendizaje a largo plazo	Estoy acorde que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.
Aplicación		La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.	

Fuente: Elaboración propia

1.7. Justificación y alcance

1.7.1. Justificación

Una de las técnicas recomendadas por las metodologías ágiles de desarrollo de software, es el prototipado de software. Los prototipos, modelos similares a los productos finales previstos, se pueden utilizar para recolectar información importante sobre lo que se va a desarrollar. El uso de prototipos en proyectos de software contribuye a una mayor confianza, en una mejor comunicación con los clientes.

El prototipado debe basarse en herramientas de software que faciliten el proceso de construcción de estos mismos. También que los prototipos son una forma importante de comunicar y analizar los requisitos, así como los aspectos de usabilidad, en particular en las primeras etapas del proceso de desarrollo.

Bajo una perspectiva teórica, la investigación engloba investigación de conocimientos teóricos y técnicos para la determinación del nivel de apreciación de los usuarios respecto a la técnica del prototipado para el desarrollo de software. Esto constituye una buena práctica en la ingeniería de requisitos como fase crítica para el desarrollo de software.

Bajo una perspectiva práctica, con el estudio se conocerá la percepción de los usuarios sobre la técnica del prototipado, su opinión respecto a ello, si está de acuerdo con esta forma de trabajar; y con esta apreciación, tener una base de factibilidad para una futura implementación como buena práctica de esta técnica en la institución, específicamente para

las acciones de desarrollo de software, asimismo, ser de utilidad para empresas ligadas a este rubro, a nivel local, regional, nacional e internacional.

1.7.2. Alcance

Los primordiales actores para este estudio son los docentes contratados y nombrados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, pertenecientes al semestre académico 2019-II. Se consideraron a los 14 Departamentos Académicos, de los cuales solo 8 Departamentos accedieron a participar: Departamento Académico de Humanidades, Departamento Académico de Ingeniería Forestal, Departamento Académico de Ciencias Contables, Departamento Académico de Ciencias Económicas, Departamento Académico de Ciencias Ambientales, Departamento Académico de Ciencias Pecuarias, Departamento Académico de Ciencias Administrativas, Departamento Académico de Ciencias de Tecnología y Alimentos.

1.7.3. Viabilidad

La ejecución de la investigación contó con la disponibilidad de los usuarios, materiales, recursos y acceso a información a través de la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes Generales

(Monsalve et al., 2010). En el estudio, “Evolución de un Juego Educativo de Ingeniería de Software a través de Técnicas de Elicitación de Requisitos”, se muestra como a través de la aplicación de técnicas de elicitación de requisitos, en este caso la observación y el cuestionario, pueden evaluar la aceptación de un juego educativo por parte de los usuarios, así como las oportunidades de mejora e implementación de dicho juego.

(Rivero et al., 2014), En el estudio titulado “Desarrollo impulsado por Mockups: Proporciona un Soporte Ágil para la Ingeniería Web impulsada por modelos”, se presenta una metodología llamada MockupDD, basada en modelos que utiliza prototipos de interfaz de usuario (normalmente conocidos como maquetas), como un enfoque que facilita la incorporación de conocidas prácticas ágiles a la ingeniería web basada en modelos (MDWE). Los resultados demuestran, entre otros, que el uso de maquetas para guiar el proceso MDWE, facilita la comunicación, entre clientes y desarrolladores.

2.1.2. Antecedentes Específicos

Gomma & Scott (1981), *En el estudio titulado “El prototipo como herramienta en la especificación de los requisitos del usuario”*, se describe

cómo se utilizó un prototipo para ayudar a especificar los requisitos de un sistema informático. Se descubrió que el uso de un prototipo es un método excelente para evaluar las especificaciones de requisitos ya que los usuarios potenciales encuentran mucho más fácil evaluar un sistema funcional que un documento en papel y, como resultado, es mucho más probable que obtengan un sistema que cumpla con sus requisitos.

(Abrahamsson & Melin Wenström, 2018), En el estudio titulado *“Uso de Prototipos como Herramientas para la Gestión de la demanda en el Desarrollo de Software Ágil: Un Estudio de Caso”*. Se tuvo como objetivo aumentar el conocimiento sobre el uso de prototipos en el desarrollo ágil de software, realizando un estudio de caso en la empresa Exsitec, donde se entrevistó al personal sobre su experiencia al trabajar usando prototipos en proyectos de software. La investigación muestra que los prototipos contribuyen a aumentar la confianza del cliente, aumentando su presencia en los proyectos e incrementando la calidad de su comunicación con el equipo de desarrollo; asimismo, los prototipos ayudan a llegar a un consenso entre varias partes interesadas.

(Estacio et al., 2015). En el estudio titulado *“Evaluación del uso de Programación por pares y Codificación Dojo en la enseñanza del desarrollo de maquetas: un estudio empírico”*, se compara las técnicas de Programación por pares y Codificación Dojo en la enseñanza del desarrollo de maquetas. El objetivo fue evaluar ambas prácticas en tres dimensiones: motivación, experiencia de usuario y aprendizaje con base en la percepción de los estudiantes. Los resultados mostraron que la programación por pares

fue bien aceptada por los estudiantes obteniendo resultados positivos en las tres dimensiones. Además, aunque Codificación Dojo ha presentado resultados positivos en el proceso de aprendizaje, los estudiantes informaron varios desafíos relacionados con la motivación y la experiencia del usuario.

(Khan & Khan, 2019), En el estudio titulado “*Una investigación de la Técnica de Prototipado en la Industria de Software Pakistani*”, se muestra el uso y el impacto de la técnica de prototipado para la obtención de requisitos en la calidad del producto en las empresas de software de Pakistán. Se encuestó a 29 empresas de software que siguieron la práctica de la técnica de prototipado mediante un cuestionario. El estudio revela que, al trabajar con la técnica de prototipado, los participantes se sienten cómodos ya que se les da importancia a sus sugerencias y opiniones. Asimismo, el estudio demuestra que la técnica de prototipado es una técnica de satisfacción del cliente de alto nivel.

(Savi et al., 2011), en el estudio titulado “*Un modelo para la evaluación de juegos educativos para la enseñanza de la ingeniería de software*”, se desarrolló un modelo para evaluar la calidad de juegos educativos para la enseñanza de la ingeniería de software. El estudio consta de un diseño no experimental con post prueba y un enfoque de evaluación basada en la percepción, en términos de motivación, experiencia de usuario y aprendizaje. El objetivo de la investigación es analizado con base en la percepción de los estudiantes a través de cuestionarios, luego de haber aplicado el juego. Como resultado se obtuvo en términos generales que los

estudiantes tuvieron un efecto positivo en la motivación, una experiencia de usuario bastante positiva y además opinan que el juego contribuye al aprendizaje de la disciplina.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ingeniería de requisitos.

(Swebok, 2014) La ingeniería de requisitos puede ser un proceso largo y arduo para el que se requiere de habilidades psicológicas. Los nuevos sistemas cambian el entorno y las relaciones entre la gente, así que es importante identificar a todos los actores involucrados, considerar sus necesidades y asegurar que entienden las implicaciones de los nuevos sistemas.

También se puede afirmar que los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información. El proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se denomina Ingeniería de requisitos.

(Pressman, 2010) La ingeniería de requisitos es una de las acciones importantes en la ingeniería de software que comienza durante la actividad de comunicación y continúa en la de modelado. Debe adaptarse a las necesidades del proceso, del proyecto, de producto y de las personas que hacen el trabajo.

2.2.2. Requisitos de Software.

(Sommerville, 2005) Existen cuatro actividades básicas que se tienen que llevar a cabo para completar el proceso de la ingeniería de requisitos las cuales incluyen: Estudio, Análisis, Especificación y Validación.

(Swebok, 2014) Por lo tanto, un requisito del software es una característica que se debe exhibir por el software desarrollado o adaptado para solucionar un problema particular. El área del conocimiento de los requisitos del Software se refiere al análisis, a la especificación, y a la validación de los requisitos del software. Estos requisitos del software expresan las necesidades y los apremios colocados en un producto de software que contribuye a una solución de un cierto problema del mundo real.

(Sommerville, 2005) Otros autores son más específicos frente a la relación de los requerimientos con relación al sistema que van a representar: Los requerimientos son una especificación de lo que debe ser implementado. Estos son descripciones de como el sistema se debe comportar, de las propiedades y atributos de este. Deben ser una restricción de proceso de desarrollo del sistema.

Por lo tanto, un requerimiento es algo que el producto debe hacer o una cualidad que el producto debe tener. Un requerimiento existe ya sea porque el tipo de producto demanda ciertas necesidades sea parte del producto entregado.

Los requisitos de software son típicamente una combinación compleja de requisitos de diversa gente en diversos niveles de una organización y del ambiente en el cual el software funcionara.

2.2.2.1. Requisitos de producto y proceso.

(Swebok, 2014) Un requisito de producto es una necesidad o restricción en el software que se va a desarrollar (Ejemplo. El docente deberá cumplir con todos los requisitos antes de la elaboración del sílabo), mientras que requisito de proceso es esencialmente una limitación en el desarrollo del software puede ser impuesta directamente por la organización, su cliente o un tercero (Ejemplo. El software será escrito en C#.)

2.2.2.2. Requisitos funcionales y no funcionales.

No funcionales: (Swebok, 2014) Restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema, son aquellos requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento, pueden ser descritos según la clasificación de las métricas de calidad de software

(Sommerville, 2005) Requisitos no funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, como debe reaccionar a entradas particulares y cómo debe comportarse en situaciones particulares.

Funcionales: (Swebok, 2014) Menciona que los requisitos funcionales describen las funciones que el software va a ejecutar.

2.2.2.3. Propiedades emergentes

Estas propiedades emergentes son requisitos que no pueden ser abordados por un solo componente, sino que dependen de cómo interactúan todos los componentes del software (Ejemplo: Comportamiento de un Gridview frente a la acción en un Combo box) las propiedades emergentes son crucialmente dependientes de la arquitectura del sistema.(Swebok, 2014)

2.2.2.4. Requisitos cuantificables

(Swebok, 2014) Se habla de que los requisitos de software se deben indicar tan clara e inequívocamente como sea posible, y a la vez cuantificable (Ejemplo: El uso del software aumentara el rendimiento de procesamiento en un 20%), es importante evitar requisitos vagos e inverificables que dependen para su interpretación del juicio subjetivo.

2.2.2.5. Requisitos del Sistema

(INCOSE, 2011) Sistema combinación recíproca de los elementos para lograr un objetivo definido. Estos incluyen hardware, software, personas, información, técnica, servicios y otros elementos.

(Swebok, 2014) Los requisitos de sistema son “exigencias del consumidor” en otras palabras requisitos del cliente o los usuarios finales del sistema.

2.2.2.6. Actores del proceso

(Swebok, 2014)Personas con sus respectivos roles que participan en el proceso de requisitos las cuales son fundamentales e

interdisciplinarias, y el especialista de los requisitos necesita mediar entre el dominio del (StakeHolders – personas interesadas en el proyecto) y el de la ingeniería de software, a menudo los StakeHolders incluyen:

- ❖ Usuarios
- ❖ Clientes
- ❖ Analistas de mercado
- ❖ Reguladores
- ❖ Ingeniero de software

2.2.2.7. Calidad y mejora de procesos

Se tiene en cuenta la valoración de la calidad y mejora del proceso de requisitos. Su propósito principal es resaltar el papel clave que desempeña el proceso de requisitos en términos de coste y oportunidades de un producto de software y de la satisfacción del cliente con él (Swebok, 2014).

Ayudará a orientar el proceso de requisitos con estándares de calidad y modelos de mejora de procesos para software.

2.2.2.8. Captura de requisitos

(Swebok, 2014) Concerniente a las fuentes de origen de dónde vienen los requisitos del software y como el ingeniero de software puede recogerlos. Es la primera etapa en la construcción de una comprensión del problema que el software requiere solucionar.

Es fundamentalmente una actividad humana y es donde se identifican las partes interesadas (StakeHolders) y se establecen relaciones entre el equipo de proyecto y el cliente.

2.2.2.9. Técnicas de elicitación de requisitos

(Swebok, 2014) Reconocido las fuentes de los requisitos, el ingeniero de software comienza a sacar requisitos de ellos usando una serie de técnicas como:

- ❖ Entrevistas
- ❖ Escenarios (casos de uso)
- ❖ Prototipos
- ❖ Reuniones
- ❖ Observaciones

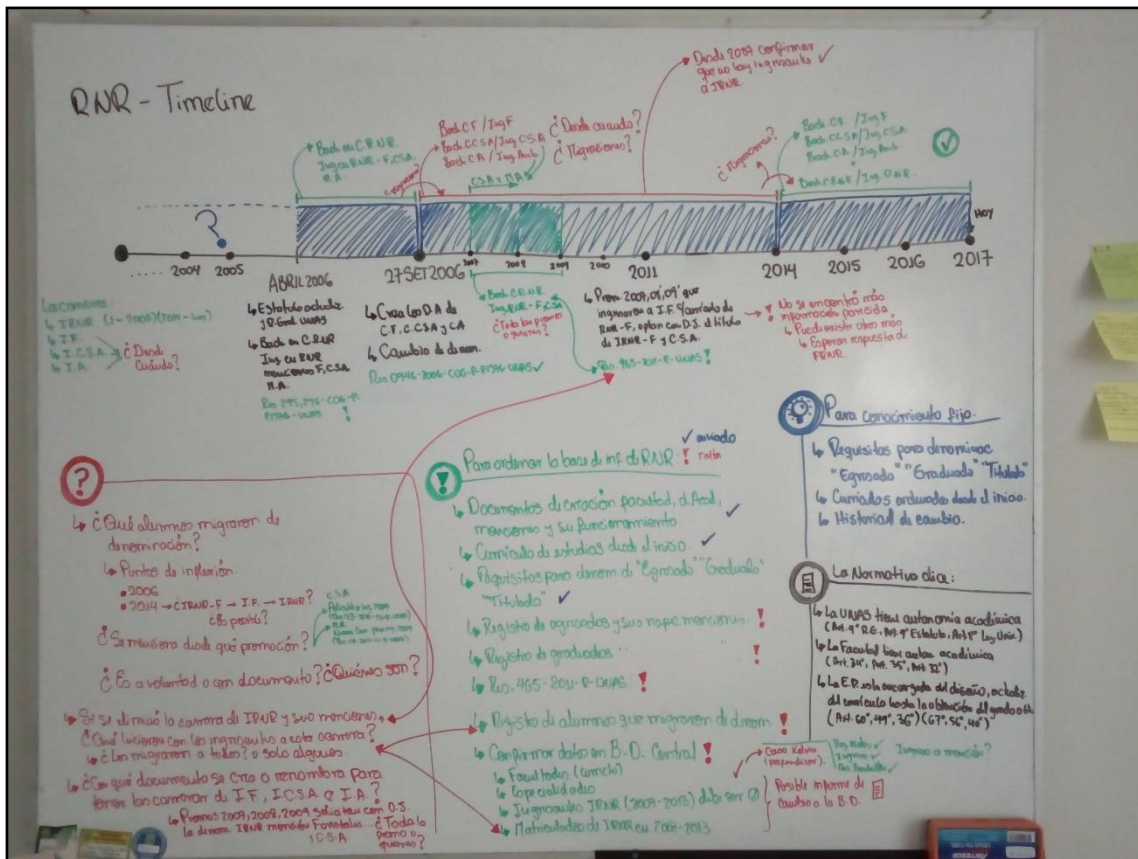
2.2.3. Análisis de requisitos

(Swebok, 2014) El Análisis de Requisitos de Software es el proceso en el cual se estudia las necesidades del usuario para obtener una definición de los requisitos de software.

En esta etapa el ingeniero de software trabaja con el cliente y los usuarios finales del sistema con el fin de determinar los servicios que deben proporcionar el sistema, rendimiento requerido, restricciones entre otros en esta etapa se debe analizar los requisitos para:

- ❖ Detectar y resolver conflictos entre requisitos.
- ❖ Descubrir los límites del software y como debe operar recíprocamente con su ambiente.

En la Figura 2, se muestra un ejemplo del análisis de requisitos, que se realizan en primeras instancias como reuniones, entrevistas, entre otros, esto se lleva a cabo con los usuarios (clientes), dicho análisis es muy importante porque a través de ello se alcanza una base muy madura para las siguientes fases.



Fuente: Elaboración propia
 Figura 2. Proceso de análisis de requisitos

(Swebok, 2014) En los análisis de requisitos es importante tener en cuenta el modelado conceptual usando el método de análisis estructurado y técnicas de diseño (SADT), así como también la especificación de requisitos para ayudar a compensaciones entre los requisitos (clasificación de requisitos) y el proceso de establecer estas compensaciones (negociación

de los requisitos), esto permitirá que los requisitos sean válidos, su implementación sea verificada, y sus costes estimados.

Por lo tanto, el análisis es el proceso en el cual se estudia las necesidades del usuario para obtener una definición de los requisitos del software. En esta etapa se trabaja con los usuarios finales con el fin de determinar los servicios que deben proporcionar el software.

2.2.3.1. Clasificación de requisitos

(Swebok, 2014) Para la clasificación de los requisitos se debe tener en cuenta:

- ❖ Si el requisito es funcional o no funcional.
- ❖ Si el requisito este derivado de uno o más requisitos de alto nivel o una propiedad emergente.
- ❖ La prioridad del requisito.
- ❖ El alcance del requisito.
- ❖ Volatilidad o estabilidad del requisito.

2.2.4. Especificación de requisitos

En este documento se establecen los asientos para el acuerdo entre los clientes y los contratistas o proveedores.

(Swebok, 2014) Consiste en el desarrollo de un documento que de manera clara y precisa contenga y especifique cada uno de los requisitos esenciales (funcionalidad, rendimiento, restricciones de diseño y atributos de calidad) del sistema de software.

Especificación de requisitos se refiere a la elaboración de un documento formal o su semejante electrónico digital donde se plasman todo los requisitos sistemáticamente repasados, evaluados y aprobados.

Para los sistemas complejos se requiere de tres tipos de documentos: definición de sistema, requisitos de sistema, requisitos de software.

2.2.4.1. Documento de la definición de sistema

Precisa los requisitos del sistema de alto nivel desde la perspectiva de dominio; y entre las personas interesadas a este documento son los representantes del sistema y los representantes de los clientes.

(Swebok, 2014) Por lo tanto este documento contiene los requisitos del sistema junto con la información de fondo sobre los objetivos totales del sistema, su objetivo, su alcance, restricciones y más, además puede incluir modelos conceptuales para ilustrar el contenido del sistema, panoramas de uso y las entidades principales de dominio que son datos, información y flujos de trabajo.

La IEEE proporciona una guía para este documento el cual es el estándar **IEEE 1362 – 1998**.

2.2.4.2. Especificación de requisitos de sistemas

(Swebok, 2014) En este documento se especifican la visión y los requisitos del sistema, la especificación de requisitos del sistema es una actividad de la ingeniería de sistemas y se basa en el estándar de la **IEEE 1233 - 1998**.

2.2.4.3. Especificación de requisitos de software

(Swebok, 2014) Esto admite realizar un riguroso análisis y registro de requisitos antes de que el diseño pueda comenzar y

reducir cualquier cambio posterior, además debe estimar costes, riesgos y fechas de entrega, este documento debe estar bajo el estándar de la **IEEE Std 830-98**.

2.2.5. Validación de requisitos

(Swebok, 2014) Es el proceso de asegurar que la especificación de requerimientos de software sea acorde con los requisitos del sistema, conforme a los estándares de documentación de la fase de requisitos, y que a su vez este documento sea una base sólida para la arquitectura y el diseño.

La validación de requisitos permite que el ingeniero de software entienda los requisitos para el desarrollo del software, y este cumpla con los estándares requeridos, que sea comprensible, constante, y finito. Esta validación es realizada por diversos Stakeholders incluyendo un representante del cliente. Es normal programar uno o más puntos en el proceso de los requisitos, esto con el objetivo de prevenir cualquier problema antes de que los recursos se destinen.

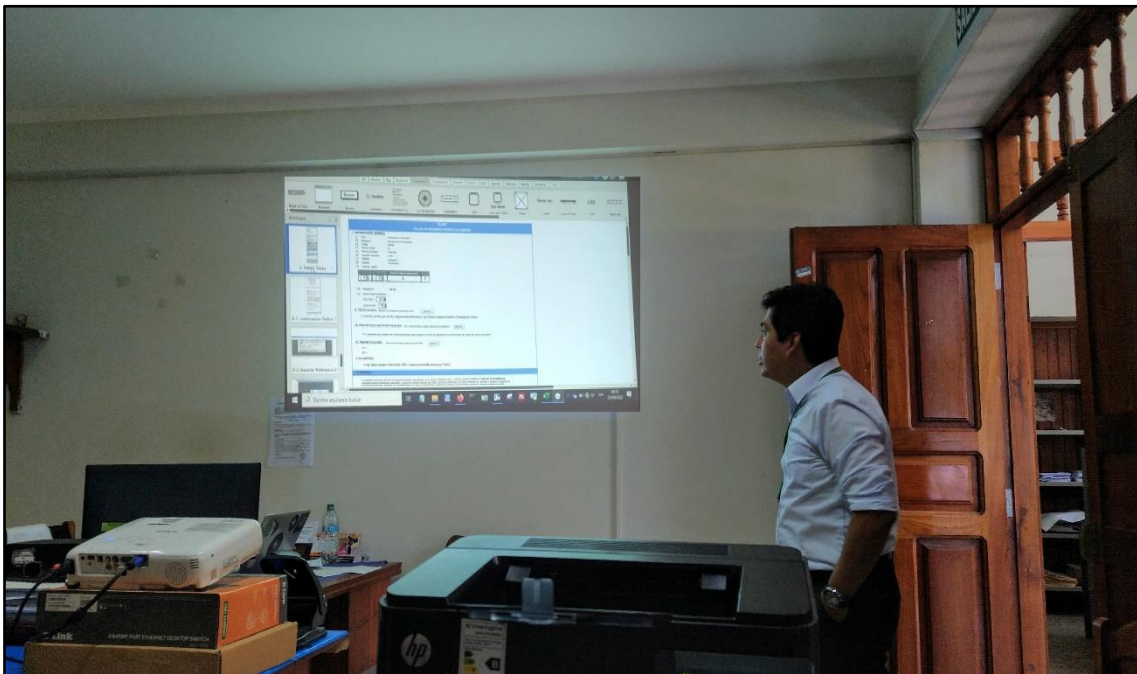
La validación de los requisitos se refiere al proceso de examinar el documento de los requisitos para asegurarse de que se define el software correctamente (el software que los usuarios esperan).

2.2.5.1. Revisión de requisitos

Para la revisión de los requisitos se asignan un grupo de revisores para buscar errores, acuerdos confundidos, carencia de claridad y otros, esta composición de grupo incluye por lo menos un representante del cliente quien ayudara a proporcionar la claridad y dirección correcta para la

validación de los requisitos, la IEEE proporciona un estándar para la revisión de requisitos, la **IEEE Std. 1028**.(Swebok, 2014)

En la Figura 3, se visualiza la revisión de mockups, con el equipo del área de soporte informático, de la DICDA, con esta acción ayuda a mejorar, los mockups, así mismo recibir críticas constructivas por parte del equipo de desarrollo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Revisión de mockups con el área de soporte informático.

