



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB
CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE
INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Alicia Eugenia Ruano Aguilar

Asesorado por la Inga. Floriza Ávila de Medinilla

Guatemala, agosto de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB

**CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE
INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ALICIA EUGENIA RUANO AGUILAR

ASESORADO POR LA INGA. FLORIZA ÁVILA DE MEDINILLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edgar Josué González Constanza
EXAMINADOR	Ing. César Rolando Batz Saquimux
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha marzo de 2010.



Alicia Eugenia Ruano Aguilar

Guatemala, 18 de octubre de 2010

Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados y Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería

Respetable Ing. Azurdia:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante **ALICIA EUGENIA RUANO AGUILAR**, titulado: **"UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Floriza Avila de Medinilla
Ingeniera en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 4333
Asesor de Trabajo de Graduación





Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 04 de Noviembre de 2010

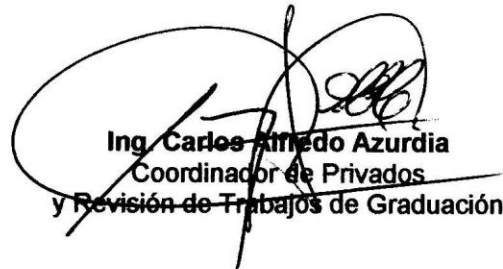
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante **ALICIA EUGENIA RUANO AGUILAR** carné 2006-11270, titulado: **"UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

E
S
C
U
E
L
A

D
E


C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado **“UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, presentado por la estudiante ALICIA EUGENIA RUANO AGUILAR, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Marlon Amador Pérez Turck
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas



Guatemala, 29 de agosto 2011



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **UBICUIDAD Y USABILIDAD WEB CASO DE ESTUDIO: SITIO WEB UNIVERSIDAD VIRTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria, **Alicia Eugenia Ruano Aguilar**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Pineda
DECANO



Guatemala, agosto de 2011

/cc
c.c. archivo.

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Por ser mi guía en los momentos más importantes de mi vida, por darme las fuerzas cada día para salir adelante y por haberme brindado la familia que tengo.

MIS PADRES

Heber Ruano y Eugenia Aguilar, personas únicas, que sin su esfuerzo y apoyo incondicional no hubiera logrado esta meta. Gracia por su amor, su apoyo, comprensión y motivación para seguir adelante, porque sin ustedes no lo hubiera logrado.

MI HERMANO

José Miguel Ruano por su ayuda y apoyo incondicional.

MI ABUELA

Cándida Cifuentes, por sus enseñanzas, cariño, oraciones y palabras de aliento.

AGRADECIMIENTOS A:

MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Que de una u otra manera me apoyaron para seguir adelante. Especialmente a Jorge Recinos, Cristian Daniel Cermeño, Marco Alejandro Guevara, Doris Herrera, Gerardo Pineda, Honard Bravo, José Eduardo Quetzales, Emilio Méndez, Elder Prado, Jose De Paz, Francisco Anzueto, Wendy Orozco, Anibal Chicojay, Fredy Anderson y Gerardo García. Gracias por su amistad y por todos los momentos vividos.

MI ASESORA

Inga. Floriza Ávila por su tiempo y apoyo.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Por brindarme conocimientos que me llevaron a una superación personal y haber hecho de mí una profesional

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Incertidumbre en el uso de las tecnologías web	1
1.1.1 Definición.....	1
1.1.2 Aspectos importantes sobre la incertidumbre web	2
1.1.2.1 El sitio pertenece a una organización confiable	2
1.1.2.2 La usabilidad como factor de incertidumbre	3
1.1.2.3 Profesionalismo y formalidad del sitio	5
1.1.2.4 Funcionamiento.....	6
1.1.2.5 Nivel de actualización de los contenidos	6
1.1.2.6 Errores ortográficos.....	6
1.2 Usabilidad web.....	6
1.2.1 Definición.....	7
1.2.2 Atributos de la usabilidad	9
1.2.2.1 Facilidad de aprendizaje.....	9
1.2.2.2 Eficiencia.....	9
1.2.2.3 Recuerdo en el tiempo	9
1.2.2.4 Tasa de errores.....	10
1.2.2.5 Satisfacción del usuario.....	10

1.2.3	Criterios de usabilidad.....	10
1.2.3.1	Contenido de la web	11
1.2.3.1.1	Historial.....	11
1.2.3.1.2	Correcta redacción.....	12
1.2.3.1.3	Contenido multisensorial.....	12
1.2.3.1.4	Evitar contenido publicitario	13
1.2.3.2	Visibilidad web	13
1.2.3.2.1	Encabezado.....	14
1.2.3.2.2	Índice	15
1.2.3.2.3	Cuerpo del sitio.....	16
1.2.3.2.4	Desplazamientos	17
1.2.3.2.5	Coherencia en el diseño	17
1.2.3.2.6	Fondo y figuras	18
1.2.3.2.7	Rapidez y carga	18
1.2.3.2.8	Tiempo de espera y peso	18
1.2.3.2.9	Tiempo de carga.....	19
1.2.3.2.10	Uso de hojas de estilo.....	20
	1.2.3.2.10.1 Incrustada	21
	1.2.3.2.10.2 Vinculadas	21
1.2.3.3	Búsqueda.....	21
1.2.3.4	Estructura y navegación.....	22
1.2.3.4.1	Qué es un sitio web	22
1.2.3.4.2	La estructura de archivos y carpetas	22
1.2.3.4.3	La estructura de navegación.....	23
1.2.3.5	Rapidez y fiabilidad.....	23
1.2.3.5.1	Rapidez.....	23
1.2.3.5.2	Fiabilidad	23
1.3	Ubicuidad web	24
1.3.1	Definición	24

1.3.2	Conceptos que integran la ubicuidad web.....	24
1.3.2.1	Buscabilidad como factor de la ubicuidad	24
1.3.2.1.1	Definición	26
1.3.2.2	La visibilidad como factor de ubicuidad.....	27
1.3.2.2.1	Definición	27
1.3.2.2.2	Motores de búsqueda.....	28
1.3.2.2.3	Gestión de contenidos.....	29
1.3.2.2.3.1	Definición.....	29
1.3.2.2.4	Mercadotecnia en internet.....	30
1.3.2.2.5	Posicionamiento web	31
1.3.2.2.6	Accesibilidad	31
1.3.2.3	Cómo hacer visible un sitio web	31
1.3.3	Accesibilidad	33
1.3.3.1	Conseguir un sitio web accesible	34
1.4	Arquitectura de la información y diseño web.....	36
1.4.1	Arquitectura de la información.....	36
1.4.1.1	Definición.....	37
1.4.1.2	Elementos de la arquitectura de la información.....	37
1.4.1.2.1	Definición del los objetivos del sitio	38
1.4.1.2.2	Definición de la audiencia	38
1.4.1.2.3	Definición de contenidos del sitio	39
1.4.1.2.4	Requerimientos Funcionales.....	40
1.4.1.3	Análisis de sitios similares.....	41
1.4.1.3.1	Criterios de análisis	42
1.4.1.4	Definición de la estructura	43
1.4.1.4.1	Diferencia entre estructura y diseño.....	43
1.4.1.4.1.1	Definición de estructura.....	44
1.4.1.4.1.2	Definición de diseño	44
1.4.1.5	Estructura de un sitio web	44

1.4.1.5.1	Estructura de árbol o jerárquica	45
1.4.1.5.2	Estructura lineal	46
1.4.1.5.3	Estructura mixta	46
1.4.1.5.4	Estructura en red	47
1.4.1.6	Mapa de un sitio web	48
1.4.1.6.1	Definición	48
1.4.1.7	Definición de sistemas de navegación	50
1.4.1.7.1	Sistemas de navegación jerárquicos	50
1.4.1.7.1.1	Ventajas	51
1.4.1.7.2	Sistema de navegación global (SNG)	51
1.4.1.7.3	Sistemas de navegación local (SNL)	51
1.4.1.7.4	Sistema de navegación específico (SNE)	52
1.4.1.8	Definición del diseño global	53
1.4.1.8.1	Diseño centrado en el usuario	53
1.4.1.8.2	Modelado del usuario.....	53
1.4.1.8.3	Diseño de las estructuras de páginas	54
1.4.1.8.4	Bocetos de diseño	56
1.4.1.8.5	Maqueta web	57
1.4.2	Organización de la información.....	57
1.4.2.1	Esquemas de organización de la información.....	57
1.4.2.1.1	Definición	57
1.4.2.1.2	Esquemas exactos.....	58
1.4.2.1.2.1	Esquemas alfabéticos.....	58
1.4.2.1.2.2	Esquemas cronológicos	58
1.4.2.1.2.3	Esquemas geográficos.....	58
2.	CASO DE ESTUDIO.....	59
2.1	Introducción al caso de estudio	59
2.1.1	Prueba de usabilidad	60

2.1.1.1	Definición.....	60
2.1.2	Descripción.....	60
2.1.2.1	Características y funcionalidades.....	61
2.1.2.1.1	Plataforma Dokeos.....	62
2.1.2.1.2	Sistema Joomla.....	63
2.2	Justificación del caso de estudio.....	64
2.2.1	Enfoques para evaluar un sitio web	64
2.2.2	Motivos para evaluar un sitio web	64
2.2.3	Objetivos de la evaluación.....	65
2.2.3.1	Objetivos específicos.....	65
3.	PROPUESTA: EVALUACIÓN DE USABILIDAD.....	67
3.1	Encuesta sobre caso de estudio	67
3.1.1	Descripción.....	67
3.1.1.1	Evaluación heurística	67
3.1.1.2	Prueba de usabilidad.....	68
3.1.1.2.1	Roles necesarios.....	68
3.1.1.2.2	Tiempo para la prueba	69
3.1.1.2.3	Etapas de la prueba	69
3.1.1.3	Planificación	69
3.1.1.3.1	Desarrollo del plan	69
3.1.1.3.2	Selección de participantes	70
3.1.1.3.3	Preparación de los materiales.....	70
3.1.1.4	Desarrollo de la prueba	70
3.1.1.5	Conclusión.....	71
3.1.1.5.1	Análisis de datos	71
3.1.1.5.2	Análisis y recomendaciones.....	71
3.1.1.5.3	Cálculo de la muestra.....	71
3.1.1.5.4	Resultados de la encuesta.....	73

3.1.1.5.4.1	Preguntas y respuestas	73
3.1.1.5.4.2	Comportamiento general.....	86
3.1.1.5.4.3	Problemáticas identificadas .	87
4.	ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO	91
4.1	Descripción	91
4.2	Análisis y recomendaciones con base en resultados obtenidos	91
	CONCLUSIONES.....	113
	RECOMENDACIONES	115
	BIBLIOGRAFÍA.....	117
	APÉNDICE	121
	ANEXO	123

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Aspectos de la usabilidad.....	8
2.	Criterios de usabilidad.....	11
3.	Encabezado sitio web Universidad Virtual	14
4.	Sitio Web Universidad Virtual.....	15
5.	Diagrama de la arquitectura Ser, Estar, Servir.....	25
6.	Crecimiento de sitios web (Agosto 1995–marzo 2011)	33
7.	Estructura tipo árbol	45
8.	Estructura lineal	46
9.	Estructura mixta	47
10.	Estructura en red.....	47
11.	Ejemplo No. 1 de mapa de sitio web	49
12.	Ejemplo No. 2 de mapa de sitio web	49
13.	Estructura de una página web.....	55
14.	Bocetos de diseño.....	56
15.	Pasos de la planeación de Dokeos	63
16.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 1	73
17.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 2	74
18.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 3	74
19.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 4	75
20.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 5	75
21.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 4	76
22.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 7	76

23.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 8	77
24.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 9	77
25.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 10	78
26.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 11	78
27.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 12	79
28.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 13	79
29.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 14	80
30.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 15	80
31.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 16	81
32.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 17	81
33.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 18	82
34.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 19	82
35.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 20	83
36.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 21	83
37.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 22	84
38.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 23	84
39.	Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 24	85
40.	Gráfico Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 25.....	85
41.	Comportamiento general de la encuesta	86

TABLAS

I.	Porcentaje de ocupación de los usuarios.....	16
II.	Nivel de confianza.....	72
III.	Tabla de problemáticas y recomendaciones de encuestados.....	87

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Descripción
UV	Abreviatura del nombre “Universidad Virtual”.
WAI	Iniciativa de accesibilidad web, en sus siglas en inglés <i>Web Accessibility Initiative</i> , estándar definido por la W3C.
CSS	Las hojas de estilo en cascada (en inglés <i>Cascading Style Sheets</i>), es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en html o xml.
%	Porcentaje
HTML	Siglas inglés de <i>Hypertext Markup Language</i> (lenguaje de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

URL	Siglas en inglés de <i>Uniform Resource Locator</i> , es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato modélico y estándar, que se usa para nombrar recursos en internet para su localización o identificación.
WEB	Siglas en inglés de <i>World Wide Web</i> , es un sistema de documentos de hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.
W3C	Siglas en inglés de <i>World Wide Web Consortium</i> , es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la web.
TAM	Siglas en Inglés de <i>Technology Acceptance Model</i> (Modelo de Aceptación de la Tecnología).
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación.

GLOSARIO

Análisis	Es la descomposición de un todo en partes para poder estudiar su estructura, sistemas operativos o funciones.
Atributo	Son porciones de información que un objeto posee o conoce de sí mismo.
Automatización	Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos, a un conjunto de elementos tecnológicos.
Coloquial	Es el empleo del lenguaje, de alguna forma, en un contexto informal, familiar y distendido, con vocablos caracterizados por su uso común, frecuente y directo que se alejan de todo tipo de retórica y, en cierta medida, de la norma culta, es llamado también connotación.
Eficacia	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera una vez alcanzado los objetivos propuestos.

Eficiencia	Es la óptima utilización de los recursos disponibles para la obtención de los resultados deseados.
<i>E-Learning</i>	Es educación a través de correo electrónico o a distancia, en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos y didácticos, para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea.
Estándar	Es una referencia a lo que es establecido por la autoridad, la costumbre o el consentimiento general.
Google Chrome	Es un navegador web desarrollado por Google y compilado con base en componentes de código abierto, es el tercer navegador más utilizado en internet.
<i>Link (enlace)</i>	Es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, por ejemplo, otro documento o un punto específico del mismo o de otro documento.
Información	Es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

Infraestructura	Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o para el desarrollo de una actividad.
Interfaz	Es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.
<i>Internet Explorer</i>	Es un navegador web desarrollado por Microsoft para el sistema operativo Microsoft Windows desde 1995. Ha sido el navegador web más utilizado desde 1999.
Intrínseco	Inherente, propio o esencial de una cosa. Inseparable de la cosa en sí.
Lynx	Es un navegador web.
<i>Marketing</i>	Es el proceso social y administrativo por el cual los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios.

Metodología	Rama de la ingeniería de <i>software</i> , se encarga de elaborar estrategias de desarrollo de <i>software</i> que promuevan prácticas adaptativas en vez de predictivas; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega, de comunicación intensiva y que requieren implicación directa del cliente.
Navegador	Un navegador o navegador web (del inglés, <i>web browser</i>) es un programa que permite visualizar la información que contiene una página web (ya se encuentre ésta alojada en un servidor dentro de la <i>world wide web</i> o en un servidor local).
Netcraft	Es una empresa de servicios de internet acogida en Bath, Inglaterra. Ofrece servicios web y <i>web hosting</i> de cuota de mercado, análisis, incluyendo el servidor web y el sistema operativo de detección.
Opera	Es un navegador web y suite de internet creado por la empresa noruega Opera <i>software</i> .
Red	Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (<i>CD-ROM</i> , impresoras, etc.),

servicios (acceso a internet, *e-mail*, *chat*, juegos), etc. Incrementando la eficiencia y productividad de las personas.

Safari Es un navegador web de código cerrado desarrollado por Apple Inc.

Sistema de Información Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

Software Es todo el conjunto intangible de datos y programas de la computadora.

Tecnología Es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas.

Test Cualquier prueba para comprobar algo o conseguir cierto dato.

Yahoo! Inc. Es una empresa global de medios con sede en estados unidos, cuya misión es "ser el servicio global de internet más esencial para consumidores y negocios".

Internet

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como alcance validar los conceptos de usabilidad y ubicuidad web, para el caso de estudio, tomando como base el modelo de investigación TAM (Modelo de aceptación de la tecnología, el cual, proporciona una serie variables como la utilidad percibida, la intención hacia la utilización y uso del sistema, encerrando en este trabajo conceptos teóricos sobre criterios, estándares para el diseño, desarrollo e implementación de sitios Web.

La usabilidad Web indica que tan fácil puede el usuario aprender las distintas funcionalidades que provee un sitio Web y la ubicuidad, indica la capacidad que tiene un sitio Web de ser visto a través de toda la red de internet.

El objetivo principal de realizar el caso de estudio, es establecer fortalezas y debilidades del sitio Web para poder brindar recomendaciones, las cuales serán de mucha ayuda para que el administrador del sitio pueda mejorarlo y así brindar un mejor servicio a todos los estudiantes que conforman la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

OBJETIVOS

General

Evaluar el sitio Web de la Escuela de Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala “Universidad Virtual”, para establecer el grado de usabilidad y ubicuidad que este presenta.

Específicos

1. Aportar recomendaciones para el mejoramiento del sitio Web.
2. Identificar fortalezas y debilidades que presente el sitio Web.
3. Aportar datos estadísticos de los aspectos evaluados en el sitio Web.
4. Conocer sus sugerencias sobre el sitio Web en estudio, por medio de una encuesta realizada con estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene en funcionamiento el sitio Web llamado “Universidad Virtual”, para todos los estudiantes y catedráticos que lo conforman. En este sitio, los catedráticos pueden publicar documentos, dar avisos, llevar una agenda, etc.; Asimismo, los estudiantes pueden visualizar el contenido publicado por catedráticos y gestionar sus cursos.

El siguiente trabajo de investigación presenta un análisis del estado actual del sitio en cuanto a usabilidad y ubicuidad Web. En los últimos años, las tecnologías de la información y comunicación han adquirido gran importancia en el campo de la educación superior, por lo que la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Ciencias y Sistemas se han visto en la necesidad de implementar sitios web para brindar un servicio eficiente a los estudiantes, como por ejemplo pagos en línea, asignación de cursos, información de cursos, *pensum*, etc., debido a que son muchas las funcionalidades y procesos que se deben agilizar, estos sitios deben estar en perfecto estado, es decir, en correcto funcionamiento y actualizados, para satisfacer los requerimientos de todos los usuarios que lo visitan.

Por esta razón, se decide implementar, en el caso en estudio, una evaluación con la ayuda de los estudiantes, mediante encuestas. Las encuestas toman en cuenta aspectos importantes del sitio que deben ser indispensables para cumplir con su objetivo, como por ejemplo: la disponibilidad, visibilidad, consistencia de la información, diseño centrado en el usuarios, etc., para determinar fortalezas y debilidades que éste presente y, finalmente, brindar recomendaciones al administrador del sitio para su mejoramiento.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Incertidumbre en el uso de las tecnologías web

Cuando se quiere implementar una nueva tecnología, surgen muchas incógnitas por parte de los usuarios, estas dudas generan incertidumbre.

1.1.1 Definición

La incertidumbre se define como la situación de conocimiento o de información imperfecta e incompleta, es decir, la inquietud de enfrentarse a lo desconocido, esta puede derivarse de una falta de información o incluso puede darse por el desacuerdo acerca de lo que se sabe o lo que podría saberse.

El tema de incertidumbre en el uso de tecnologías web hace referencia a ciertas variables que dependen del usuario, como, la intención hacia el uso y la aceptación de la tecnología que se esté implantando. Lo que se necesita para reducir la incertidumbre es hacer que el usuario se sienta confiado a la hora de utilizar la tecnología, en este caso, un sitio web. Para generar la confianza que se necesita, por parte del usuario, se deben introducir elementos de diseño que la reduzcan.

J.C. García, en enero de 2006 en su publicación web titulada; Usabilidad para Principiantes indica lo siguiente: “La reducción de la incertidumbre se debe visualizar como un proceso que debe ser implantado al inicio del desarrollo del sitio. Existen algunos factores que garantizan la reducción de incertidumbre que se necesita para que la tecnología web sea implantada, estos factores incluyen

términos de usabilidad y seguridad web, realmente lo que indican es, cómo ve el usuario el sitio y qué aspectos le generan confianza. Si se logra un nivel suficiente de confianza por parte del usuario final, se puede garantizar que las variables dependientes, intención hacia el uso y aceptación de la tecnología se logre con éxito”.

1.1.2 Aspectos importantes sobre la incertidumbre web

A continuación se describen algunos aspectos que deben considerarse importantes y se encuentran ordenados prioritariamente:

1.1.2.1 El sitio pertenece a una organización confiable

Cuando nos encontramos con un sitio web o información digital, esta información es intangible por el usuario, es decir, no se puede ver ni tocar físicamente el recurso tecnológico o de información. A partir de esta característica, el usuario empieza a querer conocer quiénes son las personas que están detrás de lo que vemos como usuarios, en una página común.

Según Xàvier Ferrer Grau es su artículo sobre Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros de *Software*, dice lo siguiente: “La información que indica o demuestre la existencia real de una organización o autor detrás de un sitio web es esencial. Un sitio web debe incluir información sobre organizaciones o autores, su dirección física, teléfono, correo electrónico y en el mejor de los casos, fotografías, esto garantiza cierta confiabilidad al usuario al conocer que el sitio está avalado por una organización real”.

Cuando se visita, por ejemplo, una web universitaria, se presentan imágenes, información del lugar, etc. Esto es lo que se requiere a la hora de implementar y desarrollar un buen sitio web.

Si la organización propietaria del sitio web ya existe en el mundo real, la web debe utilizar el mismo nombre para aprovechar al máximo la confianza generada con anterioridad.

El sitio web que se desarrolle debe implementar un buen servicio al cliente, cuando un usuario tenga alguna duda o sugerencia, estas inquietudes deberían poder ser comunicadas de inmediato al encargado del sitio, para lograr este objetivo, el servicio al cliente o usuario debe ser constante, para permitir esa cercanía a la realidad física y evitar la sensación de lejanía, se debe dar la impresión que siempre hay alguien detrás presto a responder y ayudar.

1.1.2.2 La usabilidad como factor de incertidumbre

Xàvier Ferrer Grau en el año 2005 indica que “la usabilidad web mide qué tan intuitiva y fácil de usar es una página web para el usuario común. La clave de un sitio usable es que quien navega por él consiga entender su estructura y realizar con satisfacción aquello que pretendía realizar”.

Por eso, la usabilidad es otra forma de reducir la incertidumbre al aplicar diferentes criterios, lo que se necesita en un sitio es que el usuario tenga un control sobre los procesos que quiera ejecutar. Entre más simplicidad y menor complejidad exista en un sitio web, menor va a ser la cantidad de dudas que va a tener el usuario, por lo tanto, se genera más confianza.

