



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

IV PROMOCIÓN

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

**TEMA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA
WEB DE E-TURISMO EN LA OFICINA DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN
TURÍSTICA DE COTOPAXI**

AUTORA: ING. MAYRA CECILIA SALAZAR GRANDES

DIRECTOR: ING. FRANKLIN JAVIER MONTALUISA YUGLA MSc.

LATACUNGA

2015

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE
CERTIFICADO

ING. JAVIER MONTALUISA YUGLA MSc.

CERTIFICA

En mi calidad de director del trabajo de grado, titulado: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB OPEN SOURCE PARA E-TURISMO EN LA OFICINA DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COTOPAXI, presentado por la Ing. MAYRA CECILIA SALAZAR GRANDES, requisito previo a la obtención del título de MAGISTER EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y los méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Latacunga, a los trece días del mes de agosto del 2015.

Ing. Javier Montaluisa MSc.

Director

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO, ING. MAYRA CECILIA SALAZAR GRANDES

DECLARO QUE

El contenido e información que se encuentra en esta Tesis denominada “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB OPEN SOURCE PARA E-TURISMO EN LA OFICINA DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COTOPAXI”, es responsabilidad exclusiva del autor y ha respetado derechos intelectuales de terceros, conforme a las fuentes que se incorporan en la bibliografía.

En la ciudad de Latacunga, los trece días del mes de agosto del 2015.

Ing. Mayra Cecilia Salazar Grandes

C.C.: 0502307242

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

AUTORIZACIÓN

YO, ING. MAYRA CECILIA SALAZAR GRANDES

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo de grado denominado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB OPEN SOURCE PARA E-TURISMO EN LA OFICINA DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COTOPAXI”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

En la ciudad de Latacunga, los trece días del mes de agosto del 2015.

Ing. Mayra Cecilia Salazar Grandes

C.C.:0502307242

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación a mis queridas hijas Abigail, Valeria y Alejandra, porque tuvieron que soportar largas horas sin la compañía de su madre y a pesar de su corta edad entendieron mi sacrificio, jamás pusieron en tela de duda mi amor por ellas, sino más bien me daban ánimo y valor cuando las fuerzas desfallecían, ustedes son el motor de mi vida y por lo que me esfuerzo cada día por ser mejor.

A mi querido esposo Stalin por ser mi apoyo incondicional, brindándome su amor, confianza y comprensión durante todo este tiempo, lo que me ha permitido culminar este trabajo.

A mis queridos padres César y Martha porque me enseñaron a luchar y ser perseverante en la vida, entendiendo que los sueños se hacen realidad si trabajas y te sacrificas para ello.

A mí querida madre política Mariana por ser mi sustituta en el cuidado de mis hijas, durante todo este tiempo de trabajo.

A mis queridos hermanos Cynthia, María Augusta y Xavier quienes siempre han estado pendientes de lo que me sucede y prestos ayudar en lo que necesite, haciéndome sentir su amor incondicional.

Mayra

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por bendecirme durante toda mi vida y permitirme hacer realidad este sueño lleno de sacrificio y esfuerzo.

A mi amado esposo, mis queridos padres y hermanos por ayudarme durante todo este tiempo para cumplir con este trabajo de investigación.

Al Ing. Edwin Machado Director de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi, por brindarme la información necesaria para desarrollar eficientemente este trabajo.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos al seguir la maestría, a los profesionales que laboran en esta prestigiosa universidad en las personas del Ing. Lucas Garcés Coordinador de la Maestría, a mi Director de Tesis Ing. Javier Montaluisa y a todos quienes compartieron sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Mayra

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CERTIFICADO.....	ii
DECLARACIÓN RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xviii
RESUMEN.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Definición del problema.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación.....	3
1.5. Hipótesis.....	4

