



UNIVERSIDAD PRIVADA DE LA SELVA PERUANA

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas

Título:

Evaluación de la usabilidad del Sistema Académico de la
Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la
Norma ISO 9241-11. Iquitos 2020.

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas

Por:

Bach. Heler Pizango Rojas

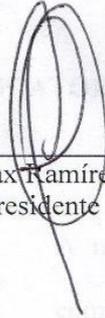
Asesor

Ing. Juan Manuel Verme Insúa, Mg.

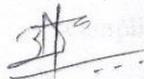
IQUITOS – PERU

2020

PAGINA DEL JURADO



Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorat.
Presidente



Ing. Tony Eduardo Bardales Lozano, Mgr.
Secretario



Ing. Manuel Antonio Curto Molano
Vocal



Ing. Juan Manuel Verme Insúa, Mgr.
Asesor

DEDICATORIA

A mi esposa e hijos y padres por la comprensión y por el apoyo incondicional que me brindan para seguir adelante y cumplir todas mis metas y proyectos para triunfar día a día como profesional y persona en esta hermosa vida.

AGRADECIMIENTO

Primer lugar a Dios por darme la vida y salud para seguir logrando mis objetivos como profesional.

A mi familia por estar siempre presente en todos los momentos más difíciles darme ese apoyo incondicional.

Un agradecimiento muy especial para el ingeniero de sistemas que aportaron su granito de arena para la realización de la presente investigación.

A todos los docentes por las cátedras impartidas en las aulas durante los semestres académicos lo cual me sirvió para poder afrontar en el campo como profesional y mostrar toda lo aprendido.

Y por supuesto, agradezco aquellas personas que de una u otra forma aportaron en la construcción del presente trabajo de investigación y del conocimiento para dar un buen resultado para mi tesis y cumplir el objetivo de ser un ingeniero de sistemas.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACION PARA LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS Y ARTÍCULO CIENTÍFICO

Yo HELER PIZANGO ROJAS, bachiller de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de la Selva Peruana, identificado(a) con DNI 47227054 con la tesis titulada: “EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LA SELVA PERUANA EN EL MARCO DE LA NORMA ISO 9241-11. IQUITOS 2020”, declaro bajo juramento que:

La tesis y el artículo pertenecen a mi autoría compartida con el coautor Juan Manuel Verme Insúa:

- 1) La tesis y el artículo no han sido plagiados ni total ni parcialmente.
- 2) El artículo no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
- 3) De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de la Selva.
- 4) Si, el artículo fuese aprobado para la publicación en la revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de la Selva Peruana, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Iquitos, 03 de Setiembre del 2020.



.....
HELER PIZANGO ROJAS
N° DNI: 47227054

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Por el presente documento, el bachiller: PIZANGO ROJAS, HELER, quien ha elaborado la tesis denominada: “EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LA SELVA PERUANA EN EL MARCO DE LA NORMA ISO 9241-11. IQUITOS 2020”, para optar el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas otorgado por la Universidad Privada de la Selva Peruana.

Declaro que el presente trabajo de tesis es de mi autoría y en el mismo no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro trabajo de tesis o similar presentado por cualquier persona ante otra Universidad.

Dejo expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no hemos asumido como nuestras las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o del internet.

Asimismo, afirmo que he leído el documento de tesis en su totalidad y estoy plenamente consciente de todo su contenido. Asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y soy consciente que este compromiso de fidelidad de la tesis tiene connotaciones éticas, pero también de carácter legal.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Facultad y de la Universidad Privada de la Selva Peruana.

Iquitos, 03 de Setiembre del 2020.



.....
HELER PIZANGO ROJAS
N° DNI: 47227054

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PAGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACION PARA LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS Y ARTÍCULO CIENTÍFICO	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1. Planteamiento del problema	10
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Objetivos	12
1.4. Justificación.....	12
1.5. Limitaciones	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Antecedentes	14
2.2 Bases teóricas	16
2.3 Marco Conceptual	19
2.4 Operacionalización de variables.....	21
CAPITULO III: METODOLOGÍA	22
3.1 Tipo y nivel de investigación	22
3.2 Diseño.....	22
3.3 Población y Muestra.....	22
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5 Técnicas para el procesamiento y Análisis de Datos	24
3.6 Aspectos Éticos	26
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	27
4.1. Resultados	27
4.2. Discusión de Resultados.....	29
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	30
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
Anexos.....	33
Anexo 01 Matriz de Consistencia	33
Anexo 02: Encuesta SUS	34
Anexo 03: Lista de Actividades del Sistema Académico UPS	35
Anexo 04: Artículo Científico.....	36

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana tomando como referencia la norma ISO 9241 – 11. Se trabajó con una población de 6 docentes de la Facultad de Sistemas. Para medir la usabilidad se empleó una Lista de Actividades. Antes de aplicar el cuestionario SUS y las fichas de observación se realizó una prueba del prototipo, esta prueba es esencial para que los encuestados utilicen la aplicación en el contexto adecuado de uso. Se analizaron tres dimensiones: eficacia, eficiencia y usabilidad. Se obtuvo un puntaje promedio del cuestionario SUS ha sido de 83 puntos, puntaje de naturaleza aceptable.

Palabras clave:

Usabilidad, eficacia, eficiencia, norma ISO, sistema de información, encuesta SUS.

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the usability of the Academic System of the Private University of the Peruvian Jungle, taking as a reference the ISO 9241 - 11 standard. We worked with a population of 6 teachers from the Faculty of Systems. To measure usability, an Activities List was used. Before applying the SUS questionnaire and the observation sheets, a prototype test was carried out, this test is essential for the respondents to use the application in the appropriate context of use. Three dimensions were analyzed: effectiveness, efficiency and usability. An average score of the SUS questionnaire was obtained was 83 points, a score of an acceptable nature.

Keywords.

Usability, effectiveness, efficiency, ISO standard, information system, SUS survey.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Hoy en día los sistemas basados en tecnologías WEB son una opción irremplazable en el trabajo de las oficinas. Estos sistemas deben ser amigables y fáciles de usar, satisfaciendo las necesidades de los usuarios. Aunque el proceso de desarrollo de un sistema de información y el software relacionado se realiza siguiendo metodologías aceptadas, pocos son los desarrollos que consideran factores de usabilidad formales en los diseños y en menor porcentaje hacen medición de usabilidad de las aplicaciones desarrolladas.