El diseño de sitios web deben seguir los siguientes principios de Usabilidad según BruceTognazzini:

- Anticipación: el sitio web debe anticiparse a las necesidades del usuario;
- Autonomía: los usuarios deben tener el control sobre el sitio web. Los usuarios sienten que controlan un sitio web, si realizan todas sus tareas sin ningún problema;
- Consistencia: las aplicaciones deben ser consistentes con las expectativas de los usuarios, es decir, con un aprendizaje previo;
- Reversibilidad: un sitio web ha de permitir deshacer las acciones realizadas;
- Reducción del tiempo de latencia: hace posible optimizar el tiempo de espera del usuario, permitiendo la realización de otras tareas mientras se completa la previa e informando al usuario del tiempo pendiente para la finalización de la tarea;
- Aprendizaje: los sitios web deben requerir un mínimo proceso de aprendizaje y deben poder ser utilizados desde el primer momento;
- La protección del trabajo de los usuarios: se debe asegurar que los usuarios nunca pierden su trabajo como consecuencia de un error;

- Legibilidad: el color de los textos debe contrastar con el del fondo, y el tamaño de fuente debe ser suficientemente grande, para tener una buena visibilidad del contenido del sitio;
- Seguimiento de las acciones del usuario: conociendo y almacenando información sobre su comportamiento previo se ha de permitir al usuario realizar operaciones frecuentes de manera más rápida. Ejemplo: algunos navegadores almacenan en forma de historial todas las páginas web que un usuario visita con más frecuencia, de manera que el navegador vaya formando un perfil y seguimiento de las actividades, así cuando el usuario vuelva a consultar el navegador podrá recomendarle algunas páginas de su interés;
- Interfaz visible: se deben evitar elementos invisibles de navegación que han de ser inferidos por los usuarios, menús desplegados, indicaciones ocultas, etc.

El tema de usabilidad web se tratará mas adelante con mayor detalle, pero la idea es tener un sitio usable para generar confianza en el usuario y mitigar la incertidumbre.

1.1.2.3 Profesionalismo y formalidad del sitio

El sitio debe dar la impresión de que se maneja un amplio criterio sobre el tema central del que trata, para que un sitio logre tener un aspecto profesional y formal se deben considerar ciertas características:

1.1.2.4 Funcionamiento

En cierta medida un funcionamiento perfecto no existe, sin embargo, se puede llegar a tener un grado de perfección en el sitio que garantice que este funcione de la mejor manera posible, no puede fallar absolutamente nada. Para que un sitio web funcione perfectamente incluye evitar vínculos rotos, información no actualizada, errores de disponibilidad del servicio web, base de datos, etc.

1.1.2.5 Nivel de actualización de los contenidos

Un sitio que no actualiza su contenido no beneficiará a los usuarios, al contrario lo que pasará es que el usuario buscará otro sitio que satisfaga sus necesidades de obtener información actualizada.

1.1.2.6 Errores ortográficos

Otro aspecto importante en un sitio web es el buen uso de las reglas gramaticales y de ortografía. Para algunos usuarios encontrar una falta ortográfica en el sitio puede ocasionar desconfianza. Un sitio profesional no tiene que pasar por alto este aspecto.

1.2 Usabilidad web

Antes de empezar a detallar diferentes criterios de usabilidad, se debe tener claro el concepto de usabilidad.

1.2.1 Definición

Algunas definiciones de usabilidad se presentan a continuación:

Usabilidad se define coloquialmente como facilidad de uso, ya sea de una página web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) dispone de dos definiciones de usabilidad.

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

Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su usabilidad, funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello, un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares.

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

Esta definición está centrada en el concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad.

Todas estas definiciones engloban lo siguiente: la usabilidad mide qué tan intuitiva y fácil de usar es una página web para el usuario común.

En la web, la usabilidad es una condición necesaria para la supervivencia de un sitio. Si un sitio web es difícil de utilizar hay incertidumbre y lo que sigue es que el usuario deja de usar ese sitio. Si la página no indica claramente lo que la empresa u organización ofrece y qué pueden hacer los usuarios en él, las personas lo dejan. Si un sitio no provee la información que el usuario necesita, lo dejan y buscan otro que cumpla con sus necesidades.

Para evitar todos estos problemas y garantizar que el sitio que estemos desarrollando no presente los problemas antes mencionados se deben tomar en cuenta criterios que se deben tomar en cuenta a la hora de desarrollar un sitio web, el tema de usabilidad mide tres principales aspectos, estos aspectos son:

- Eficacia: se refiere a que un usuario logra lo que quiere.
- Eficiencia: el usuario logra terminar rápidamente las tareas.
- Satisfacción: el usuario se siente cómodo al navegar por el sitio.

Figura 1. **Aspectos de la usabilidad**



1.2.2 Atributos de la usabilidad

La usabilidad es una cualidad demasiado abstracta como para ser medida directamente. Para poder estudiarla se descompone cinco atributos básicos:

1.2.2.1 Facilidad de aprendizaje

Se refiere a que tan fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema y que el usuario pueda hacer uso de la aplicación de forma adecuada. Se mide normalmente por el tiempo empleado con el sistema hasta ser capaz de realizar ciertas tareas en menos de un tiempo dado (el tiempo empleado habitualmente por los usuarios expertos).

1.2.2.2 Eficiencia

El número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Cuanto mayor es la usabilidad de un sistema, más rápido es el usuario al utilizarlo y el trabajo se realiza con mayor rapidez.

1.2.2.3 Recuerdo en el tiempo

Para usuarios intermitentes (que no utilizan el sistema regularmente) es vital ser capaces de usar el sistema sin tener que aprender cómo funciona partiendo de cero cada vez que lo utiliza. Este atributo refleja el recuerdo que mantiene el usuario acerca de cómo funciona el sistema y cuál es el comportamiento cuando vuelve a utilizarlo tras un periodo de no utilización.

1.2.2.4 Tasa de errores

Este atributo contribuye de forma negativa a la usabilidad de un sistema. Se refiere al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Un buen nivel de usabilidad implica una tasa de errores baja. Los errores reducen la eficiencia y satisfacción del usuario, y pueden verse como un fracaso en la transmisión al usuario del modo de hacer las cosas con el sistema.

1.2.2.5 Satisfacción del usuario

Otra vez se menciona el concepto de satisfacción, pero no como un aspecto a medir, sino como un atributo de la usabilidad. La satisfacción es el atributo más subjetivo. Muestra la impresión subjetiva que el usuario obtiene del sistema, tomar en cuenta que este atributo puede ser positivo o negativo, depende del administrador del sitio lograr una experiencia positiva hacia el usuario.

1.2.3 Criterios de usabilidad

Los criterios de usabilidad son una lista de principios que corresponden a los usuarios, es decir, los usuarios se plantean ciertas preguntas sobre el sitio que están visitando por ejemplo: ¿Dónde están?, ¿En qué les ayuda el sitio?, ¿Qué ofrece el sitio?, etc. las respuestas a estas preguntas deben encontrarse en el diseño del sitio web, el objetivo es tener una interfaz de comunicación con un buen diseño y que el sitio satisfaga sus necesidades. Existen seis aspectos o elementos básicos en el diseño de sitios web, donde se aplica la usabilidad. Estos elementos son:

Figura 2. **Criterios de usabilidad**



1.2.3.1 Contenido de la web

Uno de los elementos más importantes en un sitio web, es el contenido. Sin un buen contenido, no existe ningún diseño que logre mantener el interés del usuario. El valor del contenido web es relevante ya que a través de modificaciones en los contenidos en línea se puede enriquecer continuamente la información.

Respecto al contenido web se pueden mencionar los siguientes aspectos que van de la mano con este criterio:

1.2.3.1.1 Historial

Cualquier sitio está en constante modificación, la información siempre cambia, estos cambios son realizados periódicamente, por ello, es necesario prever posibles enlaces a páginas cuyo contenido varíen, si este es el caso del sitio que estamos desarrollando, es recomendable colocar un enlace a una página con el contenido anterior indicando que ha sido modificado, las razones

y fecha de dichos cambios, esto se hace con el objetivo que el usuario no pierda credibilidad, indica que el sitio está en constante modificación de su contenido y se evita que el usuario no pierda la información ya consultada.

1.2.3.1.2 Correcta redacción

El contenido que se encuentra en los sitios web sigue un formato de texto, debido a esta característica se necesita definir ciertos lineamientos sobre la redacción, como por ejemplo:

- Textos cortos y claros, donde se resalte la idea principal y se diferencie de las ideas secundarias
- Comenzar los párrafos con la idea principal y luego las secundarias
- Resaltar las palabras más importantes (formato negrita) o con un tamaño de fuente mayor, la idea es reflejar la importancia del término
- El texto debe seguir cierta alineación (alineación a la izquierda, derecha o justificado) para que el usuario tenga un punto de partida para la lectura
- Es necesario evitar palabras ambiguas e innecesarias
- Evitar tecnicismos, al menos que el objetivo del sitio así lo requiera

1.2.3.1.3 Contenido multisensorial

La Web como tal, se desenvuelve en un ambiente multimedia y se deben utilizar todo los sentidos necesarios para transmitir el mensaje a los usuarios, el uso de un solo sentido, en este caso, el visual que es el más común que se puede mencionar, es una deficiencia en la mayoría de sitios, especialmente en sitios publicitarios, de música o educativos. Se debe procurar incluir contenido multisensorial para mantener una página web aceptable por el usuario.

1.2.3.1.4 Evitar contenido publicitario

El contenido publicitario puede resultar un medio de generación de ingresos fácil de implementar, hoy en día muchas empresas pagan a sitios web muy visitados por colocar su anuncio. Este criterio tiene excepciones y es que depende del lugar del sitio donde se encuentre el mensaje publicitario, si el anuncio publicitario es sobre los servicios que ofrece la organización puede resultar de mucho beneficio, sin embargo, si son anuncios de organizaciones externas, no es muy recomendable, ya que la mayoría de anuncios publicitarios en la Web utilizan imágenes en movimiento para capturar la atención, esto dificulta enormemente mantener la concentración del usuario.

1.2.3.2 Visibilidad web

La visibilidad es una característica se debe cumplir en todo diseño, se sugiere que todos los objetos de la pagina deben resaltar a la vista, es decir, las partes más importantes deben ser visibles para comunicar el mensaje en forma correcta.

Jakob Nielsen quien es una de las personas más respetadas en el ámbito mundial sobre usabilidad en la web comenta lo siguiente respecto a la visibilidad: “Los elementos más importantes de la página Web deberán ser visibles en su totalidad, en la primera página de contenido sin necesidad de desplazarse, a un tamaño que sea el más habitual, que en la actualidad es el de 800 x 600 pixeles. Si tiene contenido que considere esencial que aparece “parcialmente” (obligando al usuario a desplazarse) añada pistas visuales para que lo haga, ya que los usuarios en principio son renuentes a desplazarse”.

Algunos aspectos que se deben tomar en cuenta para este aspecto son:

1.2.3.2.1 Encabezado

La mayoría de sitios Web utilizan un encabezado que identifica a la organización, esto puede ser un título, logo, eslogan, elementos de navegación, etc.

Estos encabezados le indican al usuario donde se encuentran por lo que es necesario que se incluyan siempre.

Ejemplo:

Figura 3. Encabezado sitio web Universidad Virtual



Fuente: Imagen tomada del sitio web Universidad Virtual, de la Escuela de Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; (<https://ecys.ingenieria-usac.edu.gt/index.php>)

1.2.3.2.2 Índice

El libro de texto, encontramos un índice, una guía sobre el contenido y número de página donde se encuentra determinado tema. Así como podemos observarlo en ese caso, en un sitio web debe existir un área para el índice que tiene como función contener apunadores o links que direccionen al contenido Web. De la misma manera que un libro es indexado, el contenido del sitio también lo está. Es casi un estándar utilizar el índice del lado izquierdo de la página Web.

Ejemplo:

Figura 4. Sitio Web Universidad Virtual



Fuente: Imagen tomada del sitio web Universidad Virtual, de la Escuela de Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala;
(<https://ecys.ingenieria-usac.edu.gt/index.php>)

1.2.3.2.3 Cuerpo del sitio

El área para el cuerpo de la pantalla (contenido, información, temas, etc.) deber ser lo más amplio posible, por lógica, el usuario quiere información y por ende, se debe dar el mayor contenido.

Existe una norma que dice que el contenido debe utilizar el 50% de la página y preferiblemente hasta un 80%, sin embargo, este porcentaje rara vez se cumple. Jakob Nielsen presenta la siguiente tabla, donde indica los porcentajes de utilización del espacio contenido en un sitio.

Tabla I. **Porcentaje de ocupación de los usuarios**

Elemento	Porcentaje(%) de ocupación en la pantalla
Contenido	20
Controladores del sistema operativo	31
Publicidad	10
Navegación	23
Espacio en blanco	16

Fuente: Juan Carlos Torrealba Peraza, Aplicación Eficaz de la Imagen en los Entornos Educativos Basados en la Web (<http://www.tesisenred.net/TDX-0609104-1204>)

1.2.3.2.4 Desplazamientos

Realizar desplazamientos horizontales y verticales al hora de leer un artículo o información dentro de un sitio, resulta incomodo para el usuario, ya que dificulta el proceso de lectura.

Las barras de desplazamiento denotan un mal diseño en el sitio, el desplazamiento horizontal plantea graves problemas de usabilidad, más si esta barra no es visible para el usuario, estos pueden que no vean la información o contenido oculto.

El uso de desplazamiento vertical puede ser bastante útil cuando existe mucha información, lo que se recomienda es que la información en una página no exceda el máximo de tres pantallas abajo, si es mayor el contenido se debe pensar en la posibilidad de dividir el contenido.

1.2.3.2.5 Coherencia en el diseño

Algo muy importante es el diseño, este criterio se ve reflejado en cada página y la relación que exista entre cada una, es decir, que las páginas mantengan un mismo diseño.

La coherencia del diseño está ligada estrechamente al estilo. El estilo son todas las características visuales, audiovisuales, gráficos que caracterizan y que se mantienen a lo largo del sitio.

Lo que se busca es no faltar al concepto unidad (un todo como uno), es decir mantener un estándar el uso de los colores, interfaz, estilo narrativo y todos los aspectos mencionados anteriormente.

1.2.3.2.6 Fondo y figuras

Cuando se habla del tema del fondo en un sitio, se hace referencia, al contraste que existe en términos de legibilidad, lo que frecuentemente se utiliza es un fondo blanco con texto negro, que sin duda es una de las mejores combinaciones en cuanto a legibilidad se trata, en forma general un fondo de color claro y el texto de color oscuro proporcionan buenos resultados.

1.2.3.2.7 Rapidez y carga

El tiempo que tarda un sitio Web en cargar es fundamental y responde a la necesidad del usuario de tener la información en tiempo real y de manera inmediata.

El tiempo de carga es una variable directamente proporcional al ancho de banda que tenga el usuario, sin embargo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1.2.3.2.8 Tiempo de espera y peso

Para lograr un nivel de usabilidad óptimo se señala que los tiempos de espera deben ser menores o iguales a un segundo, sin embargo ningún sitio es capaz de proveer este tiempo, por lo que, el tiempo de espera que los usuarios consideran como aceptable en una interfaz con un computador, oscila en menos de 10 segundos, aún así este tiempo resulta ser un reto de diseño, con la diferencia que este si es alcanzable.

Si la mayoría de usuarios tienen un servicio de internet de baja velocidad, el máximo peso de la página debe ser menor a 35Kb para obtener un tiempo de respuesta inferior a 10 segundos.

Algunos aspectos para disminuir el peso de un sitio web pueden ser:

- Eliminar imágenes que no ofrezcan ventajas, como los banner que, según test de usabilidad, los usuarios tienden a ignorar;
- No usar imágenes duplicadas para comandos duplicados, es decir, utilizar los botones de navegación que el sistema ofrece, como por ejemplo, el botón cancelar, borrar, atrás.

1.2.3.2.9 Tiempo de carga

Entre más imágenes tiene una página, más tiempo tardara en que esta se cargue y muestre al usuario. Una opción para bajar el peso de una página es eliminar imágenes, pero esto, no siempre se puede hacer, ya que la web como tal es un medio multimedia, por lo que las imágenes representan un elemento muy importante en su contenido, para dar solución a esto, otra opción sería dar la apariencia de que la imagen está cargada antes de estarlo, es decir, mientras se carga la página se puedan visualizar las imágenes y cómo estas se van cargando.

Otra alternativa por la que se puede optar es utilizar el formato más adecuado para el tipo de imagen, si se trata de una imagen con mucho color (fotografía), el algoritmo de encriptamiento que se sugiere es el formato JPG (*Join Photographic Experts Group*), es más adecuado que si optamos por un formato GIF (*Graphics Interchange Format*), si la imagen tiene pocos colores y

es pequeña el formato más adecuado sería el GIF. El formato PNG (*Portable Network Graphics*) es todavía mejor que los formatos GIF Y JPG, sin embargo existe la desventaja que muchos navegadores no lo soportan todavía.

1.2.3.2.10 Uso de hojas de estilo

Hojas de estilo en cascada (*Cascading Style Sheets*), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

Las hojas de estilo representan un avance importante para los diseñadores de páginas web, al darles un mayor rango de posibilidades para mejorar la apariencia de sus páginas. En los entornos científicos en que la web fue concebida, la gente estaba más preocupada por el contenido de sus páginas que por su presentación. A medida que la web era descubierta por un espectro mayor de personas de distintas procedencias, las limitaciones del HTML se convirtieron en fuente de continua frustración, y los autores se vieron forzados a superar las limitaciones estilísticas del HTML, es así como surgieron las hojas de estilo.

La tarea de codificar la página web en un lenguaje como HTML puede ser resumida por medio de las CSS y al mismo tiempo lograr un estilo de presentación constante, como se mencionó en el criterio del contenido, lo que se busca es tener unidad entre las diferentes páginas que conforman el sitio.

Existen dos formas de insertar las hojas de estilo en un documento web, estas son:

1.2.3.2.10.1 Incrustada

También reciben el nombre de hojas de estilo internas, debido a que se incluye como parte de la página web en forma de líneas de código adicional. Esta forma no es recomendable en cuanto a criterios de usabilidad respecto a programadores o desarrolladores, porque el código sólo actúa sobre la página que las contenga, impidiendo la modificación y en consecuencia su difícil mantenimiento.

1.2.3.2.10.2 Vinculadas

El otro nombre que reciben es hojas de estilo externas ya que son archivos separados de la página Web, y el navegador los carga al momento de presentarla, esto resulta más ventajoso en comparación a las hojas de estilo incrustadas, ya que se permite hacer cualquier modificación al archivo de estilo y automáticamente esperar que la modificación se realice en todas la páginas que la utilizan, evitando así un doble esfuerzo en el mantenimiento.

1.2.3.3 Búsqueda

Debido a la cantidad de páginas web existentes, es necesario contar con una herramienta de búsqueda, estas herramientas reciben el nombre de “motores de búsqueda”.

Cuando se realiza una búsqueda en un motor como Google, el resultado obtenido deben ser todas aquellas páginas que cumplan con los criterios de búsqueda.

El criterio de búsqueda se refiere a la capacidad que tiene el sitio web de ser encontrado en toda la red de internet y de la información que éste provea a todos los usuarios.

1.2.3.4 Estructura y navegación

1.2.3.4.1 Qué es un sitio web

Un sitio web, es un conjunto de páginas HTML relacionadas entre sí por hiperenlaces, gestionadas por una entidad o persona, accesibles desde Internet a partir de una dirección URL desde un motor de búsqueda y con una unidad de contenido y de estilo gráfico. Incluye texto imágenes, archivos de audio, video, etc.

Cuando se diseña una página web, ésta debe tener cierta estructura donde, a partir de una página principal o índice se enlace al resto de páginas.

1.2.3.4.2 La estructura de archivos y carpetas

Antes de iniciar el diseño de un sitio web es necesario preparar la estructura de carpetas y archivos. Cuando el número de ficheros es considerable, resulta muy útil ubicarlos en carpetas para facilitar su localización y edición. Las páginas HTML se guardarán en el directorio o carpeta principal mientras que los elementos que utilizan (imágenes, videos, hojas de estilo, etc) se situarán en las subcarpetas correspondientes.

1.2.3.4.3 La estructura de navegación

La estructura de navegación de un sitio web está definida por la experiencia de navegación del usuario, cuando éste puede ir de una página a otro dentro del sitio web, utilizando para ello enlaces.

La estructura se elige en función del contenido que se tiene en el sitio. Más adelante se presentan los tipos de estructuras y sus respectivas descripciones.

1.2.3.5 Rapidez y fiabilidad

1.2.3.5.1 Rapidez

Un sitio web que tiene una respuesta y carga rápidas hace que el usuario se sienta seguro del sitio que visita y control dentro de él, mientras que los tiempos de carga lentos hace que los lectores se pongan impacientes, lo que provoca que busquen otra alternativa. Es por eso que el desarrollador web, debe dedicar tiempo y recursos para controlar, verificar, probar el rendimiento, la velocidad y capacidad de respuesta de su contenido en línea, sin importar el formato.

1.2.3.5.2 Fiabilidad

El término fiabilidad es descrito en el diccionario de la RAE como "probabilidad de buen funcionamiento de algo". Por tanto, extendiendo el significado a sistemas web, se dice que la fiabilidad de un sistema web es la probabilidad de que ese sistema funcione o desarrolle una cierta función, bajo condiciones fijadas y durante un período determinado.

1.3 Ubicuidad web

El concepto de ubicuidad se está mencionando cada vez más dentro del ambiente tecnológico que se está viviendo, en especial, al uso de las tecnologías web. Para comprender el tema de ubicuidad web, como primer paso, se debe saber cuál es la definición de ubicuidad, en varios diccionarios lo definen de la siguiente manera:

1.3.1 Definición

- Que está presente a un mismo tiempo en todas partes, omnipresente
- Cualidad o capacidad de estar en varios sitios diferentes al mismo tiempo

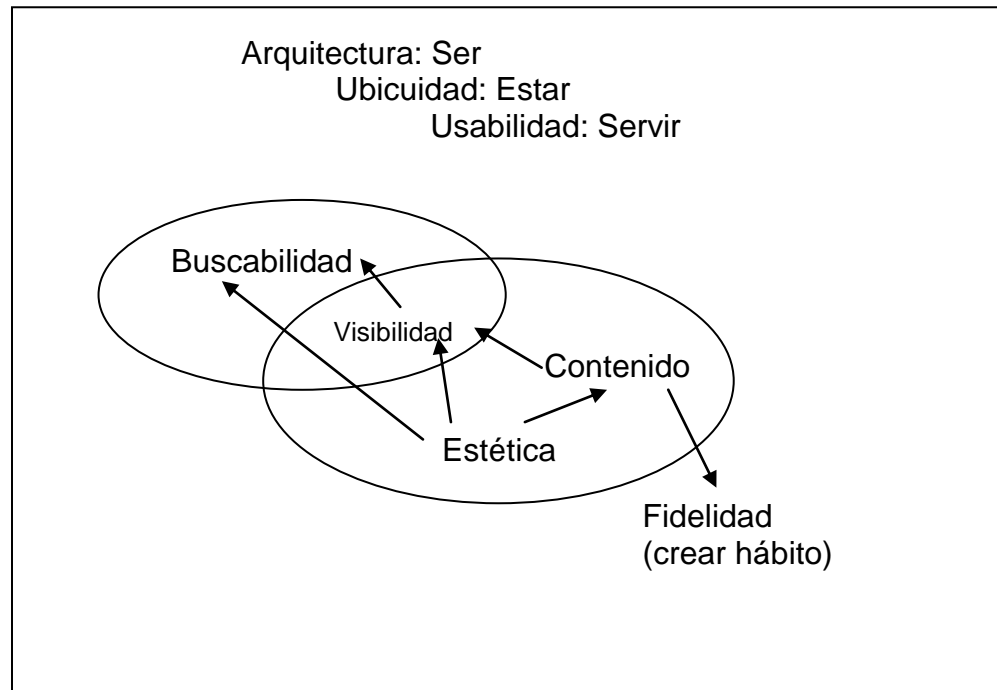
Ya que se conoce la definición de ubicuidad, es sencillo predecir cuál es la relación que este concepto tiene con las tecnologías web. Ubicuidad se refiere a la necesidad de que un sitio web sea visible y fácil de encontrar por las distintas herramientas de búsqueda. Esta cualidad implica dos partes: poder encontrar el sitio (Buscabilidad) y cuando se haya encontrado poder verlo (visibilidad).