2.2.5.2. Prototipado.

(Swebok, 2014) Prototipar es una forma de validar la interpretación del ingeniero de sistemas frente a los requisitos de software, en esto se plasma las bases de la funcionalidad y comportamiento del sistema en base a los requisitos ya establecidos.(Pressman, 2010) El prototipo sirve como “el primer sistema” aunque algunos recomiendan desecharlos, otros consideran que los prototipos son evolutivos y que poco a

poco se transforman en un sistema real. Asimismo, el prototipado es una técnica utilizada en ingeniería de requisitos en actividades de elicitación, especificación y validación de requisitos que ayuda al usuario y al equipo de desarrollo a entender y confirmar sus expectativas respecto al software que se pretende desarrollar, permitiendo visualizar la interfaz gráfica del software de una forma muy cercana a cómo será luego del desarrollo

En la Figura 4, se muestra también una reunión, mediante la aplicación de la técnica del prototipado, se aprecia a los docentes del Departamento Académico de Humanidades, visualizando los Mockups del caso de estudio, automatización de sílabos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Reunión de presentación de los mockups, con los docentes del Departamento de Humanidades mediante la técnica del prototipado.

2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1. Mockups

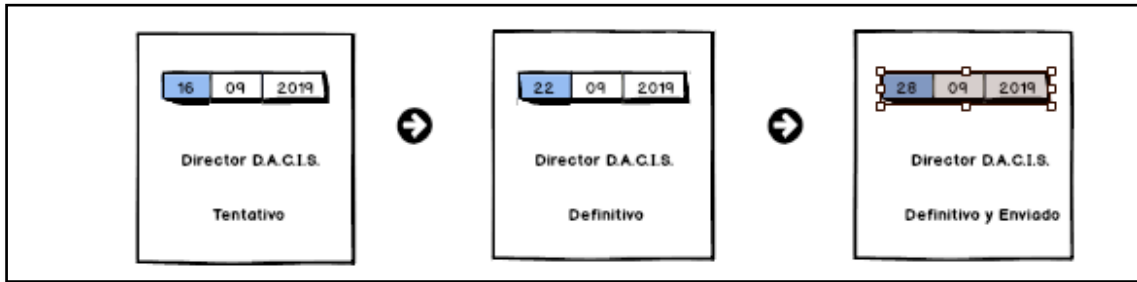
(Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2019) Son dibujos de baja y alta fidelidad; realizados antes del desarrollo del trabajo como prototipo útil para plasmar ideas y transformarlas en funcionalidades ayudando al cliente a comprender lo que necesita.

Existen distintas herramientas para crear mockups donde se plasma las ideas y simulan las funcionalidades. Algunos ejemplos son: Balsamiq, Pencil, LucidChart, entre otros.

2.3.2. Mockups de baja fidelidad

(Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2019) Son representaciones gráficas de una idea inicial y general de lo que se desea como interfaz gráfica de usuario respecto a alguna parte del producto de software, sin embargo, al no estar seguros de los detalles, como por ejemplo tipo, ubicación de controles y contenido, o forma de interacción, estas representaciones se realizan a baja resolución e invirtiendo un esfuerzo mínimo.

En la Figura 5, se muestra un ejemplo de mockup de baja fidelidad, el cual tiene una elaboración con un mínimo esfuerzo, pero trata de comunicar un hecho.



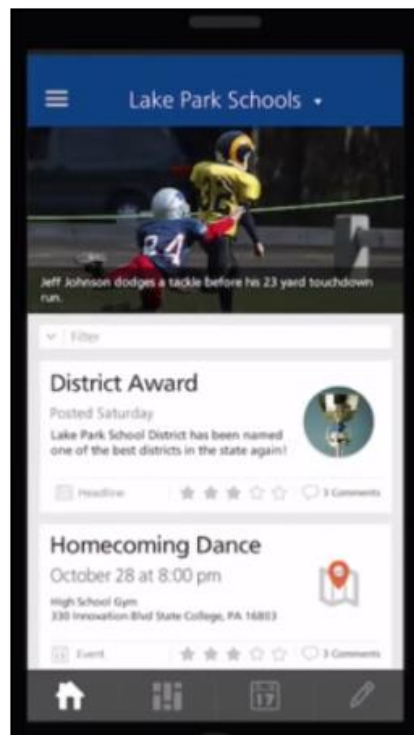
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Mockup de baja fidelidad

2.3.3. Mockups de alta fidelidad

En este tipo de representación, ya se definen textos y otros con mayor claridad, realizando la diagramación de la Interfaz gráfica con tamaños y proporciones realistas. Los mockups de alta fidelidad representan el cómo se vería el software ya finalizado. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2019) Existen herramientas que permiten realizar mockups de alta fidelidad y producirlos en HTML.

En la Figura 6 , se muestra un mockup de alta fidelidad, donde tiene un esfuerzo mayor, con un resultado más maduro, se visualiza las ubicaciones de los botones e interacciones como respuesta, también los colores ya e imágenes concisas.



Fuente: Balsamiq Wireframes
Figura 6. Mockup de alta fidelidad

2.3.4. Prototipo

Se trata de una aproximación inicial, a partir de un boceto o idea, que posteriormente deberá desarrollarse de forma detallada sobre el producto que se pretende obtener. (Swebok, 2014)

También se van definiendo poco a poco los detalles que escaparon al momento de la recopilación, pero irán manifestándose mientras se va trabajando con el prototipo.

En la Figura 7, se muestra un ejemplo de prototipo que se elaboró con la herramienta Balsamiq, este prototipo se utilizó como caso de estudio, donde se muestran en las sesiones con los docentes, es decir la automatización del silabo. Se complementarán en la sección de **anexos 03**.

SÍLABO
TALLER DE SEGURIDAD INFORMÁTICA (NIS903)

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Área : Computación e Informática
1.2. Naturaleza : Formación de la especialidad
1.3. Código : NIS903
1.4. Ciclo de estudio : IX
1.5. Número de créditos : Tres (03)
1.6. Semestre Académico : 2019-II
1.7. Caracter : Obligatorio
1.8. Duración : 16 semanas
1.9. Horas por semana

Horas Teoría	Horas Prácticas	Horas de Trabajo Independientes	Total
2	2	3	7

1.10. Requisito (s) : NIS 801
1.11. Número Máximo Estudiantes :
1.11.1 Teoría : 20
1.11.2 Práctica : 15

II. TEXTO BÁSICO (Refiere a la bibliografía principal del curso) Importar

CASTELLANOS Luis. (2015). Seguridad en Informática. 2da Edición ampliada. Editorial Createspace, Mexico

III. PROYECTO(S) DE INVESTIGACIÓN (Si el curso participa en algún proyecto de investigación) Importar

PI 1. Sistema de análisis de vulnerabilidades para reducir el nivel de explotación de Switches de capa de enlace de datos

VI. PROYECTO(S) RSU (Si el curso participa en algún proyecto RSU) Importar

PS 1 --
EUT --

V. DOCENTES :

• Mg. William Rogelio MARCHAND NIÑO | william.marchand@unas.edu.pe (Titular)

VI. SUMILLA

La asignatura forma parte del área profesional de formación especializada, es de carácter obligatorio, teórico - práctico y prepara al alumno en la aplicación de mecanismos de seguridad mediante herramientas adecuadas y controlar los diversos sistemas que analiza, desarrolla e implementa. Los temas principales son: garantizar y asegurar la integridad de los procesos informáticos, identificar las vulnerabilidades en las redes de computadores y aplicando mecanismos para enfrentarlos, sistemas de detección, métodos de cifrado, autenticación y protección de intrusos.

VII. COMPETENCIAS Importar

COG1. Interactúa y aplica los conceptos de seguridad informática.

7.1 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Utiliza mecanismos de seguridad para garantizar y asegurar la integridad de los procesos informáticos.
- Diferencia y explica conceptos de seguridad informática.
- Aplica conceptos relacionados marcos de referencia, normas y políticas de seguridad informática
- Aplica conceptos relacionados a seguridad en redes corporativas

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Ejemplo de prototipo realizado con la herramienta Balsamiq.

2.3.5. Proyecto

(Swebok, 2014) Es la pesquisa de un procedimiento tendiente a resolver necesidades humanas; por lo tanto, su formulación, su evaluación y decisiones finales, se ajustan a la medida y a las expectativas humanas. Y por esta misma razón un proyecto debe nacer de la reflexión ante una necesidad u oportunidad detectada; de la conexión o creación de

ideas que permitan formular Hipótesis y poder comprobarlas para mejorar continuamente nuestros procesos de supervivencia.

2.3.6. Software

Conjunto de programas de cómputo, comprende mecanismos lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físico que son llamados Hardware. (Swebok, 2014)

2.3.7. Requisito

Es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

(Swebok, 2014) Define requisito como “condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema y lograr un objetivo”.

2.3.8. Apreciación del usuario

La apreciación se refiere en términos de percepción del usuario a partir del cumplimiento de los requisitos establecidos para cubrir el nivel de sus necesidades, que por ejemplo pueden ser prestación de un servicio, desarrollo de un beneficio (NEVADO, 2000).

2.3.9. Motivación

La motivación se refiere en términos generales a lo que las personas desean, lo que eligen hacer y lo que se comprometen a hacer. En otras palabras, las investigaciones de la motivación intentan explicar la profunda preocupación que existe entre las personas sobre por qué hacemos las cosas que hacemos. La motivación se define generalmente como aquello

que explica la dirección y la magnitud del comportamiento, o en otras palabras, explica qué objetivos eligen perseguir las personas y cuán activa o intensamente los persiguen (Keller, 2010).

2.3.10. Experiencia de usuario

Básicamente, la experiencia de usuario se refiere a la experiencia que obtiene una persona cuando interactúa con un producto en condiciones particulares. En la práctica, existen numerosos tipos diferentes de personas, productos y entornos que influyen en la experiencia que la interacción evoca.

El usuario y el producto interactúan en el contexto particular de uso en el que influyen los factores sociales y culturales. El usuario tiene los siguientes aspectos: valores, emociones, expectativas y experiencias previas, entre otras. También el producto tiene factores influyentes, por ejemplo, movilidad y adaptabilidad. Todos estos factores influyen en la experiencia que evoca la interacción usuario-producto (Arhipainen & Tähti, 2002).

2.3.11. Aprendizaje

Aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia.

Un criterio para definir el aprendizaje es el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse. Empleamos el término “aprendizaje” cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes (Schunk, 1997).

2.3.12. Proceso analítico jerárquico AHP (Analytic Hierarchy Process, AHP)

(Saaty, 1980) El Proceso de análisis jerárquico, desarrollada por el profesor Thomas L. Saaty propuso dicho método en la década de 1970, esta metodología nació como salida a muchos problemas concretos de toma de decisiones en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, hoy día se aplica habitualmente a casi todos los ámbitos de la empresa, la economía o la investigación de operaciones, entre otros.

profundamente una unidad holística. Los estudios de caso pueden fundamentarse también en un diseño no experimental.

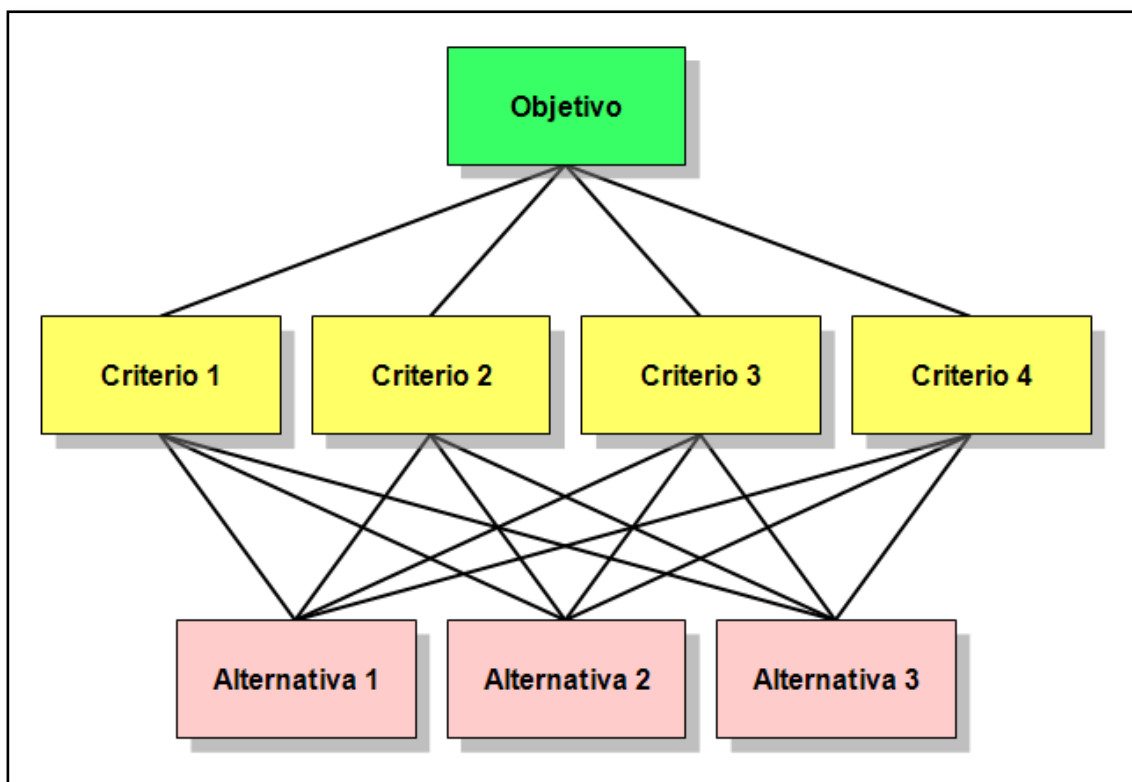
Según (Toskano, 2005) la metodología AHP se fundamenta en

- ❖ La estructuración del modelo jerárquico (representación del problema mediante identificación de meta, criterios, subcriterios y alternativas).
- ❖ Priorización de los elementos del modelo jerárquico.
- ❖ Comparaciones binarias entre los elementos.
- ❖ Evaluación de los elementos mediante asignación de “pesos”.
- ❖ Ranking de las alternativas de acuerdo con los pesos dados.
- ❖ Síntesis.
- ❖ Análisis de Sensibilidad.

El AHP ha revolucionado la manera de tomar decisiones complejas, ayudando alrededor del mundo a todo tipo de personas en la toma de decisiones, tanto en los sectores públicos como privados, como también en la parte de investigaciones de ingeniería de software. (Saaty, 1980)

Una jerarquía del AHP es una forma estructurada de modelar el problema en cuestión. Está conformada por un objetivo general, un grupo de opciones o alternativas para alcanzar el objetivo, y un grupo de factores o criterios que relacionan las alternativas al objetivo. Los subcriterios pueden ser subdivididos en sub-subcriterios, así sucesivamente, en tantos niveles como el problema requiera. (Saaty, 1980)

En la Figura 8, se muestra el análisis jerárquico, para obtener el peso de cada alternativa para un criterio y luego se debe buscar los pesos de cada criterio respecto al objetivo.



Fuente: Saaty Thomas L. (2008-06)
Figura 8. Jerarquía representativa del AHP

2.3.12.1. Ventajas y Desventajas de la Metodología

AHP

ventajas (Toskano, 2005)

- ❖ Presenta un sustento matemático.
- ❖ Permite desglosar y analizar un problema complejo por partes.
- ❖ Permite medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- ❖ Incluye la participación de diferentes personas o grupos de interés y generar un consenso.
- ❖ Genera una síntesis y da la posibilidad de realizar análisis de sensibilidad.
- ❖ Es de fácil uso y permitir que su solución se pueda complementar con métodos matemáticos de optimización.

Desventajas (Toskano, 2005)

- ❖ Si la estructura jerárquica del proceso de decisión se encuentra mal diseñada, o no se consideran factores importantes para la investigación, los pesos de los criterios pueden distorsionarse, causando errores en los resultados obtenidos.

Base matemática del AHP

“El AHP trata directamente con pares ordenados de prioridades de importancia, preferencia o probabilidad de pares de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión. Creemos que este es el método natural (pero refinado) que la gente siguió al tomar decisiones mucho antes que se desarrollaran funciones de utilidad y antes que se desarrollara formalmente el AHP” (Toskano, 2005).

“El AHP hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos elementos. Luego toma el promedio geométrico de las opiniones. Cuando el grupo consiste en expertos, cada uno elabora su propia jerarquía, y el AHP combina los resultados por el promedio geométrico” (Toskano, 2005).

2.3.12.2. Establecimiento de prioridades con el AHP

El AHP, pide a quien toma las decisiones señalar una preferencia o prioridad con respecto a cada alternativa de decisión en términos de la medida en la que contribuya a cada criterio. Teniendo la información sobre la importancia relativa y las preferencias, se utiliza el proceso matemático denominado síntesis, para resumir la información y para proporcionar una jerarquización de prioridades de las alternativas, en términos de la preferencia global. (Toskano, 2005).

2.3.12.3. Comparaciones pareadas

(Toskano, 2005) Las comparaciones pareadas son bases fundamentales del AHP. El AHP utiliza una escala subyacente con valores de 1 a 9 para calificar las preferencias relativas de los dos elementos. Se presentan las calificaciones numéricas que se recomiendan para las preferencias verbales expresadas por el decisor. Investigaciones anteriores han determinado que está es una escala razonable para distinguir las preferencias entre dos alternativas.

Cuadro 3. Escala de preferencias

Planteamiento Verbal de la Preferencia	Calificación Numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuerte y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderada y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igual y moderadamente preferible	2
Igualmente, preferible	1

Fuente: (Toskano, 2005)

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque es cualitativo; porque se recopilaron los datos y se procedió a su respectivo análisis para obtener los resultados. (Sampieri Hernandez, Fernández Collado, 2014), nos aluden que este enfoque tiene como finalidad de comprender o interpretar una realidad, su cualidad subjetiva permite la redacción en primera persona.

3.2. Estudio de caso

Esta investigación se considera Estudio de Caso, ya que el objeto estuvo constituido por los procesos de la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico que es una de las diferentes dependencias de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. (Sampieri Hernandez, Fernández Collado, 2014), señalan que las investigaciones de tipo Estudio de Caso, utilizan los conocimientos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta para analizar más profundamente una unidad holística.

3.3. Tipo de investigación

Es aplicada ya que se requirió las teorías científicas existentes referidas a la Ingeniería de Requisitos, Prototipado de Software, etc. y tiene como objetivo resolver un problema o planteamiento específico. El trabajo busca utilizar y aplicar los conocimientos que se adquieren en la investigación básica.

Del mismo modo, Según (Sampieri Hernandez, Fernández Collado, 2014) “la investigación aplicada se caracteriza en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación”.

Es transversal, porque la medición se aplicó en un solo momento de las actividades de la unidad en estudio y a través de un postest.

3.4. Nivel de la investigación

Es de nivel Descriptivo; según (Sampieri Hernandez, Fernández Collado, 2014), en este nivel, se procura especificar características y propiedades importantes de un determinado fenómeno en análisis; asimismo se pretende recopilar o medir información de manera conjunta o independiente acerca de las variables o conceptos a los que se refieren.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La Universidad Nacional Agraria de la Selva cuenta con 225¹ docentes, nombrados y contratados pertenecientes al Semestre Académico 2019-II, los cuales constituyen la población del estudio.

3.5.2. Muestra

La muestra fue calculada a través del software R estudio, con un 95% de confiabilidad, la cual está representada por 90 docentes. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado. Los usuarios (docentes), fueron agrupados por Departamentos Académicos quedando 8 grupos que se mencionan a continuación: Departamento Académico de Humanidades,

¹ Datos brindados por la DICDA.

Departamento Académico de Ingeniería Forestal, Departamento Académico de Ciencias Contables, Departamento Académico de Ciencias Económicas, Departamento Académico de Ciencias Ambientales, Departamento Académico de Ciencias Pecuarias, Departamento Académico de Ciencias Administrativas, Departamento Académico de Ciencias de Tecnología y Alimentos.

Cuadro 4. Participantes por Departamentos Académicos

Departamentos Académicos	Total Docentes	Docentes que Asistieron	% de Asistencia
Departamento Académico de Humanidades	12	11	91%
Departamento Académico de Ingeniería Forestal	14	10	71%
Departamento Académico de Ciencias Contables	15	10	66%
Departamento Académico de Ciencias Económicas	22	11	50%
Departamento Académico de Ciencias Ambientales	14	10	71%
Departamento Académico de Ciencias Pecuarias	18	13	72%
Departamento Académico de Ciencias Administrativas	17	13	76%
Departamento Académico de Ciencias de Tecnología y Alimentos	21	12	57%
Total:	133	90	

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Instrumentos de investigación

3.6.1. Cuestionario:

Se ha desarrollado el cuestionario dirigido a los docentes de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en un solo momento es decir después del estímulo realizado, dicho cuestionario contiene 20 ítems relacionados con la variable, dimensiones e indicadores del estudio de investigación, como se indican en el **Anexo 06**.

3.6.2. Validez y confiabilidad del instrumento:

3.6.2.1. Validez del instrumento

El instrumento de recopilación de datos fue validado mediante un juicio de expertos, con el propósito de evaluar la objetividad, claridad, organización, suficiencia, actualidad, consistencia, coherencia, intencionalidad, pertinencia, metodología y contrastar la disposición con que se compusieron los ítems. Se contó con la opinión de 5 jueces (2 expertos estadísticos con más de cinco años de experiencia en docencia, dos profesionales en ingeniería de software con más 7 años tanto en docencia como en la industria del software, por último, a un psicólogo con más de 10 años de experiencia elaborando cuestionarios de medición de percepción de usuarios).

Se le entregó a cada experto una documentación que contenía: carta de presentación, matriz de consistencia, instrumento de investigación, operacionalización de la variable y ficha de validación. Posteriormente se evaluó las posibles correcciones para su aplicación.

3.6.2.2. Alfa de Cronbach

Este método de consistencia interna basado en el Alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica, sin embargo, para poder cualquier afirmación con respecto a la dimensionalidad de una escala, primero necesitamos evidencia de su validez, lo cual es importante tenerlo en mente para evitar interpretaciones erróneas del alfa de Cronbach. (George, D. Mallery, 2003).

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el Alfa de Cronbach. Esta medida de la fiabilidad asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que estén altamente correlacionados (Welch, S. Comer, 1988). Cuanto más cerca de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

Como criterio general, (George, D. Mallery, 2003) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de Alfa de Cronbach.

Coeficiente alfa > 0.9 es excelente

Coeficiente alfa > 0.8 es bueno

Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable

Coeficiente alfa > 0.5 es pobre

Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

El alfa de Cronbach se obtiene a partir de la covarianza (intercorrelaciones) entre ítems de una escala, la varianza total de la escala, y el número de reactivos que conforman la escala. La fórmula para calcular el alfa de Cronbach usando varianzas es la siguiente:

Cálculo del coeficiente:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum S_I^2}{ST^2} \right]$$

Dónde:

K : Es el número de ítems.

$\sum S_I^2$: Sumatoria de varianzas de los ítems.

ST^2 : Varianza de la suma de los ítems.

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach.

De la fiabilidad de $\alpha = 0.870$; lo que significa que los resultados de opinión de los entrevistados respecto a los ítems considerados se encuentran correlacionado de manera altamente confiable y muy aceptable en el postest, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Alfa de Cronbach

Estadísticos de fiabilidad	Número de ítems
Alfa de Cronbach	
0.870	20

Fuente: Elaboración propia

3.7. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos

3.7.1. Técnicas para recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuestas posttest, con la finalidad de determinar la percepción de los usuarios respecto a la técnica de prototipado en el proceso de ingeniería de requisitos, se adecuó el instrumento para esta investigación tomando como matriz base del estudio de (Savi et al., 2011). De manera que trabaja con motivación, experiencia de usuario y aprendizaje, y cada una de ellas tiene indicadores, esa información se adecuó para este estudio, esta información se validó mediante una evaluación de juicio experto.

3.7.2. Técnicas para el procesamiento

Los datos fueron procesados estadísticamente a través de un programa de computación Excel 2019, software libre utilizando el programa R, y para la presentación se elaboraron cuadros, figuras y gráficos, cuyos resultados se expresan en: sumatoria de puntajes, frecuencias porcentuales.