El objetivo de esta tesis es evaluar la usabilidad en las interfaces de usuarios del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana (UPS), mediante normas de calidad, específicamente norma ISO 9241-11. El primer paso fue estudiar las normas de calidad de software que tengan relación con el aspecto de Usabilidad, De haber analizado detalladamente cada norma se ha seleccionado la norma ISO 9241-11 ya que esa norma es específica en cuanto los aspectos de usabilidad y ergonomía. Luego se ha identificado las métricas y criterios para realizar la evaluación a la aplicación web del Sistema Académico de la UPS. Se estableció los juicios de los rangos de puntuación de usabilidad. Con ello se ha evaluado la aplicación y para ello los usuarios han realizado 14 actividades en el Sistema Académico y luego han respondido un cuestionario SUS (Escala para la usabilidad de los sistemas), para poder evaluar el nivel de usabilidad de cada usuario con respecto al Sistema Académico.

1.1. Planteamiento del problema

La usabilidad se considera una dimensión de calidad del software, por tanto, debe ser asegurada para obtener una buena experiencia de usuario. Existen diferentes formas de medir la usabilidad, siendo el cuestionario de usabilidad uno

de los métodos más utilizados. Los cuestionarios de usabilidad proporcionan información válida para obtener la usabilidad en base a la experiencia subjetiva de los usuarios, al interactuar con una aplicación de software específica. Esta condición de empleo es desarrollada como orientación por la Norma ISO 9241-11

La medición de la usabilidad es importante para mantener los sistemas de información adecuados en relación a las tareas y de fácil uso para los usuarios. El sistema de información académico de la UPS ya tiene varios años de uso, y se hace necesario comprobar sus niveles de usabilidad

1.2. Formulación del problema

Problema General

- ¿Cuál es el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11?

Problema Especifico

- ¿Cuál es el nivel de eficacia del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11?
- ¿Cuál es el nivel de eficiencia del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11?
- ¿Cuál es el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11?

1.3. Objetivos

Objetivo General

- Determinar el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11.

Objetivo Especifico

- Determinar el nivel de eficacia del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11.
- Determinar el nivel de eficiencia del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11.
- Determinar el nivel de usabilidad del usuario del Sistema Académico de la UPS en el marco de la Norma ISO 9241-11.

1.4. Justificación

La Universidad Privada de la Selva Peruana administra el sistema de información académico que permite acceder a información académica de los alumnos a los administrativos y la comunidad académica, mediante enlaces publicados en la página Web institucional.

El contar con un sistema que sea fácil de entender y de utilizar es de importancia, toda vez que los alumnos quieren acceso rápido a la información académica como los docentes y administrativos quieren una herramienta con la que pueden elaborar reportes y acceder a información de gestión con rapidez.

la página web de la universidad y brindar a la institución recomendaciones de mejora en los casos detectados, mediante la metodología aplicada.

1.5. Limitaciones

No se presentaron limitaciones en el presente trabajo

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

- Escobedo Guerra (2015) en su tesis de titulación “Diseño e Implementación del Sistema de Gestión de Fondos Y Prestamos SECEDO – UNAP”, emplea el cuestionario SUS con la norma ISO 9142:11 para determinar la usabilidad del sistema. Trabajó con una población de ocho administrativos. Tuvo como resultado un puntaje promedio SUS de 83.1, una buena usabilidad en la región de aceptación. También realizó los cálculos de la eficacia y de la eficiencia mediante fichas de observación y el desarrollo por los usuarios de una lista de tareas o actividades sobre el aplicativo. Se redujo los errores a cero y se obtuvieron reducciones de tiempo de hasta el 90%.
- Castañeda Dante (2014). Realiza un estudio de usabilidad sobre una aplicación desarrollada para el Museo de Suelos del CRISAP. Trabaja con una población de 12 personas. Se realizó una lista de tareas y actividades a desarrollar por el personal y luego se aplicó el cuestionario SUS, obteniendo un valor de 83.1, calificando al diseño y funcionalidad del sistema como aceptable, validando la hipótesis que el Museo Virtual de Suelos es usable.
- Alba de Castro (2016), el trabajo de tesis consistía en el desarrollo de una Herramienta de Soporte para la Evaluación Subjetiva de la Usabilidad Mediante SUS – System Usability Scale. Las dimensiones de usabilidad evaluadas fueron Utilidad, Satisfacción, Facilidad de Uso, Facilidad de Aprendizaje. La herramienta fue concebida para

plataformas móviles, concretamente para dispositivos Android, y con ella se pretende medir y analizar la usabilidad mediante el almacenamiento y la recuperación de las evaluaciones anteriores. Además, permite comparar estadísticamente las mediciones de usabilidad entre las diferentes categorías, aplicaciones o productos de software específicos de una manera fácil para el usuario.

- Chafloque Farroñay & Nevado Mori (2016), desarrollaron un trabajo de titulación proporciona un enfoque para la evaluación de la usabilidad de aplicaciones web. Para ello evaluamos la aplicación de gestión de ventas SAAS de la empresa EKAMPERU S.A.C.; con la ayuda de la norma ISO 9241 – 11. Para realizar dicha evaluación se realizó una guía de observación la cual contiene 21 actividades que el usuario realizó y también elegimos un cuestionario SUS (Escala para la usabilidad de los sistemas).
- Gómez Bello & Alvarado Ramírez (2013), en su tesis de titulación evalúan a través de la adecuación de estándares existentes la página web de la Universidad Católica de Colombia, Para la evaluación referenció las normas ISO 9126 y las orientaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas – CSIC. Las dimensiones evaluadas fueron comprensibilidad, atractivo del software, visibilidad, actividad, facilidad de aprendizaje y apertura. Se trabajó con una población de 10,500 estudiantes. Se determinó que, a pesar del diseño conservador de la página institucional, la herramienta cumple con estándares de usabilidad según la opinión de la mayoría de los usuarios.