1.3.2 Conceptos que integran la ubicuidad web

1.3.2.1 Buscabilidad como factor de la ubicuidad

En temas anteriores se ha tratado de definir el tema de usabilidad y la importancia que éste tiene, relacionándolo con el tema de Buscabilidad el objetivo de un sitio es que éste aparte de ser usable, pueda ser encontrado, muchos autores definen el siguiente diagrama que representa como están involucrados conceptos de buscabilidad, visibilidad, contenido, usabilidad, etc.

Figura 5. **Diagrama de la Arquitectura Ser, Estar, Servir**



Fuente: Yates & Garrido, Un Modelo Integral para el Diseño Web

Un gran porcentaje de las visitas a un sitio proviene de los buscadores (motores de búsqueda como Google, Yahoo, etc.) entonces podemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿El buscador encontrará nuestro sitio?
- ¿Alguna persona encontrará nuestro sitio?

Teniendo claras estas preguntas podemos definir la Buscabilidad como:

- La cualidad de ser localizable o navegable
- El grado en el que un objeto particular es fácil de localizar o descubrir

- El grado en el que un sistema o entorno apoya la navegación y recuperación

De qué nos sirve una web si los usuarios no la van a poder encontrar, todo falla si un sitio no está visible o disponible. Como es evidente, la buscabilidad de un sitio está ligada con el resto de los componentes, como se ven en la grafica presentada anteriormente.

Para lograr una buena buscabilidad se requiere lo siguiente:

- Definición
- Distinción
- Diferencia

Estos aspectos se consiguen utilizando adecuadamente las palabras clave, etiquetas, etc.

1.3.2.1.1 Definición

La buscabilidad web se define como: capacidad que posee un sitio, de ser encontrado o recuperado tanto por los usuarios como por los sistemas de información.

Los elementos de un sitio web que intervienen directamente en la Buscabilidad son.

- La dirección del sitio web debe estar debidamente registrada en los índices de los motores;

- El diseño no pone trabas a los robots (Un *robot* es un programa que atraviesa una estructura de hipertexto recuperando ese enlace y todos los enlaces que están referenciados allí);
- En la página principal debe aparecer el título del sitio web.

1.3.2.2 La visibilidad como factor de ubicuidad

Conjuntamente con el término de buscabilidad, se tiene también el de Visibilidad, definiéndose como el conjunto de herramientas, técnicas, servicios, productos y procesos relacionados con incrementar la difusión de un portal web en Internet.

1.3.2.2.1 Definición

Visibilidad web es un conjunto de actividades y elementos que posibilitan y facilitan la localización de un sitio web en internet

Tomando todos estos conceptos, se puede definir la visibilidad web como la facilidad de acceso y reconocimiento de los contenidos, productos y servicios ofertados en internet, garantizando la usabilidad, accesibilidad, calidad y localización de la información por cualquier usuario.

Cuando se habla de visibilidad web, se hace referencia a Internet, no sirve de nada que nuestro sitio tenga una información completa, y que el diseño sea de calidad, si el sitio no va a ser visto.

La visibilidad Web implica garantizar a los usuarios una experiencia optima de búsqueda y localización, navegación e interacción con el sitio web, contemplando el uso de estándares de diseño, accesibilidad, usabilidad, y estrategias de posicionamiento web, para que el sitio sea referenciado y recomendado por la comunidad de usuarios.

Son varios los elementos que se deben conocer cuando se trata este tema, a continuación se describen cada uno de ellos:

1.3.2.2 Motores de búsqueda

También conocidos con el nombre de buscadores, son un tipo de páginas web donde se puede escribir una palabra o frase e incluso preguntas completas que definan una búsqueda. El sistema consulta sus datos y muestran enlaces a las páginas que los contienen.

Los motores de búsqueda hicieron su aparición en los años 90, recuperaban la información para explorar la web, hoy en día, aparte de explorar, facilitan la recuperación, localización y el acceso a la información por parte de los usuarios.

Estudios realizados en usuarios, confirman que los usuarios de motores de búsqueda apenas consulta más allá de los primeros veinte o treinta resultados y algunos solo revisan los diez primeros, lo que nos indica que para que el sitio web sea visitado, este se debe ubicar en el listado de los primeros diez resultados de búsqueda. Entonces, aparecer indexado y bien posicionado en los resultados de los motores de búsqueda es de suma importancia para tener éxito.

Los motores de búsqueda utilizan programas automatizados, conocidos como espías o rastreadores de sitios web (*robots*), que se encargan de llamar a las páginas y las incluyen en sus índices de búsqueda.

Algunos buscadores localizan palabras o conjuntos de palabras en los títulos o el contenido de las páginas, otros lo hacen por medio de la URL (Localizador Uniforme de Recursos, en inglés; *uniform resource locator*), otros poseen un índice estructurado que facilita la localización de páginas de interés y algunos combinan llamadas a varios buscadores (metabuscadore) para obtener un mejor resultado.

1.3.2.2.3 Gestión de contenidos

1.3.2.2.3.1 Definición

Un sistema de Gestión de Contenido (*Content Management System*, en inglés, abreviado CMS) permite la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio, sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores.

La gestión del contenido en Internet, la optimización de la información, la visualización de las cualidades de la empresa y la actualización constante hacen de una web un lugar dinámico e interesante.

Ejemplos:

La multitud de diferentes CMS existentes se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Foros: sitio que permite la discusión en línea, donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados;
- *Blogs*: publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión;
- *Wikis*: sitio web donde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo;
- *eCommerce*: sitio web para comercio electrónico;
- Sitio web: sitio web con contenido y funcionalidad diversa, que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad;
- Galería: permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

1.3.2.2.4 Mercadotecnia en internet

La mercadotecnia en Internet es un componente del comercio. Puede incluir la gestión de contenidos, las relaciones públicas, el servicio al cliente y las ventas. El comercio electrónico y la mercadotecnia en Internet se han vuelto más populares en la medida en que los proveedores de Internet se están volviendo más accesibles. Más de un tercio de los consumidores que tienen acceso a Internet en sus hogares afirman haber utilizado Internet como medio para realizar sus compras.

1.3.2.2.5 Posicionamiento web

El posicionamiento web o SEO (*Search Engine Optimization*) consiste en un análisis profundo de cada detalle del código y contenido del sitio web para dejarlo amigable y altamente visible para los motores de búsqueda (como Google, Yahoo, *Bing*, etc.).

El posicionamiento en buscadores se ha convertido en los últimos tiempos en una de las herramientas más cotizadas por los *webmasters*. En particular, aparecer en las primeras posiciones en Google es algo indispensable si quieres generar tráfico hacia tu sitio web, ya que Google responde a casi el 60% de las búsquedas de Internet.

1.3.2.2.6 Accesibilidad

Se trata de que cualquier persona pueda visitar el sitio web, sin ningún problema o restricción, ni física ni tecnológica.

1.3.2.3 Cómo hacer visible un sitio web

El número de páginas que existen en la Web, cada día va aumentando, sin embargo, cuando hacemos una página o sitio y lo que se quiere es que éste sea visible, no se puede dejar esta tarea en manos del rastreo que comúnmente realizan los buscadores.

Para lograr una mejor participación del sitio en la Web se debe considerar lo siguiente:

- Autopromoción: consiste en colocar la URL del sitio en todos los lugares que sean posibles de manera de darlo a conocer al usuario
- Registro o inscripción en los principales buscadores
- Enlaces desde otros sitios

Otros aspectos importantes:

- Creación de un diseño atractivo al usuario, acorde a la lógica del negocio
- Balance entre textos e imágenes
- Interactividad
- Facilidad de navegación
- Actualizada
- Compatible con diferentes navegadores o browsers y sus diversas versiones
- Identificación de la página mediante el título
- Presentarla en más de un idioma, principalmente inglés, siempre que sea posible

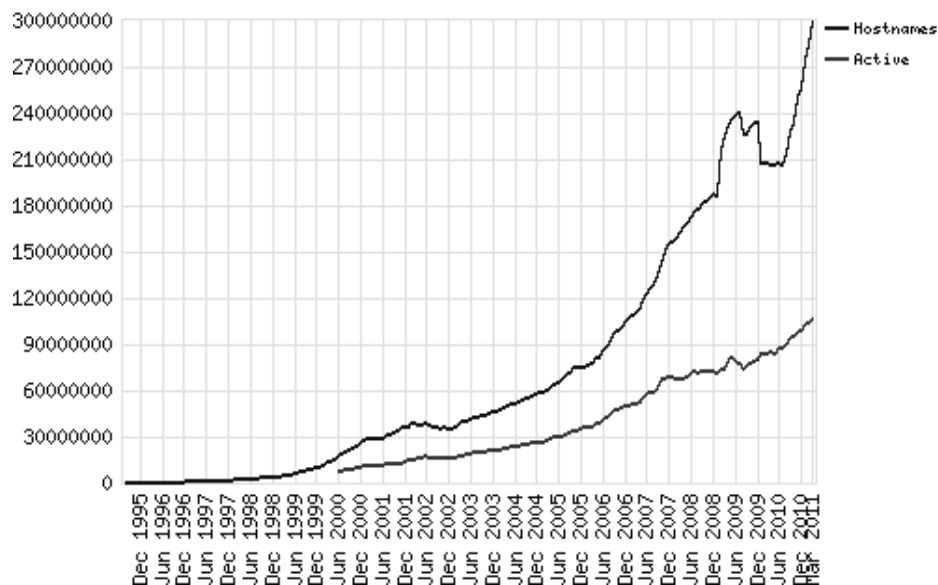
Estos son algunos de los aspectos que se deben tomar en cuenta, existen otros posiblemente técnicos, pero, el objetivo que se desea es obtener una validación de nuestros sitios y en consecuencia que sean tenidos en cuenta por directorios generales, así como de motores de búsqueda y aparecer en los primeros lugares de los resultados.

1.3.3 Accesibilidad

A pesar de que el surgimiento de la *World Wide Web*, y su posterior crecimiento exponencial, han supuesto un cambio radical en cuanto a la facilidad de difusión y disponibilidad de la información, las limitaciones y el mal uso por parte de los diseñadores de las tecnologías imperantes de publicación web están dando lugar a situaciones de imposibilidad de acceso a la información por parte de aquellos usuarios con discapacidad y otros factores que intervienen.

Según las últimas Estadísticas de servidores web elaborada por NetCraft, existen más de 200 millones de sitios web en todo el mundo. Como se ve en el gráfico, el crecimiento ha sido enorme principalmente en los últimos tres años. En agosto de 1995 existían cerca de 19 mil sitios, en abril de 2010 NetCraft realizó una encuesta y obtuvo respuesta de 205, 368,103 sitios.

Figura 6. **Crecimiento de sitios web (Agosto 1995–marzo 2011)**



Fuente: Imagen tomada de la página oficial de Netcraft; <http://news.netcraft.com/>

Utilizando las estadísticas anteriores, se realiza la siguiente pregunta: ¿Nuestro sitio web es accesible por la mayor cantidad de personas en el mundo? Para responder a esta pregunta primero debemos saber si nuestro sitio es accesible.

Al hablar de accesibilidad web se hace referencia a un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de *hardware*, *software*, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios.

1.3.3.1 Conseguir un sitio web accesible

El consorcio mundial de la WWW o *World Wide Web*, el W3C ha desarrollado a través del proyecto *Web Accessibility Initiative*, WAI, directrices o pautas específicas para permitir o asegurar la accesibilidad al contenido de Internet. El Consorcio *World Wide Web*, W3C, es una asociación internacional formada por organizaciones miembros del consorcio y público en general, que trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web.

La accesibilidad por lo general se tiende a relacionar con los desarrolladores web y con él, el *software*, por lo que es imprescindible que cuando se planifique la accesibilidad se tome en consideración estos aspectos.

Una de las funciones de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) es desarrollar pautas y directrices de desarrollo para el *software* de autoría Web (ATAG3), es así como las pautas WAI son consideradas como estándares internacionales de accesibilidad Web por los desarrolladores Web.

Para desarrollar un sitio web accesible se deben tomar en cuenta diversos aspectos como por ejemplo:

- Contenido
- Tamaño del sitio web
- La complejidad del sitio
- Herramientas de desarrollo y el entorno

Si las características accesibles de un sitio se implementaran desde el inicio de su desarrollo, el costo de implementarlas sería bajo. Sin embargo, la modificación de sitios web inaccesibles puede significar grandes costos, sobre todo en aquellos sitios web que no se etiquetaron correctamente sobre la base de estándares de XHTML o HTML.

En el sitio oficial de W3C nos presentan diez consejos rápidos para hacer sitios web accesibles, estos resumen los conceptos claves de acceso de diseño web.

Para todas las pautas y puntos de comprobación:

- Imágenes y animaciones: utilizar el atributo *alt* para describir la función de cada elemento visual;
- Mapas de imagen: utilizar el elemento *map* y texto para las zonas activas
- Multimedia: proporcionar subtítulos y transcripción del sonido, y descripción del vídeo;
- Enlaces de hipertexto: use texto que tenga sentido leído fuera de contexto;
- Organización de las páginas: que los encabezados, listas y estructuras sean consistentes. Use CSS para la maquetación donde sea posible;

- Figuras y diagramas: describirlos brevemente en la página o utilizar el atributo *longdesc*;
- *Scripts, applets y plug-ins*: ofrecer contenido alternativo si las funciones nuevas no son accesibles;
- Marcos: usar el elemento *noframes* y títulos con sentido;
- Tablas: facilitar la lectura línea a línea;
- Revisar el trabajo: utilizar herramientas, puntos de comprobación y pautas de la W3C (<http://www.w3.org/TR/WCAG>).

Cuando el sitio web de una organización no es accesible, esto provoca una exclusión de las personas con discapacidades y también personas inexpertas en el uso de las tecnologías de información. Por el contrario, cuando el sitio de la organización es accesible, induce a las personas con discapacidades o con poco conocimiento en el uso de las TIC's a participar e involucrarse de mayor forma en la sociedad y/o en los aspectos esenciales de cada organización.

Proveer un sitio web accesible es un modo en que la organización puede demostrar que se esfuerza por brindar acceso a la diversidad de la sociedad.

1.4 Arquitectura de la información y diseño web

1.4.1 Arquitectura de la información

Dentro de la usabilidad web, se encuentran dos conceptos importantes que deben ser tomados en cuenta para lograr un sitio web usable que cumpla con todos los criterios. Estos conceptos son la arquitectura de la información y el diseño web.

La arquitectura de la información tiene como objetivo la búsqueda de mejores diseños para la presentación de la información y su comprensión, así como la usabilidad.

La arquitectura de la información es la columna que sostiene el producto de información y la usabilidad Web, es el medio por donde llegar a esa información. Por lo que, hay necesidad de dominar los elementos básicos para un diseño correcto y coherente de los contenidos y de la interfaz de usuario que integrarán el sitio web que se desarrolle.

1.4.1.1 Definición

El término "Arquitectura de la Información" (AI) fue utilizado por primera vez por Richard Saul Wurman en 1975, quién la define como:

“El estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información.”

La Arquitectura de Información estará cumpliendo sus objetivos cuando un usuario entre por primera vez al sitio, pueda reconocer a quién pertenece, lo pueda entender en forma rápida, sin esfuerzo y encontrar la información ofrecida fácilmente.

1.4.1.2 Elementos de la arquitectura de la información

A continuación se presentan una serie de elementos que constituyen la Metodología de la Arquitectura de Información, mediante la cual es posible conseguir las metas de organización y visibilidad de los contenidos.

1.4.1.2.1 Definición del los objetivos del sitio

En esta etapa se pretende definir el objetivo general del sitio, los objetivos específicos y las actividades que se deben realizar para cumplirlos. Se debe tener en cuenta que estos objetivos deben ser planteados al inicio del desarrollo, con el fin de que todo el equipo de desarrollo del sitio tenga clara la meta.

Los objetivos siempre deben incluir un verbo, para lograr que lo que se esté planteando sea válido, se recomienda recibir preguntas de los usuarios sobre las actividades de la institución u organización. Algo que puede ayudar a la definición clara en esta etapa, es conocer la misión y visión de la institución, ya que se podría obtener aspectos claves, porque los objetivos tienen que estar alineados con las necesidades del negocio y planificación realizada.

1.4.1.2.2 Definición de la audiencia

Uno de los principales aspectos que se deben tomar en cuenta en la construcción del sitio es la definición de la audiencia, esto se refiere a identificar el público hacia el cual se orientará el sitio.

Para llegar a establecer la audiencia del sitio, se puede tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Una de las formas más concretas de establecer la audiencia que tiene el sitio, es realizar una investigación sobre la institución u organización (propietario del sitio), para determinar a quiénes se presta un servicio o información. Siempre se va a tener una persona que es la encargada de administrar el sitio y una organización que está detrás del sitio, como se había determinado en

temas anteriores, lo que le genera confiabilidad al usuario, con esta persona encargada es con la que se tiene que tener una mejor comunicación sobre los requerimientos que se quiere que tenga el sitio Web.

Ya que se tenga la idea principal del funcionamiento del sitio, es recomendable hablar con los usuarios directamente y realizarles una serie de preguntas sencillas como por ejemplo: ¿Tiene acceso a internet?, ¿Qué información necesita ver en este sitio?, etc. A partir de las preguntas que se formulen se puede obtener tres elementos importantes:

- Tipos de usuarios que podrían atender el sitio a través de internet (estudiantes, niños, padres de familia, empresarios, etc.)
- Expectativas de los usuarios respecto del sitio
- Necesidad de información de la institución

Estos elementos son de mucha utilidad, ya que lo que se desea es definir la audiencia para satisfacer las necesidades del usuario.

1.4.1.2.3 Definición de contenidos del sitio

Una vez que se han identificado los objetivos del sitio y la audiencia, se debe proceder a hacer las definiciones más concretas que permitan decidir qué contenidos son los que va a tener el sitio Web que se desarrolle.

La pregunta a plantearse es ¿qué contenido debe tener el sitio?, para responder a esta pregunta, se debe utilizar la información recabada en las etapas anteriores, ya que el contenido que tenga el sitio gira en torno a las necesidades que tienen los usuarios.

Los aspectos generales que debe contener un sitio son:

- Información sobre la organización o institución: entregar la información completa referida a autoridades, organigrama, Normativa legal asociada, oficinas, horas de atención, teléfonos, etc.;
- Productos y servicios: destacar las actividades principales que el usuario puede hacer en la institución; puede incluir una guía de trámites que facilite las acciones de las personas que acudirán a la institución y que considere servicios interactivos para hacerlos desde el sitio Web;
- Novedades de la Institución: actividades, noticias, avisos, etc.;
- Contenido Web: el contenido es lo que estructura un sitio web. Un contenido original y de calidad es el activo más importante de la web. Los usuarios buscan contenidos útiles y, cuando los encuentran, los consumen y hacen que vuelvan al sitio.

1.4.1.2.4 Requerimientos Funcionales

Además de los aspectos mencionados anteriormente un sitio web debe cumplir con ciertos requerimientos funcionales que no pueden faltar, estos son:

Dentro de los servicios interactivos más frecuentes se cuentan las siguientes:

- Formulario de contacto para envío de mensajes electrónicos
- Sistema de envío de una noticia por mail

- Formato de impresión de los contenidos
- Mapa del sitio

Dentro de las funcionalidades de mayor complejidad, pero a las que todo sitio debería aspirar, se cuenta:

- Buscador interno del sitio web
- Área de acceso privado para usuarios registrados
- Sistema de envío de boletines de noticias del sitio a usuarios registrados

1.4.1.3 Análisis de sitios similares

Uno de los elementos que se pueden desarrollar durante la definición del contenido del sitio, es el análisis de uno o más sitios similares a los que se va a desarrollar, esto se hace con el fin de revisar de qué manera han resuelto los mismos problemas que se deben resolver, o percatarse de la forma como otros sitios organizan su información.

Esta es una actividad comparativa que permitirá llevar a nuestro sitio a una mejora considerable ya que se podrá asegurar el funcionamiento, el despliegue de los contenidos para cumplir los objetivos planteados en el primer paso.

Se debe definir una pauta o criterios de comparación, para saber de antemano cuales son los parámetros que se desean medir o mejorar.

1.4.1.3.1 Criterios de análisis

Algunos de los criterios que se deben tomar en cuenta para realizar una comparación son:

A través de esta pauta se ofrecen los ítems que deben ser revisados en un sitio Web para establecer la calidad de su oferta de contenidos. Por cada uno de los puntos descritos, se debe entregar la información que se indica.

- Nombre de la Institución: indicar la identificación del sitio que se está revisando;
- URL del sitio web: dirección web del sitio que se revisa;
- País de origen: país de origen de la institución que ha generado el sitio web que se revisa;
- Breve descripción del sitio: indicar de qué se trata el sitio Web que se revisa, con sus principales características; también se debe informar de las características de la institución;
- Imagen de pantalla principal: incluir una imagen de la pantalla de inicio del sitio web que se revisa;
- Estructura de la información: indicar de qué manera está estructurada la información que se entrega en el sitio Web que se revisa. Idealmente se deben incluir imágenes que apoyen la descripción de cada una de las secciones revisadas;
- Tipos de contenidos: Indicar de qué se tratan los contenidos y si todos pertenecen a la institución o toma de terceros. Señalar, además en qué niveles está estructurado, idealmente, apoyándose con la estructura descrita por el Mapa del Sitio;

- Calidad de contenidos: emitir un juicio sobre la forma de presentar los contenidos y sobre la pertinencia de su descripción para los objetivos que tiene la institución;
- Servicios interactivos: indicar qué tipo de elementos interactivos se ofrecen en el sitio web.

1.4.1.4 Definición de la estructura

Una vez que se ha hecho el trabajo de identificación de contenidos reseñado en las etapas anteriores, se debe avanzar hacia las definiciones relacionadas con la forma que tendrá el sitio que se está desarrollando.