Se aplicaron las siguientes técnicas para el procesamiento de los datos recogidos a través de los instrumentos.

Clasificación de la información: Esta actividad se realizó con la finalidad de agrupar datos mediante la distribución de cuadro de frecuencias de indicadores y dimensiones.

Con esta técnica para el análisis e interpretación, se hizo cálculos de porcentaje e igualmente se hizo uso de la estadística descriptiva que ~~elle~~ va acompañada de cuadros y gráficos, que ayudaron a una mejor interpretación de los datos.

- **Primera etapa:** Recolección y digitalización de los datos generados por los docentes de la universidad según la muestra establecida. Para la tabulación de los datos, se utilizó el aplicativo Microsoft Excel 2019 en el que se elaboraron tablas de datos que recogieron las puntuaciones del 1 a 5 correspondientemente a la escala del instrumento de medición. Para la investigación se definió la escala de calificación que va desde “Totalmente en Desacuerdo” con 1 punto, “En Desacuerdo” con 2 puntos, “Indiferente” con 3 puntos, “De Acuerdo” con 4 puntos, hasta “Totalmente de Acuerdo” con 5 puntos.

- **Segunda etapa:** Una vez construida la tabla general, se procedió con la separación de la data de las dimensiones y la data por cada indicador. Seguidamente se llegó a calcular para cada indicador por separado. Para el primer indicador se tuvo 8 ítems, es decir 8 preguntas de 90 usuarios, se sumaron los puntajes de cada usuario, de acuerdo a la escala de Likert, seguidamente con la sumatoria de los puntajes se obtuvo el valor mínimo y el valor máximo, asimismo se determinó el rango, el número de intervalos y la amplitud. Una vez obtenido estos datos se procedió con la construcción del cuadro de frecuencias con los niveles que van desde Totalmente en Desacuerdo a Totalmente de Acuerdo.

De la misma manera se procesó los datos para la segunda dimensión con 9 ítems, la tercera dimensión con 3 ítems.

- **Tercera etapa:** Se procedió con el análisis para cada indicador siendo un total de once. Para el primer indicador se tuvo 2 ítems, se realizó la sumatoria de los puntajes, se obtuvo el valor mínimo, valor máximo, el rango, numero de intervalos y la amplitud. Seguidamente también

se elaboró cuadro de frecuencias, con los niveles que van desde Totalmente en Desacuerdo hasta Totalmente de Acuerdo.

3.7.2.1. Análisis de proceso jerárquico (AHP)

Este método consiste en tener el peso de cada indicador para una dimensión y luego se debe buscar los pesos de cada dimensión respecto a la variable, de esta manera se tiene una valoración más concreta por cada dimensión y para la variable general, además se calcula el promedio de cada ítem del cuestionario a partir de los valores nominales de la escala de Likert.

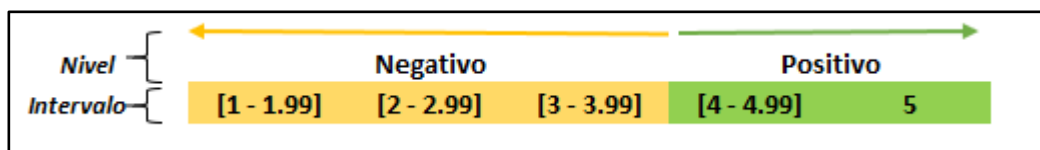
Con el juicio de expertos se determinó el peso de cada indicador para cada una de las dimensiones. Se procedió a calcular el peso con el trabajo de 5 docentes en temas de calidad de software y tecnología. El proceso consiste en dar un valor entre una escala referencial del 1 a 9 e $1/1$ a $1/9$ mediante una matriz cruzada, una vez recopilado el peso se procedió a normalizarlo, finalmente promediarlo. Además, se calculó el valor promedio de los ítems obtenidos del cuestionario, que se encuentran basados en Likert. Finalmente, obtenido estos dos valores el promedio y el peso se multiplican, culminando con una sumatoria de ello, el valor obtenido nos brindó un dato más preciso, entre los niveles.

3.7.3. Análisis e interpretación de datos

La pesquisa fue de carácter cualitativo, los datos obtenidos de los instrumentos de posttest se analizaron mediante cuadro de frecuencias, gráficos porcentuales, para el análisis de la comprobación de la hipótesis.

3.7.4. Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se trabajó con los niveles, ubicándolos a través de la distribución calificativa, es decir entre los niveles de 1 al 5 según Likert. En la Figura 9, se detalla la manera de cómo se contrasta la hipótesis a través del nivel que se encuentran distribuidos a través de intervalos.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9. Distribución calificativa para la prueba de hipótesis.

IV. EJECUCIÓN DEL CASO

4.1. Descripción frente al estímulo

En principio se coordinó con los directores de Departamento según la muestra determinada, donde se establecía una visita en sus reuniones programadas que tenían los docentes.

Se trabajó los días miércoles de cada semana por 2 meses detallando que se realizará la presentación de los mockups, mostrando el sistema de automatización de los sílabos como ejemplo del caso, con un promedio de 20 minutos. Se iniciaba con una presentación formal frente a los docentes, detallándoles una nueva manera de trabajar directamente con los usuarios (docentes), donde se recalca la participación continua de ellos frente a futuros cambios, mejoras y nuevos trabajos con el sistema académico, rescatando así un interés de los usuarios.

Además, se explicó de manera general en qué consistía esta nueva forma de trabajar que sería la técnica del prototipado que es el núcleo de este trabajo de investigación, que consistía en una breve presentación de una maqueta inicial del sistema automatización del silabo como ejemplo, donde visualizaban las representaciones gráficas del mismo; seguidamente recibir sus aportes como críticas constructivas, responder algunas dudas, que les pareció entre otros.

Finalmente, se les indicaba a los docentes que llenarían un cuestionario de 20 preguntas, con una sucesión valorativa del 1 al 5 siendo este totalmente en desacuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente, obteniendo así la apreciación frente a esta forma de trabajar mediante la técnica del prototipado para el desarrollo de software.

4.2. Pruebas del estímulo de las sesiones

Se realizó el trabajo de investigación con 8 Departamentos Académicos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, con un promedio de 11 docentes asistentes.

Cabe mencionar que se obtuvo algunas apreciadoras entre totalmente en desacuerdo e indiferente que son mínimas, según mi percepción yo creo que es debido a que hay docentes de mayor edad y que tienen dificultad para el manejo del computador y que se resisten a una nueva manera de trabajo como este caso que es de la técnica del prototipado.

Ante ello no quiere decir que este mal esta manera de trabajar que es mediante la técnica del prototipado, sino que es una forma donde el usuario pueda estar más involucrado en todo proyecto para que así se pueda recibir, las opiniones de manera más temprana y oportuna, su percepción y opinión.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Sesión con el Departamento Académico de Industrias Alimentarias



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Económicas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Sesión con el Departamento Académico de Humanidades.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Pecuarias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Sesión con el Departamento Académico de Ciencias Ambientales.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Sesión con el Departamento Académico de Administración.

En la Figura 11, Figura 10, Figura 13, Figura 12 , Figura 15, Figura 14, se visualizan las sesiones que se realizaban con los Departamentos Académicos.

Hay que entender que este trabajo de investigación se desarrollo en un contexto universitario, en las cuales el desarrollo de software es relativamente bajo, asimismo existe poco desarrollo en la universidad, ademas los usuarios no estan muy familiarizados con el prototipo. Es posible que un contexto o escenario donde exista mayor desarrollo de software el resultado sea mayor favorable.

Se tuvo como punto critico algo muy importante, el poder explicar el prototipado mediante mockups, a un largo número de usuarios para ello como estrategia se separo en grupos comunes, y de esa manera hacer replicas.

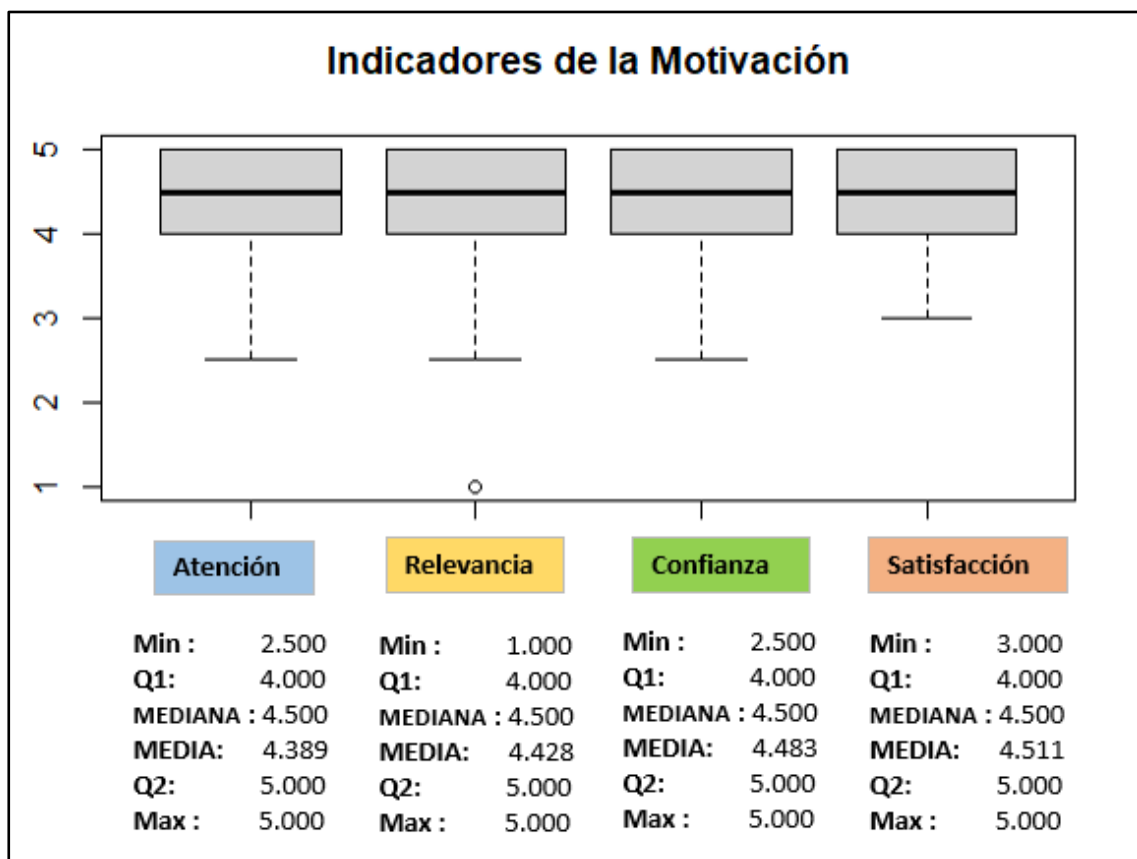
V. RESULTADOS

5.1. Resultado del trabajo de campo

Luego de haber aplicado el instrumento en la prueba de Postest a los 90 docentes de la UNAS según la muestra calculada, se procesaron los datos utilizando estadística descriptiva.

5.2. Resultados de los indicadores de la Motivación.

La estadística descriptiva aplicada a los indicadores de motivación muestra en la Figura 16, que todos los indicadores tienen una mediana superior a 4 indicando resultados favorables respecto a estos indicadores. Pero, existen algunos usuarios que han valorado con un mínimo de 2.5; 1.0 Sin embargo, la mayoría de las respuestas están entre 4 y 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Diagrama de bloque de los indicadores de la Motivación.

Al hacer un análisis de frecuencias para cada indicador, se determina la **Atención**, con la sumatoria de puntajes que están sujetos a la escala de Likert, donde 2 preguntas del cuestionario lo miden; de los 90 usuarios, es decir cómo califican ellos ante estas 2 preguntas. Se concretó mediante un cuadro de frecuencias; de la misma manera para medir la **Relevancia**, con 2 preguntas, se formuló el cuadro de frecuencias, también para la **Confianza** y finalmente para **Satisfacción**, cada uno con 2 preguntas respectivamente.

Cuadro 6. Distribución de valoración del indicador Atención.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[5 - 5.9]	1	1%
En desacuerdo	[6- 6.9]	4	4%
Indiferente	[7 - 7.9]	2	2%
De acuerdo	[8 - 8.9]	33	37%
Totalmente de acuerdo	[9 - 10]	50	56%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el Cuadro 6, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador atención, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

Cuadro 7. Distribución de valoración, del indicador relevancia.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[2 - 3.6]	1	1%
En desacuerdo	[3.7- 5.2]	1	1%
Indiferente	[5.3 - 6.8]	1	1%
De acuerdo	[6.9 - 8.4]	29	32%
Totalmente de acuerdo	[8.5 - 10]	58	64%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el Cuadro 7, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador relevancia, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

Cuadro 8. Distribución de valoración, del indicador confianza.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[5 - 5.9]	1	1%
En desacuerdo	[6- 6.9]	1	1%
Indiferente	[7 - 7.9]	2	2%
De acuerdo	[8 - 8.9]	25	28%
Totalmente de acuerdo	[9 - 10]	61	68%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

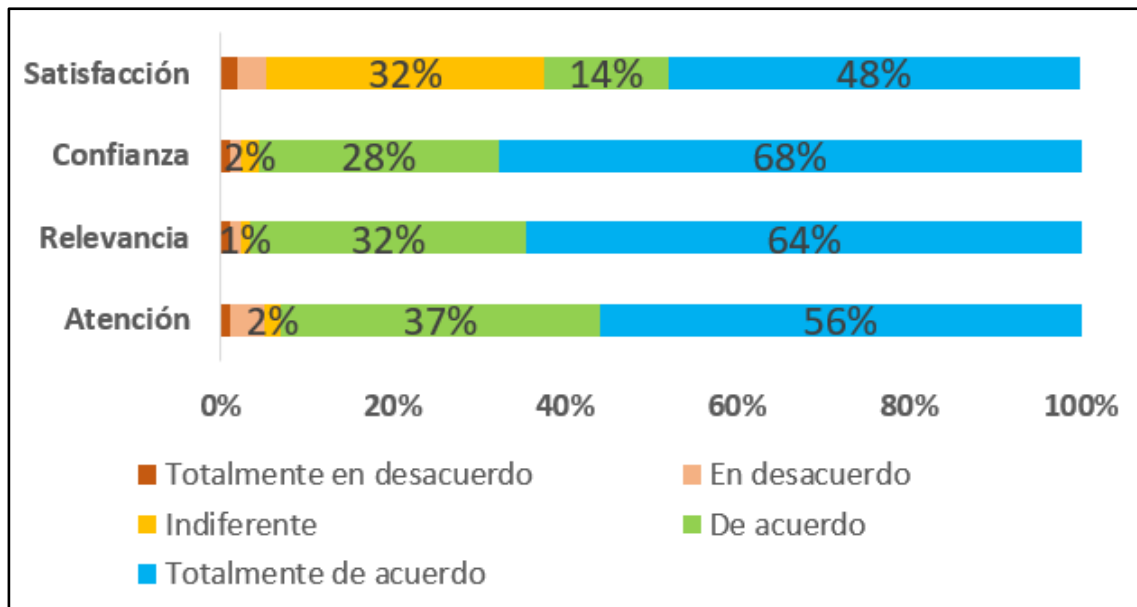
Según el Cuadro 8, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador confianza, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert, donde la mayoría de los usuarios dieron una valoración positiva.

Cuadro 9. Distribución de valoración, del indicador satisfacción.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[6 - 6.7]	2	2%
En desacuerdo	[6.8- 7.5]	3	3%
Indiferente	[7.6 - 8.3]	29	32%
De acuerdo	[8.4 - 9.1]	13	14%
Totalmente de acuerdo	[9.2 - 10]	43	48%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el Cuadro 9, se puntualiza la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador satisfacción, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Distribución porcentual de la valoración de indicadores Satisfacción, Confianza, Relevancia y Atención por niveles

Interpretación:

Del resultado de, la Figura 17, se muestra que los usuarios consideran que con esta buena práctica alcanzan una satisfacción de 62% entre los niveles de acuerdo y totalmente de acuerdo, pero hay una valoración de 32% de los usuarios que se manifiestan indiferentes. Un 96% sintió confianza con esta buena práctica. Un 96% de los usuarios considera muy relevante esta forma de trabajar, finalmente un 93% de los usuarios mantuvieron una atención ante esta técnica del prototipado.

5.2.1. Resultados de la dimensión Motivación

La motivación está dada por los 4 indicadores: satisfacción, confianza, relevancia, atención. Las 8 primeras preguntas del cuestionario están relacionadas a motivación. Se procedió con la sumatoria de los puntajes obtenidos que se encuentran sujetas a Likert.

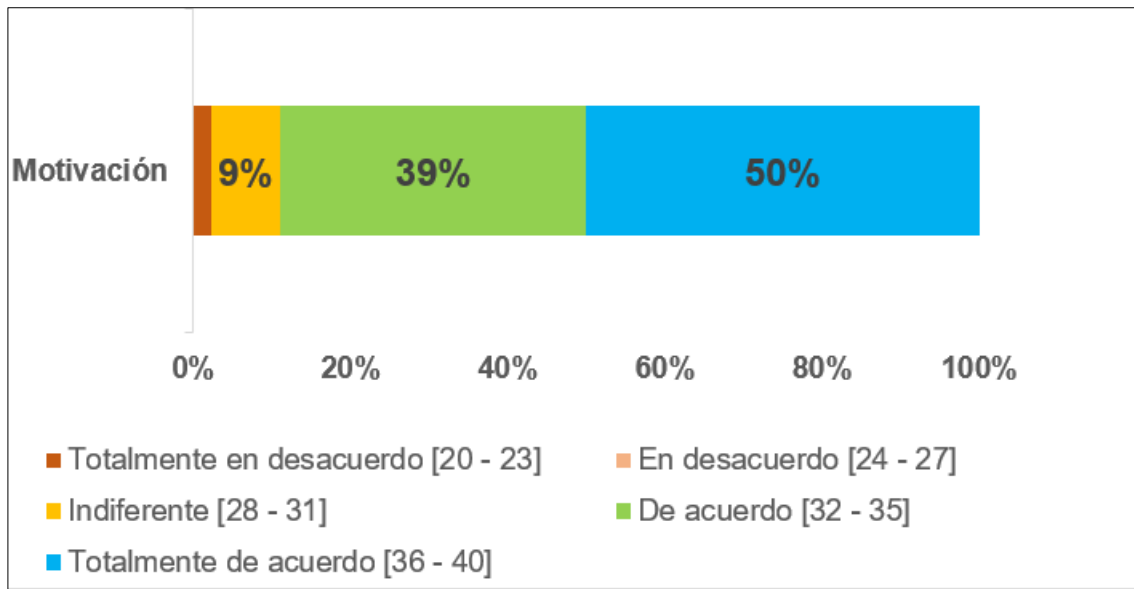
Cuadro 10. Distribución de valoración, de la dimensión motivación.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[20 - 23]	2	2%
En desacuerdo	[24 - 27]	0	0%
Indiferente	[28 - 31]	8	9%
De acuerdo	[32 - 35]	35	39%
Totalmente de acuerdo	[36 - 40]	45	50%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 10, se puntualiza la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente a la dimensión Motivación, asimismo dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según la escala de Likert, detallados de la siguiente manera existe 8 usuarios que se manifiestan indiferentes, sin embargo 35 usuarios valoran a un nivel “De acuerdo” y 45 usuarios a un nivel “Totalmente de acuerdo”, es decir que 79 de 90 usuarios tiene una motivación positiva ante esta buena práctica del prototipado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión Motivación ante la práctica del prototipado por niveles.

Interpretación:

Del resultado de la Figura 18, se observa que un 89% de los usuarios tienen una apreciación positiva entre los niveles (de acuerdo y totalmente de acuerdo) respecto a la técnica del prototipado en cuanto al indicador motivación. Sin embargo, existe un 9% con una valoración indiferente.

Cuadro 11. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Motivación a través de la metodología AHP.

DIMENSIÓN		
Motivación (M)		
Indicadores	Peso (W)	Promedio (X)
Atención (a)	0.13	4.39
Relevancia (r)	0.28	4.43
Confianza (c)	0.20	4.48
Satisfacción (s)	0.39	4.51
M = WaXa + WrXr + WcXc + WsXs		4.47

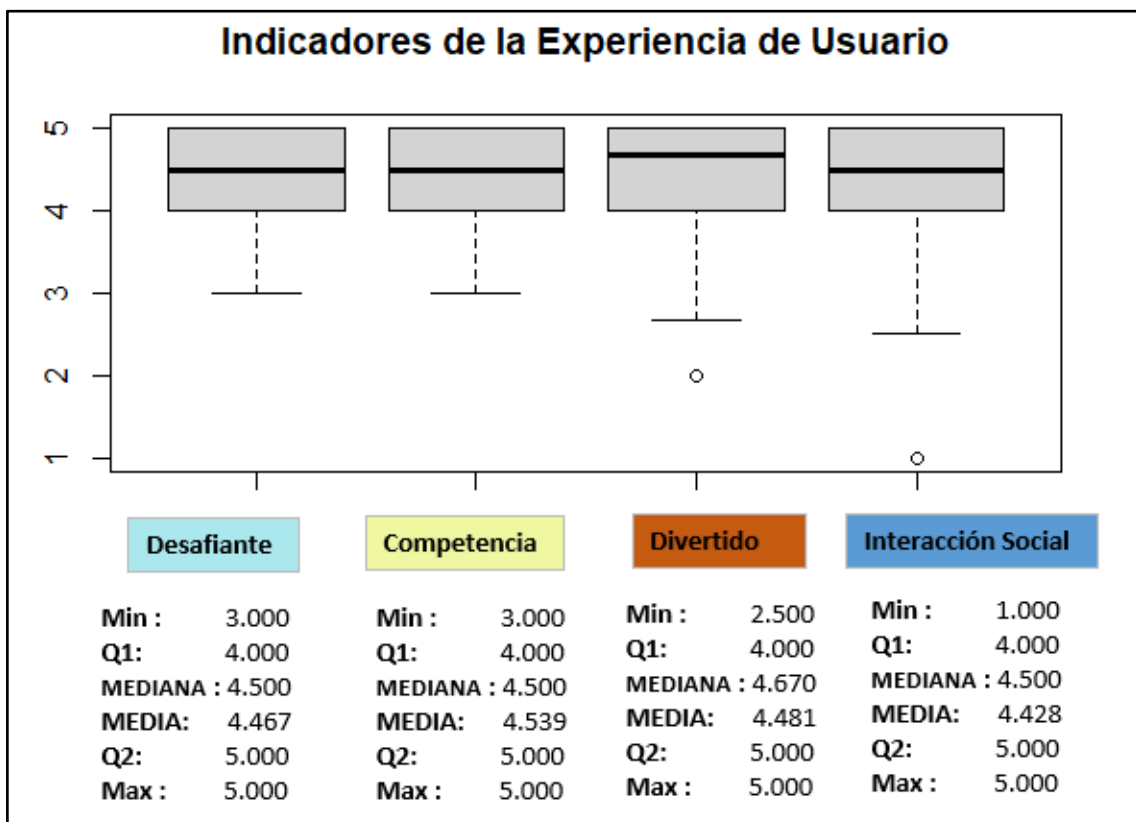
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 11, se muestra los resultados a partir de la aplicación de la metodología AHP a los mismos datos, resultando la motivación con un valor de 4.47 en una escala de 1 a 5 según Likert, ante todo este valor resalta una precisión más concreta, lo cual significa que existe una motivación positiva por parte de los usuarios ante esta buena práctica.

5.3. Resultados de los indicadores de la Experiencia de Usuario

La estadística descriptiva aplicada a los indicadores de la experiencia de usuario muestra en la Figura 19 que todos los indicadores tienen una mediana superior a 4 indicando resultados favorables respecto a estos indicadores. Pero, existen algunos usuarios que han valorado con un mínimo de 2.5. Sin embargo, la mayoría de las respuestas están entre 4 y 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Diagrama de bloque de los indicadores de la Experiencia Usuario.