- Alva Obeso (2005), en su trabajo de Tesis “Metodología de la Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos” desarrolla una metodología con un enfoque de evaluación centrado en la perspectiva del usuario y la del experto. el estándar ISO 9241-10, establece que los métodos que permiten evaluar si un sitio es usable, son los métodos que requieren la opinión del usuario (es decir los métodos que utilizan encuestas, cuestionarios, etc.). Con el fin de mejorar la confiabilidad de los resultados las encuestas pueden ser combinadas con los métodos de inspección, realizados por expertos y que evalúan la conformidad de la aplicación con un conjunto de principios y aspectos de la interfaz generalizados (permiten recomendar los aspectos a cambiar).

2.2 Bases teóricas

Sistemas de información basados en la Web y los Usuarios.

Los sistemas de información basados en la Web constituyen un tipo de aplicación particular, en la que gran parte de su desarrollo se basa en un diseño orientado hacia el usuario. (Serrano Angulo & Cebrián Robles, 2014), indica que los sistemas basados en tecnología web son el más claro exponente de software centrado en la interfaz con el usuario, por lo que la usabilidad tiene que ser el primer objetivo de su desarrollo: "una página web contiene principalmente información para el usuario, por lo que la forma de acceder a ella y mostrarla es el hecho más relevante que puede decidir su éxito o fracaso". La característica de facilidad de uso es fundamental para lograr la satisfacción del usuario, la interfaz web debe contar con un diseño usable que garantice la facilidad de acceso a las funcionalidades o información de la página web.

Un primer acercamiento conceptual proviene del sector productivo, y se relaciona con la facilidad de uso que tiene un artefacto para un usuario según ciertas condiciones determinadas, llamándole usabilidad. En este contexto la usabilidad de los productos de software constituye una característica vital que puede llegar a marcar su éxito o su fracaso, independientemente de que el programa tenga una eficiencia interna satisfactoria. (Serrano Angulo & Cebrián Robles, 2014)

Las normas ISO 9241 y 9126

La Organización Internacional para la Estandarización propone dos definiciones relativas a la usabilidad del software (Nigel, Carter, Earthy, Geis, & Harker, 2016) :

ISO/IEC 9126: "La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso".

ISO/IEC 9241: "Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico".

De acuerdo al estándar 9241:11, la medida de la usabilidad del sistema consiste en determinar tres atributos:

1. **Efectividad:** Qué tan bien alcanzan los usuarios sus metas con el empleo del sistema.
2. **Eficiencia:** La cantidad de recursos empleados para lograr sus objetivos.

3. **Satisfacción:** Cómo se sienten los usuarios después de usar el sistema.

Usabilidad

En el sitio web GRIHO (2020), se explica los fundamentos del modelo de desarrollo, indicando que el grado de usabilidad de un sistema interactivo es un aspecto relacionado con la interfaz de usuario. Agregan que el grado de usabilidad es inversamente proporcional al tiempo perdido por los usuarios de un sistema intentando emplear alguna de sus funcionalidades. Por lo tanto, la usabilidad se relaciona con la rapidez y facilidad con que las personas llevan a cabo sus tareas a través del uso del producto con el que están trabajando, idea que descansa en cuatro puntos:

1. Para desarrollar un producto usable se tiene que conocer, entender y trabajar con las personas que representan a los usuarios actuales o potenciales del producto.
2. Un producto se considera fácil de aprender y de usar en términos del tiempo que toma el usuario para llevar a cabo su objetivo, el número de pasos que tiene que realizar para ello y el éxito que tiene en predecir la acción apropiada para llevar a cabo. Para desarrollar productos usables hay que entender los objetivos del usuario, hay que conocer los trabajos y tareas del usuario que el producto automatiza o modifica.
3. El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario y adaptarse a sus modelos mentales: Los usuarios son gente muy diversa y ocupada intentando llevar a cabo una tarea

4. Son los usuarios y no los diseñadores o los desarrolladores, los que determinan cuándo un producto es fácil de usar.

Dimensiones de la Usabilidad

Siguiendo la Norma ISO 9241:11 la usabilidad puede ser medida empleando tres dimensiones (Escobedo Guerra, 2015) (Nigel, Carter, Earthy, Geis, & Harker, 2016):

- **Satisfacción:** las reacciones subjetivas de los usuarios al utilizar el sistema.
- **Efectividad:** el que los usuarios culminen las tareas asignadas utilizando el sistema, considerando la calidad de los resultados
- **Usabilidad:** es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico

2.3 Marco Conceptual

- **Prueba de usuario.** Un grupo de usuarios son sometidos a la realización de tareas específicas sobre el software a medir. Los participantes no podrán contar con ayudas para la realización de la actividad. Para poder determinar una tendencia se debe contar como mínimo con 8 usuarios.
- **Producto en uso.** Consiste en observar cómo se usa una función del producto con tareas usuales dentro de la página. Esto tiene la ventaja de que se requieren menos pruebas. La desventaja es que algunas de las funciones pueden ser utilizadas en pocas ocasiones durante el uso normal.

- **Comprensibilidad.** La comprensibilidad permite medir si el software facilita al usuario comprender de manera intuitiva, como utilizar sus funciones, como consultas de información de interés.
- **Facilidad de aprendizaje.** Esta métrica debe ser capaz de evaluar cómo los usuarios tienen que aprender a utilizar las funciones particulares, y la eficacia de los sistemas de ayuda y documentación. La facilidad de aprendizaje está fuertemente relacionada con la comprensibilidad.
- **Atractivo.** La métrica debe ser capaz de evaluar características del producto como: color, diseño, categorización de los temas, etc. Se verá influida por factores tales como el diseño de la pantalla.
- **Visibilidad.** Los contenidos se evalúan contando todos los enlaces (conexiones) entrantes que recibe el dominio web universitario de terceros, tanto académicos como no académicos. Esos enlaces reconocen el prestigio institucional.
- **Apertura.** El esfuerzo global para crear repositorios institucionales de investigación se reconoce explícitamente en este indicador, que tiene en cuenta el número total de archivos (pdf, doc, docx, ppt), publicados en sitios web tal como se recogen en el motor de búsqueda Google Académico (Google Scholar).
- **Objetivos de la usabilidad.** Los objetivos de usabilidad necesitan ser identificados para después ser medidos. Asignando un valor (o varios) como meta para cada objetivo, proporcionando al diseñador una línea base de medida, comparación y análisis.

