



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA
INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU
ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS,
UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA
EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”**

Tesis presentada previo a la obtención del título de Ingenieros en Informática y
Sistemas Computacionales.

Autores:

Basantes Ortega Cristian Jesús

Toapanta Toapanta Freddy Santiago

TUTORA:

Ing. Verónica Tapia Ms.C.

Latacunga – Ecuador

2015



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes:

- Basantes Ortega Cristian Jesús
- Toapanta Toapanta Freddy Santiago

Con la tesis, cuyo título es: **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”**

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada. Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, noviembre del 2015

Para constancia firman:

Ing. Segundo Corrales
PRESIDENTE

Dra. Anita Chancusi
MIEMBRO

Ing. Galo Flores
OPOSITOR

Ing. Verónica Tapia Ms.C.
DIRECTORA



AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación.

“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014” son de exclusiva responsabilidad de los autores.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

.....
Basantes Ortega Cristian Jesús
C.C.: 172351872-4

.....
Toapanta Toapanta Freddy Santiago
C.C.: 050345817-6



AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Directora de trabajo de investigación sobre el tema: **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”**

De los señores estudiantes: Basantes Ortega Cristian Jesús con C.C.: 172351872-4 y Toapanta Toapanta Freddy Santiago con C.C.: 050345817-6 postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales,

CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos - técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Anteproyecto** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, noviembre del 2015

LA DIRECTORA

.....

Ing. Verónica Tapia Ms.C.

C.C: 050205364-7

DIRECTORA DE TESIS



AVAL DEL ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS

En calidad de Asesor Metodológico del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”.

De los señores estudiantes; Basantes Ortega Cristian Jesús y Toapanta Toapanta Freddy Santiago postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales,

CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos - técnicos necesarios para ser sometidos a la Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, noviembre del 2015

.....
Lic. Susana Pallasco

C.C: 050186287-4

ASESORA METODOLÓGICA



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de desarrollador del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi **CERTIFICO** que: los egresados Basantes Ortega Cristian Jesús con C.C.: 172351872-4, y Toapanta Toapanta Freddy Santiago con C.C.: 050345817-6, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi aplicaron la tesis **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”**, trabajo con el cual se obtuvo el nivel de usabilidad que tiene el sitio web de la institución, dicho trabajo ayudará a la optimización de su entorno tomando en cuenta las recomendaciones indicadas en el mismo.

Los interesados pueden hacer uso del presente certificado de manera que estimen conveniente siempre y cuando esto no perjudique directa o indirectamente a la Institución.

Latacunga, noviembre del 2015

Atentamente,

.....
Ing. Guido Segovia
C.C.: 0502523111
Departamento de Servicios Informáticos

AGRADECIMIENTO

Mi inmenso agradecimiento a Dios, a mi padre Basantes Aguaiza Ernesto Camilo y a mi Madre Ortega Lira Alicia que buscaron muchas maneras para ofrecerme lo mejor en la vida. Sin olvidar de mis cuatro hermanas por brindarme su cariño incondicional.

A mis amigos y amigas que me apoyaron de una u otra manera en los momentos alegres y tristes de mi vida.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme abierto sus puertas, de igual manera a mi tutora de tesis Ing. Verónica Tapia Ms.C. que con sus conocimientos me enseñó a llevar adelante el desarrollo de la tesis y a cada uno de los docentes que me guiaron de una u otra manera.

CRISTIAN

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por darme la vida, a mis padres y hermanos por apoyarme incondicionalmente para alcanzar la meta propuesta aquel día cuando empecé mis estudios universitarios, así como también por enseñarme lo que es la vida y guiarme siempre por el camino del bien.

A la institución por abrirme las puertas para seguir adquiriendo sabiduría, a los docentes por impartir sus enseñanzas y conocimientos, de la misma manera mis más sinceros agradecimientos a mi tutora de tesis la Ing. Verónica Tapia Ms.C. por guiarme con sus conocimientos y enseñanzas para culminar con éxito este trabajo de grado.

SANTIAGO

DEDICATORIA

Cada una de las páginas escritas en esta investigación, fruto de mucho esfuerzo, y sacrificio, está dedicado a Dios por estar presente en los días y las noches de mi vida, concediéndome sabiduría, dicha, felicidad y salud.

Bendiciéndome con un amor y cariño incondicional de mi padre Basantes Aguaiza Ernesto Camilo y mi madre Ortega Lira Alicia y sobre todo por su completo apoyo, y el inmenso esfuerzo que hicieron durante toda mi vida, para poder culminar con esta profesión tan anhelada. A mis hermanas Kelytt, Evelin, Margarita y Lira por estar a mi lado cuidándome y apoyándome incondicionalmente a lo largo de los años.

CRISTIAN

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios por darme la sabiduría, a mis padres y hermanos por apoyarme siempre con sus consejos y enseñanzas que a lo largo de mi vida me han hecho un hombre de bien gracias por velar por el bienestar, educación y por depositar su confianza en mí sin dudar de mi inteligencia, es por ello que ahora estoy donde estoy.

SANTIAGO

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
AUTORÍA	iii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	iv
AVAL DEL ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS	v
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
DEDICATORIA	x
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
ÍNDICE DE TABLAS	xix
RESUMEN	xxii
ABSTRACT	xxiii
AVAL DE TRADUCCIÓN	xxiv
INTRODUCCIÓN	xxv

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD, MÉTODOS Y NORMAS.	1
1.1 Software.....	1
1.2 Interfaz.....	2
1.3 Ingeniería de Usabilidad.....	3
1.4 Usabilidad.....	3
1.5 Estándares de usabilidad.....	4
1.5.1 ISO 9241.....	5
1.5.2 ISO 9126.....	6
1.5.3 ISO 13407.....	7
1.6 Métodos de evaluación de la usabilidad.....	8
1.6.1 Métodos de evaluación por inspección.....	8
1.6.1.1 Evaluación heurística.....	9
1.6.1.2 Recorrido cognitivo (Cognitive Walkthrough).....	9
1.6.1.3 Método de inspección formal.....	10
1.6.1.4 Recorrido pluralista (Pluralistic Walkthrough).....	11
1.6.1.5 Método de inspección de características.....	11
1.6.1.6 Método de inspección de consistencia.....	12
1.6.1.7 Método de inspección de estándares.....	12
1.6.1.8 Método de inspección de guías de comprobación.....	13
1.6.2 Métodos de Indagación.....	13
1.6.2.1 Indagación contextual.....	14
1.6.2.2 Indagación por grupos.....	14
1.6.2.3 Indagación individual.....	14
1.6.2.4 Indagación participativa.....	15

1.6.3 Método Empírico	15
1.7 Aplicaciones Web	16
1.7.1 Definición de aplicación Web	16
1.7.2 Características generales	17
1.7.3 Beneficios de las aplicaciones Web	18
1.7.4 Ventajas de las aplicaciones Web	19

CAPÍTULO II

ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	20
2.1 Universidad Técnica de Cotopaxi.....	20
2.1.1 Antecedentes históricos.....	20
2.1.2 Filosofía institucional.....	22
2.1.2.1 Propósito.....	22
2.1.2.2 Misión.....	23
2.1.2.3 Visión	23
2.1.2.4 Análisis de la Infraestructura Tecnológica de la Aplicación Web de Universidad Técnica de Cotopaxi.	23
2.2 Diseño Metodológico.....	25
2.2.1 Métodos de investigación.....	25
2.2.1.1 Método inductivo	25
2.2.1.2 Método deductivo.....	25
2.2.2 Tipos de investigación	26
2.2.2.1 Investigación de campo	26
2.2.2.2 La Investigación exploratoria	27

2.2.3 Técnicas de investigación	27
2.2.3.1 Encuesta.....	27
2.2.4 Instrumento	28
2.2.4.1 Cuestionario de encuesta	28
2.3 Población	28
2.4 El Muestreo.....	29
2.5 Operacionalización de variables	31
2.6 Análisis e interpretación de resultados de las encuestas dirigidas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales	32
2.7 Análisis e interpretación de resultados de las encuestas dirigidas a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	42
2.8 Verificación de la hipótesis mediante la fórmula del Chi-Cuadrado.....	52
2.9 Tabla de valores críticos de distribución X ²	58

CAPITULO III

“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD”	59
3.1 Presentación	59
3.2 Objetivos.....	60
3.2.1 Objetivo General	60
3.2.2 Objetivos Específicos.....	60
3.3 Justificación e Importancia	61
3.4 Análisis de Factibilidad	62
3.4.1 Factibilidad Técnica.....	62

3.4.2 Factibilidad Económica.....	62
3.4.3 Factibilidad Operacional	63
3.4.4 Desarrollo De La Propuesta	63
3.5 Primera Etapa.....	63
3.6 Segunda Etapa	64
3.6.1 Desarrollo del Test de Evaluación según la Norma ISO 9241-11 ...	64
3.6.2 Herramientas para la creación del test de usabilidad	64
3.6.3 Proceso de Creación del Test de Usabilidad.....	64
3.7 Tercera Etapa	66
3.7.1 El Usuario	66
3.7.2 El Facilitador.....	66
3.7.3 Observador	66
3.7.4 Laboratorio.....	67
3.7.5 Elemento de apoyo para la recogida de datos	67
3.8 Proceso del test	68
3.8.1 Objetivo Del Test	68
3.9 Carta de Autorización	68
3.10 Captación de los Usuarios	69
3.11 Ejecución del Test de Evaluación.....	70
3.12 Análisis e interpretación del test de usabilidad dirigido a los usuarios de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales con el objetivo de conocer el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	71
3.13 Resumen de la Valoración por pregunta y por parámetro	73
3.14 Cuarta Etapa.....	81
3.14.1 Nivel de Usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	81

3.14.2 Preguntas con una escala insuficiente.....	83
3.15 Recomendaciones para Mejorar la Página Web de la Universidad	
Técnica de Cotopaxi.....	85
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pág.
GRÁFICO N° 2.1 Representación gráfica de la importancia de conocer el nivel de usabilidad	32
GRÁFICO N° 2.2 Representación gráfica de la dificultades con la interacción en la aplicación	33
GRÁFICO N° 2.3 Representación gráfica de la dificultad con el manejo de la aplicación	34
GRÁFICO N° 2.4 Representación gráfica de la dificultad al buscar información	35
GRÁFICO N° 2.5 Representación gráfica de la dificultad al descargar los archivos	36
GRÁFICO N° 2.6 Representación gráfica de la dificultad a la hora de visualizar documentos	37
GRÁFICO N° 2.7 Representación gráfica de la dificultad a la hora de encontrar los enlaces	38
GRÁFICO N° 2.8 Representación gráfica de la dificultad al momento de ingresar a la página	39
GRÁFICO N° 2.9 Representación gráfica de si es importante realizar una evaluación de usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi	40
GRÁFICO N° 2.10 Representación gráfica sobre el método de evaluación a utilizar para la investigación	41
GRÁFICO N° 2.11 Representación gráfica de la importancia de conocer el nivel de usabilidad.....	42
GRÁFICO N° 2.12 Representación gráfica de la dificultades con la interacción en la aplicación	43
GRÁFICO N° 2.13 Representación gráfica de la dificultad con el manejo de la aplicación	44
GRÁFICO N° 2.14 Representación gráfica de la dificultad al buscar información	45

GRÁFICO N° 2.15 Representación gráfica de la dificultad al descargar los archivos	46
GRÁFICO N° 2.16 Representación gráfica de la dificultad a la hora de visualizar documentos	47
GRÁFICO N° 2.17 Representación gráfica de la dificultad a la hora de encontrar los enlaces	48
GRÁFICO N° 2.18 Representación gráfica de la dificultad al momento de ingresar a la página.....	49
GRÁFICO N° 2.19 Representación gráfica de si es importante realizar una evaluación de usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi	50
GRÁFICO N° 2.20 Representación gráfica sobre el método de evaluación a utilizar para la investigación	51
GRÁFICO N° 2.21 Tabla de valores críticos de distribución χ^2	58
GRÁFICO N° 3.1 Proceso de creación del test de usabilidad	65
GRÁFICO N° 3.2 Medios de recolección de datos para el test de usabilidad.....	67
GRÁFICO N° 3.3 Proceso del test de usabilidad	68
GRÁFICO N° 3.4 Formula de la regla de tres simple	82

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
TABLA N° 2.1 Datos técnicos de la evolución del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	24
TABLA N° 2.2 Población de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales.....	29
TABLA N° 2.3 Muestra de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales.....	30
TABLA N° 2.4 Variables.....	31
TABLA N° 2.5: Valores cuantitativos de la importancia de conocer el nivel de usabilidad.....	32
TABLA N° 2.6: Valores cuantitativos de la dificultades con la interacción en la aplicación.....	33
TABLA N° 2.7: Valores cuantitativos de la dificultad con el manejo de la aplicación.....	34
TABLA N° 2.8: Valores cuantitativos de la dificultad al buscar información....	35
TABLA N° 2.9: Valores cuantitativos de la dificultad al descargar los archivos	36
TABLA N° 2.10: Valores cuantitativos de la dificultad a la hora de visualizar documentos.....	37
TABLA N° 2.11: Valores cuantitativos de la dificultad a la hora de encontrar los enlaces.....	38
TABLA N° 2.12: Valores cuantitativos de la dificultad al momento de ingresar a la página.....	39
TABLA N° 2.13: Valores cuantitativos de si es importante realizar una evaluación de usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	40
TABLA N° 2.14: Valores cuantitativos sobre el método de evaluación a utilizar para la investigación.....	41
TABLA N° 2.15: Valores cuantitativos de la importancia de conocer el nivel de usabilidad.....	42

TABLA N° 2.16: Valores cuantitativos de la dificultades con la interacción en la aplicación	43
TABLA N° 2.17: Valores cuantitativos de la dificultad con el manejo de la aplicación	44
TABLA N° 2.18: Valores cuantitativos de la dificultad al buscar información..	45
TABLA N° 2.19: Valores cuantitativos de la dificultad al descargar los archivos	46
TABLA N° 2.20: Valores cuantitativos de la dificultad a la hora de visualizar documentos	47
TABLA N° 2.21: Valores cuantitativos de la dificultad a la hora de encontrar los enlaces	48
TABLA N° 2.22: Valores cuantitativos de la dificultad al momento de ingresar a la página	49
TABLA N° 2.23: Valores cuantitativos de si es importante realizar una evaluación de usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi	50
TABLA N° 2.24: Valores cuantitativos sobre el método de evaluación a utilizar para la investigación.....	51
TABLA N° 2.25 Tabla de valores observados de la encuesta	52
TABLA N° 2.26 Tabla de valores esperados de la encuesta	53
TABLA N° 2.27 Comparación entre los valores calculados del chi-cuadrado y el crítico.....	54
TABLA N° 2.28 Tabla de valores observados de la encuesta	55
TABLA N° 2.29 Tabla de valores esperados de la encuesta	55
TABLA N° 2.30 Comparación entre los valores calculados del chi-cuadrado y el crítico.....	57
TABLA N° 3.1 Herramientas para la creación del test de usabilidad	64
TABLA N° 3.2 Evaluadores del test de usabilidad	70
TABLA N° 3.3 Número de preguntas por parámetros	71
TABLA N° 3.4 Escala de valores	72
TABLA N° 3.5 Valoración de las preguntas en forma cuantitativa, cualitativa y porcentaje de eficacia.....	73
TABLA N° 3.6 Valoración de las preguntas en forma cuantitativa, cualitativa y porcentaje de eficiencia.....	76

TABLA N° 3.7 Valoración de las preguntas en forma cuantitativa, cualitativa y porcentaje de satisfacción	79
TABLA N° 3.8 Nivel de usabilidad por parámetros del sitio web de la universidad técnica de cotopaxi.....	82

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo determinar el grado de usabilidad que posee el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la ingeniería de usabilidad, esto nos permitió recomendar cambios o modificaciones de acuerdo a los datos obtenidos del test de usabilidad aplicado a usuarios del sitio web.

La metodología que se utilizó para obtener los datos del análisis es la metodología de campo utilizando la técnica de la encuesta con el instrumento del cuestionario.

Se hizo un análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales para saber si es importante conocer el nivel de usabilidad que tiene el sitio web de la institución.

Para la evaluación del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se involucró a docentes, estudiantes y coordinador de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, quienes respondieron el test de usuarios a través del cual se determinó que el nivel de usabilidad que tiene el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi corresponde al setenta y cinco por ciento, lo que significa un nivel de usabilidad aceptable.

Finalmente, con los resultados de la evaluación de la usabilidad al sitio web institucional, se procedió a presentar una lista de recomendaciones técnicas para mejorar el nivel de usabilidad del mencionado sitio.

ABSTRACT

This thesis aims to determine the degree of usability that owns the website of the Technical University of Cotopaxi through usability engineering, this allowed us to recommend changes or modifications according to data from the usability test applied to users of the site web.

The methodology used for data analysis methodology using the technique of field survey questionnaire with the instrument.

Analysis and interpretation of the results of the survey of teachers and students studying Computer Engineering and Computer Systems is important to know whether the level of usability is the website of the institution was made.

For the evaluation of the website of the Technical University of Cotopaxi teachers, students and coordinator of Engineering in Information and Computer Systems, respondents test users through which it was determined he was involved that the level of usability that has the website of the Technical University of Cotopaxi corresponds to seventy-five percent, which means an acceptable level of usability.

Finally, the results of the evaluation of usability institutional website, we proceeded to present a list of technical recommendations to improve the level of usability of that site.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: Basantes Ortega Cristian Jesús y Toapanta Toapanta Freddy Santiago, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU ENTORNO CON LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, UBICADA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2013-2014”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizó a los solicitantes hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, noviembre del 2015

Atentamente,

Lic. M. Sc. Marcia Janeth Chiluisa Chiluisa

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

C.C.: 050221430-7

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de usabilidad dentro del campo del desarrollo de aplicaciones web es la disciplina que estudia la forma de diseñar, evaluar y corregir errores de los sitios web para que los usuarios se sientan más cómodos y puedan interactuar con la aplicación de una forma más fácil, cómoda e intuitiva.

En la actualidad, la ingeniería de usabilidad es considerado como un factor de calidad de software, por lo que resulta necesario que reúnan todas las aplicaciones criterios de usabilidad para satisfacer las necesidades de los usuarios, que son quienes determinan la calidad del software que usan.

La Universidad Técnica Cotopaxi cuenta con un sitio web que hasta la actualidad no ha sido objeto de un estudio de este tipo, por lo que se desconoce el nivel de usabilidad que tiene el mismo, esto motivó a realizar la presente investigación utilizando el método empírico de la ingeniería de usabilidad con el objetivo de realizar la evaluación al sitio web de la institución para conocer y determinar el grado de usabilidad que tiene dicha aplicación.

Como población se tomaron en cuenta a los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales ya que tiene el perfil de usuarios requeridos para el desarrollo de la investigación.

A sí mismo, del análisis de los resultados obtenidos de la encuesta se procedió a la verificación de la hipótesis de esta investigación, cabe mencionar que dicha hipótesis no fue verificada en su totalidad debido a que este estudio se plantea medir la usabilidad que tiene el sitio web de la institución, mas no implementar las recomendaciones, ni la ejecución de una medición posterior a esta implementación.

Evaluar la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi representa algo verdaderamente útil, tomando en cuenta las características y pautas que se logre aplicar dentro del entorno web para que el usuario pueda llegar a un nivel de familiaridad amplio con el sitio.

Conocer el nivel de usabilidad que tiene el sitio web de la institución va a permitir determinar cuáles son los aspectos que se deben mejorar o cambiar en la interfaz del sitio, además establecer también los aspectos de diseño bien implementados.

El presente trabajo de tesis está conformado por tres capítulos los cuales se dan a conocer a continuación:

En el Capítulo I se presenta los conceptos fundamentales de la Ingeniería de Usabilidad. Así como también, los diferentes métodos de evaluación que se pueden aplicar, se enfatiza en el método empírico para medir la usabilidad.

En el Capítulo II se encuentra las tabulaciones, análisis y encuestas realizadas a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, los resultados de este proceso son necesarios para la comprobación de la hipótesis y la continuidad de la investigación.