La forma en que se unen o integran las diferentes páginas de un sitio, tiene incidencia directa en la eficiencia y eficacia, y en la búsqueda de información por parte de los navegantes.

Un sitio web puede tener desde una estructura completamente lineal hasta una estructura sin ninguna estructura aparente. Las estructuras para las páginas de un sitio más utilizadas son las jerárquicas, las lineales y las de red. Sin embargo, la mejor estructura es aquella que refleja los enlaces lógicos de la información que se desea presentar para ser navegada por los usuarios. La estructura del sitio debe ser una subordinada de la estructura lógica del contenido.

1.4.1.4.1 Diferencia entre estructura y diseño

Se debe tener claro la diferencia entre los conceptos estructura y diseño, ya que se confunde un poco, para esto se presentan a continuación las definiciones respectivas:

1.4.1.4.1.1 Definición de estructura

Se refiere a la forma que tendrá el sitio Web en términos generales con sus secciones, funcionalidades y sistemas de navegación. No considera ni incluye elementos gráficos (logotipos, viñetas, etc.).

1.4.1.4.1.2 Definición de diseño

Se refiere a la solución gráfica que se creará para el sitio, en la cual aparecen colores, logotipos, viñetas, y otros elementos de diseño que permiten identificar visualmente al sitio. Dado lo anterior, cuando se habla de la estructura se hace referencia básicamente a cuál será la experiencia que tendrá un usuario cuando accede al sitio. De esta manera podremos determinar dónde estarán ubicados los servicios interactivos (buscador, sistemas de encuestas, áreas de contenidos, etc.).

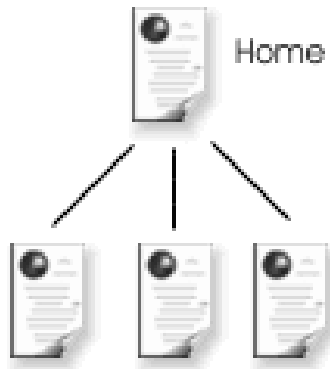
1.4.1.5 Estructura de un sitio web

Antes de empezar a diseñar el sitio web hay que organizarlo y para ello hay que tener claro cuál va a ser el propósito, sus contenidos y la audiencia potencial de la que dispondrá. Lo que va a determinar la estructura de la web van a ser en gran medida los contenidos; ellos nos deben indicar cuál de los siguientes tres tipos de estructura es el más adecuado.

1.4.1.5.1 Estructura de árbol o jerárquica

En esta estructura existe una página principal (la home page) desde la que se puede llegar a otras páginas de la web. Estas otras páginas a su vez son un nodo para llegar a otro grupo de páginas. De esta manera se llega a tener las páginas agrupadas en niveles, de tal forma que para llegar desde el primero al último se deben atravesar los intermedios. Es una estructura muy jerarquizada, compleja y difícil para navegar. Puede ser útil para estructurar el sitio en canales o grupos de páginas independientes. En cualquier caso no conviene que el número de niveles sea excesivo, nunca más de tres.

Figura 7. Estructura tipo árbol

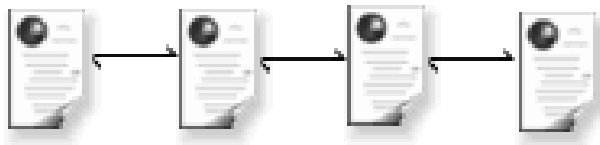


Fuente: Imagen tomada de la pagina web;
http://creatuweb.espaciolatino.com/imgs/im_crear/estlineal.gif

1.4.1.5.2 Estructura lineal

Esta forma de organizar el sitio es totalmente opuesto al anterior. Realmente no existe una página raíz o principal, lo que se tiene es una especie de lista de páginas donde cada una tiene dos vecinas: una a la izquierda y otra a la derecha, excepto las páginas de los extremos. Esta forma de organizar un sitio es muy parecida a un libro donde cada página sería un capítulo del mismo. Se pasa del primero al último capítulo a través de los intermedios. Es una implementación muy adecuada para manuales o para procesos donde el usuario deba recorrer forzosamente una serie de páginas.

Figura 8. Estructura lineal

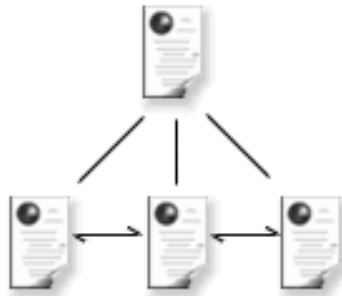


Fuente: Imagen tomada de la pagina web;
http://creatuweb.espaciolatino.com/imgs/im_crear/estlineal.gif

1.4.1.5.3 Estructura mixta

Esta estructura aprovecha las ventajas de las dos anteriores. Las páginas están jerarquizadas en niveles, pero dentro de cada nivel se organizan como listas, de forma que podemos recorrer todas las páginas de un mismo nivel, sin tener que salir de él. En realidad, ni el árbol puro, ni las listas puras son del todo eficientes, por lo que es habitual mezclar ambas estructuras.

Figura 9. **Estructura mixta**

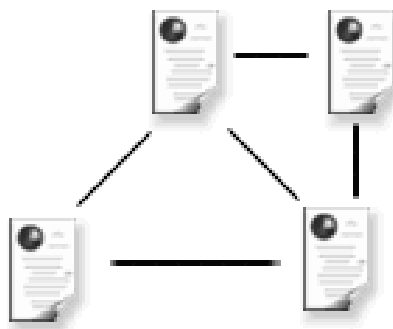


Fuente: Imagen tomada de la pagina web;
http://creatuweb.espaciolatino.com/imgs/im_crear/estlineal.gif

1.4.1.5.4 **Estructura en red**

Las páginas del sitio también pueden estar totalmente interconectadas, es decir, desde cada página se puede ir a cualquier otra del sitio. Realmente la interconexión de absolutamente todas las páginas sería un caso extremo. Es una estructura de apariencia algo anárquica en la que hay que cuidar mucho de no dejar enlaces abiertos, es decir, apuntando a una página inexistente. Además se debe evitar que el usuario se pierda por tener tantos enlaces.

Figura 10. **Estructura en red**



Fuente: Imagen tomada de la pagina web;
http://creatuweb.espaciolatino.com/imgs/im_crear/estlineal.gif

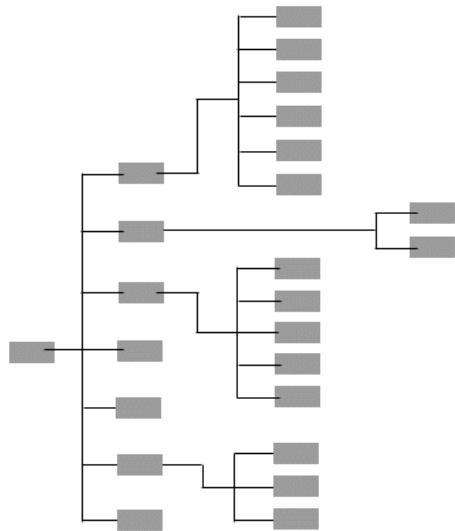
1.4.1.6 Mapa de un sitio web

1.4.1.6.1 Definición

Representación gráfica o textual de un sitio web. El mapa de un sitio web puede ser un documento que se utiliza para planificar el diseño de la web, o puede ser una página web donde se listan todas ó las más importantes páginas web de un sitio). Mapa de sitio también puede hacer referencia a un listado de enlaces que pertenecen a un sitio web; listado que puede contener otros datos importantes sobre cada página web de la lista. El mapa de sitio debe tener un formato específico que está estandarizado, para que pueda ser interpretado correctamente por los *spiders* (arañas) de los buscadores que soportan esta funcionalidad.

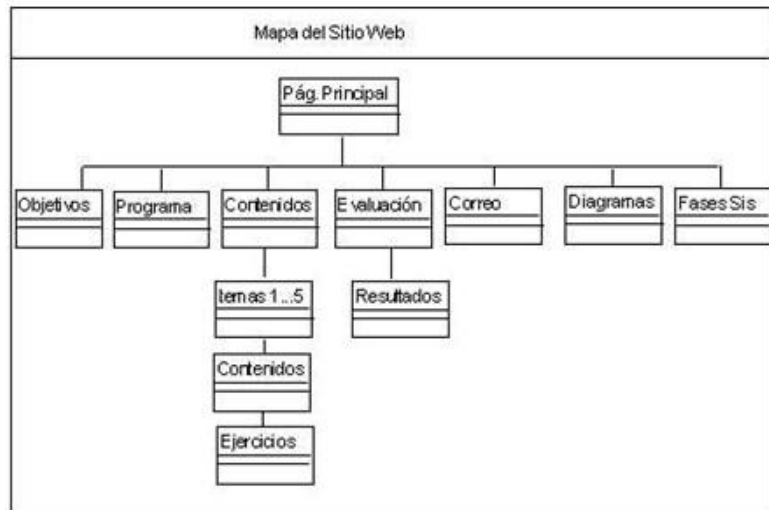
Google Sitemaps es la herramienta en Google (uno de los motores de búsqueda más utilizados) que permite a los desarrolladores web introducir sus propios mapas de sitios para que sean tomados en cuenta por el buscador. Con estos listados, el buscador puede conocer todos los enlaces del sitio y tener otras ideas sobre cada página web del mismo. Esto permite que se indexen páginas web que tal vez los buscadores no conocen o no pueden rastrear, especialmente páginas dinámicas.

Figura 11. **Ejemplo No. 1 de mapa de sitio web**



Fuente: Imagen tomada de la pagina web;
http://creatuweb.espaciolatino.com/imgs/im_crear/estlineal.gif

Figura 12. **Ejemplo No. 2 de mapa de sitio web**



Fuente: Imagen tomada de la pagina web; <http://www.portalesmedicos.com>

1.4.1.7 Definición de sistemas de navegación

Una vez que se cuenta con los árboles de contenido (mapa del sitio) desarrollados en el paso anterior, la tarea siguiente consiste en generar los sistemas de acceso a dichos contenidos en el sitio web. A través de estos, los usuarios podrán avanzar por sus diferentes áreas sin perderse.

Los sistemas de navegación son los elementos de una interfaz que permiten la navegación por las diferentes secciones y páginas que componen el sitio web.

A continuación se definen algunos tipos de sistemas de navegación:

1.4.1.7.1 Sistemas de navegación jerárquicos

Los sistemas de navegación jerárquicos son aquellos que permiten conocer tanto las subsecciones que están subordinadas a la sección en la que se encuentra el usuario, como la sección a la que pertenece la subsección actual.

Los sistemas de navegación jerárquicos se han consolidado como uno de los sistemas más utilizados, ya que a través de la organización jerárquica de los contenidos de los sitios Web se organiza la navegación en los mismos.

1.4.1.7.1.1 Ventajas

- Se utilizan cuando se tienen grandes volúmenes de información agrupados por temas o unidades conceptuales;
- Permite a los diseñadores y arquitectos de información guiar fácilmente la navegación de los usuarios hacia el objetivo deseado;
- Se permite libre navegación de los usuarios a través del sitio web.

1.4.1.7.2 Sistema de navegación global (SNG)

Este tipo de sistemas complementa a un sistema de navegación jerárquico, ya que brinda la posibilidad de navegación en profundidad como a lo largo del sitio (navegación vertical y horizontal). Estos sistemas comúnmente se basan en una barra de navegación gráfica que permite el acceso principal a secciones y ésta a su vez se complementa con otras barras o menús laterales.

1.4.1.7.3 Sistemas de navegación local (SNL)

A parte de tener un sistema de navegación global, puede que el sitio web que se está desarrollando sea más complejo, por lo que se debe incluir uno o más sistemas locales de navegación. Para comprender la necesidad de implementar un SNL es necesario entender el concepto de subsede o subsitio. Este término lo acuñó Jacob Nielsen para identificar las situaciones en las que una colección de páginas web de un sitio muy grande sugiere un mecanismo de navegación y estilo propio exclusivo de ellas.

1.4.1.7.4 Sistema de navegación específico (SNE)

Se utiliza cuando no es posible clasificar las relaciones entre las páginas web en alguno de los sistemas de navegación anteriores. Este tipo de navegación es común encontrarlo en las páginas enciclopédicas como por ejemplo, *Wikipedia*. Casi todas poseen enlaces a páginas internas, pero también presentan referencias externas, y claro está, la bibliografía.

En general un buen sistema de navegación debe cumplir con las siguientes características:

- Establecer un modo de ir de un sitio a otro dentro de la web. La navegación debe ser clara, concisa, consistente y fácilmente identificable dentro de la página;
- Comunicar al usuario la relación entre el contenido que está visualizando y la navegación del sitio. Se debe permitir que el usuario sepa en todo momento dónde se encuentra, hacia donde puede ir desde este punto y que partes del sitio ya ha visitado;
- Reflejar la arquitectura del sitio que subyace al sistema de navegación. Se debe diferenciar la navegación global, la navegación local o subsecciones y la navegación contextual;
- Permitir volver a la página de inicio rápidamente. En un sitio web la página de inicio sirve como punto de partida y como lugar al que volver cuando el usuario se encuentra perdido, por eso debe ser sencillo ir a ese punto desde cualquier parte del sitio.

1.4.1.8 Definición del diseño global

1.4.1.8.1 Diseño centrado en el usuario

Los elementos que componen un sitio web, deben ubicarse y distribuirse dentro de él, de tal manera que el usuario no olvide las diferentes secciones dentro de la página que ha visitado.

Los gráficos, el estilo, la cantidad, calidad, tamaño de imágenes, los colores, los fondos, los estilos de texto, la música, las distribuciones y coherencias etc. son los elementos a tener en cuenta para el buen diseño de un sitio web. Cualquier descuido que se tenga sobre alguno de ellos, al incorporarlo en el sitio, puede desviar del camino los objetivos planteados.

La etapa de diseño es el momento del proceso de desarrollo para la toma de decisiones acerca de cómo diseñar o rediseñar, en base al conocimiento obtenido en las etapas anteriores.

Se recomienda dividir esta etapa en cuatro pasos, a continuación se describen cada una:

1.4.1.8.2 Modelado del usuario

Toda la información obtenida de los estudios de usuarios realizados en la anterior fase de definición de la audiencia debe servir como base para comenzar el diseño, para ello se debe resumir y sintetizar dicha información. Este paso se denomina modelado del usuario, consiste en la definición de clases o perfiles de usuarios en base a atributos comunes. Los atributos sobre

los que se hará la clasificación, dependen de la información que se tenga de la audiencia, normalmente se tratarán de atributos tales como necesidades de información, condiciones de acceso, experiencia y conocimientos.

Mediante la técnica de modelado del usuario, el diseñador tendrá en mente para quién diseña, qué espera encontrar el usuario y en qué forma. El diseño del sitio web debe estar orientado al usuario, organizando y estructurando la información según los modelos definidos de usuarios. Ésta se basa en la definición de arquetipos de usuarios que representan patrones de conducta, objetivos y necesidades. Estos arquetipos, llamados "personas", son descripciones en forma narrativa de usuarios, a los que se les da una identidad inventada: fotografía, nombre, etc. En cambio, todos los atributos, características y necesidades del arquetipo deben estar basados en información real extraída de la audiencia objetiva del sitio web, Además se deben definir "escenarios" descripciones de situaciones de uso del sitio sobre los que poder contextualizar la interacción persona-aplicación web.

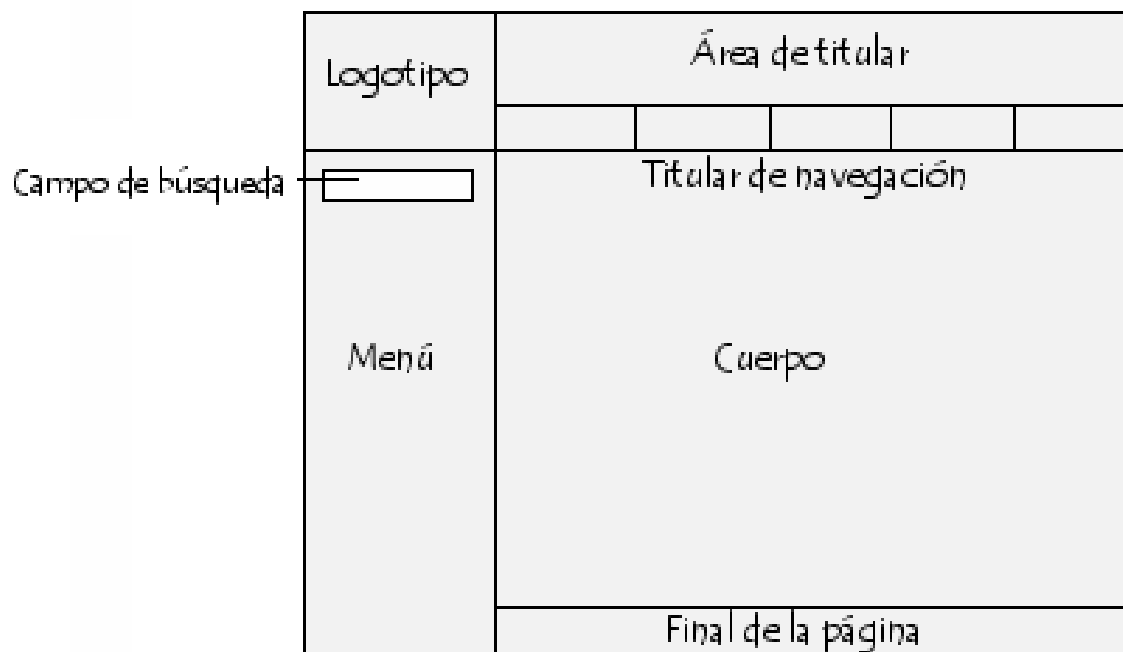
Las "personas" definidas, al contrario de lo que se pretendía con la categorización de la audiencia, no pueden representar al total de los usuarios del sitio web, pero es que ésta no es su misión. La función de esta técnica es la de servir de soporte para la toma de decisiones en el diseño del sitio, permitiendo al desarrollador realizar un diseño centrado en el usuario, o más correctamente, en "algún" usuario.

1.4.1.8.3 Diseño de las estructuras de páginas

Esta etapa considera la generación de dibujos sólo lineales que describen los componentes de cada una de las pantallas del sitio, con el objetivo de verificar la ubicación de cada uno de ellos.

El ideal es que se dibujen diagramas con todas las pantallas que tendrá el sitio, ya que de esta manera será posible que diseñadores y desarrolladores tengan un documento concreto de trabajo, a través del cual resuelvan todas las dudas de los elementos que componen esta página. Si bien este trabajo es largo y puede resultar tedioso, su ventaja es que ningún elemento en las páginas queda puesto al azar sino que responde a necesidades puntuales que se han detectado y que se resuelven por esta vía.

Figura 13. Estructura de una página web



Fuente: Imagen tomada del sitio web; <http://designweb-coepa.blogspot.com/2010/06/135-espacio-disponible-y-distribucion.html>

1.4.1.8.4 Bocetos de diseño

Esta etapa consiste en la generación de dibujos digitales acabados de la forma que tendrán las páginas principales del sitio que se desarrolla, considerando como tales la portada, portada de sección y página de despliegue de contenidos.

La idea es que en esta etapa se trabaje en *software* gráfico para facilitar el proceso de corrección, ya que habitualmente habrá mucha interacción con los usuarios.

Figura 14. **Bocetos de diseño**



Fuente: Imagen tomada del sitio web; <http://claudiosenosiain.com/blog/consejos-para-construir-tu-sitio-web-o-blog-parte-ii/>

1.4.1.8.5 Maqueta web

Es la etapa final y consiste en generar todo el sitio en tecnología que se esté utilizando, tomando en cuenta el paso anterior.

1.4.2 Organización de la información

La organización de la información es el proceso donde se dispone y ordena la secuencia de los elementos que integran el contenido de un sitio web. En este proceso, se consideran las características de los sistemas de clasificación y ordenamiento como son la ambigüedad, la heterogeneidad y la homogeneidad. También, se seleccionan los esquemas de organización de la información y las estructuras de organización de la información que se utilizarán en el sitio.

1.4.2.1 Esquemas de organización de la información

Los esquemas de organización representan una segura forma de avalar la facilidad de uso y el entorno amigable del sitio web.

1.4.2.1.1 Definición

Esquema de información se puede definir como un esquema estructural que tiene como finalidad el fácil y simple acceso a la información contenida en ellos mismos. Dentro de estas estructuras, existen una categoría que es la más utilizada por los sitios web, esta es la de esquemas exactos de organización.

1.4.2.1.2 Esquemas exactos

Son los que dividen la información en secciones bien definidas que son mutuamente excluyentes.

Como esquemas de organización, se caracterizan por ser los más sencillos. El que sus categorías o secciones sean excluyentes entre sí sin duda facilita el *no perderse* al buscar información en ellos, pero a su vez esta característica hace necesario conocer previamente el elemento o preciso a buscar de manera específica.

1.4.2.1.2.1 Esquemas alfabéticos

Utilizados generalmente para contener un sub-esquema y facilitar aún más la búsqueda, consisten en recurrir a la organización por medio de un orden alfabético de la información, a manera de índice. Encontramos esquemas alfabéticos en directorios de teléfonos, bibliotecas, diccionarios, etc.

1.4.2.1.2.2 Esquemas cronológicos

De fácil diseño y uso, se basan en la organización según tiempo cronológico. Dentro de esta categoría encontramos el esquema que siguen los archivos históricos, las guías televisivas o las líneas de tiempo online.

1.4.2.1.2.3 Esquemas geográficos

De gran claridad y versatilidad, dividen la información por entorno geográfico.

2. CASO DE ESTUDIO

2.1 Introducción al caso de estudio

En los últimos años, las tecnologías de la información y comunicación han adquirido gran importancia en el campo de la educación superior, ofreciendo nuevas ventajas competitivas. Debido a los reto del uso de las TIC en el aprendizaje por estudiantes en sus diferentes niveles educativos, se debe considerar las implicaciones del diseño e implantación de las mismas, en especial dos aspectos sumamente importantes que son la ubicuidad y usabilidad web.

Los estudios de usabilidad permiten evaluar la efectividad de un sitio web a partir de criterios basados en las facilidades que proporciona el sitio para alcanzar los objetivos que persiguen sus usuarios al visitarlo.

La usabilidad es una actividad que cualquier organización o administrador de un sitio web debería de hacer y qué muy pocos toman en serio. Ya se había mencionado en el capítulo anterior, que lo que interesa es que el usuario tenga una impresión buena del sitio, de manera que le genere intención de volver a regresar, esto se logra haciendo que el sitio web funcione bien, que se encuentre lo que se necesita y que tenga un diseño adecuado e interesante. Lograr todos estos aspectos no es tarea sencilla.

Realizar una prueba de usabilidad sirve para garantizar que el usuario este satisfecho con el sitio que visita.

2.1.1 Prueba de usabilidad

Una prueba de usabilidad puede definirse de la siguiente manera:

2.1.1.1 Definición

Un test de usabilidad es una medida empírica de la usabilidad de una herramienta, sitio o aplicación, tomada a partir de la observación sistemática de usuarios llevando a cabo tareas reales.

