Medición de la usabilidad del módulo de egresados del sistema de información académica y de gestión de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca.

Francia E. Tobar y Jhessycka B. Castillo

Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Informática

Popayán, 2022

Medición de la usabilidad del módulo de egresados del sistema de información académica y de gestión de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca.

Francia E. Tobar y Jhessycka B. Castillo

Monografía como requisito para optar al título en Ingeniería Informática

Director:

Ing. Julio Cesar Rosas Guevara

Codirector

Ing. Gustavo Eduardo Gil Prado

Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Informática

Popayán, 2022

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres por todo su amor y apoyo constante, a mi hija que ha sido mi motor, a Dios por guiarme en cada paso que he dado quien nos ha llenado de gran sabiduría y de mucha paciencia para lograr los objetivos propuestos y por ende lograr la culminación de nuestro proyecto

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme las fuerzas para lograr esta nueva meta. A la Universidad por brindarme los medios para lograr mis objetivos.

A mis profesores por su dedicación y los cuales me han inspirado con su trabajo para culminar con éxito este proyecto. A mi familia por el sacrificio y el apoyo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **10**

CAPÍTULO 1. PROPUESTA DE TRABAJO **11**

Descripción del proyecto *11*

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA *12*

Formulación del problema *14*

OBJETIVOS *14*

OBJETIVO GENERAL 14

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

ALCANCE *16*

CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL **17**

ANTECEDENTES *17*

MARCO CONCEPTUAL *19*

La interacción humano-computador 20

El conectivismo como teoría 21

Sistemas de gestión de información 22

Usabilidad 22

Definición de usabilidad según Torres Burriel 26

Definición de usabilidad según ISO 25000/ ISO 25010 27

Definición de usabilidad según ISO 9241-11 27

MARCO LEGAL *29*

Decreto 1280 del 25 julio del 2018 29

Ley 1341 de 2009 29

METODOLOGÍA *30*

EXPLORAR 30

ESPECIFICAR Y DEFINIR 37

EJECUTAR 43

Justificación método de evaluación de usabilidad 43

DIAGNOSTICO 44

Metodología de evaluaciones heurísticas de Nielsen 45

SISTEMA DE SIRIUS 47

Layout de la página *49*

DANIEL TORRES BURRIEL 51

PRINCIPIOS HEURÍSTICOS DE BRUCE TOGNAZZINI 56

STEVE KRUG 60

BEN SCHNEIDERMAN 62

CAPITULO 3. EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DEL MÓDULO DE EGRESADOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO Y DE GESTIÓN (SIAG) DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA. **65**

CUESTIONARIO PRE- TEST **67**

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA PRUEBA *69*

LISTA DE TAREAS *70*

CUESTIONARIO POST- TEST *73*

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE USABILIDAD *75*
ANÁLISIS ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD 75
CUESTIONARIO PRE –TEST 75

CUESTIONARIO POST –TEST *82*
PREGUNTAS CUANTITATIVAS 82

ANÁLISIS DE PREGUNTAS CUALITATIVAS *88*

ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE PENSAMIENTO EN VOZ ALTA *89*
EFICIENCIA 93
EFICACIA 107
SATISFACCION 119

Heuristicas emocionales *124*

TAREA 1 ..... *125*
Datos cualitativos 125
Datos cuantitativos 125

TAREA 2 ..... *126*
Datos cualitativos 127
Datos cuantitativos 127

TAREA 3 ..... *128*
Datos cualitativos 128

TAREA 4 ..... *129*
Datos cualitativos 129
Datos cuantitativos 129

TAREA 5 ..... *130*
Datos cualitativos 130
Datos cuantitativos 131

TAREA 6 ..... *132*
Datos cualitativos 132
Datos cuantitativos 132

TAREA 7 ..... *133*
Datos cualitativos 133
Datos cuantitativos 133

TAREA 8 ..... *134*
Datos cualitativos 134
Datos cualitativos 134
Tarea 9 135
Datos cualitativos 136
Datos cuantitativos 136

CAPÍTULO 4. GENERAR UN CONJUNTO DE RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL ME DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO Y DE GESTIÓN (SIAG) DE LA IUCMC. 142

CONCLUSIONES 143

RECOMENDACIONES 147

REFERENCIAS 150

Anexos..... Error! Bookmark not defined.

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 *Métricas de usabilidad* 23
Figura 2. *Jakob Nielsen* 25
Figura 3. *Atributos de usabilidad de la ISO 9241-11* 28
Figura 4. Metodología a la medida. 30
Figura 5. *(ISO, 2018) (9241-11., 1998)* 32
Figura 6. Características de la norma 33
Figura 7. *Normas que forman la ISO 25000* 35
Figura 8. Imagen modulo egresados 65
Figura 9. *Acuerdo de confidencialidad* 66
Figura 10*. Post – Test* 68
Figura 11*. Instrucciones de la Prueba* 69
Figura 12. *Lista de tareas usuarios* 70
Figura 13. *Lista de tareas usuarios* 71
Figura 14. *Lista de tareas usuarios* 72
Figura 15 *Cuestionario Post- Test* 73
Figura 16*. Cuestionario Post – Test* 74
Figura 17*. Grafica de torta. Genero*. 75
Figura 18. *Grafica de barras edad* 76
Figura 19. *Gráfica De Torta Nivel Educativo.* 77
Figura 20. *Gráfica de Barras. Interacción módulos anteriormente* 77
Figura 21. *Gráfica de Torta. Conocimiento modulo.* 78
Figura 22*. Gráfica de Torta. Conocimiento modulo.* 79
Figura 23*. Gráfica de Torta. Ingreso al módulo a hacer una consulta.* 80
Figura 24*. Gráfica de Torta. Encontrar información diferente.* 81
Figura 25*. Gráfica de Torta. Desarrollo de las Tareas.* 82
Figura 26*. Gráfica de Torta. Encontrar información de las Tareas*. 83
Figura 27*. Gráfica de Torta. Guía del módulo para ser entendido.* 83
Figura 28*. Gráfica de Torta. Navegación en el módulo.* 84
Figura 29*. Gráfica de Torta. Herramientas del módulo*. 84
Figura 30*. Gráfica de Torta. Facilidad para encontrar las tareas* 85
Figura 31*. Gráfica de Torta. Ejecución de las tareas.* 85
Figura 32*. Gráfica de Torta. Satisfacción Diseño del módulo.* 86
Figura 33*. Gráfica de Torta. Grado de satisfacción con el uso del módulo.* 86
Figura 34*.* Grafica de torta. Porcentaje usuarios que volverían a utilizar el ME. 87
Figura 35*. Preguntas Cualitativas Post –Test* 88
Figura 36 *Grafica porcentaje eficiencia Usuario2* 99
Figura 37 Grafica Porcentaje eficiencia Usuario 3 101
Figura 38. Grafica Porcentaje eficiencia Usuario 4 104
Figura 39. *Porcentaje eficiencia usuario N°5.* 107
Figura 40.Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 1. 109
Figura 41. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 2.* 111
Figura 42. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 3.* 113

Figura 43. Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 4. 115
Figura 44. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 5.* 116

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. *Atributos usabilidad* 26
Tabla 2. *Datos Personales* 67
Tabla 3.*Análisis de preguntas cualitativas* 89
Tabla 4. *Análisis de pensamiento en voz alta* 90
Tabla 5. Descripción tareas 93
Tabla 6. *Eficiencia usuario N°1* 94
Tabla 7. *Porcentaje eficiencia usuario 1* 95
Tabla 8. Eficiencia usuario N°1 96
Tabla 9.*Eficiencia usuario N°2* 97
Tabla 10. Porcentaje eficiencia usuario N°2. 98
Tabla 11.*Porcentaje eficiencia Usuario 3* 100
Tabla 12. Porcentaje eficiencia usuario N°3 101
T**abla 13**.*Porcentaje eficiencia Usuario 4* 102
Tabla 14.porcentaje de eficiencia usuario N°4 103
Tabla 15. Porcentaje de eficiencia usuario N°5 105
Tabla 16. Porcentaje eficiencia usuario N°5 106
Tabla 17. Porcentaje de eficiencia usuario N°1. 108
Tabla 18. Porcentaje eficacia tareas usuario N°2. 110
Tabla 19. Principios 121
Tabla 20. 123
Tabla 21. Tiempo eficiencia ..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabla 22. Tipo de emociones. 125

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la Interacción Humano Computador (HCI) se puede observar la evaluación heurística (EH) como un método de la usabilidad, el cual se lleva a cabo por evaluadores expertos a partir de unos principios denominados “Principios Heurísticos” los cuales son previamente establecidos y generados según la necesidad a evaluar. La evaluación heurística, a través de opiniones de expertos, tiene como objetivo hacer recopilación de las fallas que presentan las aplicaciones web de manera detallada tanto en el diseño como la construcción de este, con el fin de generar un conjunto de recomendaciones adaptable a la aplicación web.

Hoy en día los sistemas de información son el corazón de las empresas y organizaciones ya que son un conjunto de componente que interaccionan entre sí con el propósito de alcanzar un objetivo explícito, en este caso el Sistema de Información Académico y de Gestión (SIAG) del Colegio Mayor del Cauca trata de fortalecer la relación con los egresados de la institución por eso está conformado por diferentes módulos que contienen un proceso y de igual manera para su funcionamiento es necesaria la interacción de diferentes usuarios.

En este caso se busca realizar una evaluación heurística con expertos, en esta ocasión egresados de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. Las evaluaciones de usabilidad resultan ser bastante útiles, ya que en ellas podemos observar los diferentes errores de diseño que se han cometido en el proceso de desarrollo y codificación, en este caso se busca realizar una análisis por medio de una evaluación heurística y lograr así detectar las falencias o errores que se presentan el módulo de Egresados del SIAG, esto nos permitirá obtener una recopilación de datos para su análisis y tabulación y a partir de esto generar recomendaciones, para lograr una mejora en el proceso y ser más agradable en el momento de

la navegación en el módulo de egresados de la institución universitaria Colegio mayor del cauca.

CAPÍTULO 1. PROPUESTA DE TRABAJO

Descripción del proyecto

El referido a la Interacción Humano-Computador (HCI), es factible realizarse procesos de evaluación heurística (EH) entendida como una forma de medición de la usabilidad con base en unos lineamientos denominados “Principios heurísticos”, los cuales se establecen y se generan previamente según los objetivos propuestos para efectos de evaluar el nivel de uso que permite un determinado dispositivo o software informático. Tales principios son el resultado de ejercicios de expertos que dada su labor en un determinado campo de la informática permiten utilizarse para la realización de la EH, de manera que es posible identificar las fallas que presentan las aplicaciones web con alto nivel de confianza, tanto en el diseño como la construcción de esta, al tiempo que permiten generar un conjunto de recomendaciones adaptables al software diseñado según las funciones que busca cumplir.

En razón a los anteriores planteamientos, en la actualidad los sistemas de información se constituyen en un componente fundamental del objetivo social de las organizaciones, básicamente porque son un conjunto de componentes que facilitan la interacción entre sí con el propósito de alcanzar un objetivo explícito, que este caso está relacionado con el Sistema De Información Académico y de Gestión (SIAG) de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca (IUCMC), el cual se compone de diferentes módulos que facilitan procesos de gestión de la información.

Así, como parte de los procesos de evaluación y seguimiento de las herramientas con que cuenta la IUCMC para garantizar el cumplimiento de su misión y visión a partir del papel que ejercen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en cierta medida, se considera necesario implementar una evaluación heurística apoyada en principios de experticia

comprobados validados en otros contextos. Se trata entonces de la medición de la usabilidad del SIAG, específicamente del Módulo de Egresados (ME), de modo que sea posible identificar posibles errores de diseño tanto en el proceso de desarrollo como de codificación.

A partir de tal medición que arroje información sobre las falencias del ME con sus respectivos análisis, se espera formular recomendaciones para efectos de un proceso de mejora orientado a facilitar la navegación como labor para la gestión de información.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Sistemas de Gestión de Información (SGI) son aquellos programas de software destinados a la recopilación y procesamiento de información proveniente de diferentes fuentes que es requerida para orientar y facilitar la toma de decisiones en una organización específica y conforme a sus propósitos misionales (Barzaga et al., 2019). Los SGI, guardan la información de forma permanente utilizando servidores de internet, los cuales a su vez envían a los dispositivos o equipos de los usuarios los datos que se requiere en un momento determinado, quedando una copia temporal dentro del equipo, lo cual contribuye a que la información se mantenga disponible para momentos posteriores según sus fines.

Dada esta funcionalidad de los SGI, al desarrollarse los programas de software se busca satisfacer las necesidades y requisitos del usuario, para lo cual la calidad y la satisfacción son claves para efectos de la usabilidad del sistema, siendo entonces criterios que se deben tener en cuenta al momento de diseñar un conjunto de aplicaciones con los mínimos errores posibles. Al respecto, el estándar ISO 9241 define la usabilidad como “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” (ISO, 2018, p. 32).

De acuerdo con esto, la usabilidad y la accesibilidad a un SGI son fundamentales, porque aparte de ayudar a que los usuarios con los servicios prestados, permiten que cualquier persona pueda acceder universalmente al sistema. Según el World Wide Web Consortium (W3C), la accesibilidad es una condición necesaria debido a que para el usuario y las organizaciones proporciona múltiples beneficios, tales como:

- Mejora de la usabilidad en la web para todo tipo de usuarios
- Reduce los costes de desarrollo y mantenimiento de la página.
- Refuerza positivamente la imagen de la página empresarial.
- Permite diferenciarse de la competencia

Ante estas bondades, el principal motivo para diseñar un SGI, es que este debe ser diseñado para los usuarios con o sin algún tipo experiencia en el acceso a aplicativos dispuestos en la web y que al mismo tiempo puedan navegar sin ningún impedimento del sistema en condiciones de conectividad normales. Adicionalmente, los SGI presentan otros beneficios secundarios, básicamente los relacionados con:

- El incremento en el número de potenciales visitantes
- La disminución de los costos asociados al desarrollo y el mantenimiento
- La reducción del tiempo de carga de los aplicativos y la carga de la información al servidor web

Debido a los beneficios anteriores que deben procurar los MIS, se hace necesario diseñar portales web susceptibles de medición de la usabilidad, ante lo cual se requiere de la implementación de guías, metodologías, test y otros orientados a la EH.

Conforme a lo anterior, en el caso específico de la IUCMC, actualmente cuenta con el SIAG compuesto por 50 módulos entre los que está el ME dividido en un módulo administrativo

en el cual los funcionarios de la institución acceden para diligenciar información, actualizarla, corregir, entre otras tareas y otro externo de acceso público, principalmente los egresados, quienes pueden obtener información relacionada con los servicios y beneficios que la institución les ofrece, tales como consultar seminarios, posgrados, actividades de bienestar universitario, actualizar datos, además de participar de procesos de la IUCMC que les compete, como las elecciones de representantes a los diferentes estamentos de la universidad, los procesos de renovación de registros calificados, acreditación, entre otros.

Puede observarse que se trata de un módulo de alta importancia para la IUCMC, ya que contiene información de interés para los egresados y organizaciones que requieren información relacionada con los procesos de gestión de los profesionales que se han formado en la institución, a lo que se suma el hecho de ser uno de los módulos con mayor volumen de usuarios y que sin embargo no ha sido objeto de evaluaciones de la usabilidad que permita identificar las posibles falencias que presenta y a partir de ello formular las recomendaciones respectivas para efectos de un proceso de mejora. En razón a ello, la presente propuesta busca dar respuesta a la siguiente pregunta.

Formulación del problema

¿Cuál es el grado de usabilidad del módulo de egresados del Sistema de Información Académico y de Gestión (SIAG) de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la usabilidad para el módulo de egresado del Sistema de Información Académico y de Gestión (SIAG) de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar las diversas técnicas de usabilidad para evaluar el sistema de información académico y de gestión SIAG.
- Aplicar la técnica seleccionada de usabilidad al módulo de egresados del sistema de información académico y de gestión (SIAG).
- Generar un conjunto de recomendaciones con base a los datos obtenidos para actualización del módulo.

En primer lugar, es una propuesta a nivel de monografía, lo que significa que se limita al análisis descriptivo de hallazgos en aras de proponer algunas estrategias de solución para el mejoramiento del proceso de gestión de la información en el módulo de usuarios del SIAG.

En tal sentido, a partir del primer objetivo específico se busca describir algunos aspectos algunas de las metodologías validadas por expertos que actualmente se siguen para efectos de evaluar la usabilidad de los sistemas de información.

Así mismo, a partir de la caracterización de tales metodologías, se elige una que se adapte a las condiciones del SIAG y las necesidades de la IUCMC para determinar el grado de usabilidad que presenta el ME.

De otra parte, al encontrar posibles debilidades, así como fortalezas del ME del SIAG, la propuesta se limita a proponer soluciones con las cuales es posible mejorarse la usabilidad del módulo, de manera que contribuya al mejoramiento del proceso de gestión de la información y por ende aportar al cumplimiento de la misión institucional de la IUCMC.

En razón a lo anterior, se trata de una propuesta que no implica la implementación de actividades o estrategias tendientes a una intervención para modificar la situación encontrada en lo relacionado con el ME del SIAG.

ALCANCE

El primer objetivo específico sugiere que en la actualidad existen múltiples técnicas y evaluaciones para realizar medición de usabilidad en los diferentes softwares de la actualidad. Las más usadas son las evaluaciones heurísticas las cuales las realizan entre 3 a 5 expertos quienes debaten sus opiniones con respecto a las calificaciones obtenidas para al final dar un nivel de usabilidad con las respectivas observaciones. Las evaluaciones heurísticas desempeñan un rol crucial en el desarrollo de sistemas informáticos porque revelan potenciales problemas de diseño (S. D. J. B. a. C. S. d. S. R. O. Prates, 2000)**.** Los desarrollos software cada día evolucionan más y si bien estas evaluaciones heurísticas logran detectar errores de usabilidad y contribuyen en gran porcentaje a la medición de usabilidad en ocasiones descuidan características mínimas, pero de gran importancia. (offutt, 2002). Es por tal razón que este proyecto busca estudiar las diferentes técnicas y pruebas heurísticas de medición de usabilidad con el fin de evaluar sistema de información y gestión SIAG, de egresados de la institución universitaria colegio mayor del cauca buscando encontrar errores para que en un futuro este se mejore y los usuarios lo puedan utilizar de una manera más sencilla con eficiencia, eficacia y satisfacción.

El segundo objetivo específico plantea la necesidad de aplicar una evaluación heurística enfocada a web al sistema de información y gestión SIAG de egresados con el fin de medir su nivel de usabilidad y hallar errores para que un futuro estas mejoras se realicen y se que contribuyan a que el sistema sea más usable y mejore los procesos de los usuarios.

El tercer objetivo específico indica que después de realizar la evaluación de usabilidad al sistema SIAG, se procederá en base a los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos en la prueba a dejar las respectivas observaciones y recomendaciones en base a

las fallas encontradas con el fin de mejorar el módulo de egresados del sistema de información académica y de gestión de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. También se documentarán las características y fortalezas halladas en este.

CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL

ANTECEDENTES

En el marco de desarrollo de este trabajo se hizo una búsqueda en la cual se tomaron en cuenta trabajos de grado, artículos, blog de internet entre otros, los cuales aparecen referenciados en la bibliografía esta información se constituye en una base importante en la fundamentación de conceptos, principios y teorías relacionadas con la temática de usabilidad como son: heurísticas, evaluaciones heurísticas, principios de usabilidad. Adicionalmente se hizo una pequeña búsqueda de sistema de información académicos exactamente en el manejo del módulo de egresados.

En el artículo (Álvarez, 2020) La usabilidad se ha convertido en un atributo fundamental que permite a los sistemas software cumplir con el objetivo para el que fueron creados, además de considerar los tipos de usuarios a los que están dirigidos. Para determinar si un producto software es usable, Nielsen propuso un conjunto de atributos de calidad a nivel de usabilidad (facilidad de aprendizaje, eficiencia, facilidad de recordación, manejo de errores y satisfacción). Con el fin de evaluar el cumplimiento de dichos atributos en un sistema software.

En este mismo sentido en el trabajo de (Mascheroni, 2014) se presenta una propuesta tecnológica para evaluar la usabilidad durante el proceso de desarrollo, mediante cuestionarios

que recaban y ponderan la percepción de los usuarios y otros que comprueben el cumplimiento de los estándares y criterios heurísticos, con el objetivo de permitir a las empresas evaluar el cumplimiento de las recomendaciones vigentes en cuanto a criterios de usabilidad.

En el artículo de (Kieffer et al., 2017) aporta una variación de método que ayuda a los equipos multifuncionales a combinar tanto la usabilidad formativa como los métodos ágiles para desarrollar sistemas interactivos. Ambos métodos se entienden que son iterativos, continuos y se centran en ofrecer valor a los usuarios, lo que hace posible esta combinación. El “ciclo de vida de desarrollo ágil de UX” apoya y facilita la sincronización de los pasos involucrados tanto en la usabilidad formativa como en los sprints ágiles de una manera operativa y está destinado a entornos de diseño y desarrollo de plataformas o sistemas de información.

De igual manera en el trabajo de (Florián, 2010) expone una propuesta para introducir la evaluación y pruebas de usabilidad dentro de un desarrollo de software, basándose en la reutilización de artefactos de software. Adicionalmente, propone la introducción de un auditor dentro de la clasificación de actores para las pruebas de usabilidad y una mejora de las listas de chequeo utilizadas para evaluación heurística, agregándoles aspectos cuantitativos y cualitativos.

En el artículo de (MC, 2012)se propone una metodología de evaluación de sitios web dirigidos a un público multilingüe y multicultural. Para ello, se han revisado los estándares y recomendaciones de diversas fuentes validadas, se han creado unas pautas generales (heurísticas) y se han desarrollado indicadores detallados para ellas. El resultado es una checklist para la evaluación de sitios web con público internacional, tanto monolingües (con o sin internacionalización) como multilingües (con o sin localización).

De esta manera en el artículo de (Sánchez, 2010)es desarrollar una base de datos común a nivel internacional, que cubre la carencia de investigación educativa en el campo de la e-accesibilidad y usabilidad que proporciona a los docentes una fuente de recursos para la

creación de materiales didácticos flexibles para entornos de educación en la web (*e-learning*) que promuevan la integración de las personas discapacitadas, específicamente en el ámbito académico.

En trabajo de grado de tesis de (Intriago, 2017)proponen el diseño de una página web con los principios de usabilidad de Jakob Nielsen, para comprobar la validez y la utilización de estos en el sitio, y demostrar que la correcta aplicación de lineamientos y criterios de la usabilidad harán del sitio web una herramienta efectiva e importante para la empresa exportadora de banano. Como resultado de este proyecto, la exportadora brinda a sus clientes toda la información actualizada de sus embarques sin restricciones de horario, mediante el sitio web completamente usable.

De esta misma manera en el trabajo de (medida, 2018)modelan e implementan una aplicación web, que permite el ingreso y visualización de calificaciones, y matriculación en línea bajo el reglamento académico que rige a la Universidad Técnica de Cotopaxi. Para el desarrollo de la aplicación web utilizaron la metodología Métrica V3, con sus cinco etapas dentro del ciclo de vida de desarrollo del software. Una vez el aplicativo fue desarrollado se lo sometió a una evaluación de usabilidad con cuatro usuarios informáticos que emitieron sus valoraciones con respecto a diez preguntas planteadas asociadas a los principios de usabilidad de Jakob Nielsen.

MARCO CONCEPTUAL

Los sustentos teóricos de la propuesta están relacionados con la interacción humano-computador, teniendo en cuenta que los sistemas de gestión de información implican la dualidad entre la intervención de las personas a través de dispositivos de acceso a las fuentes de datos que están disponibles en internet. Así mismo, es un estudio que se apoya en el conectivismo como nuevo campo de estudio, pues para la realización de tareas cotidianas de la vida se requiere de conexión a las diferentes fuentes de información.

Los conceptos centrales corresponden a los sistemas de gestión de información y la usabilidad. En el caso del primero se enfocan de manera específica en los que permiten la gestión académica y administrativa de las instituciones de educación superior y el segundo en la capacidad que presenta un sistema para que el usuario pueda desarrollar las diferentes tareas para las cuales se diseñó.

La interacción humano-computador

Desde una perspectiva teórica, la Interacción Humano-Computador (IHC) es el estudio del diálogo entre el hombre y la computadora, la naturaleza de estos dos interlocutores hace de la interacción humano-máquina (IHM) un campo multidisciplinaria tales como la informática, la ergonomía y la ingeniería de software entre otros (Preece, Rogers y Sharp, 1994). Es por lo tanto un campo de estudio en el que es posible generar conocimiento para comprender la importancia del diseño de interfaces entre usuarios y sistemas computacionales, además que permite identificar diferentes paradigmas de interacción humano-computadora mediante la aplicación de técnicas de diseño y evaluación de sistemas e interfaces de usuario (Baecker et al., 2000).

De acuerdo con los temas de interés de este campo, son tres niveles sobre los que se enfocan los análisis: el primero está relacionado con los sistemas (los conocimientos provenientes de las ciencias de la computación), el Hombre (el aporte de las ciencias humanas y sociales) y la Interacción (los diversos tipos de comunicación que puede haber entre el hombre y el sistema); el segundo es el análisis de la interacción, la tarea del usuario, así como la concepción, y la evaluación del sistema a desarrollar; y finalmente, el tercero consiste en el estudio de tópicos avanzados de la IHM, principalmente los nuevos tipos de interacción, las interfaces multiusuarios y el trabajo cooperativo (Nielsen, 1993).

El conectivismo como teoría

De acuerdo con Siemens (2004), considerado el precursor de esta corriente, se le denomina así a aquella teoría de aprendizaje que tiene en cuenta los elementos de la era digital, por lo que se puede entender la emergencia de esta nueva tendencia a partir de una realidad social que se caracteriza por la creación de valores económicos, sociales, culturales y de conocimiento a través del uso de las TIC. De acuerdo con esto, se configura un nuevo escenario, donde estas tecnologías desempeñan un rol significativo, puesto que la antigua estructura de la era industrial se transforma en una sociedad donde la revolución de las TIC transforma los modos de hacer las cosas cotidianas y desde luego, los procesos de aprendizaje (Fenwick, 2001).

En la actualidad estas tecnologías no son desconocidas para la gran mayoría de la población y se reconoce, además, la importancia que han adquirido frente al proceso educativo, principalmente porque contribuyen con el diseño y aplicación de estrategias metodológicas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y la labor pedagógica de los docentes, pero también permiten la gestión de la información sobre los procesos académicos y administrativos.

Con base en los beneficios que representan en la educación, desde la UNESCO (2005), se les considera como tecnologías eficaces para crear y difundir información y conocimiento, destacando, además el carácter significativo que adquieren para el éxito personal, siempre que favorecen el desarrollo de competencias necesarias para la vida. Con ello, se constituyen en componentes claves, puesto que así la educación “cobrarán su verdadero sentido si se convierte en un medio al servicio de un fin más elevado y deseable: la construcción a nivel mundial de sociedades del conocimiento (…) fuentes de desarrollo para todos” (UNESCO, 2005, p. 29).

Ante esta declaración, las TIC son entonces un medio para lograr que las personas adquieran conocimiento, lo transformen y lo apliquen para la solución de diferentes problemas,

entre los cuales están aquellos ligados a la gestión de la información y los procesos académicos, para lo cual es necesario “conectarse” por medio de instrumentos tecnológicos.