2.4 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana.	Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico	Eficacia: Porcentaje de tareas culminadas durante el desarrollo de las actividades	Eficacia = (Número de tareas culminadas/Número de tareas asignadas)*100% Rango Calificación 0%-50% Deficiente 51%-70% Regular 71%-85% Mejorable 86%-100% Aceptable
		Eficiencia: Porcentaje en relación al tiempo estimado que le toma a un usuario el desarrollo de las actividades	Eficiencia = (Tiempo Real/Tiempo estimado)*100% Rango Calificación 0%-50% Deficiente 51%-70% Regular 71%-85% Mejorable 86%-100% Aceptable
		Usabilidad: puntaje obtenido al aplicar el cuestionario de usabilidad SUS	Puntaje del Cuestionario SUS Rango Calificación 0-50 Pobre 51-70 Marginal 71-85 Bueno 86-96 Excelente 97-100 Óptimo

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es descriptivo. Se determinó el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad privada de la Selva Peruana siguiendo la norma ISO 9241-11. En este tipo de estudio se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

3.2 Diseño

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transversal descriptivo. El esquema es de estudio de caso con una medición. Solo se pretende determinar el nivel de usabilidad del Sistema de Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana bajo la norma ISO 9241-11.

M - O

Dónde:

M = Muestra de estudio

O = Observaciones en la calidad de servicio

3.3 Población y Muestra

No se realizó muestreo, se trabajó con los docentes de la Facultad de Ingeniería de la carrera de Computación y Sistemas consistente en 6 usuarios de la Universidad Privada de la Selva Peruana.

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Descripción de Instrumentos

La técnica de recolección de datos que mejor se ajustó a los requerimientos de la presente tesis, fue de campo basada en la prueba SUS de usabilidad, que se aplicó a los usuarios del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana.

Se empleó la técnica de la encuesta utilizando como instrumento Cuestionario la prueba SUS.

El cuestionario SUS (System Usability Scale), es uno de los cuestionarios más conocidos por conjugar el número reducido de preguntas y precisión. Mide la usabilidad de una herramienta, programa informático, instrumento, etc. Está compuesto por diez ítems a valorar en una escala Likert del 1 al 5, donde el 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Al total de puntuaciones se le aplican las transformaciones necesarias para presentarlo en una escala del 1 al 100. Necesita poco tiempo para contestarlo, es simple de calificar y fácilmente es comparable con otros instrumentos. (Brooke, 1996)

3.4.2. Validez de los Instrumentos

El control de calidad se evidenciará porque se utilizarán instrumentos validados, específicamente la encuesta SUS (System Usability Scale), para la determinación de la usabilidad y satisfacción del usuario.

La confiabilidad del cuestionario SUS ha sido evaluada por varios investigadores mediante la prueba de Cronbach alfa o coeficiente alfa. Se considera que un cuestionario es confiable cuando el valor de la prueba

supera a 0.70. Así Kirakowski (1994) ha encontrado valores de Cronbach alfa de 0.85. Bangor, Kortum, & Miller (2009) ha realizado pruebas y encontrado un valor de Cronbach alfa de 0.911. Lewis (2009), han encontrado valores alfa de 0.92.

3.5 Técnicas para el procesamiento y Análisis de Datos

Para la recolección de datos se realizarán las siguientes actividades:

1. Oficializar la autorización para la recolección de los datos del proyecto a las instancias correspondientes.
2. Caracterizar a los sujetos de la muestra teniendo en cuenta los criterios de inclusión.
3. Prueba del prototipo.
4. Encuesta de usabilidad.
5. Tabulación y análisis de los datos.

La prueba del prototipo se realiza antes de tomar la encuesta SUS y es esencial para que los encuestados utilicen la aplicación en el contexto adecuado de uso. Es fundamental hacer entender a los participantes de la prueba que no se está evaluando a ellos sino a la aplicación, debiendo permanecer en una actitud neutral y sin presiones respecto a su participación.

Cuando se realizan pruebas de usabilidad es recomendable mantener el anonimato de los usuarios y entregarles las tareas en forma escrita, de esta manera los usuarios se pueden concentrar en el uso del sistema. La inclusión de imágenes del sistema en los pasos de las tareas otorga confianza a los usuarios en el proceso de prueba.

(Bangor, 2008), proporciona orientaciones para comprender lo que significa el valor SUS. La usabilidad no es proporcional a la magnitud del valor obtenido del cuestionario SUS, ni es un porcentaje, es decir, un valor de 60 no significa que el sistema es 60% usable. Interpretar lo que significa este valor es algo complicado.

La siguiente figura permite comprender lo que significan los valores de la escala SUS. Un producto apenas pasable debería tener un valor SUS superior a 70 puntos, mostrando productos mejores un valor entre 75 y 80 puntos. Los productos claramente superiores no deben bajar de los 90 puntos. Los productos con valores menores a los 70 puntos deberían considerarse como candidatos a un escrutinio mayor y mejora en su diseño, considerando que son marginalmente buenos.

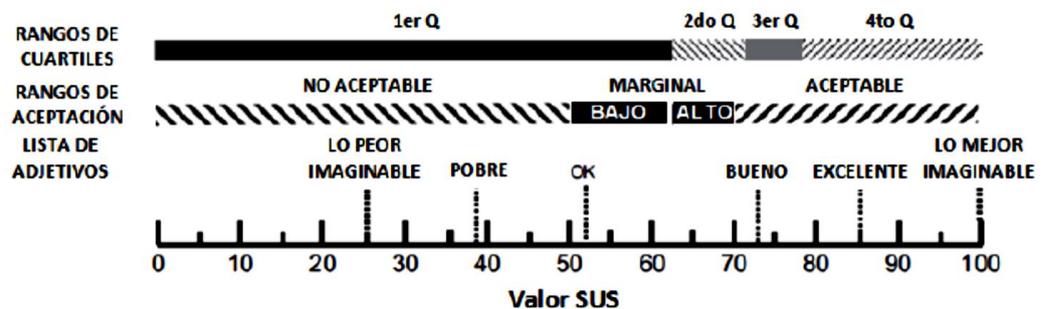


Figura 1: Significado de los Puntajes de Encuesta SUS

Se puede establecer una distinción en los valores marginales, dividiéndolos en "marginal bajo" y "marginal alto". Esta rotura límite ocurre aproximadamente cerca al segundo cuartil. Los productos con valores SUS menores a 50 puntos deberían ser causa de gran desconcierto y juzgados como inaceptables, ya que con seguridad mostrarán problemas en su usabilidad. Los valores entre 70 y 80,

aunque buenos, no garantizan que no se originen problemas y que tengan una gran aceptación.