Realizar una prueba de usabilidad permitirá determinar los siguientes aspectos:

- Verificar la existencia de posibles problemas de usabilidad en el sitio
- Encontrar posibles soluciones para los problemas encontrados
- Asegurar el correcto funcionamiento del sitio Web
- Mejorar el conocimiento de los usuarios reales
- Optimizar la información obtenida, que a su vez, permite realizar mejoras en el sitio
- Detectar problemas y errores de programación de contenidos
- Mejorar la estructura de navegación

2.1.2 Descripción

El sitio Web “Universidad Virtual” de la Escuela de Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es un proyecto que está actualmente implementado y funcionando para todos los estudiantes y catedráticos que conforman dicha unidad académica.

Este proyecto surgió con la iniciativa de uno de los catedráticos de la Escuela de Ciencias y Sistemas y junto a un equipo de desarrollo, se encargaron del diseño y construcción del sitio web.

El sitio web en los últimos tres años ha cambiado, ahora ha incorporado nuevas funcionalidades para brindarles a los estudiantes un mejor servicio educativo.

2.1.2.1 Características y funcionalidades

Actualmente el objetivo principal del sitio es proporcionar funcionalidades para la gestión de cursos y contenidos, a estudiantes y catedráticos.

Entre algunas de las funcionalidades y características que presenta el sitio son:

- Registro de usuarios
- Publicación de noticias y avisos
- Proporcionar información sobre la escuela y la facultad
- Asignación de cursos por semestre y escuela de vacaciones
- Para cada curso se tienen las siguientes opciones:
 - ✓ Descripción del curso
 - ✓ Carpeta de documentos
 - ✓ Creación de anuncios para los estudiantes
 - ✓ Listado de usuarios inscritos al curso
 - ✓ Trabajos: el estudiante puede subir al sitio alguna tarea
 - ✓ Agenda
 - ✓ Enlaces
 - ✓ Foros

- ✓ *Chat* (Mensajería Instantánea)
- ✓ Carpeta de documentos del laboratorio
- Opción para ver el progreso del estudiante

Estas funciones y operaciones están bajo una plataforma llamada *Dokeos* en su versión 1.8.5 y un entorno de trabajo para interfaces gráficas web, conocido como *Joomla*.

2.1.2.1.1 Plataforma Dokeos

Dokeos es una *suite* de aprendizaje en línea basada en *software* libre. Provee todas las características que una aplicación de aprendizaje en línea necesita desde la autoría de cursos hasta reportes.

Dokeos 1.8.6 *Svalbard* es una *suite* de *e-learningis* con todas las características necesarias para el aprendizaje virtual.

A continuación se presenta un imagen que describe de una mejor forma, todas las funcionalidades que esta plataforma brinda a todos los usuarios que la implementan:

Figura 15. Pasos de la planeación de Dokeos



Fuente: Imagen tomada de la página web oficial de Dokeos;
<http://www.dokeos.com/files/products.png>

2.1.2.1.2 Sistema Joomla

Es un sistema de gestión de contenidos y entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla.

Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una licencia GPL.

2.2 Justificación del caso de estudio

2.2.1 Enfoques para evaluar un sitio web

Con los años, las personas han tenido que pasar por diferentes etapas, uno de ellos es enfrentar retos y crear nuevas soluciones para los problemas que han surgido ya que la época en la que se encuentran está caracterizada por la tecnología digital, el creciente flujo de información y comunicación.

A la hora de realizar una evaluación al sitio de una organización, generalmente se tienen dos enfoques. Por un lado están las personas que se encargan de crear o desarrollar el sitio web, desde una perspectiva técnica y por otro los usuarios finales a los que va dirigido el producto final y son ellos los que en última instancia utilizan los productos y servicios que las organizaciones ponen a su disposición. Como lo es el caso del sitio web en estudio, presta servicios para que haya una mejor transmisión de información e interrelaciones entre catedráticos y alumnos.

La usabilidad se dirige a los usuarios, porque de esta forma la organización puede reducir costos de producción, uso y mantenimiento, y eso redundará en una mejora del servicio o el producto y en mayor satisfacción del usuario. Esto conllevará mayores beneficios, tanto para las organizaciones como para sus usuarios.

2.2.2 Motivos para evaluar un sitio web

En los entornos web se reafirma que la calidad realmente la certifica el usuario. Esta frase se ha adoptado como un principio básico. La calidad se muestra como el hecho de hacer que los usuarios utilicen los

productos/servicios diseñados, a partir de la cantidad de servicios que se brindan y a los que se puede acceder desde las mismas condiciones. Con ella se intenta cumplir un viejo anhelo de los servicios de información, que es el diseñar productos/servicios centrados en el usuario.

2.2.3 Objetivos de la evaluación

El propósito principal de realizar una prueba de usabilidad en el sitio en estudio es validar el Modelo de Aceptación de la Tecnología y en base a eso brindar recomendaciones a partir de los resultados obtenidos, estos resultados serán comunicados y validados por las personas interesadas (Administrador de la página).

2.2.3.1 Objetivos específicos

- Verificar el nivel de usabilidad que tiene el sitio web en estudio.
- Proponer mejoras a los aspectos que presentan dificultades dentro del sitio.
- Garantizar una mejor usabilidad del sitio.
- Que el administrador del sitio pueda mejorar, los aspectos débiles que sean encontrados en la investigación.

El sitio web en estudio, se ha convertido en el principal sitio que brinda información a los estudiantes de la Escuela de Ciencias y Sistemas, por este motivo es necesario que este servicio esté disponible y cumpla con todos los criterios de usabilidad.

3. PROPUESTA: EVALUACIÓN DE USABILIDAD

3.1 Encuesta sobre caso de estudio

Para esta investigación se ha tomado como caso de estudio el Sitio Universidad Virtual, de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que es una de los sitios más importantes y el más utilizado por los estudiantes de la carrera de Ciencias y Sistemas.

3.1.1 Descripción

Existen varios métodos para conocer la usabilidad de una herramienta o sistema, los principales métodos son:

3.1.1.1 Evaluación heurística

Según Jakob Nielsen, el creador de la técnica, la evaluación heurística es “el nombre genérico de un grupo de métodos basados en evaluadores expertos que inspeccionan o examinan aspectos relacionados con la usabilidad de una interfaz de usuario”.

La evaluación heurística de una aplicación está basada, entonces, en la observación por parte de un experto en usabilidad o en interfaces humano-computadora, de ciertos parámetros o guías generales.

3.1.1.2 Prueba de usabilidad

Una prueba de usabilidad es una medida concreta y objetiva de la usabilidad de una herramienta o sistema tomada a partir de usuarios verdaderos con tareas reales.

Estos métodos o enfoques, no son contrapuestos sino complementarios, para este caso se llevaron a cabo los dos métodos por medio de una herramienta en línea y con la ayuda de herramientas de Google para la elaboración de una encuesta que fue contestada por estudiantes de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.1.1.2.1 Roles necesarios

Para llevar a cabo un test, debe haber por lo menos tres roles:

- El participante o usuario
- El facilitador o monitor
- Los observadores

Para este caso, los participantes para el *test* de usabilidad fueron los estudiantes de la Escuela de Ciencias y Sistemas, la cantidad de estudiantes fue calculada por métodos estadísticos, para obtener una pequeña muestra de la población, como facilitador y observador, la persona encargada de facilitar la encuesta y observar los resultados.

3.1.1.2.2 Tiempo para la prueba

La encuesta proporcionada a los estudiantes estuvo en línea aproximadamente dos semanas, en estas dos semanas los estudiantes contestaron veinticinco preguntas sencillas pero relevantes para el estudio del sitio, con el objetivo de detectar problemas y conocer las opiniones de los usuarios.

3.1.1.2.3 Etapas de la prueba

- Planificación: desarrollo del plan del test, selección de participantes y preparación de los materiales.
- *Test*: Prueba piloto, ajustes y *test* definitivo.
- Conclusiones y recomendaciones: análisis de los datos, elaboración del informe y recomendaciones.

3.1.1.3 Planificación

3.1.1.3.1 Desarrollo del plan

El Plan del *test* documenta los pasos a seguir, permite coordinar los esfuerzos de todos los participantes y definir claramente el rol de cada uno. Además, detalla otros recursos necesarios y sirve como herramienta de comunicación dentro de la organización para con otras áreas o personas que no están directamente relacionadas.

Se estableció comunicación con la persona encargada de administrar el sitio y se pudo obtener cierta información importante para elaborar la serie de preguntas.

Se elaboró un borrador de estas preguntas las cuales fueron revisadas por el administrador del sitio para la autorización de la evaluación.

3.1.1.3.2 Selección de participantes

Durante esta etapa se analiza la audiencia del sitio y se definen los criterios y cuestionario de selección.

Es muy importante que los participantes sean lo más representativos posible ya que, normalmente, no hay posibilidad de trabajar con grandes muestras para hacer las pruebas; en consecuencia, cada usuario es un recurso importante (Ver cálculo de la Muestra).

3.1.1.3.3 Preparación de los materiales

Durante esta etapa se preparan todos los elementos que se utilizarán durante el *test*.

- La encuesta fue desarrollada con la herramienta Google Docs.
- El *test* fue publicado en la página web a evaluar, lo que permitió que los estudiantes tuvieran acceso a la encuesta y estuviera lista para ser contestada.

3.1.1.4 Desarrollo de la prueba

Se lleva a cabo el *test* con los participantes elegidos y cantidad propuesta en el cálculo de la muestra.

El *test* (prueba) estuvo en línea aproximadamente 2 semanas y con la ayuda del administrador del sitio, quién facilito el *link* en el área de noticias, auxiliares de los cursos y catedráticos, la encuesta fue contestada por la cantidad de estudiantes propuesta en el cálculo de la muestra.

3.1.1.5 Conclusión

3.1.1.5.1 Análisis de datos

Luego del *test*, se reúnen los datos de los observadores, se analizan estadística y semánticamente, y se discuten sus posibles implicancias.

3.1.1.5.2 Análisis y recomendaciones

Sobre las observaciones efectuadas y el análisis de los datos, se elaborará un informe que contendrá los resultados y las recomendaciones para mejorar el sitio de acuerdo a lo evaluado.

3.1.1.5.3 Cálculo de la muestra

- **N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados)
- **k:** es una constante que depende del nivel de confianza

Tabla II. Nivel de confianza

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:							
k	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

- **e:** es el error maestral deseado
- **p:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio
- **q:** es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p
- **n:** es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se van a realizar)

Para este caso, se tomaron los siguientes datos:

$$N = 1332$$

$$k = 1.96 \text{ a un } 95\% \text{ de Nivel de Confianza}$$

$$e = 3\%$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

Fórmula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = 593$$

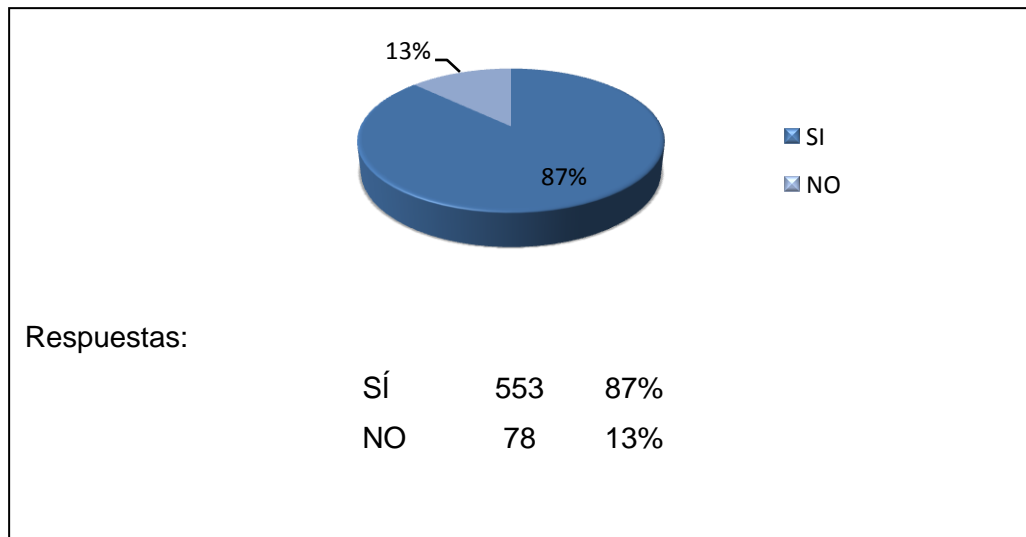
3.1.1.5.4 Resultados de la encuesta

El número de personas que entraron a la encuesta en línea fueron: 631. A continuación se presenta un detalle y análisis de datos de las respuestas obtenidas a cada pregunta.

3.1.1.5.4.1 Preguntas y respuestas

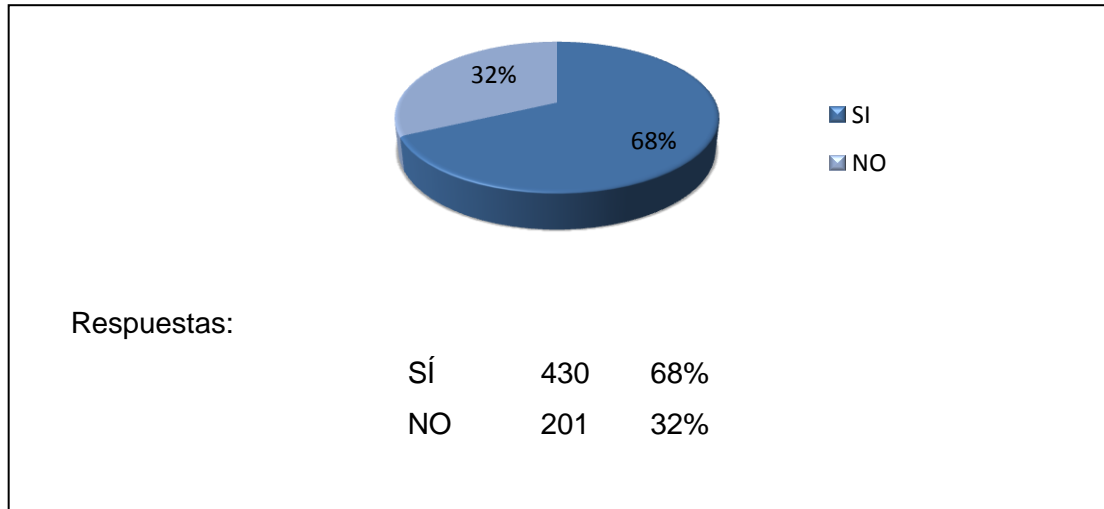
Pregunta No. 1: ¿En la página de inicio se incluyen vínculos que referencien a información presentada anteriormente, noticias, avisos, etc.?

Figura 16. Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 1



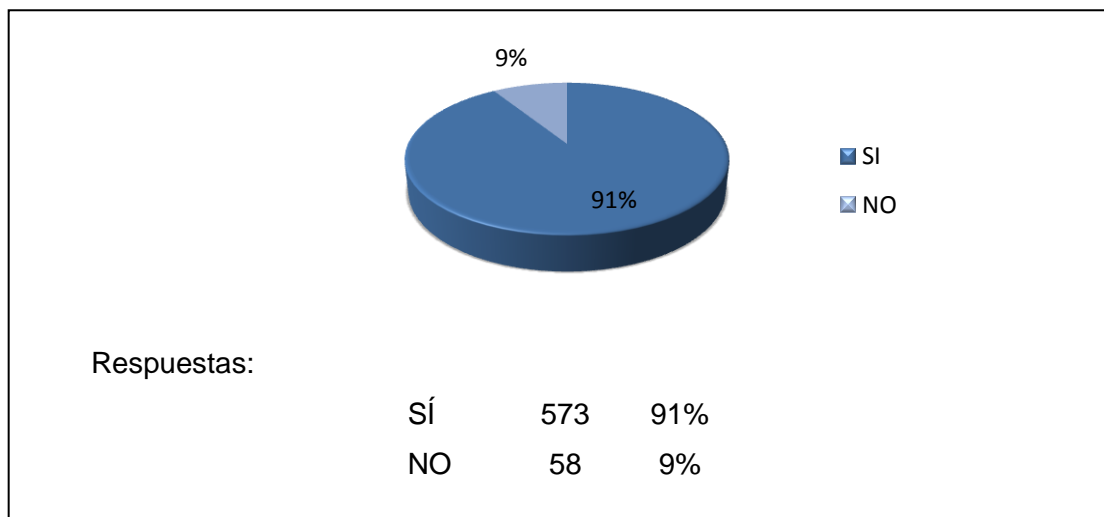
Pregunta No. 2: ¿Los vínculos se diferencian claramente unos de los otros?

Figura 17. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 2**



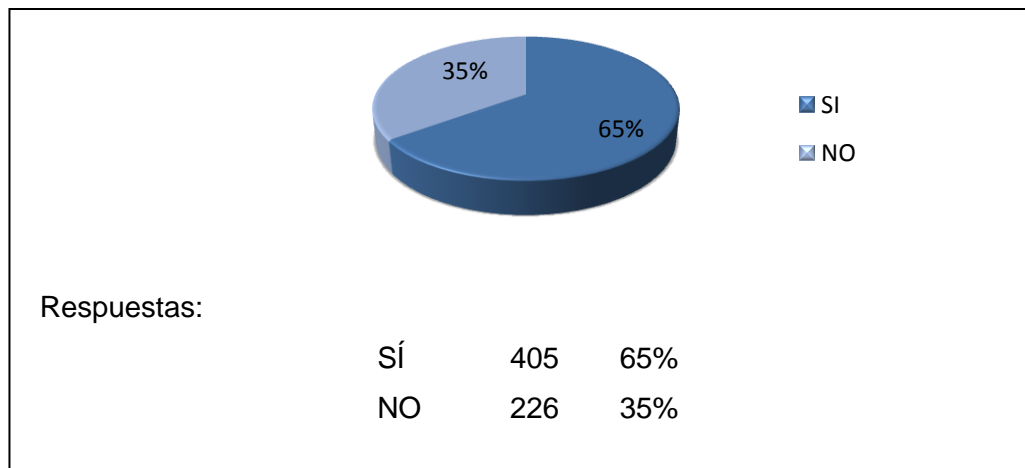
Pregunta No. 3: ¿Puede visualizar de forma correcta la página con su navegador?

Figura 18. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 3**



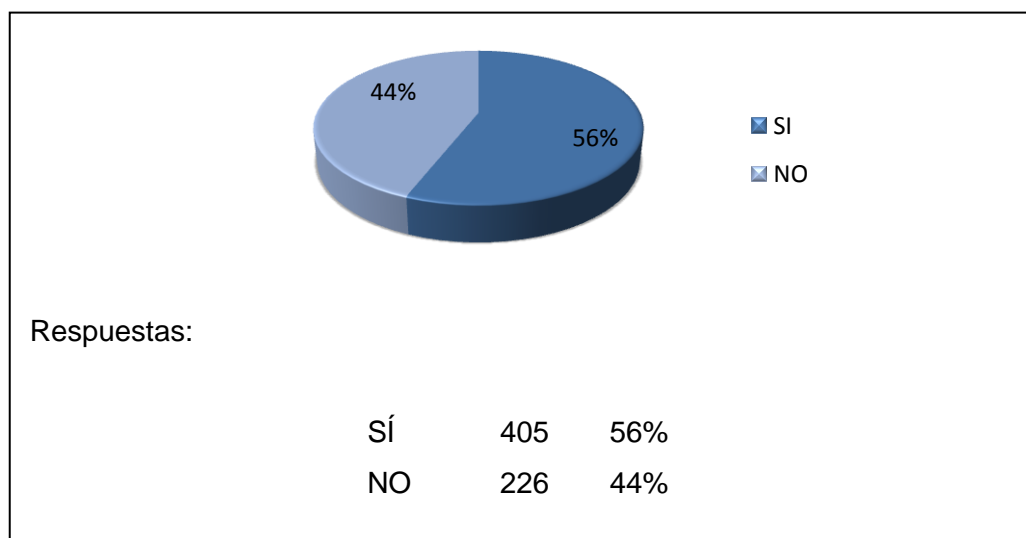
Pregunta No. 4: si un vínculo enlaza un documento PDF, inicia una reproducción audio/video, impresión, foro u otro. ¿Se indica claramente la opción, por ejemplo, con una imagen identificativa?

Figura 19. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 4**



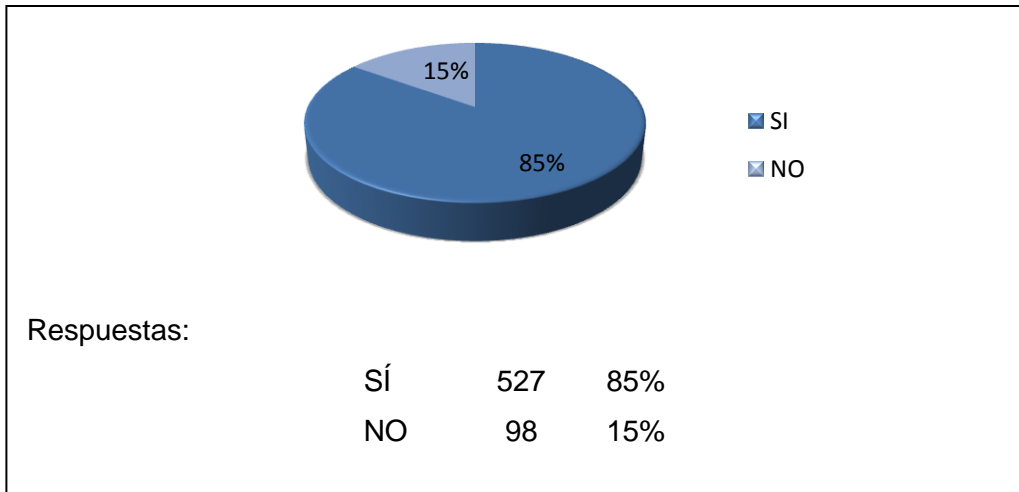
Pregunta No. 5: ¿Existen accesos directos a tareas de alta prioridad o que se consideren importantes en el sitio?