Se determinó la **interacción social**, mediante la sumatoria de los puntajes de los ítems de este, que son 2 preguntas del cuestionario el cual están sujetos a Likert, donde hago una valoración de cada usuario por cada pregunta, así mismo se evaluó **competencia** y **desafiante** mediante 2 preguntas del cuestionario, además, el indicador **divertido** fue evaluado con 3 preguntas del cuestionario.

Cuadro 12. Distribución de valoración, según el indicador interacción social.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[6 - 6.7]	3	2%
En desacuerdo	[6.8- 7.5]	5	6%
Indiferente	[7.6 - 8.3]	26	29%
De acuerdo	[8.4 - 9.1]	28	31%
Totalmente de acuerdo	[9.1 - 10]	28	31%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el Cuadro 12, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador interacción social, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

Cuadro 13. Distribución de valoración, según el indicador divertido.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[3 - 5.3]	1	1%
En desacuerdo	[5.4- 7.7]	0	0%
Indiferente	[7.8 - 10.1]	4	4%
De acuerdo	[10.2 - 12.5]	34	38%
Totalmente de acuerdo	[12.6 - 15]	51	57%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el **Cuadro 13**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador divertido, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

Cuadro 14. Distribución de valoración, según el indicador competencia.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[2 - 3.5]	1	1%
En desacuerdo	[3.6- 5.1]	0	0%
Indiferente	[5.2 - 6.7]	3	3%
De acuerdo	[6.8 - 8.3]	34	38%
Totalmente de acuerdo	[8.4 - 10]	52	58%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el **Cuadro 14**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador competencia, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

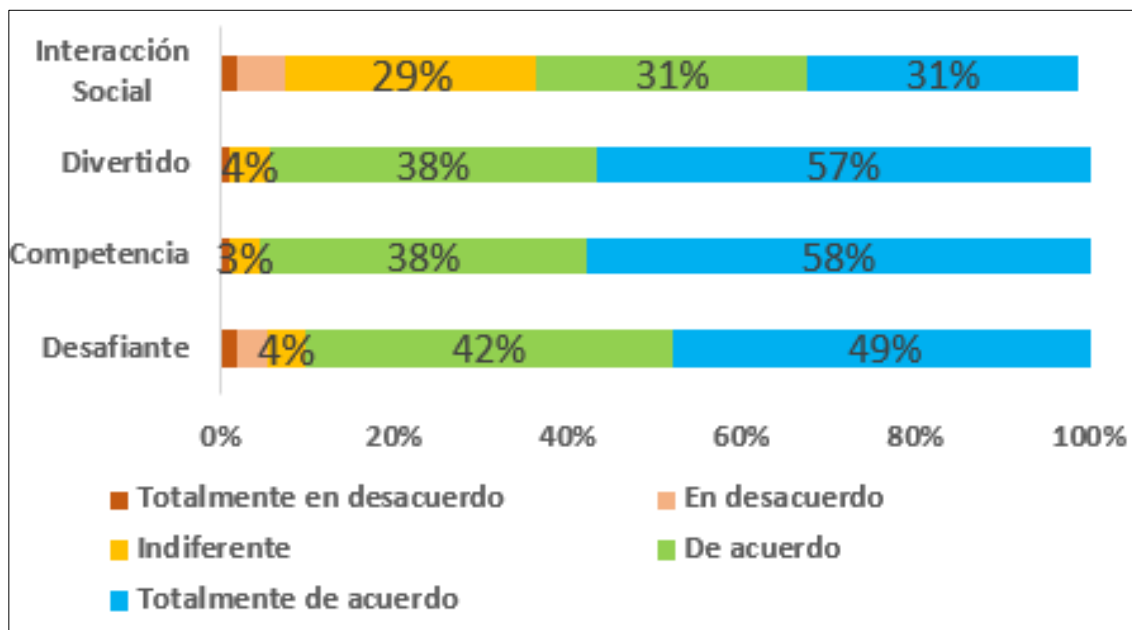
Cuadro 15. Distribución de valoración, según el indicador desafiante.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[5 - 5.9]	1	2%
En desacuerdo	[6- 6.9]	3	3%
Indiferente	[7 - 7.9]	4	4%
De acuerdo	[8 - 8.9]	38	42%
Totalmente de acuerdo	[9 - 10]	44	49%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el **Cuadro 15**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador desafiante, además dicha distribución

se encuentra sujeta a los niveles según Likert, donde existe una valoración muy positiva.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a los indicadores Interacción Social, Divertido, Competencia y Desafiante por niveles.

Interpretación:

Del resultado de la Figura 20, se muestra que los usuarios señalan que esta buena práctica promueve una interacción social con un 62% entre los niveles de acuerdo y totalmente de acuerdo, en otro sentido un 29 % se manifiesta en un nivel indiferente. Un 95% considera divertido trabajar con esta buena práctica. El 96% lo considera muy competente esta forma de trabajar, finalmente un 91 de los usuarios lo considera desafiante.

5.3.1. Resultados de la dimensión Experiencia de Usuario

Se determinó la experiencia de usuario a través de 4 indicadores: interacción social, divertido, competencia y desafiante, es decir 9 ítems, dicho en otro modo, 9 preguntas del cuestionario están relacionadas respecto a la experiencia de usuario, ahora bien, se procedió con la sumatoria de los puntajes obtenidos que se encuentran sujetas a Likert.

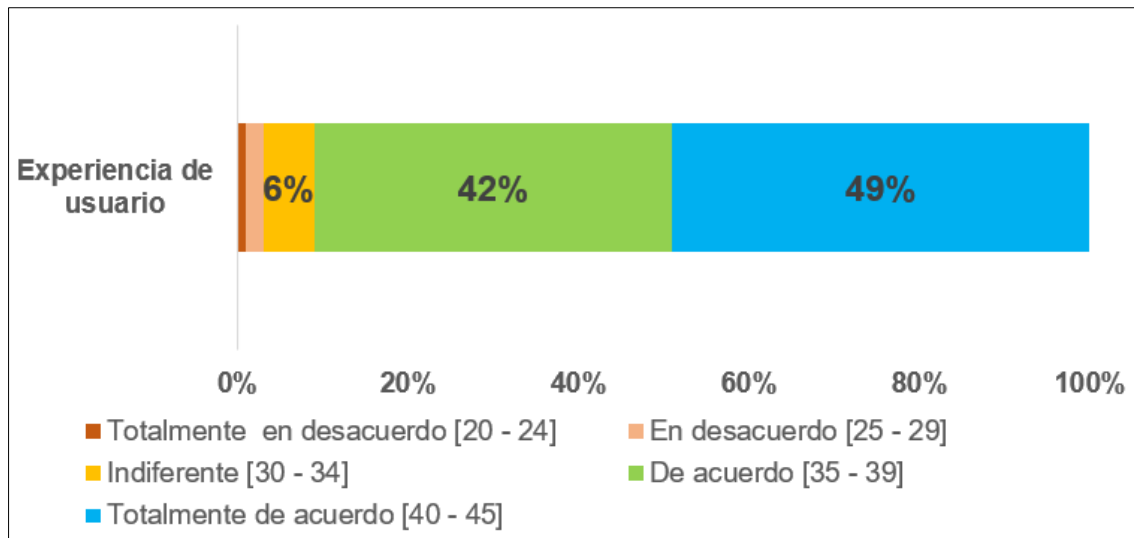
Cuadro 16. Distribución de valoración, según la dimensión experiencia de usuario.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[20 - 24]	1	1%
En desacuerdo	[25 - 29]	2	2%
Indiferente	[30 - 34]	5	6%
De acuerdo	[35 - 39]	38	42%
Totalmente de acuerdo	[40 - 45]	44	49%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 16, se puntualiza la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente a la dimensión Experiencia de Usuario, al mismo tiempo dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert, además se precisa que 82 de 90 usuarios tuvieron una experiencia positiva respecto a la técnica del prototipado, entre los niveles de acuerdo y totalmente de acuerdo, pero existen 5 usuarios que muestran una apreciación indiferente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión Experiencia de usuario ante la práctica del prototipado por niveles

Interpretación:

Del resultado de la Figura 21, se observa que un 6% de los usuarios valoran en un nivel indiferente, mientras que un 91% de los usuarios valoran entre los niveles de acuerdo y totalmente de acuerdo, vale la pena señalar que tuvieron una experiencia positiva respecto a esta técnica del prototipado.

Cuadro 17. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Experiencia de Usuario a través de la metodología AHP.

DIMENSIÓN		
Experiencia de Usuario (EU)		
Indicadores	Peso (W)	Promedio (X)
Desafiante (d)	0.23	4.32
Competente (c)	0.25	4.42
Divertido (di)	0.31	4.29
Interacción Social (i)	0.22	4.41
EU = WdXd + WcXc + WdiXdi + WiXi		4.36

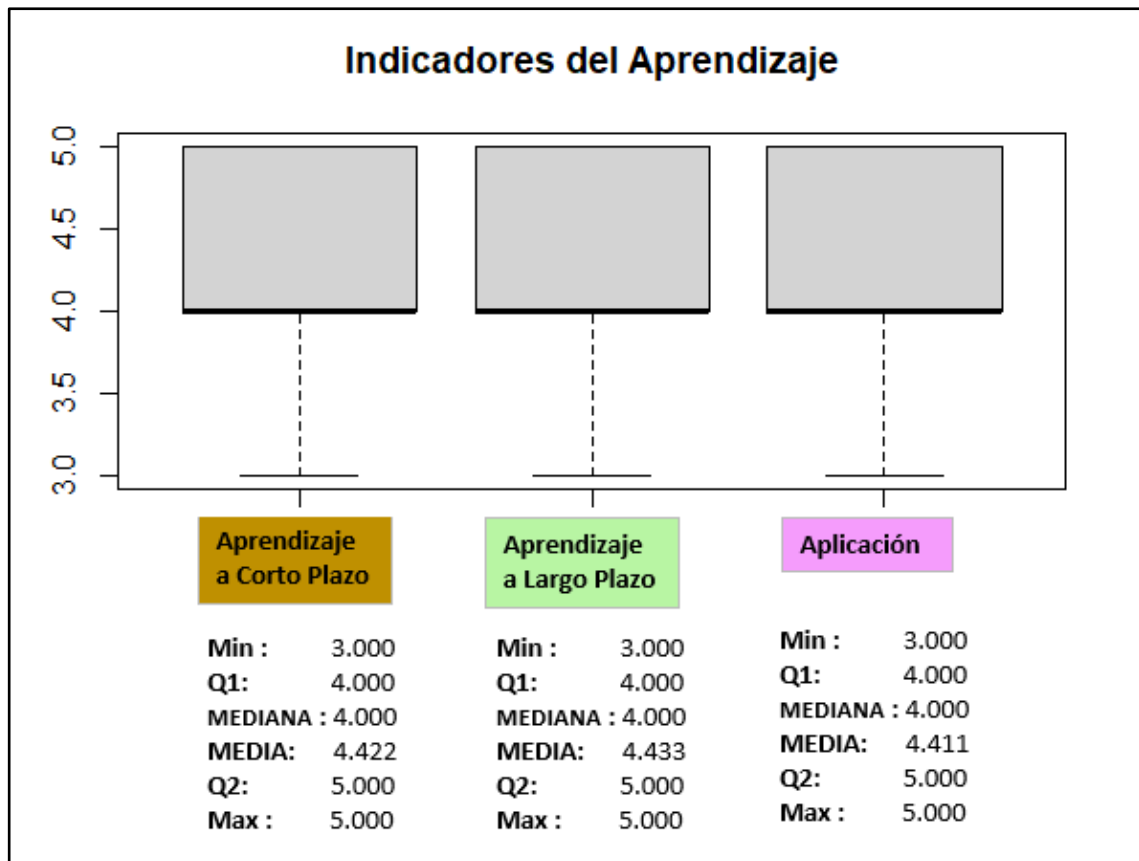
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el **Cuadro 17**, se muestra los resultados a partir de la aplicación de la metodología AHP a los mismos datos, obtenidos por medio del cuestionario, resultando la experiencia de usuario con un valor de 4.36 en una escala de 1 a 5 según Likert, hay que resaltar que este valor se tiene una valoración más precisa, lo cual significa que los usuarios tuvieron una experiencia positiva ante esta buena práctica.

5.4. Resultados de los indicadores Aprendizaje

La estadística descriptiva aplicada a los indicadores de aprendizaje se muestra en la Figura 22, que todos los indicadores tienen una mediana de 4 indicando resultados favorables respecto a estos indicadores. Pero, existen algunos usuarios que han valorado con un mínimo de 3. Sin embargo. Llevando los resultados, a una visión más global de la situación del indicador en estudio, se tiene un aprendizaje a un nivel de 4.00, donde se detallan los valores entre los indicadores, quiere decir que los usuarios no encuentran un aprendizaje muy provechoso, no quiere decir que este mal, pero se rescata algo importante que existe una calificación aceptable ante el prototipado de software.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Diagrama de bloque de los indicadores del Aprendizaje.

Se determinó el **aprendizaje a corto plazo** de los usuarios mediante los puntajes obtenidos, el cual están sujetos a Likert. Para este caso solo se evaluó con 1 pregunta del cuestionario, lo que significa que hago una valoración de cada usuario por cada pregunta, lo mismo ocurre con **aprendizaje a largo plazo** y **aplicación** mediante 1 pregunta del cuestionario, respectivamente.

Cuadro 18. Distribución de valoración, del indicador aprendizaje a corto plazo.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[3 - 3.3]	3	3%
En desacuerdo	[3.4- 3.7]	0	0%
Indiferente	[3.8 - 4.1]	44	49%
De acuerdo	[4.2 - 4.5]	4	4%
Totalmente de acuerdo	[4.6 - 5]	39	43%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el **Cuadro 18**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador aprendizaje a corto plazo, además dicha distribución se encuentra sujeta por los niveles según Likert.

Cuadro 19. Distribución de valoración, del indicador aprendizaje a largo plazo.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[3 - 3.3]	3	3%
En desacuerdo	[3.4- 3.7]	0	0%
Indiferente	[3.8 - 4.1]	43	48%
De acuerdo	[4.2 - 4.5]	4	4%
Totalmente de acuerdo	[4.6 - 5]	40	44%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

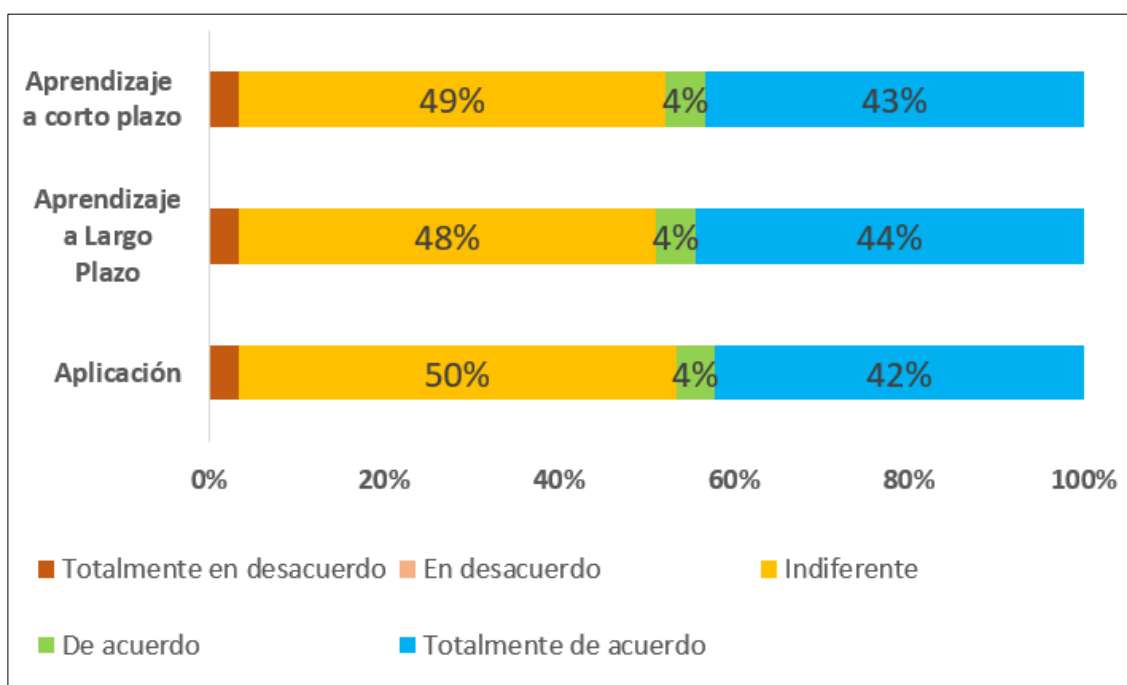
Según el **Cuadro 19**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador aprendizaje a largo plazo, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.

Cuadro 20. Distribución de valoración, según el indicador aplicación.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[3 - 3.3]	3	3%
En desacuerdo	[3.4- 3.7]	0	0%
Indiferente	[3.8 - 4.1]	45	50%
De acuerdo	[4.2 - 4.5]	4	4%
Totalmente de acuerdo	[4.6 - 5]	38	42%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según el **Cuadro 20**, se detalla la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente al indicador aplicación, además dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a los indicadores aprendizaje a corto plazo, aprendizaje a largo plazo y aplicación por niveles.

Interpretación:

De los resultados de la Figura 23 , se muestra que los usuarios valoran de manera positiva el aprendizaje a corto plazo, aprendizaje a largo plazo

y aplicación con más de 45% entre los niveles (de acuerdo y totalmente de acuerdo) para los tres indicadores, así mismo en estos resultados resalta una valoración indiferente de casi 50% de usuarios en los tres indicadores, lo cual significa que no está mal, ya que los usuarios no están en constante aplicación de esta técnica, además de no estar seguros de poder practicar lo aprendido muy seguido o a futuro.

Según mi percepción los docentes marcaron entre los niveles totalmente en desacuerdo e indiferente, debido a que muchos de ellos no encuentran donde puedan aplicarlo muy seguido, además de que lo aprendido no lo puedan seguir utilizando a futuro y a corto tiempo.

5.4.1. Resultados de la dimensión Aprendizaje

Se determinó el aprendizaje de los usuarios a través de 3 indicadores: aprendizaje a corto plazo, aprendizaje a largo plazo y aplicación. Al contrario de los demás indicadores, estos fueron evaluados solo por 1 pregunta respectivamente, del cuestionario, el cual hace un total de 3 preguntas para medir el aprendizaje, así mismo, se procedió a medirlo a través de los puntajes obtenidos que se encuentran sujetas a Likert.

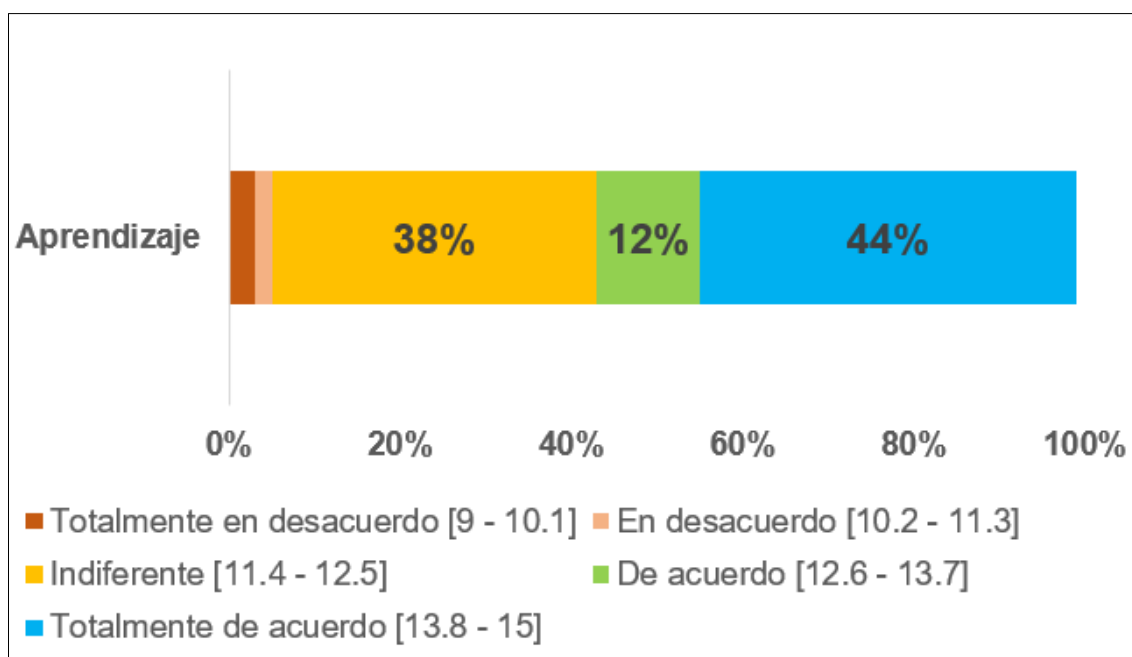
Cuadro 21. Distribución de valoración, según la dimensión aprendizaje.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[9 - 10.1]	3	3%
En desacuerdo	[10.2 - 11.3]	2	2%
Indiferente	[11.4 - 12.5]	34	38%
De acuerdo	[12.6 - 13.7]	11	12%
Totalmente de acuerdo	[13.8 - 15]	40	44%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 21, se puntualiza la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente a la dimensión Aprendizaje; asimismo dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert, se precisa que existen 34 usuarios que se manifiestan indiferentes, debido a los indicadores de esta, a pesar de ello existen 11 usuarios que valoran a un nivel de acuerdo y 40 usuarios que valoran a un nivel totalmente de acuerdo, es decir que 51 de 90 usuarios muestran un aprendizaje positivo ante esta buena práctica del prototipado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la dimensión aprendizaje por niveles.

Interpretación:

De los resultados de la Figura 24, se muestra que un 38% de los usuarios valoran a un nivel indiferente, un 12% de los usuarios valoran a un nivel de acuerdo, finalmente un 44% de los usuarios valoran a un nivel totalmente de acuerdo. Asimismo, esta percepción refleja un resultado similar a la figura 19,

debido a que los usuarios no concretan un aprendizaje, para sus labores cotidianas.

Cuadro 22. Pesos y promedios de los indicadores respecto a las dimensiones de Aprendizaje a través de la metodología AHP.