Sistemas de gestión de información

De acuerdo con Batalle (2008), un sistema de información puede concebirse como un conjunto estructurado de personas, máquinas y procesos, destinado a producir un flujo de informaciones recogidas, a su vez, dentro y fuera de la organización, por lo que estas informaciones servirán de base a la toma de decisiones a cada nivel de responsabilidad. La mayoría de los autores insisten en la integración de los datos y de las operaciones, la utilización de tratamiento electrónico de la información y la toma automática de ciertas decisiones.

Un sistema integrado resulta, pues, de la organización de la recogida de datos, de su tratamiento manual o automático y de su circulación según las necesidades de las autoridades y de cada una de las unidades de la organización. Gracias a los equipos y a los procesos de coordinación, se puede realizar una buena gestión, basada en una información periódicamente puesta al día y fácilmente accesible.

Usabilidad

La usabilidad universal, es la característica de un sistema que pretende ser utilizado por:

1. El tipo específico de usuario
2. La tarea para la cual el sistema se ha hecho
3. El contexto en el que se encuentre

La usabilidad se puede definir como la medida en la cual un producto puede ser usado por usuarios específicos teniendo en cuenta aspectos como lo es la efectividad (precisión y la plenitud), eficiencia (recursos empleados con la precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos especificados) y satisfacción dependiendo del contexto) satisfacción (ausencia de incomodidad y la actitud positiva en el uso del producto).

Figura 1 *Métricas de usabilidad*
Fuente: *www.gsoft.es/wp-content/uploads/2019/12/blog-gsoft_usabilidad-1030x450.jpg*

La usabilidad hace referencia a la rapidez y facilidad con que las personas llevan a cabo sus tareas

A partir de cuatro puntos:

- Una aproximación al usuario: significa enfocarse en los usuarios, para desarrollar un producto usable

- Un amplio conocimiento del contexto de uso: las personas utilizan los productos para incrementar su propia productividad

- El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario: se relaciona usabilidad con productividad y calidad
- Los usuarios determinan cundo un producto es fácil de usar

Importancia de la usabilidad:

Gracias a los principios de diseño y al establecimiento de una planificación aporta muchas ventajas entre ellas tenemos las siguientes:

- reducción de los costes de producción: los costes y tiempos de desarrollo totales pueden ser reducidos evitando el sobre diseño y reduciendo el número de cambios posteriores requeridos en el producto
- Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo: los sistemas que son fáciles de usar requieren menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
- Reducción de los costes de uso: los sistemas que mejor se ajustan a las necesidades del usuario mejoran la productividad y la calidad de las acciones y las decisiones. Los sistemas más fáciles de utilizar reducen el esfuerzo (stress) y permiten a los trabajadores manejar una variedad más amplia de tareas
- Mejora en la calidad del producto: el diseño centrado en el usuario resulta en productos de mayor calidad de uso, más competitivos en un mercado que demanda productos de fácil uso.
- Aumentar los ingresos y las ventas a través de la pagina
- Fidelizar que a los usuarios recomienden el producto

Es importante distinguir entre evaluar la usabilidad e ingeniería de la usabilidad. La evaluación de la usabilidad es la medida de la facilidad de uso de un producto o pieza de

software. Por su parte, la ingeniería de la usabilidad es el proceso de investigación y diseño que asegura que un producto tenga una buena usabilidad. La usabilidad entra en la categoría de requerimiento no funcional, ya que ésta no puede ser medida directamente, sino que debe ser cuantificada mediante medidas indirectas o atributos, tales como el número de problemas reportados con la facilidad de uso de un sistema (Sánchez, 2011).

Figura 2. *Jakob Nielsen*

Fuente: *Tony's blog*

Desde la perspectiva de Jakob Nielsen, uno de los más reconocidos investigadores en el área de la usabilidad, define que la usabilidad es un atributo de calidad que evalúa lo fáciles de usar que pueden ser las interfaces de usuario de un producto software. Desde la visión de Nielsen, la usabilidad tiene varios elementos y está tradicionalmente relacionada a cinco atributos:

Atributo usabilidad	Medición
Facilidad de aprendizaje	Tiempo necesario para cumplir ciertas tareas, previa distinción entre usuarios expertos e inexpertos.
Eficiencia de uso	Tiempo necesario por usuarios expertos para cumplir tareas típicas del sistema.
Memorización	El sistema deberá ser fácil de recordar, incluso después de algún periodo sin uso
Prevención de errores	Cantidad de errores cometidos por los usuarios al realizar tareas típicas.
Satisfacción subjetiva	El sistema debe ser agradable de usar se mide a través de cuestionarios

Tabla 1. *Atributos usabilidad*

Definición de usabilidad según Torres Burriel

Así mismo, para Torres Burriel, la usabilidad es una disciplina que se ocupa de tomar las medidas oportunas para que las interfaces de usuario sean sencillas de utilizar. Sugiere que hay varias fases en el desarrollo de una interfaz de usuario que para resumirlo mucho es lo que se ve en pantalla, en las que se pueden tomar acciones de usabilidad. Lo importante es detectar en qué momento queremos adoptar acciones de ese tipo para que sean lo más efectivas posible.

Definición de usabilidad según Steve Krug, consultor de usabilidad define: "La usabilidad realmente significa estar seguro de que algo funciona bien: que una persona con habilidades promedio, e incluso por debajo del promedio, pueda utilizar una cosa, ya sea un sitio web, un jet de combate, o una puerta rotatoria, para su fin sin terminar enormemente frustrado".

Definición de usabilidad según ISO 25000/ ISO 25010

Esta norma refiere la usabilidad la capacidad del producto para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes características:

1) Capacidad para reconocer su adecuación, que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades;

2) Capacidad de aprendizaje, entendida como la que permite al usuario aprender su aplicación; 3) Capacidad para ser usado, o sea la que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad; 4) Protección contra errores de usuario, es decir, aquella capacidad del sistema para proteger a los usuarios de errores;

5) Estética de la interfaz de usuario, entendida como la capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario

6) Accesibilidad, que es la capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Definición de usabilidad según ISO 9241-11

Define a la usabilidad como un atributo indispensable para la calidad de cualquier producto. La definición establecida por la ISO 9241 está centrada en el concepto de la calidad de trabajo de un sistema en uso. Por lo tanto, otros factores podrían influenciar en el uso de un producto en el entorno real como: factores organizacionales, diferencias individuales,

experiencia de los usuarios, etc. Según este estándar ISO/DIS 9241-11, la usabilidad se define como: El grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con que específicos usuarios consiguen las metas u objetivos deseados. A continuación, en la figura 1 se ilustran los aspectos mencionados anteriormente en cuanto la definición de usabilidad según la ISO 9241-11

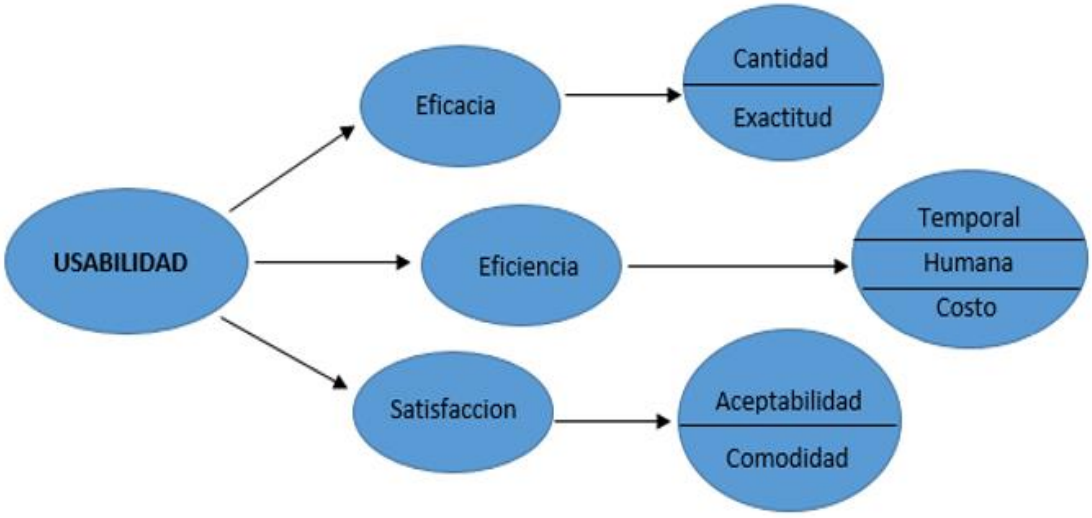


Figura 3. *Atributos de usabilidad de la ISO 9241-11*

Definición de usabilidad según ISO/IEC9126 la norma ISO/IEC9126 presenta una definición en la que, “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”. Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. La usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada.

MARCO LEGAL

Decreto 1075 de 2015. Modificado por Decreto 1330 de 2019.

Artículo 2.5.3.23.1.5. Programa de Egresados. Los egresados evidencian la apropiación de la misión institucional, por lo tanto, son ellos quienes a través de su desarrollo profesional y personal contribuyen a las dinámicas sociales y culturales. Por tal razón, la institución deberá demostrar la existencia, divulgación e implementación de los resultados de políticas, planes y programas que promuevan el seguimiento a la actividad profesional de los egresados. A su vez, la institución debe*rá establecer mecanismos que propendan por el aprendizaje a lo largo de la vida, de tal forma que involucre la experiencia del egresado en la dinámica institucional.*

Ley 1341 de 2009

A raíz de la implementación de las TIC, se hizo necesario regular su utilización en el país, de tal manera que esta ley establece los lineamientos precisos en cuanto a los principios y conceptos que involucra la denominada sociedad de la información (Colombia, 2009). Esto debido a que tales tecnologías desempeñan un rol importante en las actividades cotidianas de las personas, las familias y las instituciones, ya que facilitan los procesos, los agilizan, ponen al alcance nuevos conocimientos y metodologías de manera más rápida.

En correspondencia con esta naturaleza de las TIC, este ejercicio de investigación presenta algunos elementos descriptivos que buscan hacer del aprendizaje un proceso más fácil, además de lúdico y entretenido por medio de las plataformas y herramientas más digitales utilizadas para efectos de gestión de la información con la ventaja que involucra recursos novedosos como los dispositivos móviles, computadores y tablets para propiciar un una interacción entre personas-dispositivos-fuentes de información que supone el acceso a la web o intranet.

METODOLOGÍA

Para el logro de los objetivos planteados, se propone seguir la investigación aplicada, la cual permite validar métodos, técnicas y sistemas para los que son exigidos ciertos requerimientos funcionales, de soporte a la interacción o de satisfacción de los usuarios. Así pues, este método es caracterizado por su orientación en la obtención de resultados en los productos construidos y que serán evaluados y contrastados con los objetivos iniciales. (Tamayo, 2004).

Igualmente se plantea una metodología a la medida de cuatro fases adecuadas a cada uno de los objetivos planteados, logrando de esta manera un cumplimiento de 100% estos. A continuación, se presenta la metodología con sus etapas.

Figura 4. Metodología a la medida.
Fuente: *Elaboración propia.*

Explorar

En esta primera etapa de la metodología a la medida, se identificarán las normas más relevantes con las que deben contar los sistemas de información y gestión.

Metodología basada en la norma 9241_11

Esta norma proporciona una guía de cómo puede especificarse y evaluarse la usabilidad de un producto también explica las medidas de los resultados obtenidos por el usuario utilizando su propia satisfacción para medir de qué manera afecta cualquier componente de un sistema

Esta norma busca proporcionar un marco para comprender el concepto de usabilidad y como aplicarlo en sistemas, productos y servicios

Que un producto sea usable implica que:

- Cualquier persona pueda usarlo sin importar la edad o cultura
- Evita que el usuario cometa errores
- Se puede utilizar por personas con diferentes habilidades incluso discapacidades
- Es de fácil manejo es decir no requiere manuales
- Debe tener estos 3 atributos (eficiencia, eficacia y satisfacción)

Según la 9241_11 un software es utilizable si permite al usuario lograr objetivos específicamente que se encuentren ligados a la eficiencia, eficacia y satisfacción, estos atributos son de suma importancia para determinar el grado de calidad que posee un producto software

De esta manera se observa que la eficacia se da a partir de los porcentajes que obtiene el usuario por tareas ejecutadas, por otro lado, la eficiencia se obtendrá a través del tiempo empleado para realizar las tareas establecidas por el evaluador y la satisfacción está ligada particularmente a la emocionalidad del usuario durante la prueba de usabilidad.

La ISO 9241-11:1998 “Guidance on usability”

Esta norma define la usabilidad como la medida con la que un producto se puede utilizar por usuarios determinados para conseguir objetivos que tienen que ver con efectividad, eficiencia y satisfacción.

La ISO 9241-11

Recomienda un enfoque que esté basado en procesos para poder evaluar la usabilidad a través del DCU (Diseño Centrado en el Usuario) por eso la ISO 9241 debe aplicarse en conjunto con la ISO 13407.

ISO 13407:1999.Human centred design processes for interactive systems

Una guía para alcanzar la calidad en el uso mediante la incorporación de actividades de naturaleza iterativa involucradas en el DCU. El DCU lo describe como una actividad multidisciplinar, que incluye factores humanos, conocimientos y técnicas de ergonomía.

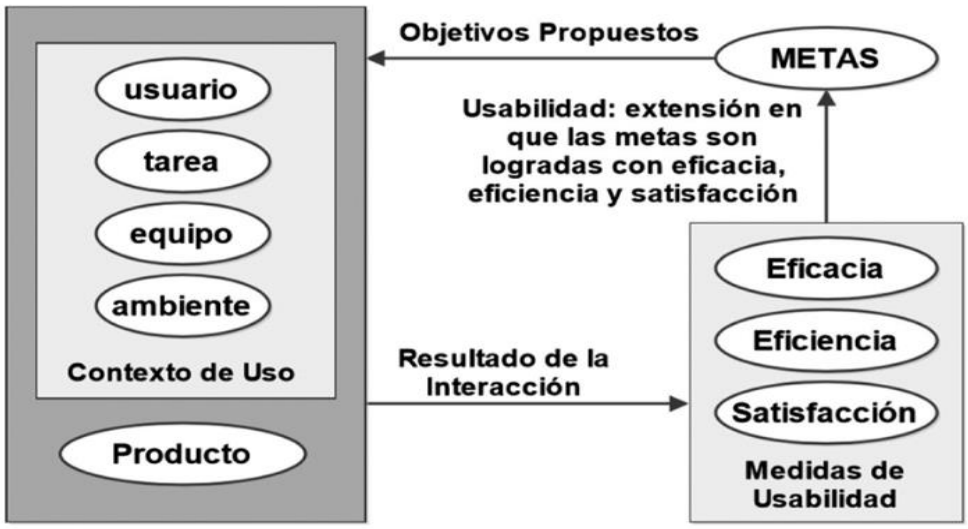


Figura 5. *(ISO, 2018) (9241-11., 1998)*

Fuente:

ISO 9126-1

Esta norma describe un modelo en dos partes para la calidad de software los cuales son:

- Calidad interna y externa
- Calidad de uso

Busca brindar un modelo que sirva como punto de referencia e un proceso de evaluación, está especialmente diseñado de tal forma que es posible mediante este comparara diferentes productos

Entre si cumpliendo también con los requerimientos de software internacionales

Esta norma presenta cuatro características de calidad de uso:

Figura 6. Características de la norma
Fuente: (Rey, 2015)

- Seguridad: se considera como la capacidad de software para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como perdida de datos

- Eficiencia: se trata de facilitar al usuario alcanzar los objetivos con precisión y completitud, que le brinda el software

- Productividad: por medio del software permitir a los usuarios gastar la cantidad apropiada d recurso en relación a la efectividad obtenida

- Satisfacción: es la capacidad del software para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como perdida de datos

Esta norma está compuesta por algunos conceptos importantes como lo son:

Funcionalidad: El grado en que el software satisface las necesidades especificadas o implícitas.

Confiabilidad: Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso bajo unas condiciones establecidas.

Facilidad de uso: Esfuerzo necesario para usar el software.

Eficiencia: Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema.

Facilidad de mantenimiento: Facilidad con que una modificación puede ser realizada

ISO 25000

Esta norma es conocida como SQuaRE (system and software quality requerimientos and evaluation) la ISO 25000 está constituida por un conjunto de normas que poseen como objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software

Esta norma se compone de patrones de referencia y definiciones de términos, con una estructura dividida en 6 secciones que analizan diferentes evaluaciones:

Figura 7. *Normas que forman la ISO 25000*

Fuente: *http://www.applies.cl/iso25000.html*

Las normas que conforman a esta definen los modelos, términos y definiciones referenciados de otras normas como lo son:

División de gestión de calidad:

- **ISO/IEC 25000 – *(Guía)*:** contiene el modelo de la arquitectura de SQuaRE, la terminología de la familia, un resumen de las partes, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como los modelos de referencia.

- **ISO/IEC 25001 – *(Planificación y gestión)*:** establece los requisitos y orientaciones para gestionar la evaluación y especificación de los requisitos del producto software.

División de modelo de calidad:

- **ISO/IEC 25010 – *(Modelos de calidad de sistemas de software)*:** describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y sus características de calidad frente a las cuales evaluar el producto software.

- **ISO/IEC 25012 – *(Modelo de calidad de datos)*:** define un modelo general para la calidad de los datos, aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un Sistema de Información.

División de medición de calidad:

- **ISO/IEC 25020 – *(Guía y modelo de referencia de medición)***: presenta una explicación introductoria y un modelo de referencia común a los elementos de medición de la calidad. También proporciona una guía para que los usuarios seleccionen o desarrollen y apliquen medidas propuestas por normas ISO.

- **ISO/IEC 25021 – *(Elementos de medida de calidad)*:** define y especifica un conjunto recomendado de métricas base y derivadas que puedan ser usadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software.

- **ISO/IEC 25022 – *(Medición de la calidad en uso)*:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto.

- **ISO/IEC 25024 - *(Medición de la calidad de los datos)*:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de datos.

División de requisitos de calidad:

ISO/IEC 25030 – *(Requerimientos de calidad*): provee de un conjunto de recomendaciones para realizar la especificación de los requisitos de calidad del producto software.

División de evaluación de calidad

ISO/IEC 25040 - *(guía y modelo de referencia de evaluación)*: propone un modelo de referencia general para la evaluación, que considera las entradas al proceso de evaluación, las restricciones y los recursos necesarios para obtener las correspondientes salidas.

- **ISO/IEC 25041**: describe los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto software desde el punto de vista de los desarrolladores, de los adquirentes y de los evaluadores independientes.

- **ISO/IEC 25042**: define lo que la Norma considera un módulo de evaluación y la documentación, estructura y contenido que se debe utilizar a la hora de definir uno de estos módulos.

- **ISO/IEC 25045**: define un módulo para la evaluación de la subcaracterística Recuperabilidad**.**

Especificar y definir

En esta segunda etapa de la metodología, se busca identificar todos los métodos, heurísticas y técnicas existentes utilizadas para la medición de usabilidad.

En esta segunda etapa de la metodología, se busca identificar todos los métodos, heurísticas y técnicas existentes utilizadas para la medición de usabilidad.

Métodos y técnicas para medición de usabilidad

Actualmente existen diversos métodos y técnicas para la medición de usabilidad, algunos gratuitos, otros de altos costos, de diversos autores e investigadores en el área. Si bien son múltiples estas herramientas de usabilidad no existen métodos para clasificarlos ya que

cada autor define sus propias ideologías y calificaciones. Considerando la clasificación propuesta por Holzinger, este clasifica los métodos de evaluación de usabilidad en tres categorías: métodos de indagación, de inspección y testing.

A continuación, se especificarán cada uno de estos métodos:

Métodos de indagación

Es el método basado en la observación directa del usuario, de su forma de trabajo y de las respuestas a las preguntas que se le formulen. Las principales técnicas empleados dentro del método de indagación son: observación de campo, entrevistas y cuestionarios.

Observación de campo

Este método se centra en la observación directa con el entorno, en comprender y entender las diferentes tareas realizadas y los diversos procesos de ejecución.

Entrevistas

Este proceso lo que se busca es recolectar la mayor información posible haciéndole preguntas a los usuarios, preguntas previamente establecidas con anterioridad, estas deben ser puntuales, claras y precisas. En estas se debe tener en cuenta no únicamente las respuestas del usuario sino también la forma en que responde, es decir su expresión.

Cuestionarios

Se realiza un conjunto de preguntas presentadas en una lista que se distribuyen a los usuarios, y que éstos deben responderlas bajo su criterio. Una vez que las responden, se las devuelven al evaluador. No son interactivas, por lo que se requiere un esfuerzo adicional por parte del usuario.

Métodos de inspección de usabilidad

Son un conjunto de métodos basados en inspección de interfaces de usuario por medio de evaluadores los cuales examinan en base a un conjunto de principios de diseño. Los principios de diseño son reglas que describen propiedades de una interfaz usable y sirven como guía para detectar aspectos que no cumplen con la misma. En este método de inspección entre mayor número de evaluadores mayor capacidad de encontrar problemas.

Los evaluadores pueden ser especialistas en usabilidad, asesores del desarrollo software con experiencia en diseño de interfaces persona-ordenador o cualquier otra disciplina relacionada con la web. Por lo general los métodos de inspección están orientados a encontrar problemas de usabilidad en un diseño. También permiten detectar errores en etapas tempranas del desarrollo como prototipos funcionales con el objetivo de mejorar para al final ofrecer productos software usables y de calidad que superen las expectativas del usuario.

Inspección de características

Tiene como objetivo averiguar si las características de un producto satisfacen las necesidades y exigencias del usuario (B.bell, 1992). Se utiliza principalmente en etapas medias de desarrollo donde ya las funciones y características de los usuarios son conocidas.

Este método se caracteriza no solo por realizar la evaluación de las funciones del sistema respecto a los usuarios finales, sino también porque involucra el diseño de dichas funciones verificando la usabilidad de la interfaz (R.M.F.Marck, 1994) .

Inspección de consistencia

La inspección de consistencia es uno de los referentes de la historia de las inspecciones y revisiones de diseño. Este se recomienda en las etapas tempranas del desarrollo y su objetivo es identificar el grado de consistencia de los componentes de un sistema informático

teniendo en cuenta las restricciones, como el tiempo, consideradas en el plan de desarrollo (Wixon, 1994).

Las inspecciones de consistencia parten del análisis por parte de un profesional de la usabilidad, de las interfaces de todos los componentes de un sistema informático, considerando las diversas formas en que cada uno de estos componentes implementa una determinada función o interacción por parte del usuario. Se reúne entonces un equipo de evaluación y, a partir del análisis, se debate y decide una única implementación ideal para los atributos de usabilidad de cada producto.

Inspección de guías de comprobación

El método se encarga de verificar la conformidad entre la interfaz en evaluación y una lista general de guías de usabilidad preestablecida. Dicha lista puede consistir en una relación de reglas muy extensa por lo que se requerirá de especialistas bien formados para llevarla a cabo. Estas guías de comprobación proporcionan a los evaluadores una referencia a partir de la que pueden establecer comparaciones entre productos software (R.Nielsen, 1994).

Según Mack y Nielsen la revisión de guías puede ser considerada como un método híbrido compuesto por características de la evaluación heurística y de la evaluación centrada en estándar (roberto Mack, 1994).

Inspección de estándares

Esta inspección debe ser llevada a cabo por un experto en estándar y se recomienda aplicar esta técnica en etapas intermedias del desarrollo.

El objetivo de este método es verificar que la interfaz de usuario esté de acuerdo con los patrones establecidos en los estándares industriales (Wixon, 1994).

Inspección formal

Esta inspección se debe aplicar principalmente en etapas tempranas del desarrollo dado que el evaluador puede trabajar sobre prototipos. Este método adapta la metodología de inspección del software en el proceso de evaluación de la usabilidad, resultando similar a los métodos de inspección de código.

Consiste básicamente en una prueba de validación y verificación del código en la que, adicionalmente, se considera el procedimiento de identificación y corrección de errores de usabilidad.

Checklist de usabilidad

Son listas de puntos que se deben respetar para ayudar a cumplir la usabilidad de un sistema. Se utilizan a menudo con algún método de inspección de usabilidad (Mayhew, 1999).

Recorrido cognitivo

Es un método de revisión donde los evaluadores elaboran escenarios de cada tarea correspondiente a un prototipo inicial (Polson, 1992). Tras este paso asumen el rol de usuarios trabajando con esa interfaz actuando como si estuviera realmente desarrollada. Este reduce tiempo y costos al poder desarrollarse sin necesidad de los verdaderos usuarios, ya que puede ser llevado a cabo por los mismos miembros del equipo de desarrollo.

Este permite evaluar la facilidad del aprendizaje haciendo posible evaluar el software en etapas iniciales del desarrollo. Al preparar el recorrido cognitivo, de debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificar a los usuarios
- Definir las tareas representativas
- Diseñar e implementar el prototipo

- Especificar secuencias de acciones correctas para cada tarea

Recorrido cognitivo conjunto

Son juntas de profesionales de varias disciplinas, donde diseñadores, desarrolladores, usuarios y expertos en usabilidad, analizan y discuten, cada una de las tareas que un usuario puede realizar dentro del sistema. La ventaja es que se aportan distintos puntos de vista y conocimientos diversos de diferentes profesionales a la evaluación (Mayhew D. J., 1999).

Métodos Testing

Este método consiste en que un usuario o un grupo de usuarios evalúan un prototipo en funcionamiento con el objetivo de recolectar la mayor información posible para mejorar la usabilidad del producto (nielsen, 1992). Entre mayores datos se recolectan mejor será el análisis. Los principales test de usabilidad son: pensamiento en voz alta y ordenación de tarjetas. (Luciano Gamberini, 2001)

Pensamiento en voz alta

Mientras se lleva a cabo una prueba de usabilidad, se le pide al usuario que exprese en voz alta sus sensaciones, sentimientos, pensamientos y opiniones sobre lo que está realizando (Mayhew D. J., El ciclo de vida de la ingeniería de usabilidad, 1999).

Ordenación de tarjetas

Esta técnica es utilizada para conocer cómo los usuarios visualizan la organización de la información. El diseñador utiliza los aportes de los usuarios para decidir cómo debería estructurarse la información de la interfaz. Es una técnica sencilla, económica, rápida y muy útil para desarrollar sitios web ya que permite decidir la estructura organizativa de cualquier sistema de información.

Test de usuarios

Los test de usuario son una prueba para determinar la facilidad con la que el usuario puede usar determinado software. Este permite recolectar información con el fin de determinar los problemas con los que se encuentra el usuario para posteriormente solucionarlos.

Durante el test se les pide a los usuarios realizar una serie de tareas para que interactúen con el producto, lo que permite descubrir:

- Qué problemas se encuentran
- Cómo navegan por el producto
- Qué acciones llevan a cabo y porque
- Qué aspectos y funcionalidades echan de menos

Estos y entre otros nos permiten mejorar el producto para que el usuario al utilizarlo tenga una mejor experiencia.

Ejecutar

En esta tercera etapa de la metodología se busca explorar el sistema de información y gestión SIAG, roles egresados con el fin de saber que ofrece a los usuarios, sus funcionalidades, interfaces y demás, para de acuerdo a estas determinar con qué método o técnica de usabilidad se medirá el nivel de este.