Figura 20. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 5**



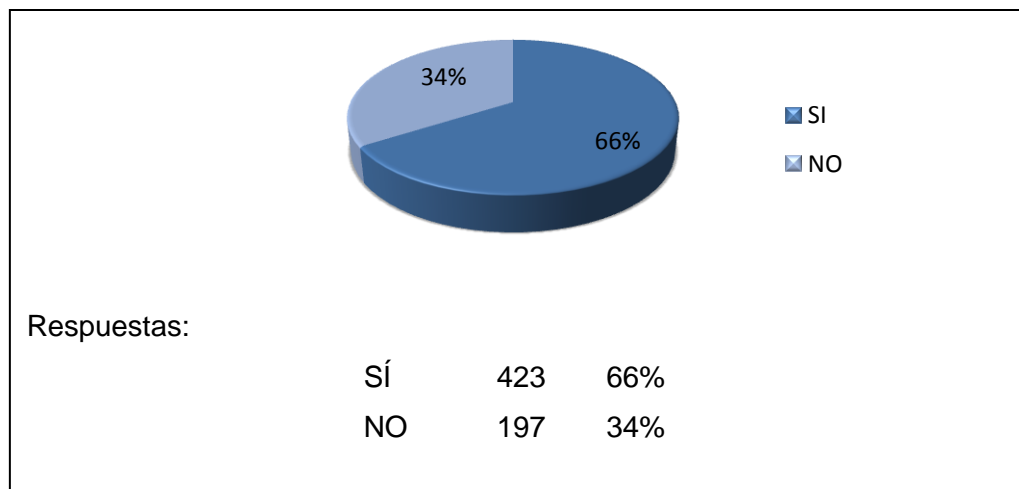
Pregunta No. 6: ¿Se llega a la página de inicio “real” cuando se introduce la URL?

Figura 21. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 4**



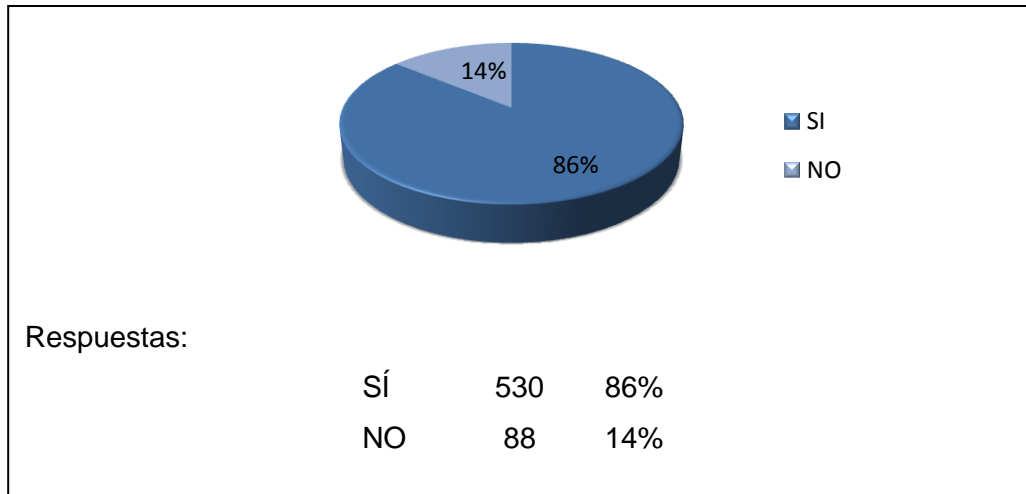
Pregunta No. 7: ¿La organización de los links, menús y carpetas le facilitan la navegación por el sitio?

Figura 22. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 7**



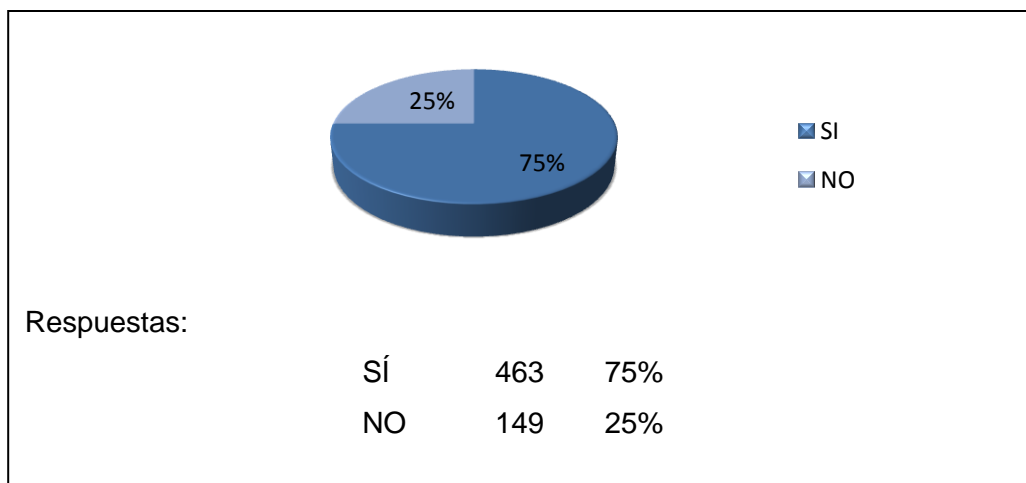
Pregunta No. 8: ¿Las imágenes que aparecen en la página de inicio están relacionadas con el sitio?

Figura 23. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 8**



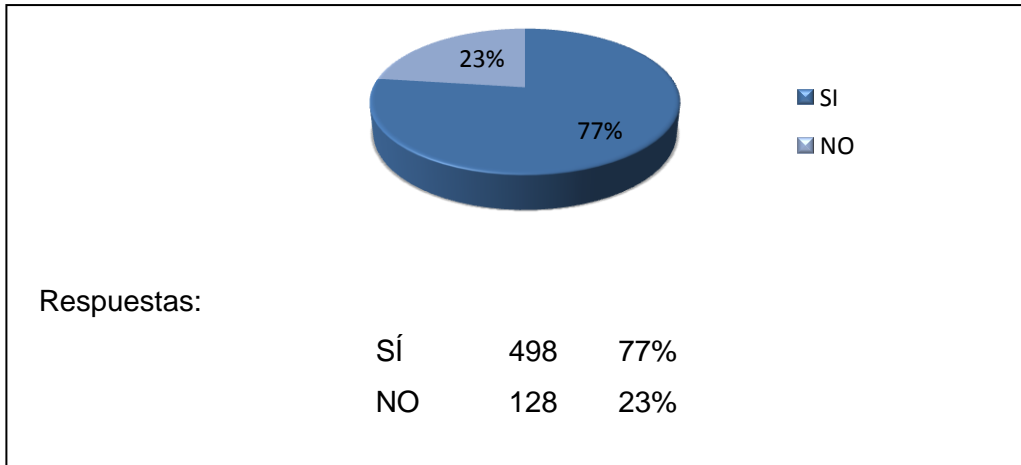
Pregunta No. 9: ¿Considera que el tamaño de letra, fuente, color es la adecuada?

Figura 24. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 9**



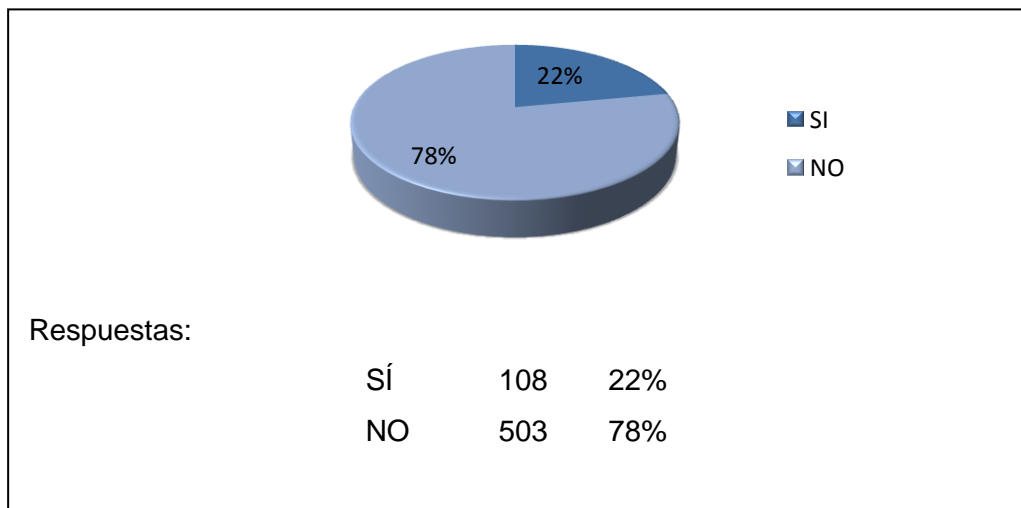
Pregunta No. 10: ¿Se utiliza un texto con suficiente contraste para que sea lo más legible posible?

Figura 25. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 10**



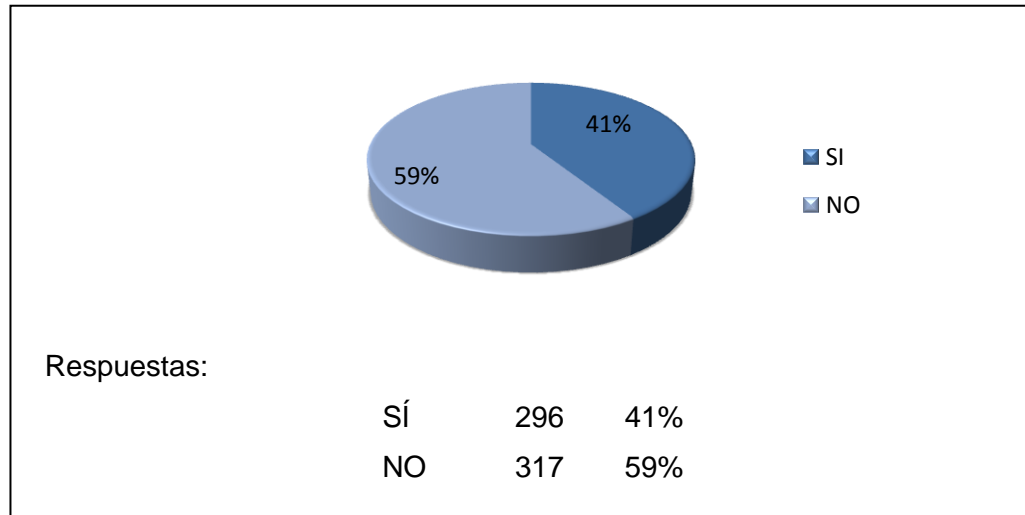
Pregunta No. 11: ¿La página de inicio tiene soporte para distintos idiomas?

Figura 26. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 11**



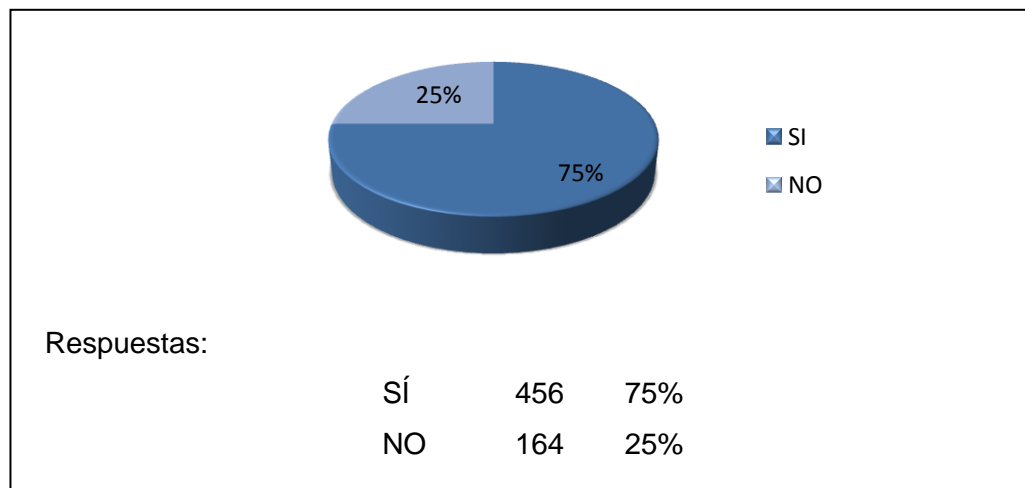
Pregunta No. 12: ¿El diseño de los foros le permite una fácil visualización del tema?

Figura 27. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 12**



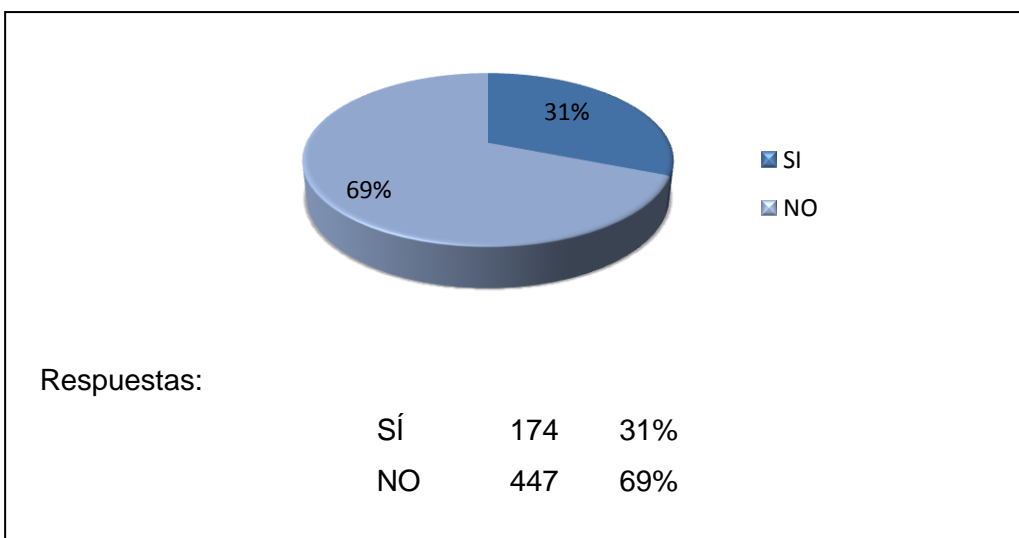
Pregunta No. 13: ¿La página de inicio es diferente a todas las demás que componen el sitio Web?

Figura 28. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 13**



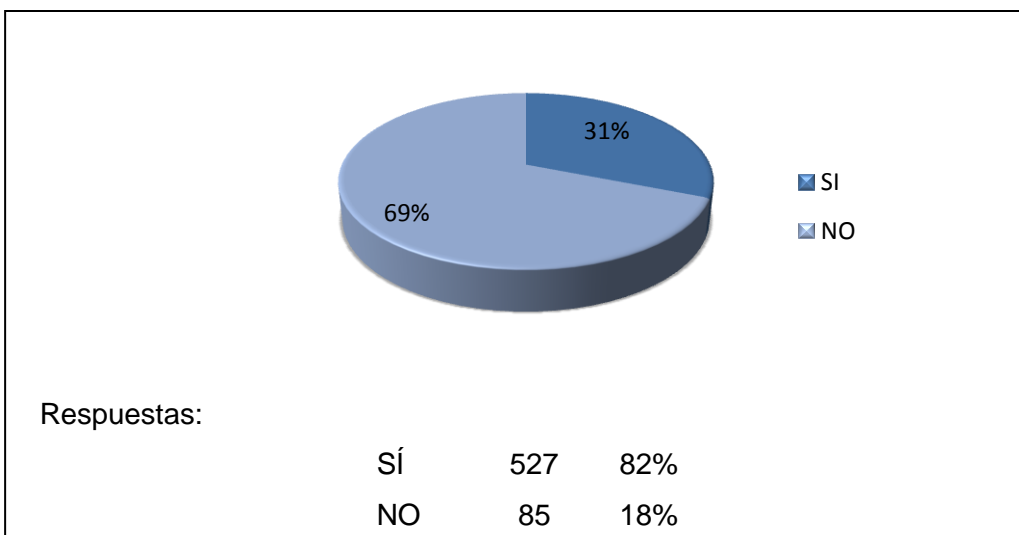
Pregunta No. 14: ¿Hay links repetidos en distintos lugares de la página?

Figura 29. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 14**



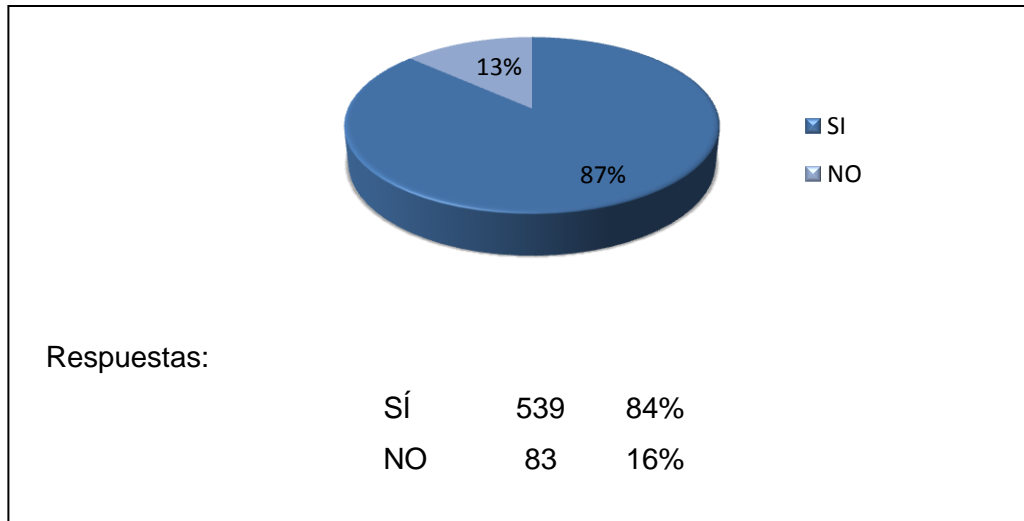
Pregunta No. 15: ¿El sitio utiliza un lenguaje fácil de comprender?

Figura 30. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 15**



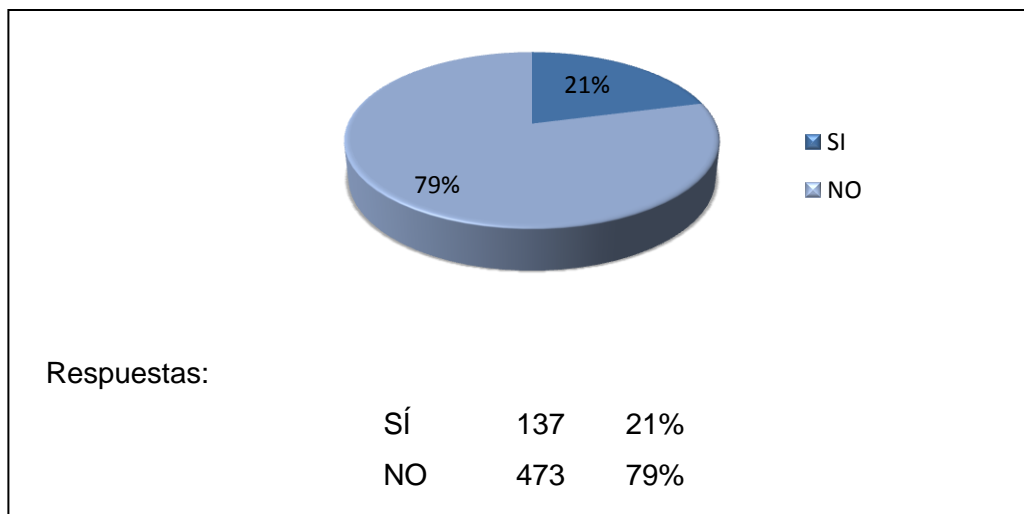
Pregunta No. 16: ¿Se utilizan correctamente las reglas de redacción y gramática?

Figura 31. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 16**



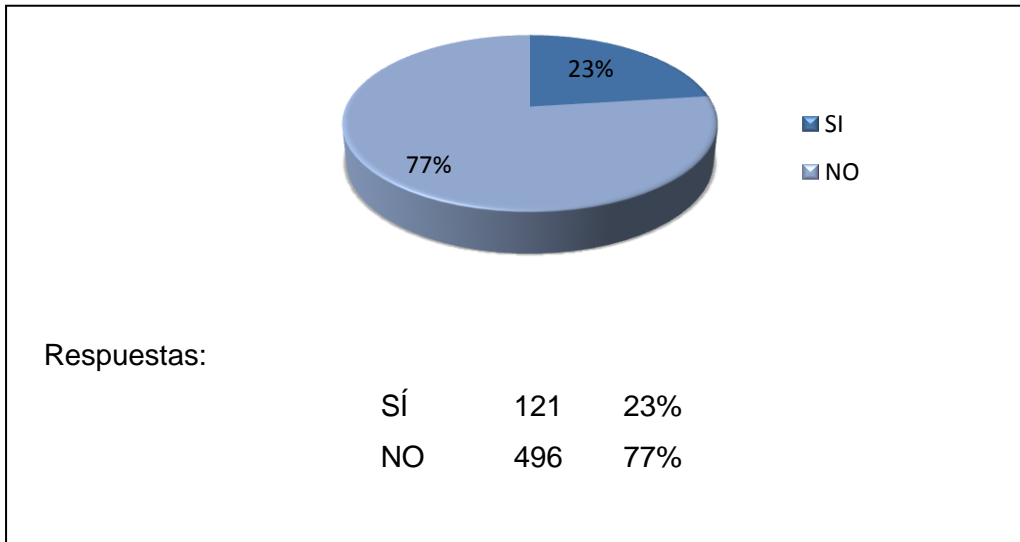
Pregunta No. 17: ¿En la página de inicio existe un cuadro de texto para introducir términos a buscar en el sitio web?

Figura 32. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 17**



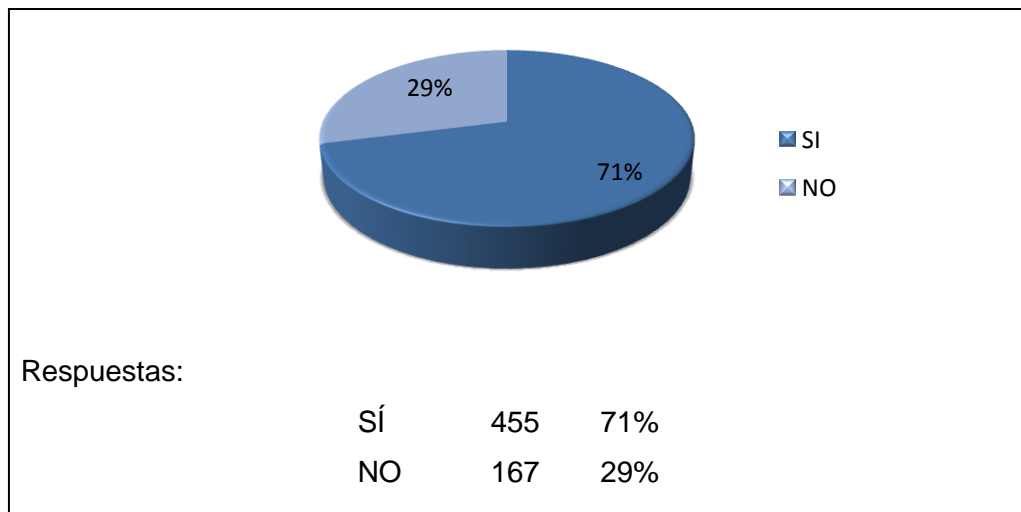
Pregunta No. 18: ¿En la página de inicio existe un cuadro de texto para introducir términos a buscar en el sitio web?