1.6.	Estructura de la tesis	4
CAPÍTULO II.....		6
2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1	El turismo internacional, nacional y local.....	6
2.1.1	Turismo internacional	6
2.1.2	Turismo nacional	7
2.1.3	Turismo local	9
2.2	Influencia de las TIC's en el desarrollo turístico	11
2.2.1	e-Turismo: La incorporación de las TIC's en el turismo	11
2.2.2	Características y ventajas de los portales de e-Turismo	12
2.3	Arquitecturas para desarrollar portales de e-Turismo.....	13
2.3.1	Tecnologías de desarrollo web.....	14
2.3.2	Sistemas gestores de contenido.....	15
2.4	Calidad del software	16
2.4.1	Definiciones de calidad del software	16
2.4.2	Ámbitos de la calidad del software.....	17
2.4.3	Factores que determinan la calidad del software	18
2.4.4	Métricas de calidad del software.....	20
2.5	Estándar de calidad ISO/IEC 9126	21
2.5.1	Modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1).....	21
2.5.2	ISO/IEC TR9126-2 Métricas externas.....	28
2.5.3	ISO/IEC TR9126-3 Métricas internas	33

2.5.4	ISO/IEC TR9126-4 Métricas en uso.....	33
2.6	Redes bayesianas	35
2.6.1	¿Qué es una red bayesiana?	35
2.6.2	Uso de redes bayesianas para establecer la relación entre las características de calidad externa y de uso.....	36
CAPÍTULO III.....		40
3.	METODO, TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA DE DESARROLLO WEB.....	40
3.1	Método de investigación.....	40
3.2	Selección de la muestra.....	42
3.3	Técnicas de investigación para la recolección de datos.....	42
3.4	Metodología de desarrollo web: UWE	42
3.4.1	Qué es UWE?.....	43
3.4.2	Modelos utilizados por UWE.....	44
CAPÍTULO IV.....		46
4.	ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LOS PORTALES DE E-TURISMO Y MÉTRICAS DEL ESTÁNDAR ISO/IEC 9126.....	46
4.1	Análisis y selección de los portales de e-Turismo	46
4.1.1	Análisis del turismo internacional	46
4.1.2	Análisis y selección de los portales de e-Turismo	50
4.2	Análisis de las características, subcaracterísticas y métricas de la norma ISO/IEC 9126.....	51

4.2.1	Métricas seleccionadas para el caso de estudio	53
4.2.2	Atributos externos y preguntas para medir las métricas de calidad externa y calidad de uso seleccionadas.....	65
CAPÍTULO V.....		72
5.	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	72
5.1	Descripción de las técnicas utilizadas.....	72
5.2	Análisis del portal de turismo de Estados Unidos	74
5.2.1	Análisis de la guía de observación.....	74
5.2.2	Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.	80
5.2.3	Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario.....	81
5.3	Análisis del portal de turismo de España	81
5.3.1	Análisis de la guía de observación.....	81
5.3.2	Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.	88
5.3.3	Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario.....	89
5.4	Análisis del portal de turismo de Francia	90
5.4.1	Análisis de la guía de observación.....	90
5.4.2	Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.	96
5.4.3	Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario.....	97
5.5	Resumen general de datos.....	98
5.5.1	Análisis general.....	98

CAPÍTULO VI	101
6. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN PORTAL WEB	
OPEN SOURCE PARA E-TURISMO	101
6.1 Aplicación de la metodología Web UWE para el desarrollo del Portal.....	101
6.2 Modelo de Requerimientos.....	101
6.2.1 Descripción general de casos de uso (UML)	101
6.2.2 Descripción detallada de los casos de uso del actor usuario.....	103
6.3 Modelo de Contenido.....	106
6.4 Modelo de Navegación	107
6.5 Modelo de Presentación.....	108
6.6 Modelo de Proceso.....	110
6.7 Implementación del portal web.....	111
6.7.1 Estructura de almacenamiento físico	111
6.7.2 Requerimientos para la implementación del portal web de turismo.....	111
6.7.3 Arquitectura Hosting.....	112
6.7.4 Implementación funcional del portal web.....	112
6.8 Validación del portal web	117
6.8.1 Análisis de la guía de observación.....	117
6.9 Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.	124
6.10 Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario.....	125
6.11 Resumen y Conclusiones	126

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....129

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....131

ANEXOS.....135

ANEXO 1:

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE PRUEBA A USUARIOS

ANEXO 2:

CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR, CUAN ATRACTIVA ES LA INTERFAZ

ANEXO 3:

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Clasificación de los sistemas gestores de contenidos.....	16
Tabla 2.2	Factores de calidad del software.....	19
Tabla 2.3	Aspecto que atiende cada característica de la ISO/IEC 9126-1.....	27
Tabla 2.4	Métricas externas de las características de funcionalidad.....	29
Tabla 2.5	Métricas externas de la característica confiabilidad.....	29
Tabla 2.6	Métricas externas de la característica usabilidad.....	30
Tabla 2.7	Métricas externas de la característica de eficiencia.....	31
Tabla 2.8	Métricas externas de la característica mantenibilidad.....	32
Tabla 2.9	Métricas externas de la característica portabilidad.....	33
Tabla 2.10	Métricas en uso de la característica efectividad.....	34
Tabla 2.11	Métricas en uso de la característica productividad.....	34
Tabla 2.12	Métricas en uso de la característica seguridad.....	34
Tabla 2.13	Métricas en uso de la característica satisfacción.....	35
Tabla 4.1	Porcentaje asignado del total de ingresos turísticos del 2014 por región.....	48
Tabla 4.2	Llegadas de turistas internacionales por países.....	49
Tabla 4.3	Portales de e-Turismo seleccionados.....	50
Tabla 4.4	Subcaracterísticas y métricas de usabilidad escogidas para el caso de estudio.....	53
Tabla 4.5	Métrica externa demostración de accesibilidad de la subcaracterísticapacidad para ser entendido.....	55

Tabla 4.6	Métrica externa entrada y salida comprensible de la subcaracterística capacidad para ser entendido.....	56
Tabla 4.7	Métrica externa facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso de la subcaracterística capacidad para se aprendido.....	57
Tabla 4.8	Métrica externa ayuda frecuente de la subcaracterística capacidad para ser aprendido.....	58
Tabla 4.9	Métrica externa consistencia operacional en uso de la subcaracterística capacidad para ser operado.....	59
Tabla 4.10	Métrica corrección de errores de la subcaracterística capacidad para ser operado.....	60
Tabla 4.11	Métrica interacción atractiva de la subcaracterística capacidad de ser atractivo.....	61
Tabla 4.12	Características y métricas de la calidad de uso escogidas para el caso de estudio.....	62
Tabla 4.13	Métrica en uso finalización de tareas de la característica de efectividad.....	63
Tabla 4.14	Métrica cuestionario de satisfacción de la característica de satisfacción.....	64
Tabla 4.15	Atributos externos para la métrica demostración de accesibilidad.....	65
Tabla 4.16	Atributos externos para la métrica entrada y salida comprensible.....	66
Tabla 4.17	Atributos para la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso.....	66
Tabla 4.18	Atributos externos para la métrica ayuda frecuente.....	67
Tabla 4.19	Atributos para la métrica consistencia operacional en uso y finalización de tarea.....	67
Tabla 4.20	Atributos externos para la métrica corrección de errores.....	68

Tabla 4.21	Atributos externos para la métrica interacción atractiva.....	68
Tabla 4.22	Atributos externos para la métrica <i>cuestionario satisfacción</i>	70
Tabla 5.1	Relación de métricas con tareas de la guía de observación.....	72
Tabla 5.2	Cambio de valores cualitativos a cuantitativos.....	73
Tabla 5.3	Valores de la encuesta system usability scale (SUS).....	73
Tabla 5.4	Tabulación de la métrica <i>demonstración de accesibilidad</i> del portal de EEUU.....	74
Tabla 5.5	Tabulación de la métrica <i>entrada y salida comprensible</i> del portal de EEUU.....	75
Tabla 5.6	Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de EEUU.....	76
Tabla 5.7	Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de EEUU.....	77
Tabla 5.8	Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de EEUU.....	78
Tabla 5.9	Tabulación de la métrica <i>corrección de errores</i> del portal de EEUU.....	79
Tabla 5.10	Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de EEUU.....	80
Tabla 5.11	Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de EEUU.....	81
Tabla 5.12	Tabulación de la métrica <i>demonstración de accesibilidad</i> del portal de España.....	82
Tabla 5.13	Tabulación de la métrica entrada y salida comprensible del portal de España.....	82
Tabla 5.14	Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de España.....	83