Justificación método de evaluación de usabilidad

De acuerdo a las diferentes técnicas y métodos existentes en la actualidad para medición de usabilidad y en base a que se va evaluar el sistema de información y gestión SIAG, de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca se determinó primeramente que sería evaluación heurística dado que estas son las más usadas por expertos para la medición de niveles de usabilidad en distintos software como aplicaciones de escritorio, móviles y sitios

web. La evaluación heurística es un método de diagnóstico en la que expertos analizan el espacio web con cuidado y describen los problemas potenciales de este. Esta se basa en una lista de criterios conocida como checklist la cual consiste en ir comprobando cada principio heurístico y dar una calificación de acuerdo al cumplimiento de este, para al final a partir de los resultados obtenidos realizar un informe, indicando todos los problemas detectados. Cabe resaltar que esta evaluación suele ser desarrollada por un rango de entre 3 a 5 personas, quienes analizan y consensuan los resultados.

Entre los diversos métodos de evaluación heurística se ha decidido utilizar la evaluación de Jackob nielsen. Se decidió aplicar este método primeramente porque se ajusta a sitios web, además de ser muy completa al contar con múltiples principios y subprincipios, con esta se puede obtener una información más amplia acerca de los posibles problemas de usabilidad que presente el SIAG, finalmente porque es de fácil acceso descargar su formato en Word y encontrar información sobre esta.

Ejecución de evaluación heurística al sistema SIAG, rol egresados.

Realizar un test de usabilidad al sistema de información y gestión SIAG, por medio de estudiantes ya egresados con el fin de determinar qué se les dificulta, que proceso les parece muy complejo, que les agrado, que creen se debe mejorar, etc.

Diagnostico

Recopilación de datos cualitativos y cuantitativos

Recopilar los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos de la evaluación heurística de usabilidad aplicada al sistema de información y gestión SIAG, rol egresados.

Análisis de datos

Analizar los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos de la evaluación heurística.

Recomendaciones y fortalezas

Generar un conjunto de recomendaciones y fortalezas en base a los resultados obtenidos durante la prueba, con el fin de que a futuro se mejore el sistema de información y gestión para los egresados de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, buscando así que este tenga un nivel de usabilidad más alto y que sus usuarios puedan alcanzar metas con efectividad, eficiencia y satisfacción.

Metodología de evaluaciones heurísticas de Nielsen

JAKOB NIELSEN

Este autor fue reconocido en todo el mundo como un maestro en la usabilidad web, el cual definió la usabilidad como un atributo de la calidad del software, el cual se mide por medio de que tan fáciles de usar pueden ser las interfaces web.

Nielsen formulo 10 principios básicos de usabilidad en 1995, después de haber investigado junto Rolf Molish sobre el cómo mejorar la iteración humano computador(HCI), cabe resltar que estos principios hoy en día se siguen tomando en cuenta a la hora de medir usabilidad de un sitio web e identificar errores

Visibilidad del estado del sistema

El sistema siempre debería mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.

Relación entre el sistema y el mundo real

El sistema debe usar lenguaje que al usuario no le cueste entender y le parezca natural. El sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema. Seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

Control y libertad del usuario

Hay ocasiones en que los usuarios eligen las funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben poder deshacer o repetir una acción realizada

Consistencia y estándares

Los usuarios no tienen por qué saber más de lo necesario, ni tampoco deberían cuestionarse si las acciones, situaciones o palabras diferentes, significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.

Prevención de errores

Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas. Hay que ayudar al usuario para que no caiga en errores. Un ejemplo es la función de autocompletar.

Reconocimiento antes que recordar

Es necesario hacer visibles las opciones para que el usuario no tenga que recordar información. El diseño visual debe ser consistente entre distintas pantallas. Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.

Flexibilidad y eficiencia de uso

El sitio debe ser fácil de usar para usuarios novatos, pero también proporcionar atajos para usuarios avanzados. La presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el

sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.

Estética y diseño minimalista

Cuidar el diseño al no incluir elementos innecesarios que roben atención a lo realmente relevante. Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo, compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.

Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores

Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.

Ayuda y documentación

Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa. La ayuda debe ser fácil de localizar, no muy extensa o complicada. Los mini tutoriales vuelven más sencillo este proceso

SISTEMA DE SIRIUS

Este sistema de evaluación de la usabilidad web está orientado al usuario y basado en la determinación de tareas criticas

Aspectos generales

Aquellos elementos relacionados con los objetivos del sitio web, como su look y feel, coherencia y nivel de actualización en los contenidos como:

- Objetivos del sitio web concreto y bien definido.

- Contenidos y servicios ofrecidos precisos y completos.
- Estructura general del sitio web orientada al usuario.
- Look y feel general que corresponda con los objetivos del sitio web.
- Diseño general del sitio web reconocible
- Sitio web actualizado periódicamente.

Identidad e información

Aquellos elementos relacionados con la identidad del sitio, la información proporcionada sobre los autores de contenidos de este o la corporación a la que pertenece y la autoría de los contenidos como:

- Identidad o logotipo significativo, identificable y suficientemente visible.
- Identidad del sitio en todas las páginas.
- Eslogan o tagline adecuados al objetivo del sitio.
- Información sobre el sitio web, empresa.
- Se ofrece información sobre el autor, fuentes y fechas de creación y revisión del documento en artículos, noticias, informes

Estructura y navegación

Elementos relacionados con la idoneidad de la arquitectura de la información del sitio web, así como la navegación de este, como:

- Estructura de organización y navegación adecuadas.
- Organización de elementos consistente con las convenciones.
- Enlaces fácilmente reconocibles
- Caracterización de los enlaces indicando su estado (visitados, activos)

- Se ha evitado enlaces que lleven a la misma página que se está visualizando.

Rotulado

Elementos relacionados con la trascendencia, corrección y familiaridad del rotulado de los contenidos como:

- Rótulos significativos
- Sistema de rotulado controlado y preciso
- Título de las páginas, correcto y planificado
- URL página principal correcta, clara y fácil de recordar
- URL de páginas internas claras.
- URL de páginas internas permanentes

Layout de la página

Elementos relacionados con la distribución y el aspecto de los elementos de navegación e información en la interfaz como:

- Se evita la sobrecarga informativa
- Es una interfaz limpia, sin ruido visual.
- Existen zonas en blanco entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista.
- El texto de la página se lee sin dificultad.
- Se evita texto parpadeante/deslizante

Entendibilidad y facilidad en la interacción

Elementos que tienen relación con la calidad de los contenidos de texto, los iconos y los controles de la interfaz como:

- Se emplea lenguaje claro y conciso
- Lenguaje amigable, familiar y cercano
- Cada párrafo expresa una idea
- Si se usan menús desplegables, orden coherente o alfabético
- Si el usuario tiene que rellenar un campo, las opciones se pueden seleccionar en vez de tener que escribirlas

Control y retroalimentación

Elementos relacionados con libertad de navegación que dispone el usuario, así como la información que se le proporcionará al mismo en la interacción con el sitio web como:

- El usuario tiene todo el control de la interfaz.
- Se le informa al usuario todo lo que está pasando.
- Existen sistemas de validación antes de que el usuario envíe información para tratar de evitar errores.
- Cuando se produce un error, se informa de forma clara y no alarmista al usuario de lo que ocurrió y de cómo solucionar el problema.
- Se ha controlado el tiempo de respuesta.

Elementos multimedia

Elementos relacionados con los contenidos multimedia que están presentes en el sitio web como

- Fotografías bien recortadas

- Fotografías comprensibles
- Fotos con buena resolución
- El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido
- Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas
- El uso de sonido proporciona algún tipo de valor añadido

Búsqueda

Elementos relacionados con el buscador que el sitio web pone a disposición del usuario como:

- Si es necesario, se encuentra desde todas las páginas del sitio.
- Es fácilmente reconocible como tal
- Se encuentra fácilmente accesible
- La caja de texto es lo suficientemente ancha

Ayuda

Elementos relacionados con la ayuda que se le ofrece al usuario durante su navegación en el sitio web como:

- El enlace de ayuda está en una zona visible y estándar
- Fácil acceso y retorno al/del sistema de ayuda
- Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas.

DANIEL TORRES BURRIEL

Aspectos Generales

Aspectos relacionados con los objetivos del sitio web, la correcta y fácil recordación de las URL tanto externas como internas, la adecuada organización y estructura de los contenidos

además de la utilización de un lenguaje claro, conciso y familiar al usuario. Así mismo, se presentan los 9 criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿Son concretos y bien definidos?
- ¿Los contenidos y servicios que ofrece se corresponden con esos objetivos?
- ¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar?
- ¿Muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?
- ¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?
- ¿El look & feel general se corresponde con los objetivos, características, contenidos y servicios del sitio web?
- ¿Es coherente el diseño general del sitio web?
- ¿Es reconocible el diseño general del sitio web?
- ¿El sitio web se actualiza periódicamente? ¿Indica cuándo se actualiza?

Identidad e información

Evalúa lo relacionado con la identidad del sitio, los mecanismos para ponerse en contacto con la empresa, la protección de datos de carácter personal y autoría de los contenidos. Así mismo, se presentan los 7 criterios que se deben tener en cuenta

- ¿Se muestra claramente la identidad de la institución a través de todas las páginas?
- El logotipo, ¿es significativo, identificable y suficientemente visible?
- El eslogan o tagline, ¿expresa realmente qué es la empresa y qué servicios ofrece?
- ¿Se ofrece algún enlace con información sobre la empresa, sitio web, “webmaster”?
- ¿Se proporcionan mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?

- ¿Se proporciona información sobre la protección de datos de carácter personal de los clientes o los derechos de autor de los contenidos del sitio web?
- En artículos, noticias, informes... ¿se muestra claramente información sobre el autor, fuentes y fechas de creación y revisión del documento?

Lenguaje y redacción

Hace referencia a si el sitio web habla el mismo lenguaje del usuario. Así mismo, se presentan los 4 criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios?
- ¿Emplea un lenguaje claro y conciso?
- ¿Es amigable, familiar y cercano?
- ¿1 párrafo = 1 idea?

Rotulado

Expresa elementos relacionados con el significado, adecuado uso y familiaridad de los rótulos de los contenidos. Así mismo, se presentan los 5 criterios que se deben tener en cuenta.

- Los rótulos, ¿son significativos?
- ¿Usa rótulos estándar?
- ¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro?
- ¿Utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso?
- El título de las páginas, ¿es correcto?, ¿ha sido planificado?

Estructura y navegación

Elementos referentes a la adecuada organización, disposición y estructuración de la información además de la navegación del sitio. Así mismo, se presentan los 11 criterios que se deben tener en cuenta.

- La estructura de organización y navegación, ¿es la más adecuada?
- En el caso de estructura jerárquica, ¿mantiene un equilibrio entre profundidad y anchura?
- En el caso de ser puramente hipertextual, ¿están todos los nodos comunicados?
- Las imágenes del enlace, ¿se reconocen como clicables? ¿Incluyen un atributo ‘’title’’ describiendo la página de destino?
- ¿Se ha evitado la redundancia de enlaces?
- ¿Se ha controlado que no haya páginas ‘’Huérfanas’’?

Layout de la página

Aspectos relacionados con la distribución y la apariencia de los elementos de navegación y contenidos en la interfaz. Así mismo, se presentan algunos criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Se aprovechan las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia?
- ¿Se ha evitado la sobrecarga informativa?
- ¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual?

Búsqueda

Evalúan aspectos referentes con el sistema de búsqueda implementada en el sitio web, relacionados a la facilidad de acceso, así como también elementos relacionados con la

efectividad de las búsquedas. Así mismo, se presentan los 6 criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Se encuentra fácilmente accesible?
- ¿Es fácilmente reconocible como tal?
- ¿Permite la búsqueda avanzada?

Elementos Multimedia

Aspectos relacionados con el nivel de adecuación de los contenidos multimedia del portal web. Así mismo, se presentan los 4 criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Las fotografías están bien recortadas? ¿son comprensibles? ¿se ha cuidado su resolución?
- ¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?
- ¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?
- ¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?

Ayuda

Aspectos relacionados con la ayuda disponible para el usuario durante su navegación por el sitio. Así mismo, en la tabla 13 se presentan los 4 criterios que se deben tener en cuenta.

- Si posee una sección de ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?
- El enlace a la sección de ayuda, ¿está colocado en una zona visible?
- ¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?
- Si posee FAQs, ¿es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas? ¿y las respuestas?

Accesibilidad

Aspectos relacionados con la facilidad de utilización de las páginas web por parte de cualquier usuario, en la que se evalúan elementos respecto al tamaño, tipo y color de fuente, peso de la página, compatibilidad con los diferentes navegadores y elementos que permitan navegar de forma cómoda. Así mismo, se presentan algunos criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Incluyen las imágenes atributos 'alt' que describan su contenido?
- ¿Es compatible el sitio web con los diferentes navegadores?
- ¿Se visualiza correctamente con diferentes resoluciones de pantalla?
- ¿Puede el usuario disfrutar de todos los contenidos del sitio web sin necesidad de tener que descargar e instalar plugins adicionales?
- ¿Se ha controlado el peso de la página?
- ¿Se puede imprimir la página sin problema?

Control y retroalimentación

Aspectos relacionados con la libertad del usuario para deshacer o rehacer acciones en la navegación, así como también la oportuna y clara información brindada al mismo en la interacción. Así mismo, se presentan algunos criterios que se deben tener en cuenta.

- ¿Tiene el usuario todo el control sobre el interfaz?
- ¿Se informa constantemente al usuario acerca de lo que está pasando?
- ¿Se informa al usuario de lo que ha pasado?

PRINCIPIOS HEURÍSTICOS DE BRUCE TOGNAZZINI

Anticipación

Las aplicaciones deberían intentar anticiparse a las necesidades y deseos del usuario. No se debe esperar a que el usuario busque o recuerde información o herramientas. Se debe

mostrar al usuario toda la información y herramientas necesarias para cada etapa de su trabajo.

Autonomía

Se debe mantener al usuario informado en todo momento del estado del sistema, así como mantener esta información fácilmente visible y actualizada.

Daltonismo

Si se utiliza el color para transmitir algún tipo de información, es preciso utilizar cualquier otra metodología complementaria para transmitir la misma información.

Consistencia

Dependiendo del caso es posible mantener una consistencia estricta. La siguiente lista muestra los elementos de la interfaz ordenados de mayor a menor por su necesidad de consistencia:

- Interpretación del comportamiento del usuario. Ejemplo: los atajos de teclado deben funcionar siempre igual.
- Estructuras invisibles.
- Estructuras visibles pequeñas.
- El aspecto general de una aplicación o servicio (presentación, elementos de diseño).

Valor por defecto

Debería ser posible descartar con facilidad y rapidez los valores por defecto. Es recomendable no utilizar los términos “por defecto” si no “estándar”, “usar valores habituales” o “restablecer valores iniciales”.

Eficacia del usuario

Este principio pretende buscar la productividad del usuario y no del ordenador manteniéndolo ocupado minimizando el tiempo de respuesta del sistema. Los mensajes de ayuda deben ser concisos y que ayuden realmente a resolver problemas. Un buen texto ayuda mucho en la comprensión y eficacia. Es recomendable que los menús y etiquetas comiencen con la palabra más importante.

Interfaces explorables

Se debe facilitar al usuario la entrada al sistema sin muchas resistencias. Aun así, una vez dentro, es recomendable dejar vías de exploración bien señalizadas para que si el usuario decide explorarlas pueda hacerlo sin dificultades. Los elementos visuales estables ayudan a navegar más rápido y actúan de referencia para hacer aumentar la seguridad del usuario mientras navega por la interfaz. Y, sobre todo, todas las acciones del sistema deben ser reversibles y/o debe aparecer una salida clara del sistema.

Ley de fitts

Que el tiempo para alcanzar un objetivo con el ratón está en función de la distancia y el tamaño del objetivo. A menor distancia y mayor tamaño más facilidad para usar un mecanismo de interacción.

Objetos humanos

Los objetos humanos de la interfaz se pueden ver, oír, palpar o percibir de otra manera. Los objetos humanos visibles de la interfaz son bastante más familiares que los que utilizan otros sentidos para ser percibidos. Se comportan de manera estándar y deben ser comprensibles, consistentes y estables.

Reducción de la latencia

Siempre que sea posible se debe utilizar el multihilo para dejar la latencia en segundo plano. Se debe mostrar la percepción de la latencia mediante:

- Transformando el clic en un feedback visual en los primeros 50 milisegundos.
- Mostrando un reloj de arena para cualquier acción que dure entre medio segundo y 2 segundos. Este reloj es recomendable que esté animado, para que el usuario perciba que el sistema aún está trabajando.
- Enseñando un mensaje comunicando la duración estimada para cualquier proceso que pueda durar más de 2 segundos.
- Comunicando el tamaño y el progreso con una barra de estado.

Aprendizaje

El caso ideal sería que el usuario se sentara delante del sistema por primera vez y supiese cómo utilizarlo. Aun así, siempre es preciso un proceso o periodo de aprendizaje. La usabilidad y la facilidad de uso no son mutuamente excluyentes. Es preciso decidir cuál es más importante y luego aplicar las dos según convenga.

Uso de metáforas

Se deben escoger las metáforas necesarias para permitir al usuario la comprensión de los detalles del modelo conceptual.

Proteger el trabajo

Se debe evitar que el usuario pierda sus trabajos debido a un fallo suyo, problemas de conexión u otra tipología de problemas como por ejemplo un apagón.

Legibilidad

Es necesario que los colores utilizados para mostrar la información tengan un alto contraste y que el tamaño de la letra sea legible para que la información introducida sea percibida por cualquier persona que utilice un modelo de monitor común.

Guardar el estado La información de estado se debe almacenar temporalmente en una cookie durante la sesión de conexión de un cliente y en el servidor cuando esta sesión se finalice ya que la web utiliza un protocolo que no contempla el estado. La información básica que es preciso que se almacené es:

- Si es o no la primera vez que el usuario utiliza el sistema.
- Dónde se encuentra el usuario.
- A dónde quiere ir.
- Por dónde ha estado el usuario durante su sesión.
- Dónde abandonó el usuario la última sesión.

Con todo se pretende que el usuario sea capaz de desconectarse y que al volverse a conectar desde cualquier otro sitio pueda seguir con el trabajo que estaba realizando antes de la desconexión.

Navegación visible

Una vez que el usuario llega a una página, se debe procurar reducir la navegación al máximo y ofrecer la mínima imprescindible de forma clara y natural. Procurar que parezca que el usuario está siempre en el mismo sitio, con el trabajo apareciéndose a medida que avanza. Esto, además de evitar el uso de mapas y herramientas para la navegación, da una sensación de seguridad y control.

STEVE KRUG

Usabilidad significativa

Usabilidad significa asegurarse de que algo funciona bien, y que una persona de habilidad o experiencia intermedia puede usarlo para el propósito que se pretende sin sentirse frustrado.

Las aplicaciones web deberían explicarse a sí mismas

En la medida humanamente posible, cuando se navega por una página web esta debería ser evidente. Que sea obvia, que se explique por sí misma.

No me hagas pensar

Por regla general, a la gente no le gusta romperse la cabeza pensando sobre cómo hacer las cosas. Si las personas que construyen un sitio no se preocupan lo suficiente para hacer las cosas obvias, pueden hacer perder la confianza en el sitio y sus creadores.

No pierdas mi tiempo

Gran parte de nuestro uso de la web está motivado por el deseo de ahorrar tiempo. Como resultado, los usuarios de la web tienden a actuar como tiburones. Tienen que seguir moviéndose o morirán.

Los usuarios todavía se aferran a sus botones “atrás”

No es difícil equivocarse en una web. A diferencia de la lucha contra incendios, el castigo de errar en un sitio web se soluciona con sólo un clic o dos del botón “volver”. El botón de retroceso es la característica más utilizada de los navegadores web.

Somos criaturas de hábito

Si encontramos algo que funcione, lo seguiremos. Una vez que encontramos algo que funciona - no importa cómo de mal - tendemos a no buscar una mejor manera. Utilizaremos el mejor camino si tropezamos con uno, pero raramente lo buscamos.

No hay tiempo para una pequeña charla

La charla en la web es como una pequeña charla libre, básicamente sólo una manera de ser sociable. Pero la mayoría de los usuarios no tienen tiempo para charlar; Quieren ir directos al grano. Usted puede y debe eliminar tanta conversación como sea posible.

No pierda la búsqueda

Algunas personas (usuarios de búsqueda dominante), casi siempre buscarán un cuadro de búsqueda en el momento en que ingresan a un sitio. Puede ser como las personas que buscan al empleado más cercano en cuanto entran en una tienda.

Formamos mapas mentales

Cuando volvemos atrás en un sitio web, en lugar de responder en un sentido físico de dónde está, tenemos que recordar dónde está en la jerarquía conceptual y volver sobre nuestros pasos.

Que sea fácil ir al home

Tener un botón de inicio a la vista en todo momento ofrece tranquilidad de que no importa lo perdido que pueda llegar a estar, siempre puedo empezar de nuevo, presionando un botón de restablecimiento o usando una tarjeta “Salir libre de la cárcel”.

BEN SCHNEIDERMAN

Esforzarse por la consistencia

Las secuencias constantes de acciones se deben repetir en situaciones similares; la misma terminología se debe utilizar en avisos, menús, y pantallas de ayuda; y los comandos constantes se deben emplear en todas partes del mismo modo.

Crear atajos para los usuarios frecuentes

Cuando la frecuencia de uso aumenta, los usuarios agradecen reducir el número de interacciones. Las abreviaturas, los comandos ocultos, y las macros son muy útiles para un usuario experto.

Ofrecer feedback

Para cada acción del usuario, debe haber una cierta regeneración del sistema. Para las acciones frecuentes y de menor importancia, la respuesta puede ser modesta, mientras que, para las acciones infrecuentes e importantes, la respuesta debe ser más substancial.

Diseñar el diálogo para mostrar trabajo pendiente

Las secuencias de acciones se deben organizar en grupos con un inicio, un medio y un final. La regeneración informativa en la terminación de un grupo de acciones da a los usuarios la satisfacción de la realización, y una indicación clara para prepararse para el grupo siguiente de acciones.

Ofrecer una gestión sencilla de los errores

Tanto como sea posible, el sistema ha de estar diseñado para que el usuario no pueda causar un error grave. En el caso que ocurra un error, el sistema debe poder detectar el error, y ofrecer mecanismos para poder recuperarse o manejar el error.

Permitir una fácil recuperación de acciones

Esta característica ofrece tranquilidad al usuario, puesto que sabe que los errores pueden ser deshechos; anima así la exploración de opciones desconocidas. La recuperación puede ser una sola acción, una entrada de datos, o un grupo completo de acciones.

Soportar el control por el usuario

Los usuarios experimentados desean tener el control total del sistema y que el sistema responda sus acciones. El diseño del sistema debe responder a las acciones del usuario, y

que estos sean los iniciadores de las acciones, no solo los que respondan a acciones del sistema.

Reducir la carga de memoria reciente en el usuario

La limitación humana del tratamiento de la información en memoria a corto plazo requiere que lo que se muestra por pantalla sea simple

CAPITULO 3. EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD DEL MÓDULO DE EGRESADOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO Y DE GESTIÓN (SIAG) DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA.

Figura 8. *Imagen modulo egresados*

Al momento de realizar la prueba nuestros 5 usuarios tuvieron pleno conocimiento de que iban a participar en la evaluación de usabilidad del módulo “Egresados” y no necesariamente evaluar su desempeño, para evitar cualquier efecto negativo o se sintieran presionados a completar todas las tareas, también fueron informados de que los resultados del porcentaje de la usabilidad servirían para mejorar ciertos aspectos del módulo.

Para la realización de esta prueba el usuario es informado de que su participación será voluntaria y se les garantiza la confidencialidad de sus datos personales, al iniciar la prueba se le entregara como material adicional unos cuestionarios impresos que constan de un Pre-test en el cual se cuestionara al usuario la interacción que ha tenido con otros módulos similares al de “Egresados”, en segundo lugar se encuentra una lista de 9 tareas cada una con unas subtareas o indicaciones para lograr el objetivo deseado, cada una de estas tareas posee un tiempo estimado el cual nos ayudara a efectuar el porcentaje de la eficiencia del módulo, después de esta lista encontraremos el post-test en el cual se encuentran plasmado el nivel de satisfacción como también encontraran preguntas de carácter cualitativo y cuantitativo

Al finalizar la prueba y con los respectivos conocimientos del funcionamiento del módulo se les realiza un CHECK LIST impreso, el cual consta de 37 preguntas y nos orientara para encontrar el porcentaje de usabilidad que posee el módulo por medio de los 10 principios de Jackob Nielsen

Este cuestionario fue creado mediante una recopilación y observación de datos de otras universidades como lo fueron Universidad Nacional, Universidad Católica, Universidad del Magdalena, Univalle, Unicauca, Uniautónoma.

Esta prueba fue realizada recreando un ambiente cotidiano para el egresado ya que pueden tener acceso al módulo mediante cualquier dispositivo móvil u ordenador además que puedan acceder de una manera asequible teniendo en cuenta el tiempo disponible del egresado y no sea necesario el laboratorio de usabilidad para poder interactuar con el módulo, algunos de los usuarios que participaron en esta prueba habían tenido algún tipo de interacción con el módulo, mientras que para otros era la primer vez que accedían

Para realizar la selección de los usuarios que nos brindarían su ayuda, se tuvieron en cuenta la participación de más de 3 carreras distintas dentro de esta prueba.

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD O CARTA DE AUTORIZACION

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado por **FRANCIA ELENA TOBAR MUNOZ con numero de CC.1061750887 y JHESSYKA BRIGED CASTLLO RUIZ con numero de CC.1061764750** actuarán como Responsables del Tratamiento de datos personales de los cuales soy titular y que, conjunta o separadamente podrán recolectar, usar y tratar mis datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales.

_____

Firma de usuario

Figura 9. *Acuerdo de confidencialidad*

Fuente: *Elaboración propia*

CUESTIONARIO PRE- TEST

Este cuestionario está formado por dos espacios; en el primero el usuario ingresa sus datos personales, nivel académico y ocupación; en el segundo se obtiene información acerca de la experiencia que con algún módulo de egresados gayan tenido. El cuestionario pre- test que se utilizo es el siguiente.

A. INFORMACION PERSONAL

Nombres y Apellidos:			
Identificación Tipo( ) Número:		Edad:	Sexo:
Lugar de Nacimiento:	Fecha de Nacimiento: DD/MM/AAAA		
Domicilio:		Teléfono:	
		Celular:	
Correo Electrónico:			
Nivel Educativo (marque X) Técnico ( ) Tecnólogo ( ) Profesional ( ) Otro ( )			
Ocupación Actual:	Profesión:		

Tabla 2. *Datos Personales*

Posteriormente, hallara una serie de preguntas las cuales podrá responder marcando con una X.

INFORMACION SOBRE LA FAMILIARIZACION QUE TIENE CON EL MODULO DE EGRESADOS.

1. ¿Anteriormente ha tenido interacción con algún módulo de egresados de otra Institución?

- o Siempre
- o Algunas veces
- o Nunca

2. ¿Conoce el módulo egresados de IUCMC?

SI ( ) NO ( )

3. ¿Con que frecuencia visita el módulo egresados de IUCMC?

- o Siempre
- o Algunas veces
- o Nunca

4. ¿Ha ingresado al módulo egresados de IUCMC a hacer alguna consulta en específico?