En el Capítulo III se establece la propuesta a desarrollar tomando en cuenta los parámetros de la norma ISO 9241-11, así como también el método empírico de la ingeniería de usabilidad propuesto para este tema de investigación, se encontrará además el test de evaluación a docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, la aplicación de este test a los usuarios mencionados, permitió determinar el nivel de Usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi y plantear la lista de recomendaciones de mejoras del sitio.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD, MÉTODOS Y NORMAS.

1.1 Software

Según PRENDES, Paz y AMORÓS, Lucia en su documento publicado Accesibilidad en aplicaciones informáticas manifiestan que:

“Recurriendo al diccionario de informática publicado originalmente por la Oxford University Press (1993) el término software o programa se aplica a aquellos componentes de un sistema informático que no son tangibles, es decir, que físicamente no se pueden tocar. Para Freedman (1984) el programa es sencillamente el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático (software de sistema) o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario (software específico). En otras palabras, según Sánchez Montoya (1995: 54) el programa supone un “conjunto de [...] pasos que indican a la máquina (hardware) aquello que debe hacer”.

Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/paz10.pdf>
Extraído 27 de septiembre del 2015.

Considerando lo anterior el software es un conjunto de programas que ayudan a satisfacer las necesidades de un usuario, cabe mencionar también, que un software es algo intangible es decir que no se puede tocar, pero si interactuar con el mismo.

1.2 Interfaz

Según PRENDES, Paz y AMOROS, Lucia en su documento publicado Accesibilidad en aplicaciones informáticas manifiestan que:

“Desde un punto de vista funcional al tiempo que, centrado en la interactividad, Laurel1 (1991) define el interfaz como un sistema que contiene una serie de recursos que sirven como vehículo para que el usuario interactúe con el programa. Estos recursos son de dos tipos, por un lado, los estrictamente técnicos, es decir, los que necesita la máquina para ejecutar órdenes. Por otro lado, están los recursos cognitivos y emocionales, es decir, aquellos que son propios de la interacción entre el usuario y el programa.

Por su parte Cacheiro (1997) destaca principalmente el proceso de comunicación. La interfaz permite al usuario la comunicación con el programa al presentar la información en la pantalla, poner a nuestra disposición funciones para manejarla, o permitir la navegación por los contenidos que soporta. Cuando el interés principal en el desarrollo del interfaz es ofrecer una mayor accesibilidad al medio informático estamos hablando entonces de "interfaces orientados al usuario" (Cacheiro, 1997).

Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/paz10.pdf>
Extraído 27 de septiembre del 2015

Tomado en cuenta lo anterior la interfaz gráfica es el medio de comunicación entre el usuario y el ordenador, si una interfaz está bien estructurada, agradable, fácil e intuitiva para el usuario esto ayudará a una mejor navegabilidad por el sitio.

1.3 Ingeniería de Usabilidad

Según CORRALES, Carlos en su documento publicado una Metodología de Definición por Descuento para el Diseño de una Interfaz Web, la ingeniería de usabilidad se define como:

“Un método de diseño y solución de sistemas que toma en cuenta el factor humano. Se la emplea en el diseño de interfaces. Tanto Multimedia como el Web requieren de una interfaz de usuario para navegar por la información que contienen, de acuerdo con el interés de quienes usan estos sistemas. El Web mismo es una interfaz del usuario de Internet que permite la conexión entre el sistema de conocimiento del ser humano y el sistema de información de Internet”.

Disponible en:

http://www.unalmed.edu.co/tmp/desig_web/usabilidad/Ingenier%EDa%20de%20Usabilidad.doc Extraído 06 de septiembre del 2015

Considerando lo anterior la Ingeniería de la Usabilidad permitirá realizar mejoras en la usabilidad del sitio web, la Ingeniería de Usabilidad se aplicará con el objetivo de obtener un sistema que haga al usuario más productivo, y aumenta su eficiencia, eficacia y satisfacción al utilizarlo.

1.4 Usabilidad

Según LILLIAM, Perurena en su artículo publicado Usabilidad de los Sitios Web, los Métodos y las Técnicas para la Evaluación manifiesta que:

“Se desarrolló formalmente a partir del trabajo de Jakob Nielsen, considerado el "padre de la usabilidad". Si el software es capaz de atraer al usuario, tiene calidad, y podemos afirmar que hay una técnica de usabilidad correctamente aplicada, por lo que el nuevo paradigma es lograr que las aplicaciones de gestión sobre

plataforma Web marquen la diferencia entre adquirir un software diseñado para realizar las funcionalidades de este”.

Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>
Extraído el 22 de agosto del 2015.

La usabilidad se refiere a la facilidad que el usuario ya sea experto o novicio pueda usar todos los servicios que esta misma brinda, de esta forma permitirá la satisfacción y la interactividad entre el usuario y la página web. Es por esta razón que la usabilidad es importante cada vez más en el desarrollo de software, y se destaca como un atributo fundamental para el éxito de un producto de software.

1.5 Estándares de usabilidad

Según CARRERAS, Olga en su blog Estándares Formales de Usabilidad y su Aplicación Práctica en una Evaluación Heurística manifiesta que:

“Estándar es definido por la ISO (Organización Internacional de Estandarización) como: “documento establecido por consenso y aprobado por una institución reconocida, que prevé, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para actividades o sus resultados, encaminada a la consecución del grado óptimo de definición en un contexto dado”. Las normas deben basarse en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, y tener por finalidad promover beneficios óptimos”.

Disponible en:

<http://olgacarreras.blogspot.com.es/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html> Extraído el 18 de abril del 2015.

1.5.1 ISO 9241

Según GUÍA, Digital en su publicación ¿qué es la usabilidad? manifiesta que:

“La usabilidad se refiere al grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso”.

Disponible en: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-la-usabilidad>
Extraído el 20 de abril del 2015.

De otro modo la ISO 9241-11, en el Diseño Centrado en el Usuario explica cómo identificar la información que es necesaria tener en cuenta a la hora de especificar o evaluar la usabilidad en términos de medidas de desempeño y satisfacción del usuario.

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos nos dice que:

“Para especificar o medir la usabilidad es necesario identificar las metas y descomponer la efectividad, eficiencia y satisfacción”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 25 de abril del 2015.

Los componentes del contexto de uso en subcomponentes con atributos medibles y verificables son:

- **Eficacia:** definido en términos de la exactitud y completitud con que usuarios específicos pueden lograr metas específicas en ambientes particulares.
- **Eficiencia:** referido a los recursos gastados en relación con la precisión y completitud de la meta lograda, es decir recursos de tiempo, financieros y humanos.
- **Satisfacción:** que evalúa el confort o comodidad y la aceptabilidad del trabajo del sistema para sus usuarios y otras personas afectadas por su uso.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado consideramos que la norma ISO 9241-11 será de gran ayuda en nuestra investigación ya que nos habla de la usabilidad y como la misma se refiere al alcance en el que un producto puede ser utilizado por los usuarios para conseguir metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción.

1.5.2 ISO 9126

Según ISO (Organización Internacional de Normalización) ISO / IEC 9126: 1991 Enginnering Software - La Calidad del Producto nos dice que:

“De acuerdo con el estándar ISO/IEC 9126 (Software de evaluación del producto Características de calidad y directrices para el Usuario) (ISO: 9126, 1991), la usabilidad es un atributo de la calidad del software. El término es utilizado para referirse a la capacidad de un producto para ser usado fácilmente. Esto corresponde a la definición de usabilidad como parte de la calidad del software, siendo la calidad del software definido por el estándar como: “Un conjunto de atributos de software que se sostienen en el esfuerzo necesitado para el uso y en la valoración individual de tal uso por un conjunto de usuarios declarados o implicados”. Esto está relacionado con la capacidad del producto software para

ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es utilizado bajo condiciones específicas”.

En la parte ISO 9126-1 (ISO/IEC: 9126, 2001) de este estándar, la usabilidad es analizada en términos de su comprensibilidad, aprendizaje, operatividad, atractividad y complacencia.

Disponible en:

http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=16722 Extraído el 2 de enero del 2015.

Consideramos que la norma ISO 9126 será de gran importancia para esta investigación debido a que en esta norma nos habla de la calidad del software definida por el estándar como un conjunto de atributos de software.

1.5.3 ISO 13407

Para MIRANDA, Mayolo en su publicación Análisis de Sistemas manifiesta que:

“La evaluación con usuarios típicos de los productos, o usuarios basados en la validación deben hacerse en todas las etapas del proceso de diseño, desde los primeros prototipos hasta el pre lanzamiento”.

Disponible en: www.geocities.ws/mayo_ico9/ICO9_MayoloMiranda_1P_T04.pdf extraído el 17 de julio del 2015.

La incorporación del diseño centrado en el usuario se caracteriza por:

- Involucrar activamente a los usuarios y entender claramente los requerimientos del usuario y la tarea.
- Una apropiada distribución de las funciones entre los usuarios y la tecnología.

- La iteración de las soluciones de diseño.
- Diseño multidisciplinario.

El diseño centrado en el usuario puede ser aplicado a cualquier componente de cualquier sistema con el que el usuario tenga que interactuar, por lo que queda incluido el hardware, software y los manuales.

1.6 Métodos de evaluación de la usabilidad

1.6.1 Métodos de evaluación por inspección

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“La evaluación de inspección como un conjunto de métodos basados en tener evaluadores que inspeccionen o examinen los principios relacionados con la usabilidad de un software o sitio Web, confiando en la experiencia y conocimiento del evaluador”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 20 de abril del 2015.

1.6.1.1 Evaluación heurística

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“Este método de inspección fue desarrollado por Nielsen como una manera para probar interfaces de una manera rápida y económica. Puede definirse como la inspección sistemática de usabilidad de un diseño de la interfaz de usuario”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 21 de abril del 2015.

Tomado en cuenta lo anterior la evaluación heurística es un método de medición de usabilidad que necesita de investigadores expertos y laboratorios equipados para realizar dicha medición por lo cual resulta muy costoso realizar la investigación con este tipo de método.

1.6.1.2 Recorrido cognitivo (Cognitive Walkthrough)

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos nos dice que:

“El recorrido cognitivo permite evaluar la facilidad de aprendizaje a través de prototipos del sistema, haciendo posible evaluar el software en las etapas iniciales de desarrollo, mientras aún se está tomando en cuenta el contexto del uso. Es decir, no requiere un prototipo trabajando y puede ser ejecutado sin usuarios, reduciendo de esta manera tiempo y costo”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 23 de abril del 2015.

Tomado en cuenta lo anterior el recorrido cognitivo es un método que mide la usabilidad en su prototipo de diseño por lo cual, con este tipo de método no se puede realizar esta investigación debido a que el sitio ya está diseñado y en funcionamiento.

1.6.1.3 Método de inspección formal

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“El método de inspección formal de usabilidad, adapta la metodología de inspección del software para la evaluación de la usabilidad. El método ha sido diseñado para reducir el tiempo requerido para descubrir defectos en un apretado ciclo del producto. Es adecuado principalmente en las etapas tempranas ya que el inspector puede trabajar simplemente con una especificación o sobre simulación en papel”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 24 de abril del 2015.

Tomado en cuenta lo anterior este método ha sido diseñado para descubrir errores de usabilidad en etapas tempranas de diseño este método no ayudará a realizar esta investigación debido a que el sitio ya está terminado y en funcionamiento.

1.6.1.4 Recorrido pluralista (Pluralistic Walkthrough)

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos define como:

“Una reunión en la que usuarios, desarrolladores y profesionales de usabilidad (profesionales de factores humanos) que recorren un escenario de tareas, discuten y evalúan cada elemento de dialogo”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> extraído el 26 de abril del 2015.

1.6.1.5 Método de inspección de características

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“El método de inspección de características tiene como objetivo averiguar si las características de un producto satisfacen las necesidades y exigencias del usuario”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> extraído el 26 de abril del 2015.

Tomado en cuenta lo anterior el método de inspección de características ayudará a recoger información sobre si el producto cumple o no las necesidades del usuario.

1.6.1.6 Método de inspección de consistencia

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos nos dice que:

“El método de inspección de consistencia normalmente es muy utilizado cuando los diseñadores de distintos productos que componen un paquete inspeccionan la interfaz de un nuevo producto con el propósito de garantizar la consistencia de todo el paquete”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 26 de abril del 2015.

1.6.1.7 Método de inspección de estándares

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“La inspección de estándares debe ser ejecutada por un experto en el estándar, preferentemente alguien representativo de la compañía productora, en un determinado entorno y considerando los estándares nacionales de seguridad e higiene. En algunos casos podría ser necesaria que la inspección fuera realizada por un miembro de la organización de estándares del país en cuestión”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 27 de abril del 2015.

1.6.1.8 Método de inspección de guías de comprobación

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“El método de inspección de guías de comprobación verifica la conformidad entre la interfaz propuesta y una lista general de guías de usabilidad preestablecida. Dicha lista puede poseer una cantidad muy extensa de reglas, por lo que se requerirá de buenos especialistas”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 28 de abril del 2015.

1.6.2 Métodos de Indagación

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos nos dice que:

“Los métodos de indagación se han definido tradicionalmente como métodos contextuales, mediante los cuales se puede lograr diversas formas de aproximación al usuario, ya que las fuentes de información básicas para dar comienzo al proceso de diseño del producto se encuentran en el entorno del usuario”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 28 de abril del 2015.

Tomado en cuenta lo anterior el método de indagación se lo debe de aplicar al comienzo del proceso de diseño de un producto este método no podemos aplicar en esta investigación debido a que el sitio ya está en funcionamiento.

1.6.2.1 Indagación contextual

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos nos dice que:

“Es un método de análisis e investigación, un proceso de descubrimiento y aprendizaje que sintetiza aspectos de investigación de contexto y etnográficos”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 28 de abril del 2015.

1.6.2.2 Indagación por grupos

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos establece que:

“Este método es llamado así porque, si bien los integrantes de los mismos han de ser usuarios representativos del producto sometido a estudio, y por tanto integrantes de un contexto, durante la sesión no se encuentran en dicho contexto”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 29 de abril del 2015.

1.6.2.3 Indagación individual

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos argumenta que:

“Aunque presentan diferentes estructuras y procedimientos, el factor común de este método, y el más importante, es la formulación de preguntas efectivas. Las

técnicas utilizadas en este método para la colección de información más comunes son: encuestas, cuestionarios, entrevistas”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 29 de abril del 2015.

1.6.2.4 Indagación participativa

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“Es utilizada para incluir participantes remotos en la evaluación, con el objetivo de probar un producto y donde la distancia no debe suponer un obstáculo. Es un método rentable para identificar problemas de usabilidad en productos prototipo”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 30 de abril del 2015.

1.6.3 Método Empírico

Según ALVA, María en su tesis doctoral Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos manifiesta que:

“La prueba empírica o prueba de usabilidad es un método de evaluación clásica, en la que se pide a un usuario o un grupo de usuarios ejecutar un prototipo en funcionamiento, en la etapa de diseño o con un sistema en uso, y evaluarlo, con el objetivo de recolectar información de los usuarios que no están involucrados con el diseño de los productos para mejorar la usabilidad de un producto”.

Disponible en:

<http://tesisaramayorossi.googlecode.com/svn/trunk/Teoria/usabilidad-accesibilidad/usabilidad/evaluacion/Elena.pdf> Extraído el 30 de abril del 2015.

Tomamos en cuenta este método para nuestra investigación debido a que nos va ayudar a evaluar la página web de la Universidad Técnica de Cotopaxi ya que este método habla de cómo corregir errores de una página en funcionamiento o en desarrollo con un grupo de usuarios.

1.7 Aplicaciones Web

1.7.1 Definición de aplicación Web

Para MIRANDA, Mayolo en su publicación Análisis de Sistemas manifiesta que:

“Las aplicaciones Web son populares debido a lo práctico del navegador Web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, Weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones Web”.

Disponible en: www.geocities.ws/mayo_ico9/ICO9_MayoloMiranda_1P_T04.pdf extraído el 5 de mayo del 2015.

De acuerdo a lo anteriormente citado las aplicaciones web son un conjunto de programas en línea que ayuda al usuario a cubrir necesidades de investigación mediante la navegabilidad en el sitio.

1.7.2 Características generales

Para JOSUE, Ferreira en su publicación Aplicaciones Web manifiesta que:

“Actualmente son populares por lo práctico al permitir una comunicación más fluida y dinámica en la computación Cliente Servidor. El alto grado de desarrollo actual permite la actualización y el mantenimiento (vía Internet) de dichas Aplicaciones, sin que se deba distribuir e instalar software específico o versiones individuales a un usuario cada vez.

Una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información (vía Servidor); logrando el usuario acceso a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones. Las aplicaciones web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, como HTML o XHTML, que soportan por los navegadores web comunes.

Se utilizan lenguajes interpretados en el lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Generalmente cada página web en particular se envía al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas ofrece al usuario una experiencia interactiva”.

Disponible en:

http://josueferreiraprogramacion.blogspot.co.uk/2014/10/aplicaciones-web_21.html Extraído el 8 de mayo del 2015.

Según PEÑAFIEL, Mayry en su publicación sobre Aplicaciones Web dice que:

“Las aplicaciones web para Internet e Intranet presentan una serie de ventajas y beneficios con respecto al software de escritorio, con lo cual logrará aprovechar y acoplar los recursos de su empresa de una forma mucho más práctica que el software tradicional.

Entre los beneficios que las aplicaciones desarrolladas para la web tienen respecto a las aplicaciones de escritorio se encuentran”.

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/136052164/APLICACIONES-WEB-pdf#scribd> Extraído el 10 de mayo del 2015.

1.7.3 Beneficios de las aplicaciones Web

Según PEÑAFIEL, Mayry en su publicación sobre Aplicaciones Web manifiesta que:

Las aplicaciones web tienen los siguientes beneficios:

- El trabajo a distancia se realiza con mayor facilidad para trabajar en la aplicación web solo se necesita un computador con un buen navegador Web y conexión a internet.
- Las aplicaciones Web no necesitan conocimientos previos de informática. Con una aplicación Web tendrá total disponibilidad en cuanto a hora y lugar, podrá trabajar en ella en cualquier momento y en cualquier lugar del mundo siempre que tenga conexión a internet.
- Las aplicaciones Web le permiten centralizar todas las áreas de trabajo.

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/136052164/APLICACIONES-WEB-pdf#scribd> Extraído el 12 de mayo del 2015.

1.7.4 Ventajas de las aplicaciones Web

Las ventajas de las aplicaciones web son:

1. Compatibilidad multiplataforma.

Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables.

2. Actualización.

Las aplicaciones basadas en web están siempre actualizadas con el último lanzamiento e inmediatez de acceso.

Las aplicaciones basadas en web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.

3. Menos requerimientos de memoria.

Las aplicaciones basadas en web tienen muchas más razonables demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente.

4. Menos Bugs.

Las aplicaciones basadas en web deberán ser menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos.

5. Múltiples usuarios concurrentes.

Las aplicaciones basadas en web pueden realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo.

CAPÍTULO II

ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

2.1 Universidad Técnica de Cotopaxi

2.1.1 Antecedentes históricos

Según la página de la Universidad Técnica de Cotopaxi manifiesta que:

En Cotopaxi el anhelado sueño de tener una institución de Educación Superior se alcanza el 24 de enero de 1995. Las fuerzas vivas de la provincia lo hacen posible, después de innumerables gestiones y teniendo como antecedente la Extensión que creó la Universidad Técnica del Norte.

El local de la UNE-C fue la primera morada administrativa; luego las instalaciones del colegio Luis Fernando Ruiz que acogió a los entusiastas universitarios;

Posteriormente el Instituto Agropecuario Simón Rodríguez, fue el escenario de las actividades académicas: para finalmente instalarnos en casa propia, merced a la adecuación de un edificio a medio construir que estaba destinado a ser Centro de Rehabilitación Social.

En la actualidad son cinco hectáreas las que forman el campus y 82 las del Centro Experimentación, Investigación y Producción Salache.

Hemos definido con claridad la postura institucional ante los dilemas internacionales y locales; somos una entidad que por principio defiende la autodeterminación de los pueblos, respetuosos de la equidad de género. Nos declaramos antiimperialistas porque rechazamos frontalmente la agresión globalizadora de corte neoliberal que privilegia la acción fracasada economía de libre mercado, que impulsa una propuesta de un modelo basado en la gestión privada, o trata de matizar reformas a la gestión pública, de modo que adopte un estilo de gestión empresarial.