El pequeño rango de aceptación de los valores SUS obtenidos en las encuestas sugiere que es importante que participe el mayor número posible de encuestados en las pruebas de usabilidad, evitando así malinterpretar la data obtenida por un tamaño de muestra insuficiente.

3.6 Aspectos Éticos

En el presente estudio se consideró algunos principios éticos establecidos en las investigaciones con seres humanos. En cuanto al consentimiento de los sujetos de la muestra en estudio fueron informados acerca de la investigación y dieron su consentimiento para su participación en el estudio, así mismo se mantendrá protegida su privacidad y respeto a sus bienes culturales y humanos. En cuanto a la confiabilidad los investigadores se limitarán el acceso a la información personal de los participantes.

La información que se recogerá será estrictamente con fines académicos.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

Se muestran los resultados de la determinación de la eficacia y eficiencia además de la aplicación de la Prueba SUS en los usuarios docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad privada de la Selva Peruana. Este estudio determinó lo siguiente:

4.1.1. Eficacia

Para determinar la eficacia de la aplicación se tomó el Número de Tareas culminadas sobre el número de tareas asignadas que realizaron los usuarios del sistema, las tareas consistieron en Ingresar silabos, ingresar asistencia, notas y generación de reporte general, se puede apreciar que el promedio de los seis casos en la dimensión EFICACIA tiene un valor de 88%. Este valor indica un nivel ACEPTABLE, lo cual se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1: Tareas culminadas sobre tareas asignadas

Casos	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4	TAREA 5	TAREA 6	TAREA 7	TAREA 8	Errores	%
1	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	0	100%
2	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	inconclusa	culminada	culminada	1	88%
3	culminada	culminada	inconclusa	culminada	culminada	culminada	culminada	inconclusa	2	75%
4	culminada	culminada	culminada	culminada	inconclusa	inconclusa	culminada	culminada	2	75%
5	inconclusa	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	1	88%
6	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	culminada	0	100%
									PROMEDIO	88%

4.1.2. Eficiencia.

Para determinar la eficiencia de la aplicación se realizó muestreos con un cronómetro en el cual se evidencia los tiempos en minutos que demora un usuario en realizar el proceso de ingreso de datos, generación de indicadores y generación de reportes, el cual se detalla en la Tabla 2. El promedio de los seis casos en la dimensión EFICIENCIA tiene un valor de 81%. Este valor indica un nivel aceptable pero MEJORABLE

Tabla 2: Tiempo real sobre tiempo estimado

CASOS	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4	TAREA 5	TAREA 6	TAREA 7	TAREA 8	TIEMPO PROMEDIO	PORCENTAJE
1	250	310	320	280	270	310	290	250	285	79%
2	260	320	320	280	280	NT	290	240	284	79%
3	260	325	NT	260	280	300	280	NT	284	79%
4	260	310	290	300	NT	NT	310	310	297	82%
5	NT	305	290	320	310	290	320	300	305	85%
6	250	320	300	300	310	290	300	290	295	82%
PROMEDIO										81%

4.1.3. Usabilidad

En cuanto la USABILIDAD el puntaje promedio del cuestionario SUS ha sido de 83 puntos. Puntaje de naturaleza aceptable.

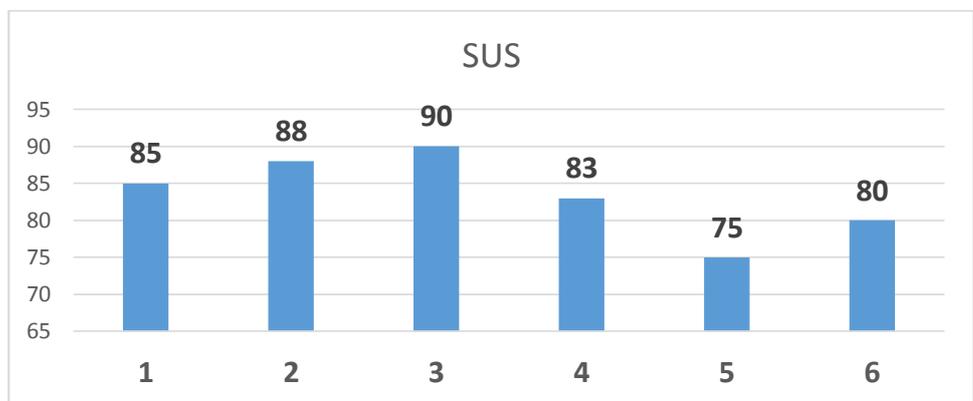


Figura 2: Puntajes de Encuesta SUS por caso

Se debe entender que cuando no se alcanza los 100 puntos se debe entender que el sistema es usable pero mejorable. La Usabilidad es una tarea siempre inacabada y perfectible.

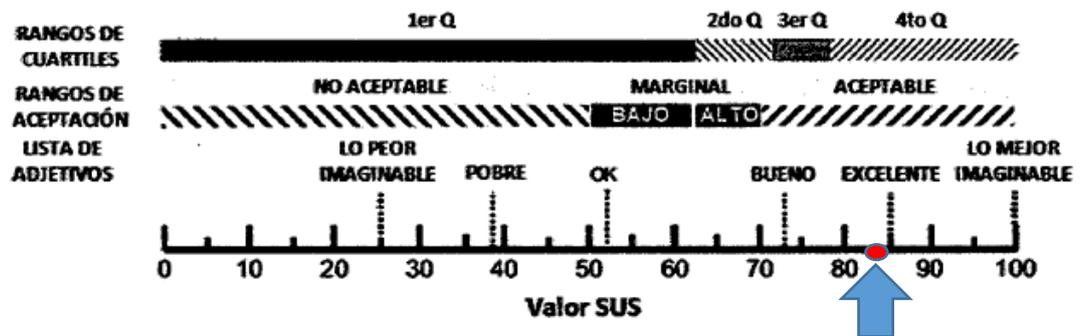


Figura 3: Resultado de los Puntajes de Encuesta SUS

El valor de 83 puntos coloca al aplicativo en la región de aceptación y cerca de la excelencia a opinión de los investigadores encuestados.