Tabla 5.15	Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de España.....	84
Tabla 5.16	Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de España.....	86
Tabla 5.17	Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de España.....	87
Tabla 5.18	Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de España.....	88
Tabla 5.19	Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de España.....	89
Tabla 5.20	Tabulación de la métrica demostración de accesibilidad del portal de Francia.....	90
Tabla 5.21	Tabulación de la métrica entrada y salida comprensible del portal de Francia.....	90
Tabla 5.22	Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de Francia.....	91
Tabla 5.23	Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de Francia.....	93
Tabla 5.24	Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de Francia.....	94
Tabla 5.25	Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de Francia.....	95
Tabla 5.26	Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de Francia.....	96
Tabla 5.27	Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de Francia.....	97
Tabla 5.28	Resumen de datos.....	98
Tabla 6.1	Lista de actores.....	101

Tabla 6.2	Caso de uso buscar experiencias turísticas.....	103
Tabla 6.3	Caso de uso buscar actividades turísticas.....	104
Tabla 6.4	Caso de uso buscar alojamiento.....	105
Tabla 6.5	Tabulación de la métrica demostración de accesibilidad del portal de Cotopaxi.....	118
Tabla 6.6	Tabulación de la métrica <i>entrada y salida comprensible</i> del portal de Cotopaxi.....	118
Tabla 6.7	Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de Cotopaxi.....	119
Tabla 6.8	Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de Cotopaxi.....	120
Tabla 6.9	Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de Cotopaxi.....	122
Tabla 6.10	Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de Cotopaxi.....	123
Tabla 6.11	Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de Cotopaxi.....	124
Tabla 6.12	Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de Cotopaxi.....	125
Tabla 6.13	Resumen de resultados por métrica y portales.....	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Ejemplo de un esquema de arquitectura web.....	15
Figura 2.2	Ámbitos del control de calidad del software y sus modelos de referencia.....	18
Figura 2.3	Marco conceptual del estándar ISO/IEC 9126.....	21
Figura 2.4	Calidad en el ciclo de vida.....	23
Figura 2.5	Características y subcaracterísticas de la calidad interna y externa.....	23
Figura 2.6	Características de la calidad en uso.....	27
Figura 2.7	Ejemplo de red bayesiana.....	36
Figura 2.8	Red bayesiana influencia de las características de calidad externa sobre las de calidad en uso.....	37
Figura 2.9	Red bayesiana con nodos sintéticos.....	38
Figura 2.10	Redes bayesianas de las características de calidad en uso.....	39
Figura 3.1	Ciclo Metodológico.....	41
Figura 3.2	Dimensiones de modelamiento UWE.....	43
Figura 3.3	Descripción general de los modelos UWE.....	44
Figura 4.1	Llegadas de turistas internacionales en el 2014.....	48
Figura 6.1	Diagrama de casos de uso del actor usuario administrador.....	102
Figura 6.2	Diagrama de casos de uso del actor usuario registrado.....	102
Figura 6.3	Diagrama de casos de uso del actor usuario.....	103
Figura 6.4	Modelo de contenido portal de turismo Cotopaxi.....	106
Figura 6.5	Modelo de navegación del portal de turismo de Cotopaxi.....	107
Figura 6.6	Modelo de presentación página principal.....	108

Figura 6.7	Modelo de presentación de búsqueda por experiencia.....	109
Figura 6.8	Modelo de presentación de búsqueda por actividades.....	109
Figura 6.9	Modelo de presentación de búsqueda por alojamiento.....	109
Figura 6.10	Modelo de presentación de búsqueda por tema (turismo).....	110
Figura 6.11	Estructura de almacenamiento del portal de turismo Cotopaxi.....	111
Figura 6.12	Arquitectura hosting.....	112
Figura 6.13	Menú guía.....	112
Figura 6.14	Menú mapa.....	113
Figura 6.15	Circuitos Vacacionales.....	114
Figura 6.16	Búsqueda personalizada.....	114
Figura 6.17	Información visualizada por experiencia.....	115
Figura 6.18	Búsqueda por actividades.....	115
Figura 6.19	Información visualizada por actividades.....	116
Figura 6.20	Búsqueda por alojamiento.....	116
Figura 6.21	Index de temas.....	117