En estos 20 años de vida institucional la madurez ha logrado ese crisol emancipador y de lucha en bien de la colectividad, en especial de la más apartada y urgida en atender sus necesidades. El nuevo reto institucional cuenta con el compromiso constante de sus autoridades hacia la calidad y excelencia educativa.

Disponible en: <https://www.utc.edu.ec/> Extraído el 22 de octubre del 2014.

La matriz de la Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra ubicada en el Cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi en la Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido Sector San Felipe, cuenta con un campus de 82 hectáreas ubicado en el Barrio Salache Parroquia Eloy Alfaro además cuenta con una extensión ubicada en el cantón la Mana en las calles Pujilí y los Almendros sector la Virgen.

2.1.2 Filosofía institucional

2.1.2.1 Propósito

Tomado del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi manifiesta que:

Tener profesionales con un perfil que responden a la realidad social, económica, política, cultural, científica y tecnológica de nuestro país; capaz de proyectar sus experiencias en beneficio nacional; diestro en la utilización de herramientas informáticas; diseña, opera, evalúa proyectos y procesos de desarrollo informático, redes de computadoras; es un eficiente administrador informático, capacitado para resolver grandes cambios tecnológicos y ponerlos a disposición de la colectividad.

La aceptación nos indica fundamentalmente que nuestra Universidad está cumpliendo el papel protagónico y el encargo social para lo que fue creada, esto es entregar profesionales sólidamente preparados dentro del plano científico, técnico y humanístico encaminados a determinar y solucionar los problemas de diferente índole de la sociedad. Además, nos da la pauta que la Carrera y nuestras especialidades están perfectamente diseñadas en función de las necesidades sociales reales que nos circunda. Formar profesionales humanistas e investigadores de excelencia, creativos, críticos y con capacidad de liderazgo y un alto nivel científico – técnico contribuyendo al desarrollo del país.

Disponible en: [http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/452/3/T-UTC-1023\(3\).pdf](http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/452/3/T-UTC-1023(3).pdf) Extraído el 22 de febrero del 2015.

2.1.2.2 Misión

Según el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi manifiesta que:

La Universidad Técnica de Cotopaxi, forma profesionales humanistas con pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto nivel académico, científico y tecnológico con liderazgo y emprendimiento, sobre la base de los principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad; genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica social del país.

Disponible en: <http://www.utc.edu.ec/> Extraído el 9 de septiembre del 2015.

2.1.2.3 Visión

Según el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi manifiesta que:

Será un referente regional y nacional en la formación, innovación y diversificación de profesionales acorde al desarrollo del pensamiento, la ciencia, la tecnología, la investigación y la vinculación en función de la demanda académica y las necesidades del desarrollo local, regional y del país.

Disponible en: <http://www.utc.edu.ec/> Extraído el 9 de septiembre del 2015.

2.1.2.4 Análisis de la Infraestructura Tecnológica de la Aplicación Web de Universidad Técnica de Cotopaxi.

El sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi surgió en el año 2005, su primer diseño fue en Visual Studio.Net con la versión beta la cual se actualizaba de forma manual como por ejemplo subir información en el servidor, luego de esta se crea la versión con usuarios en donde en cada dependencia, un usuario

tenía que subir la información al sitio web; posterior a esta se trabajó en software libre utilizando Dot.Net.Nuke el cual es un sistema de contenidos que se actualiza de una manera automática además este sistema permite trabajar con SQL server 2005 conjuntamente con Windows server 2003 Enterprise pero en la actualidad el avance de la tecnología obliga necesariamente a migrar a Windows server 2012 data center y SQL server 2012 por la incompatibilidad de Framework y la necesidad de la Universidad de tener una página que este diseñada en programas modernos que brinde todas las facilidades y seguridades al usuario ha visto la necesidad de emigrar la información a programas y plataformas que brinden una mayor compilación de información sobre la universidad y sus actividades, cabe mencionar que en todo este proceso de cambio no se realizado un estudio de usabilidad a dicha página.

TABLA N° 2.1

*DATOS TÉCNICOS DE LA EVOLUCIÓN DEL SITIO WEB DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI*

Sistema Operativo	Año	Versión	Lenguaje	Base de Datos	Tiempo de Uso
Windows server 2003 Enterprise	2005	Beta	Visual Studio.Net	SQL 2005	4 años
Windows server 2003 Enterprise	2009	2 Con Usuarios	Visual Studio.Net	SQL 2005	3 años
Windows server 2003 Enterprise	2013	3.0 Software Libre	Dot.Net.Nuke	SQL 2005	2 años
Windows server 2012	2015	3.1 Data Center	Dot.Net.Nuke	SQL 2012	En Uso

Fuente: Departamento de Servicios Informáticos

Realizado por: Los Investigadores

2.2 Diseño Metodológico

2.2.1 Métodos de investigación

2.2.1.1 Método inductivo

Según HERNÁNDEZ, Roberto en su obra Metodología de la Investigación manifiesta que:

“Permite separar alguna de las partes del todo para someterlas a estudio independiente. Posibilita estudiar partes separadas de éste, poner al descubierto las relaciones comunes a todas las partes y, de este modo, captar las particularidades, en la génesis y desarrollo del objeto del todo”.

Disponible en: <http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaedes/metodologia-de-la-investigacion.pdf> Extraído el 5 de octubre el 2015

La utilización de este método fue de suma importancia debido a que se partió de razonamientos individuales ya existentes para luego elevarlos a conocimientos generales, obteniendo de esta manera datos que ayudaron a la presente investigación.

2.2.1.2 Método deductivo

Para ABRIL, Hugo en su documento publicado Métodos de la Investigación manifiestas que:

“La inducción es aquella que va de los hechos particulares a afirmaciones de carácter general. Permite analizar casos particulares a partir de los cuales se extraen conclusiones de carácter general. Es muy importante por cuanto fundamenta la formulación de las hipótesis, la investigación de leyes científicas y las demostraciones” (Pág. 10).

Disponible en:

http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/metodos_de_la_investigacion___abril_phd.pdf Extraído el 18 de mayo del 2015.

Este método permitió desarrollar el tema de investigación ya que se fundamenta en una sola causal, razón por la cual se planteó una hipótesis que fue aplicada al desarrollo de la investigación.

2.2.2 Tipos de investigación

2.2.2.1 Investigación de campo

Para DE LA MORA, Maurice en su obra Metodología de la Investigación para el Desarrollo de la Inteligencia argumenta que:

“La investigación de campo es aquella en la que el mismo objeto de estudio es como fuente de información para el investigador, el cual recoge directamente los datos de las conductas observadas”.

Disponible en: http://www.fca.uaemex.mx/wp-content/uploads/2013/04/4_Tipos-de-Investigaci%C3%B3n.ppt Extraído el 5 de octubre del 2015.

La aplicación de este tipo de investigación nos permitió alcanzar nuevos conocimientos del lugar de la investigación, su realidad social para de esta forma manejar los datos con más seguridad.

2.2.2.2 La Investigación exploratoria

Según el autor GARCÍA, Pedro en su obra Introducción a la Investigación Bioantropologica en Actividad Física Deporte y Salud define como:

“Aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos” (Pág. 29).

Disponible en: <https://books.google.co.uk/books?id=3fxmBaTGUygC&printsec>
Extraído el 5 de octubre del 2015.

La aplicación de este tipo de investigación nos permitió investigar más a fondo el sitio web de la institución debido a que en el sitio no se ha realizado una evaluación aplicando la ingeniería de usabilidad.

2.2.3 Técnicas de investigación

Se ha seleccionado una técnica de investigación para la realización de este tema de investigación, por lo que a continuación se menciona la aplicada.

2.2.3.1 Encuesta

Para VIVALDI, Gonzalo en su obra Concurso de Redacción Teórica y Práctica expresa que:

“La encuesta es el acopio de datos obtenidos mediante consulta o interrogatorio, sobre cualquier aspecto de la actividad humana” (Pág. 409).

Disponible en: <https://books.google.co.uk/books?id=xQuVPh4JS3wC&pg>
Extraído el 5 de octubre del 2015

Esta técnica de investigación está dirigida a los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales para determinar si es factible aplicar la ingeniería de usabilidad al sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.2.4 Instrumento

Se seleccionó un instrumento que ayudó a la recolección y manejo de la información obtenida para la realización del tema de investigación por lo que a continuación se menciona el instrumento utilizado.

2.2.4.1 Cuestionario de encuesta

Para ABASCAL, Elena en su obra análisis de encuestas argumenta que:

“El Cuestionario de Encuesta es un conjunto articulado y coherente de preguntas para obtener la información necesaria para poder realizar la investigación que la requiere” (Pág. 23).

Disponible en: <https://books.google.co.uk/books?id=qFczOOiwRSgC&pg>
Extraído el 5 de octubre del 2015

2.3 Población

Se ha considerado ser parte de la población a docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, en su totalidad cuenta una población de 314 personas tanto docentes como estudiantes en el período académico octubre 2014 - febrero 2015.

TABLA N° 2.2

POBLACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

Involucrados	Cantidad
Docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	15
Estudiantes de primero a octavo ciclo de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	299
Total	314

Fuente: <http://consultas.utc.edu.ec/consultas/nominas.aspx> y Coordinación de la carrera Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Realizado por: Los Investigadores

2.4 El Muestreo

La aplicación de encuestas a los estudiantes se realizó a través de la aplicación de la técnica del muestreo en base a la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N \times O^2 \times Z^2}{(N - 1) \times E^2 + O^2 \times Z^2}$$

N = ?

N = Número de población

O = 0.5 varianza

Z = 1.96 nivel de confianza

E = 0.06 error máximo admisible

$$n = \frac{299 \times (0.5)^2 \times (1.96)^2}{(299 - 1) \times (0.006)^2 + (0.5)^2 \times (1.96)^2}$$

$$n = \frac{299 \times 0.25 \times 3.84}{(299 - 1) \times (0.0036) + (0.25 \times 3.84)}$$

$$n = \frac{287.04}{2.0328}$$

$$n = 141$$

Una vez terminada la fórmula del muestreo se obtuvo los siguientes datos (ver tabla 2.3).

TABLA N° 2.3

MUESTRA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

INVOLUCRADOS	INVOLUCRADOS	MUESTRA
Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	299	141
Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	15	15
Total	314	156

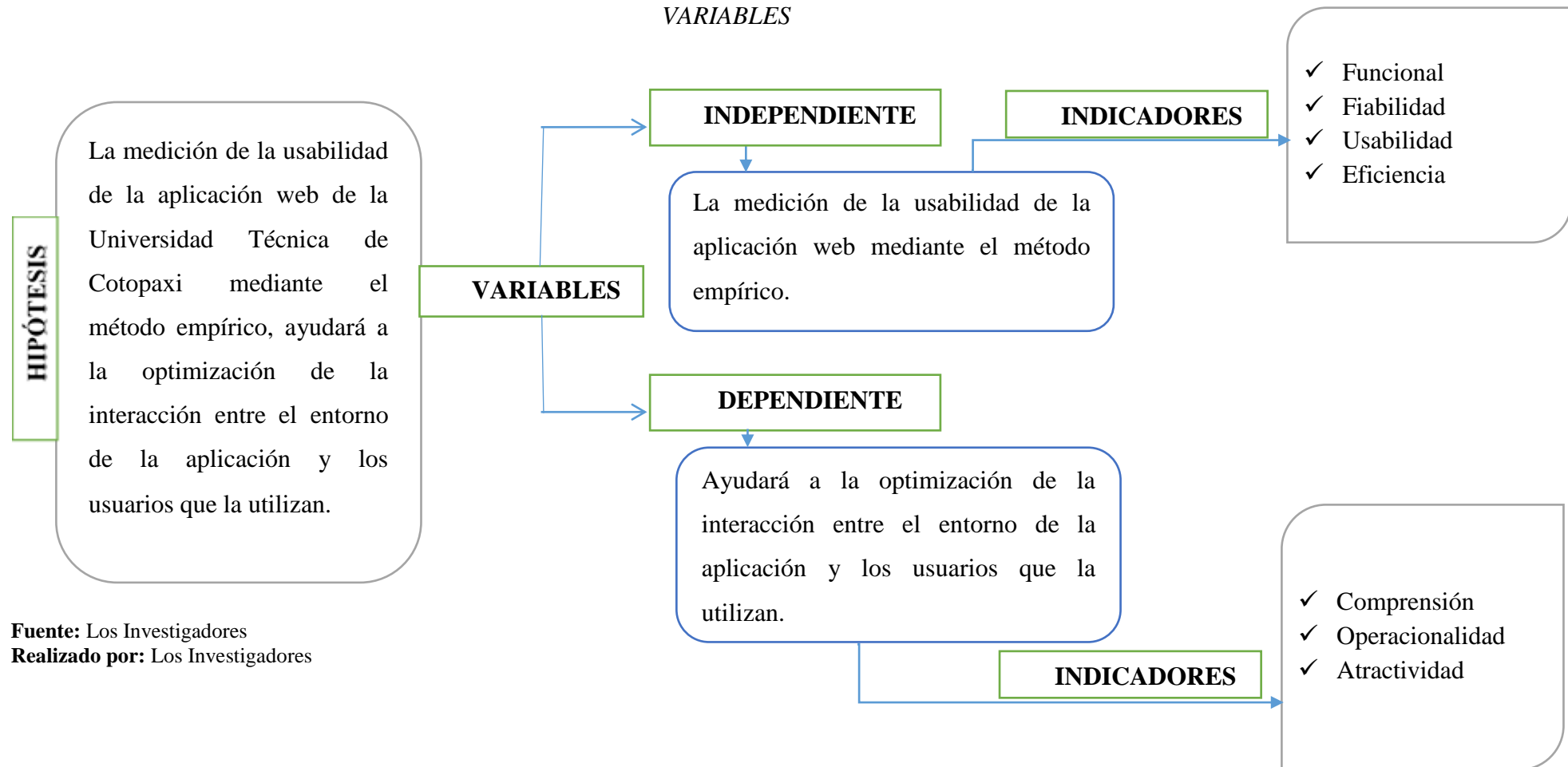
Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

2.5 Operacionalización de variables

TABLA N° 2.4

VARIABLES



Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

2.6 Análisis e interpretación de resultados de las encuestas dirigidas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

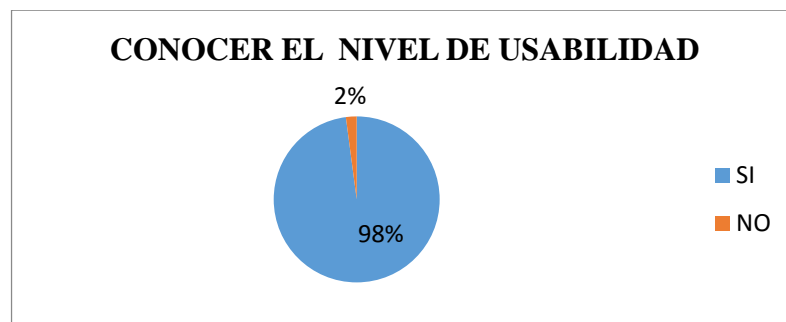
1.- ¿Cree usted importante conocer el nivel de la usabilidad que tiene la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

TABLA N° 2.5: VALORES CUANTITATIVOS DE LA IMPORTANCIA DE CONOCER EL NIVEL DE USABILIDAD

OPCIÓN	VALOR	%
SI	138	98%
NO	3	2%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.1: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA IMPORTANCIA DE CONOCER EL NIVEL DE USABILIDAD



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales la mayor parte de los encuestados manifestaron que es importante realizar una evaluación a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi debido a que esto nos permitirá obtener el nivel de usabilidad que tiene la misma.

2.- ¿En su interacción con la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi ha tenido dificultades?

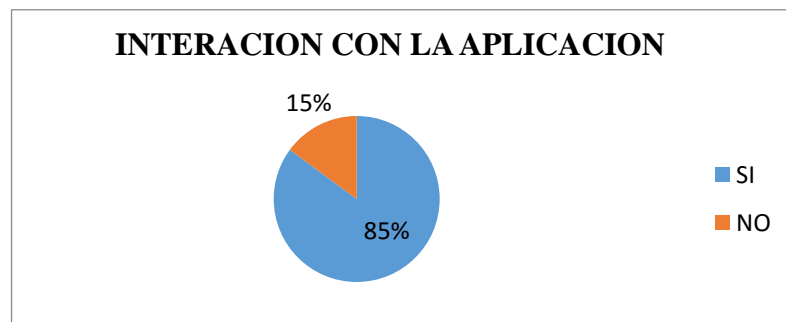
TABLA N° 2.6: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTADES CON LA INTERACCIÓN EN LA APLICACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
SI	120	85%
NO	21	15%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.2: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTADES CON LA INTERACCIÓN EN LA APLICACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Tomado en cuenta los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en informática y Sistemas Computaciones se pudo verificar que la mayor parte de los encuestados han tenido dificultades al momento de interactuar con la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto hace que los usuarios pierdan el interés por el sitio web.

3.- ¿Qué tipo de dificultades ha tenido?

a) Dificultad en el manejo de la aplicación.

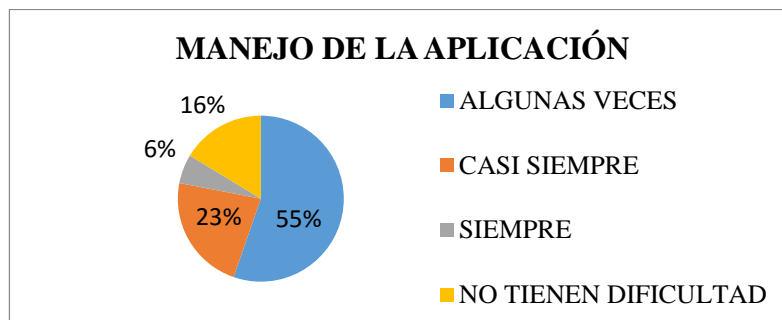
TABLA N° 2.7: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD CON EL MANEJO DE LA APLICACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	78	55%
CASI SIEMPRE	32	23%
SIEMPRE	8	6%
NO TIENEN DIFICULTAD	23	16%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.3: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD CON EL MANEJO DE LA APLICACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Una vez analizados los datos de la encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudieron obtener que la mayor parte de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al manejar la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, esto hace que los usuarios se sientan frustrados al momento de navegar por el sitio web.

b) **Dificultad al buscar información**

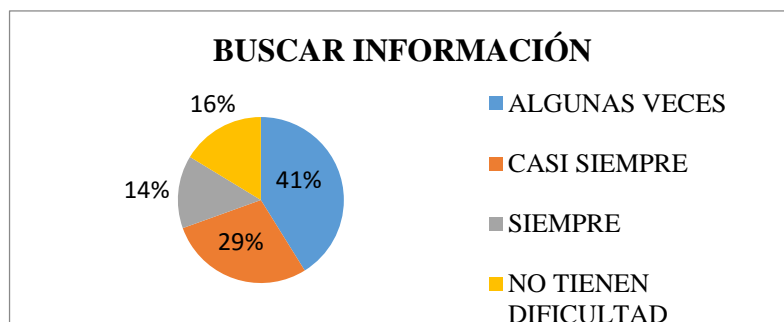
TABLA N° 2.8: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL BUSCAR INFORMACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	58	41%
CASI SIEMPRE	40	29%
SIEMPRE	20	14%
NO TIENEN DIFICULTAD	23	16%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.4: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL BUSCAR INFORMACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudieron determinar que gran parte de los encuestados han tenido dificultades al momento de buscar información en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esta hace que dichos usuarios pierdan credibilidad en el sitio.