DIMENSIÓN		
Aprendizaje (A)		
Indicadores	Peso (W)	Promedio (X)
Aprendizaje a Corto Plazo (acp)	0.41	4.42
Aprendizaje a Largo Plazo (alp)	0.14	4.43
Aplicación (a)	0.45	4.41
$A = W_{acp}X_{acp} + W_{alp}X_{alp} + W_aX_a$		4.42

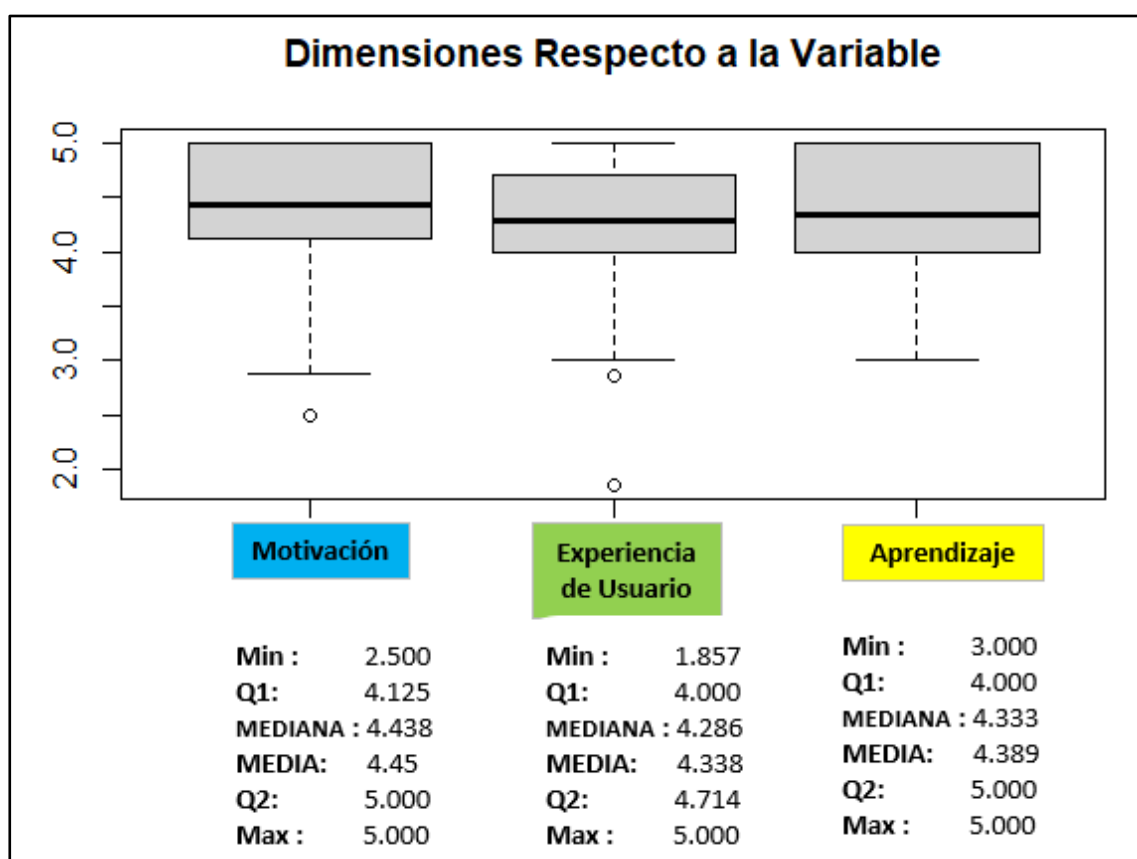
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el **Cuadro 22**, se muestra los resultados a partir de la aplicación de la metodología AHP a los mismos datos, obtenidos por medio del cuestionario, resultando el aprendizaje de los usuarios con un valor de 4.42 en una escala de 1 a 5 según Likert, recordemos que con este valor se tiene una valoración más precisa, cabe recalcar que los usuarios tuvieron un aprendizaje positivo ante esta buena práctica.

5.5. Resultados respecto a la variable: **Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software.**

La estadística descriptiva aplicada a las dimensiones para la variable muestra en la Figura 25, que todas las dimensiones tienen una mediana superior a 4 indicando resultados favorables respecto a la variable. Pero, existen algunos usuarios que han valorado con un mínimo de 1.85; 2.50 y 3.00 Sin embargo, la mayoría de las respuestas están entre 4 y 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Diagrama de bloque de las dimensiones respecto a la variable.

Inicialmente al hacer un análisis general, se determinó la apreciación de los usuarios mediante 3 indicadores: motivación, experiencia de usuario y aprendizaje. Mediante la escala valorativa de Likert, del 1 al 5 de forma ascendente donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo,

donde los usuarios marcaron sus respuestas, asimismo, se procedió con la sumatoria de los puntajes obtenidos, resumiendo se calculó el valor min y el valor máximo, que están distribuidas en una tabla de frecuencias.

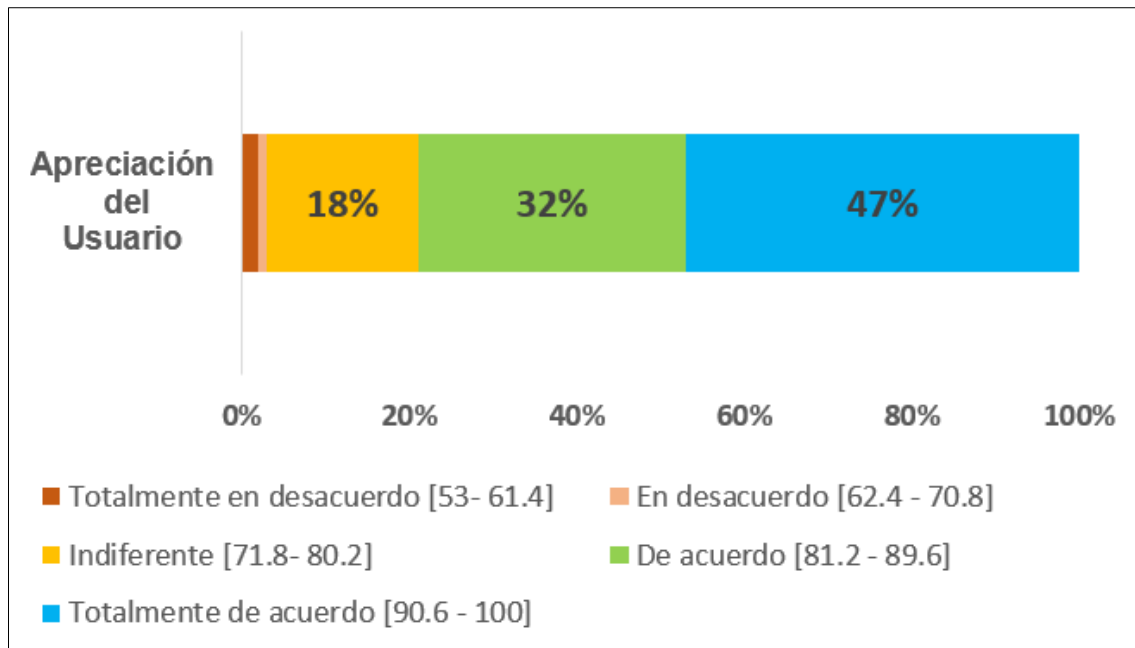
Cuadro 23. Distribución de valoración, según la variable apreciación de los usuarios ante el prototipado en el desarrollo de software.

Nivel	Valores	fi	hi%
Totalmente en desacuerdo	[53- 61.4]	2	2%
En desacuerdo	[62.4 - 70.8]	1	1%
Indiferente	[71.8- 80.2]	16	18%
De acuerdo	[81.2 - 89.6]	29	32%
Totalmente de acuerdo	[90.6 - 100]	42	47%
	Total:	90	100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 23, se puntualiza la distribución de valoración que los usuarios manifestaron frente a la variable Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software; asimismo dicha distribución se encuentra sujeta a los niveles según Likert, además se muestra que 16 de los usuarios manifiestan en una valoración de indiferente, 29 usuarios manifiestan a una valoración de acuerdo, 42 de los usuarios manifiestan una valoración de totalmente de acuerdo. Es decir que 71 de 90 usuarios tuvieron una apreciación favorable ante esta buena práctica de la técnica del prototipado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Distribución porcentual de los usuarios, en cuanto a la variable apreciación de los usuarios ante el prototipado por niveles.

Interpretación:

Llevando los resultados a una visión gráfica en la Figura 26, se muestra que un 18% de los usuarios valoran a un nivel indiferente, que es explicado claramente por los tres indicadores de aprendizaje, un 32% de los usuarios valoran en un nivel de acuerdo y por último un 47% de los usuarios valoran a un nivel totalmente de acuerdo. Estos resultados demuestran claramente que los usuarios están dispuestos a trabajar con esta buena práctica que es el prototipado, asimismo les ayuda a tener más involucramiento frente a futuros trabajos similares, pueden ser ante cambios, nuevos proyectos, entre otros, además de adquirir nuevas experiencias, aprendizajes y sentirse motivados para seguir incrementando sus habilidades ante nuevos temas.

Cuadro 24. Pesos y promedios de las dimensiones respecto a la variable Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software a través de la metodología AHP.

VARIABLE		
Apreciación del usuario		
Dimensiones	Peso (W)	Promedio (X)
Motivación (m)	0.23	4.45
Experiencia de (eu) Usuario	0.45	4.35
Aprendizaje (a)	0.32	4.42
AprU = WmXm + WeuXeu + WaXa		4.40

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según el Cuadro 24, se muestra los resultados a partir de la aplicación de la metodología AHP a todos los datos en general, obtenidos por medio del cuestionario, resultando la apreciación de los usuarios con un valor de 4.40 en una escala de 1 a 5 según Likert, aquí es importante señalar que este valor tiene una valoración más precisa, esto nos dice que esta buena práctica de la técnica del prototipado es importante desde la perspectiva de los usuarios.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Discusión

Para empezar la pesquisa tuvo por objetivo determinar el nivel de apreciación de los usuarios ante la técnica del prototipado en términos de motivación, experiencia de usuario y aprendizaje. revelan una apreciación positiva ante la técnica del prototipado, de lo cual puede afirmarse que los usuarios están dispuestos a participar, a familiarizarse con la técnica, a estar más involucrados en los proyectos, además que genera una confianza de que esta técnica sirve para la elicitación requisitos y validar requisitos de software, además, los resultados manifiestan que, al obtener una apreciación positiva sobre la técnica del prototipado, se cuenta con una base sólida de aceptación para una futura implementación formal de la técnica en la institución.

Por otro lado, el 89% de encuestados tuvieron una motivación positiva al participar con esta técnica. Este resultado concuerda con (Estacio et al., 2015) y (Savi et al., 2011), quienes obtuvieron que la motivación alcanzó también resultados positivos.

En cuanto a los indicadores de la dimensión motivación, los resultados revelan que un 62% se encuentra satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar un sistema y manifiestan su intención de volver

a participar en otra oportunidad, este resultado concuerda con (Gomaa & Scott, 1981) quienes encontraron que trabajar con prototipos facilita la evaluación de un sistema por parte de los usuarios. Asimismo, el 96% manifiesta que esta forma de trabajar es fácil de entender y genera la confianza de que mejorara el software, se coincide con (Abrahamsson & Melin Wenström, 2018) quienes concluyen que los prototipos contribuyen a aumentar la confianza del cliente. Además, un 96% considera que esta técnica es relevante ya que hace más eficiente el trabajo y que es importante para mejorar el software, finalmente el 93% se mantuvieron atentos manifestando que esta forma de trabajar es agradable, novedosa y la consideran interesante, se concuerda con (Khan & Khan, 2019) quienes encontraron que los participantes se sintieron cómodos al trabajar con la técnica del prototipado, además concluyen que es una técnica de satisfacción del cliente de alto nivel.

También, el 91% de encuestados tuvieron una experiencia positiva con esta práctica de la técnica del prototipado. Este resultado concuerda con (Savi et al., 2011) y (Estacio et al., 2015), quienes consiguieron también experiencias bastante positivas.

Asimismo, en cuanto a los indicadores de la dimensión experiencia de usuario, los resultados manifiestan que un 62% consideran que esta buena práctica promueve una interacción social, donde pudieron interactuar con otras personas y considerando también momentos de cooperación, este resultado concuerda con (Rivero et al., 2014) quienes encontraron que utilizar prototipos de interfaz de usuario facilita la

comunicación entre los clientes y desarrolladores. Además, un 95% considera divertido con esta práctica ya que muestran su conformidad en recomendar a sus colegas esta forma de trabajar y revelan su propósito de volver de participar en otras oportunidades con esta práctica de la técnica del prototipado; de igual manera un 91% lo considera desafiante ya que esta práctica no es fácil ni difícil de entender, se coincide con (Abrahamsson & Melin Wenström, 2018) quienes concluyen que los prototipos contribuye a aumentar la presencia de los usuarios en los proyectos considerando una manera de divertirse al participar con esta técnica del prototipado, siendo esto también un desafío para ellos.

Además, el 56% de encuestados poseyeron un aprendizaje positivo respecto a la práctica de la técnica del prototipado. Asimismo, en cuanto a los indicadores de aprendizaje, los resultados revelan que 47% de los encuestados, sintieron que esta forma de trabajar es eficiente para su aprendizaje, un 48% de los encuestados manifiesta que esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de su vida laboral, finalmente un 46% de los encuestados revela que con esta forma de trabajar le permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software este resultado concuerda con (Estacio et al., 2015) y (Savi et al., 2011) quienes obtuvieron resultados que contribuyen al aprendizaje de manera positiva.

6.2. Prueba de Hipótesis

Tomando como referencia los resultados obtenidos de las pruebas ante estímulo realizado postest, se procede a realizar la prueba de hipótesis.

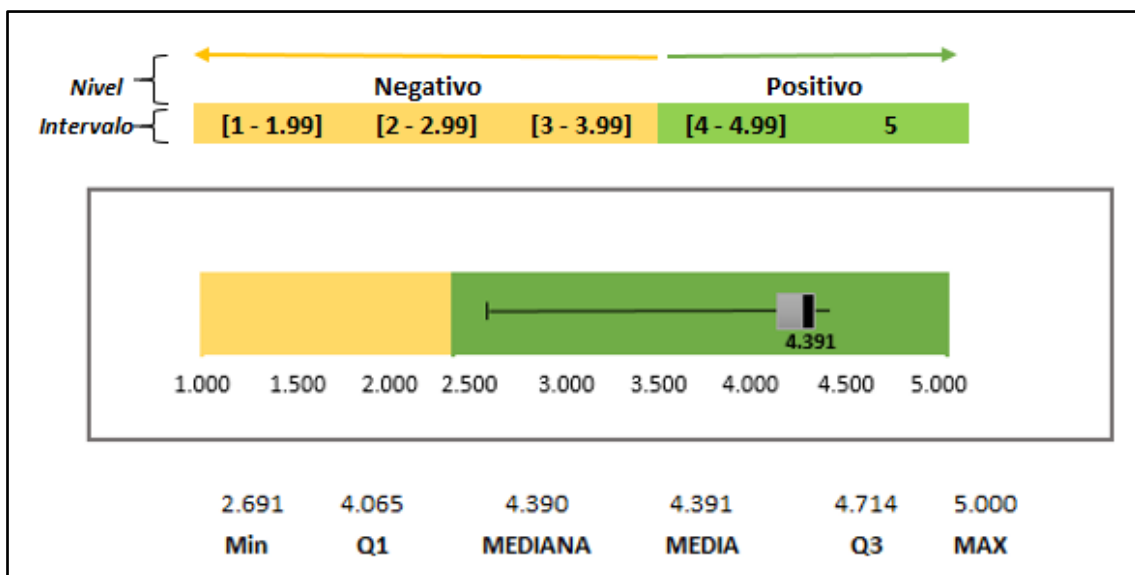
6.2.1. Prueba de hipótesis general

La hipótesis general planteada afirma que el nivel de apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo, para comprobarlo, se aplicó estadística descriptiva.

a. Planteamiento del sistema de hipótesis

H₁: El nivel de apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H₀: El nivel de apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es negativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Estadística descriptiva sobre la apreciación de los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.

Los resultados de la Figura 27, indican que la apreciación obtenida es positiva, según la escala de intervalos detallada en la Figura 9, con una media de 4.391, sin embargo, hay datos anómalos que refieren que algunos usuarios valoraron por debajo del nivel esperado, esto debido a que existe una resistencia mínima para esta manera de trabajar, que es mediante el uso de la técnica del prototipado; finalmente permitiendo esto rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir que la apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

6.2.2. Prueba de hipótesis específicas

Las hipótesis específicas (HE) planteadas son las siguientes:

H1: El nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H2: El nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H3: El nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

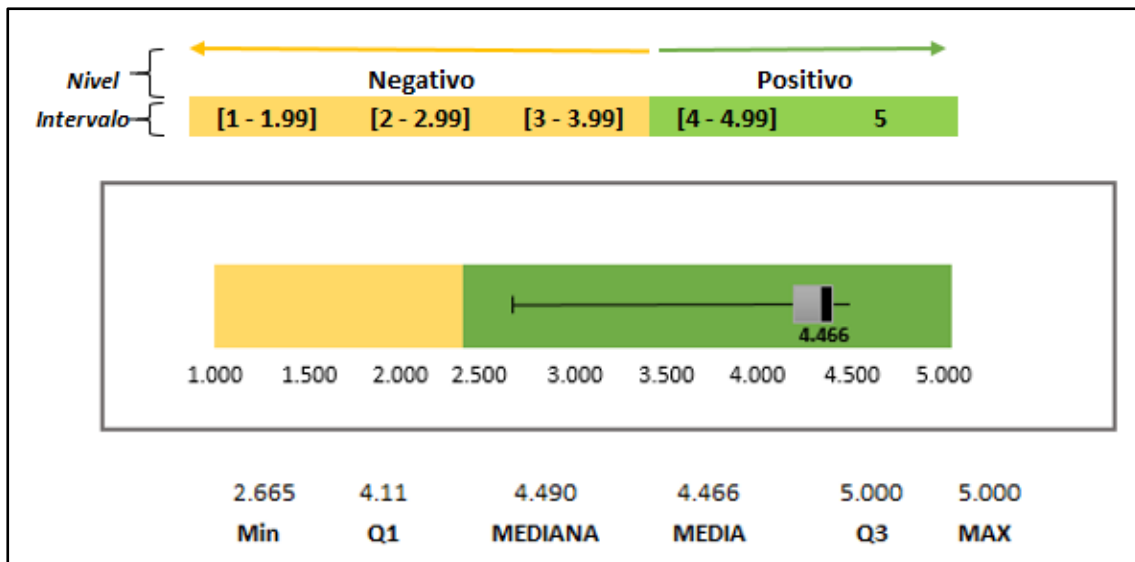
Entonces, se realizó a validar las hipótesis específicas mediante estadística descriptiva.

6.2.2.1. Hipótesis específica HE1

a. Planteamiento del sistema de hipótesis

H₁: El nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H₀: El nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es negativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Estadística descriptiva sobre la motivación que tuvieron los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.

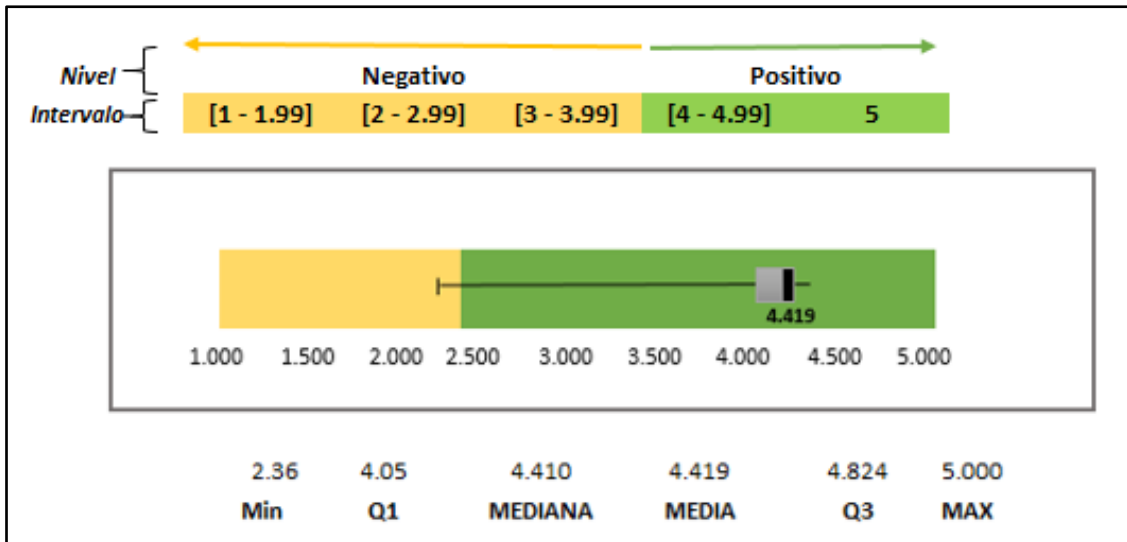
Los resultados de la Figura 28, indican que la motivación obtenida se ubica en un nivel positivo, según la escala de intervalos detallada en la Figura 9, con una media de 4.466, permitiendo esto rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir que la motivación obtenida de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positiva.

6.2.2.2. Hipótesis específica HE2

a. Planteamiento del sistema de hipótesis

H₁: El nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H₀: El nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es negativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Estadística descriptiva sobre la experiencia de usuario que tuvieron ante la práctica de la técnica del prototipado de software.

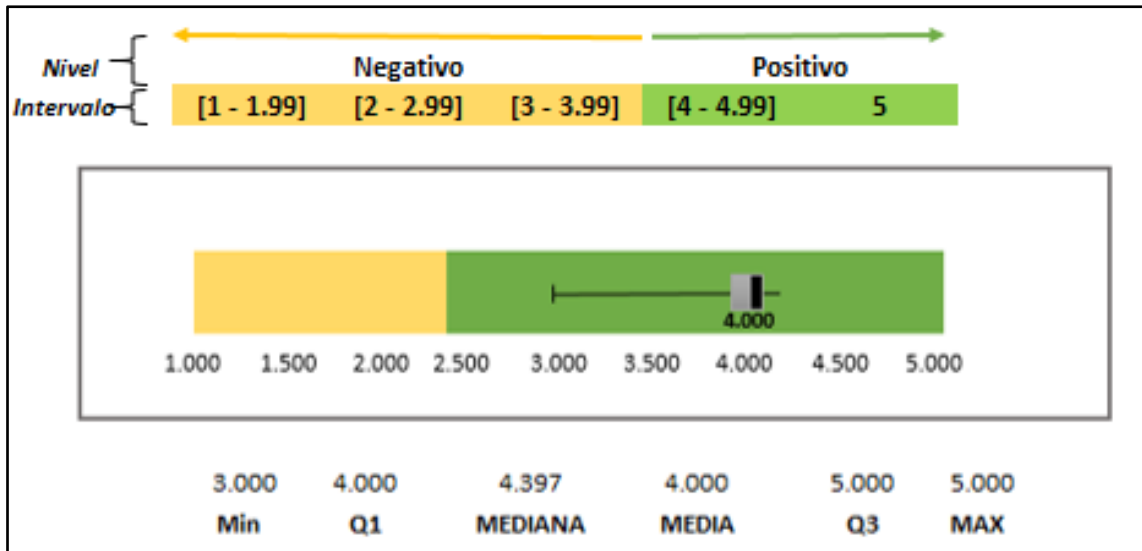
Los resultados de la Figura 29, indican que la experiencia de los usuarios obtenida fue positiva, según la escala de intervalos detallada en la Figura 9, con una media de 4.419, permitiendo esto rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir que la experiencia de los usuarios obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positiva.

6.2.2.3. Hipótesis específica HE3

a. Planteamiento del sistema de hipótesis

H₁: El nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

H₀: El nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es negativo



Fuente: Elaboración propia.
 Figura 30. Estadística descriptiva sobre el aprendizaje que tuvieron los usuarios ante la práctica de la técnica del prototipado de software.

Los resultados de la Figura 30, indican que los usuarios tuvieron un aprendizaje positivo, según la escala de intervalos detallada en la Figura 9, con una media de 4.000, permitiendo esto rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir que el aprendizaje obtenido ante la práctica de la técnica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.

VII. CONCLUSIONES

7.1. Conclusiones

La pesquisa tuvo por objetivo general determinar el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software, el estudio revela una apreciación positiva ante la técnica del prototipado, siendo este un 79% de los encuestados, de lo cual puede afirmarse que los usuarios están dispuestos a participar, a familiarizarse con la técnica, a estar más involucrados en los proyectos, además que genera una confianza de que esta técnica sirve para la elicitation requisitos y validar requisitos de software, además, los resultados manifiestan que, al obtener una apreciación positiva sobre la técnica del prototipado, se cuenta con una base sólida de aceptación para una futura implementación formal de la técnica en la institución.