Figura 33. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 18**



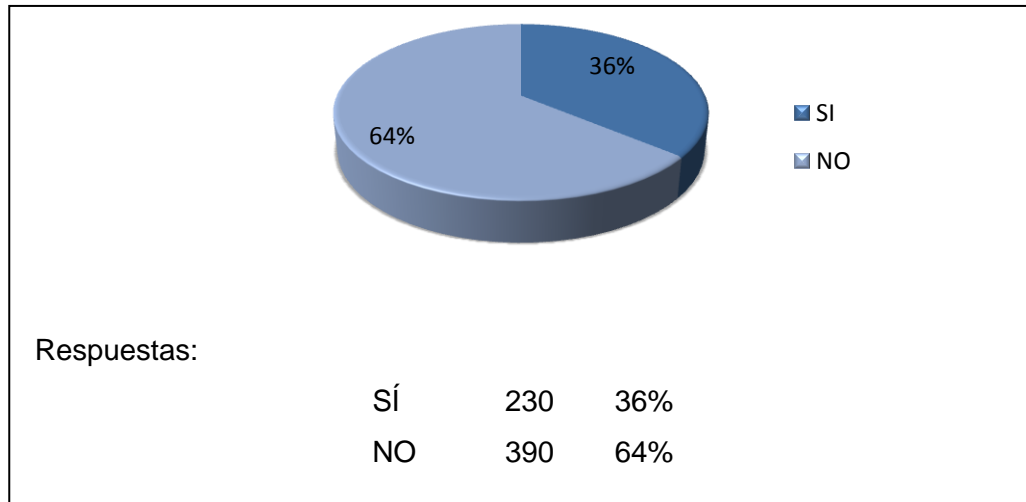
Pregunta No. 19: ¿La información encontrada en el sitio le resulta útil?

Figura 34. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 19**



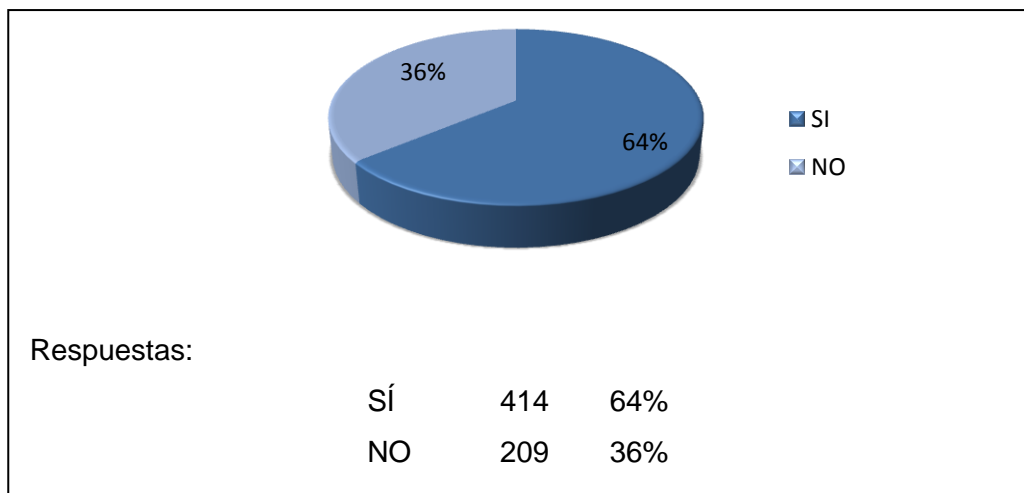
Pregunta No. 20: ¿Existe una sección de ayuda en el sitio, que muestre al estudiante como realizar una tarea paso a paso?

Figura 35. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 20**



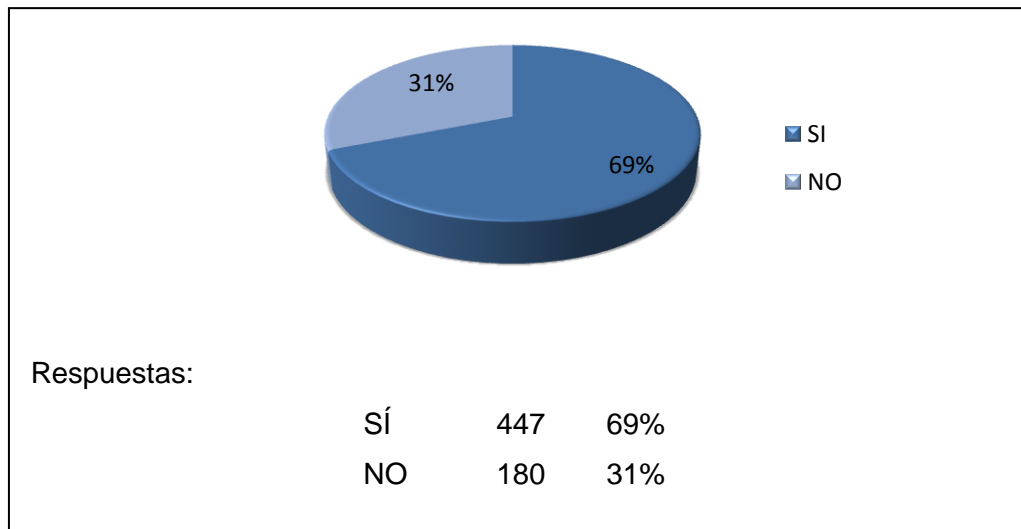
Pregunta No. 21: ¿El material de apoyo que proporciona el catedrático puede ser descargado sin ningún problema?

Figura 36. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 21**



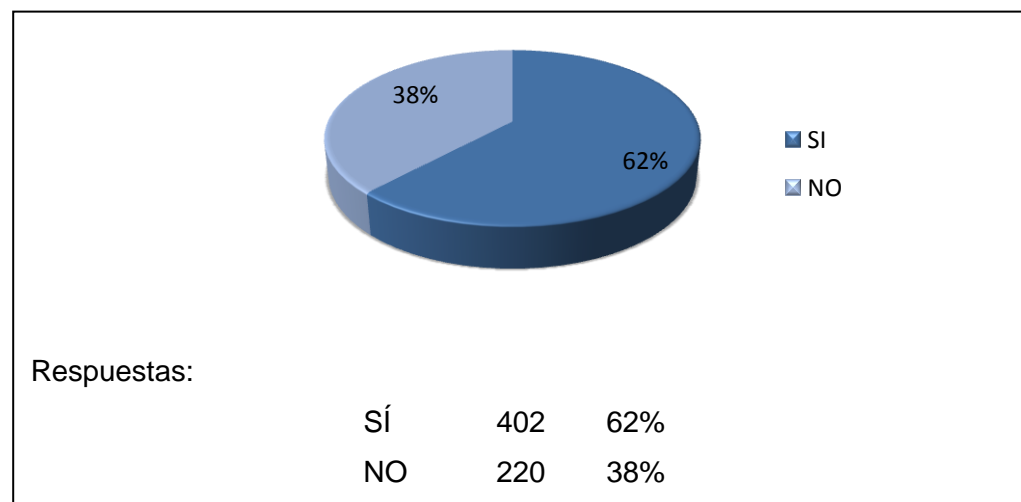
Pregunta No. 22: ¿Recibe sin ningún problema a su correo los anuncios enviados por el catedrático o auxiliar del curso al que está asignado?

Figura 37. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 22**



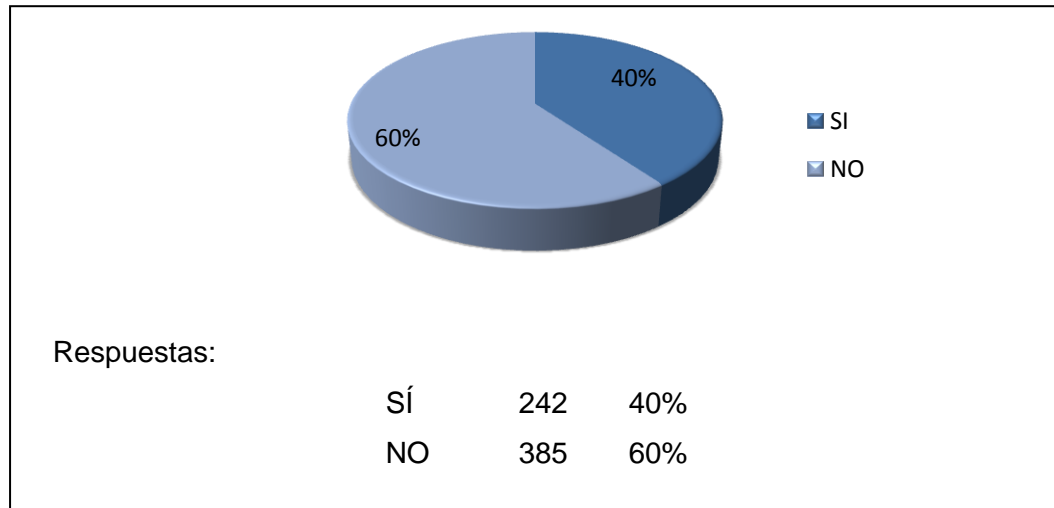
Pregunta No. 23: ¿Ha tenido algún problema al iniciar sesión dentro del sitio?

Figura 38. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 23**



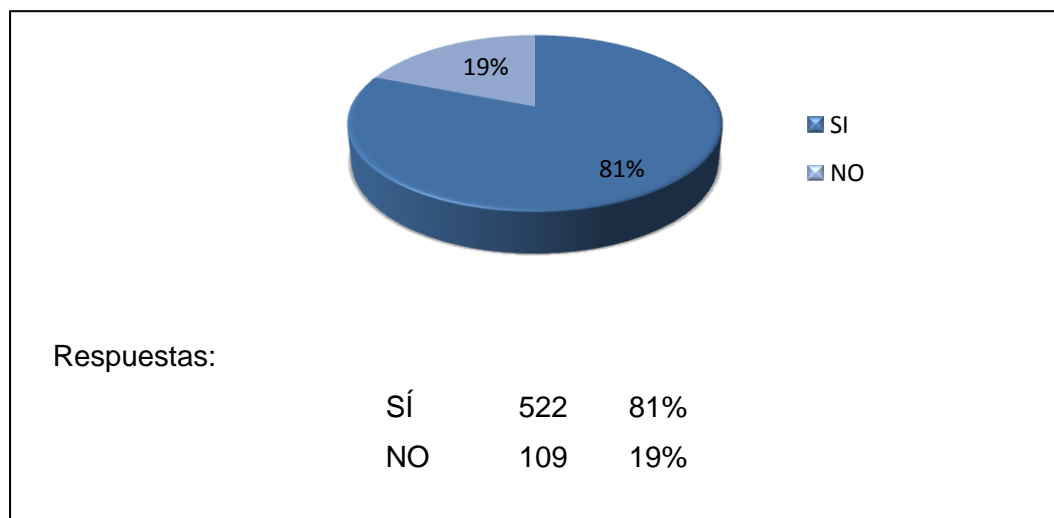
Pregunta No. 24: ¿Ha tenido algún problema al querer mandar una tarea por el sitio?

Figura 39. **Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 24**



Pregunta No. 25: ¿Puede actualizar los datos de su perfil con facilidad?

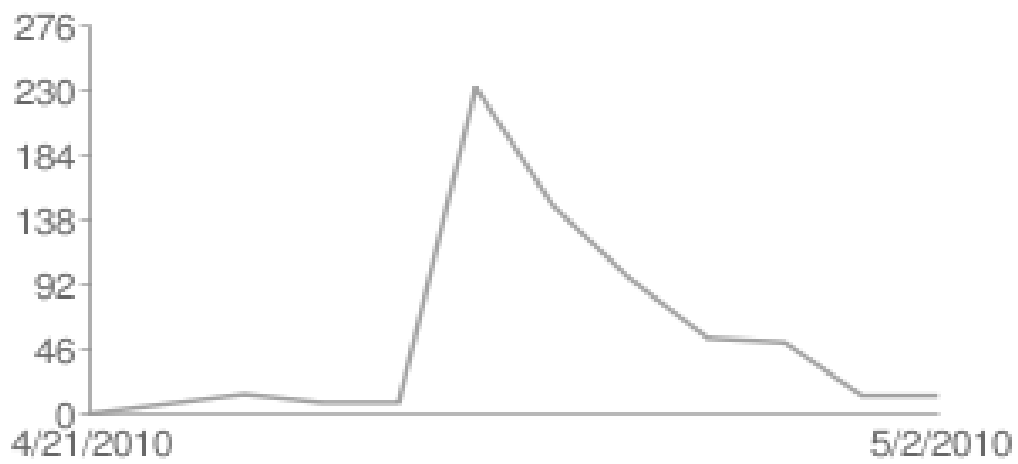
Figura 40. **Gráfico Porcentajes de respuestas a la pregunta No. 25**



3.1.1.5.4.2 Comportamiento general

- Eje X: Fecha inicial y fecha final de la duración de la encuesta en línea.
- Eje Y: Cantidad de respuestas.

Figura 41. **Comportamiento general de la encuesta**



3.1.1.5.4.3 Problemáticas identificadas

A continuación se presentan algunas de las sugerencias y recomendaciones que las personas encuestadas brindaron al responder:

3.1.1.5.4.3.1 Problemáticas

Tabla III. **Tabla de problemáticas y recomendaciones de encuestados**

Problema	Solución
<ul style="list-style-type: none">• A la hora de descargar uno de los documentos brindados por el catedrático, retorna un mensaje de error, debido a que el link no se encuentra en buen estado.	<ul style="list-style-type: none">• El documento permite ser descargado únicamente cuando se presiona el botón con ícono con la imagen de un disquete, que aparece al lado del nombre del documento.
<ul style="list-style-type: none">• Problema de sesiones expiradas.	<ul style="list-style-type: none">• Corregir el problema, haciendo pruebas de inicio de sesión.
<ul style="list-style-type: none">• Sitio Web simple	<ul style="list-style-type: none">• Modificar la interfaz de usuario, agregándole más color para hacerla más dinámica.
<ul style="list-style-type: none">• No se reciben los correos de los foros que se encuentran abiertos.	<ul style="list-style-type: none">• Modificar el sitio Web para que permita el envío de una notificación al correo del estudiante cuando se abra un foro y manden respuestas a él.

Continuación Tabla III

<ul style="list-style-type: none"> • Los documentos que se cargan a la página por parte de los catedráticos y auxiliares, no son permanentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la opción de hacer permanente un documento para que persista en cada semestre donde se necesite utilizar.
<ul style="list-style-type: none"> • No se mandan notificaciones a los usuarios, cuando el sitio está en mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar un correo masivo a todos los estudiantes, avisando que el sitio Web está en mantenimiento, por lo que podrían presentarse algunas complicaciones en cuando a funcionalidades.
<ul style="list-style-type: none"> • No se pueden visualizar las notas de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir una opción dentro del sitio, donde los estudiantes puedan visualizar sus notas reales.
<ul style="list-style-type: none"> • La navegación de los menús de perfiles de usuarios, no es la adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la navegación en los menús, cuando se accede al sitio en los perfiles de usuario.
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el buzón de tareas, a la hora de descargar documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la opción de descargar en un solo archivo todas las tareas.
<ul style="list-style-type: none"> • No existe un manual de usuario para el sitio Web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un manual para los usuarios del sitio, que contenga todo lo necesario para utilizar el sistema.

Continuación Tabla III

<ul style="list-style-type: none">• Complicación a la hora de utilizar los foros.	<ul style="list-style-type: none">• Facilitar el acceso a los foros y visualizar los mensajes de forma ordenada.
<ul style="list-style-type: none">• Ampliar la comunicación entre estudiantes y catedráticos.	<ul style="list-style-type: none">• Implementar una herramienta de mensajería instantánea.
<ul style="list-style-type: none">• Deficiencia de la información en la sección de noticias.	<ul style="list-style-type: none">• Adicionar al sitio una sección de curiosidades o noticias del mundo de la computación, nuevas tecnologías, etc.
<ul style="list-style-type: none">• La sección de documentos de catedrático no es visible para los auxiliares y viceversa.	<ul style="list-style-type: none">• Permitir que los dos roles puedan visualizar las dos secciones de los documentos.
<ul style="list-style-type: none">• La imagen del perfil del usuario no puede ser modificada.	<ul style="list-style-type: none">• Permitir la opción de personalizar la imagen del perfil de usuario desde la cuenta.

4. ANÁLISIS DEL CASO DE ESTUDIO

4.1 Descripción

En el capítulo anterior se presentaron los resultados obtenidos de la prueba de usabilidad. A continuación se presentará un análisis y la solución a cada una de las problemáticas que se identificaron en la prueba de usabilidad.

4.2 Análisis y recomendaciones con base en resultados obtenidos

- **Pregunta No. 1:** ¿En la página de inicio se incluyen vínculos que referencien a información presentada anteriormente, noticias, avisos, etc.?

Respuestas:

SÍ	553	87%
NO	78	13%

Análisis:

Debido a las funcionalidades y servicios que brinda este sitio a los estudiantes, es indispensable que cuente con enlaces a noticias importantes de la escuela y de la facultad, así como avisos que pueden ser de ayuda. El número de respuestas indica que el sitio está cumpliendo con éste aspecto en un 87%.

Recomendación:

Se recomienda que aparte de publicar noticias y avisos, de acuerdo a las sugerencias brindadas por los estudiantes, sería bueno también publicar información relacionada con la carrera, es decir, temas sobre tecnología, informática, publicación de nuevos proyectos, etc.

- **Pregunta No. 2:** ¿Los vínculos se diferencian claramente unos de los otros?

Respuestas:

SÍ	430	68%
NO	201	32%

Análisis:

Es importante que haya diferencia ente los vínculos y distintos menús dentro de un sitio, de manera que no generen algún tipo de confusión o haga que el usuario se pierda y no encuentre la página que necesite. Las respuestas demuestran que un 68% considera que se cumple este aspecto.

Recomendaciones:

Resaltar las opciones más importantes, ya sea poniendo la opción en un espacio diferentes, en un menú o con un color diferente, para evitar problemas de confusión dentro del sitio.

- **Pregunta No. 3:** ¿Puede visualizar de forma correcta la página con su navegador?

Respuestas:

SÍ	573	91%
NO	58	9%

Si su respuesta es No, por favor indicar el navegador que le da problema:

- Safari
- Internet Explorer 8
- Google Chrome
- Opera
- Lynx

Análisis:

No todos los usuarios usan el mismo navegador o sistema operativo, la compatibilidad que existe entre el sitio web y el navegador que se utilice es importante, ya que está relacionando con los criterios de navegabilidad y accesibilidad, el sitio web dependerá de cómo éste se visualice en los distintos navegadores y que estos permitan que los usuarios desempeñen las distintas actividades que necesitan. El 91% de estudiantes que utilizan el sitio web afirman que su navegador no les da problema, el resto (9%) tiene problemas con el navegador; ellos usan los navegadores Google Chrome, opera e Internet Explorer.

Recomendación:

Para lograr una mejor compatibilidad en el sitio web se recomienda realizar pruebas en diferentes navegadores para poder identificar diferencias y posibles fallos, de manera que, al ser identificados éstos puedan ser arreglados por el administrador. Las pruebas pueden realizarse con herramientas que prueban la compatibilidad como por ejemplo *ieCapture*.

- **Pregunta No. 4:** ¿Si un vínculo enlaza un documento PDF, inicia una reproducción audio/video, impresión, foro u otro, se indica claramente la opción, por ejemplo, con una imagen identificativa?

Respuestas:

SÍ	405	65%
NO	226	35%

Análisis:

Si se desea que el sitio aparezca en las primeras posiciones de los buscadores más importantes, se tiene que tener en cuenta, los factores que son los enlaces. Éstos deben estar en correcto funcionamiento. Según las respuestas de los encuestados un 65% de la muestra, afirma que los enlaces del sitio están correctamente identificados y dan un indicio sobre la operación que efectúan.

Recomendaciones:

Se recomienda revisar bien cada nuevo enlace que se añada dentro del sitio, de manera que se garantice su funcionalidad y re direcciona al lugar o archivo que se especifique.

- **Pregunta No. 5:** ¿Existen accesos directos a tareas de alta prioridad o que se consideren importantes en el sitio?

Respuestas:

SÍ	405	56%
NO	226	44%

Análisis:

Una de las cosas más importantes que debemos tener en cuenta a la hora de crear una página web, es donde ubicar todos los elementos de navegación más importantes, para esto, es necesario la utilización de barras de menús. Según, las respuestas un 56% de los estudiantes contestaron que si hay accesos directos o enlaces y un 44% no lo hay, lo que indica deficiencia en cuanto a este aspecto, que debe ser considerado.

Recomendaciones:

La eficacia de un sitio web depende en gran medida de su navegabilidad. Así, mientras que el diseño de un sitio web debe asegurarse de que todos los elementos de navegación de su sitio web están unidos por los menús y botones.

A continuación se describen algunas recomendaciones sobre los lugares, en los que los accesos a tareas de alta prioridad deben ser ubicados:

- ✓ Comienzo de la página menús: la barra de menús debe estar situada en la parte superior de la página directamente debajo del logo. Estos elementos de menú puede ser la ampliación de menús, menús desplegables o vínculos únicos;
- ✓ Lateral izquierdo de navegación: se ejecuta como un área de texto o una columna. Al igual que el menú superior, cada uno de los temas puede ser un menú o la ampliación de un solo vínculo;
- ✓ Menús de fondo que puede ser el pie de página o una barra de menús: en la mayor parte del tiempo se usan barras de menús gráficos. Algunas veces se utiliza también los vínculos de texto, mientras que los pies de página exclusivamente uso enlaces de texto;
- ✓ Lateral derecho de navegación: este tipo de navegación no se utiliza mucho, pero siempre que sea utilizada, no se implementa como un área de texto (en la parte superior derecha de la página Web) o una columna. La mayoría de los diseñadores utilizar esta área específica para la publicidad.

- **Pregunta No. 6:** ¿Se llega a la página de inicio "real" cuando se introduce la URL?

Respuestas:

SÍ	527	85%
NO	98	15%

Análisis:

Para llegar a la página real del sitio se tenía que llegar a través de una página web intermedia, la cual, tenía un acceso directo al sitio de universidad virtual, este aspecto fue cambiado recientemente por lo que se refleja un 85% a favor del acceso directo al sitio introduciendo la URL y un 15% en contra.

Recomendaciones:

Es importante que al introducir la URL en el navegador este direcciona directamente al sitio real, esto es una buena práctica que toma en cuenta criterios de accesibilidad y buscabilidad, por lo que se recomienda tomar en cuenta este aspecto y realizar pruebas.

- **Pregunta No. 7:** ¿La organización de los links, menús y carpetas le facilitan la navegación por el sitio?

Respuestas:

SÍ	423	66%
NO	197	34%

Análisis:

Un 66% de las respuestas indican que si hay organización de menús y carpetas y otro 34% indica que no.

Recomendaciones:

Se recomienda siempre utilizar plantillas para sitios, CSS, etc. que brindan organización, dan un buen diseño al sitio y facilitan la navegabilidad.

- **Pregunta No. 8:** ¿Las imágenes que aparecen en la página de inicio están relacionadas con el sitio?

Respuestas:

SÍ	530	86%
NO	88	14%

Análisis:

Una buena imagen, (fotografía o ilustración), es clave para la realización de un diseño web impactante. Las páginas con ilustraciones y fotografías atraen la atención del visitante o espectador e incluso pueden ayudar como soporte informativo de lo que el texto expresa.