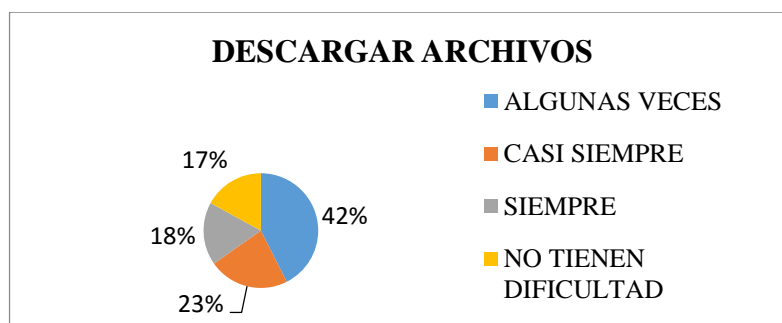
c) **Dificultad al descargar los archivos.**

TABLA N° 2.9: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL DESCARGAR LOS ARCHIVOS

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	60	42%
CASI SIEMPRE	32	23%
SIEMPRE	25	18%
NO TIENEN DIFICULTAD	24	17%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.5: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL DESCARGAR LOS ARCHIVOS



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede dar a conocer de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se establece que la mayoría de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al momento de descargar archivos del sitio web de la institución debido a que los enlaces nos son bien estructurados o a su vez están mal dirigidos esto haciendo que los usuarios pierdan tiempo al momento de descargar.

d) **Dificultad a la hora de visualizar documentos.**

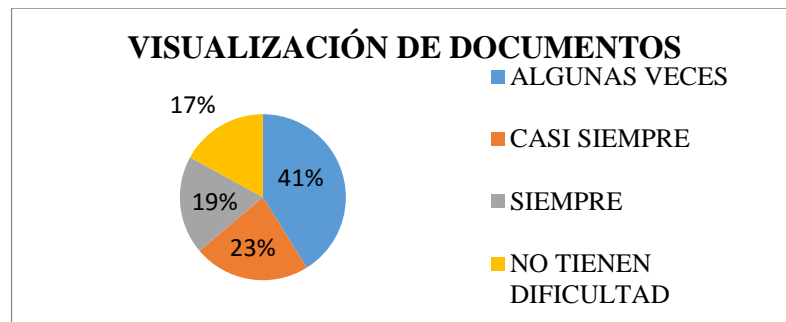
TABLA N° 2.10: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE VISUALIZAR DOCUMENTOS

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	58	41%
CASI SIEMPRE	32	23%
SIEMPRE	27	19%
NO TIENEN DIFICULTAD	24	17%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.6: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE VISUALIZAR DOCUMENTOS



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Tomados los datos de la encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudo dar cuenta que la mayor parte de los encuestados manifestaron que algunas veces tiene dificultades a la hora de visualizar los documentos del sitio web de esta manera causando frustración y desinterés por parte del usuario.

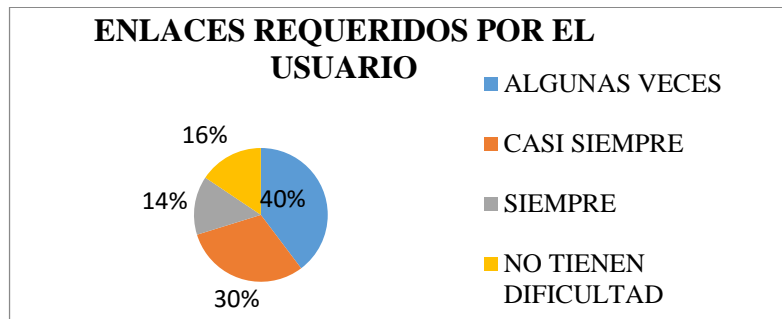
e) **Dificultad al encontrar los enlaces requeridos por el usuario**

TABLA N° 2.11: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE ENCONTRAR LOS ENLACES

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	56	40%
CASI SIEMPRE	43	30%
SIEMPRE	20	14%
NO TIENEN DIFICULTAD	22	16%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.7: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE ENCONTRAR LOS ENLACES



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se puede determinar que gran parte de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al momento de encontrar los enlaces requeridos por el usuario en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto haciendo que el usuario busque otros modos o lugares de investigación.

f) **Dificultad al momento de ingresar a la página.**

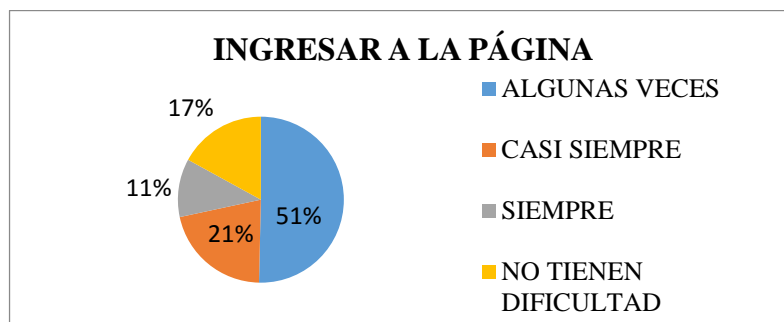
TABLA N° 2.12: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL MOMENTO DE INGRESAR A LA PÁGINA

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	71	51%
CASI SIEMPRE	30	21%
SIEMPRE	16	11%
NO TIENEN DIFICULTAD	24	17%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.8: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL MOMENTO DE INGRESAR A LA PÁGINA



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Una vez analizado los datos de la encuesta se pudo determinar que la mayor parte de los encuestados algunas veces tienen dificultades al momento de ingresar a la página web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto debido a que algunos usuarios desconocen el link para ingresar a la misma en otros casos debido a que el sitio está sobrecargado.

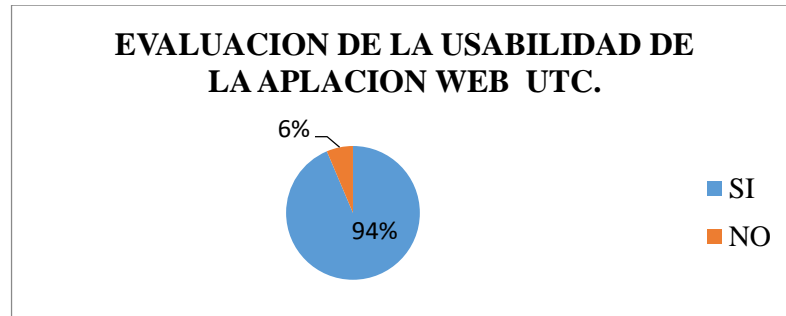
4.- ¿Cree usted que la evaluación de la usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitirá proponer mejoras a su interfaz gráfica?

TABLA N° 2.13: VALORES CUANTITATIVOS DE SI ES IMPORTANTE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE USABILIDAD A LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

OPCIÓN	VALOR	%
SI	132	94%
NO	9	6%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.9 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SI ES IMPORTANTE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE USABILIDAD A LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales es importante realizar una evaluación a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto permitirá conocer el nivel de usabilidad y por ende proponer recomendaciones hacia el sitio web permitiendo de esta manera hacer del sitio más atractivo para el usuario.

5.- ¿Cuál sería el método más efectivo para evaluar la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

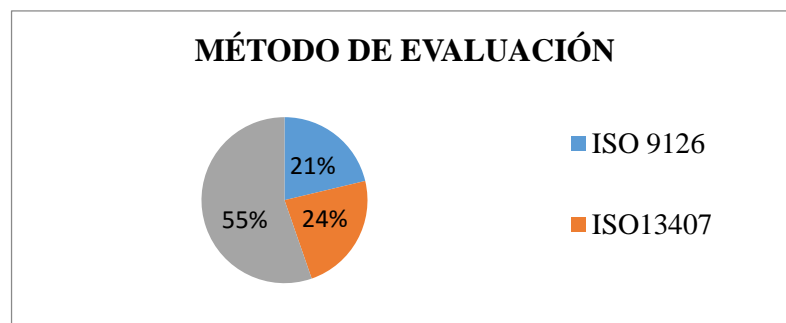
TABLA N° 2.14: VALORES CUANTITATIVOS SOBRE EL MÉTODO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR PARA LA INVESTIGACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ISO 9126	30	21%
ISO13407	33	24%
MÉTODO DE USABILIDAD	78	55%
TOTAL	141	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.10: REPRESENTACIÓN GRÁFICA SOBRE EL MÉTODO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR PARA LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se muestra que es importante realizar una evaluación a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizando un método de ingeniería de usabilidad debido que este ayudará a proponer mejoras en la aplicación web.

2.7 Análisis e interpretación de resultados de las encuestas dirigidas a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

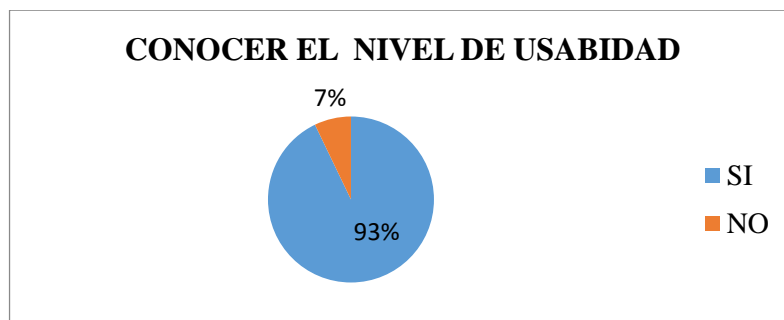
1.- ¿Cree usted importante conocer el nivel de la usabilidad que tiene la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

TABLA N° 2.15: VALORES CUANTITATIVOS DE LA IMPORTANCIA DE CONOCER EL NIVEL DE USABILIDAD

OPCIÓN	VALOR	%
SI	14	93%
NO	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.11: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA IMPORTANCIA DE CONOCER EL NIVEL DE USABILIDAD



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De la encuesta realizada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales la mayor parte de los encuestados manifestaron que es importante realizar una evaluación a la aplicación web.

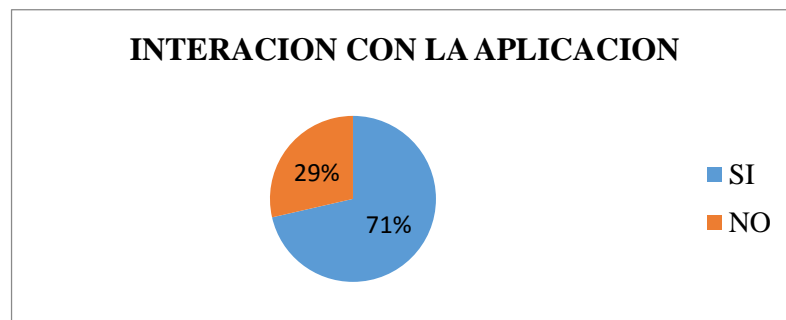
2.- ¿En su interacción con la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi ha tenido dificultades?

TABLA N° 2.16: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTADES CON LA INTERACCIÓN EN LA APLICACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
SI	11	71%
NO	4	29%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTADES CON LA INTERACCIÓN EN LA APLICACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Tomado en cuenta los datos obtenidos de la encuesta realizada a los docentes de la carrera de Ingeniería en informática y Sistemas Computaciones se pudo verificar que la mayor parte de los encuestados han tenido dificultades al momento de interactuar con la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto haciendo que los usuarios pierdan el interés por el sitio web.

3.- ¿Qué tipo de dificultades ha tenido?

a) Dificultad en el manejo de la aplicación.

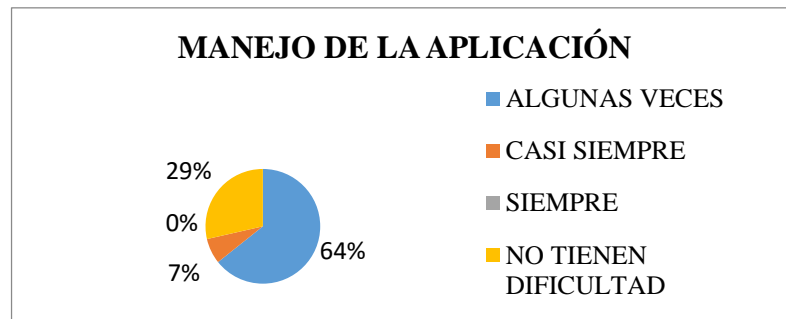
TABLA N° 2.17: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD CON EL MANEJO DE LA APLICACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	10	64%
CASI SIEMPRE	1	7%
SIEMPRE	0	0%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	29%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.13: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD CON EL MANEJO DE LA APLICACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Una vez analizados los datos de la encuesta realizada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudieron obtener que la mayor parte de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al manejar la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, esto hace que los usuarios se sientan frustrados al momento de navegar por el sitio web.

b) Dificultad al buscar información

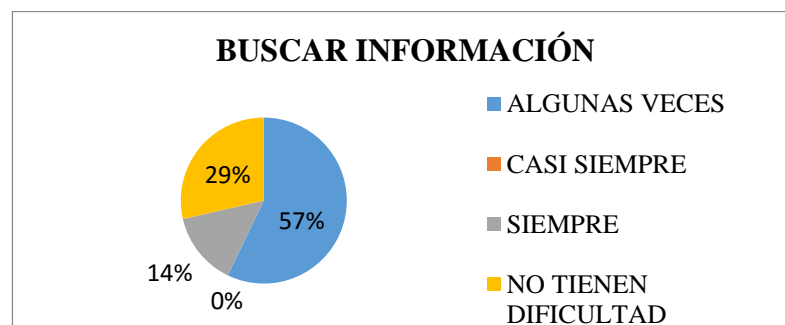
TABLA N° 2.18: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL BUSCAR INFORMACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	9	57%
CASI SIEMPRE	0	0%
SIEMPRE	2	14%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	29%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.14: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL BUSCAR INFORMACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudo determinar que gran parte de los encuestados han tenido dificultades al momento de buscar información en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esta hace que dichos usuarios pierdan credibilidad en el sitio.

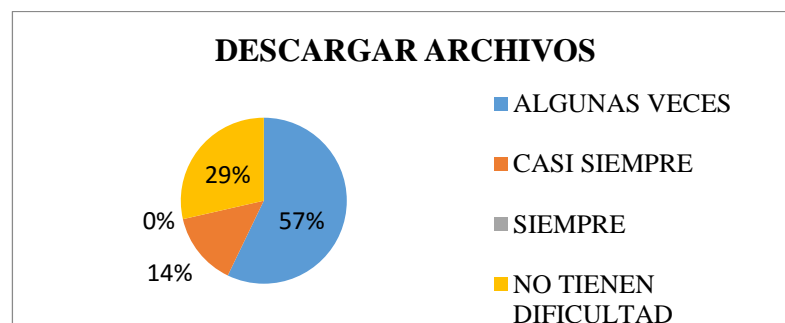
c) **Dificultad al descargar los archivos.**

TABLA N° 2.19: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL DESCARGAR LOS ARCHIVOS

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	9	57%
CASI SIEMPRE	2	14%
SIEMPRE	0	0%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	29%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.15: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL DESCARGAR LOS ARCHIVOS



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Como se puede dar a conocer de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se establece que la mayoría de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al momento de descargar archivos del sitio web de la institución debido a que los enlaces nos están bien estructurados o a su vez están mal dirigidos esto haciendo que los usuarios pierdan tiempo al momento de descargar.

d) **Dificultad a la hora de visualizar documentos.**

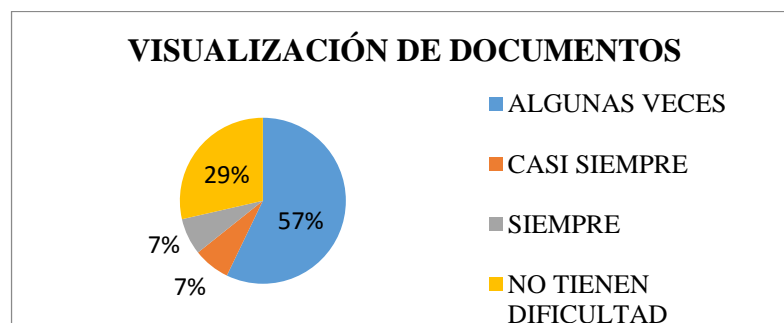
TABLA N° 2.20: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE VISUALIZAR DOCUMENTOS

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	9	57%
CASI SIEMPRE	1	7%
SIEMPRE	1	7%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	29%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.16: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE VISUALIZAR DOCUMENTOS



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Tomados los datos de la encuesta realizada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se pudo dar cuenta que la mayor parte de los encuestados manifestaron que algunas veces tiene dificultades a la hora de visualizar los documentos del sitio web de esta manera causando frustración y desinterés por parte del usuario.

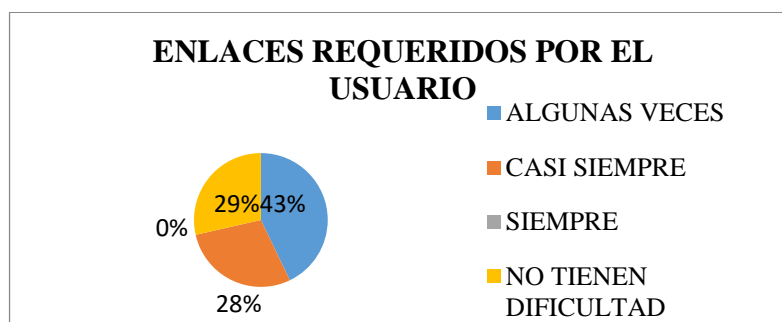
e) **Dificultad al encontrar los enlaces requeridos por el usuario**

TABLA N° 2.21: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE ENCONTRAR LOS ENLACES

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	7	43%
CASI SIEMPRE	4	29%
SIEMPRE	0	0%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	28%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.17: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD A LA HORA DE ENCONTRAR LOS ENLACES



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se puede determinar que gran parte de los encuestados algunas veces han tenido dificultades al momento de encontrar los enlaces requeridos por el usuario en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto haciendo que el usuario busque otros modos o lugares de investigación.

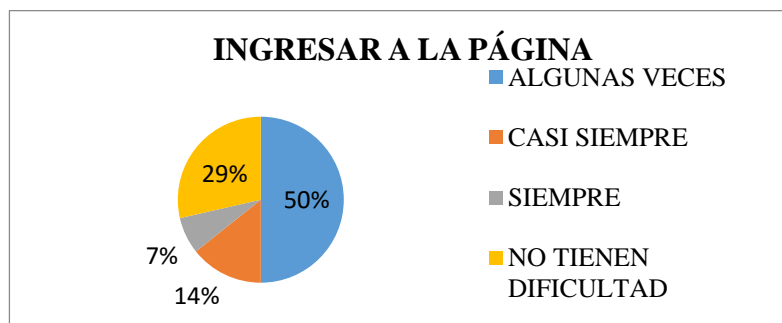
f) **Dificultad al momento de ingresar a la página.**

TABLA N° 2.22: VALORES CUANTITATIVOS DE LA DIFICULTAD AL MOMENTO DE INGRESAR A LA PÁGINA

OPCIÓN	VALOR	%
ALGUNAS VECES	8	50%
CASI SIEMPRE	2	14%
SIEMPRE	1	7%
NO TIENEN DIFICULTAD	4	29%
TOTAL	14	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.18: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DIFICULTAD AL MOMENTO DE INGRESAR A LA PÁGINA



Fuente: Técnica de Encuesta UTC
Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Una vez analizado los datos de la encuesta se pudo determinar que la mayor parte de los encuestados algunas veces tienen dificultades al momento de ingresar a la página web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto debido a que algunos usuarios desconocen el link para ingresar a la misma o en otros casos debido a que el sitio está sobrecargado.

4.- ¿Cree usted que la evaluación de la usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitirá proponer mejoras a su interfaz gráfica?

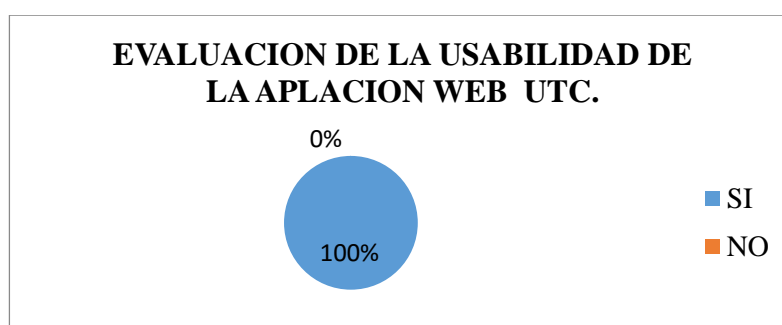
TABLA N° 2.23: VALORES CUANTITATIVOS DE SI ES IMPORTANTE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE USABILIDAD A LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

OPCIÓN	VALOR	%
SI	15	100%
NO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.19: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SI ES IMPORTANTE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE USABILIDAD A LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales es importante realizar una evaluación a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi esto permitirá conocer el nivel de usabilidad y por ende proponer recomendaciones hacia el sitio web permitiendo de esta manera hacer del sitio más atractivo para el usuario.