Como primer objetivo específico determinar el nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en desarrollo de software, el estudio revela que un 89% de los usuarios tuvieron una motivación positiva ante la práctica de la técnica del prototipado. Asimismo, para los indicadores de motivación, donde un 62% de los encuestados mostraron una satisfacción frente a la práctica de la técnica del prototipado,

además un 96% de los encuestados encuentran una confianza al trabajar con esta técnica del prototipado, de igual forma un 96% de los usuarios ve lo relevante que es esta buena práctica, por último, un 93% de los encuestados mantiene una atención al trabajar con esta técnica del prototipado.

Como segundo objetivo específico determinar el nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software, el estudio manifiesta que un 91% de los usuarios encontraron experiencias positivas al trabajar con la técnica del prototipado. Además, para los indicadores de experiencia de usuario, se revela que un 62% de los encuestados considera que esta buena práctica promueve una interacción social, paralelamente un 95% de los usuarios considera divertido trabajar con la técnica del prototipado, de igual manera un 96% de los usuarios considera muy competente esta forma de trabajar, finalmente un 91% de los usuarios lo considera desafiante esta práctica mediante la técnica del prototipado.

Como tercer y último objetivo específico determinar el nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software, la investigación revela que un 56% de los usuarios manifiesta que la técnica del prototipado contribuye al aprendizaje de manera positiva. Análogamente los indicadores de aprendizaje muestran que un 47% de los usuarios valoran un aprendizaje a corto plazo, de la misma forma un 48% de los usuarios manifiestan un aprendizaje a largo plazo, por último, un 46% de los usuarios manifiestan su aplicación de en situaciones similares. Estos

resultados se deben a que los usuarios no están muy ligados al camino de software, también que pocas son las ocasiones donde puedan estar involucrados en proyectos similares, además que carecen de experiencia en este tema.

VIII. RECOMENDACIONES

Llevar a cabo investigaciones que profundicen aún más acerca de la técnica del prototipado a partir del punto de vista del usuario y extender los hallazgos a la enseñanza académica.

Difundir los resultados de la investigación con especial foco en los grupos de interés como desarrolladores, usuarios finales de software, educadores y estudiantes en materia de ingeniería de software, empresas desarrolladoras, áreas de desarrollo de software de entidades públicas y todo aquel que desee conocer y profundizar en la materia en cuestión.

Reconocer y potencializar el rol de la técnica del prototipado en la ingeniería de requisitos, aprovechando las fortalezas de los docentes y el nivel académico que cuentan.

Optimizar el instrumento de medición para obtener la apreciación de los usuarios.

Formular planes de acción orientados a mitigar los trabajos innecesarios en los procesos de desarrollo de software, asegurando una delicada especificación y evaluación de requisitos a través de la puesta en práctica de la técnica del prototipado por parte de los equipos de desarrollo de software.

IX. REFERENCAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsson, L., & Melin Wenström, P. (2018). Prototyping as a Technique for Requirements Engineering in Agile Software Development—A Case Study [Linköpings universitet]. In Software and Systems. <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1241883&dswid=-1092>
- Arhippainen, L., & Tähti, M. (2002). Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes. 27–34.
- Boehm, B. W. (2012). Software Engineering Economics. IEEE Transactions on Software Engineering, SE-10(1), 4–21. <https://doi.org/10.1109/TSE.1984.5010193>
- Estacio, B., Valentim, N., Rivero, L., Conte, T., & Prikladnicki, R. (2015). Evaluating the Use of Pair Programming and Coding Dojo in Teaching Mockups Development: An Empirical Study. 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences, 5084–5093. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.602>
- George, D. Mallery, P. (2003). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4thed.). Boston: Allyn y Bacon (v4 ed., Vol. 4thed).
- Gomaa, H., & Scott, D. B. H. (1981). Prototyping as a tool in the specification of

- user requirements. Proceedings - International Conference on Software Engineering, 333–342.
- INCOSE. (2011). INCOSE. December 2014.
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2019). Definición de mockup - Qué es, Significado y Concepto. <https://definicion.de/mockup/>
- Keller, J. M. (2010). MOTIVATIONAL DESIGN FOR LEARNING AND PERFORMANCE.
- Khan, M. J., & Khan, R. A. (2019). An Investigation of Prototyping Technique in Pakistani Software Industry. *Mehran University Research Journal of Engineering and Technology*, 38(4), 945–960. <https://doi.org/10.22581/muet1982.1904.08>
- NEVADO, D. D. (2000). ¿ Cómo medir el capital intelectual de una empresa? April.
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software (M. T. Z. T. Pablo Roig Vásquez (ed.); v7 ed.). Ingeniería del software.
- Rivero, J. M., Grigera, J., Rossi, G., Robles Luna, E., Montero, F., & Gaedke, M. (2014). Mockup-Driven Development: Providing agile support for Model-Driven Web Engineering. *Information and Software Technology*, 56(6), 670–687. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.01.011>
- Rocha, T., Hak, J.-L., Winckler, M., & Nicolas, O. (2017). A Comparative Study of Milestones for Featuring GUI Prototyping Tools. *Journal of Software Engineering and Applications*, SCIRP. <http://arxiv.org/abs/1906.01417>
- Rodríguez Barajas; C. T. (2017). Impacto de los requerimientos en la calidad de software | Tecnología Investigación y Academia. Tecnología Investigación y

- Academia, 5(2), 161–173.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/7607>
- Saaty, T. L. (1980). *Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP)*.
- Sampieri Hernandez, Fernández Collado, B. L. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (V6 (ed.))*.
- Savi, R., Wangenheim, C. G. von, & Borgatto, A. F. (2011). A Model for the Evaluation of Educational Games for Teaching Software Engineering. In P. Kellenberger (Ed.), *2011 25th Brazilian Symposium on Software Engineering* (pp. 194–203). IEEE Computer Society.
<https://doi.org/10.1109/SBES.2011.27>
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del Aprendizaje*.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software 7ma. Ed. - Ian Sommerville.pdf* (M. Martín-Romo (ed.); v7 ed.).
- Swebok, I. C. (2014). *Software Engineering Body of Knowledge (P. (École de technologie supérieure) Bourque & R. (Université du Q. à M.) Dupuis (eds.); v3 ed.)*. IEEE Computer Society.
- Toskano. (2005). *Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar la localización de una planta industrial*.
- Universitaria, L. (2014). *PODER LEGISLATIVO CONGRESO DE LA REPUBLICA*.
- Welch, S. Comer, J. (1988). *Confiabilidad y validez del cuestionario*.

X. ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS Y TÉCNICAS
<p>GENERAL:</p> <p>¿Cuál es el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es el nivel de motivación ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software? - ¿Cuál es el nivel de experiencia de usuario ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software? - ¿Cuál es el nivel de aprendizaje ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software? 	<p>GENERAL:</p> <p>Determinar el nivel de apreciación de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el nivel de motivación ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software. - Determinar el nivel de experiencia de usuario ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software. - Determinar el nivel de aprendizaje ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software. 	<p>GENERAL:</p> <p>El nivel de apreciación obtenido de los usuarios finales ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de motivación obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo. - El nivel de experiencia de usuario obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo. - El nivel de aprendizaje obtenido ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software es positivo. 	<p>Independiente:</p> <p>Apreciación del Usuario ante el prototipado en el Desarrollo de Software</p>	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> - Atención - Relevancia - Confianza - Satisfacción 	<p>Método:</p> <p>Cualitativo</p> <p>Tipo de Investigación:</p> <p>Investigación aplicada. transversal</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Descriptiva.</p> <p>Clasificación:</p> <p>Estudio de caso.</p> <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación - Encuestas - Análisis y revisión bibliográfica
				Experiencia de Usuario	<ul style="list-style-type: none"> - Desafiante - Competente - Divertido - Interacción Social 	
				Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje a Corto Plazo - Aprendizaje a Largo Plazo - Aplicación 	

ANEXO 02: Matriz de Comparación de antecedentes.

Tabla de comparación de antecedentes								
Autor	Monsalve	Rivero	Gomma y Scott	Abrahamsson & Melin Wenström	Estacio	Khan & Khan	Savi	Delgado ©
Año	2010	2014	1981	2018	2015	2019	2011	2020
Título	Evolución de un Juego Educativo de Ingeniería de Software a través de Técnicas de Elicitación de Requisitos	Desarrollo impulsado por Mockups: Proporciona un Soporte Ágil para la Ingeniería Web impulsada por modelos	El prototipo como herramienta en la especificación de los requisitos del usuario	Uso de Prototipos como Herramientas para la Gestión de la demanda en el Desarrollo de Software Ágil: Un Estudio de Caso	Evaluación del uso de Programación por pares y Codificación Dojo en la enseñanza del desarrollo de maquetas: un estudio empírico	Una investigación de la Técnica de Prototipado en la Industria de Software Pakistani	Un modelo para la evaluación de juegos educativos para la enseñanza de la ingeniería de software	Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software con equipos pequeños. Caso de estudio: Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico
Objetivo	Aplicación de técnicas de elicitación para concebir la evolución de un juego educativo	Demostrar que a metodología llamada MockupDD, (que utiliza prototipos de interfaz de usuario), facilita la incorporación de prácticas ágiles a la ingeniería web basada en modelos (MDWE)	Determinar si el uso de prototipos es un método excelente para evaluar las especificaciones de requisitos	Aumentar el conocimiento sobre el uso de prototipos en el desarrollo ágil de software, realizando un estudio de caso en la empresa Exsitec	Evaluar ambas prácticas en tres dimensiones: motivación, experiencia de usuario y aprendizaje con base en la percepción de los estudiantes	Conocer el uso y el impacto de la técnica de prototipado para la obtención de requisitos en la calidad del producto en las empresas de software de Pakistán	El objetivo de la investigación es analizado con base en la percepción de los estudiantes a través de cuestionarios, luego de haber aplicado el juego	Determinar el nivel de apreciación de los usuarios ante la práctica del prototipado en el desarrollo de software en términos de motivación, experiencia de usuario y aprendizaje
Resultado relevante para el estudio	La aplicación de técnicas de elicitación de requisitos, en este caso la observación y el cuestionario, pueden evaluar la aceptación de un juego educativo por parte de los usuarios, así como las oportunidades de mejora e	El uso de maquetas para guiar el proceso MDWE, facilita la comunicación, entre clientes y desarrolladores	El uso de un prototipo es un método excelente para evaluar las especificaciones de requisitos ya que los usuarios potenciales encuentran mucho más fácil evaluar un sistema funcional que un documento en papel	Los prototipos contribuyen a aumentar la confianza del cliente, aumentando su presencia en los proyectos e incrementando la calidad de su comunicación con el equipo de desarrollo	La programación por pares tuvo resultados positivos en las tres dimensiones. Aunque Codificación Dojo tuvo resultados positivos en el proceso de aprendizaje, se obtuvo varios desafíos relacionados con la	Al trabajar con la técnica de prototipado, los participantes se sienten cómodos ya que se les da importancia a sus sugerencias y opiniones La técnica de prototipado es una técnica de satisfacción del cliente de alto nivel	En términos generales que los estudiantes tuvieron un efecto positivo en la motivación, una experiencia de usuario bastante positiva y además opinan que el juego contribuye al aprendizaje de la disciplina	Se obtuvo una apreciación positiva (79%) ante la técnica del prototipado incluyendo sus tres dimensiones: motivación (89%), experiencia de usuario (91%) y aprendizaje (56%)

	implementación de dicho juego				motivación y la experiencia del usuario			
Metodología				Se entrevistó al personal sobre su experiencia al trabajar usando prototipos en proyectos de software	Comparar las técnicas de Programación por pares y Codificación Dojo en la enseñanza del desarrollo de maquetas		El estudio consta de un diseño no experimental con post prueba y un enfoque de evaluación basada en la percepción, en términos de motivación, experiencia de usuario y aprendizaje	El estudio consta de un diseño descriptivo, aplicada.
Unidad experimental	SimulES juego de cartas educacional	ingeniería web basada en modelos (MDWE)	Prototipo	Empresa Exsitec				
Técnicas aplicadas	Observación y cuestionario	Maquetas		Entrevista		Encuesta		Encuesta
Proceso de requisitos	Elicitación	Evaluación	Especificación					
VARIABLES e indicadores	Aceptación del juego							

ANEXO 03. Mockups de baja fidelidad para la automatización de los sílabos, utilizados mediante la técnica del prototipado.

SÍLABO			
TALLER DE SEGURIDAD INFORMÁTICA (NIS903)			
I. INFORMACIÓN GENERAL			
11.	Área	: Computación e informática	
12.	Naturaleza	: Formación de la especialidad	
13.	Código	: NIS903	
14.	Ciclo de estudio	: IX	
15.	Número de créditos	: Tres (03)	
16.	Semestre Académico	: 2017-I	
17.	Carácter	: Obligatorio	
18.	Duración	: 16 semanas	
19.	Horas por semana		
	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas de Trabajo Independientes
	2	2	3
			7
1.10.	Requisito (s)	: NIS 801	
1.11.	Número Máximo Estudiantes :		
1.11.1.	Teoría :	20	
1.11.2.	Práctica :	15	
II. TEXTO BÁSICO (Refiere a la bibliografía principal del curso) Importar			
▢ CASTELLANOS Luis. (2015). Seguridad en Informática. 2da Edición ampliada. Editorial Createspace, Mexico			
III. PROYECTO(S) DE INVESTIGACIÓN (Si el curso participa en algún proyecto de investigación) Importar			
PI 1. Sistema de análisis de vulnerabilidades para reducir el nivel de explotación de Switches de capa de enlace de datos			
VI. PROYECTO(S) RSU (Si el curso participa en algún proyecto RSU) Importar			
PS 1 --			
EU1 --			
V. DOCENTES :			
• Mg. William Rogelio MARCHAND NIÑO william.marchand@unas.edu.pe (Titular)			
VI. SUMILLA			
La asignatura forma parte del área profesional de formación especializada, es de carácter obligatorio, técnico – práctico y prepara al alumno en la aplicación de mecanismos de seguridad mediante herramientas adecuadas y controlar los diversos sistemas que analice, desarrolle e implemente. Los temas principales son: garantizar y asegurar la integridad de los procesos informáticos, identificar las vulnerabilidades en las redes de computadoras y aplicando mecanismos para enfrentarlos, sistemas de detección, métodos de cifrado, autenticación y protección de intrusos.			
VII. COMPETENCIAS Importar			
<p>COG1. Interpretar y aplica los conceptos de seguridad informática</p> <p>7.1 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza mecanismos de seguridad para garantizar y asegurar la integridad de los procesos informáticos. Diferencia y explica conceptos de seguridad informática. Aplica conceptos relacionados marcos de referencia, normas y políticas de seguridad informática Aplica conceptos relacionados a seguridad en redes corporativas <p>Utiliza mecanismos de seguridad para garantizar y asegurar la integridad de los procesos informáticos</p> <p>7.2 CAPACIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> CA1. Diferencia y explica conceptos de seguridad informática. CA2. Aplica conceptos relacionados marcos de referencia, normas y políticas de seguridad informática. CA3. Aplica conceptos relacionados a seguridad informática. CA4. Aplica conceptos relacionados a servicios de seguridad en redes corporativas y servidores CA5. Aplica conceptos relacionados seguridad ofensiva. 			
VIII. ACTITUDES +			
<p>Ética. Ciencia que estudia las acciones humanas en cuanto se relacionan con los fines que determinan su rectitud.</p> <p>A1. Liderazgo. Inspira confianza en un grupo, lo guía hacia el logro de una visión compartida y genera en ese proceso desarrollo personal y social.</p> <p>A2. Trabajo en equipo. Trabajo en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes.</p> <p>A3. Pensamiento crítico. Analiza e interpreta, en contextos específicos, argumentos o proposiciones. Evalúa y argumenta juicios de valor.</p> <p>A4. Aprendizaje autónomo. Busca, identifica, evalúa, extrae y utiliza éticamente información contenida en diferentes fuentes para satisfacer una necesidad personal de nuevo conocimiento.</p> <p>A5. Capacidad para resolver problemas. Reconoce y comprende un problema, diseña e implementa un proceso de solución y evalúa su impacto.</p> <p>A6. Creatividad. Genera nuevas ideas o conceptos, o de nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales.</p> <p>A7. Comunicación efectiva. Intercambia información a través de diversos formas de expresión y asegura la comprensión mutua del mensaje.</p> <p>A8. Honestidad. Integridad con la cual procede en todo en lo que actúa, respetando por sobre todas las cosas las normas que se consideran como correctas y adecuadas en la comunidad en la cual vive.</p>			

IX. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS																																																										
UNIDAD I: INTRODUCCION A LA SEGURIDAD INFORMÁTICA																																																										
Capacidades : + CA1. Diferencia y explica conceptos de seguridad informática. CA3. Aplica conceptos relacionados a seguridad informática.																																																										
1 se m e s	Secciones	Capacida	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Estrategia Didáctica	Producto Academico	Horas																																																			
	8/02/2017	CA1	T2: Introducción a la seguridad informática. (Seguridad de la información y seguridad informática)	Análizar los conceptos	Rubrica		contacto	independia																																																		
		CA1	T2: Introducción a la seguridad informática. (Seguridad de la información y seguridad informática)	Articular la teoría con la realidad	Lista de Colep		3 2	3 2																																																		
JULY 2020 <table border="1"> <tr><th>S</th><th>M</th><th>T</th><th>W</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th></tr> <tr><td>3</td><td>29</td><td>30</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td></td></tr> </table>										S	M	T	W	T	F	S	3	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	3	4	5	6	7	8	
S	M	T	W	T	F	S																																																				
3	29	30	1	2	3	4																																																				
5	6	7	8	9	10	11																																																				
12	13	14	15	16	17	18																																																				
19	20	21	22	23	24	25																																																				
26	27	28	29	30	31	1																																																				
3	4	5	6	7	8																																																					
EVALUACIÓN ACTITUDINAL : A1 Liderazgo + A8 Honestidad																																																										
X. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN																																																										
NOMBRE DEL PROYECTO: <input type="text"/> Importe aquí el nombre del proyecto de investigación <input type="button" value="Importar"/>																																																										
4 se m e s	SEM	PRO SESIÓN	Contenido Conceptual	Producto Trabajo																																																						
		14/07/2017																																																								
JULY 2020 <table border="1"> <tr><th>S</th><th>M</th><th>T</th><th>W</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th></tr> <tr><td>3</td><td>29</td><td>30</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td></td></tr> </table>										S	M	T	W	T	F	S	3	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	3	4	5	6	7	8	
S	M	T	W	T	F	S																																																				
3	29	30	1	2	3	4																																																				
5	6	7	8	9	10	11																																																				
12	13	14	15	16	17	18																																																				
19	20	21	22	23	24	25																																																				
26	27	28	29	30	31	1																																																				
3	4	5	6	7	8																																																					
XI. PROGRAMA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSATARIA																																																										
4 se m e s	SEM	PRO SESIÓN	RSU	Contenido Conceptual	Producto Trabajo																																																					
		14/07/2017	Importar + [PS]																																																							
		14/07/2017	Importar + [EU]																																																							

X. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizajes aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar el aprendizaje. Se pondrá mucho énfasis en métodos activos y de aprendizaje significativo, entre otras se usaron las siguientes estrategias metodológicas:

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO PARA EVALUAR
1. Línea de tiempo	Presentación de eventos en el devenir histórico priorizados en orden cronológico.	Rubrica
2. Recopilación	Recolección de un número variado de artículos, noticias, reportajes, de firmas absolutas, las ideas principales o más importantes del escrito original.	Rubrica
3. Aprendizaje basado en problemas	Análisis y resolución de problemas simples del mundo real, diseñados especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje.	Lista de Cotejo
4. Método de proyectos	Se implementa proyectos reales que demuestran las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase.	Rubrica
5. Cuestionario	Consiste en plantear por escrito una serie de preguntas a las que el estudiante responde en el mismo modo. Los alumnos demuestran fundamentar las respuestas. Las respuestas sugieren los que requieren de mayor atención.	Prueba Escrita

(*) Rubrica: Técnica de observación. Permite compartir con el estudiante la responsabilidad de su aprendizaje y de su calificación. Evalúa niveles cognitivos altos donde la producción y la organización de las ideas son importantes. Útil para que los estudiantes muestren su capacidad de integración y sus habilidades creadoras.
 (**) Lista de cotejo: Técnica de observación. Permite al profesor identificar comportamientos con respecto a actitudes, habilidades y contenidos de asignaturas específicas.

De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizajes aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar el aprendizaje. Se pondrá mucho énfasis en métodos activos y de aprendizaje significativo, entre otras se usaron las siguientes estrategias metodológicas:

XI. MATERIAL ACADÉMICO ACCIONES:

- a. Útiles de escritorio:
 - lapiceros
 - papel
 - moto
 - plumones, etc.
- b. Software:
 - Pocket Trocert 6.0 o superior
 - WireShark
 - Sistemas operativos escritorio (W7, W8)
 - Sistemas operativos de red (Linux Red Hat, Windows server)
 - Distribución de GNU (Kali)
 - Virtual box
- c. Equipos:
 - Proyector multimedia
 - Computadoras
 - Computadoras personales y tarjetas inalámbricas
- d. Acceso a Internet

XII. EVALUACIÓN ACCIONES: Importar Items de Evaluación

El Sistema de Evaluación Consiste:

- Evaluación inicial, Se realizará la primera semana de inicio del semestre académico a través de una prueba de entrada. Esta evaluación tiene carácter de diagnóstico.
- Evaluación de proceso (EP), que se realiza progresivamente durante el semestre académico, para evaluar preferentemente el componente procedimental y el actitudinal de las capacidades previstas en las unidades de aprendizaje, a través de exposiciones, controles de lectura, casos, laboratorios, desafíos y simulaciones, participación e intervenciones en clase, asistencia y puntualidad, entre otras, establecidas por el profesor.
- Evaluación de resultados (ER), para evaluar los logros de aprendizaje de los estudiantes y que se realiza a través de la aplicación de pruebas escritas.