4.2. Discusión de Resultados

- Se obtuvo una puntuación alta en el cuestionario SUS y la eficacia y eficiencia. Se entiende que estas mediciones indican un sistema usable, aceptable pero siempre mejorable. La naturaleza dinámica de los sistemas y de las expectativas de los usuarios dotan a la usabilidad de una naturaleza dinámica. Siempre será perfectible
- Se obtuvo una evaluación de la USABILIDAD en base a la NORMA ISO 9241-11:2018, en las tres dimensiones. Concuere con la metodología empleada y la medición de las dimensiones: Eficacia, eficiencia y Usabilidad.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

- Se obtuvo un porcentaje de eficacia del 88% ACEPTABLE.
- Se obtuvo un porcentaje de eficiencia del 81% MEJORABLE.
- Se obtuvo un nivel de Usabilidad de 83 puntos, un nivel bueno según la escala de evaluación del SUS.
- Podemos concluir que la Norma ISO 9241-11:2018 permite obtener una medida de la Usabilidad viable y adecuada. El empleo del Cuestionario SUS demuestra su versatilidad..

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

Someter a los Sistemas implementados en la UPS a un monitoreo de calidad y adecuación constante a los requerimientos de los usuarios.

Realizar una encuesta de requerimientos de usuario, el sistema ya tiene 4 años de funcionamiento y debe ser actualizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba de Castro, M. (2016). *Herramienta de Soporte para la Evaluación Subjetiva de la Usabilidad Mediante SUS – System Usability Scale*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid España.
- Alva Obeso, M. (2005). *Metodología de Medición y evaluación de la Usabilidad en sitios web educativos*. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, Departamento de Informática, Oviedo España.
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *JUS Journal of Usability Studies*, 114-123.
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. 7.
- Castañeda Medina, D. (2014). *Diseño e implementación del Museo Virtual de Suelos*. Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Iquitos Perú.
- Chafloque Farroñay, E., & Nevado Mori, J. (2016). *Evaluación de la Usabilidad en las Interfaces de usuario de las aplicaciones WEB mediante normas de calidad*. Tesis de Titulación, Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Pimentel Perú.
- Escobedo Guerra, R. (2015). *Diseño e Implementación del Sistema de Gestión de fondos y Préstamos SECEDO - UNAP*. Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Iquitos - Perú.
- Gómez Bello, A., & Alvarado Ramírez, L. (2013). *Análisis de la Usabilidad de la Página WEB de la Universidad Católica de Colombia*. Tesis de Titulación, Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá Colombia.
- GRIHO. (2020). *Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador e Integración de Datos*. Retrieved from <https://mpiua.invid.udl.cat/>
- Nigel, B., Carter, J., Earthy, J., Geis, T., & Harker, S. (2016). New ISO Standards for Usability, Usability Reports. *Proceedings, Part I, of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice - Volume 9731*, 12.
- Serrano Angulo, J., & Cebrián Robles, D. (2014). Usabilidad y Satisfacción de la e-Rúbrica. *REDU*, 177-195.
- Tullis, T., & Stetson, J. (2004). A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability. *UPA 2004 Presentation*, 12. doi:10.1.1.396.3677

Anexos

Anexo 01 Matriz de Consistencia

Evaluación de la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA										
<p>Problema general ¿Cuál es el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de eficacia del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11? • ¿Cuál es el nivel de eficiencia del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11 ? • ¿Cuál es el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11? 	<p>Objetivo general Determinar el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de eficacia del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11. • Determinar el nivel de eficiencia del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11. • Determinar el nivel de usabilidad del usuario del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana. • Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico 	<p>Eficacia: Porcentaje de tareas culminadas durante el desarrollo de las actividades</p>	<p>Eficacia = (Número de tareas culminadas/Número de tareas asignadas)*100%</p> <table> <tr> <td>Rango</td> <td>Calificación</td> </tr> <tr> <td>0%-50%</td> <td>Deficiente</td> </tr> <tr> <td>51%-70%</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>71%-85%</td> <td>Mejorable</td> </tr> <tr> <td>86%-100%</td> <td>Aceptable</td> </tr> </table>	Rango	Calificación	0%-50%	Deficiente	51%-70%	Regular	71%-85%	Mejorable	86%-100%	Aceptable	<p>Investigación Descriptiva</p> <p>El investigador busca y recoge información relacionada con el objeto de estudio.</p> <p>Esquema: M - O Dónde: M: Muestra con quien(es) vamos a realizar el estudio. O: Información (observaciones) relevante o de interés que recogemos de la muestra.</p> <p>La población son 6 docentes de la Facultad de Ingeniería, carrera de Computación y Sistemas.</p> <p>No se realizará muestreo, trabajándose con toda la población</p> <p>Se empleará la Encuesta de Usabilidad SUS</p>
			Rango	Calificación											
			0%-50%	Deficiente											
51%-70%	Regular														
71%-85%	Mejorable														
86%-100%	Aceptable														
<p>Eficiencia: Porcentaje en relación al tiempo estimado que le toma a un usuario el desarrollo de las actividades</p>	<p>Eficiencia = (Tiempo Real/Tiempo estimado) *100%</p> <table> <tr> <td>Rango</td> <td>Calificación</td> </tr> <tr> <td>0%-50%</td> <td>Deficiente</td> </tr> <tr> <td>51%-70%</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>71%-85%</td> <td>Mejorable</td> </tr> <tr> <td>86%-100%</td> <td>Aceptable</td> </tr> </table>	Rango	Calificación	0%-50%	Deficiente	51%-70%	Regular	71%-85%	Mejorable	86%-100%	Aceptable				
Rango	Calificación														
0%-50%	Deficiente														
51%-70%	Regular														
71%-85%	Mejorable														
86%-100%	Aceptable														
<p>Usabilidad: puntaje obtenido al aplicar el cuestionario de usabilidad SUS</p>	<p>Puntaje del Cuestionario SUS</p> <table> <tr> <td>Rango</td> <td>Calificación</td> </tr> <tr> <td>0-50</td> <td>Pobre</td> </tr> <tr> <td>51-70</td> <td>Marginal</td> </tr> <tr> <td>71-85</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>86-96</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>97-100</td> <td>Óptimo</td> </tr> </table>	Rango	Calificación	0-50	Pobre	51-70	Marginal	71-85	Bueno	86-96	Excelente	97-100	Óptimo		
Rango	Calificación														
0-50	Pobre														
51-70	Marginal														
71-85	Bueno														
86-96	Excelente														
97-100	Óptimo														

Anexo 02: Encuesta SUS

PRESENTACIÓN

Estimado señor: El cuestionario que a continuación se presenta, tiene por finalidad recolectar información, que facilitará el desarrollo del trabajo de Tesis que elaboro con el título: “Evaluación de la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11:2018”. Cabe indicar, que la información suministrada por usted se utilizará con fines académicos y bajo estricta confidencialidad.