5.- ¿Cuál sería el método más efectivo para evaluar la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

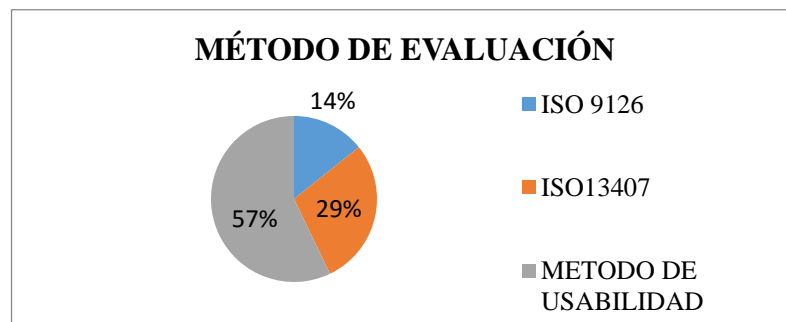
TABLA N° 2.24: VALORES CUANTITATIVOS SOBRE EL MÉTODO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR PARA LA INVESTIGACIÓN

OPCIÓN	VALOR	%
ISO 9126	2	14%
ISO13407	4	29%
MÉTODO DE USABILIDAD	9	57%
TOTAL	15	100%

Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 2.20: REPRESENTACIÓN GRÁFICA SOBRE EL MÉTODO DE EVALUACIÓN A UTILIZAR PARA LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Técnica de Encuesta UTC

Realizado por: Los investigadores

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales se muestra que es importante realizar una evaluación a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizando un método de ingeniería de usabilidad debido a que este ayudará a proponer mejoras en la aplicación web.

2.8 Verificación de la hipótesis mediante la fórmula del Chi-Cuadrado.

La hipótesis planteada para esta investigación fue la siguiente: “La medición de la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante el método empírico, ayudará a la optimización de la interacción entre el entorno de la aplicación y los usuarios que la utilizan.”

Con miras a comprobar la hipótesis se aplicó la técnica de la encuesta a los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Los resultados obtenidos fueron analizados e interpretados mediante la fórmula del Chi Cuadrado tal como se detalla a continuación:

1.- ¿Cree usted importante conocer el nivel de la usabilidad que tiene la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

TABLA N° 2.25

TABLA DE VALORES OBSERVADOS DE LA ENCUESTA

ENCUESTADOS	SI	NO
Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	138	3
Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	14	1

Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

TABLA N° 2.26

TABLA DE VALORES ESPERADOS DE LA ENCUESTA

ENCUESTADOS	SI	NO
Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	137,3846	3,6153
Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	14,6153	0,3846

Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

FORMULA DEL CHI CUADRADO

$$x^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo: Frecuencia del valor observado

fe: Frecuencia del valor esperado

$$x^2 = \frac{(138 - 137,3846)^2}{137,3846} + \frac{(3 - 3,6153)^2}{3,6153} + \frac{(14 - 14,6153)^2}{14,6153} + \frac{(1 - 0,3846)^2}{0,3846}$$

$$x^2 = 0,0027 + 0,1047 + 0,0259 + 0,9847$$

$$x^2 = 1,118$$

GRADO DE LIBERTAD

$$V = (\text{Cantidad de filas} - 1) (\text{Cantidad de columnas} - 1)$$

$$V = (2-1) (2-1)$$

$$V = (1) (1)$$

$$V = 1$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0,05

VALOR DEL PARÁMETRO O PROBABILIDAD

$$P = 1 - \text{nivel de significancia}$$

$$P = 1 - 0.05$$

$$P = 0.95$$

TABLA N° 2.27 COMPARACIÓN ENTRE LOS VALORES CALCULADOS DEL CHI-CUADRADO Y EL CRÍTICO

X²	IGUAL O MENOR	VALOR CRÍTICO
1,118	≤	3,841

ANÁLISIS

De los datos calculados se puede apreciar que el valor de Chi-Cuadrado es menor al valor crítico por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

2.- ¿Cree usted que la evaluación de la usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitirá proponer mejoras a su interfaz gráfica?

TABLA N° 2.28

TABLA DE VALORES OBSERVADOS DE LA ENCUESTA

ENCUESTADOS	SI	NO
Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	132	9
Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	15	0

Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

TABLA N° 2.29

TABLA DE VALORES ESPERADOS DE LA ENCUESTA

ENCUESTADOS	SI	NO
Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	132,8653	8,1346
Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.	14,1346	0,8653

Fuente: Los Investigadores

Realizado por: Los Investigadores

FORMULA DEL CHI-CUADRADO

$$x^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo: Frecuencia del valor observado

fe: Frecuencia del valor esperado

$$x^2 = \frac{(132 - 132,8653)^2}{132,8653} + \frac{(15 - 14,1346)^2}{14,1346} + \frac{(9 - 8,1346)^2}{8,1346} + \frac{(0 - 0,8653)^2}{0,8653}$$

$$x^2 = 0,0056 + 0,0529 + 0,020 + 0,8653$$

$$x^2 = 0,9438$$

GRADO DE LIBERTAD

$$V = (\text{Cantidad de filas} - 1) (\text{Cantidad de columnas} - 1)$$

$$V = (2-1) (2-1)$$

$$V = (1) (1)$$

$$V = 1$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0,05

VALOR DEL PARÁMETRO O PROBABILIDAD

$$P = 1 - \text{nivel de significancia}$$

$$P = 1 - 0.05$$

$$P = 0.95$$

TABLA N° 2.30

COMPARACIÓN ENTRE LOS VALORES CALCULADOS DEL CHI-CUADRADO Y EL CRÍTICO

X²	IGUAL O MENOR	VALOR CRÍTICO
0,9438	≤	3,841

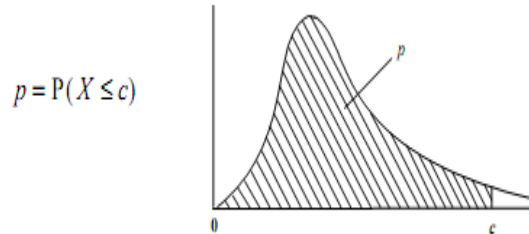
ANÁLISIS

De los datos calculados se puede apreciar que el valor de Chi-Cuadrado es menor al valor crítico por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

2.9 Tabla de valores críticos de distribución X^2

GRÁFICO N° 2.21

TABLA DE VALORES CRÍTICOS DE DISTRIBUCIÓN X^2



p	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995
$\nu=1$	0,00004	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548

Fuente: <http://es.slideshare.net/armando310388/prueba-chicuadrado>

Realizado por: Julio Rivera

Análisis

De acuerdo al gráfico 2.21, donde se muestra los valores críticos se pudo verificar que los valores obtenidos del Chi-cuadrado son menores que el valor crítico, la ojiva (figura) que se indica en la parte superior derecha de la tabla permitió ver el nivel de probabilidad que existe para cumplir la hipótesis planteada.

Obtenidos los valores Chi-cuadrado y verificados en el gráfico de valores críticos se pudo comprobar que la hipótesis planteada para este tema de investigación ayudará a mejorar la interacción de la página web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

CAPITULO III

“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDIANTE EL MÉTODO EMPÍRICO DE LA INGENIERÍA DE USABILIDAD”

3.1 Presentación

El presente capítulo está destinado a encontrar los problemas de usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante un test de evaluación utilizando el método empírico de la ingeniería de usabilidad.

El método empírico dentro de la ingeniería de usabilidad es de gran importancia debido a que todo producto web debe ser evaluado por los usuarios del mismo, por tal razón, aplicamos este método debido a que la medición de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se realizará con usuarios activos del sitio. La ejecución del Test de la usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se llevó a cabo en cuatro etapas, las cuales se describe a continuación:

En la primera etapa se ejecutó la prueba piloto, la segunda etapa se realizó la creación de la aplicación para el desarrollo del test de evaluación, en la tercera etapa se encontrará como fue desarrollado el proceso del test y en la cuarta etapa se procedió a la medición del nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo General

- Evaluar la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante el test de usabilidad aplicados a usuarios activos del sitio para conocer su grado de usabilidad.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar a docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas computacionales, el instrumento de medición de la usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Determinar el grado de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Proponer sugerencias para mejorar el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.3 Justificación e Importancia

La principal razón de aplicar la Ingeniería de Usabilidad es la obtención de un sistema que hace al sitio más productivo, aumentando su eficiencia, eficacia y satisfacción al utilizarlo.

La ingeniería de usabilidad tiene como principal objetivo lograr que el usuario se entienda con la aplicación, que sea capaz de utilizar sin necesidad de ayuda, o con la mínima necesaria. Que la información sea sugerente, la navegación sea fácil entre otras tareas. Estos aspectos son de vital importancia especialmente para sitios web que su principal función es la de informar.

La Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi es una de las principales vías de comunicación con la que cuenta la misma, por tal razón, para la Universidad es de vital importancia obtener el máximo provecho del sitio web, debido a que no solo visitan estudiantes, docentes y empleados de la universidad, sino que es la cara de la universidad a la sociedad.

Esta investigación es de gran utilidad para la Universidad Técnica de Cotopaxi por lo que el departamento de centro informático de la institución será uno de los beneficiarios dentro del desarrollo de esta investigación.

Por lo antes expuesto se considera prioritario realizar un análisis y aplicar algunas de las técnicas propuestas por la ingeniería de usabilidad al sitio Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objetivo de lograr una mejor aceptación por parte de los usuarios. Con la aplicación de la ingeniería de usabilidad se espera sugerir mejoras que nos permitan lograr una mejor interpretación de las necesidades del usuario final.

La ingeniería de usabilidad define una serie de técnicas para determinar cuáles serían las mejores soluciones para un sitio Web en dependencia de las necesidades del usuario. Muchas de estas técnicas requieren de grupos de expertos que

requieren un elevado gasto económico. Otras sin embargo se basan en el análisis y la observación de los usuarios, o de encuestas a grupos específicos. En esta investigación se pretende hacer un análisis y aplicar las técnicas que no consideren un gasto económico para la universidad. La aplicación de la ingeniería de usabilidad al entorno web de la institución es de gran importancia debido a que los beneficiarios directos de esta investigación son el personal docente, administrativos y estudiantes.

3.4 Análisis de Factibilidad

El análisis de factibilidad ayudó a determinar los beneficios y el grado de aceptación que la propuesta generó en la institución. Seguidamente detallaremos tres aspectos que se tomó en cuenta para analizar la factibilidad.

3.4.1 Factibilidad Técnica

La investigación realizada fue factible técnicamente debido a la funcionalidad del sitio web, esto permitió evaluar su eficiencia, eficacia y satisfacción de la misma, así como también se dispuso de las máquinas necesarias para la aplicación de los instrumentos que permitieron evaluar al sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi con usuarios activos del sitio.

3.4.2 Factibilidad Económica

La responsabilidad acerca del costo de la investigación y aplicación de la técnica de la ingeniería de usabilidad recae totalmente sobre los investigadores. Además, la institución cuenta con un departamento de servicios informáticos con técnicos en las áreas de diseño, programación y mantenimiento de sitios web los cuales realizarán las modificaciones respectivas si el caso así lo amerita.

Los recursos económicos y financieros para llevar a cabo la medición de la usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi son los costos de tiempo, el costo de realización y el costo de adquirir nuevos recursos tecnológicos

para la realización de la medición de la usabilidad, los cuales fueron solventados por los autores de la investigación.

3.4.3 Factibilidad Operacional

Fue factible operacionalmente debido a que la Universidad Técnica de Cotopaxi nos brindó las facilidades con los laboratorios de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales para la realización del test de usabilidad, esto permitió trabajar de una mejor manera con los usuarios que calificaron el funcionamiento del sitio.

3.4.4 Desarrollo De La Propuesta

El test de evaluación de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se fundamenta en el método empírico y la norma ISO 9241-11 en la cual constan los parámetros de medición como son: eficacia, eficiencia y satisfacción. A través de estos parámetros se medirá la usabilidad del sitio web con la ayuda de usuarios activos del sitio.

3.5 Primera Etapa

En esta etapa se desarrolló una prueba piloto con los estudiantes de octavo semestre de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de cómo se va a ejecutar el test de evaluación de usabilidad a los usuarios activos del sitio, así como también para mejorar el instrumento a utilizar. Para ver el informe de la prueba piloto (ver anexo 1).

3.6 Segunda Etapa

En esta etapa se describirá cómo fue desarrollado el test de evaluación, las herramientas que se utilizó y el proceso que se siguió para la creación de la aplicación del test de evaluación.

3.6.1 Desarrollo del Test de Evaluación según la Norma ISO 9241-11

Las preguntas están dirigidas a usuarios activos del sitio web según la norma ISO 9241-11 en donde se especifica los parámetros de eficacia, eficiencia y satisfacción de un producto.

3.6.2 Herramientas para la creación del test de usabilidad

El test de usabilidad está creado en Wix y Google Docs, las cuales permitieron crear una aplicación funcional intuitiva y fácil de usar por los usuarios que van a evaluar el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

TABLA N° 3.1

HERRAMIENTAS PARA LA CREACIÓN DEL TEST DE USABILIDAD

NOMBRE	WEB	TIPO
Wix	www.wix.com/WebOficial	Gratuito
Google docs	www.google.com/Apps/Docs	Gratuito

Fuente: www.google.com

Realizado por: Los investigadores

3.6.3 Proceso de Creación del Test de Usabilidad

Una vez seleccionadas las herramientas para la creación del instrumento de evaluación se procedió al desarrollo del test de evaluación de acuerdo al método y los parámetros de medición utilizados para esta investigación.

Es así como se obtuvo el aplicativo para la medición de la usabilidad (ver gráfico 3.1)

GRÁFICO N° 3.1

PROCESO DE CREACIÓN DEL TEST DE USABILIDAD



Fuente: Los investigadores
Realizado por: Los investigadores

3.7 Tercera Etapa

En esta etapa se mencionará como se desarrolló el proceso del test, las personas que intervinieron en el desarrollo de la evaluación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, así como también los elementos de software y hardware que se utilizó para el desarrollo del test de evaluación.

3.7.1 El Usuario

Los usuarios tomados en cuenta para el test de usabilidad fueron docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales los mismos que nos permitieron tomar decisiones para las recomendaciones.

3.7.2 El Facilitador

Actuó como facilitador el Sr. Cristian Basantes quien es la persona que indicó lo que se trata de conseguir con el test de evaluación así también dio las indicaciones de cómo se desarrollará el test, por ende, fue la persona quien acompañó en todo el proceso de evaluación a los evaluadores.

3.7.3 Observador

Actuó como observador el Sr. Freddy Toapanta quien fue la persona encargada de controlar el debido proceso de evaluación, así como recoger datos sobre el test de evaluación para el proceso de análisis.

3.7.4 Laboratorio

El laboratorio de computación que se utilizó para el desarrollo del test de evaluación fue el laboratorio número 5 de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas computacionales el mismo que cuenta con 40 máquinas, cada una de ellas con acceso a internet, para que los usuarios puedan rendir su test de usabilidad.

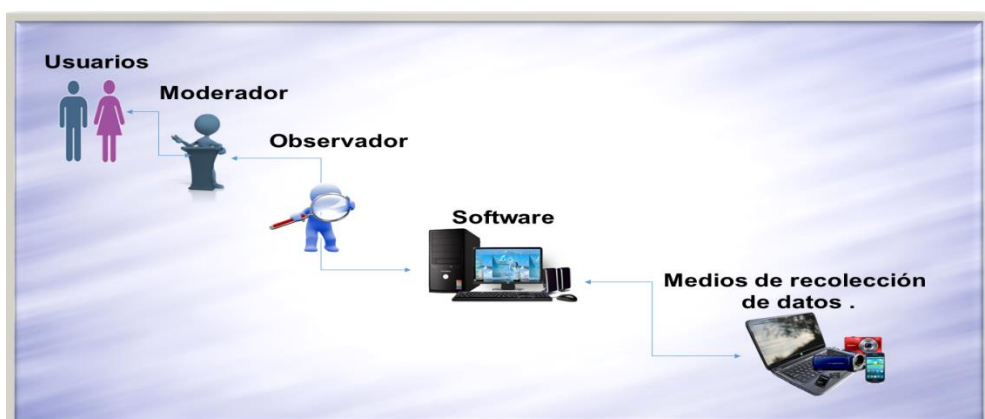
3.7.5 Elemento de apoyo para la recogida de datos

El elemento que nos ayudó a la recolección de datos durante el test de evaluación fue el siguiente:

- Sistema de grabación en vídeo. - Se incorporaron cámaras en distintos lugares, las mismas que ayudaron a registrar las expresiones y gestos de los usuarios, así como también lo interacción con el sitio y sus movimientos en el mismo.

GRÁFICO N° 3.2

MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL TEST DE USABILIDAD



Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

3.8 Proceso del test

GRÁFICO N° 3.3

PROCESO DEL TEST DE USABILIDAD



Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

3.8.1 Objetivo Del Test

- Medir el nivel de usabilidad que tiene el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi con la ayuda de usuarios activos del sitio para conocer la usabilidad que tiene la misma.

3.9 Carta de Autorización

(Ver anexo 2)

3.10 Captación de los Usuarios

Los sitios web están diseñado y orientados a los usuarios activos en donde se pretende que más de una persona lo utilice habitualmente.

Para VERDERA, Joan en su artículo publicado sobre Human Computer Interaction User Interfaces manifiesta que:

Existen tres tipos de usuarios:

- **Novato o principiantes:** No tienen ningún conocimiento sobre el uso del sistema y probablemente pocos conocimientos de informática. Algunos pueden saber cómo funcionan las tareas semánticamente, otros ignoran por completo la semántica, pero todos llegarán con ansiedad al uso del ordenador, lo que le dificultará su aprendizaje.
- **Usuarios intermitentes o intermedios:** Muchos usuarios serán conocedores, pero intermitentemente de una variedad de sistemas. Ellos son capaces de mantener los conocimientos semánticos de las tareas y los conceptos del ordenador, pero tendrán dificultades en los conocimientos sintácticos.
- **Usuarios expertos:** Están familiarizados a fondo con los aspectos tanto semánticos como sintácticos del sistema, y buscan hacer su trabajo rápidamente. Ellos piden rápidos tiempos de respuesta, breves y pocas informaciones que informen molesten, y la posibilidad de poder realizar acciones pulsando unas pocas teclas o selecciones (Ej: Ctrl+F+C, para cerrar un archivo en Windows)”).

Disponible en:

<http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/cursos/interact/treballs/verdera/hci.htm> Extraído el 2 de julio del 2015.

Para la selección de los evaluadores del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se investigó los tipos de usuarios informáticos, los cuales son: usuarios novatos, usuarios intermedios y usuarios expertos.

Para la medición de usabilidad se seleccionó a los usuarios intermedios debido a su grado de conocimiento con la aplicación web, no podemos seleccionar a usuarios novatos ni expertos debido a que en la carrera no existe ninguno de los dos usuarios antes mencionados.

3.11 Ejecución del Test de Evaluación

La ejecución del test de evaluación se llevó a cabo del 1 al 15 de junio del año en curso en el laboratorio número 5 de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la institución en el horario de 7:00am a 13:00pm contando con un total de 206 usuarios activos como se detalla en la (tabla 3.2).

TABLA N° 3.2

EVALUADORES DEL TEST DE USABILIDAD

Evaluadores	Cantidad
Estudiantes	199
Docentes	7
TOTAL	206

Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

3.12 Análisis e interpretación del test de usabilidad dirigido a los usuarios de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales con el objetivo de conocer el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

El test de usabilidad está dividido en tres parámetros de acuerdo a la Norma ISO 9241-11 cada parámetro costa de un determinado número de preguntas como se detalla a continuación: (ver tabla 3.3).