- o Actualizar datos
- o Consultar notas
- o Actualizar estudios
- o Elecciones
- o Otros. ¿Cuáles? _____
- o Ninguna

5. ¿Usted ha ingresado al módulo egresados IUCMC queriendo encontrar alguna otra información y no la ha encontrado?

SI ( ) NO ( )

¿Si su respuesta fue afirmativa que clase de información quisiera encontrar?

- o _____
- o _____

Figura 10. *Post – Test*

Fuente: *Elaboración propia*

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA PRUEBA

Después del cuestionario pre -test al usuario se le informa acerca del contenido de la prueba, del orden que se debe llevar y de cómo se debe desarrollar. Así como lo muestra la figura 10.

Estimado(a) colaborador(a):

Usted participará en una prueba para evaluar el grado de usabilidad del **MODULO DE EGRESADOS** de la IUCMC. La prueba tiene como finalidad encontrar inconvenientes que presente el modulo durante su uso con el cual se lograra ofrecer una mejor experiencia de usuario para todos los egresados.

SE ESTA EVALUANDO EL MODULO DE EGRESADOS IUCMC, NO EL DESEMPENO DE USTED COMO USUARIO, POR LO TANTO, ¡NO SE PREOCUPE SI COMETE ALGUN ERROR!

Toda la información que Usted nos proporciona es absolutamente confidencial y muy relevante para nuestro estudio, por lo cual le agradecemos su cooperación. La prueba contiene tres etapas:

1. En la primera etapa Ud. Deberá completar una serie de preguntas preliminares con algunos datos llamado PRE TEST.

2. En la segunda etapa se le dará una breve información sobre las mediciones que se utilizan a lo largo de la prueba y niveles de conformidad y prioridad.t

3. En la tercera etapa deberá completar un breve cuestionario llamado POST-TEST que tiene por objetivo, obtener la percepción general sobre su experiencia en el uso del módulo de egresados.

Si tiene alguna duda durante el desarrollo de la prueba, usted puede ponerse en contacto con el evaluador.

Figura 11. *Instrucciones de la Prueba*

Fuente: *Elaboración propia*

LISTA DE TAREAS

A continuación, se muestran las tareas que cada usuario deberá realizar, están elaboradas y definidas detalladamente para que puedan desarrollarlas correctamente. En las figuras 11, 12 y 13 se puede observar los formatos con la lista de tareas para los egresados.

Evaluadores: Francia Elena Tobar Muñoz, Jhessycka Briged Castillo Ruiz	
Fecha : 16/06/2022	
TEST DE USUARIO	
TAREA 1: **Ingresar al módulo egresados ingresado por el sitio web correspondiente** Descripción: 1. Abrir el navegador de internet e introduzca el Siguiente link https://unimayor.edu.co/web/ 2. Escoger el icono "EGRESADOS" que se encuentra en esta página web 3. Una vez dentro, escoger el módulo "SISTEMA EGRESADOS" 4. Ingrese los siguientes datos, ingrese su número de identificación:0123456789 e ingrese su contraseña: xxxxxxxxxx presione el botón "ingresar" 5. Copiar y pegar el código de verificación enviado al correo asociado al egresado, presione e botón "confirmar" 6. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina	
Tiempo máximo usuario experto	2 minutos

TAREA 2: **Consultar "histórico académico" materias** Descripción: 1. Una vez dentro del módulo pulsar sobre "HISTORICO CADEMICO"2. 2. Vaya a la opción y seleccione "consulta de notas" 3. Pulsar en "Seleccionar programa" 4. seleccione el programa 5. Deslice la barra de desplazamiento vertical hacia la parte inferior de la pantalla 6. proceda a escoger las materias del sexto semestre de la carrera 7. escribirlas en su respectivo orden _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ 8. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina	
Tiempo máximo estimado	2minutos

Figura 12. *Lista de tareas usuarios*

Fuente: *Elaboración propia*

TAREA 3:
Consultar "Histórico académico" notas
Descripción:

1. Pulsar sobre "HISTORICO CADEMICO
2. Vaya a la opción y seleccione "consulta de notas"
3. Seleccione el programa
4. Deslice la barra de desplazamiento vertical hacia la parte inferior de la pantalla
5. En la etiqueta "MOSTRAR" desplegar la lista de registros
6. Elegir la opción 25 registros
7. Con ayuda de los botones ubicados en la parte inferior, consultar y escribir las notas de los semestres 3 y 6

_____ _____ _____ _____
_____ _____ _____ _____
_____ _____ _____ _____

9. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina

Tiempo máximo estimado	1 minuto 30 segundos

TAREA 4:
Consultar "Histórico académico" registro
Descripción

1. Pulsar sobre "HISTORICO CADEMICO
2. Vaya a la opción y seleccione "consulta de notas
3. Seleccione el programa
4. Dirigirse al campo texto buscar
5. Digitar el numero 6
6. Observar en los registros que aparecen en pantalla
7. Escriba los registros únicamente del SEXTO semestre

_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____

8. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina

Tiempo máximo estimado	1 minuto

TAREA 5:
Consultar "Histórico académico" créditos
Descripción

1. Seleccione el programa
2. Busca y visualiza si aparece en la pantalla la opción "CREDITOS"
3. Aparece esta opción ____SI ____NO
4. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina

Tiempo máximo usuario experto	30 segundos

Figura 13. *Lista de tareas usuarios*

Fuente: *Elaboración propia*

TAREA 6: **Ingresar a "Registro de información" actualizar información** Descripción: 1. Posicionarse sobre la barra de registro de información en la parte izquierda de la pantalla 2. Desplegar las opciones y da clic sobre actualizar información 3. Modificar información desactualizada 4. Presionar botón "actualizar información" para guardar los cambios realizados 5. Observa cambios en la tabla de "información laboral registrada como egresado" _ SI_NO 6. Pulsa la opción "CAMPUS UNIMAYOR EGRESADOS" ubicada en la parte superior de la pagina	
Tiempo máximo usuario experto	30 segundos

TAREA 7: **Ingresar a "Registro de información" actualizar información de estudios** Descripción 1. Posicionarse sobre la barra de registro académico en la parte izquierda de la pantalla 2. Desplegar las opciones 3. Da clic sobre actualizar estudios 4. Seleccionar nivel de estudios la opción deseada 5. Actualice estudios realizados 6. Presionar sobre el botón "guardar "ubicado en la parte inferior	
Tiempo máximo esperado	1 minuto 30 segundos

TAREA 8: **Ingresar "Elecciones"** Descripción: 1. Pulsar sobre la opción "ELECCIONES" 2. Escoge "seleccionar una opción" 3. En este momento hay elecciones vigentes _SI _NO	
Tiempo máximo estimado	30 segundos

TAREA 9: **Cambio "contraseña"** Descripción: 1. Pulsar sobre la opción "CAMBIO DE CONTRASEÑA" 2. Digitar contraseña actual 3. Ingresar nueva contraseña 4. Confirmar nueva contraseña	
Tiempo máximo estimado	1 Minutos 30 segundos

Figura 14. *Lista de tareas usuarios*

Fuente: *Elaboración propia*

CUESTIONARIO POST- TEST

En la figura14 se muestra el cuestionario donde están establecidas una serie de preguntas de acuerdo a la impresión que tuvieron a cerca del módulo, al haber realizado con éxito.

CUESTIONARIO POST- TEST

Seleccione la opción más apropiada para cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Logro concluir las tareas establecidas?

- Muy difícilmente
- Difícilmente
- Neutral
- Fácilmente
- Muy fácilmente

2. ¿Cree usted que la información que ha sido solicitado en la prueba ha sido fácil de encontrar?

- Muy difícilmente
- Difícilmente
- Neutral
- Fácilmente
- Muy fácilmente

3. ¿Se ha sentido guiado dentro del módulo?

- Muy difícilmente
- Difícilmente
- Neutral
- Fácilmente
- Muy fácilmente

4. ¿Considera que es fácil navegar a través de los diferentes espacios dentro del módulo?

- Muy difícilmente
- Difícilmente
- Neutral
- Fácilmente
- Muy fácilmente

5. ¿Le parece útil las herramientas que ofrece el Modulo Egresados?

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Completamente de acuerdo

Figura 15 *Cuestionario Post- Test*

Fuente: *Elaboración propia*

6. ¿Su grado de satisfacción en cuanto a la facilidad de encontrar las tareas anteriormente asignadas dentro del Módulo?

- Totalmente Insatisfactorio
- Poco satisfecho
- Neutral
- Satisfactorio
- Muy satisfactorio

7. ¿Su grado de satisfacción en cuanto a la ejecución en las tareas anteriores asignadas dentro del Módulo?

- Totalmente Insatisfactorio
- Poco satisfecho
- Neutral
- Satisfactorio
- Muy satisfactorio

8. ¿Su grado de satisfacción en cómo está diseñado el modulo Egresados?

- Totalmente Insatisfactorio
- Poco satisfecho
- Neutral
- Satisfactorio
- Muy satisfactorio

9. ¿Cómo califica su grado de satisfacción en el uso del módulo Egresados?

- Totalmente Insatisfactorio
- Poco satisfecho
- Neutral
- Satisfactorio
- Muy satisfactorio

10. ¿Volvería a hacer uso del módulo Egresados?

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Completamente de acuerdo

11. ¿Qué fue lo que más le gusto del módulo Egresados del IUCMC?

_____

12. ¿Qué fue lo que más le disgusto del módulo Egresados del IUCMC?

_____

Figura 16. *Cuestionario Post – Test*

Fuente: *Elaboración propia.*

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE USABILIDAD

En esta parte se muestran los resultados obtenidos del desarrollo de la prueba de usabilidad, la cual fue realizada a 5 egresados de diferentes programas académicos de la IUCMC.

ANÁLISIS ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

CUESTIONARIO PRE –TEST

En la figura 16 se puede observar que del total de usuarios, se destaca el 60% de los hombres que son 3 frente al 40% de mujeres que son 2.

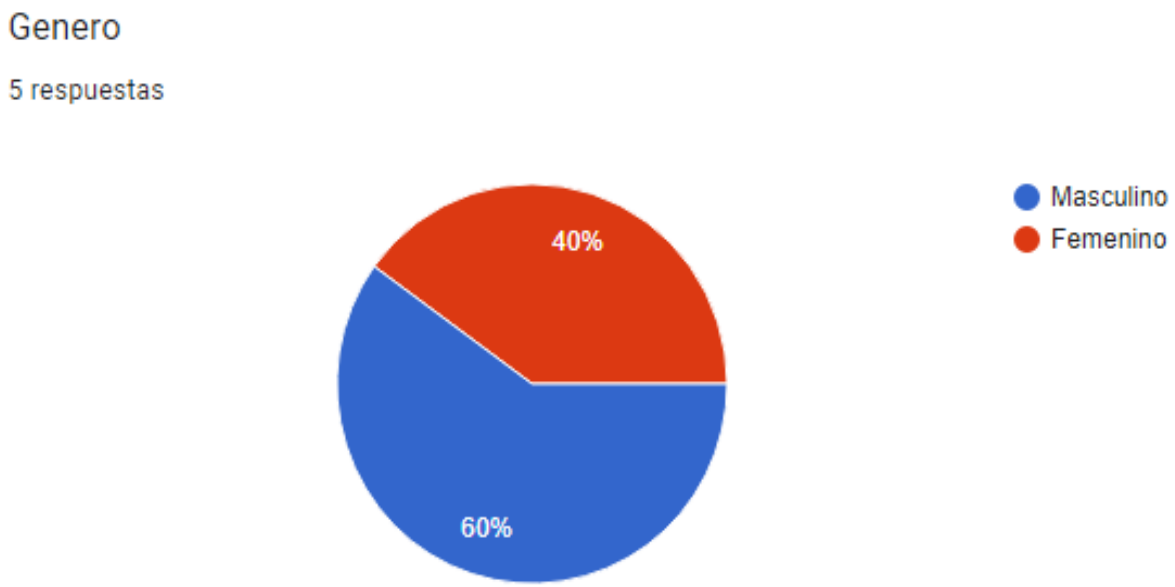


Figura 17. *Grafica de torta. Genero*.

Fuente: *Formularios Google.*

En la gráfica figura 17 se muestran las edades de los usuarios que participaron en la prueba de usabilidad, y se puede destacar que los usuarios tienen edades entre 24 y 35 años.

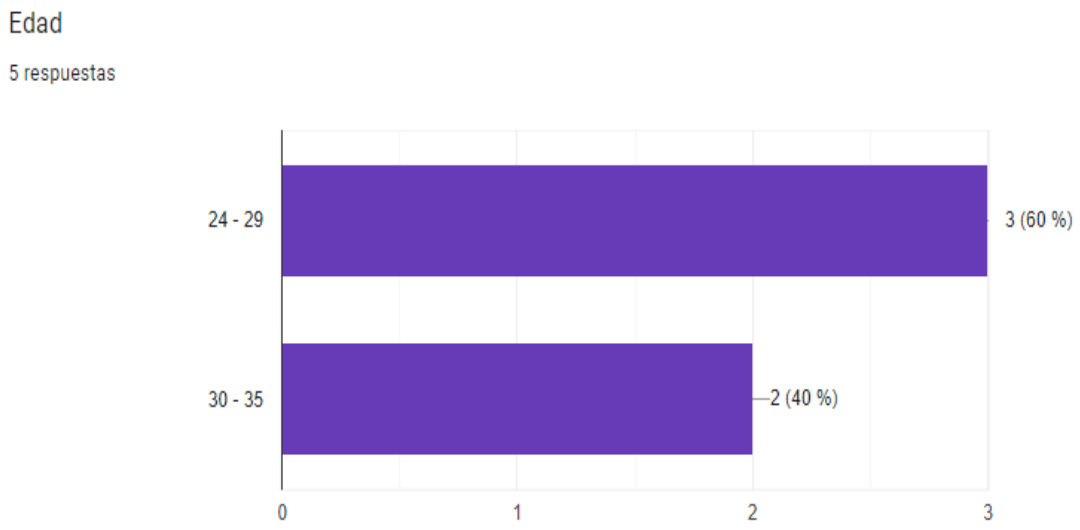


Figura 18. *Grafica de barras edad*
Fuente: *Formularios Google*

En la gráfica figura 18 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios, teniendo en cuenta el nivel de estudios que estos hayan realizado siendo 40% otro, 40% tecnólogo y 20% profesional.

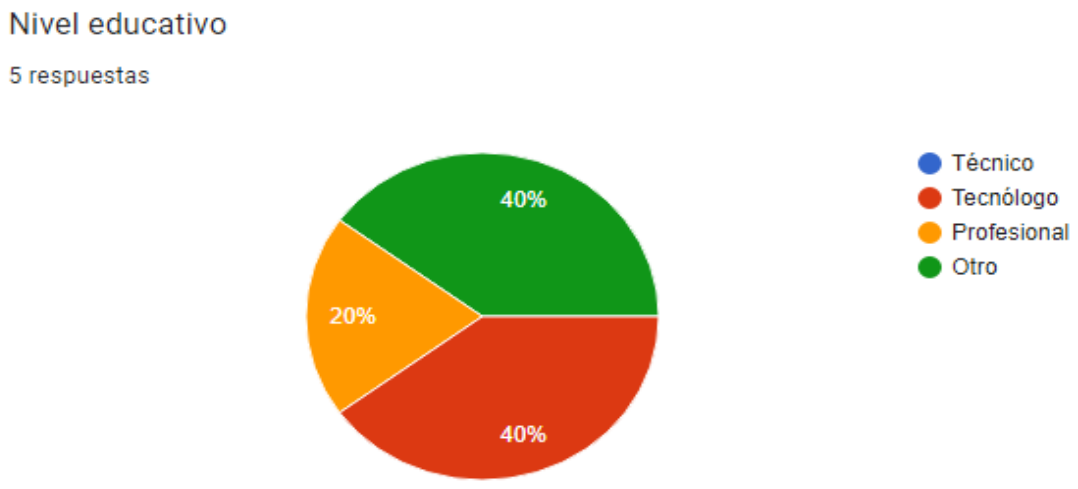


Figura 19. *Gráfica De Torta Nivel Educativo.*
Fuente: *Formularios Google*

En la figura 19, se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta las interacciones que hay tenido anteriormente con módulos de egresados de otras instituciones universitarias. En él se puede observar que el 80% de los usuarios nunca lo han hecho y el 20% algunas veces.

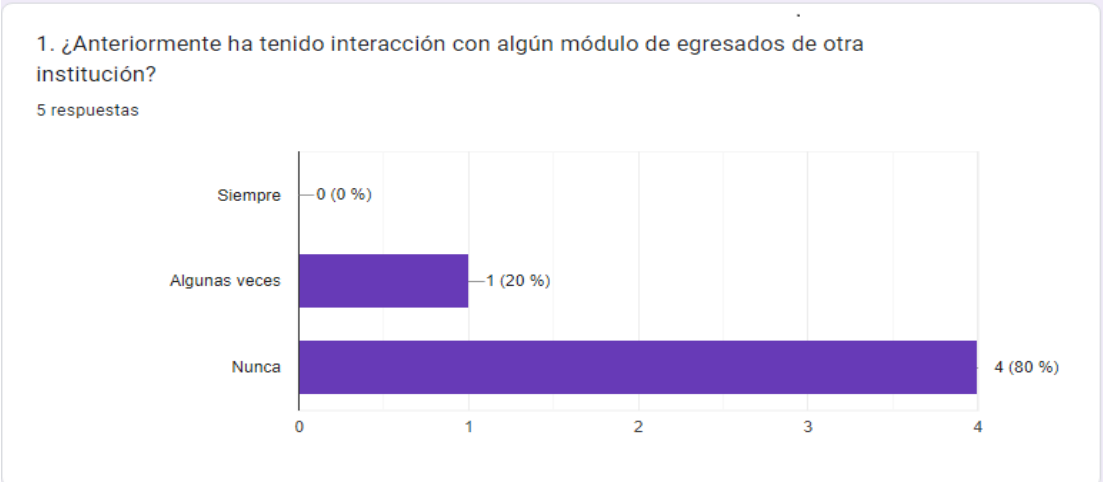


Figura 20. *Gráfica de Barras. Interacción módulos anteriormente*
Fuente: *Formularios Google*

En la figura 20 se observa los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de conocimiento que el egresado tenga del módulo donde el 60% dijo si conocer el modulo y el 40% no saber nada de él.

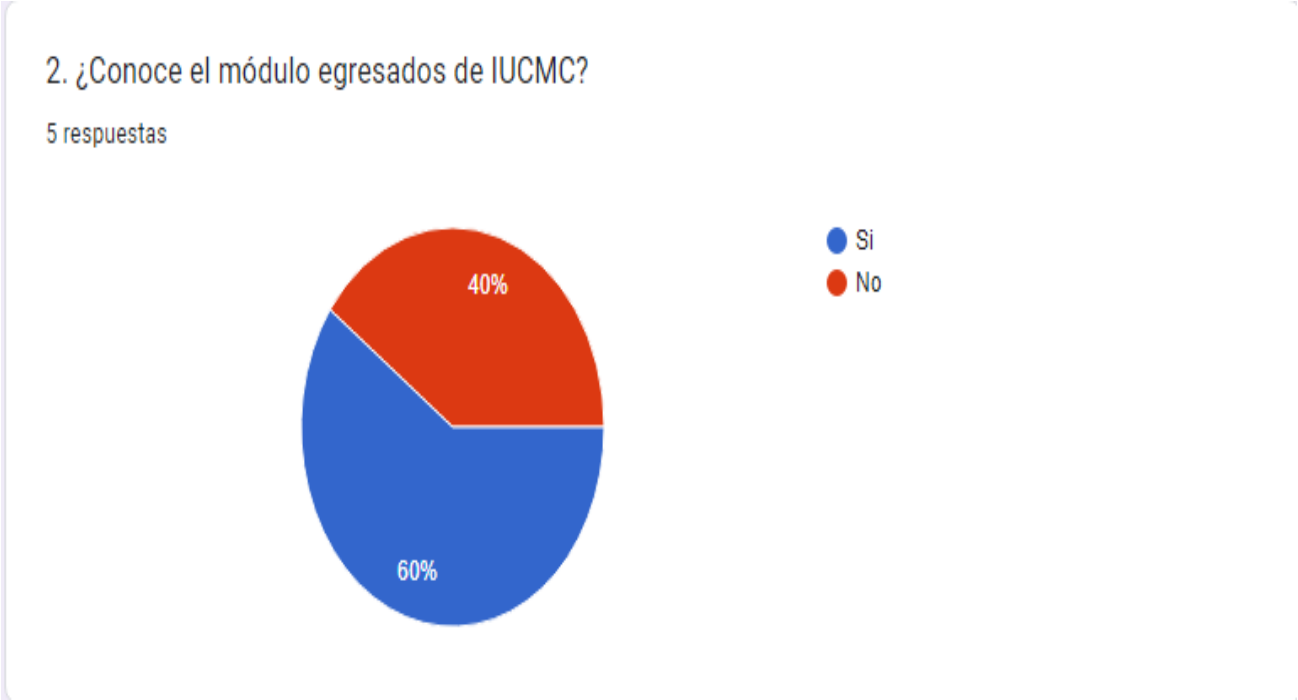


Figura 21. *Gráfica de Torta. Conocimiento modulo.*

Fuente: *Formularios Google*

En la figura 21 se observa los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de conocimiento que el egresado tenga del módulo anteriormente donde el 60% dijo si conocerlo y el 40% no saber.

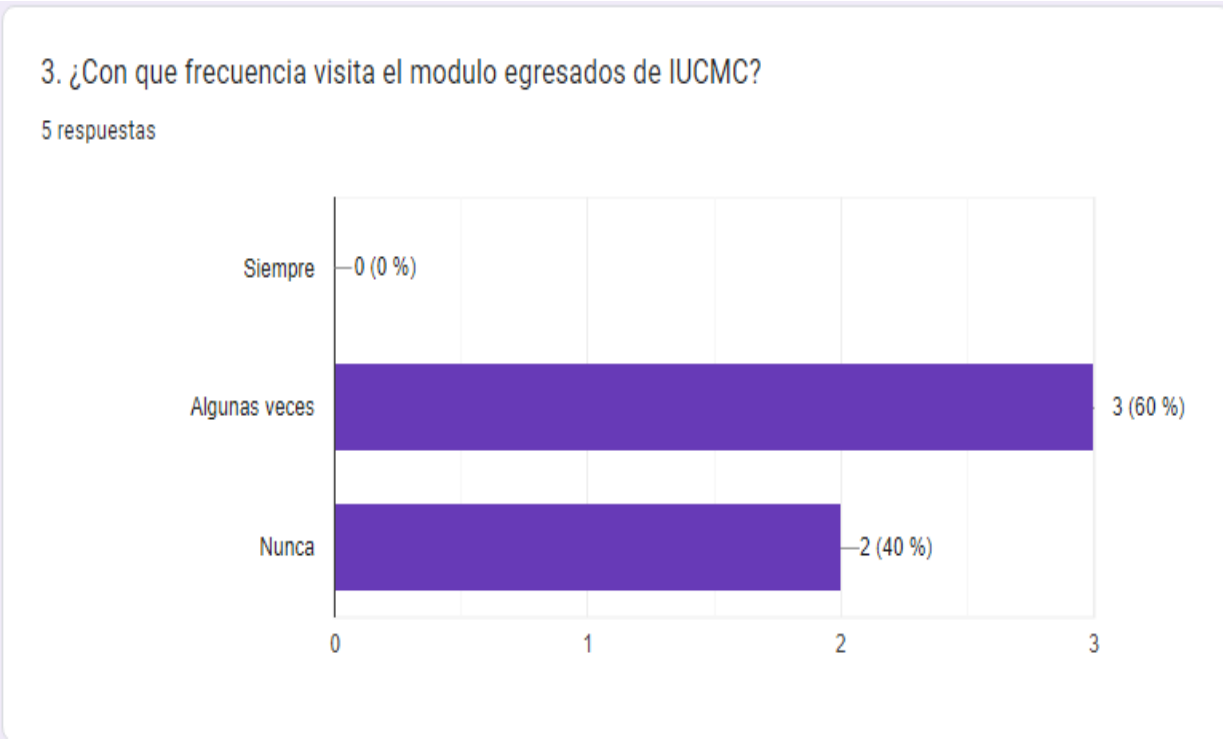


Figura 22. *Gráfica de Torta. Conocimiento modulo.*
Fuente: *Formularios Google.*

En la figura 22 se observa los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta si el egresado al ingresado al módulo a hacer alguna consulta de algo en específico

donde el 33.3% a ingresado a actualizar estudios, otro 33.3% actualizar datos y el 33.3% restante no ha realizado ninguna consulta.

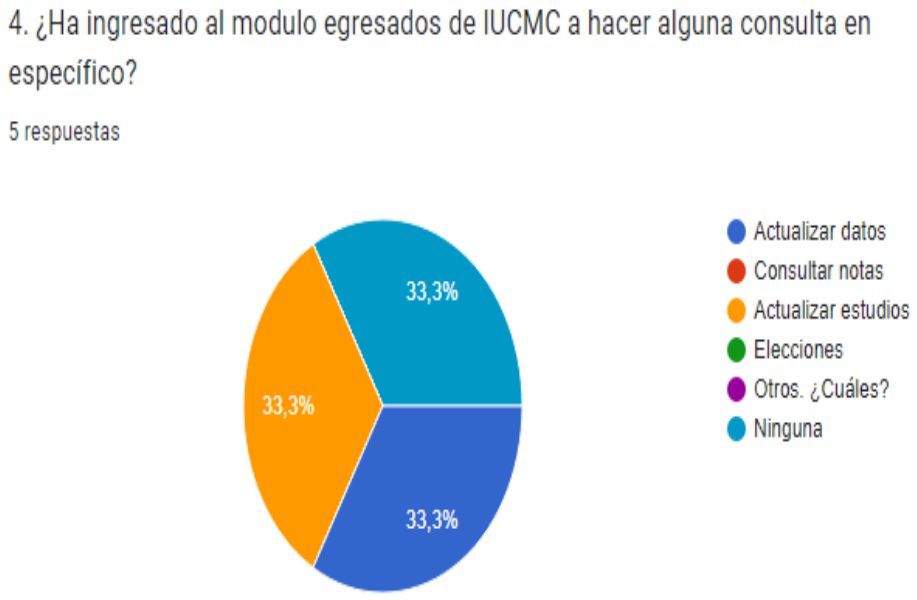


Figura 23. *Gráfica de Torta. Ingreso al módulo a hacer una consulta.*
Fuente: *Formularios Google*

En la figura 23 se observa los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el ingreso de los egresados queriendo encontrar algún tipo de información puntual que deseen adquirir donde el 60% dijo si haber querido encontrar otra información y el 40% no buscar otra información diferente a la que se encuentra en el módulo.