INSTRUCCIONES.

A continuación, encontrará una serie de proposiciones, por favor sírvase contestar marcando una X la alternativa que mejor refleja su opinión. Dada la importancia de su valioso aporte, le agradecemos la mayor objetividad. Muchas Gracias...

ENUNCIADOS

1. Me gustaría usar el Sistema Académico con frecuencia.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
2. Encontré al Sistema Académico innecesariamente complejo.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
3. Pienso que el Sistema Académico es fácil de usar.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
4. Pienso que necesitare apoyo técnico para usar el Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
5. Encontré funciones que están muy bien integradas en el Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
6. Pienso que hay mucha inconsistencia en el Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar rápidamente este Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
8. El Sistema Académico es muy difícil de usar.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
9. Me sentí muy seguro al estar usando el Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()
10. Necesite aprender muchas cosas antes de empezar a usar el Sistema Académico.
a) Totalmente en desacuerdo () b) En desacuerdo () c) Indiferente () d) De acuerdo () e) Totalmente de acuerdo ()

Anexo 03: Lista de Actividades del Sistema Académico UPS

Instrucciones:

De manera individual se le solicita que realice las siguientes tareas empleando la interfaz WEB del SISTEMA ACADÉMICO de la Universidad Privada de la Selva Peruana.

Ubicación y acceso al Sistema Académico

1. Ingrese a la Página WEB de la Universidad Privada de la Selva Peruana: <https://www.ups.edu.pe/>
2. Ubique la opción del Menú superior: Sistema Académico
3. Haga clic en la opción menú: Sistema Académico
4. Ingrese su Usuario y Contraseña, pulse el botón ENTRAR

Función Docente

Tarea 1: Subir los sílabos de clase

1. Ubique la Opción CARGA ACADÉMICA, haga un clic sobre él y seleccione con un clic la opción MIS CURSOS.
2. Ubique el curso al que subirá el silabo.
3. Haga un clic sobre el botón rojo SELECC. SILABO, ubique el silabo en su computadora, selecciónelo y pulse luego el botón azul SUBIR
4. Verifique que subió el silabo al aparecer un CHECK.

Tarea 2: Acceder a mi horario de clases

1. Ubique la Opción CARGA ACADÉMICA, haga un clic sobre él y seleccione con un clic la opción MI HORARIO DE CLASES.
2. Examine su horario y obtenga una copia en formato PDF haciendo un clic sobre el botón IMPRIMIR.

Tarea 3: Acceder al control de asistencias

1. Ubique la Opción CARGA ACADÉMICA, haga un clic sobre él y seleccione con un clic la opción MIS ASISTENCIAS.
2. Ubique un curso y presione con un clic el botón verde VER MIS ASISTENCIAS
3. Examine sus asistencias y presione con un clic el botón rojo IMPRIMIR para obtener una copia en formato PDF.

Tarea 4: Acceder al record de avance académico

1. Ubique la Opción CARGA ACADÉMICA, haga un clic sobre él y seleccione con un clic la opción RECORD DE AVANCE ACADÉMICO.
2. Ubique un curso y presione con un clic el botón verde VER MI RECORD ACADÉMICO
3. Examine su record y presione con un clic el botón rojo IMPRIMIR para obtener una copia en formato PDF.

Tarea 5: Acceder a las encuestas de desempeño docente

1. Ubique la Opción MIS ENCUESTAS, haga un clic sobre él.
2. Examine los resultados de la encuesta y la valoración
3. Para imprimir presione la combinación de teclas CTRL+P.
4. Examine la Vista preliminar, verifique el tamaño de la hoja (A4), elija el tipo de impresora, pulse el botón IMPRIMIR.

Anexo 04: Artículo Científico

“Evaluación de la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 9241-11. Iquitos 2020.”

Autores:

Heler-Pizango Rojas
helerxitopr92@gmail.com

Verme-Insúa Juan Manuel
manuelverme@gmail.com

Universidad Privada de la Selva Peruana. Facultad de Ingeniería

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana tomando como referencia la norma ISO 9241 – 11. Se trabajó con una población de 6 docentes de la Facultad de Sistemas. Para medir la usabilidad se empleó una Lista de Actividades. Antes de aplicar el cuestionario SUS y las fichas de observación se realizó una prueba del prototipo, esta prueba es esencial para que los encuestados utilicen la aplicación en el contexto adecuado de uso. Se analizaron tres dimensiones: eficacia, eficiencia y usabilidad. Se obtuvo un puntaje promedio del cuestionario SUS ha sido de 83 puntos, puntaje de naturaleza aceptable.

Palabras clave:

Usabilidad, eficacia, eficiencia, norma ISO, sistema de información, encuesta SUS

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the usability of the Academic System of the Private University of the Peruvian Jungle, taking as a reference the ISO 9241 - 11 standard. We worked with a population of 6 teachers from the Faculty of Systems. To measure usability, an Activities List was used. Before applying the SUS questionnaire and the observation sheets, a prototype test was carried out, this test is essential for the respondents to use the application in the appropriate context of use. Three dimensions were analyzed: effectiveness, efficiency and usability. An average score of the SUS questionnaire was obtained was 83 points, a score of an acceptable nature.

Keywords.

Usability, effectiveness, efficiency, ISO standard, information system, SUS survey..

1. INTRODUCCION

Hoy en día los sistemas basados en tecnologías WEB son una opción irremplazable en el trabajo de las oficinas. Estos sistemas deben ser amigables y

fáciles de usar, satisfaciendo las necesidades de los usuarios. Aunque el proceso de desarrollo de un sistema de información y el software relacionado se realiza siguiendo metodologías aceptadas,

pocos son los desarrollos que consideran factores de usabilidad formales en los diseños y en menor porcentaje hacen medición de usabilidad de las aplicaciones desarrolladas.