TABLA N° 3.3

NÚMERO DE PREGUNTAS POR PARÁMETROS

Parámetro	# de preguntas
Eficacia	26
Eficiencia	25
Satisfacción	19
TOTAL	70

Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

Para el análisis e interpretación del test de usabilidad, y para encontrar el nivel de aceptación de cada uno de los parámetros utilizados en esta investigación se utilizó la fórmula de la media aritmética para datos agrupados en tablas de frecuencias.

La fórmula de la media aritmética para datos agrupados es la siguiente:

$$\bar{x} = \frac{x_1f_1 + x_2f_2 + x_3f_3 + \dots + x_n f_n}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{N}$$

x= Es el símbolo de la media aritmética.

f= Es la frecuencia

N= Número total de casos

Cuando una serie se la agrupa en serie simple con frecuencias para obtener la media aritmética, se multiplica la variable por la frecuencia respectiva (f), luego se obtiene la suma de todos estos productos, inmediatamente este valor se lo divide para el número de elementos (n).

Además, para la verificación de los parámetros en porcentaje se tomó en cuenta la siguiente tabla de valores tomado del sitio: tuescuelaenlinea.net, esta escala numérica se la transformo a porcentaje mediante la fórmula de la regla de tres simple, obteniendo los siguientes valores (ver tabla 3.4).

TABLA N° 3.4

ESCALA DE VALORES

ESCALA	ESCALA NUMÉRICA	ESCALA EN PORCENTAJE	ESCALA CUALITATIVA
Desempeño Bajo	1.0-3.4	20%-68%	Insuficiente (I)
Desempeño Básico	3.5-3.9	70%-78%	Aceptable (A)
Desempeño Alto	4.0-4.5	80%-90%	Sobresaliente (S)
Desempeño Superior	4.6-5.0	92%-100%	Excelente (E)

Fuente: <http://www.tuescuelaenlinea.net/1290.html>

Realizado por: Los investigadores

3.13 Resumen de la Valoración por pregunta y por parámetro

TABLA N° 3.5

VALORACIÓN DE LAS PREGUNTAS EN FORMA CUANTITATIVA,
CUALITATIVA Y PORCENTAJE DE EFICACIA

EFICACIA				
Preguntas	X	%	V. Cuan.	V. Cual.
¿La página principal del sitio se carga de una manera rápida?	3,68	73,60%	3,68	Aceptable
¿La página web muestra de forma clara todos los contenidos necesarios?	3,68	73,60%	3,68	Aceptable
¿La página de inicio muestra todas las opciones principales?	4	80%	4	Sobresaliente
¿Se muestra de forma clara todas las actividades que se puede realizar en la página web?	3,76	75,20%	3,76	Aceptable
¿Aparece en las páginas el menú de navegación en lugares destacados?	3,7	74%	3,7	Aceptable
¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente, en la página principal la información acerca de las actividades y los servicios más importantes de la institución?	3,76	74%	3,76	Aceptable
¿Las distintas secciones y títulos son claros y facilitan el acceso a los contenidos?	3,9	78%	3,9	Aceptable
¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido de la página web?	3,8	76%	3,8	Aceptable

¿Es fácil comprender la información que posee la página web?	3,84	76,80%	3,84	Aceptable
¿Los iconos de la página son adecuados para su propósito?	4,04	80,80%	4,04	Sobresaliente
¿El logotipo de la página ha sido incluido en un lugar importante de la página principal y en las páginas interiores del sitio web?	4,16	83,2%	4,16	Sobresaliente
¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página?	4,02	80,04%	4,02	Sobresaliente
¿La página web está actualizada con las actividades más actuales de la institución?	3,91	78,2%	3,91	Aceptable
¿Las páginas tienen títulos de identificación, tanto en la barra de la ventana como en el área de contenido?	3,93	78,60%	3,93	Aceptable
¿En el sitio web, la opción de búsqueda se encuentra ubicada en un lugar que habitualmente desea encontrar?	4	80%	4	Sobresaliente
¿Los vínculos y elementos de navegación del sitio demuestran claramente su estado (activo, nativo, visitado)?	3,5	70%	3,5	Aceptable
¿La información disponible es adecuada a la necesidad del perfil de la institución?	3,91	78,20%	3,91	Aceptable

¿Los términos usados en el sitio web para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?	3,92	78,40%	3,92	Aceptable
¿El lenguaje utilizado está adecuado al tipo de usuario del sitio?	4,16	83,20%	4,16	Sobresaliente
¿La disposición y localización de los diferentes elementos de interfaz (encabezamiento, pie de página, áreas de navegación) es mantenida de forma consistente en todas las páginas del sitio?	3,96	79,20%	3,96	Aceptable
¿Los formatos de presentación de informaciones, tipográficos, colores, entre otros, son usados de forma consistente y agradable a lo largo del sitio?	4	80%	4	Sobresaliente
¿Hay consistencia entre títulos de vínculos, títulos de páginas vinculadas y a los contenidos accedidos?	3,83	76,60%	3,83	Aceptable
¿Los archivos en formato PDF y otros documentos disponibles para realizar descargas presentan informaciones de tipo, formato y tamaño en bytes?	3,72	74,40%	3,72	Aceptable
¿Se ofrece información sobre el autor, fuentes, fecha de creación, artículos, informes y noticias?	3,66	73,20%	3,66	Aceptable
¿Se aprovecha correctamente de los espacios utilizados en la página para contenidos de mayor relevancia?	3,84	76,80%	3,84	Aceptable

¿La página web logra informar al usuario sobre la finalidad de lo propuesto?	3,83	76,40%	3,83	Aceptable
---	------	--------	------	-----------

Fuente: test de usabilidad y tablas de valores

Elaborado por: los investigadores

TABLA N° 3.6

VALORACIÓN DE LAS PREGUNTAS EN FORMA CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y PORCENTAJE DE EFICIENCIA

EFICIENCIA				
Preguntas	X	%	V. Cuan.	V. Cual.
¿La visualización de las páginas son atractivas?	3,87	77,40%	3,87	Aceptable
¿Puede el usuario ponerse en contacto con el encargado del sitio web para hacer sugerencias o comentarios?	3,13	62,6%	3,13	Insuficiente
¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	3,48	69,60%	3,48	Insuficiente
¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?	3,83	76,60%	3,83	Aceptable
¿Se informa al usuario claramente el área del sitio que está visitando?	3,93	78,60%	3,93	Aceptable
¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?	3,98	79.6%	3,98	Aceptable
¿El diseño del sitio es eficiente, rápido e intuitivo?	3,82	76,40%	3,82	Aceptable

¿El sitio ofrece información sobre las actividades y servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?	3,97	79,40%	3,97	Aceptable
¿La información es suministrada en niveles progresivamente más detallados, según la necesidad?	3,74	74,80%	3,74	Aceptable
¿Se presentan informaciones de versión y datos de actualización tanto para las propias páginas del sitio como para los documentos y archivos disponibles en el sitio?	3,59	71,80%	3,59	Aceptable
¿El sitio permite acceder al contenido de interés con un mínimo de clics?	3,9	78%	3,9	Aceptable
¿El sitio es proyectado de forma que permita acceder rápidamente a la información incluso en conexiones lentas, minimizando el tiempo de hacer descargas de las páginas?	3,36	67,20%	3,36	Insuficiente
¿El sitio permite hacer el acceso directo de las páginas de interés para consulta futura, garantizando también la manutención de la referencia a lo largo del tiempo?	3,58	71,60%	3,58	Aceptable
¿El sitio está proyectado de forma que al permanecer accesible e independientemente de los tipos y versiones de los navegadores?	3,77	75,40%	3,77	Aceptable
¿Las páginas del sitio imprimen sin perder el formato?	3,93	78,60%	3,93	Aceptable

¿El usuario puede controlar el proceso de navegación de forma conveniente y de acuerdo con su necesidad o interés?	3,86	77,20%	3,86	Acceptable
¿Las funcionalidades o aplicaciones externas son ejecutadas siempre a partir de la iniciativa o con el consentimiento del usuario?	3,83	76,60%	3,83	Acceptable
¿El sitio está proyectado para minimizar la ocurrencia de errores?	3,45	69%	3,45	Insuficiente
¿Al ocurrir un error se ofrece una solución, una opción de contacto técnico o una forma de retomar la navegación?	3,25	65%	3,25	Insuficiente
¿El texto de los mensajes de error es significativo e identifica el tipo de problema ocurrido?	3,37	67,40%	3,37	Insuficiente
¿El sitio web está libre de errores tipográficos y de errores ortográficos?	3,83	76,60%	3,83	Acceptable
¿Las páginas son rápidas de navegar con títulos grandes, subtítulos y párrafos cortos?	3,83	76,60%	3,83	Acceptable
¿El usuario necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio web?	3,15	63%	3,15	Insuficiente
¿El sitio web protege los datos de carácter personal?	3,79	75,80%	3,79	Acceptable
¿Existe un enlace para volver al inicio en cada página?	3,95	79%	3,95	Acceptable

Fuente: test de usabilidad y tablas de valores

Elaborado por: los investigadores

TABLA N° 3.7

VALORACIÓN DE LAS PREGUNTAS EN FORMA CUANTITATIVA,
CUALITATIVA Y PORCENTAJE DE SATISFACCIÓN

SATISFACCIÓN				
Preguntas	X	%	V. Cuan.	V. Cual.
¿Siempre que accede a la página web encuentra la información que busca?	3,57	71,40%	3,57	Aceptable
¿Le resulta fácil la navegación o rutas de acceso a la información?	3,76	75,20%	3,76	Aceptable
¿Siempre verifica la consistencia de todos los enlaces?	3,64	72,80%	3,64	Aceptable
¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?	3,91	78,20%	3,91	Aceptable
¿Cada página del sitio comparte un diseño consistente?	3,69	73,80%	3,69	Aceptable
¿Se siente satisfecho(a) con la navegabilidad del sitio web?	3,68	73,60%	3,68	Aceptable
¿La estructura de organización jerárquica de las informaciones del sitio son fáciles para el aprendizaje y la memorización?	3,75	75%	3,75	Aceptable
¿Es fácil navegar entre las diferentes secciones del sitio a partir de cualquier página?	3,77	75,40%	3,77	Aceptable
¿Las páginas tienen enlaces a las redes sociales?	3,90	78%	3,90	Aceptable
¿El sitio presenta datos estadísticos que comprueba la información?	3,4	68%	3,4	Insuficiente
El sitio puede ser calificado por los usuarios?	3,2	64%	3,2	Insuficiente

¿Cree que necesita apoyo de usuarios frecuentes para utilizar el sitio web?	3,93	78,60%	3,93	Aceptable
¿Encontró los contenidos del sitio web bien integrados?	3,71	74,20%	3,71	Aceptable
¿El uso de imágenes o animaciones proporcionan información valiosa?	4,03	80,60%	4,03	Sobresaliente
¿Los contenidos incorporan ilustraciones y ejemplos que hacen que sean más accesibles a los usuarios?	3,93	78,60%	3,93	Aceptable
¿El usuario es informado a cerca de las páginas grandes y que tardan en cargarse, por ejemplo (por favor espere) y la información más importante aparece de primera?	3,42	68,40%	3,42	Insuficiente
¿Las instrucciones del menú, las preguntas y los mensajes aparecen en el mismo lugar en cada página?	3,64	72,80%	3,64	Aceptable
¿La densidad de la pantalla es apropiada para los usuarios finales y sus tareas?	3,89	77,80%	3,89	Aceptable
¿El sitio web puede ser utilizado sin desplazamiento horizontal?	3,72	74,40%	3,72	Aceptable

Fuente: test de usabilidad y tablas de valores

Elaborado por: los investigadores

Análisis de las preguntas en escala cualitativa del test de usabilidad

Cada uno de los parámetros tiene un número determinado de preguntas de los cuales hemos obtenido los siguientes datos:

Eficacia tiene un total de 26 preguntas las cuales 19 preguntas están en un nivel de eficacia aceptable, mientras que 7 preguntas están en un nivel de eficacia sobresaliente, eficiencia tiene un total de 25 preguntas de las cuales 18 preguntas están en un nivel de eficiencia aceptable y 7 preguntas están en un nivel de eficiencia insuficiente, satisfacción tiene un total de 19 preguntas de las cuales 15 preguntas están en un nivel de satisfacción aceptable, mientras que 3 preguntas en un nivel de satisfacción insuficiente y 1 pregunta en un nivel de satisfacción sobresaliente.

3.14 Cuarta Etapa

Una vez obtenido los datos del test de usabilidad realizado a usuarios del sitio web se procedió a verificar el nivel de usabilidad que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.14.1 Nivel de Usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Para medir el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se utilizó la norma ISO 9241-11 con los parámetros de eficiencia, eficacia y satisfacción, la misma que sometida a una evaluación con usuarios activos del sitio se pudo obtener que el nivel y el porcentaje de los parámetros son:

TABLA N° 3.8

NIVEL DE USABILIDAD POR PARÁMETROS DEL SITIO WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

Parámetros	Nivel	Porcentaje
Eficacia	3,87	77,4%
Eficiencia	3,66	73,2%
Satisfacción	3,71	74,2%

Fuente: Test de usabilidad

Elaborado por: Los investigadores

Análisis de la tabla 3.6

Los porcentajes de los parámetros se obtuvieron mediante la regla de tres simple que fue aplicada a los valores obtenidos de cada parámetro. (Ver tabla 3.6)

Calculo del nivel de usabilidad del sitio web.

Una vez obtenido los resultados de los parámetros se procedió a calcular el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la siguiente formula:

GRÁFICO N° 3.4

FORMULA DE LA REGLA DE TRES SIMPLE

$$\left. \begin{array}{l} A_1 \xrightarrow{D} C \\ A_2 \longrightarrow x \end{array} \right\} \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{C}{x} \quad x = \frac{A_2 \cdot C}{A_1}$$

1.- Suma de los parámetros / para tres

$$3,87 + 3,66 + 3,71 = 3,75$$

2.- Aplicación de la regla de tres simple

$$5 \longrightarrow 100\%$$

$$3,75 \longrightarrow X$$

$$x = \frac{3,75 * 100}{5}$$

Nivel de usabilidad del sitio web $x = 75\%$

Después de un análisis basado en criterios de usabilidad unidos al test realizado a los usuarios del sitio web se determinó que el mismo tiene un nivel aceptable (ver tabla 3.4) por parte de los usuarios.

El nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi es de un 75%, esto nos indica que los parámetros tomados en cuenta tienen un grado de aprobación aceptable.

3.14.2 Preguntas con una escala insuficiente

Para determinar problemas de usabilidad se tomó en cuenta las preguntas con un porcentaje desde el 20% hasta el 68%, es decir son aquellas que tienen un desempeño bajo según la tabla de valores (Ver tabla 3.3, 3.4, y 3.5) o una escala cuantitativa de insuficiente según las mismas tablas.

A continuación de describirá las preguntas con este nivel de porcentaje por parámetros:

EFICACIA

No existen preguntas con un porcentaje entre el 20% y el 68%.

EFICIENCIA

- ¿Puede el usuario ponerse en contacto con el encargado del sitio web para hacer sugerencias o comentarios?
- ¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?
- ¿El sitio es proyectado de forma que permita acceder rápidamente a la información incluso en conexiones lentas, minimizando el tiempo de hacer descargas de las páginas?
- ¿El sitio está proyectado para minimizar la ocurrencia de errores?
- ¿Al ocurrir un error se ofrece una solución, una opción de contacto técnico o una forma de retomar la navegación?
- ¿El texto de los mensajes de error es significativo e identifica el tipo de problema ocurrido?
- ¿El usuario necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio web?

SATISFACCIÓN

- ¿El sitio presenta datos estadísticos que comprueba la información?
- ¿El sitio puede ser calificado por los usuarios?
- ¿El usuario es informado a cerca de las páginas grandes y que tardan en cargarse, por ejemplo (por favor espere) y la información más importante aparece de primera?

3.15 Recomendaciones para Mejorar la Página Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi

- La gran magnitud de información alojada en el sitio web puede generar dificultades al usuario al momento de buscar información, por lo cual se recomienda tanto para videos como para imágenes alojarlos en servidores externos (youtube y picasa) de esta manera se reducirá la sobrecarga de información en el sitio.
- En caso de que ocurra algún tipo de error técnico durante la navegación se recomienda que el sitio web posea una página emergente donde se pueda enviar estos tipos de errores, así como también se recomienda que si el sitio web se encuentra en mantenimiento aparezca una pantalla emergente en donde se indique que el sitio se encuentra fuera de servicio temporalmente o en mantenimiento.
- La publicación de la información en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi es de gran importancia para los usuarios que visitan el sitio, por lo que se recomienda que toda información que se publique en la misma deba ser filtrada o revisada por la dirección de Relaciones Publicas ya que son encargados de la información de la institución de esta manera evitaremos errores tipográficos y ortográficos.
- En la actualidad el manejo de información se la está llevando de manera digitalizada ya sea bases de datos, registros, imágenes, videos y entre otros por lo cual se recomienda que se tomen medidas de implementación de seguridad para prevenir ataques de hackers, de esta manera prevenir la fuga de información alojada en la página web de la institución.

- La gran magnitud de información alojada en el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi está a cargo del departamento de servicios informáticos el cual posee autorización única y exclusiva de manejar toda información una vez publicada en la misma por lo cual se sugiere que constantemente se realice respaldos de información en la nube alojándolos en diversos servidores como son Dropbox, OneDrive, Google Drive, Box y Amazon Cloud Drive.

- La Universidad Técnica de Cotopaxi no cuenta con una persona encargada del mantenimiento, diseño y administración, por lo que se recomienda que se contrate los servicios de un “Webmaster” quien sería la persona encargada de realizar este tipo de trabajo.

CONCLUSIONES

- Una vez investigado y analizado como se aplica la ingeniería de usabilidad a sitios web, se procedió a la evaluación del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi para conocer el nivel de usabilidad que tiene la misma.
- Para la realización del tema de investigación se utilizó el método empírico de la ingeniería de usabilidad debido a que este método permite trabajar con usuarios que no están implicados en el desarrollo de sitios web.
- Se concluye también que la Norma ISO 9241-11 utilizada para esta propuesta fue adecuada, debido a sus parámetros que son: eficacia, eficiencia y satisfacción, permitió obtener el resultado esperado al inicio de esta investigación.
- Mediante el test de usabilidad aplicado a usuarios activos del sitio se logró obtener datos reales que nos permitieron medir el nivel de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Con la evaluación realizada al sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se pudo conocer los puntos más vulnerables de usabilidad como por ejemplo la carga excesiva de información, errores técnicos durante la navegación, errores tipográficos y ortográficos, implementación de seguridades, entre otros. Estos resultados permiten determinar que el nivel de usabilidad del sitio web no es el más óptimo, por lo cual se recomiendan acciones de implementación técnica para mejorar el nivel de Usabilidad del sitio web.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los encargados del sitio web de la universidad Técnica de Cotopaxi se investigue y analice más a fondo sobre temas de usabilidad y su aplicación en proyectos de desarrollo web.
- Se recomienda también al departamento de servicios informáticos que en todo diseño de software o durante su proceso se tome en cuenta los métodos y normas establecidas por la ingeniería de usabilidad debido a que todo producto está destinado a un usuario final.
- Se recomienda también a los desarrolladores del sitio web que se capaciten más sobre lo que es métodos y normas sobre usabilidad para que de esta manera puedan realizar software mucho más usable y que satisfagan la necesidad de los usuarios.
- Se recomienda que antes o después de publicar un sitio web el departamento de servicios informáticos realice test, cuestionarios y entrevistas de usabilidad para conocer si el mismo está orientado hacia las necesidades del usuario.
- Se recomienda también al departamento de servicios informáticos se realice una nueva investigación o a su vez se desarrolle una aplicación tomando en cuenta los resultados obtenidos en esta investigación para mejorar el nivel de usabilidad.
- Finalmente recomendamos a los encargados del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se realice a futuro encuestas o test de usabilidad a los usuarios del mismo para que puedan cubrir las verdaderas necesidades de los usuarios reales del sitio, antes de realizar cualquier tipo de modificación en el sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica:

DE LA MORA, Maurice: Metodología de la Investigación para el Desarrollo del Pensamiento, Thomson, Mexico, 2006.