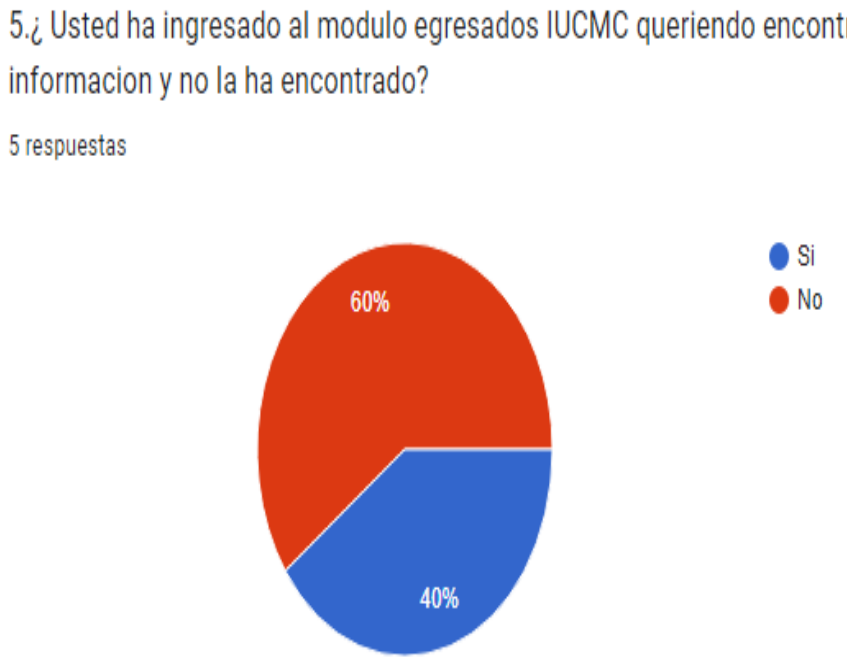
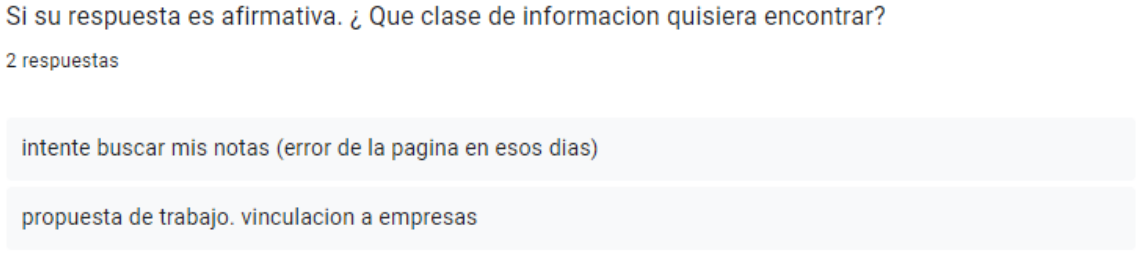


Figura 24. *Gráfica de Torta. Encontrar información diferente.*
Fuente: *Formularios Google*



CUESTIONARIO POST –TEST

Este cuestionario está formado por dos tipos de preguntas; las 10 primeras se consideran preguntas cuantitativas y las dos últimas cualitativas por consiguiente es necesario que el análisis de cada una se realicen de manera diferente.

PREGUNTAS CUANTITATIVAS

En la figura 24 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el desarrollo de las tareas establecidas. Para el 40% de los usuarios fue muy fácil desarrollarlas, otro 40% afirmo que fue fácil y el 20% restante afirmo que fue neutral.

Figura 25. *Gráfica de Torta. Desarrollo de las Tareas.*
Fuente: *Formularios Google*

En la figura 25, se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta si fue facil encontrar la informacion que fue solcitada en las tareas asignadas donde el 60% afirmo que fue facil y el 40% que fue muy facil encontrarla.

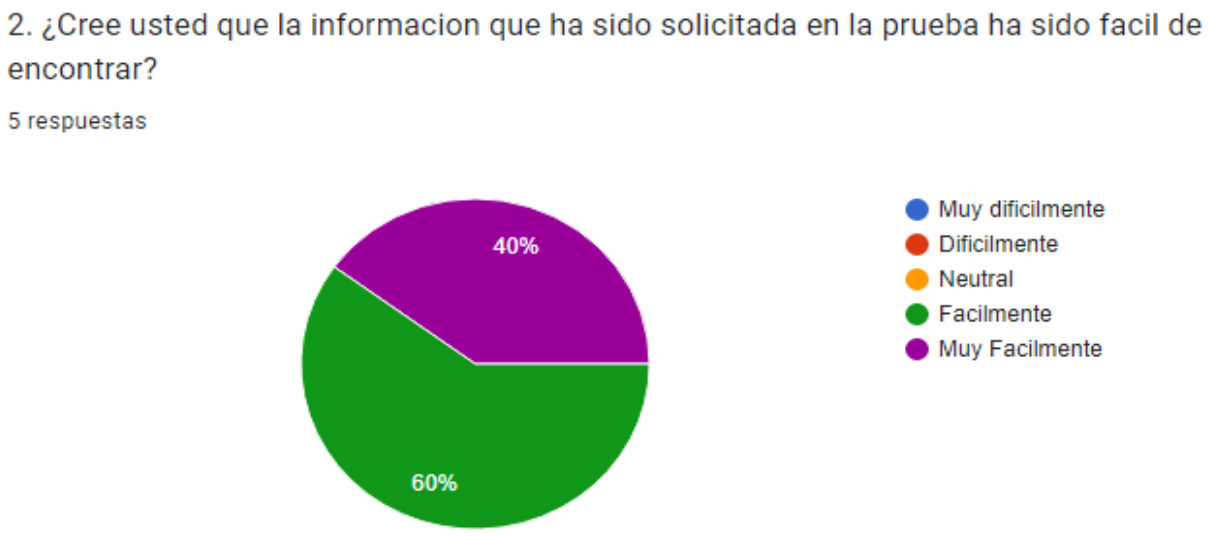


Figura 26. *Gráfica de Torta. Encontrar información de las Tareas*.

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 26 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta los tipos de guías que brinda el módulo para ser entendido, donde el 60% afirma que fue fácil y el 40% restante que fue muy fácil orientarse.

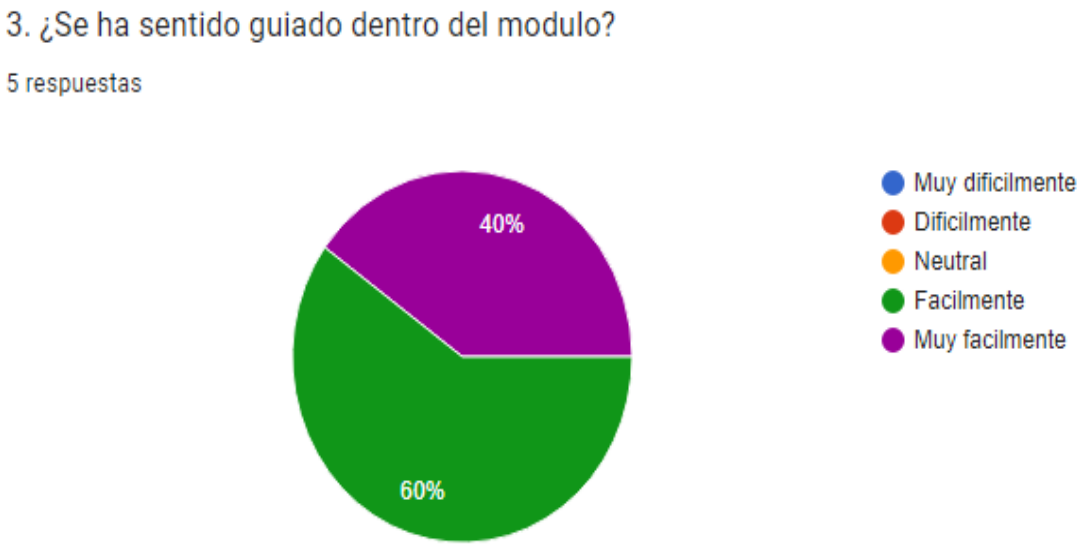


Figura 27. *Gráfica de Torta. Guía del módulo para ser entendido.*

Fuente: *Formularios Google.*

En la figura 27 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el tipo de navegación que se puede realizar en el módulo, donde el 80% afirma que es fácil y el 20% restante que fue muy fácil navegar.

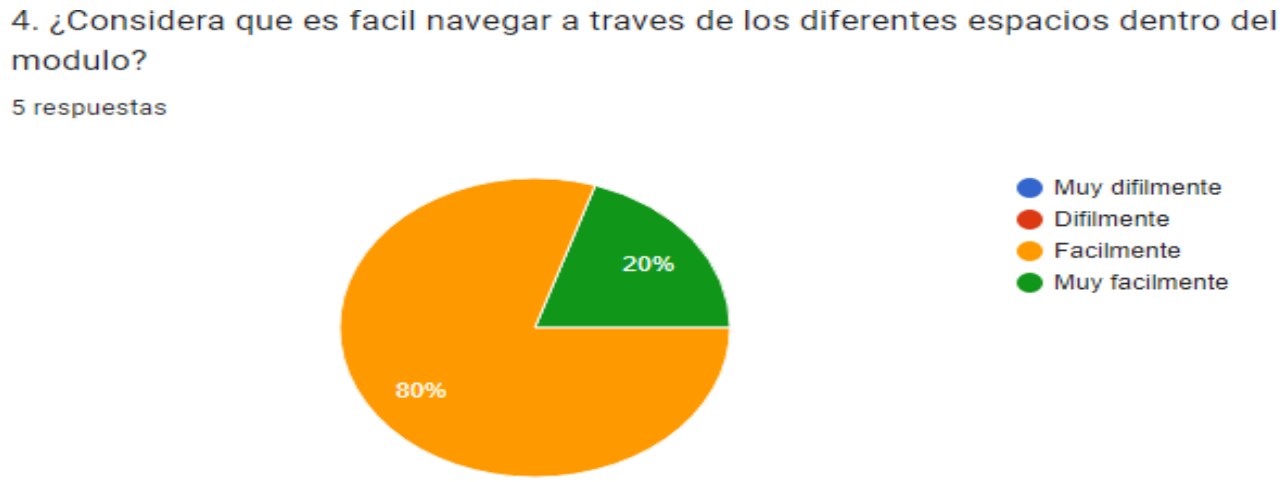


Figura 28. *Gráfica de Torta. Navegación en el módulo.*

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 28 se muestran los porcentajes teniendo en cuenta lo eficiente que pueden ser las herramientas que ofrece el módulo para cada uno de sus usuarios, donde el 60% son neutral, un 20% está de acuerdo y el 20% restante está en desacuerdo.

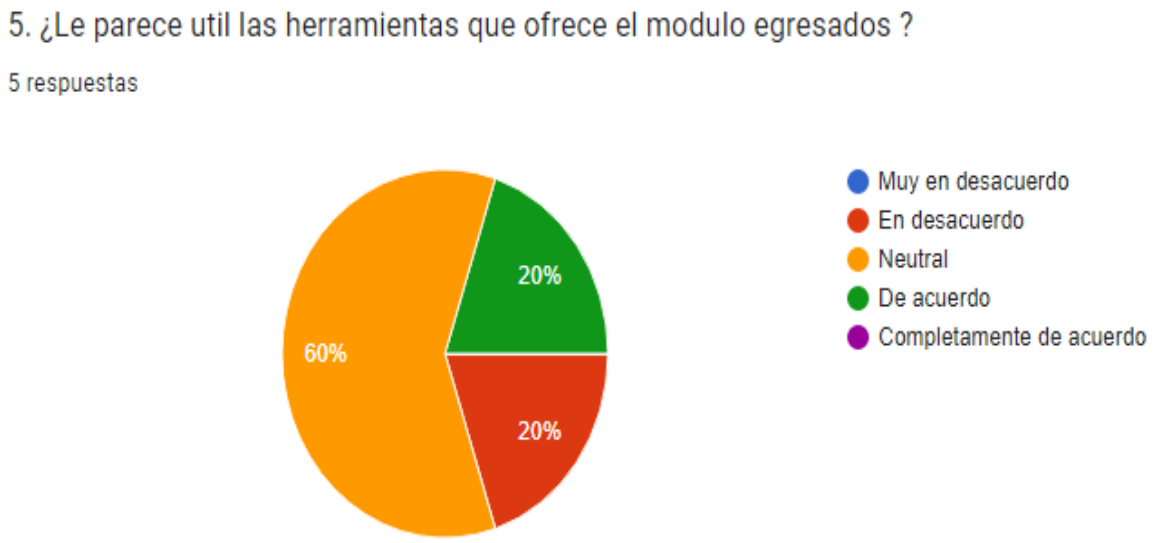


Figura 29. *Gráfica de Torta. Herramientas del módulo*.

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 29 Los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de satisfacción al encontrar las tareas establecidas donde el 40% neutral, un 20% poco satisfecho, otro 20% totalmente insatisfecho y el otro 20% muy satisfecho.

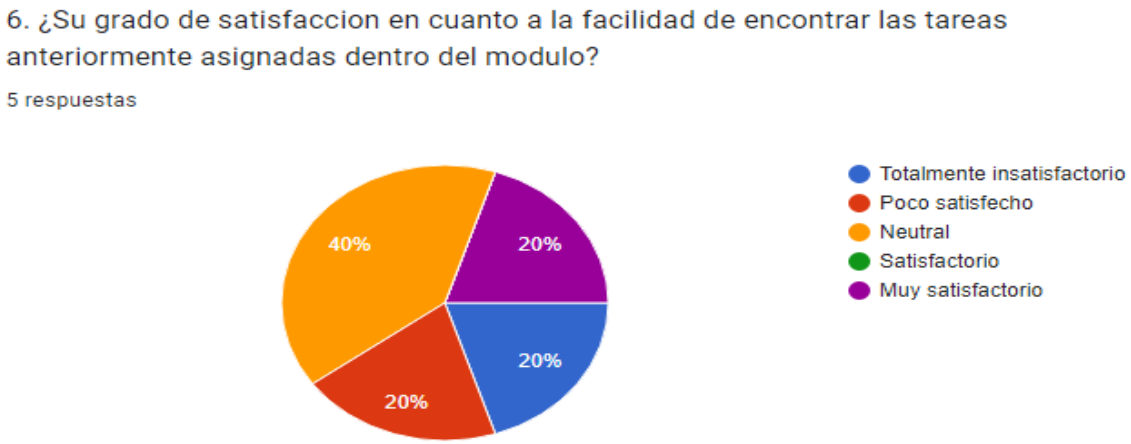


Figura 30. *Gráfica de Torta. Facilidad para encontrar las tareas*

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 30 los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de satisfacción al ejecutar las tareas planteadas donde el 60% afirmo estar satisfecho, un 20% poco satisfecho y otro 20% neutral.

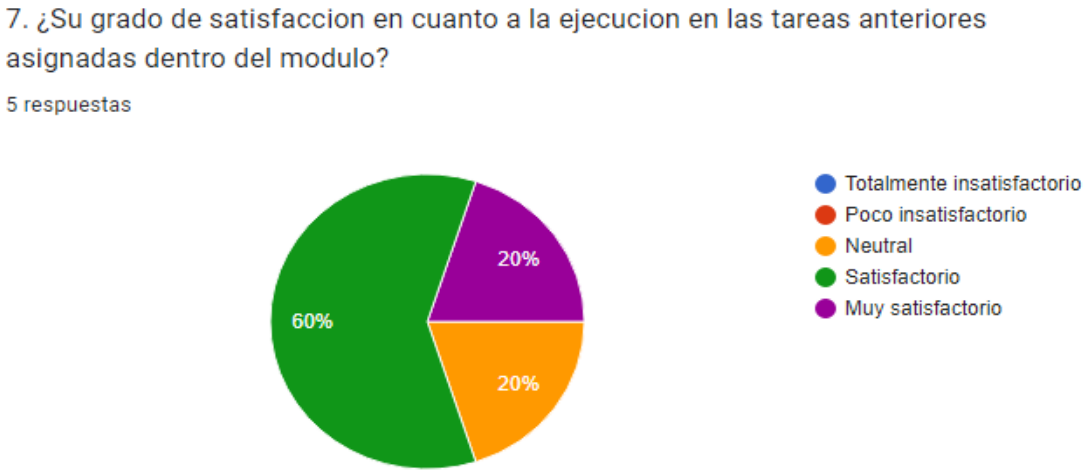


Figura 31. *Gráfica de Torta. Ejecución de las tareas.*

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 31 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de satisfacción que tuvieron al ver cómo está diseñado el módulo donde el 60% neutral, un 20% totalmente satisfecho y otro 20% satisfecho.

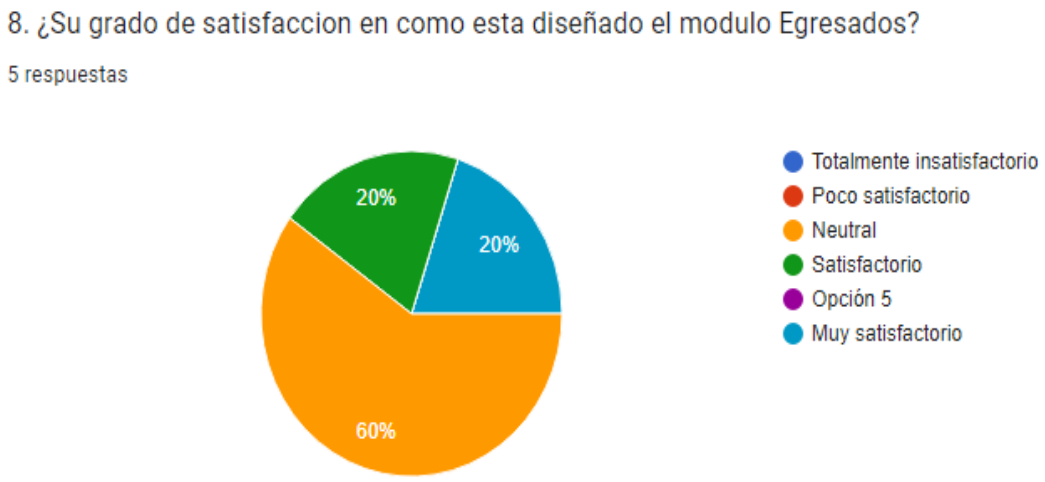


Figura 32. *Gráfica de Torta. Satisfacción Diseño del módulo.*

Fuente: *Formularios Google.*

En la figura.32 se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta el grado de satisfacción que tuvieron con el módulo durante su evaluación donde el 40% neutral, un 20% poco satisfecho, otro 20% muy satisfecho y el otro 20% satisfecho.

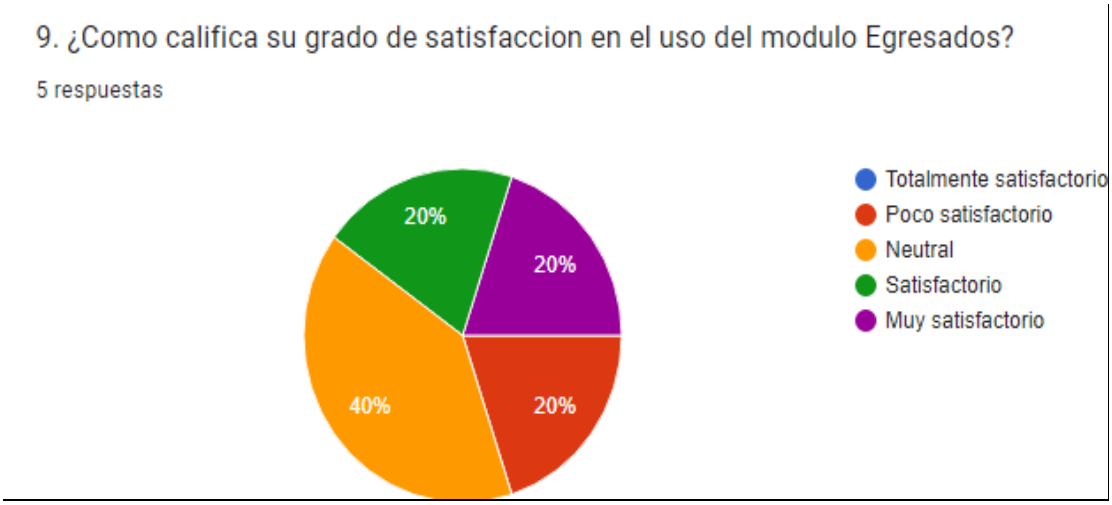


Figura 33. *Gráfica de Torta. Grado de satisfacción con el uso del módulo.*

Fuente: *Formularios Google*.

En la figura 33 Se muestran los porcentajes de cada uno de los usuarios teniendo en cuenta la respuesta que dieron a las preguntas si volverían a utilizar el módulo y el 60% estuvo de acuerdo, un 20% en descuerdo y el otro 20% neutral.

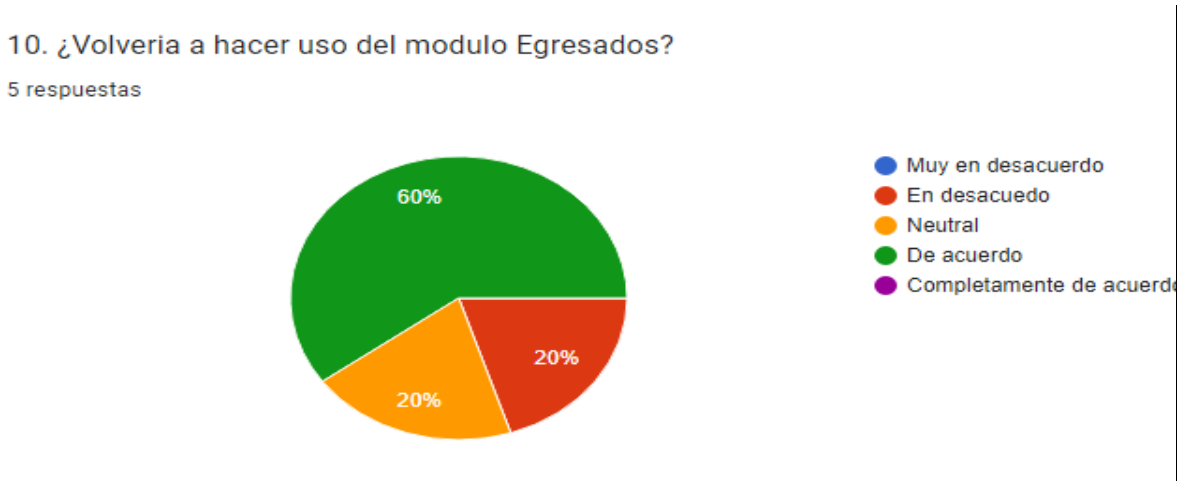
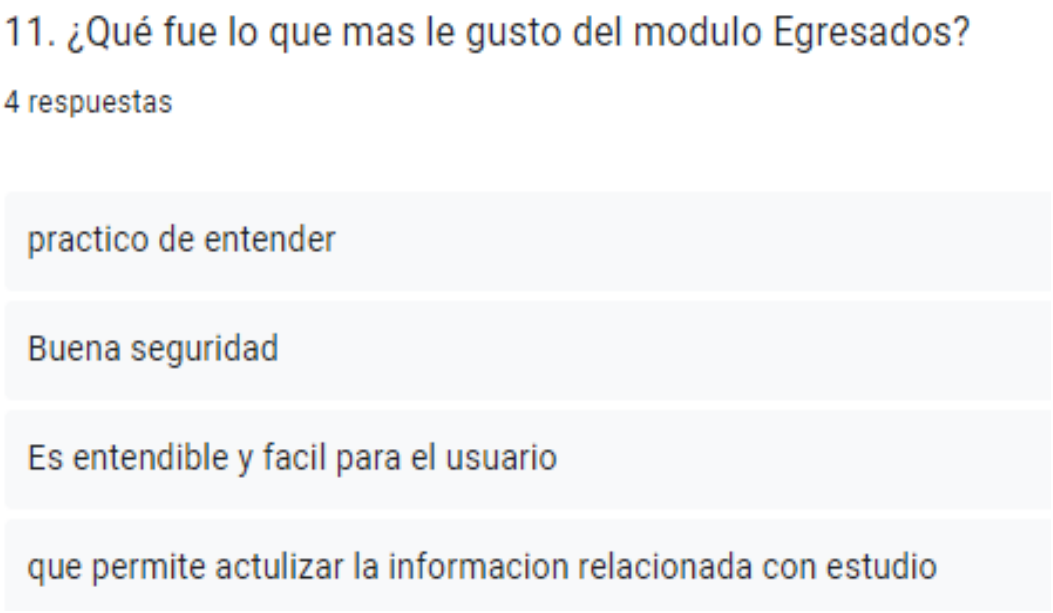


Figura 34. Grafica de torta. Porcentaje usuarios que volverían a utilizar el ME.

Fuente: *Formularios Google*.



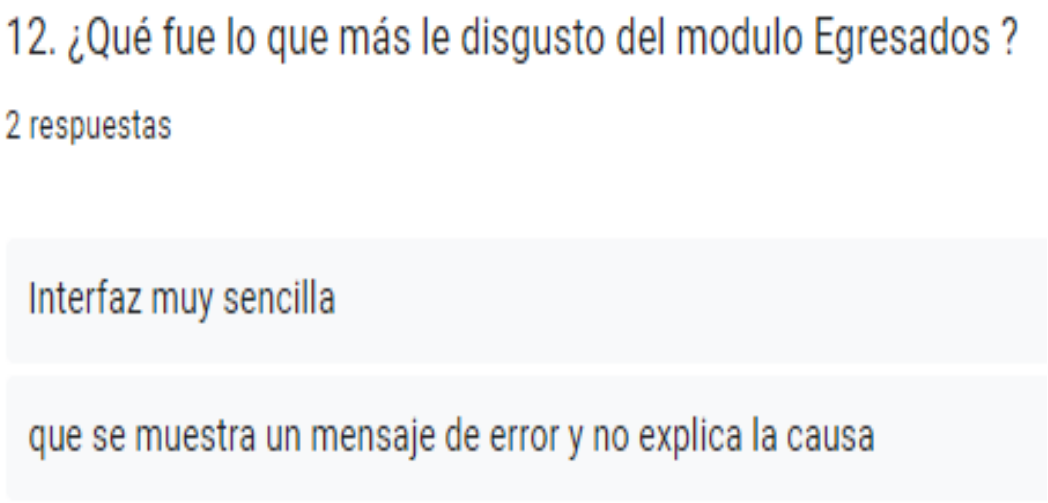


Figura 35. *Preguntas Cualitativas Post –Test*

Fuente: *Formularios Google*

ANÁLISIS DE PREGUNTAS CUALITATIVAS

Usuario	Preguntas	Comentarios
1	P11	La seguridad que brinda para ingresar.
	P12	Que estando dentro del módulo no hay una opción que brinde ayuda por si se está desubicado.
2	P11	Practica de entender.
	P12	No hay nada que me disgustó.

3	**P11**	Entendible y fácil para los usuarios.
	P12	Que no los errores. no tienen explicación
4	**P11**	Que permite actualizar la información relacionada con estudio
	P12	Que se muestra un mensaje de error y no explica la causa
5	**P11**	Buena seguridad.
	P12	Interfaz muy sencilla y los colores poco intuitivos.

A Continuación, en la tabla 3 tenemos las preguntas cualitativas, de las cuales se tienen comentarios sobre las percepciones que tuvieron los usuarios de acuerdo al diseño y las funcionalidades del módulo Egresados. En la tabla N°3 ***se*** muestran los resultados.

Tabla 3.*Análisis de preguntas cualitativas*

Fuente: *Elaboración propia.*

En concordancia con la tabla anterior, los 5 usuarios dieron una buena respuesta positiva acerca del módulo teniendo en cuenta lo sencillo que es entenderlo, pero también dos de ellos negativamente dijeron; que cuando aparecen errores, por realizar alguna tarea, no tienen explicación alguna y también que si de pronto necesitan alguna orientación dentro del módulo no se encuentra con la opción ayuda.

ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE PENSAMIENTO EN VOZ ALTA

En esta parte se muestran las observaciones y sugerencias obtenidas de las opiniones que dieron los usuarios, durante o después de la prueba.

Usuario	Observaciones	Sugerencias
1 y 2	• El módulo debería tener más opciones para motivar a los egresados a seguir ingresando como por ejemplo ofertas de trabajo o vinculación a empresas disponibles • Debería ser más interactivo	• Buscar la manera de brindarle más opciones de información a los egresados
3y 5	• Falta mejorar la interfaz • El footer debe estar estático • No debe haber tantos espacios en blanco.	• Mejorar el diseño del ME para que se ms optimo y pueda ofrecer una mejor experiencia al usuario. • Que sea un ME más atractivo e informativo
4	• El tiempo de respuesta de las solicitudes es largo. • No cuenta con botón de ayuda. • Los campos de texto no son visibles. • No es posible cancelar las operaciones en proceso.	• Programar la opción de ayuda para resolver inquietudes que algún usuario pueda tener. • Dar respuestas oportunas e inmediatas a errores que presente el ME.

Tabla 4. *Análisis de pensamiento en voz alta*

Fuente *Elaboración propia*

De acuerdo a la tabla anterior, los usuarios sugieren una serie de mejoras para que los egresados tengan una mejor experiencia de navegación por el módulo y su ingreso sea más constante.

En la siguiente tabla podemos observar las 10 tareas propuestas, también los 5 usuarios que las completaron e interactuaron con el módulo de “Egresados”. A cada usuario se le asignó un tiempo estimado, en esta tabla se muestra los tiempos obtenidos por cada usuario cabe mencionar que dicho tiempo esta convertido a “segundos.

Tarea	Descripción	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5
1	Ingresar al módulo ”EGRESADOS” desde el sitio web correspondiente	150	130	90	90	180
2	Consultar ”HISTORICO ACADEMICO ”escoger materias	135	114	103	100	114
3	Consultar ”HISTORICO ACADEMICO ”escoger notas	120	120	149	60	171
4	Consultar ”HISTORICO ACADEMICO” registros	88	90	79	120	110
5	Consultar ”HISTORICO ACADEMICO” créditos	206	120	180	60	72

6	Ingresar a “REGISTRO DE INFORMACION” actualizar información	94	118	70	25	118
7	Ingresar a “REGISTRO DE INFORMACION” actualizar información de estudios	84	28	40	30	47
8	Ingresar “ELECCIONES”	10	30	20	12	10
9	Cambio de “CONTRASEÑA ”	120	100	65	150	240

Tabla 5. *Descripción tareas*

EFICIENCIA

Las métricas de la eficiencia hacen referencia al tiempo de medida que es necesario para cumplir cada tarea, los resultados se obtienen utilizando la siguiente formula:

Eficiencia= (Tiempo estimado/Tiempo empleado) *100=150%

Usuario N°1

Este usuario es egresado de Tecnología Empresarial afirma que conoce al módulo y que ha ingresado a actualizar sus estudios y datos personales, afirma no haber tenido interacción con algún otro módulo de egresados.

TAREA	TIEMPO ESTIMADO (sg)	USUARIO 1 (Tiempo empleado sg)	EFICIENCIA%
T1	120	150	80
T2	120	135	89
T3	90	120	75
T4	60	88	68
T5	30	206	14
T6	30	94	31
T7	30	84	36
T8	15	10	150
T9	45	120	38

Tabla 6. *Eficiencia usuario N°1*

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla5 se muestran los tiempos que obtuvo el Usuario N°1enla realización de cada tarea efectuando al final su porcentaje de eficiencia.

Por lo que se puede concluir que la tarea que tuvo mejor desempeño en cuanto al tiempo fue el ítem T8(Elecciones) ya que se tenía un tiempo estimado de 15 segundos y este usuario la completo en 10 segundos, con una efectividad del 150% por otra parte se puede notar que las demoras oscilan entre (10-30 segundos), con una eficiencia supremamente baja

del 14% de efectividad se ha concluido en el ítem T5 con una demora de 176 segundos por encima del tiempo estimado(30 segundos).

En el siguiente diagrama encontraremos la representación del porcentaje de eficacia obtenida por el usuario número 1.

USUARIO 1	
EFICIENCIA	TAREA
80%	1
89%	2
75%	3
68%	4
14%	5
31%	6
36%	7
150%	8
38%	9

Tabla 7. *Porcentaje eficiencia usuario 1*

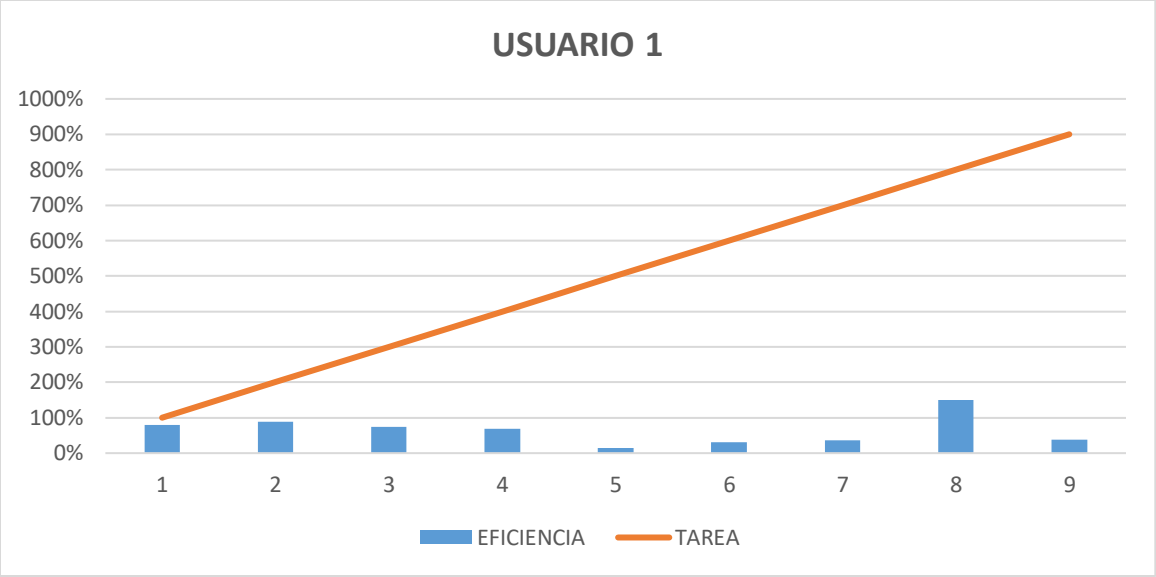


Tabla 8. Eficiencia usuario N°1

Fuente: *Elaboración propia*

Usuario N°2

Este segundo usuario es egresado del programa Delineante de Arquitectura, expresa que no ha tenido algún tipo de familiarización con ningún módulo de egresados, evidenciando que esta es su primera interacción con un módulo de este tipo.

TAREA	TIEMPO ESTIMADO	USUARIO 2 (tiempo empleado)	EFICIENCIA
T1	120	130	92
T2	120	114	105
T3	90	120	75
T4	60	90	67
T5	30	120	25
T6	30	118	25
T7	30	28	107
T8	15	30	50
T9	45	100	45

Tabla 9.*Eficiencia usuario N°2*

Fuente: *Elaboración propia*

Esta Tabla*8* corresponde a los tiempos empleados del usuario N° 2 en la realización de cada tarea, como también el cálculo del porcentaje de eficiencia que obtuvo por tarea realizada

Se puede evidenciar que el egresado obtuvo en el item T7 (Actualizar Información) una eficiencia del 107% ya que termino la tarea en el tiempo estimado las que obtuvieron un porcentaje de eficiencia mucho más bajo fue el item T5(Consultar Histórico académico – Créditos)-item T6 (Ingresar a registro de información-Actualizar información de estudios) con

una eficiencia del 25% es decir que no realizo cambios en la actualización de información académica o personal

En el siguiente diagrama encontraremos la representación del porcentaje de eficacia obtenida por el usuario número 2.

USUARIO 2	
EFICIENCIA	TAREA
92%	1
105%	2
75%	3
67%	4
25%	5
25%	6
107%	7
50%	8
45%	9

Tabla 10. Porcentaje eficiencia usuario N°2.

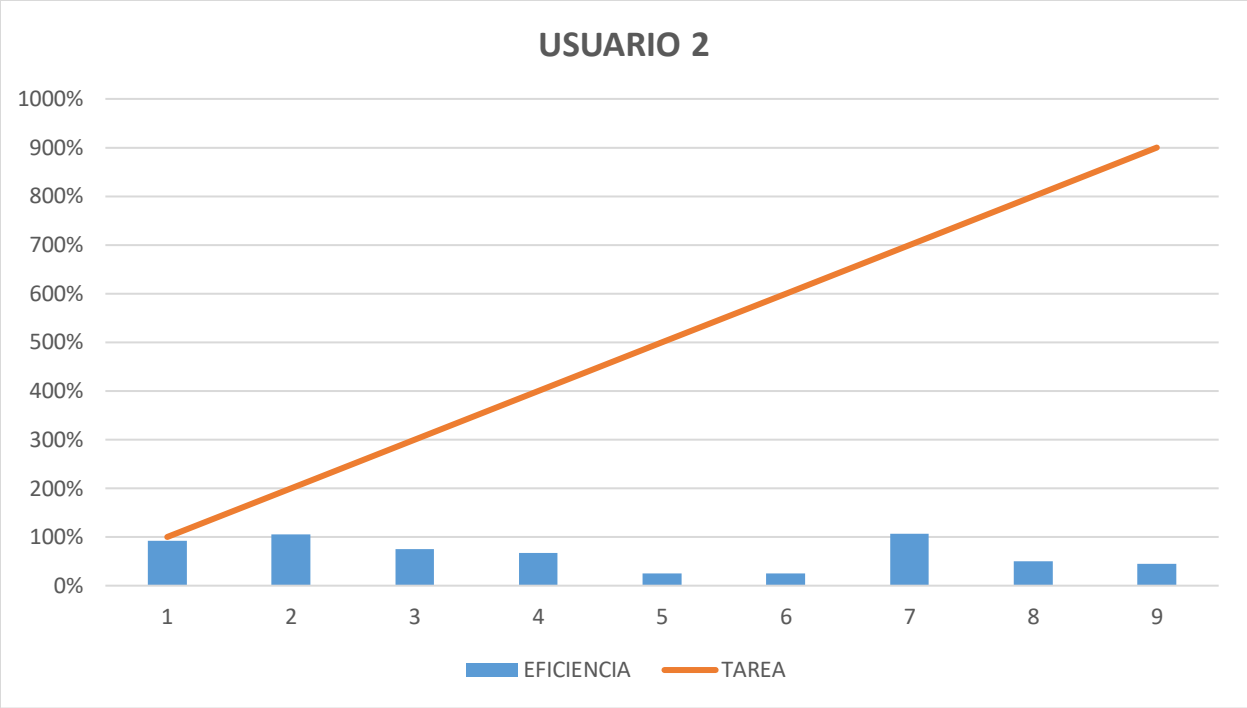


Figura 36 *Grafica porcentaje eficiencia Usuario2*

Fuente: *Elaboración propia.*

Usuario N°3

Este usuario es egresado de la Especialización el cual nos indica que ha ingresado algunas veces a algún módulo de egresados, incluyendo el que vamos a evaluar, en el cual ha ingresado algunas veces a realizar actualización de estudios.

TAREA	TIEMPO ESTIMADO	USUARIO 3 (tiempo empleado)	EFICIENCIA
T1	120	90	133
T2	120	103	116
T3	90	149	60
T4	60	79	76
T5	30	180	17
T6	30	70	43
T7	30	40	75
T8	15	20	75
T9	45	65	70

Tabla 11.*Porcentaje eficiencia Usuario 3*

Fuente: *Elaboración propia*

En esta Tabla10 de eficiencia observamos que el usuario en la T1(ingresar por el sitio web correspondiente) tuvo un porcentaje de eficiencia aceptable de un 133%, mientras que la tarea con porcentaje más bajo es la T5(Consultar histórico académico- créditos) con respecto al tiempo ya que se tardó 120 segundos por encima del tiempo estimado que fue 30 segundos.

En el siguiente diagrama encontraremos la representación del porcentaje de eficacia obtenida por el usuario número 3.

USUARIO 3	
EFICIENCIA	TAREA
133%	1
116%	2
60%	3
76%	4
17%	5
43%	6
75%	7
75%	8
70%	9

Tabla 12. Porcentaje eficiencia usuario N°3

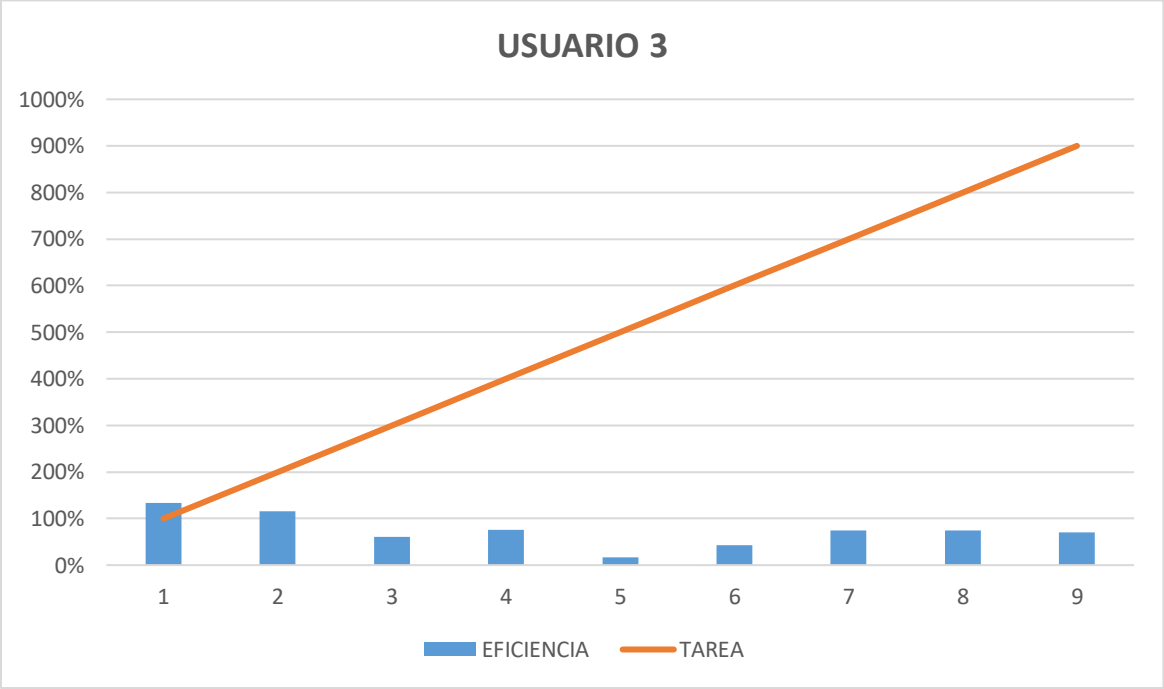


Figura 37 Grafica Porcentaje eficiencia Usuario 3

Fuente: *Elaboración propia*

Usuario N° 4

Este usuario realizo la tecnología en desarrollo de software, nos da a conocer que ha ingresado al Modulo evaluado algunas veces a participar de las votaciones que se realizan en la institución, como también a actualizar datos personales.

TAREA	TIEMPO ESTIMADO	USUARIO 4 (tiempo empleado)	EFICIENCIA
T1	120	90	133
T2	120	100	120
T3	90	60	150
T4	60	120	50
T5	30	60	50
T6	30	25	120
T7	30	30	100
T8	15	12	125
T9	45	150	30

T**abla 13**.*Porcentaje eficiencia Usuario 4*

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla12 de porcentaje de eficiencia se observa que el item T1(ingresar por el sitio web correspondiente) y en el item T8(Ingresar- elecciones) tuvieron un porcentaje muy superior al aceptable con 133% y 125% es decir que realizaron las tareas en menos tiempo del estimado, mientras que el ítem T7(actualizar información de estudios), T2(consultar materias), y T6(actualizar información) obtuvieron el porcentaje igual o por encima del 100 lo cual indica que realizaron la tarea en un tiempo aceptable

En el siguiente diagrama encontraremos la representación del porcentaje de eficacia obtenida por el usuario número 4.

USUARIO 4	
EFICIENCIA	TAREA
133%	1
120%	2
150%	3
50%	4
50%	5
120%	6
100%	7
125%	8
30%	9

Tabla 14.porcentaje de eficiencia usuario N°4

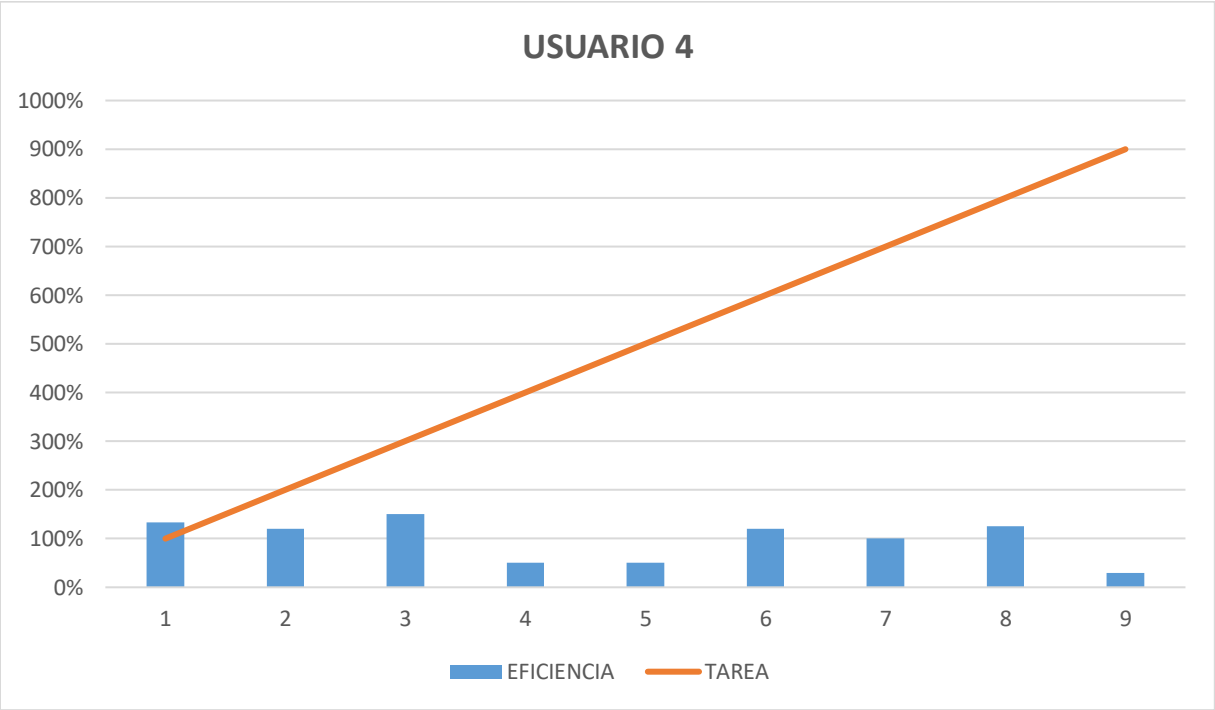


Figura 38. Grafica Porcentaje eficiencia Usuario 4

Fuente: *Elaboración propia*

Usuario N°5

Este usuario es Egresado del programa de ingeniería informática, el expresa que no ha tenido interacción con algún modulo incluido el módulo evaluado, esta fue la primera vez en la que ingreso al módulo de egresados.

TAREA	TIEMPO ESTIMADO	USUARIO 5 (tiempo empleado)	EFICIENCIA %
T1	120	180	67
T2	120	114	105
T3	90	171	52
T4	60	110	54
T5	30	72	41
T6	30	118	25
T7	30	47	64
T8	15	10	150
T9	45	240	19

Tabla 15. Porcentaje de eficiencia usuario N°5

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla de eficiencia se representa que la tarea que cumplió con el tiempo estimado en un porcentaje de 105% fue la T2 (consultar- histórico académico materias) y según el porcentaje de eficiencia la tarea que sobrepaso el tiempo estimado fue T9(cambiar contraseña) con una eficiencia de19%.

En el siguiente diagrama encontraremos la representación del porcentaje de eficacia obtenida por el usuario número 5.

USUARIO 5	
EFICIENCIA	TAREA
67%	1
105%	2
52%	3
54%	4
41%	5
25%	6
64%	7
150%	8
19%	9

Tabla 16. Porcentaje eficiencia usuario N°5

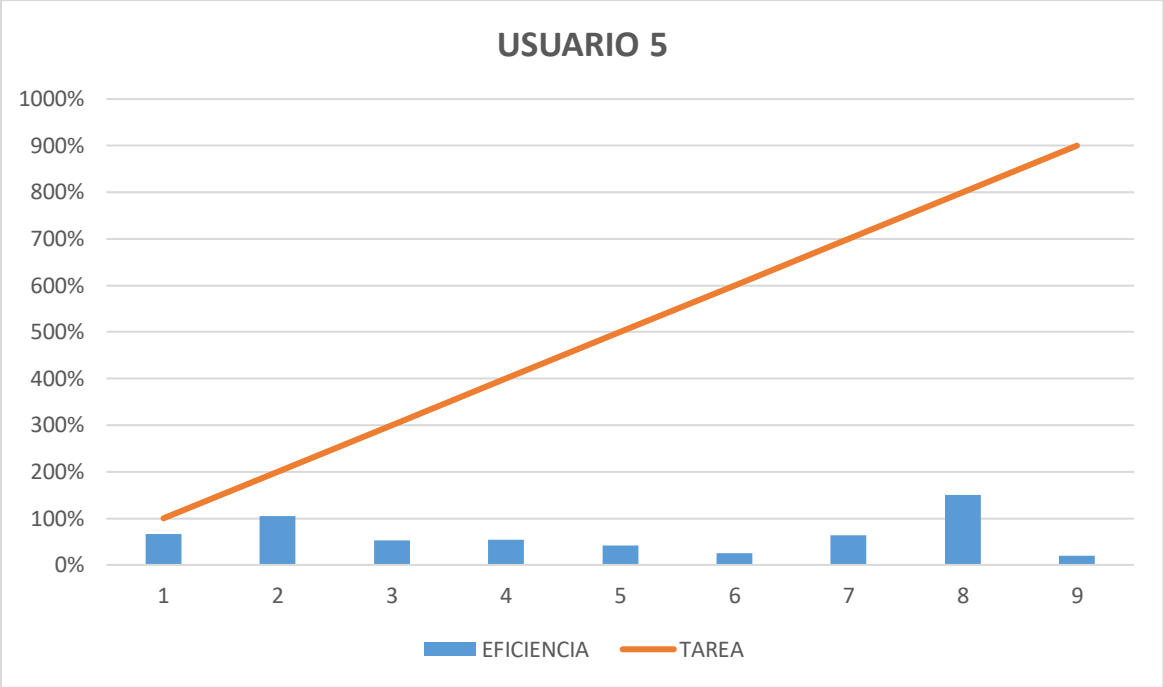


Figura 39. *Porcentaje eficiencia usuario N°5.*

Fuente: *Elaboración propia.*

EFICACIA

Para medir la eficacia es necesario definir el éxito y el fracaso de las subtareas en cada tarea determinada

Este criterio de eficacia se calcula en base a la cantidad de subtareas terminadas por los participantes de la prueba

Eficacia = (subtareas realizadas/subtareas totales) *100

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de eficacia obtenido del Usuario N°1 en el cual se representa que de las 9 tareas propuestas las cuales contienen un total de 54

subtareas se cumplieron en su totalidad 100% exceptuado la T9(Actualizar contraseña) la cual tiene 4 subtareas solo se desarrolló 1 con un porcentaje de 25%.

U1	USUARIO 1		
Numero de Tarea (T)	Subtareas realizadas	Subtareas totales	Porcentaje eficacia
1	6	6	100
2	8	8	100
3	9	9	100
4	8	8	100
5	4	4	100
6	6	6	100
7	6	6	100
8	3	3	100
9	1	4	25

Tabla 17. Porcentaje de eficiencia usuario N°1.

Fuente: *Elaboración propia.*

Representación gráfica en barras del porcentaje y realización de tareas y subtareas Usuario N°1.

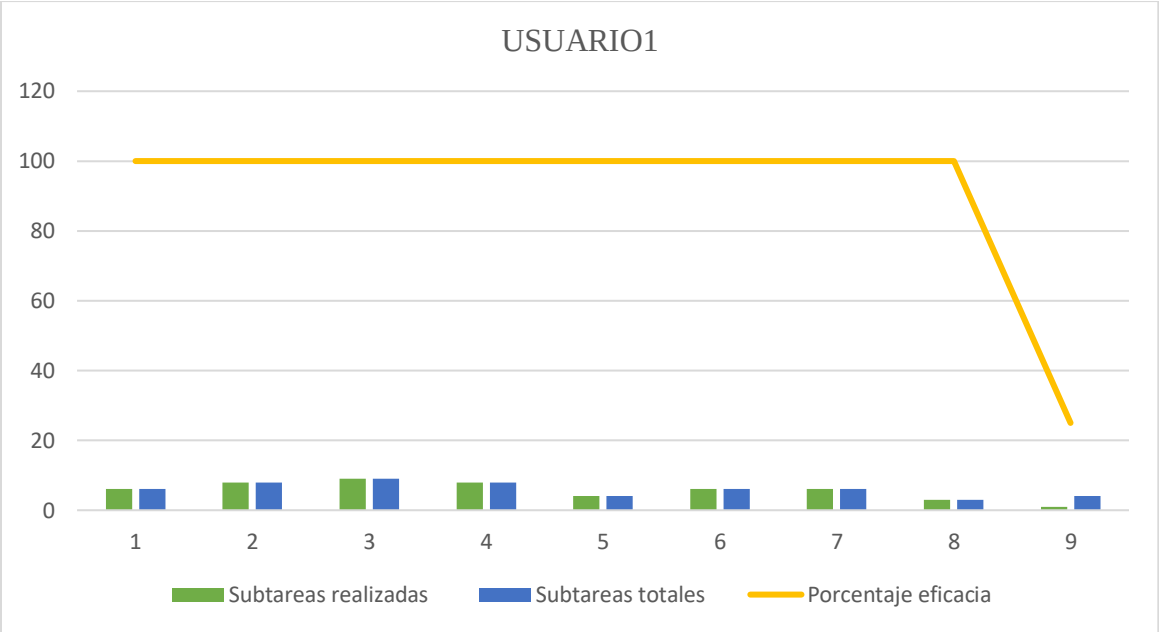


Figura 40.Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 1.

Fuente: *Elaboración propia.*

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de eficacia obtenido del Usuario N°2 en el cual se representa que de las 9 tareas propuestas las cuales contienen un total de 54 subtareas se cumplieron en su totalidad 100% 6 tareas de 9 excluyendo la T5(consultar histórico académico-créditos) se cumplieron de 4 subtareas 2 con una eficacia de 50%, T6(ingresar registro de información-actualizar información) se cumplieron de 6 subtareas 2 con una eficacia de 33% la T9(Actualizar contraseña) se cumplieron de 4 subtareas 1 con una eficacia de 25%.