Buscar:

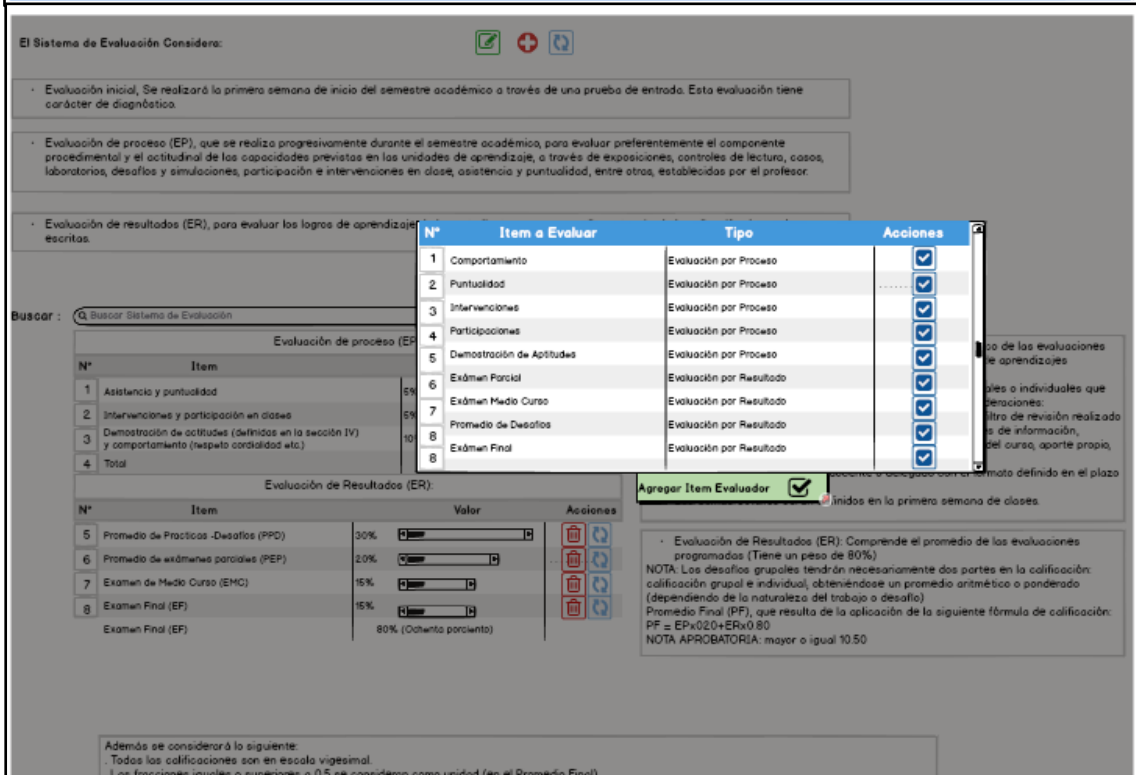
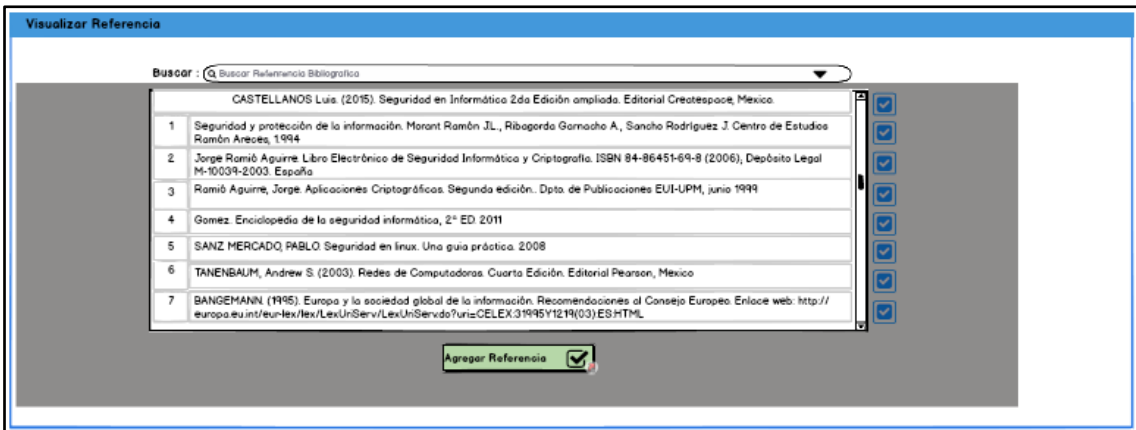
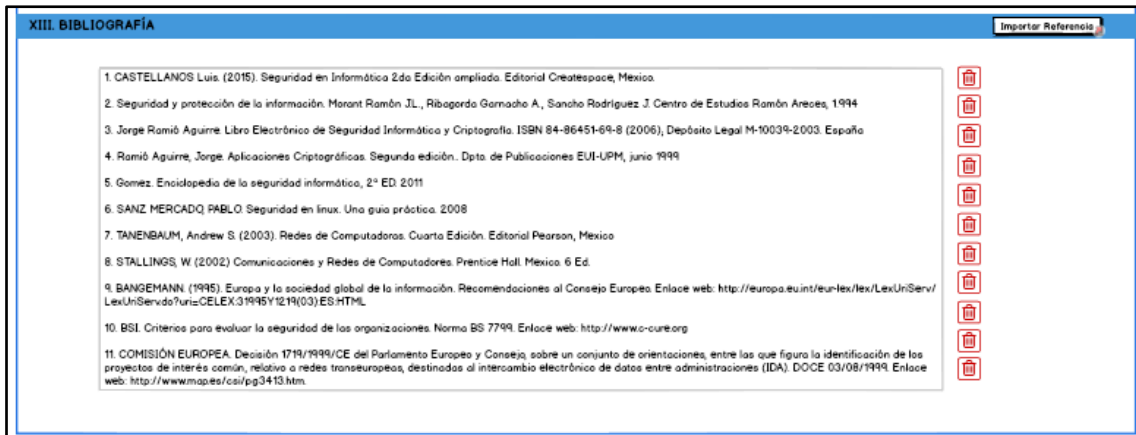
Evaluación de proceso (EP):			
Nº	Item	Valor	Acciones
1	Asistencia y puntualidad	5%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/>
2	Intervenciones y participación en clases	5%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/>
3	Demostración de actitudes (admisión en la sección IV) y comportamiento (respeto cordialidad etc.)	10%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="10"/>
4	Total	20%	(Veinte por ciento)

Evaluación de Resultados (ER):			
Nº	Item	Valor	Acciones
5	Promedio de Prácticas -Desafíos (PPD)	30%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="30"/>
6	Promedio de exámenes parciales (PEP)	20%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="20"/>
7	Examen de Medio Curso (EMC)	15%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="15"/>
8	Examen Final (EF)	15%	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="15"/>
		80%	(Ochenta por ciento)

- Evaluación de proceso (EP): Resulta del promedio aritmético de las evaluaciones mensuales que corresponden al seguimiento del proceso de aprendizajes significativos del estudiante. Tiene un peso de 20%.
 También será considerado en este rubro las publicaciones grupales o individuales que se realizan en el blog oficial del curso, bajo las siguientes consideraciones:
 - Para publicar en el blog, previamente deberá pasar por el filtro de revisión realizado por el docente, en la que se verificará la redacción, fuentes de información, referencias de autores y fuentes, relevancia con temática del curso, aporte propio, crítica o comentarios propios, novedad y actualidad.
 - El artículo será entregado al docente o delegado con el formato definido en el plazo acordado.
 - Los demás detalles serán definidos en la primera semana de clases.

- Evaluación de Resultados (ER): Comprende el promedio de las evaluaciones programadas (Tiene un peso de 80%).
 NOTA: Los desafíos grupales tendrán necesariamente dos partes en la calificación: calificación grupal e individual, obteniéndose un promedio aritmético ponderado (dependiendo de la naturaleza del trabajo o desafío).
 Promedio Final (PF), que resulta de la aplicación de la siguiente fórmula de calificación:
 $PF = EP \times 0.20 + ER \times 0.80$
 NOTA APROBATORIA: mayor o igual 10.50

Además se considerará lo siguiente:
 - Todas las calificaciones son en escala vigesimal.
 - Las fracciones iguales o superiores a 0.5 se consideran como unidad (en el Promedio Final).
 - El estudiante estará en la condición de inhabilitado con 30% o más de ausencias del número real de sesiones desarrolladas en el ciclo, no teniendo derecho a rendir el examen de aplazados.
 - Los calificativos con NP (No se presentó), equivale a cero (0). Las faltas justificadas o no justificadas se toman como ausencias para calcular el porcentaje de inhabilitado, en caso de ser tramitado la justificación respectiva solamente se recupera la evaluación no rendida.
 - La nota promocional mínima es de 10.5 (equivalente a once).
 - Solamente tienen derecho a rendir el examen de aplazados los estudiantes con promedio promocional desaprobatario, igual o mayor a 8.
 - El examen de aplazados incluirá todos los contenidos del curso tanto de teoría como de práctica. La nota del examen de aplazados es la nota promocional del curso (La calificación máxima a obtener es 11(ONCE)).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Mockups de baja fidelidad, utilizadas como ejemplo, mediante la técnica del prototipado en las sesiones, con los usuarios finales de cada Departamento Académico.

Anexo 04. Validación del Instrumento de Investigación a través de juicio experto.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:


1.1 Apellidos y Nombres de experto: LINDO PIZARRO CÉSAR
 1.2 Institución donde labora: UNIVERS. UAC. AGRARIA DE LA SELVA
 1.3 Especialidad: ESTADÍSTICA
 1.4 Grado: MAESTRO EN CIENCIAS - MENCIÓN ESTADÍSTICA
 1.5 Título de la investigación: "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
 CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO."

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy Buena
		0-20	21-40	46-60	61-80	81-100
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				80x	
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					x100
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80x	
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					x82
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x85
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de apreciación del Usuario				80x	
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos				80x	
8.- COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					x90
9.- METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito del diagnóstico				80x	
10.- PERTINENCIA	El instrumento es aplicado en el momento más oportuno y adecuado				80x	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Regular b) Buena c) Muy Buena

Promedio de Valoración: 82 Fecha: 18-06-2019



 Firma de Experto
 DNI N° 22010855

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32. Ficha de Validación de instrumento por el Maestro en Ciencias de la Estadística experto 1. Docente del Departamento Académico de Ciencias Exactas.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres de experto: IBARRA ZAPATA, RONALD EDUARDO
 1.2 Institución donde labora: FIS. UNAS
 1.3 Especialidad: INFORMÁTICA Y SISTEMAS
 1.4 Grado: ING.
 1.5 Título de la investigación: "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
 CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO."

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0-20	21-40	46-60	61-80	81-100
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				70	
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables			46		
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					100
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					100
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				70	
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de apreciación del Usuario				70	
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					90
8.- COHERENCIA	Entre la variable, dimensiones e indicadores					100
9.- METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la investigación	20				
10.- PERTINENCIA	El instrumento es aplicado en el momento más oportuno y adecuado				70	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Regular **b) Bueno** c) Muy Bueno

Promedio de Valoración: 73.6

Fecha: 11-07-2019


 Firma de Experto
 DNI N° 41302993

Fuente: Elaboración propia.
Figura 33. Ficha de validación de instrumentos por el Ing. En Informática y Sistemas experto 2. Docente del Departamento Académico de Ciencias en Informática y Sistemas.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres de experto: Martínez Paula, Oswald, Alfred
- 1.2 Institución donde labora: Area Psicopedagogía - UNPS
- 1.3 Especialidad: Psicología
- 1.4 Grado: Psicólogo

1.5 Título de la investigación: "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO."

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy Buena
		0-20	21-40	46-60	61-80	81-100
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				78	
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					82
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					86
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					82
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					84
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de apreciación del Usuario				74	
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					84
8.- COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					87
9.- METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito del diagnostico					85
10.- PERTINENCIA	El instrumento es aplicado en el momento más oportuno y adecuado					90

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Regular b) Buena Muy Buena

Promedio de Valoración: 83.2

Fecha: 20/06/19



Oswald, Paula de experta
DNI N°

Fuente: Elaboración propia.
Figura 34. Ficha de validación de instrumentos por el experto 3. Psicólogo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres de experto: PAREDES ACUÑA ALVARO ULISES
 1.2 Institución donde labora: UNIAE
 1.3 Especialidad: FIIS - CIENCIAS EXACTAS
 1.4 Grado: LICENCIADO
 1.5 Título de la investigación: "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
 CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO."

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0-20	21-40	46-60	61-80	81-100
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					90
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					95
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					95
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					90
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					95
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de apreciación del Usuario					95
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					90
8.- COHERENCIA	Entre la variable, dimensiones e indicadores					95
9.- METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la investigación					95
10.- PERTINENCIA	El instrumento es aplicado en el momento más oportuno y adecuado					90

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Regular b) Bueno c) Muy Bueno

Promedio de Valoración: 93 Fecha: 09-07-2019

Alvaro Ulises Paredes Acuña
 Alvaro Ulises Paredes Acuña
 LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
 COESPE N° 977

Firma de Experto
 DNI N° 18121960

Fuente: Elaboración propia.
Figura 35. Ficha de validación de instrumentos por el Licenciado en Ciencias de la Estadística experto 4. Docente del Departamento Académico de Ciencias Exactas.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres de experto: García - Villegas Christian
 1.2 Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 1.3 Especialidad: INFORMÁTICA Y SISTEMAS
 1.4 Grado: MAESTRO
 1.5 Título de la investigación: "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS.
 CASO DE ESTUDIO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN Y DESARROLLO ACADÉMICO."

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0-20	21-40	46-60	61-80	81-100
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					95
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					100
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					95
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					100
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					95
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de apreciación del Usuario					95
7.- CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					95
8.- COHERENCIA	Entre la variable, dimensiones e indicadores					100
9.- METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la investigación					95
10.- PERTINENCIA	El instrumento es aplicado en el momento más oportuno y adecuado					100

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Regular b) Bueno c) Muy Bueno

Promedio de Valoración: 97

Fecha: 08/07/2019



Mg. Christian García Villegas
 DOCENTE
 DNI N° 72809561

Fuente: Elaboración propia.
Figura 36. Ficha de validación de instrumento por el Maestro en Informática y Sistemas, experto 5. Docente del Departamento Académico de Ciencias en Informática y Sistemas.

Anexo 05. Prueba piloto del instrumento de investigación, se encuestó 5 docentes de la Facultad de INFORMATICA Y SISTEMAS. Como resultado se obtuvieron algunas observaciones que se subsanó para la versión final.

Dr. Brian Blanco, walter

ENCUESTA DE APRECIACIÓN USUARIO

Fecha: 03/07/2019 Nro. 1

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "IMPACTO DEL PROTOTIPADO PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es ~~de~~ capturar la experiencia, aprendizaje y motivación que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups), ~~para~~ la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

	Cuestionario	Escala de Likert				
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
Motivación	Atención	1.- Esta forma de trabajar es lo suficientemente <i>no tedioso</i> agradable y atractivo que despierta mi interés <i>mantiene</i> durante un tiempo prolongado. <i>concentración</i>				
		2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.				
	Relevancia	3.- El modo de trabajo es adecuado <i>mejora</i> para mi manera de aprender.				
		4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.				
	Confianza	5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				
		6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.				
	Satisfacción	7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.				
		8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.				
Experiencia del usuario	Desafiante	9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.				
		10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.				
	Competencia	11.- Logro alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar a través de mis habilidades.				
		12.- Me siento capaz y competente mientras interactué con esta forma de trabajar.				
	Divertido	13.- considero divertido esta forma de trabajar.				
		14.- Estoy de acuerdo que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				
		15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				
Interacción social	16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.					
	17.- <i>Bonos días</i> Estoy de acuerdo que este tipo prácticas promueve momentos de cooperación. <i>conflict</i>					

Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.				<input checked="" type="checkbox"/>	
	Aprendizaje a largo plazo	19.- Estoy de acuerdo que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.					<input checked="" type="checkbox"/>
	Aplicación	20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.				<input checked="" type="checkbox"/>	

Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Prueba piloto del instrumento de validación.

M^g. Carlos Aguirre, H.**ENCUESTA DE APRECIACIÓN USUARIO**Fecha: 02/07/2019Nro. 5

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "IMPACTO DEL PROTOTIPADO PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es capturar la experiencia, aprendizaje y motivación que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups). Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

		Cuestionario	Escala de Likert				
			Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
			1	2	3	4	5
Motivación	Atención	1.- Esta forma de trabajar es lo suficientemente agradable y atractivo que despierta mi interés durante un tiempo prolongado.				X	
		2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.				X	
	Relevancia	3.- El modo de trabajo es adecuado para mi manera de aprender.			X		
		4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software. ()				X	
	Confianza	5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.			X		
		6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.				X	
	Satisfacción	7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.				X	
		8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.				X	
Experiencia del usuario	Desafiante	9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.			X		
		10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.			X		
	Competencia	11.- Logro alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar a través de mis habilidades.		X			
		12.- Me siento capaz y competente mientras interactuó con esta forma de trabajar.			X		
	Divertido	13.- considero divertido esta forma de trabajar.		X			
		14.- Estoy de acuerdo que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.			X		
	Interacción social	15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.			X		
16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.					X		
		17.- Estoy de acuerdo que este tipo practicas promueve momentos de cooperación.				X	

Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.				X	
	Aprendizaje a largo plazo	19.- Estoy de acuerdo que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.				X	
	Aplicación	20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.				X	

Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia.
Figura 38. Prueba piloto del instrumento de validación.

Ing. JuiPa Compo, Noel

ENCUESTA DE APRECIACIÓN USUARIOFecha: 09/07/2019Nro. 2

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "IMPACTO DEL PROTOTIPADO PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es de capturar la experiencia, aprendizaje y motivación que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups), dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

		Cuestionario <i>ITems</i>	Escala de Likert				
			Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
			1	2	3	4	5
Motivación	Atención	1.- Esta forma de trabajar es lo suficientemente agradable y atractivo que despierta mi interés durante un tiempo prolongado.				X	
		2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.					X
	Relevancia	3.- El modo de trabajo es adecuado para mi manera de aprender.				X	
		4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.					X
	Confianza	5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				X	
		6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.					X
	Satisfacción	7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.				X	
		8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.				X	
Experiencia del usuario	Desafiante	9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.				X	
		10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.			X		
	Competencia	11.- Logro alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar a través de mis habilidades.				X	
		12.- Me siento capaz y competente mientras interactué con esta forma de trabajar.			X		
	Divertido	13.- considero divertido esta forma de trabajar.				X	
		14.- Estoy de acuerdo que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				X	
		15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				X	
	Interacción social	16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.				X	
		17.- Estoy de acuerdo que este tipo prácticas promueve momentos de cooperación.				X	

Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.				X	
	Aprendizaje a largo plazo	19.- Estoy de acuerdo que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.				X	
	Aplicación	20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.				X	

Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia.
Figura 39. Prueba piloto del instrumento de validación.

Ing. Pozo MaPartida, Jorge

ENCUESTA DE APRECIACIÓN USUARIOFecha: 04/07/2019Nro. 3

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "IMPACTO DEL PROTOTIPADO PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es de capturar la experiencia, aprendizaje y motivación que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups), dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

	Cuestionario	Escala de Likert					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4	5	
Motivación	Atención	1.- Esta forma de trabajar es lo suficientemente agradable y atractivo que despierta mi interés durante un tiempo prolongado.				X	
		2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.					X
	Relevancia	3.- El modo de trabajo es adecuado para mi manera de aprender.				X	
		4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.					X
	Confianza	5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				X	
		6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.				X	
	Satisfacción	7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.					X
		8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.					X
Experiencia del usuario	Desafiante	9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.				X	
		10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.				X	
	Competencia	11.- Logro alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar a través de mis habilidades.				X	
		12.- Me siento capaz y competente mientras interactué con esta forma de trabajar.				X	
	Divertido	13.- considero divertido esta forma de trabajar.				X	
		14.- Estoy de acuerdo que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				X	
		15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				X	
	Interacción social	16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.				X	
		17.- Estoy de acuerdo que este tipo prácticas promueve momentos de cooperación.					X

Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.				X	
	Aprendizaje a largo plazo	19.- Estoy de acuerdo que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.					X
	Aplicación	20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.				X	

Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 40. Prueba piloto del instrumento de validación.

Ing. Rafaela Rodríguez, P.

ENCUESTA DE APRECIACIÓN USUARIOFecha: 02/07/2019Nro. 4

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "IMPACTO DEL PROTOTIPADO PARA EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es capturar la experiencia, aprendizaje y motivación que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups). Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

X	Cuestionario	Escala de Likert					
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4	5	
Motivación	Atención	1.- Esta forma de trabajar es lo suficientemente agradable y atractivo que despierta mi interés durante un tiempo prolongado.					X
		2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.					X
	Relevancia	3.- El modo de trabajo es adecuado para mi manera de aprender.					X
		4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.					X
	Confianza	5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				X	
		6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.				X	
	Satisfacción	7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.					X
		8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.					X
Experiencia del usuario	Desafiante	9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.				X	
		10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.			X		
	Competencia	11.- Logro alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar a través de mis habilidades.				X	
		12.- Me siento capaz y competente mientras interactué con esta forma de trabajar.					X
	Divertido	13.- considero divertido esta forma de trabajar.			X		
		14.- Estoy de acuerdo que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				X	
		15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				X	
	Interacción social	16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.					X
		17.- Estoy de acuerdo que este tipo practicas promueve momentos de cooperación.					X

Aprendizaje	Aprendizaje a corto plazo	18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.			X		
	Aprendizaje a largo plazo	19.- Estoy de acuerdo que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.				X	
	Aplicación	20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.					X

Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 41. Prueba piloto del instrumento de validación.

Anexo 06. Prueba de juicio experto mediante la Metodología AHP (Proceso Analítico Jerárquico), se realizó con 5 expertos en calidad de software.

CUESTIONARIO PARA ASIGNAR PORCENTAJES A LOS INDICADORES

Este cuestionario es para evaluar la importancia de cada indicador mencionado en la siguiente relación de tablas, mediante su juicio de experto en calidad de software.

La calificación es dada de la siguiente manera:

- ✓ Si el indicador o dimensión de la fila es más importante el puntaje es del: 1 al 9
- ✓ Si el indicador o dimensión que está en la columna es más importante el puntaje es del: 1/1 al 1/9

- 1) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Motivación".
- Atención vs Relevancia.
 - Atención vs Confianza.
 - Atención vs Satisfacción
 - Relevancia VS Confianza
 - Relevancia Vs Satisfacción
 - Confianza Vs Satisfacción

MOTIVACIÓN				
	Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
Atención	1/2	1/3	1/2	2
Relevancia	3	1/2	3	3
Confianza	2	1/3	1/2	3
Satisfacción	1/2	1/3	1/3	1/2

2) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Experiencia de Usuario".

- > Desafiante vs Competente.
- > Desafiante vs Divertido.
- > Desafiante vs Interacción Social
- > Competente Vs Divertido
- > Competente Vs Interacción Social
- > Divertido Vs Interacción Social

Experiencia de Usuario				
	Desafiante	Competente	Divertido	Interacción Social
Desafiante	1/1	1/2	2	4
Competente	2	1/1	3	3
Divertido	1/2	1/3	1/1	2
Interacción Social	1/4	1/3	1/2	1/1

3) Asigne la puntuación de los 3 indicadores de la dimensión "Aprendizaje".

- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aprendizaje a Largo Plazo.
- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aplicación.
- > Aprendizaje a Largo Plazo vs Aplicación.

Aprendizaje			
	Aprendizaje a Corto Plazo	Aprendizaje a Largo Plazo	Aplicación
Aprendizaje a Corto Plazo	1/1	4	3
Aprendizaje a Largo Plazo	1/4	1/1	3
Aplicación	1/3	1/3	1/1

4) Por último, se evaluará con la misma puntuación a las dimensiones:

- > Motivación Vs Experiencia de Usuario
- > Motivación Vs Aprendizaje
- > Experiencia de Usuario Vs Aprendizaje

Apreciación del Usuario ante el Prototipado en el Desarrollo de Software			
	Motivación	Experiencia de Usuario	Aprendizaje
Motivación	1/1	3	2
Experiencia de Usuario	1/3	4/1	4/3
Aprendizaje	1/2	3	4/1

Glosario de los indicadores

Atención, obtener y mantener la atención.

Relevancia, el contenido es importante.

Confianza, proporcionar oportunidades para el progreso.

Satisfacción, importancia y aplicación de lo aprendido: el esfuerzo valió la pena.

Desafiante, la práctica con prototipos ^{es} debe ser lo suficientemente desafiantes y compatibles con el nivel de habilidad del usuario.

Competente, la práctica con prototipos ^{deben} apoyar el desarrollo de habilidades del usuario.

Divertido, la práctica con prototipos ^{es} fue agradable y divertido, merece ser recomendado a sus amigos.

Interacción Social, sentimiento de conexión con los demás, empatía, cooperación, competencia.

Aprendizaje a Corto Plazo, lograr los objetivos educativos de un curso o actividad.

Aprendizaje a Largo Plazo, comprobar si el juego contribuye a la vida profesional del usuario.

Aplicación, aplicar conocimiento en situaciones concretas.

Glosario de las dimensiones

Motivación, acción de motivar a una persona.

Experiencia de Usuario, proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto, práctica.

Aprendizaje, adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 1.

CUESTIONARIO PARA ASIGNAR PORCENTAJES A LOS INDICADORES

Este cuestionario es para evaluar la importancia de cada indicador mencionado en la siguiente relación de tablas, mediante su juicio de experto en calidad de software.