HERNÁNDEZ, Roberto: Metodología de la Investigación, McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE MEXICO S.A, San Andres-Mexico, 1997.

Citada

ABASCAL, Elena: Fundamentos y Técnicas de Investigación, ESIC, Madrid-España, 2005, Pag 22.

ABRIL, Hugo: Métodos de la Investigación, Moscú-Rusia, 2013, Pag, 10.

GARCÍA, Pedro: Introducción a la Investigación Bioantropologica en Actividad Física Deporte y Salud, CDCH UCV, Caracas-Venezuela, 2006, Pag 29.

VIVALDI, Gonzales: Concurso de Redacción Teórica y Practica, Thomson Editores Spain para Ninfo, S.A, Madrid-España, 2000, Pag. 409.

Consultada:

GRAJALES, Tevni: La Prueba Chi Cuadrada (X²), México-Monterelos, 1999.

JOSE DE JESUS: Problemas sobre Porcentajes, Colombia-Bucaramanga, 1999.

MATUS, Juan: Estadística descriptiva e inferencial I, México-Santa Cruz 1999.

Virtual:

CARRERAS, Olga: Estándares formales de usabilidad y su aplicación práctica en una evaluación heurística, [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2015]. Disponible en: <http://olgacarreras.blogspot.com.es/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html>

CORRALES, Carlos: Una metodología de definición por descuento para el diseño de una interfaz web, [en línea]. [Fecha de consulta: 06 de septiembre de 2015]. Disponible en: http://www.unalmed.edu.co/tmp/desig_web/usabilidad/Ingenier%EDA%20de%20Usabilidad.doc

GUÍA, Digital: ¿Qué es la Usabilidad?, [en línea]. [Fecha de consulta: el 20 de abril del 2015]. Disponible en: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-la-usabilidad>

JOSUE, Ferreira: Aplicaciones Web, [en línea]. [Fecha de consulta: 17 de julio 2015]. Disponible en: http://josueferreiraprogramacion.blogspot.co.uk/2014/10/aplicaciones-web_21.html

LILLIAM, Perurena: Usabilidad de los sitios web, los métodos y las técnicas para la evaluación, [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>

MIRANDA, Mayolo: Análisis de Sistemas [en línea]. [Fecha de consulta: 17 de julio 2015]. Disponible en: www.geocities.ws/mayo_ico9/ICO9_MayoloMiranda_IP_T04.pdf

Organización Internacional de Normalización, IEC 9126: 1991 Enginnering Software - La calidad del producto, [en línea]. [Fecha de consulta: 2 de enero del 2015]. Disponible en:

http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=16722

PEÑAFIEL, Mayry: Aplicaciones Web, [en línea]. [Fecha de consulta: 17 de julio 2015]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/136052164/APLICACIONES-WEB-pdf#scribd>

PRENDES, Paz y AMORÓS, Lucia: Accesibilidad en aplicaciones [en línea]. [Fecha de consulta: 27 de septiembre 2015]. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/paz10.pdf>

Universidad Técnica de Cotopaxi, [en línea]. [Fecha de consulta: 9 de septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.utc.edu.ec/>

VERDERA, Joan: Human Computer Interaction User Interfaces, [en línea]. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2015]. Disponible en: <http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/cursos/interact/treballs/verdera/hci.htm>

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**INFORME DE LA PRUEBA PILOTO SOBRE LA EVALUACIÓN DE
USABILIDAD**

AUTORES:

Basantes Ortega Cristian Jesús

Toapanta Toapanta Freddy Santiago

TUTOR

Ing. Verónica Tapia

LATACUNGA -ECUADOR

28 de abril de 2015

1. Introducción

El presente informe tiene como finalidad dar a conocer los resultados obtenidos durante la prueba piloto, realizada el día martes 14 de abril del año en curso, la misma que se llevó a cabo en el laboratorio de Entrenamiento Informático y Certificación Internacional del bloque A de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales en la materia de Ingeniería de Usabilidad.

2. Objetivo

- Probar la aplicación del test de usabilidad que será aplicada a los usuarios de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3. Desarrollo de la evaluación

3.1 Aplicación del test de usabilidad

El test de usabilidad se aplicó a diecinueve estudiantes de octavo semestre y una docente de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, la misma que se llevó a cabo el día martes 14 de abril del 2015 a partir de las 11h30am.

El mismo mantuvo una duración de treinta minutos aproximadamente en donde los investigadores explicaron cómo está diseñado el aplicativo, y los parámetros a evaluar, posterior a ello los usuarios procedieron a contestar el test de usabilidad.

Durante la evaluación los usuarios realizaron preguntas sobre el tema que se estaba evaluando, así como también hubo usuarios que interactuaron con el sitio web de la Universidad para poder contestar el test. A partir de los resultados de la prueba piloto se determinó el instrumento definitivo para la medir la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Estos resultados permitieron las siguientes mejoras:

- Mejorar el aplicativo de evaluación
- Mejorar el test de preguntas

3.2 Herramientas utilizadas para el test de usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi

3.2.1 Wix y Google Docs.

Las herramientas que se utilizó para la creación del test de evaluación fueron Wix y Google Docs debido a su gran accesibilidad de uso y su bajo costo, wix es una plataforma para la creación de sitios web de tal modo que se utilizó para la creación de la interfaz del test.

Las preguntas del test de evaluación están desarrolladas en Google Docs, siguiendo los parámetros especificados de la norma ISO 9241-11.

4. Resultados de la prueba piloto

Una vez finalizado el test de usabilidad, los estudiantes que participaron como evaluadores del sitio enviaron sus respuestas a un correo electrónico de gmail, las mismas que fueron visualizadas y analizadas por los investigadores.

5. Análisis e interpretación de resultados de la prueba piloto

De acuerdo a la norma ISO 9241-11 los parámetros de medición para conocer el nivel de usabilidad del sitio web son: eficacia, eficiencia y satisfacción.

La prueba piloto fue realizada según estos criterios, y los resultados son los siguientes:

5.1 Resumen de preguntas

5.1.1 Eficacia

Uno de los parámetros de la norma ISO 9241-11, es la eficacia la misma que nos ayudará a conocer que tan eficiente es el sitio al momento de buscar información.

Dentro del parámetro de medición de la eficacia se desarrolló 26 preguntas las mismas que se detallan a continuación.

1. ¿La página principal del sitio se carga de una manera rápida?
2. ¿La página web muestra de forma clara todos los contenidos necesarios?
3. ¿La página de inicio muestra todas las opciones principales?
4. ¿Se muestra de forma clara todas las actividades que se puede realizar en la página web?
5. ¿Aparece el menú de navegación en lugares destacados?
6. ¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente, en la página principal la información acerca de las actividades y los servicios más importantes de la institución?
7. ¿Las distintas secciones y títulos son claras y facilitan el acceso a los contenidos?
8. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido de la página web?
9. ¿Es fácil comprender la información que posee la página web?
10. ¿Los iconos de la página son adecuados para su propósito?
11. ¿El logotipo de la página ha sido incluido en un lugar importante en la página principal y en las páginas interiores del sitio?
12. ¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página?
13. ¿La página web está actualizada con las actividades más actuales de la institución?
14. ¿Las páginas tienen títulos de identificación, tanto en las barras de ventana como en el área de contenido?

15. ¿En el sitio web la opción de búsqueda se encuentra ubicada en el lugar que habitualmente desean encontrar?
16. ¿Los vínculos y elementos de navegación del sitio demuestran claramente su estado (activo, nativo, visitado)?
17. ¿Las informaciones disponibles son adecuadas a las necesidades del perfil de la institución?
18. ¿Los términos usados en el sitio web para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?
19. ¿El lenguaje utilizado está adecuado al tipo de usuario del sitio?
20. ¿La disposición y localización de los diferentes elementos de interfaz (encabezamiento, pié de página, áreas de navegación) son mantenidas de forma consistente en todas las páginas del sitio?
21. ¿Los formatos de presentación de informaciones, estilos de fuentes, colores, etc. son usados de forma consistente y estandarizada a lo largo del sitio?
22. ¿Hay consistencia entre títulos de vínculos, títulos de páginas vinculadas y a los contenidos accedidos?
23. ¿Los archivos en formato pdf y otros documentos disponibles para hacer download presentan informaciones de tipo, formato y tamaño en bytes?
24. ¿Se ofrece información sobre el autor, fuentes y fecha de creación y revisión en artículos, noticias he informes?
25. ¿Se aprovecha las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia?
26. ¿Tiene un espacio que presenta la finalidad de la página web?

TABLA N° 1.1

EFICACIA

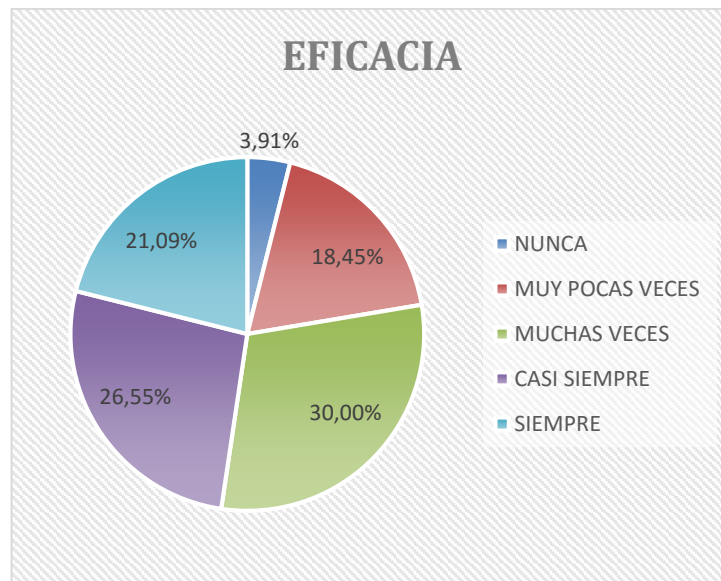
EFICACIA		
OPCIONES	# DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
NUNCA	20	3,91%
MUY POCAS VECES	96	18,45%
MUCHAS VECES	156	30,00%
CASI SIEMPRE	138	26,55%
SIEMPRE	110	21,09%
NIVEL DE EFICACIA	520	100,00%

Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 1.1

EFICACIA



Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

Mediante el test de usabilidad aplicado a los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas sobre el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se pudo obtener que el sitio web en muchas veces es eficiente a la hora de buscar información por parte de los usuarios.

5.1.1.2 Preguntas con mayor relevancia de respuestas

Opción nunca

- ¿La página web está actualizada con las actividades más actuales de la institución?
- ¿Los archivos en formato pdf y otros documentos disponibles para realizar descargas presentan información de tipo, formato y tamaño en bytes?
- ¿Se ofrece información sobre el autor, fuentes, fecha de creación, artículos, informes y noticias?

Opción siempre

- ¿El logotipo de la página ha sido incluido en un lugar importante de la página principal y en las páginas del sitio web?
- ¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página?
- ¿La página web logra informar al usuario sobre la finalidad de lo propuesto?

5.1.2 Eficiencia

La eficiencia es un parámetro con el cual podremos medir el nivel de usabilidad del sitio web de la misma manera la facilidad que tiene el usuario para encontrar la información; esto permitiendo ahorrar tiempo y recursos.

En este parámetro se encontrarán 25 preguntas que nos permitirá medir el nivel de eficiencia del sitio web, las mismas son las siguientes:

1. ¿La visualización de las páginas son atractivas?
2. ¿Puede el usuario ponerse en contacto con el encargado del sitio web para hacer sugerencias o comentarios?

3. ¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?
4. ¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?
5. ¿Se informa al usuario claramente el área del sitio que está visitando?
6. ¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?
7. ¿El diseño del sitio es eficiente, rápido e intuitivo?
8. ¿El sitio ofrece información sobre las actividades y servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?
9. ¿La información es suministrada en niveles progresivamente más detallados, según la necesidad?
10. ¿Se presentan informaciones de versión y data de actualización tanto para las propias páginas del sitio como para los documentos y archivos disponibles en el sitio?
11. ¿El sitio permite acceder contenido de interés con un mínimo de clics?
12. ¿El sitio es proyectado de forma que permita acceder rápidamente a las informaciones incluso en conexiones lentas, minimizando el tiempo de hacer download de las páginas?
13. ¿El sitio permite hacer el 'bookmark' de las páginas de interés para consulta futura, garantizando también la manutención de la referencia a lo largo del tiempo?
14. ¿El sitio está proyectado de forma a permanecer accesible independientemente de tipos y versiones de hardware o software?
15. ¿Las páginas del sitio imprimen sin perder formato?
16. ¿El usuario puede controlar el proceso de navegación de forma conveniente y de acuerdo con su necesidad o interés?
17. ¿Las funcionalidades o aplicaciones externas son ejecutadas siempre a partir de la iniciativa o con el consentimiento del usuario?
18. ¿El sitio está proyectado de forma a minimizar la ocurrencia de errores?
19. ¿Al ocurrir un error se ofrece una solución, una opción de contacto técnico o una forma de retomar la navegación?

20. ¿El texto de los mensajes de error es significativo e identifica el tipo de problema ocurrido?
21. ¿El sitio web está libre de errores tipográficos y de errores ortográficos?
22. ¿Las páginas son rápidas de navegar con títulos grandes, subtítulos y párrafos cortos?
23. ¿El usuario necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio web?
24. ¿El sitio web protege los datos de carácter personal?
25. ¿Existe un enlace para volver al inicio en cada página?

TABLA N° 1.2

EFICIENCIA

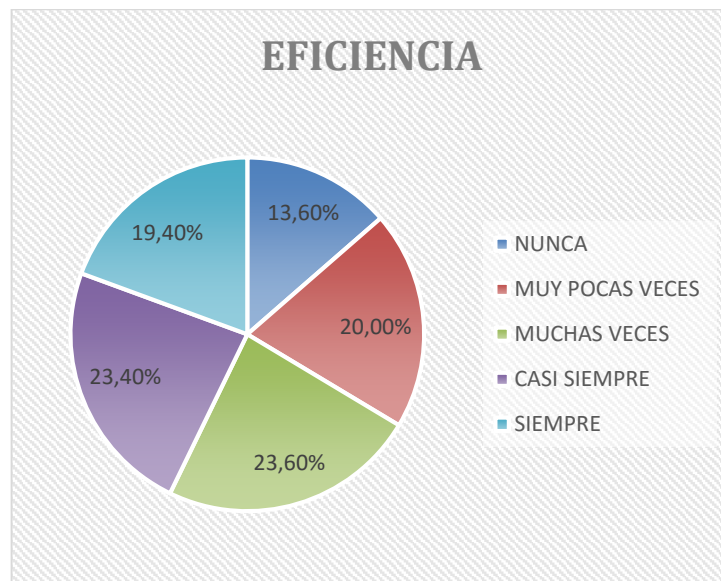
EFICIENCIA		
OPCIONES	# DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
NUNCA	68	13,60%
MUY POCAS VECES	100	20,00%
MUCHAS VECES	118	23,60%
CASI SIEMPRE	117	23,40%
SIEMPRE	97	19,40%
NIVEL DE EFICACIA	500	100,00%

Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 1.2

EFICIENCIA



Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

Una vez realizado el test de usabilidad se pudo conocer que el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi no es en su totalidad utilizable, esto hace que el sitio no sea tan eficiente a lo hora de buscar la información requerida por los usuarios.

5.1.2.2 Preguntas con mayor relevancia de respuestas

Opción nunca

- ¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que lo facilite el acceso directo a los contenidos?
- ¿El texto de los mensajes de error es significativo e identifica el tipo de problema ocurrido?
- ¿El usuario necesita consultar manuales de usuarios u otra información externa para usar el sitio web?

Opción siempre

- ¿Las páginas del sitio imprimen sin perder el formato?
- ¿Las funcionalidades o aplicaciones externas son ejecutadas siempre a partir de la iniciativa o con el consentimiento del usuario?
- ¿Existe un enlace para volver al inicio en cada página?

5.1.3 Satisfacción

Con este parámetro analizaremos como se siente el usuario al momento de navegar por el sitio.

Las preguntas que nos ayudará a conseguir esto son:

1. ¿Siempre que accede a la página web encuentra la información que busca?
2. ¿Le resulta fácil la navegación o rutas de acceso a la información?
3. ¿Siempre verifica la consistencia de todos los enlaces?
4. ¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?
5. ¿Cada página del sitio comparte un diseño consistente?

6. ¿Se siente satisfecho(a) esta con la navegabilidad de sitio web?
7. ¿La estructura de organización jerárquica de las informaciones del sitio son fáciles para aprendizaje y memorización?
8. ¿Es fácil navegar entre las diferentes secciones del sitio a partir de cualquier página?
9. ¿Las páginas tienen enlaces con las redes sociales?
10. ¿Presenta datos estadísticos que comprueban la información?
11. ¿Puede ser calificada por los usuarios?
12. ¿Cree que necesita apoyo para usar en sitio web?
13. ¿Encontró los contenidos del sitio web bien integrados? ¿El uso de imágenes o animaciones proporcionan información valiosa?
14. ¿Los contenidos incorporar ilustraciones y ejemplos que hacen que sean más accesibles a los usuarios?
15. ¿El usuario es informado a cerca de las paginas grandes y que tardan en cargar Por ejemplo (por favor espere) y la información más importante aparece de primera?
16. ¿Las instrucciones del menú, las preguntas y los mensajes aparecen en el mismo lugar en cada página?
17. ¿La densidad de la pantalla es apropiada para los usuarios finales y sus tareas?
18. ¿El sitio web puede ser utilizado sin desplazamiento horizontal?

TABLA N° 1.3

SATISFACCIÓN

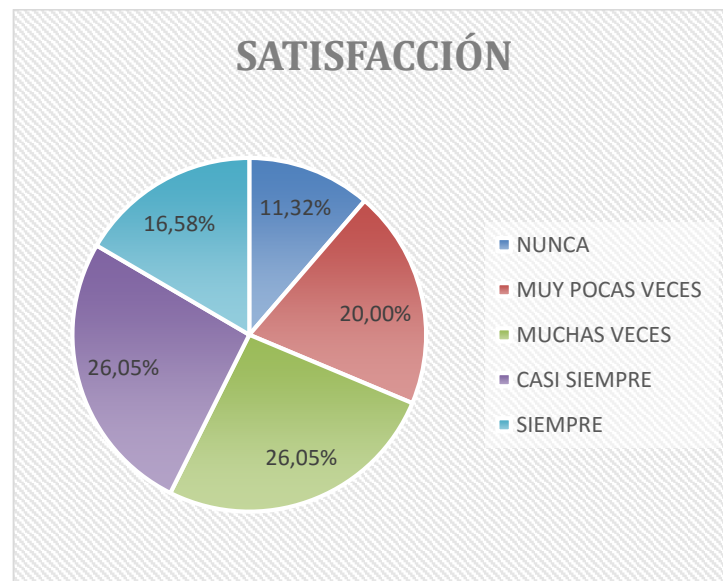
SATISFACCIÓN		
OPCIONES	# DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
NUNCA	43	11,32%
MUY POCAS VECES	76	20,00%
MUCHAS VECES	99	26,05%
CASI SIEMPRE	99	26,05%
SIEMPRE	63	16,58%
NIVEL DE EFICACIA	380	100,00%

Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

GRÁFICO N° 1.3

SATISFACCIÓN



Fuente: Los investigadores

Realizado por: Los investigadores

Una vez obtenido los resultados se pudieron conocer que el nivel de satisfacción del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra en un nivel medio aceptable por parte del usuario que interactúa en el sitio.

5.1.3.2 Preguntas con mayor relevancia de respuestas

Opción nunca

- ¿El sitio puede ser calificado por los usuarios?
- ¿Cree que necesita apoyo de usuarios frecuentes para utilizar el sitio web?
- ¿El usuario es informado de las páginas grandes y que tardan en cargarse. ¿Por ejemplo (por favor espere) y la información más importante aparece de primera?

Opción siempre

- ¿Le resulta fácil la navegación o rutas de acceso a la información?
- ¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?
- ¿Las páginas tienen enlaces a las redes sociales?