U2	USUARIO2		
Numero de Tarea (T)	Subtareas realizadas	Subtareas totales	Porcentaje eficacia
T1	6	6	100
T2	8	8	100
T3	9	9	100
T4	8	8	100
T5	2	4	50
T6	2	6	33
T7	6	6	100
T8	3	3	100
T9	1	4	25

Tabla 18. Porcentaje eficacia tareas usuario N°2.

Representación gráfica en barras del porcentaje y realización de tareas y subtareas Usuario N°2.

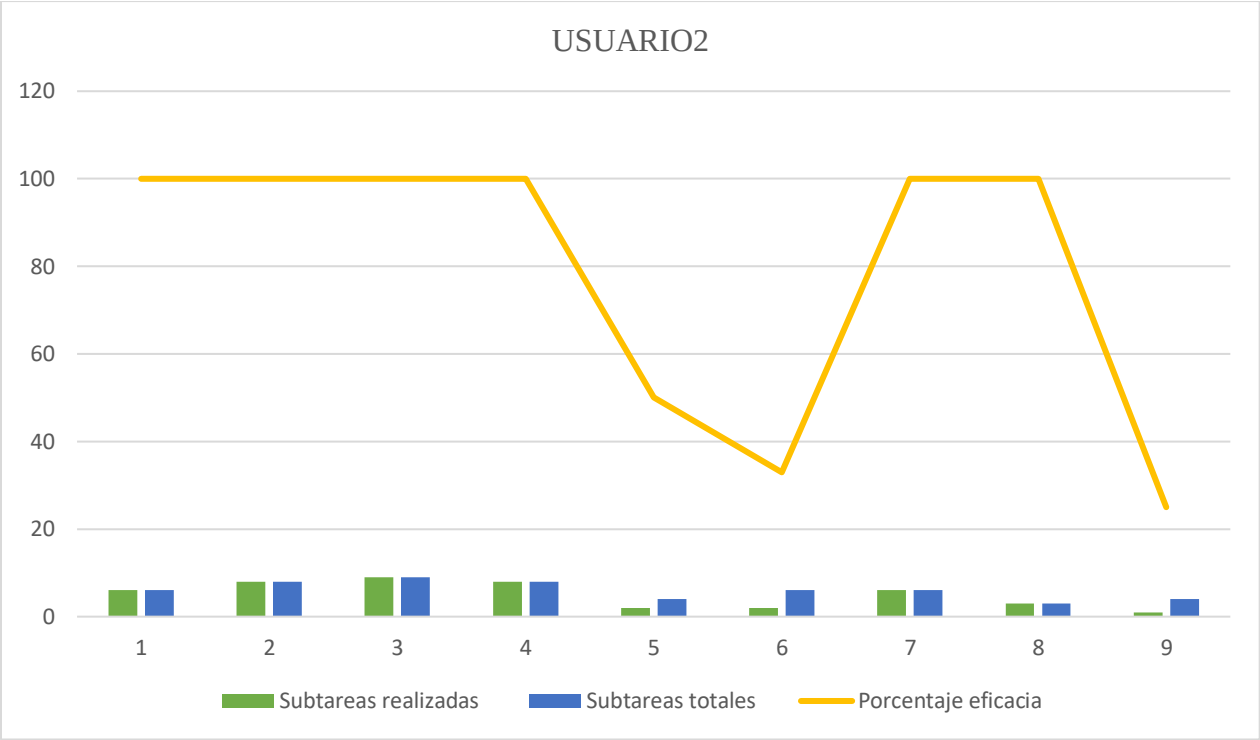


Figura 41. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 2.*

Fuente: *Elaboración propia.*

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de eficacia obtenido del Usuario N°3 en el cual se representa que de las 9 tareas propuestas las cuales contienen un total de 54 subtareas se han cumplido en su totalidad 7 tareas con un 100% de eficacia, las que quedaron incompletas es la T6 (actualizar información) de 6 subtareas se completaron 2 con un porcentaje de eficacia 33%, T9(cambio contraseña) de 4 subtareas se completó 1 con un porcentaje de eficacia 25%.

U3	USUARIO3		
Numero de Tarea (T)	Subtareas realizadas	Subtareas totales	Porcentaje eficacia
T1	6	6	100
T2	8	8	100
T3	9	9	100
T4	8	8	100
T5	4	4	100
T6	2	6	33
T7	6	6	100
T8	3	3	100
T9	1	4	25

Representación gráfica en barras del porcentaje y realización de tareas y subtareas Usuario N°2.

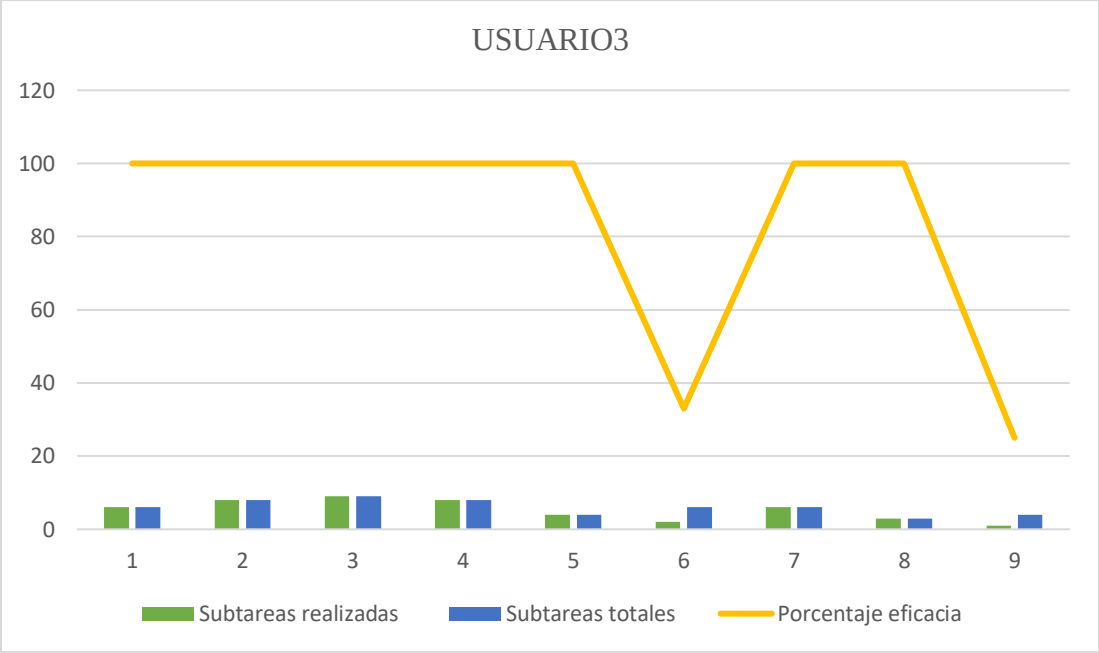


Figura 42. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 3.*

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de eficacia obtenido del Usuario N°4 en el cual se representa que de las 9 tareas propuestas las cuales contienen un total de 54 subtareas se han cumplido en su totalidad 7 tareas con un 100% de eficacia, quedando incompletas la T6(Actualizar información) la cual de 6 subtareas se realizaron 4 obteniendo una eficacia de 67% T7(Actualizar información estudios) de 6 subtareas se realizaron 3 obteniendo una eficiencia de 50%.

U4	USUARIO4		
Numero de Tarea (T)	Subtareas realizadas	Subtareas totales	Porcentaje eficacia
T1	6	6	100
T2	8	8	100
T3	9	9	100
T4	8	8	100
T5	4	4	100
T6	4	6	67
T7	3	6	50
T8	3	3	100
T9	4	4	100

Representación gráfica en barras del porcentaje y realización de tareas y subtareas Usuario N°4

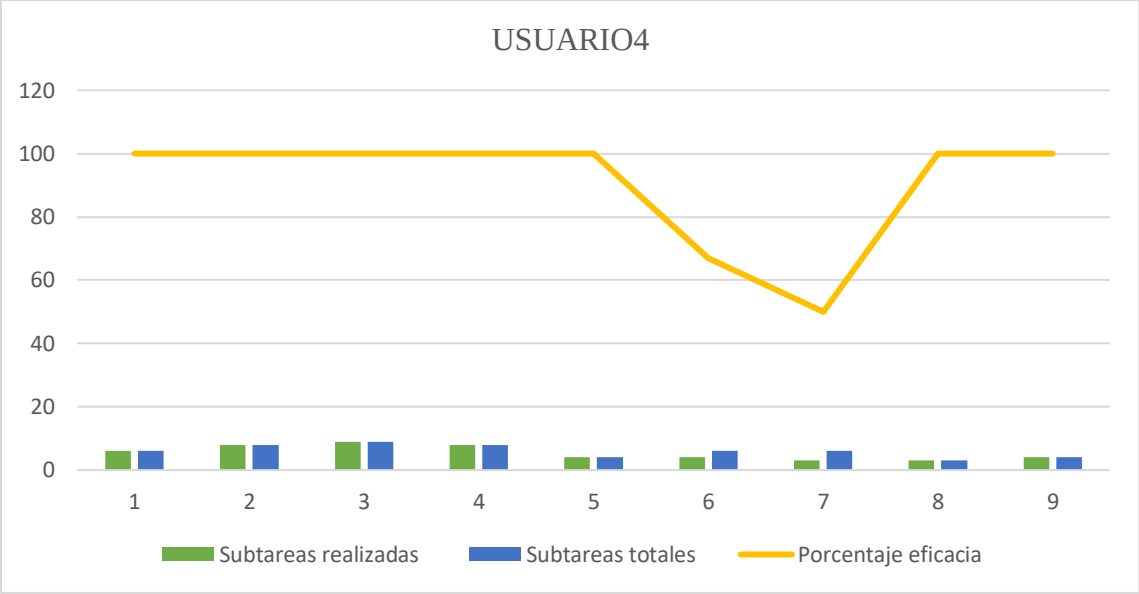


Figura 43. Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 4.
Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se muestra el porcentaje de eficacia obtenido del Usuario N°5 en el cual se representa que de las 9 tareas propuestas las cuales contienen un total de 54 subtareas se han cumplido en su totalidad 8 tareas con un 100% de eficacia, quedando incompleta es la T7 (actualizar información de estudios) el cual de 6 subtareas se completaron 3 con un porcentaje de eficacia 50%.

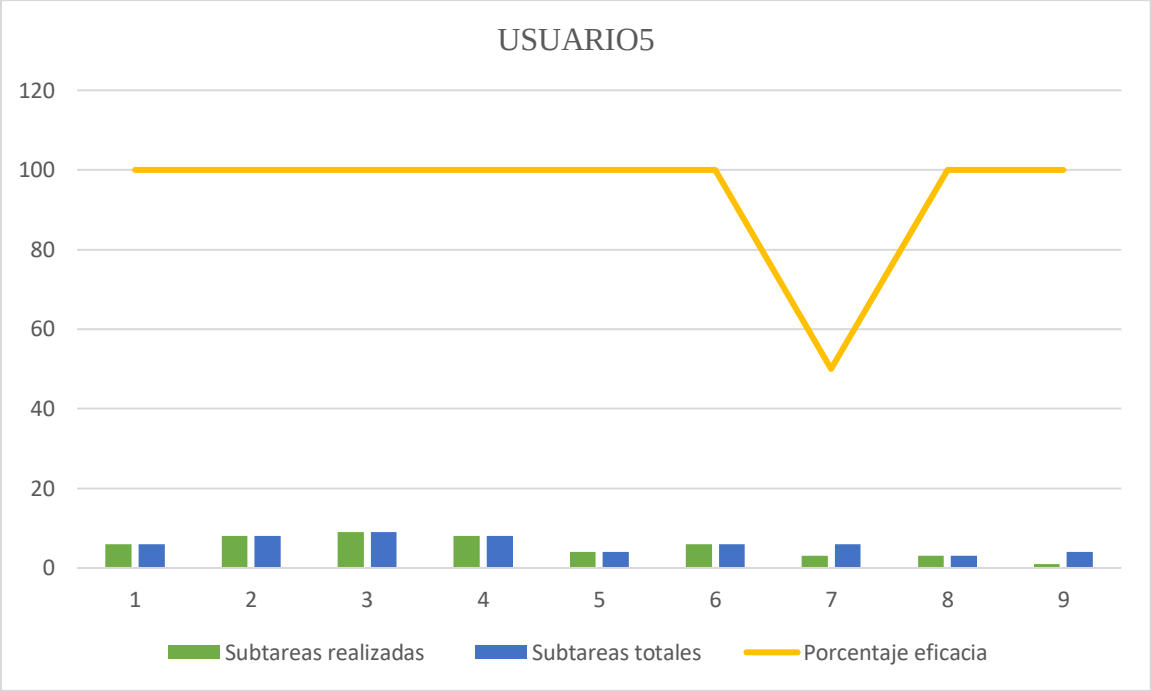


Figura 44. *Grafica porcentaje tareas realizadas usuario 5.*

Fuente: *Elaboración propia*

	USUARIO5		
Numero de Tarea (T)	Subtareas realizadas	Subtareas totales	Porcentaje eficacia
T1	6	6	100
T2	8	8	100
T3	9	9	100
T4	8	8	100
T5	4	4	100
T6	6	6	100

T7	3	6	50
T8	3	3	100
T9	1	4	100

Representación gráfica en barras del porcentaje y realización de tareas y subtareas Usuario N°5

EFICIENCIA TOTAL

USUARIO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	Eficiencia. TOTAL
U1	80	89	75	68	14	31	36	150	38	65%
U2	92	105	75	67	25	25	107	50	45	66 %
U3	133	116	60	76	17	43	75	75	70	74 %
U4	133	120	150	50	50	120	100	125	30	98%
U5	67	105	52	54	41	25	64	150	19	64 %
TOTAL	101	107	82.4	63	29.4	48.8	76.4	110	40.4	74 %

EFICACIA TOTAL

USUARIO	P. E1	P. E2	P. E3	P. E4	P. E5	P. E6	P. E7	P. E8	P. E9	Eficacia . TOTAL
U1	100	100	100	100	100	100	100	100	25	92 %
U2	100	100	100	100	50	33	100	100	25	79 %
U3	100	100	100	100	100	33	100	100	25	84 %
U4	100	100	100	100	100	67	50	100	100	91 %
U5	100	100	100	100	100	100	50	100	100	94 %
TOTAL	100	100	100	100	90	67	80	100	55	88 %

SATISFACCION

Post-test	Cuestionario post –test	U1	U2	U3	U4	U5	Porcentaje= nivel*20
1	¿Logro concluir las tareas establecidas?	3	5	4	5	4	84
2	¿Cree usted que la información que ha solicitado en la prueba ha sido fácil de encontrar?	4	5	4	4	5	88
3	¿Se ha sentido guiado dentro del módulo?	4	5	4	4	5	88
4	¿Considera que es fácil navegar a través de los diferentes espacios dentro del módulo?	4	5	4	4	4	84
5	¿Le parece útil las herramientas que ofrece el módulo egresado?	2	3	4	3	3	60
6	¿Su grado de satisfacción en cuanto a la ejecución en las tareas anteriores asignadas dentro del módulo?	2	5	3	3	1	56
7	¿Su grado de satisfacción en cuanto a la ejecución en las tareas anteriores asignadas dentro del módulo?	4	5	3	4	4	80
8	¿Su grado de satisfacción en cómo está diseñado el módulo egresado?	3	5	3	3	4	72
9	¿Cómo califica su grado de satisfacción en el uso del módulo egresados?	2	5	3	3	4	68
10	¿Volvería a hacer uso del módulo egresados?	2	3	4	4	4	68
	SUMA DE CALIFICACIONES	30	46	36	36	38	74%
	TOTAL, PORCENTAJE	60	92	72	74	76	

Nivel = (suma de las calificaciones/número de preguntas)

Porcentaje = nivel*20

USABILIDAD = (eficacia + eficiencia + satisfacción) /3

USABILIDAD= (88+74+75) /3

USABILIDAD= 79%

H0	Principio	Cantidad de repeticiones
H1	Visibilidad del estado del sistema	7
H2	Conexión entre el sistema y el mundo real	3
H3	Control y libertad del usuario	2
H4	Consistencia y estándares	6
H5	Prevención de errores	3
H6	Reconocer mejor que recordar	8
H7	Flexibilidad y eficiencia de uso	1
H8	Diseño estético y minimalista	3

H9	Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	1
H10	Ayuda y documentación	3

Tabla 19. *Principios de Nielsen*

Al observar y analizar atentamente la anterior tabla podemos observar que la mayoría de problemas que se encuentran dentro del módulo es en el principio H6 “reconocer antes que recordar” con una cantidad de 8 problemas, el siguiente problema es “visibilidad del sistema” con un total de 7 problemas, el tercero con una cantidad de 6 problemas es consistencia y estándares ,le sigue con 3 problemas “conexión entre el sistema y el mundo real” ”prevención de errores” diseño estético y minimalista” “ayuda y documentación” y con un total de entre 1 y 2 problemas están “Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores” y “Control y libertad del usuario”.

			1	2	3	4	5	
1	Logro concluir las tareas establecidas	Muy difícilmente	80		U1	U3, U5	U4, U2	Muy fácilmente

2	Cree usted que la información que se ha pedido en la prueba, ha sido fácil de encontrar	Muy difícilmente				U4, U3, U1	U5, U2	Muy Fácilmente
3	Se ha sentido guiado dentro del modulo	Muy difícilmente				U4, U3, U1	U5, U2	Muy Fácilmente
4	Considera que es fácil navegar a través de los diferentes espacios dentro del modulo	Muy difícilmente				U4, U3, U5, U1	U2	Muy Fácilmente
5	Le parece útil las herramientas que le ofrece el modulo	Muy en desacuerdo		U1	U4, U5, U2	U5		Completamente de acuerdo
6	Su grado de satisfacción en cuanto a la facilidad de encontrar las tareas anteriormente asignadas dentro del modulo	Totalmente insatisfactorio	U5	U1	U4, U3		U2	Muy satisfactorio
7	Su grado de satisfacción en cuanto a la ejecución en las tareas anteriores asignadas dentro del modulo	Totalmente insatisfactorio			U3	U4, U5, U1	U2	Muy satisfactorio

8	Su grado de satisfacción en cono está diseñado el módulo de egresados	Totalmente insatisfactorio			U4, U3, U1	U5	U2	Muy satisfactorio
9	Como califica el grado de satisfacción en el uso del módulo egresados	Totalmente insatisfactorio		U1	U4, U3	U5	U2	Muy satisfactorio
10	Volverá a hacer uso del módulo de egresados	Muy en desacuerdo		U1	U2	U4, U3, U5		Completamente desacuerdo
11	Que fue lo que más le gusto del módulo de egresados							

Tabla 20.

TIEMPO ESTIMADO/TIEMPO EMPLEADO*100=EFICACIA

Heuristicas emocionales

Estas heuristicas nos permiten medir el estado afectivo de los usuarios frente a la interacion que tienen frente al uso de alguna aplicación.

Las expresiones faciales son fundamentales dentro de la investigacion emocional , en nuestro rostro se manifiestan emociones, opiniones y estados de animo.

Enontramos 10 heuristicas emocionales las cuales brindan un aporte importante para el reconocieminto de las emociones que transmite el usuario por tanto pueden revelar datos los cuales en cuestionarios u otros metodos no se evidencian.

TIPO DE EMOCIONES	EMOCIONES
NEGATIVAS	Desagrado Decepción Disgusto Frustración Rechazo
NEUTRAS	Sorpresa Concentración Inseguridad Confusión ansiedad
POSITIVAS	Atención Interés Satisfacción Alegría

Tabla 21. *Tipo de emociones.*

Fuente: *Elaboración propia*

5 emociones 100%

1 emocion = 20%

TAREA 1

Esta tarea descrita como “ ingresar al modulo de egresados ingresando por el sitio web correspondiente”.

Datos cualitativos

Los usuarios no presentaron problemas al ingresar al sitio e iniciar sesion con codigo de verificacion enviado al correo.

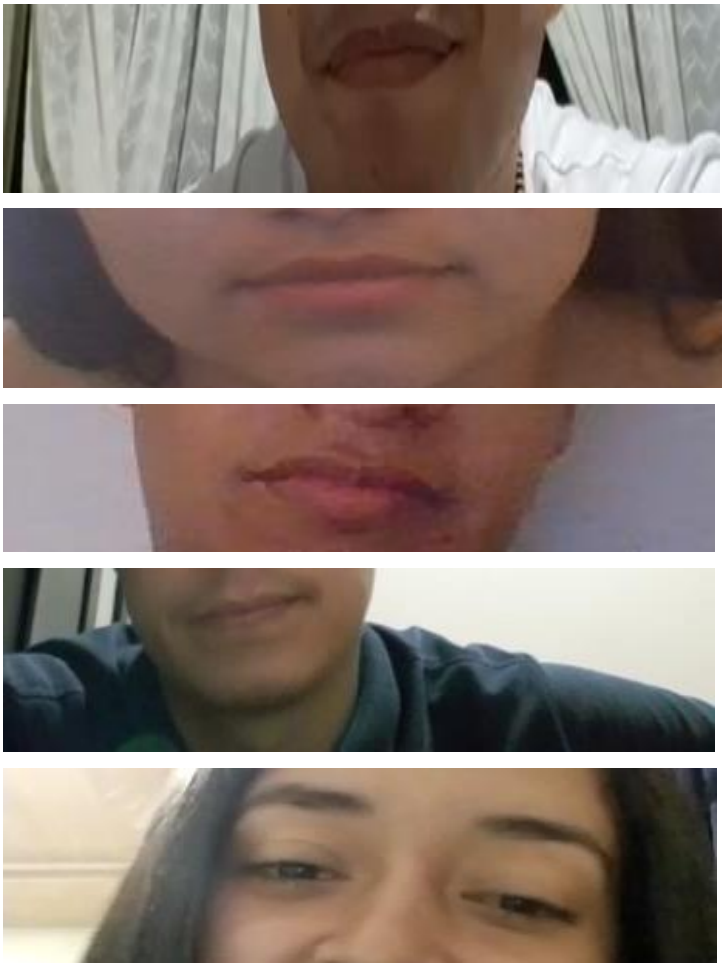
Datos cuantitativos

La escala de heuristicas emocionales que expresaron los usuarios en la tarea 1 fue:

2 alegria 3 satisfaccion = 2 positivos- 3 positivos

5 positivos= 100%

La tarea 1 tiene clasificacion positiva para el usuario.



TAREA 2

Esta tarea fue planteada como “consultar HISTORICO ACADEMICO”.

Datos cualitativos

Dos de los cinco usuarios presentaron expresiones de desconcierto al completar el punto siete de la tarea numero dos ya que en esta ocacion se les pidio escoger un semestre en especifico (sexto) anotando las materias en su respectivo orden, para obtener las materias en orden tuvieron que realizar muchas busquedas debido a que el modulo no muestra las materias en un orden especifico a pesar de este inconveniente los usuarios pudieron seleccionar las materias en y completar asi la tarea numero dos.

Los usarios restantes se dirigieron a completar la tarea en el tiempo estimado debido a que ya habian hecho uso de el modulo en ocaciones pasadas.

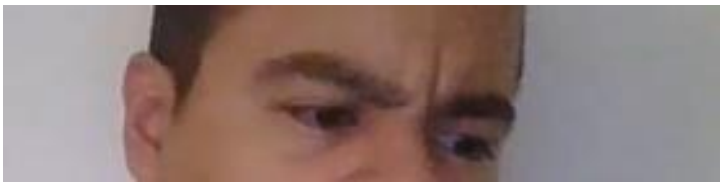
Datos cuantitativos

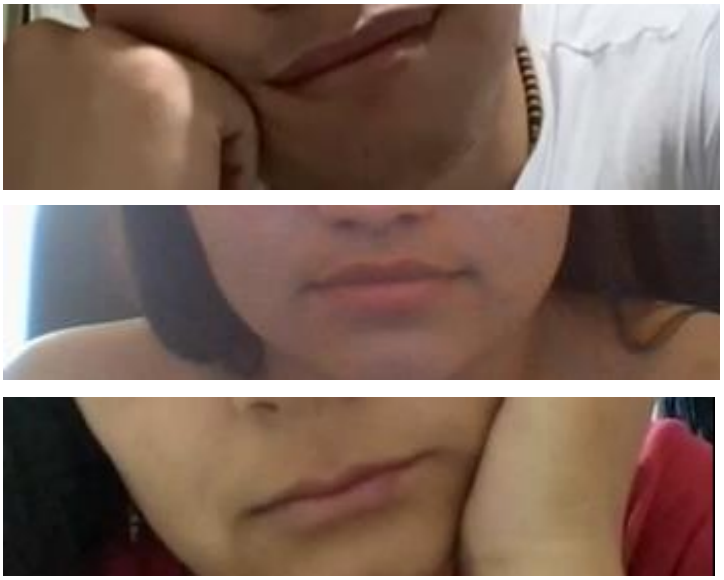
Las emociones que expresaron los usuarios corresponden :

2 tensos, 3 relajados = 2 negativos- 3 neutras

40% negativas 60% neutras

La tarea 2 tiene clasificacion neutra para el usuario.





TAREA 3

Esta tarea fue descrita como “consultar HISTORICO ACADEMICO notas”

Datos cualitativos

En general los usarios no presentaron inconvenientes en complretar la tarea exceptuando a uno el cual no encontraba la etiqueta de “mostrar registros”38.

Las emociones que expresaron los usuarios corresponden a:

1 estresado 4 relajados= 1 negativo- 4 neutros

20% negativo 80% neutro.

La tarea 3 tiene clasificacion neutras para el usuario.

TAREA 4

Esta tarea fue descrita como “consultar HISTORICO ACADEMICO registro”.

Datos cualitativos

Los cinco usuarios completaron la tarea de una manera satisfcatoria**.**

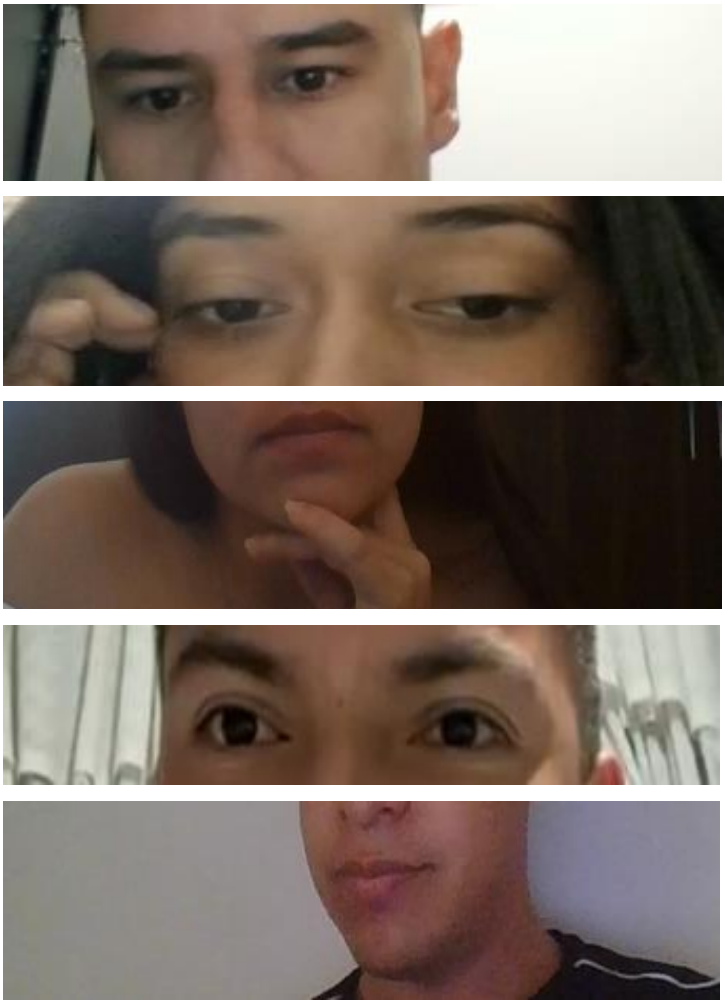
Datos cuantitativos

Las emociones que expresaron los usuarios corresponden:

3 interes 2 relajados= 3 positivas 2 neutros.