Actualmente, casi ningún sitio Web impactante consigue serlo sin la utilización de un material gráfico de primera calidad, ya sea conseguido con fotografía o ilustración. Las modas cambian con el tiempo, pero una

buena fotografía o ilustración siempre es capaz de causar sensaciones intensas a los visitantes. Al inicio del sitio se puede observar una fotografía de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, lo que indica que el sitio web es formal, lo que genera confiabilidad al usuario, las respuestas tuvieron un resultado de 86% a favor del diseño de las imágenes y un 14% en contra.

Recomendaciones:

En las sugerencias brindadas a los estudiantes, muchos indicaron que el diseño del sitio debería mejorar, para que este tenga una mejor presentación, se recomienda cambiar el diseño general, de manera que el sitio sea más llamativo que las personas que lo visiten se sientan más animadas, sin perder la formalidad y objetivos del sitio.

- **Pregunta No. 9:** ¿Considera que el tamaño de letra, fuente, color es la adecuada?

Respuestas:

SÍ	463	75%
NO	149	25%

Análisis:

Estos resultados se muestran favorables, tendiendo un 75% de respuestas a favor del correcto tamaño y fuente de la letra dentro del sitio.

Recomendaciones:

Tomar en cuenta siempre, que el tamaño de letra y fuente son un aspecto importante dentro de un sitio, ya que el recurso más importante que se brinda es información y esta debe ser transmitida correctamente.

- **Pregunta No. 10:** ¿Se utiliza un texto con suficiente contraste para que sea lo más legible posible?

Respuestas:

SÍ	498	77%
NO	128	23%

Análisis:

El propósito principal de una página web es mostrar contenido a los visitantes sobre un tema en particular. Los visitantes de la página web quieren leer lo que sea que el sitio tenga que decir y es de suma importancia hacer esto lo más fácil e interesante posible.

La legibilidad dentro del sitio se ve reflejada en un 77% según los resultados a esta pregunta.

Recomendaciones:

- ✓ Asegurarse que los documentos son claros y simples para que puedan ser más fácilmente comprendidos;

- ✓ La elección de los colores del texto y del fondo son claves para facilitar la lectura de la web. Se deben buscar colores que proporcionen un alto contraste;
 - ✓ El texto negro sobre un fondo blanco proporciona el contraste óptimo para facilitar la lectura;
 - ✓ Columnas anchas: para facilitar la lectura de una web se debe minimizar la anchura de los párrafos. Si se tiene que mostrar mucho texto, la solución pasa por dividir el texto en varias columnas;
 - ✓ Páginas y párrafos largos: descomponer los textos muy extensos en varias páginas en lugar de mostrarlos en una sola. La lectura de párrafos largos termina cansando al lector. Se recomienda descomponer el texto en párrafos breves. Usar títulos y subtítulos para estructurar el contenido también ayuda al lector a explorar la página con mayor facilidad. Destacar las palabras claves resaltándolas en negrita, cursiva o enlaces;
 - ✓ Demasiados enlaces de navegación: en los grupos de navegación debemos minimizar el número de enlaces. Se recomienda hacer grupos o secciones que no superen los 6-8 enlaces.
- **Pregunta No. 11:** ¿La página de inicio tiene soporte para distintos idiomas?

Respuestas:

SÍ	108	22%
NO	503	78%

Análisis:

El sitio web en estudio no tiene soporte para distintos idiomas.

Recomendaciones:

Implementar un idioma más para el sitio, permitiría el crecimiento de la audiencia para el sitio y personas de otras universidades u otros países podrían conocer nuestra facultad y universidad.

- **Pregunta No. 12:** ¿El diseño de los foros le permite una fácil visualización del tema?

Respuestas:

SÍ	296	41%
NO	317	59%

Análisis:

Para cada una de las clases es importante el manejo de foros, los foros ayudan a los catedráticos y auxiliares a tratar temas del curso y de laboratorio para que haya una mejor comunicación, los estudiantes en un 71% indicaron que los foros que actualmente se están implementando el sitio permite la fácil visualización del tema y seguimiento de respuestas y comentarios, sin embargo, un 25% no están de acuerdo con el uso de esta herramienta y preferirían utilizar una herramienta como los Grupos de Google, que brindan la misma funcionalidades.

Recomendaciones:

Muchas veces cuando alguien abre un nuevo tema en el foro, responde o comenta en un tema ya creado, no llegan las respectivas notificaciones a los usuarios, lo que evita que los estudiantes se enteren y genere falta de comunicación. Se recomienda una revisión en el aspecto de recepción de notificaciones de los foros.

- **Pregunta No. 13:** ¿La página de inicio es diferente a todas las demás que componen el sitio web?

Respuestas:

SÍ	456	75%
NO	164	25%

Análisis:

La página inicial del sitio es diferente a las demás que componen el sitio en un 75%, un 25% refleja un parecido, se puede observar que el logo permanece siempre en todas las páginas y la gama de colores es parecida.

Recomendaciones:

En muchas ocasiones solo existe una oportunidad de generar interés al usuario en la primera vez que visita nuestro sitio, y esto es por la presentación que tenga la página de inicio. Es muy importante cuidar la imagen y usabilidad de la primera página del sitio web.

Para conseguir esto, se recomienda antes que todo, determinar cuáles son las tareas principales que desempeña el sitio y posteriormente asignarles una ubicación destacada en un *frame, layout* de la página, como podría ser la parte central o superior. Tomar en cuenta el espacio que se reserve para los enlaces a tareas principales y que éstos estén libres de otros elementos que puedan distraer al usuario.

Se debe aplicar un diseño distinto a la página inicio del resto de la web. Sería recomendable la incorporación de un señalizador de ubicación (qué indique en todo momento en qué sección se encuentra el visitante) en un lugar destacado de la página.

En la página inicio son indispensables las secciones “Acerca de...” y “Contacte con nosotros“. En acerca de se debe proporcionar toda la información referente a quién es quién dentro de la web. En “Contacte con nosotros” debe ofrecer la posibilidad de que los usuarios puedan transmitirnos sus consultas, quejas o sugerencias.

- **Pregunta No. 14:** ¿Hay *links* repetidos en distintos lugares de la página?

Respuestas:

SÍ	174	31%
NO	447	69%

Análisis:

El sitio no presenta links repetidos dentro de sus páginas, se presenta un 69% a favor y un 31% en contra. Visualizar dentro de un sitio enlaces repetidos demuestra cierto grado de desorganización.

Recomendaciones:

Evitar enlaces repetidos, revisando periódicamente las publicaciones que se realicen dentro del sitio.

- **Pregunta No. 15:** ¿El sitio utiliza un lenguaje fácil de comprender?

Respuestas:

SÍ	527	82%
NO	85	18%

Análisis:

El lenguaje que se utiliza es simple, no ambiguo de manera que la mayoría de estudiantes lo comprenden, esto se ve reflejado en un 82% el resto cree que se debería ser más simple.

Recomendaciones:

Este aspecto está relacionado con la facilidad que va a tener el usuario de comprender la información que se presenta dentro del sitio, siempre es recomendable utilizar un lenguaje claro para evitar confusiones.

- **Pregunta No. 16:** ¿Se utilizan correctamente las reglas de redacción y gramática?

Respuestas:

SÍ	539	84%
NO	83	16%

Análisis:

Algo que es muy desagradable ver dentro de un sitio web, es que el texto o información no cumpla con buenas reglas de redacción, esto causa una mala impresión hacia el usuario. Universidad Virtual cumple con la utilización de reglas de redacción y gramática en un 84%, esto no incluye documentos que estudiantes o catedráticos hayan publicado, el complemento es un 16%.

Recomendaciones:

Leer detenidamente la información antes de publicarla para evitar posibles errores gramaticales y de redacción.

- **Pregunta No. 17:** ¿En la página de inicio existe un cuadro de texto para introducir términos a buscar en el sitio web?

Respuestas:

SÍ	137	21%
NO	473	79%

Análisis:

En el sitio no hay ningún cuadro de texto para introducir términos a buscar.

Recomendaciones:

No es recomendable, tener un buscador a información externa del sitio. De ser así el buscador únicamente debería poder encontrar información interna o propia del sitio web.

- **Pregunta No. 18:** ¿Se incluyen vínculos con motores de búsqueda existentes en Internet?

Respuestas:

SÍ	121	23%
NO	496	77%

Análisis:

Universidad Virtual, no tiene vínculos a motores de búsqueda.

Recomendaciones:

Se recomienda que Universidad Virtual siga sin tener enlaces a motores de búsqueda externos, ya que no es parte de los objetivos que persigue el sitio.

- **Pregunta No. 19:** ¿La información encontrada en el sitio le resulta útil?

Respuestas:

SÍ	455	71%
NO	167	29%

Análisis:

Uno de los objetivos principales que persigue el sitio en estudio, es brindar información relevante y útil a los estudiantes, sobre avisos y noticias de la escuela, así como información sobre sus cursos.

Recomendaciones:

Evitar la publicación de información que no vaya a ser útil para los usuarios.

- **Pregunta No. 20:** ¿Existe una sección de ayuda en el sitio, que muestre al estudiante como realizar una tarea paso a paso?

Respuestas:

SÍ	230	36%
NO	390	64%

Análisis:

Actualmente, Universidad Virtual no cuenta con un manual, video tutorial, etc. que le ayude al usuario a realizar alguna tarea.

Recomendaciones:

Se recomienda realizar un manual o video tutorial sobre cómo realizar las principales funciones dentro del sitio, especialmente, en el manejo y uso de los foros, qué es lo que más causa incertidumbre a los estudiantes.

- **Pregunta No. 21:** ¿El material de apoyo que proporciona el catedrático puede ser descargado sin ningún problema?

Respuestas:

SÍ	414	64%
NO	209	36%

Análisis:

Algunos estudiantes han tenido problemas a la hora de descargar documentos proporcionados por los catedráticos, la mayoría de problemas se debe a la disponibilidad del servidor y de enlaces a los archivos.

Recomendaciones:

Tomar en cuenta criterios de alta disponibilidad en el servidor y revisar los enlaces a los archivos para garantizar que estos funcionen correctamente.

- **Pregunta No. 22:** ¿Recibe sin ningún problema a su correo los anuncios enviados por el catedrático o auxiliar del curso al que está asignado?

Respuestas:

SÍ	447	69%
NO	180	31%

Análisis:

La mayoría de correos llegan a su destino esto se ve reflejando en un 69% de los estudiantes que afirman que los avisos les son notificados en sus correos electrónicos el otro 31% de los estudiantes no reciben las notificaciones, esto se debe

Recomendaciones:

Revisar el correcto funcionamiento del protocolo de envío de mensajería instantánea, para garantizar que los correos lleguen a su destino.

- **Pregunta No. 23:** ¿Ha tenido algún problema al iniciar sesión dentro del sitio?

Respuestas:

SÍ	402	62%
NO	220	38%

Análisis:

La mayoría de estudiantes ha presentando problemas con el inicio del sesión dentro del sitio, lo que les impide realizar diferentes tareas.

Recomendaciones:

Evitar que este tipo de problema se dé, ya que sin el acceso a la plataforma de *e-learning*, no se pueden realizar tareas de suma importancia, como descargar archivos, ver mensajes de foros, avisos, etc. esto se puede lograr realizando varias pruebas desde distintos navegadores y garantizando la disponibilidad del sitio web.

- **Pregunta No. 24:** ¿Ha tenido algún problema al querer mandar una tarea por el sitio?

Respuestas:

SÍ	242	40%
NO	385	60%

Análisis:

Los problemas que se presentan a la hora de querer mandar una tarea por el sitio, se debe a la disponibilidad del servidor o problemas con el inicio de sesión, pero la mayoría de estudiantes no hay tenido problemas, se ve reflejado en un 60% de estudiantes encuestados.

Recomendaciones:

Garantizar que el servidor reciba correctamente los archivos cargados por el usuario. Para poder verificar el correcto funcionamiento, se recomienda monitorear el número de acceso de usuarios y la saturación del servidor. Debido a que entre más usuarios se encuentre conectados, más lento se verá el sistema, lo que ocasiona que los documentos no sean cargados adecuadamente.

- **Pregunta No. 25:** ¿Puede actualizar los datos de su perfil con facilidad?

Respuestas:

SÍ	522	81%
NO	109	19%

Análisis:

El sitio permite tener esta funcionalidad, de manera que el usuario tenga control sobre su contraseña de manera que genere cierta seguridad de su información y acceso.

Recomendaciones:

Tomar en cuenta la encriptación de contraseñas para lograr una mejor seguridad.

CONCLUSIONES

1. Realizar evaluaciones de usabilidad periódicas es una etapa importante que no debe faltar en el proceso de diseño y desarrollo de sitios web, ya que solo la aplicación de metodologías que plantean este enfoque, permite corregir errores de usabilidad, antes de implementar y poner a disposición del público el sitio desarrollado.
2. La información dentro de un sitio debe mostrarse de forma clara, aplicando las reglas de la redacción y ortografía correctamente, para evitar confusión.
3. La calidad del diseño es un indicador de credibilidad.
4. Una prueba de usabilidad como la presentada en este trabajo de investigación no necesita muchos usuarios. Cuando se piensa en estudios de usabilidad tal vez se tenga en mente los criterios de la estadística para seleccionar una muestra del universo, como se realizó anteriormente (ver Capítulo 3). Sin embargo, según un estudio de Nielsen el 85% de los problemas de usabilidad se pueden diagnosticar con un pequeño grupo de no más de 15 usuarios.
5. Una prueba con usuario puede ayudar a descubrir detalles de usabilidad, detalles técnicos como un enlace roto, un proceso que no funciona correctamente, y eso también es usabilidad.

6. Los beneficios que proporciona un análisis de usabilidad no se reducen a la obtención de un nuevo diseño “más atractivo”. Los beneficios de la usabilidad se reflejan en la mejora de los procesos de negocio de la Web.
7. El Sitio Web Universidad Virtual de la Escuela de Ciencias y Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es un proyecto que cada día va mejorando y gracias a esta investigación se pudo aportar sugerencias para su crecimiento y mejora.
8. El *test* (prueba) de usabilidad representa una poderosa herramienta de diagnóstico para hallar problemas de usabilidad en el diseño de interfaces web. La corrección de estos problemas redundará en una mejor experiencia para los usuarios que impactará directamente en la imagen de una empresa u organización.
9. Es importante clarificar perfectamente la naturaleza del sitio Web que se intenta desarrollar. La creación de un sitio involucra una inversión considerable de recursos (humanos, financieros y temporales). Es realmente fácil que un proyecto se convierta en un problema si no se llegan a precisar todos los detalles que tienen que ver con el sitio web.
10. Tomar en cuenta todos los criterios de usabilidad descritos en este trabajo y recordar especialmente el aspecto de diseño centrado en el usuario.

RECOMENDACIONES

1. Los desarrolladores de sitios web deberán realizar una prueba de usabilidad en el sitio que estén desarrollando, ya que constituye una poderosa herramienta de diagnóstico para identificar problemas de usabilidad, incluso antes de que un sitio web sea publicado. El propósito de la prueba de usabilidad es revelar problemas y, a partir de su descubrimiento, sugerir recomendaciones para solucionarlos, optimizando la interfaz, mejorando la experiencia de los usuarios y, como consecuencia, las posibilidades de éxito de un sitio web.
2. Tomar en cuenta la opinión de los usuarios finales, pues ellos son los que realmente certifican la usabilidad y correcto funcionamiento del sitio web que visitan.
3. Contar con personal técnico para el mantenimiento del sistema. Tener por lo menos, a una persona encargada para la administración del sitio web “Universidad Virtual” de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN. *Sistemas de Navegación* [en línea]. [consulta: 15 de junio de 2010]. Disponible en Web: <http://luisf.wikispot.org/Sistemas_de_Navegaci%C3%B3n>.
2. CREA TU WEB. *Estructura del sitio* [en línea]. [consulta: 15 de junio de 2010]. Disponible en Web: <<http://creatuweb.espaciolatino.com/guia/estructura.htm>>.
3. DOKEOS. *Sitio Oficial de Dokeos* [en línea]. [consuta: 25 de mayo de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.dokeos.com/es>>.
4. FEEDBACK NETWORKS. *¿Cómo calcular la muestra correcta?* [en línea]. [consulta: 15 de junio de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.htm>>.
5. FERRÉ GRAU, Xavier. *Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software*. Madrid, España: s.n., 2010. [consulta: 30 de mayo de 2010].
6. GARCÍA, Juan Carlos. Usalo-Usabilidad para Todos. *Usabilidad para principiantes* [en línea]. 5 de enero de 2006 [consulta: 25 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://usalo.es/117/usabilidad-para-principiantes/>>.

7. HASSAN, Yousef. HIPERTEX.NET. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. [en línea] 2004 [consulta: 15 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm#Dise%C3%B1o%20conceptua>>.
8. HASSAN, Yusef y MARTÍN FERNÁNDEZ, Francisco Jesús. NSU (No Solo Usabilidad). *Qué es la Accesibilidad Web*. [en línea] 14 de julio de 2003 [consulta: 20 de marzo de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>>.
9. HENRY, Shawn Lawton. W3C-Web Accessibility Initiative. *Introducción a la Accesibilidad Web* [en línea] Septiembre de 2005 [consulta: 30 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>>.
10. MERCOVICH, Eduardo. GaiaSur. *Workshop: cómo hacer un test de usabilidad de un sitio* [en línea]. [consulta: 30 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/test-de-usabilidad->>.
11. MINISTERIO DE ECONOMÍA, República de Chile. *Guía Web 2.0. Guía Web* [en línea]. Julio de 2008 [consulta: 15 de febrero de 2010]. Disponible en Web: <http://www.guiaweb.cl/guia-v2/archivos/GW2_doc_full.pdf>.

12. MONTES, Antonio. WikiLearning by emagister.com. *Arquitectura de información y usabilidad* [en línea]. 30 de diciembre de 2005 [consulta: 15 de marzo de 2010]. Disponible en Web: <http://www.wikilearning.com/articulo/arquitectura_de_informacion_y_usabilidad/8135>.
13. NETCRAFT. *NetCraft*. [en línea] 2010 [consulta: 15 de enero de 2011]. Disponible en Web: <<http://news.netcraft.com/>>.
14. PAZ PÉREZ, Jerónimo. *¿Qué es Visibilidad Web?* [en línea] [consulta: 25 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.jeronimoperez.com/que-es-visibilidad-web>>.
15. SÁNCHEZ LINARES, Valentín. *Análisis de sistemas de Navegación de Sitio Web*. 2004 [consulta: 15 de junio de 2010].
16. TORREALBA PERAZA, Juan Carlos. Tesis Doctorales en Red. *Aplicación eficaz de la imagen en los entornos educativos basados en la web* [en línea]. 4 de junio de 2004 [consulta: 15 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.tesisenred.net/TDX-0609104-1204>>.
17. VALDEZ RAMÍREZ , Mario A. *Arquitectura de la Información para Sitios Web. Arquitectura de la Información para Sitios Web* [en línea]. [consulta: 30 de mayo de 2010]. Disponible en Web: <http://www.mariovaldez.net/docs/show_slide.php?d=ArqInf&t=182&n=1>.

18. WEBNOVA. *¿Qué es un Test de Usabilidad?* [en línea]. [consulta: 20 de marzo de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.webnova.com.ar/articulo.php?recurso=381>>.
19. WIKIPEDIA. *ISO/IEC 924* [en línea]. [consulta: 30 de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>>.
20. YATES BAEZA, Ricardo y RIVERA LOAIZA, Cuahémoc. dcc.uchile.cl. *Ubilidad y Usabilidad Web* [en línea]. Diciembre de 2002 [consulta: 30 de mayo de 2010]. Disponible en Web: <http://www.dcc.uchile.cl/~crivera/doctorado/usabilidad/usabilidad_ubicuidad.html>.
21. YORK UNIVERSITY. *York University* [en línea]. Brent Furneaux [consulta: 15 de marzo de 2010]. Disponible en Web: <http://www.fsc.yorku.ca/york/istheory/wiki/index.php/Technology_acceptance_model>.

APÉNDICE

ENCUESTA

Se realizó la siguiente encuesta a través del sitio web en estudio, teniendo una muestra de **631** encuestados, el link temporal para la encuesta fue:

UNIVERSIDAD VIRTUAL

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

Por favor, leer cuidadosamente las siguientes preguntas y contestar:

1. ¿En la página de inicio se incluyen vínculos que referencien a información presentada anteriormente, noticias, avisos, etc?

Sí
 No

2. ¿Los vínculos se difrencian claramente unos de los otros?

Sí
 No

3. ¿Puede visualizar de forma correcta la página con su navegador?
(Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, etc.)

Sí
 No

Si su respuesta es No, por favor indicar el navegador que le da problema.

Fuente: Encuesta en línea: https://ecys.ingenieria-usac.edu.gt/CMS/index.php?option=com_content&view=article&id=99:encuesta-de-usabilidad&catid=1:latest-news&Itemid=50

ANEXO



Nosotros Cursos Horarios Docencia Gestiones Noticias Noticias Externas Universidad Virtual(UV)

MENÚ PRINCIPAL

- Inicio
- Nosotros
- Instalaciones
- Gestiones
- Noticias
- Noticias externas
- Enlaces internos
- Enlaces externos
- Descargas
- EPS

UNIVERSIDAD VIRTUAL

Usuario

Contraseña

- [Recordar contraseña](#)

Bienvenidos al sitio de la Escuela de Ciencias y Sistemas

INICIO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Escrito por Administrator
Sábado, 02 de Octubre de 2010 14:14

A toda la comunidad estudiantil se les informa que las actividades académicas que se programaron en el **PLAN DE EMERGENCIA** (fuera del campus) seguirán en pie hasta el día martes 5 de octubre (*No es tan permitidos exámenes parciales en este periodo*)

A partir del miércoles 6 de octubre, se estará trabajando dentro del Campus Universitario, para lo cual se le publicará a más tardar el martes 5 de octubre los lineamientos generales de la nueva programación del segundo semestre, donde se contemplará la validez de las actividades realizadas dentro del **PLAN DE EMERGENCIA**.

Apertura del Campus Central

Escrito por Administrator
Miércoles, 29 de Septiembre de 2010 20:01

A la comunidad de la Facultad de Ingeniería se le INFORMA QUE:

- Se reabrirá el Campus Universitario el día viernes 1 de octubre de 2010, sin embargo, ese día **NO HABRÁN ACTIVIDADES ACADÉMICAS DENTRO DEL CAMPUS**.
- La recalendarización de actividades se está elaborando conjuntamente con Directores, Coordinadores y Jefes de Área, la cual se publicará por este medio a la brevedad posible; iniciando actividades el día **LUNES 4 DE OCTUBRE**.
- Se les informa que las actividades realizadas durante el **PLAN DE EMERGENCIA**, tienen **VALIDEZ**.

Fuente: Link al sitio "Universidad Virtual"; <https://ecys.ingenieria-usac.edu.gt/CMS/>