6. Sugerencias de los usuarios hacia el sitio web

- Organizar de mejor manera los contenidos, color y fondo.
- Mejorar la seguridad para consulta de calificaciones y en las aulas virtuales
- Añadir una opción en la página principal para la actualización de datos de los estudiantes.
- Mantener constantemente actualizado nóminas y horarios de clase.
- El diseño en sentido de simetría es muy importante para que se tenga satisfacción al utilizar la página.
- Añadir en el banner información relevante para el estudiante.
- Que no exista aglomeraciones de imágenes en las páginas web.

7. Conclusiones

La prueba piloto ayudó de la siguiente manera:

- A mejorar la estructura del instrumento de evaluación
- Las preguntas que se encontraron repetidas
- Mejorar la redacción tanto en la sintaxis, signos de puntuación y ortografía de las preguntas.
- Mejorar los términos utilizados en el desarrollo de las preguntas.

8. Fuentes bibliográficas

¿Qué es Google Drive?

<http://gapps.upaep.mx/inicio/googledocs/google-drive/que-es-google-drive>

Google Drive

<https://www.google.com/intl/es-419/drive/>

Centro de Ayuda Wix

<https://es.wix.com/support/html5/c%C3%B3mo-empezar/plantillas/kb/qu%C3%A9-es-wix-1>

8.1 Enlace para el test de evaluación

Interfaz de la prueba piloto

<http://mackby13.wix.com/test-enpiricoutc>

9. Anexos



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto



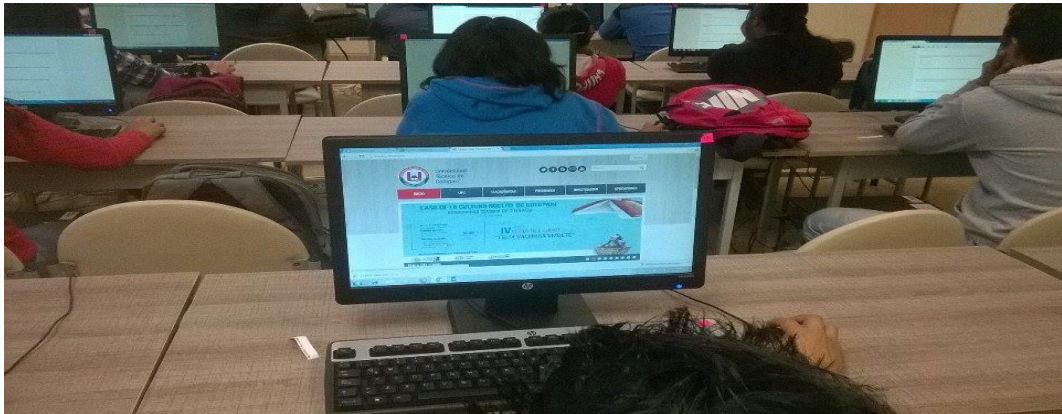
Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

Interfaz del plan piloto

test-enpiricout

mackby13.wix.com/test-enpiricout?_ga=1.241172869.68800239.1442763766

Aplicaciones

Creando un sitio WIX

Test de Usabilidad.

El test de usabilidad, no es sólo una forma de conocer la funcionalidad, sino una oportunidad para medir la usabilidad del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Universidad Técnica de Cotopaxi
www.utc.edu.ec
UTC

f t g+ You Tube

Norma ISO a utilizar

Para la evaluación del sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi utilizaremos la norma ISO 9241 que se refiere a la eficacia, eficiencia y satisfacción de un sitio web.

Objetivo

Evaluar el sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi con la ayuda de usuarios activos del sitio para medir su usabilidad.

Instrucciones

- El test de usabilidad consta de 71 preguntas.
- Este test se calificará en escala del uno al cinco, en donde el uno será el nivel más bajo y el cinco será el nivel más alto.

- 1.- Nunca
- 2.- Muy pocas veces
- 3.- Muchas veces
- 4.- Casi siempre
- 5.- Siempre

Sugerencias

Al culminar el test usted encontrará un espacio en donde puede añadir sus comentarios.

Enlace al Test
Evaluación

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>>

10:46
20/9/2015

Fuente: <http://mackby13.wix.com/test-enpiricout>

Realizado por: Los investigadores

ANEXO 2



Ingeniería
Informática Y Sistemas
Computacionales

COORDINACIÓN

Latacunga mayo 25, 2015

Srs.

Toapanta Toapanta Freddy Santiago
Basantes Ortega Cristian Jesús
Presente:

De mi consideración:

El motivo de la presente es para dar respuesta al oficio emitido a mi persona en el cual se solicita la debida autorización para la aplicación de un instrumento de evaluación de la Usabilidad al sitio web de la Universidad Técnica de Cotopaxi a docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales; para lo cual después de haber revisado la documentación me permito **AUTORIZAR** la aplicación de dicho instrumento.

Atentamente;

POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO


Ing. M.Gs. Segundo Corrales B.

COORDINADOR DE LA CARRERA

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

ANEXO 3

Encuesta dirigida a docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales con el objetivo de conocer la factibilidad de medir la usabilidad que tiene la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Marque con una x la respuesta que usted considere correcta.

- 1. ¿Cree usted importante conocer el nivel de usabilidad que tiene la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?**

SI

NO

- 2. ¿En su interacción con la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi ha tenido dificultades?**

SI

NO

En caso de que su respuesta sea si conteste la pregunta tres, caso contrario pase a la pregunta cuatro.

- 3. ¿Qué tipo de dificultades ha tenido?**

g) Dificultad en el manejo de la aplicación

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

h) Dificultad al buscar información

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

i) Dificultad al descargar los archivos

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

j) Dificultad a la hora de visualizar documentos

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

k) Dificultad al encontrar los enlaces requeridos por el usuario

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

l) Dificultad al momento de ingresar a la pagina

Algunas Veces Casi Siempre Siempre

4. ¿Cree usted que la evaluación de la usabilidad a la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitirá proponer mejoras a su interfaz gráfica?

SI

NO

5. ¿Cuál sería el método más efectivo para evaluar la usabilidad de la aplicación web de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

- a) Estándar de calidad ISO 9126
- b) Estándar centrado a usuarios ISO 13407
- c) Método de ingeniería de usabilidad.

ANEXO 4



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Test de Usabilidad.

*Obligatorio

Evaluador. *

Selecciona tú área.

Continuar »



25 % completado

Con la tecnología de
 Google Forms

Google no creó ni aprobó este contenido.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Test de Usabilidad.

*Obligatorio

EFICACIA

1. ¿La página principal del sitio se carga de una manera rápida? *

1 2 3 4 5



2. ¿La página web muestra de forma clara todos los contenidos necesarios? *

1 2 3 4 5



3. ¿La página de inicio muestra todas las opciones principales? *

1 2 3 4 5



4. ¿Se muestra de forma clara todas las actividades que se puede realizar en la página web? *

1 2 3 4 5



5. ¿Aparece en las páginas el menú de navegación en lugares destacados? *

1 2 3 4 5





6. ¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente, en la página principal la información acerca de las actividades y los servicios más importantes de la institución? *

1 2 3 4 5



7. ¿Las distintas secciones y títulos son claros y facilitan el acceso a los contenidos? *

1 2 3 4 5



8. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido de la página web? *

1 2 3 4 5



9. ¿Es fácil comprender la información que posee la página web? *

1 2 3 4 5



10. ¿Los iconos de la página son adecuados para su propósito? *

1 2 3 4 5



11. ¿El logotipo de la página ha sido incluido en un lugar importante de la página principal y en las páginas interiores del sitio web? *

1 2 3 4 5



12. ¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie de la página? *

1 2 3 4 5



13. ¿La página web está actualizada con las actividades más actuales de la institución? *

1 2 3 4 5

14. ¿Las páginas tienen títulos de identificación, tanto en la barra de la ventana como en el área de contenido? *

1 2 3 4 5

15. ¿En el sitio web, la opción de búsqueda se encuentra ubicada en un lugar que habitualmente desea encontrar? *

1 2 3 4 5

16. ¿Los vínculos y elementos de navegación del sitio demuestran claramente su estado (activo, nativo, visitado)? *

1 2 3 4 5

17. ¿La información disponible es adecuada a la necesidad del perfil de la institución? *

1 2 3 4 5

18. ¿Los términos usados en el sitio web para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan? *

1 2 3 4 5

19. ¿El lenguaje utilizado está adecuado al tipo de usuario del sitio? *

1 2 3 4 5

20. ¿La disposición y localización de los diferentes elementos de interfaz (encabezamiento, pie de página, áreas de navegación) es mantenida de forma consistente

en todas las páginas del sitio? *

1 2 3 4 5

21. ¿Los formatos de presentación de informaciones, tipográficos, colores, entre otros, son usados de forma consistente y agradable a lo largo del sitio? *

1 2 3 4 5

22. ¿Hay consistencia entre títulos de vínculos, títulos de páginas vinculadas y a los contenidos accedidos? *

1 2 3 4 5

23. ¿Los archivos en formato PDF y otros documentos disponibles para realizar descargas presentan informaciones de tipo, formato y tamaño en bytes? *

1 2 3 4 5

24. ¿Se ofrece información sobre el autor, fuentes, fecha de creación, artículos, informes y noticias? *

1 2 3 4 5

25. ¿Se aprovecha correctamente de los espacios utilizados en la página para contenidos de mayor relevancia? *

1 2 3 4 5

26. ¿La página web logra informar al usuario sobre la finalidad de lo propuesto? *

1 2 3 4 5

« Atrás

Continuar »


50 % completado

Con la tecnología de
 Google Forms

Google no creó ni aprobó este contenido.
[Denunciar abuso](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Condiciones adicionales](#)



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Test de Usabilidad.

*Obligatorio

EFICIENCIA

27. ¿La visualización de las páginas son atractivas? *

1 2 3 4 5

28. ¿Puede el usuario ponerse en contacto con el encargado del sitio web para hacer sugerencias o comentarios? *

1 2 3 4 5

29. ¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos? *

1 2 3 4 5

30. ¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas? *

1 2 3 4 5

31. ¿Se informa al usuario claramente el área del sitio que está visitando? *

1 2 3 4 5

32. ¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas? *

1 2 3 4 5

33. ¿El diseño del sitio es eficiente, rápido e intuitivo? *

1 2 3 4 5

34. ¿El sitio ofrece información sobre las actividades y servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución? *

1 2 3 4 5

35. ¿La información es suministrada en niveles progresivamente más detallados, según la necesidad? *

1 2 3 4 5

36. ¿Se presentan informaciones de versión y datos de actualización tanto para las propias páginas del sitio como para los documentos y archivos disponibles en el sitio? *

1 2 3 4 5

37. ¿El sitio permite acceder al contenido de interés con un mínimo de clics? *

1 2 3 4 5

38. ¿El sitio es proyectado de forma que permita acceder rápidamente a la información incluso en conexiones lentas, minimizando el tiempo de hacer descargas de las páginas? *

1 2 3 4 5

39. ¿El sitio permite hacer el accesos directos de las páginas de interés para consulta futura, garantizando también la manutención de la referencia a lo largo del tiempo? *

1 2 3 4 5

40. ¿El sitio está proyectado de forma que al permanecer accesible e independientemente de los tipos y versiones de los navegadores? *

1 2 3 4 5

41. ¿Las páginas del sitio imprimen sin perder el formato? *

1 2 3 4 5

42. ¿El usuario puede controlar el proceso de navegación de forma conveniente y de acuerdo con su necesidad o interés? *

1 2 3 4 5

43. ¿Las funcionalidades o aplicaciones externas son ejecutadas siempre a partir de la iniciativa o con el consentimiento del usuario? *

1 2 3 4 5

44. ¿El sitio está proyectado para minimizar la ocurrencia de errores? *

1 2 3 4 5

45. ¿Al ocurrir un error se ofrece una solución, una opción de contacto técnico o una forma de retomar la navegación? *

1 2 3 4 5

46. ¿El texto de los mensajes de error es significativo e identifica el tipo de problema ocurrido? *

1 2 3 4 5

47. ¿El sitio web está libre de errores tipográficos y de errores ortográficos? *

1 2 3 4 5

48. ¿Las páginas son rápidas de navegar con títulos grandes, subtítulos y párrafos cortos? *

1 2 3 4 5

49. ¿El usuario necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio web? *

1 2 3 4 5

50. ¿El sitio web protege los datos de carácter personal? *

1 2 3 4 5

51. ¿Existe un enlace para volver al inicio en cada página? *

1 2 3 4 5

« Atrás

Continuar »

 75 % completado



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Test de Usabilidad.

*Obligatorio

SATISFACCIÓN

52. ¿Siempre que accede a la página web encuentra la información que busca? *

1 2 3 4 5

53. ¿Le resulta fácil la navegación o rutas de acceso a la información? *

1 2 3 4 5

54. ¿Siempre verifica la consistencia de todos los enlaces? *

1 2 3 4 5

55. ¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas? *

1 2 3 4 5

56. ¿Cada página del sitio comparte un diseño consistente? *

1 2 3 4 5

57. ¿Se siente satisfecho(a) con la navegabilidad del sitio web? *

1 2 3 4 5

58. ¿La estructura de organización jerárquica de las informaciones del sitio son fáciles para el aprendizaje y la memorización? *

1 2 3 4 5

59. ¿Es fácil navegar entre las diferentes secciones del sitio a partir de cualquier página? *

1 2 3 4 5

60. ¿Las páginas tienen enlaces a las redes sociales? *

1 2 3 4 5

61. ¿El sitio presenta datos estadísticos que comprueba la información? *

1 2 3 4 5

62. ¿El sitio puede ser calificado por los usuarios? *

1 2 3 4 5

63. ¿Cree que necesita apoyo de usuarios frecuentes para utilizar el sitio web? *

1 2 3 4 5

64. ¿Encontró los contenidos del sitio web bien integrados? *

1 2 3 4 5



65. ¿El uso de imágenes o animaciones proporcionan información valiosa? *

1 2 3 4 5



66. ¿Los contenidos incorporan ilustraciones y ejemplos que hacen que sean más accesibles a los usuarios? *

1 2 3 4 5



67. ¿El usuario es informado a cerca de las páginas grandes y que tardan en cargarse, por ejemplo (por favor espere) y la información más importante aparece de primera? *

1 2 3 4 5



68. ¿Las instrucciones del menú, las preguntas y los mensajes aparecen en el mismo lugar en cada página? *

1 2 3 4 5



69. ¿La densidad de la pantalla es apropiada para los usuarios finales y sus tareas? *

1 2 3 4 5



70. ¿El sitio web puede ser utilizado sin desplazamiento horizontal? *

1 2 3 4 5

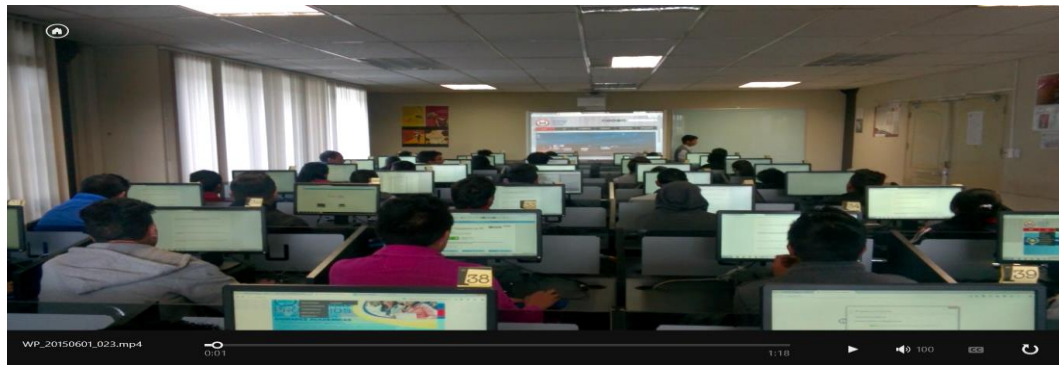


« Atrás

Enviar

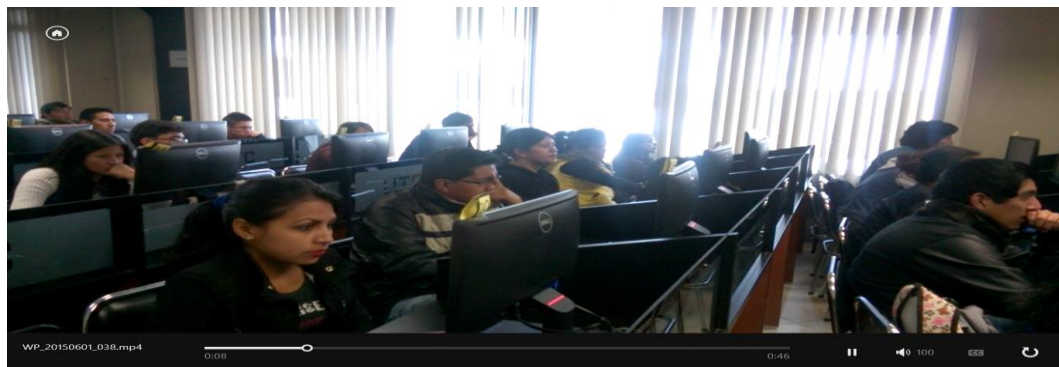
100 %: ¡Lo lograste!

ANEXO 5
IMAGEN N° 1



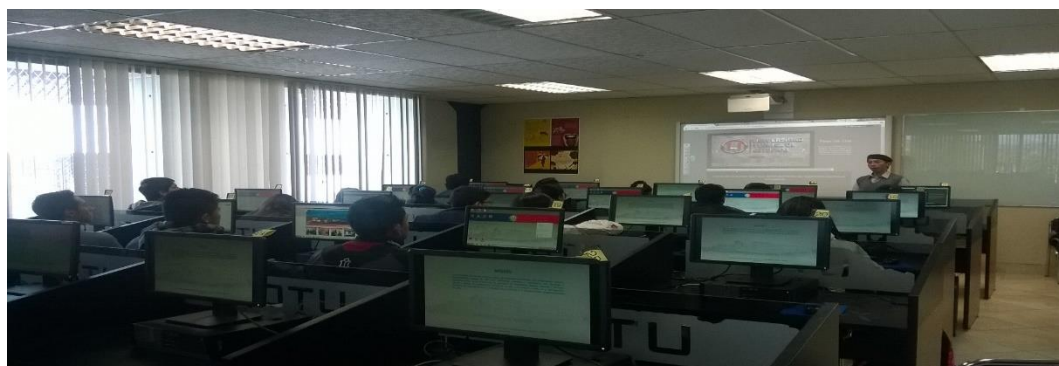
Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

IMAGEN N° 2



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

IMAGEN N° 3



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

IMAGEN N° 4



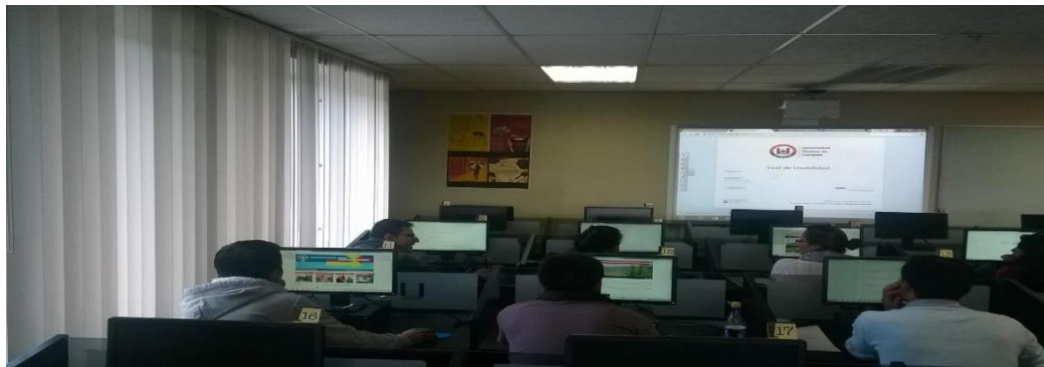
Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

IMAGEN N° 5



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto

IMAGEN N° 6



Realizado por: Los investigadores
Fuente: Prueba piloto