60% positivo 40% neutro

La tarea 4 tiene clasificacion positiva para el usuario.



TAREA 5

Esta tarea fue descrita como “ consultar HISTORICO ACADEMICO creditos “.

Datos cualitativos

Uno de los usuarios le tomó más tiempo del estimado en encontrar la opción créditos ya que el modulo no la posee, dos usuarios se dieron cuenta inmediatamente que esta opción no se encontraba y procedieron a marcar NO, los últimos dos usuarios realizaron la tarea dentro del tiempo estimado.

Datos cuantitativos

Las expresiones que presentaron los usuarios en esta tarea fueron:

1 confundido, 2 frustrado, 2 interés= 1 neutro-2 negativo-2 positivo

10% neutro 20% negativo 20% positivo

La tarea 5 tiene clasificacion positiva y neutra para el usuario.

TAREA 6

Esta tarea fue descrita como “ registro de informacion actualizar informacion ”.

Datos cualitativos

Tres usuarios ya habían completado la tarea de actualizar información la última vez que ingresaron al módulo por ende no tenían datos que actualizar, mientras tanto los últimos dos usuarios realizaron la tarea en el tiempo establecido.

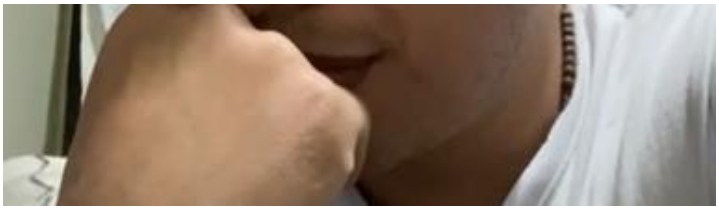
Datos cuantitativos

Se pueden obtener los siguientes datos:

2 usuarios interesados 3 presentan ansiedad= 2 positivos-3 neutras

20% positivos 60% neutras

La tarea 6 tiene clasificacion neutras para el usuario.



TAREA 7

Esta tarea fue descrita como “registro de informacion actualizar informacion de estudios”.

Datos cualitativos

Cuatro usuarios pudieron completar la tarea en el tiempo estimado y sin mayor inconveniente sin embargo el último usuario no tenía información que actualizar.

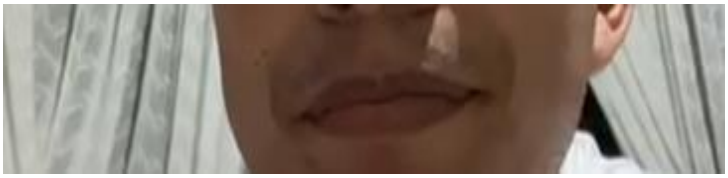
Datos cuantitativos

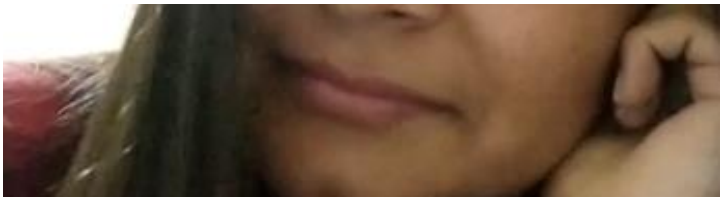
Las emociones que expresaron los usuarios corresponden:

4 usuarios contentos 1 usuario confundido= 4 positivos 1 neutra

80% positivas 10% neutra

La tarea 7 tiene clasificacion positiva para el usuario.





TAREA 8

Esta tarea fue descrita como “elecciones”.

Datos cualitativos

Los 5 usuarios pudieron completar la tarea satisfactoriamente.

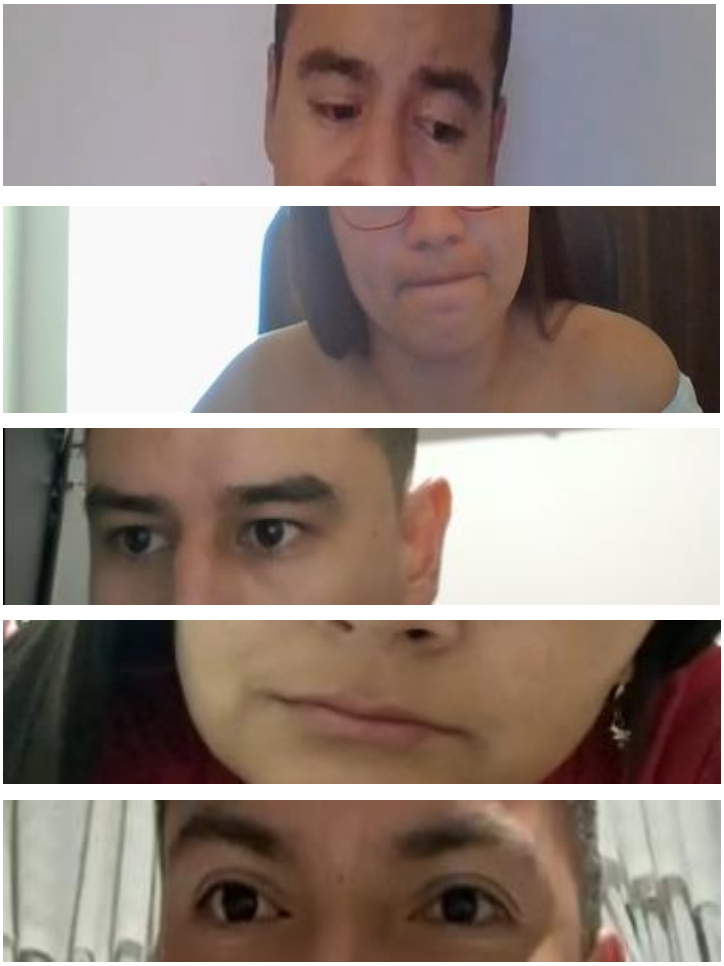
Datos cualitativos

Las emociones que expresaron los usuarios corresponden:

5 usuarios mostraron interés= 5 positivas

100% positiva

La tarea 8 tiene clasificacion positivas para el usuario.



Tarea 9

Esta tarea fue descrita como “cambio contraseña”.

Datos cualitativos

La tarea se completó en su totalidad por los 5 usuarios, pero se tardó un poco más del tiempo estimado ya que expreso que nunca había interactuado con el modulo.

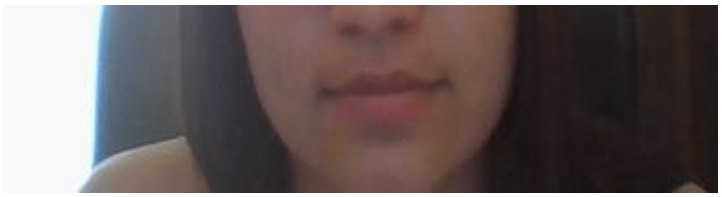
Datos cuantitativos

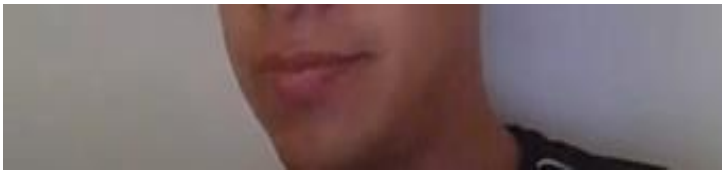
Las emociones que expresaron los usuarios corresponden:

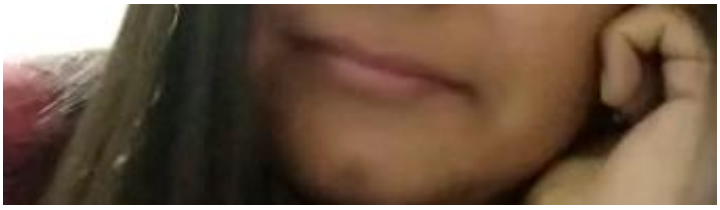
5 usuarios satisfechos

100% positivas

La tarea 9 tiene clasificacion positiva para el usuario.







Se puede inferir que

T1. 100% positiva

T2. 60% neutro

T3. 80% neutro

T4. 60% positivo

T5 40% negativo 40% positivo

T6. 60% neutro

T7. 60% positivo

T8. 100% positivo

T9. 100% positivo

PRINCIPIOS			LISTA DE CHEQUEO	U1	U2	U3	U4	U5
Visibilidad y estado del sistema	1		¿Al ingresar al módulo de "EGRESADOS" hay algún tipo de reacción o respuesta para cada acción u operación que se realiza en el momento?	SI	NO	SI	SI	SI
		2	¿Luego de que el usuario completa una acción o un grupo de acciones dentro del módulo, como una retroalimentación el sistema indica que la (o el) siguiente grupo de acciones puede dar inicio?	SI	NO	SI	NO	N/A
			¿El módulo "EGRESADOS" provee algún tipo de retroalimentación visual en menús o cajas de diálogo, las cuales indiquen las opciones que pueden seleccionarse?	SI	NO	NO	NO	N/A
		4	¿Considera que el tiempo de respuesta es apropiado para cada tarea?	SI	SI	SI	SI	NO
			De acuerdo con la respuesta de la pregunta anterior. ¿Si existen demoras mayores a 15 segundos en las respuestas dentro del módulo, el usuario es informado del progreso en la ejecución de la respuesta?	N/A	NO	N/A	NO	NO
			¿Dentro del módulo "EGRESADOS" la terminología que se utiliza en los menús es consistente con el dominio de conocimiento del usuario en relación a la tarea a realizar?	SI	SI	SI	SI	SI
			Podemos visualizar menús desplegables o emergentes dentro de módulo "EGRESADOS"	SI	SI	SI	SI	NO
			¿El lenguaje de comandos empleado en el módulo, utiliza la jerga de	SI	SI	SI	NO	SI

Relación entre el sistema y el mundo real	2		los usuarios evitando el uso de vocablos computacionales específicos?					
			El módulo usa palabras, frases y conceptos familiares al usuario	SI	SI	SI	SI	SI
		0	La información es presentada de forma simple, natural y en orden lógico	SI	NO	NO	NO	SI
Control y libertad de usuario	3	1	¿Los usuarios dentro del módulo pueden cancelar operaciones en progreso?	NO	SI	NO	SI	NO
		2	¿Si dentro del módulo se utiliza una interfaz de preguntas y respuestas, pueden los usuarios regresar a la pregunta anterior o saltar hacia delante una pregunta?	NO	NO	SI	SI	N/A
Consistencia y estándares	4	3	¿Los iconos que posee el módulo presentan etiqueta (atributo)?	NO	NO	NO	SI	SI
		4	¿Es posible utilizar las barras de desplazamiento horizontal y/o vertical en cada ventana del módulo?	NO	SI	SI	SI	SI
		5	¿En el módulo los nombres de las opciones en los menús son consistentes en relación a los demás nombres de ítems de los menús del sistema en cuanto al estilo gramatical y la terminología?	SI	NO	SI	SI	SI
		6	¿Los comandos que se pueden visualizar dentro del módulo son consistentes, naturales y poseen una sintaxis fácil de memorizar?	SI	SI	SI	NO	SI
		7	Teniendo en cuenta la importancia del círculo cromático (colores primarios, secundarios y terciarios), en el módulo se distribuyen de manera armónica los colores	NO	SI	SI	SI	SI
		8	¿¿La línea de comandos evita arbitrariedades y el uso de signos de	SI	SI	SI	NO	SI

			puntuación, con excepción de los símbolos conocidos por el usuario del módulo?					
Prevención de errores	5	9	¿El campo para la entrada de datos y cajas de diálogo indican el número de espacios en caracteres que están disponibles?	NO	SI	NO	NO	SI
		0	El sistema provee mensajes fáciles de entender que previenen posibles errores.	SI	NO	NO	SI	NO
		1	Se le pide confirmación al usuario antes de realizar una acción (aceptar. Eliminar, cancelar)	NO	SI	SI	NO	SI
Reconocimiento antes que cancelación	6	2	¿En el módulo las zonas de menús, ilustraciones e información han sido separadas ya sea por espacios, líneas, color, letras, títulos resaltados, o áreas sombreadas?	SI	SI	SI	SI	SI
Flexibilidad y eficiencia de uso	7	1	¿Se ha utilizado dentro del módulo el mismo color para agrupar elementos relacionados?	NO	SI	SI	SI	NO
		2	Las acciones que se realizan dentro del módulo toman mucho tiempo	NO	SI	NO	NO	SI
		4	Al rellenar campo, las opciones están disponibles pudiendo seleccionar sin escribirlas	SI	NI	NO	SI	SI
		5	La herramienta de búsqueda e visible en todo el sistema	NO	SI	NO	NO	NO
		6	¿En el módulo existe buen contraste de brillo y de color usados para imágenes y fondo?	SI	SI	SI	SI	SI
		7	¿Dentro del módulo se observa que colores suaves, brillantes y saturados han sido utilizados para enfatizar datos,	SI	NO	SI	SI	NO

			mientras que los colores oscuros, opacos y no saturados son utilizados para des-enfatizar datos?					
		8	¿El tono, la saturación, y el matiz de los colores son consistentes dentro de todo el módulo?	NO	SI	NO	SI	SI
		9	¿El módulo ofrece atajos para “encontrar siguiente” y “encontrar previo” en la búsqueda dentro de la base de datos?	NO	NO	NO	NO	NO
	8	0	¿En el módulo los íconos son minimalistas y familiares para el usuario?	SI	SI	SI	NO	SI
		1	¿Los íconos son visualmente distinguibles para los usuarios del módulo, según su significado conceptual?	SI	SI	SI	NO	NO
		2	¿Los títulos de los menús son breves, pero suficientemente largos como para comunicar su contenido?	SI	SI	SI	SI	SI
		3	¿La disposición visual está bien diseñada en el módulo “EGRESADOS”?	NO	SI	NO	SI	NO
Ayuda al usuario para reconocer diagnosticar y recuperarse de errores	9	4	Los mensajes de error utilizan una terminología y diseño consistentes	SI	NO	N/A	NO	NO
Ayuda y documentación	10	5	¿El módulo posee ayuda sensible al contexto?	N/A	NO	NO	N/A	NO
		6	Tras haber accedido a la ayuda pueden los usuarios continuar con su trabajo desde donde lo dejaron interrumpido?	SI	SI	N/A	NO	N/A
		7	¿Es fácil acceder y regresar del sistema de ayuda que posee el módulo?	SI	NO	SI	SI	N/A

De esta tabla se puede inferir:

Los 5 egresados estuvieron de acuerdo que se cumplían las características en las H32, H26, H22, H9, H6= 5 heurísticas

Los 5 usuarios estuvieron de acuerdo con que NO se cumplía la característica en la

H29, H35= 2 heurísticas

De los 5 egresados 4 estuvieron de acuerdo que se cumplían con la característica

H30, H18, H17, H16, H15, H14, H8, H7, H4=9 heuristicas

De los 5 egresados 3 estuvieron de acuerdo que se cumplían con la característica

H1, H21, H28, H37= 4 heurísticas

De los 5 egresados 3 estuvieron de acuerdo que se NO cumplían con la característica

H3, H10, H11, H13, H 19, H20, H22, H34, H33 = 9 heurísticas

CAPÍTULO 4. GENERAR UN CONJUNTO DE RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL ME DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO Y DE GESTIÓN (SIAG) DE LA IUCMC.

CONCLUSIONES

En la actualidad nos encontramos en una era digital, el avance tecnológico, ha facilitado la vida a las personas de muchas maneras. estamos en constante cambio de manera que la institución de enseñanza superior como el pilar del conocimiento debe ir a la vanguardia por ello sistematizar los procesos toma cada día más fuerza, las aplicaciones deben cumplir objetivos funcionales que permitan calificarlas como “usables” y/o “accesibles “para obtener estos objetivos funcionales se utilizado una serie de métodos con los cuales nos arrojan resultados a partir de la observación, cuestionamiento e iteración con el módulo de egresados con lo cual se puede inferir lo siguiente:

Tanto los estudiantes como los egresados son pilares fundamentales que posee las instituciones educativas, ya que los estudiantes como egresados es una fuente de retroalimentación que aporta a la universidad una serie de beneficios por tanto la importancia de captar su atención.

A pesar de tener todas las facultades para generar una buena relación entre egresados y la institución, se puede inferir que en muchos casos esta relación tiende a ser un poco lejana, algunos egresados no tienen conocimiento de los talleres, encuentros culturales e interacción que puede brindar la universidad, esto sucede porque muchos de ellos después de salir de la universidad cortan vínculos

principalmente porque a pesar de poseer tanto una página web como un módulo no genera interés al egresado ya que sus funciones no lo motivan por completo a realizar una interacción en el módulo de una manera más frecuente

El modulo carece de funciones con la cual el usuario se sienta conforme y motivado a ingresar, si se encuentra dentro del módulo y se presenta un error ajeno al usuario no existe un botón de ayuda el cual se genere en una ventana independiente dándole facilidad al usuario para poder resolver el problema y continuar navegando dentro del modulo

Dentro de algunas opciones hay botones de “adelante” y “siguiente” los cuales no tienen funcionamiento, los campos para entrada de datos no indican al usuario el número de espacios en caracteres que están disponibles.

Por otra parte, este módulo es de fácil acceso y uso, no posee lenguajes ajenos al usuario, tampoco se muestran vocablos computacionales, es entendible y minimalista posee una distribución armónica de los colores cromáticos.

- Teniendo en cuenta el estudio y análisis de los resultados de la evaluación heurística pre-test, test de usuario, post-test como de un check list, aplicados a 5 egresados de distintos programas académicos de la institución, posteriormente se ambiento un lugar para la ejecución de las diferentes pruebas ya que al ingresar al módulo lo pueden realizar desde diferente ubicación respetando también su horario laboral, los evaluados interactuaron con el módulo para algunos siendo su primera interacción.

Posteriormente después de realizar el respectivo cálculo de porcentajes se evidencian algunos problemas en cuanto la usabilidad del módulo, permitiendo así obtener un conjunto de recomendaciones que posteriormente podrán ser implementadas

- Actualmente existen diferentes técnicas para medición de usabilidad, se retoma algunos de estos ya que están incluidos para la evaluación del módulo:

- Método de indagación: observación directa del usuario por medio de entrevistas, observación de campo y cuestionarios
- Cuestionarios: preguntas presentadas en una lista
- Métodos de inspección de usabilidad: método basado en inspección de interfaces de usuario
- Check list: usabilidad lista de puntos que se deben cumplir para cumplir con la usabilidad
- Métodos testing: se recolecta información para mejorar la usabilidad por medio de una evaluación
- Pensamiento en voz alta: el usuario expresa en voz alta sus sensaciones
- Test de usuarios: prueba para determinar la facilidad con la que el usuario usa un determinado software

Estas técnicas se incluyeron de manera directa por que son las más adecuadas y se ajustan más a la necesidad que se tiene de evaluar el modulo

- El análisis heurístico permite realizar un chequeo de suma importancia dentro del desarrollo web, está basado en un análisis que detecta problemas de usabilidad permitiendo así introducir mejoras, por medio de cuestionarios y tareas adaptadas a cada situación, de las cuales se obtiene unos resultados que se miden a través de los atributos que integran la usabilidad, dependiendo de los tiempos (eficiencia), tareas-subtareas(eficacia) y satisfacción por medio de respuestas, cognitivas y emocionales que se obtienen después de la interacción con el sistema.

Sin embargo, este es uno de los valores más bajos ya que se obtuvo un 74%

Siendo un valor aceptable.

Se considera de suma importancia la evaluación heurística con el fin de encontrar el porcentaje de usabilidad que posee la página ya que esta va directamente ligado con la frecuencia en la que el egresado ingrese, de acuerdo al promedio total de Usabilidad (91 %) se puede inferir que posee un porcentaje que cumple con la mayoría de los principios establecidos por Jackob Nielsen los cuales se han propuesto en esta ocasión por medio de un método de inspección centrando las bases de diseño en el usuario haciendo usos de sus principios.

- Se ejecuta esta evaluación heurística con el fin de medir la usabilidad dentro del módulo, arrojando un porcentaje alto, sin embargo, muchos de los usuarios que accedieron manifestaron que carecía de elementos necesarios para seguir accediendo, después de haber realizado la medición y análisis de los resultados especificados por los evaluadores, se encontraron una serie de falencias que generan una serie de recomendaciones

- El sistema debe mantener al usuario informado de lo que sucede, se puede observar que dentro del módulo no se muestra una barra donde el usuario observe que campos se están llenando o cómo va el progreso a la hora de ingresar información

- El usuario debe ser anticipado por el sistema del error que está a punto de cometer, es así como al actualizar información o estudios el sistema debería mostrar el campo que no se ha llenado de otro color para recordarle al usuario que ha dejado un campo en blanco antes de enviar
- Los mensajes de error tienen que aparecer de forma que el usuario lo pueda entender, el módulo debiera ser capaz de mostrar de una forma más familiar el error que en ese momento se está presentando

- El modulo se puede manejar de manera intuitiva, sin embargo, este debería contar con un botón de ayuda en un lugar visible

RECOMENDACIONES

- Al efectuar todos los análisis que se han venido realizando a lo largo del documento se ha generado una serie de recomendaciones, por parte de los egresados que evaluaron la página por medio de los test de usuario, dando recomendaciones y observaciones en voz alta, como también los evaluadores que, por medio de las respectivas pruebas, resultados de los egresados y análisis sacaron las siguientes recomendaciones:

- El módulo de egresados debe contar con un botón de ayuda el cual se encuentre visible para los usuarios y generar una mejor navegación por si se tienen dudas dentro del sistema.

- Se debe manejar mejor los espacios ya que hay muchos en blanco y poco usado, los cuales no ayudan con la interacción que el egresado lleva con sistema.
- El footer del módulo de egresados debe estar estático, ya que estéticamente no se verá bien y se perdería la visualización que el alcanza para que el egresado llegue hasta el final del módulo siendo así una razón para hacerlo.
- Para una mejor navegación en la opción semestres se podrían agrupar junto con sus respectivas notas siendo asi un acelerador para que el egresado tenga una mejor experiencia.
- Los botones de Siguiente y Anterior ubicados en la parte inferior en algunas ocasiones no cumplen su función.

Y teniendo en cuenta los resultados de la medición de usabilidad del ME se hacen las siguientes recomendaciones:

- El módulo de egresados cuando presenta errores solo aparece en pantalla un mensaje rojo en el lado inferior izquierdo que casi no se ve, el cual dice que se llame a un número que nunca contestan. Sería una buena mejora que se supiera porque sale el error o que tuviera alguna opción donde se pudiera enviar el error para que lo tuvieran en cuenta y darle solución no en el instante, pero sí que no durara más de 7 días.
- Al módulo de egresados le hace falta más información para los egresados, como por ejemplo beneficios, diplomados o certificaciones en las que puedan estar interesados para que así pueda ser más visitado.
- El módulo de egresados es usable ya que cumple con las métricas en un nivel alto, sin embargo, tiene opciones que son muy básicas por lo cual no genera interés al egresado
- Considerando lo anterior se propone que tenga nuevas opciones de mayor utilidad para el egresado.
- Una cuenta que el egresado pueda crear en donde se encuentre las habilidades dispuestas dentro de su hoja de vida, en el que pueda obtener mostrar su perfil profesional.
- Debería tener la función de ver, buscar y aplicar a las ofertas disponibles asociadas directamente al modulo
- Y que el modulo se pudiera asociar a algo así como una “bolsa de empleo”.
- En el módulo se puede observar las notas y el folio, sin embargo, no hay una opción, se recomienda que se incorpore el método de pago en línea para el obtener el certificado de notas, y que posterior mente sea enviada al correo, ya que muchos egresados por su horario laboral no cuentan con el tiempo suficiente de realizar estos trámites.

REFERENCIAS

9241-11., M. d. (1998). *(ISO, 9241-11, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs.).*

Álvarez, M. C. (2020). Propuesta de una herramienta de inspección según. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*.

Baecker, R., Grudin, j., Buxton, W., & Greenberg, S. (2000). *Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000 (Interactive Technologies).* USA: Morgan Kaufmann Publishers, INC. Obtenido de https://www.amazon.com/-/es/Ronald-M-Baecker-ebook/dp/B01H5GQHGC/ref=sr_1_2?qid=1648218438&refinements=p_27%3ARonald+M.+Baecker&s=digital-text&sr=1-2&text=Ronald+M.+Baecker&asin=B01H5GQHGC&revisionId=&format=4&depth=1

Barzaga, O., Vélez, H., Nevárez, J., & Arroyo, M. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. *Revista de Ciencias Sociales, 25*(2), 119-129. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/280/28059953010/28059953010.pdf

Batalle, P. (2008). *Los sistemas de informacion en la organizacion y gestion de la universidad.* Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de https://www.raco.cat/index.php/Convivium/article/download/76435/98653/

Ferre, X. (2000). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. Madrid. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/221595210_Principios_Basicos_de_Usabilidad_para_Ingenieros_Software

Florián, B. E. (2010). PROPUESTA PARA INCORPORAR EVALUACIÓN Y PRUEBAS DE USABILIDAD DENTRO DE UN PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE. *Escuela de ingeneiria de Antioquia*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372010000100010

https://www.gsoft.es/wp-content/uploads/2019/12/blog-gsoft_usabilidad-1030x450.jpg. (s.f.).

Intriago, M. M. (2017). UNIVERSIDAD DE GUAYAQUILFACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVASTRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ADMINISTRATIVOSCOMPUTARIZADOSTEMA: “PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UNA PÁGINA WEB USAND. Obtenido de https://docplayer.es/83651619-Universidad-de-guayaquil-facultad-de-ciencias-administrativas.html

ISO. (2018). *ISO 9241-11:2018. Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.* Ginebra: Organización Internacional de Normalización. Obtenido de https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:en

Mascheroni, M. A. (2014). Ingeniería de Usabilidad. Una Propuesta Tecnológica para Contribuir a la Evaluación de la Usabilidad del Software. *revista latinoamericana de ingenieria de software*. doi:https://doi.org/10.18294/relais.2013.125-134

MC, M. (2012). Evaluación de sitios web multilingües: metodología y herramienta heurística. doi:/10.3145/epi.2012.may.05

medida, E. d. (2018). Obtenido de https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/3660/7640

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering.* San Francisco: Morgan Kaufmann.

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (1994). *Human-Computer Interaction.* Edimburgh, United Kingdom: Addison-Wesley Longman Ltd. Obtenido de https://dl.acm.org/doi/10.5555/561701

Rey. (2015).

Sánchez, M. G. (2010). Atención a la e-accesibilidad y usabilidad universal en el diseño formativo. *pixel - bit*. Obtenido de https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61337