La calificación es dada de la siguiente manera:

- ✓ Si el indicador o dimensión de la fila es más importante el puntaje es del: 1 al 9
- ✓ Si el indicador o dimensión que está en la columna es más importante el puntaje es del: 1/1 al 1/9

1) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Motivación".

- > Atención vs Relevancia.
- > Atención vs Confianza.
- > Atención vs Satisfacción
- > Relevancia VS Confianza
- > Relevancia Vs Satisfacción
- > Confianza Vs Satisfacción

MOTIVACIÓN				
	Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
Atención	1/1	5	1/5	1/9
Relevancia	1/5	1/1	1/5	1/9
Confianza	5	5	1/1	1/9
Satisfacción	9	9	9	1/1

2) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Experiencia de Usuario".

- Desafiante vs Competente.
- Desafiante vs Divertido.
- Desafiante vs Interacción Social
- Competente Vs Divertido
- Competente Vs Interacción Social
- Divertido Vs Interacción Social

Experiencia de Usuario				
	Desafiante	Competente	Divertido	Interacción Social
Desafiante	1/1	5	5	1/5
Competente	1/5	1/1	1/5	1/5
Divertido	1/5	5	1/1	5
Interacción Social	5	5	1/5	1/1

3) Asigne la puntuación de los 3 indicadores de la dimensión "Aprendizaje".

- Aprendizaje a Corto Plazo vs Aprendizaje a Largo Plazo.
- Aprendizaje a Corto Plazo vs Aplicación.
- Aprendizaje a Largo Plazo vs Aplicación.

Aprendizaje			
	Aprendizaje a Corto Plazo	Aprendizaje a Largo Plazo	Aplicación
Aprendizaje a Corto Plazo	1/1	5	1/6
Aprendizaje a Largo Plazo	1/5	1/1	1/6
Aplicación	6	6	1/1

4) Por último, se evaluará con la misma puntuación a las dimensiones:

- > Motivación Vs Experiencia de Usuario
- > Motivación Vs Aprendizaje
- > Experiencia de Usuario Vs Aprendizaje

Apreciación del Usuario ante el Prototipado en el Desarrollo de Software			
	Motivación	Experiencia de Usuario	Aprendizaje
Motivación	$\frac{4}{1}$	6	$\frac{1}{6}$
Experiencia de Usuario	$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{1}{6}$
Aprendizaje	6	6	$\frac{1}{1}$

Glosario de los indicadores

Atención, obtener y mantener la atención.

Relevancia, el contenido es importante.

Confianza, proporcionar oportunidades para el progreso.

Satisfacción, importancia y aplicación de lo aprendido: el esfuerzo valió la pena.

Desafiante, la práctica con prototipos debe ser lo suficientemente desafiantes y compatibles con el nivel de habilidad del usuario.

Competente, la práctica con prototipos deben apoyar el desarrollo de habilidades del usuario.

Divertido, la práctica con prototipos fue agradable y divertido, merece ser recomendado a sus amigos.

Interacción Social, sentimiento de conexión con los demás, empatía, cooperación, competencia.

Aprendizaje a Corto Plazo, lograr los objetivos educativos de un curso o actividad.

Aprendizaje a Largo Plazo, comprobar si el juego contribuye a la vida profesional del usuario.

Aplicación, aplicar conocimiento en situaciones concretas.

Glosario de las dimensiones

Motivación, acción de motivar a una persona.

Experiencia de Usuario, proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto, práctica.

Aprendizaje, adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 2.

CUESTIONARIO PARA ASIGNAR PORCENTAJES A LOS INDICADORES

Este cuestionario es para evaluar la importancia de cada indicador mencionado en la siguiente relación de tablas, mediante su juicio de experto en calidad de software.

La calificación es dada de la siguiente manera:

- ✓ Si el indicador o dimensión de la fila es más importante el puntaje es del: 1 al 9
- ✓ Si el indicador o dimensión que está en la columna es más importante el puntaje es del: 1/1 al 1/9

1) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Motivación".

- Atención vs Relevancia.
- Atención vs Confianza.
- Atención vs Satisfacción
- Relevancia VS Confianza
- Relevancia Vs Satisfacción
- Confianza Vs Satisfacción

	MOTIVACIÓN			
	Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
Atención	11	6	1/7	1/8
Relevancia	1/6	11	1/6	7
Confianza	7	6	11	1/7
Satisfacción	8	1/7	7	11

2) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Experiencia de Usuario".

- > Desafiante vs Competente.
- > Desafiante vs Divertido.
- > Desafiante vs Interacción Social.
- > Competente Vs Divertido
- > Competente Vs Interacción Social
- > Divertido Vs Interacción Social

Experiencia de Usuario				
	Desafiante	Competente	Divertido	Interacción Social
Desafiante	11	1/5	4	1/6
Competente	5	11	1/6	1/7
Divertido	14	6	11	6
Interacción Social	6	7	1/6	11

3) Asigne la puntuación de los 3 indicadores de la dimensión "Aprendizaje".

- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aprendizaje a Largo Plazo.
- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aplicación.
- > Aprendizaje a Largo Plazo vs Aplicación.

Aprendizaje			
	Aprendizaje a Corto Plazo	Aprendizaje a Largo Plazo	Aplicación
Aprendizaje a Corto Plazo	11	5	1/4
Aprendizaje a Largo Plazo	15	11	1/6
Aplicación	4	6	11

4) Por último, se evaluará con la misma puntuación a las dimensiones:

- Motivación Vs Experiencia de Usuario
- Motivación Vs Aprendizaje
- Experiencia de Usuario Vs Aprendizaje

Apreciación del Usuario ante el Prototipado en el Desarrollo de Software			
	Motivación	Experiencia de Usuario	Aprendizaje
Motivación	11	116	115
Experiencia de Usuario	6	11	4
Aprendizaje	5	14	11

Glosario de los indicadores

Atención, obtener y mantener la atención.

Relevancia, el contenido es importante.

Confianza, proporcionar oportunidades para el progreso.

Satisfacción, importancia y aplicación de lo aprendido: el esfuerzo valió la pena.

Desafiante, la práctica con prototipos debe ser lo suficientemente desafiantes y compatibles con el nivel de habilidad del usuario.

Competente, la práctica con prototipos deben apoyar el desarrollo de habilidades del usuario.

Divertido, la práctica con prototipos fue agradable y divertido, merece ser recomendado a sus amigos.

Interacción Social, sentimiento de conexión con los demás, empatía, cooperación, competencia.

Aprendizaje a Corto Plazo, lograr los objetivos educativos de un curso o actividad.

Aprendizaje a Largo Plazo, comprobar si el juego contribuye a la vida profesional del usuario.

Aplicación, aplicar conocimiento en situaciones concretas.

Glosario de las dimensiones

Motivación, acción de motivar a una persona.

Experiencia de Usuario, proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto, práctica.

Aprendizaje, adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 44. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por experto 3.

CUESTIONARIO PARA ASIGNAR PORCENTAJES A LOS INDICADORES

Este cuestionario es para evaluar la importancia de cada indicador mencionado en la siguiente relación de tablas, mediante su juicio de experto en calidad de software.

La calificación es dada de la siguiente manera:

- ✓ Si el indicador o dimensión de la fila es más importante el puntaje es del: 1 al 9
- ✓ Si el indicador o dimensión que está en la columna es más importante el puntaje es del: 1/1 al 1/9

- 1) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Motivación".
- > Atención vs Relevancia.
 - > Atención vs Confianza.
 - > Atención vs Satisfacción
 - > Relevancia VS Confianza
 - > Relevancia Vs Satisfacción
 - > Confianza Vs Satisfacción

MOTIVACIÓN				
	Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
Atención	1/1	5	1/8	1/9
Relevancia	1/5	1/1	1/7	1/8
Confianza	8	7	1/1	1/5
Satisfacción	9	8	5	1/1

2) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Experiencia de Usuario".

- > Desafiante vs Competente.
- > Desafiante vs Divertido.
- > Desafiante vs Interacción Social
- > Competente Vs Divertido
- > Competente Vs Interacción Social
- > Divertido Vs Interacción Social

Experiencia de Usuario				
	Desafiante	Competente	Divertido	Interacción Social
Desafiante	1/1	1/4	1/7	1/6
Competente	4	1/1	1/8	1/7
Divertido	7	8	1/1	8
Interacción Social	6	7	1/8	1/1

3) Asigne la puntuación de los 3 indicadores de la dimensión "Aprendizaje".

- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aprendizaje a Largo Plazo.
- > Aprendizaje a Corto Plazo vs Aplicación.
- > Aprendizaje a Largo Plazo vs Aplicación.

Aprendizaje			
	Aprendizaje a Corto Plazo	Aprendizaje a Largo Plazo	Aplicación
Aprendizaje a Corto Plazo	1/1	8	8
Aprendizaje a Largo Plazo	1/8	1/1	6
Aplicación	1/8	1/6	1/1

4) Por último, se evaluará con la misma puntuación a las dimensiones:

- Motivación Vs Experiencia de Usuario
- Motivación Vs Aprendizaje
- Experiencia de Usuario Vs Aprendizaje

Apreciación del Usuario ante el Prototipado en el Desarrollo de Software			
	Motivación	Experiencia de Usuario	Aprendizaje
Motivación	11	1/8	7
Experiencia de Usuario	8	11	7
Aprendizaje	17	17	11

Glosario de los indicadores

Atención, obtener y mantener la atención.

Relevancia, el contenido es importante.

Confianza, proporcionar oportunidades para el progreso.

Satisfacción, importancia y aplicación de lo aprendido: el esfuerzo valió la pena.

Desafiante, la práctica con prototipos debe ser lo suficientemente desafiantes y compatibles con el nivel de habilidad del usuario.

Competente, la práctica con prototipos deben apoyar el desarrollo de habilidades del usuario.

Divertido, la práctica con prototipos fue agradable y divertido, merece ser recomendado a sus amigos.

Interacción Social, sentimiento de conexión con los demás, empatía, cooperación, competencia.

Aprendizaje a Corto Plazo, lograr los objetivos educativos de un curso o actividad.

Aprendizaje a Largo Plazo, comprobar si el juego contribuye a la vida profesional del usuario.

Aplicación, aplicar conocimiento en situaciones concretas.

Glosario de las dimensiones

Motivación, acción de motivar a una persona.

Experiencia de Usuario, proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto, práctica.

Aprendizaje, adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP por el experto 4.

CUESTIONARIO PARA ASIGNAR PORCENTAJES A LOS INDICADORES

Este cuestionario es para evaluar la importancia de cada indicador mencionado en la siguiente relación de tablas, mediante su juicio de experto en calidad de software.

La calificación es dada de la siguiente manera:

- ✓ Si el indicador o dimensión de la fila es más importante el puntaje es del: 1 al 9.
- ✓ Si el indicador o dimensión que está en la columna es más importante el puntaje es del: 1/1 al 1/9.

- 1) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Motivación".
- > Atención vs Relevancia.
 - > Atención vs Confianza.
 - > Atención vs Satisfacción
 - > Relevancia VS Confianza
 - > Relevancia Vs Satisfacción
 - > Confianza Vs Satisfacción

MOTIVACIÓN				
	Atención	Relevancia	Confianza	Satisfacción
Atención	1/2	1/7	6	1/6
Relevancia	7	1/2	7	5
Confianza	1/6	1/7	1/2	1/5
Satisfacción	6	1/5	5	1/2

2) Asigne la puntuación de los 4 indicadores de la dimensión "Experiencia de Usuario".

- Desafiante vs Competente.
- Desafiante vs Divertido.
- Desafiante vs Interacción Social
- Competente Vs Divertido
- Competente Vs Interacción Social
- Divertido Vs Interacción Social

Experiencia de Usuario				
	Desafiante	Competente	Divertido	Interacción Social
Desafiante	1/2	1/3	3	4
Competente	3	1/2	5	6
Divertido	1/3	1/5	1/1	1/4
Interacción Social	1/4	1/6	4	1/1

3) Asigne la puntuación de los 3 indicadores de la dimensión "Aprendizaje".

- Aprendizaje a Corto Plazo vs Aprendizaje a Largo Plazo.
- Aprendizaje a Corto Plazo vs Aplicación.
- Aprendizaje a Largo Plazo vs Aplicación.

Aprendizaje			
	Aprendizaje a Corto Plazo	Aprendizaje a Largo Plazo	Aplicación
Aprendizaje a Corto Plazo	1/2	6	1/7
Aprendizaje a Largo Plazo	1/6	1/2	1/6
Aplicación	7	6	1/1

4) Por último, se evaluará con la misma puntuación a las dimensiones:

- > Motivación Vs Experiencia de Usuario
- > Motivación Vs Aprendizaje
- > Experiencia de Usuario Vs Aprendizaje

Apreciación del Usuario ante el Prototipado en el Desarrollo de Software			
	Motivación	Experiencia de Usuario	Aprendizaje
Motivación	11	3/7	1/8
Experiencia de Usuario	7	11	6
Aprendizaje	8	1/6	11

Glosario de los indicadores

Atención, obtener y mantener la atención.

Relevancia, el contenido es importante.

Confianza, proporcionar oportunidades para el progreso.

Satisfacción, importancia y aplicación de lo aprendido: el esfuerzo valió la pena.

Desafiante, la práctica con prototipos debe ser lo suficientemente desafiantes y compatibles con el nivel de habilidad del usuario.

Competente, la práctica con prototipos deben apoyar el desarrollo de habilidades del usuario.

Divertido, la práctica con prototipos fue agradable y divertido, merece ser recomendado a sus amigos.

Interacción Social, sentimiento de conexión con los demás, empatía, cooperación, competencia.

Aprendizaje a Corto Plazo, lograr los objetivos educativos de un curso o actividad.

Aprendizaje a Largo Plazo, comprobar si el juego contribuye a la vida profesional del usuario.

Aplicación, aplicar conocimiento en situaciones concretas.

Glosario de las dimensiones

Motivación, acción de motivar a una persona.

Experiencia de Usuario, proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto, práctica.

Aprendizaje, adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Prueba de juicio experto a través de la metodología AHP, por el experto 5.

ANEXO 07. Datos de Campo

ENCUESTA DE APRECIACIÓN DEL USUARIO					
Fecha: <u>11 / 09 / 2019</u>		Nro. <u>21</u>			
<p>El objetivo de este trabajo de investigación titulado "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es capturar la motivación, experiencia de usuario y aprendizaje que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups). Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.</p>					
Ítems	Escala de Likert				
	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Indiferente 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
1.- Esta forma de trabajar es agradable, novedosa y mantiene mi concentración durante un tiempo prolongado.					X
2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.					X
3.- El modo de trabajo mejora mi manera de aprender.					X
4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.					X
5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.					X
6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.					X
7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.					X
8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.					X
9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.					X
10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.					X
11.- Utilizando mis habilidades ayudo a alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar.					X
12.- Me siento capaz y competente mientras interactúo con esta forma de trabajar.					X
13.- Considero divertida esta forma de trabajar.					X
14.- Estoy conforme que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.					X
15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.					X
16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.					X
17.- Considero que este tipo de prácticas promueve momentos de cooperación.					X

ENCUESTA DE APRECIACIÓN DEL USUARIO

Fecha: 19 / 09 / 2019

Nro. 61

El objetivo de este trabajo de investigación titulado "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es capturar la motivación, experiencia de usuario y aprendizaje que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups). Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

Ítems	Escala de Likert				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
1.- Esta forma de trabajar es agradable, novedosa y mantiene mi concentración durante un tiempo prolongado.				X	
2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.				X	
3.- El modo de trabajo mejora mi manera de aprender.				X	
4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.					X
5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				X	
6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.				X	
7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.				X	
8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.				X	
9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.					X
10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.				X	
11.- Utilizando mis habilidades ayudo a alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar.				X	
12.- Me siento capaz y competente mientras interactúo con esta forma de trabajar.				X	
13.- Considero divertida esta forma de trabajar.			X		
14.- Estoy conforme que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				X	
15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				X	
16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.				X	
17.- Considero que este tipo de prácticas promueve momentos de cooperación.				X	

ENCUESTA DE APRECIACIÓN DEL USUARIO

Fecha: 09/10/2019

Nro. 89

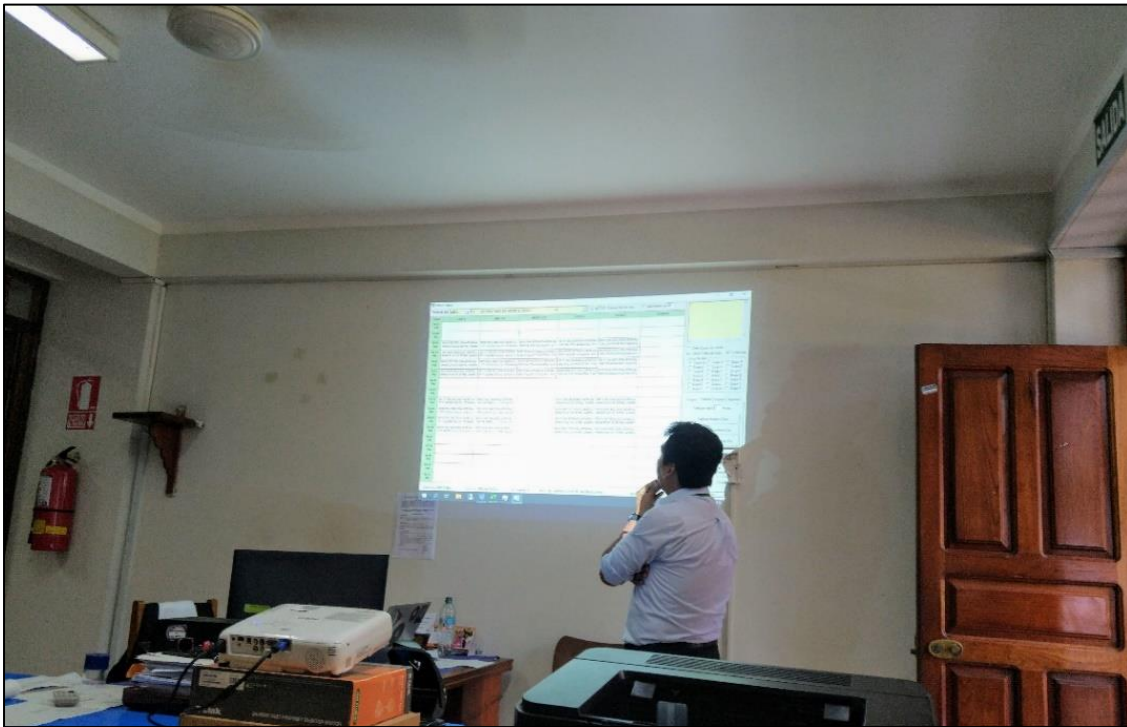
El objetivo de este trabajo de investigación titulado "APRECIACIÓN DEL USUARIO ANTE EL PROTOTIPADO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EQUIPOS PEQUEÑOS", es capturar la motivación, experiencia de usuario y aprendizaje que usted tiene al trabajar con prototipos (Mockups). Dada la relevancia de la información que se solicita, es de primordial importancia llenar con toda sinceridad y veracidad.

Ítems	Escala de Likert				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
1.- Esta forma de trabajar es agradable, novedosa y mantiene mi concentración durante un tiempo prolongado.				X	
2.- Considero que esta forma de trabajar es interesante y me llamó mucho la atención.				X	
3.- El modo de trabajo mejora mi manera de aprender.				X	
4.- Considero importante esta forma de trabajar para mejorar el software.				X	
5.- Fue fácil entender esta forma de trabajar, sentí confianza de que estaba aprendiendo.				X	
6.- Tengo confianza en que esta forma de trabajar mejorará el software.					X
7.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar, porque sé que tendré oportunidades de volverlo a utilizar en otros casos similares.				X	
8.- Estoy satisfecho con esta forma de trabajar con el fin de mejorar el software.					X
9.- Esta forma de trabajar exige y pone a prueba mis capacidades.				X	
10.- Esta forma de trabajar es adecuadamente desafiante para mí, no es fácil ni difícil.			X		
11.- Utilizando mis habilidades ayudo a alcanzar los objetivos de esta forma de trabajar.					X
12.- Me siento capaz y competente mientras interactúo con esta forma de trabajar.				X	
13.- Considero divertida esta forma de trabajar.				X	
14.- Estoy conforme que recomendaría esta forma de trabajar a mis colegas.				X	
15.- Volvería a usar esta forma de trabajar.				X	
16.- Pude interactuar con otras personas mediante esta forma de trabajar.			X		
17.- Considero que este tipo de prácticas promueve momentos de cooperación.					X

18.- Siento que esta forma de trabajar es eficiente para mi aprendizaje.				X	
19.- Estoy acorde que la experiencia con esta forma de trabajar contribuirá en el desempeño de mi vida profesional.				X	
20.- La experiencia con esta forma de trabajar me permitirá aplicarlo en situaciones similares de desarrollo de software.				X	

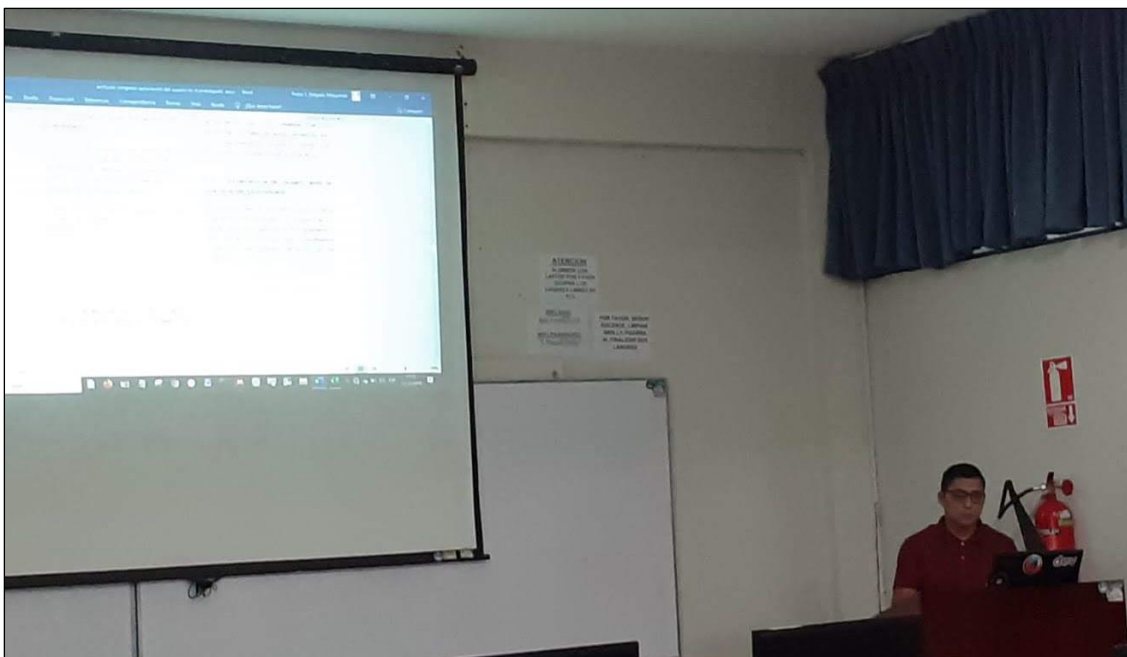
Muchas gracias por su colaboración

Fuente: Elaboración propia.
Figura 49. Postest Usuarios Finales.

Anexo 08. Sesiones de revisión de los mockups.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 50. Presentación de los requisitos al equipo de desarrollo de software en la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico - DICDA.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51. Presentación de los requisitos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Humanidades.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 52. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Humanidades.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 55. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Industrias Alimentarias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54. Presentación de los Mockups mediante la Técnica del prototipado con los docentes del Departamento Académico Administración.