El objetivo de esta tesis es evaluar la usabilidad en las interfaces de usuarios del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana (UPS), mediante normas de calidad, específicamente norma ISO 9241-11. El primer paso fue estudiar las normas de calidad de software que tengan relación con el aspecto de Usabilidad, De haber analizado detalladamente cada norma se ha seleccionado la norma ISO 9241-11 ya que esa norma es específica en cuanto los aspectos de usabilidad y ergonomía. Luego se ha identificado las métricas y criterios para realizar la evaluación a la aplicación web del Sistema Académico de la UPS. Se estableció los juicios de los rangos de puntuación de usabilidad. Con ello se ha evaluado la aplicación y para ello los usuarios han realizado 14 actividades en el Sistema Académico y luego han respondido un cuestionario SUS (Escala para la usabilidad de los sistemas), para poder evaluar el nivel de usabilidad de cada usuario con respecto al Sistema Académico.

2. IDENTIFICACION DE VARIABLES

Siguiendo la Norma ISO 9241:11 la usabilidad puede ser medida empleando tres dimensiones:

- Satisfacción: las reacciones subjetivas de los usuarios al utilizar el sistema.
- Efectividad: el que los usuarios culminen las tareas asignadas utilizando el sistema, considerando la calidad de los resultados
- Usabilidad: •Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico

3. METODOLOGIA

El tipo de investigación es descriptivo. Se determinó el nivel de usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana siguiendo la norma ISO 9241-11. En este tipo de

estudio se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transversal descriptivo.

La técnica de recolección de datos que mejor se ajustó a los requerimientos de la presente tesis, fue de campo basada en la prueba SUS de usabilidad, que se aplicó a los usuarios del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana luego de desarrollar una lista de actividades.

La población de estudio estuvo conformada por 6 docentes.

Para esta fase del proyecto, se harán uso de las herramientas informáticas Microsoft Excel y SPSS Statistics.

4. RESULTADOS

Para determinar la eficacia de la aplicación se tomó el Número de Tareas culminadas sobre el número de tareas asignadas que realizaron los usuarios del sistema, las tareas consistieron en Ingresar silabos, ingresar asistencia, notas y generación de reporte general, se puede apreciar que el promedio de los seis casos en la dimensión EFICACIA tiene un valor de 88%.. Este valor indica un nivel ACEPTABLE.

Para determinar la eficiencia de la aplicación se realizó muestreos con un cronómetro en el cual se evidencia los tiempos en minutos que demora un usuario en realizar el proceso de ingreso de datos, generación de indicadores y generación de reportes. El promedio de los seis casos en la dimensión EFICIENCIA tiene un valor de 81%. Este valor indica un nivel aceptable pero MEJORABLE.

En cuanto la USABILIDAD el puntaje promedio del cuestionario SUS ha sido de 83 puntos. Puntaje de naturaleza aceptable. Se debe entender que cuando no se alcanza los 100 puntos se debe entender que el sistema es usable pero mejorable. La Usabilidad es una tarea siempre inacabada y perfectible.

5. DISCUSIÓN

Se obtuvo una puntuación alta en el cuestionario SUS y la eficacia y eficiencia. Se entiende que estas mediciones indican un sistema usable, aceptable pero siempre mejorable. La naturaleza dinámica de los sistemas y de las expectativas de los usuarios dotan a la usabilidad de una naturaleza dinámica. Siempre será perfectible

Se obtuvo una evaluación de la USABILIDAD en base a la NORMA ISO 9241-11:2018, en las tres dimensiones. Concuere da con la metodología empleada y la medición de las dimensiones: Eficacia, eficiencia y Usabilidad.

6. CONCLUSIONES

Se obtuvo un porcentaje de eficacia del 88% ACEPTABLE.

Se obtuvo un porcentaje de eficiencia del 81% MEJORABLE.

Se obtuvo un nivel de Usabilidad de 83 puntos, un nivel bueno según la escala de evaluación del SUS.

Podemos concluir que la Norma ISO 9241-11:2018 permite obtener una medida de la Usabilidad viable y adecuada. El empleo del Cuestionario SUS demuestra su versatilidad..

7. RECOMENDACIONES

Someter a los Sistemas implementados en la UPS a un monitoreo de calidad y adecuación constante a los requerimientos de los usuarios.

Realizar una encuesta de requerimientos de usuario, el sistema ya tiene 4 años de funcionamiento y debe ser actualizado.

8. REFERENCIAS

- Alba de Castro, M. (2016). *Herramienta de Soporte para la Evaluación Subjetiva de la Usabilidad Mediante SUS – System Usability Scale*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid España.
- Alva Obeso, M. (2005). *Metodología de Medición y evaluación de la Usabilidad en sitios web educativos*. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, Departamento de Informática, Oviedo España.
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *JUS Journal of Usability Studies*, 114-123.
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. 7.
- Castañeda Medina, D. (2014). *Diseño e implementación del Museo Virtual de Suelos*. Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Iquitos Perú.
- Chafloque Farroñay, E., & Nevado Mori, J. (2016). *Evaluación de la Usabilidad en las Interfaces de usuario de las aplicaciones WEB mediante normas de calidad*. Tesis de Titulación, Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Pimentel Perú.
- Escobedo Guerra, R. (2015). *Diseño e Implementación del Sistema de Gestión de fondos y Préstamos SECEDO - UNAP*. Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Iquitos - Perú.
- Gómez Bello, A., & Alvarado Ramírez, L. (2013). *Análisis de la Usabilidad de la Página WEB de la Universidad Católica de Colombia*. Tesis de Titulación, Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá Colombia.
- GRIHO. (2020). *Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador e Integración de Datos*. Retrieved from <https://mpiua.invid.udl.cat/>
- Nigel, B., Carter, J., Earthy, J., Geis, T., & Harker, S. (2016). New ISO

Standards for Usability, Usability Reports. *Proceedings, Part I, of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice - Volume 9731*, 12.

- Serrano Angulo, J., & Cebrián Robles, D. (2014). Usabilidad y Satisfacción de la e-Rúbrica. *REDU*, 177-195.
- Tullis, T., & Stetson, J. (2004). A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability. *UPA 2004 Presentation*, 12. doi:10.1.1.396.3677