RESUMEN

La calidad del software en la actualidad es muy importante, no solo desde el punto de vista de la investigación, sino también desde la perspectiva empresarial, el sector turístico hoy en día tiene un gran impacto en el desarrollo humano, económico y social del país. La incorporación de las TIC's en el sector turístico, favorece la obtención de nuevos valores, que resultan imprescindibles para afrontar aspectos como el creciente grado de exigencia de los mercados y el proceso de globalización económica. La Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi no ha podido situar a la provincia como una verdadera potencia turística, siendo muchos los factores que han incidido en este retraso, pero uno de los principales factores es la falta de incorporación de las TIC's, ya que es una de las herramientas más eficaces para solucionar este desequilibrio, permitiendo a la Provincia asumir personalmente su promoción turística, generar ingresos para la economía local y mantener su competitividad. El presente trabajo de investigación propone un portal de e-Turismo para la Provincia, basada en el resultado de las métricas seleccionadas de la característica de usabilidad del estándar ISO/IEC 9126, así como también de las observaciones realizadas por el usuario al analizar portales de los países que registran mayor ingreso de llegada de turistas según información emitida por la Organización Mundial del Turismo (OMT). El portal ha sido desarrollado siguiendo la metodología de desarrollo web UWE (UML- Based Web Engineering). El portal tendrá como primera etapa de desarrollo la presentación de la información turística de la parroquia urbana La Matriz del cantón Latacunga.

PALABRAS CLAVES:

- **PORTALES DE E-TURISMO**
- **OFICINA DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COTOPAXI**
- **ESTÁNDAR ISO/IEC 9126**
- **DESARROLLO WEB**

ABSTRACT

The quality of software today is very important not only from the point of view of research, but also from a business perspective, the tourism industry today has a great impact on the human, economic and social development. The incorporation of ICTs in tourism, promotes the production of new values, which are essential to address some issues such as the growing level of market demands and the process of economic globalization. The Office of Management and Promotion of Tourism Cotopaxi has not been able to stimulate the tourism in the region effectively due to several factors; one of the main ones is the lack of incorporation of ICTs, which may be effective tools to promote the tourism in the Province, which may contribute to improve the local economy and make the Region more competitive. In this research, we developed an E-Tourism portal for the Cotopaxi Province, which has taken into account both the results of the application of selected ISO / IEC 9126 usability metrics and the opinion of the users who analyzed the tourism portals for the countries with the higher number of international visitor arrivals per year according to the World Tourism Organization (UNWTO). The portal has been developed following the methodology of development UWE (UML- Based Web Engineering). At the first stage, the portal has the information of the La Matriz suburb of Latacunga city.

KEYWORDS:

- **E-TOURISM PORTALS**
- **OFFICE OF TOURISM PROMOTION AND MANAGEMENT
COTOPAXI**
- **STANDARD ISO / IEC 9126**
- **WEB DEVELOPMENT**

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El turismo tiene un gran impacto en el desarrollo humano, económico y social del país. Por lo que el gobierno actual del Eco. Rafael Correa, incluyó como política y lineamiento estratégico del objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir para el período 2013-2017 “Impulsar al turismo como uno de los sectores prioritarios para la atracción de inversión nacional y extranjera”. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013)

Para promocionar al país el Ministerio de Turismo, organiza diferentes campañas a nivel internacional, nacional y local, hace uso del sitio web del Ministerio (www.turismo.gob.ec) para presentar información general del país sobre la riqueza natural, cultural, arquitectónica, costumbres, tradiciones y gastronomía, también utilizan medios de comunicación y material promocional como afiches, postales, guías, videos, manillas, gorras y todo tipo de elemento promocional que ayude a difundir el turismo.

El Ministerio de Turismo está organizado en coordinaciones zonales, la provincia de Cotopaxi pertenece a la Coordinación Zonal 3 ubicada en la ciudad de Riobamba, pero en cada provincia existe una Oficina de Gestión y Promoción Turística, encargada de trabajar conjuntamente con la Coordinación Zonal, en la promoción turística de los diferentes atractivos de la provincia, para cumplir con este objetivo dirigen campañas que motivan la visita de turistas del país hacia un evento turístico o festividad puntual, por ejemplo la Mana Negra en Latacunga, pautando en medios de radio y televisión a nivel zonal, provocando la visita de los turistas más cercanos hasta nuestra provincia, también elabora y distribuye material promocional.

1.2 Definición del problema

La Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi tiene por objetivo difundir la riqueza natural y atractivos turísticos de la provincia. Para cumplir con este objetivo no disponen de una herramienta tecnológica que se ajuste a la realidad y necesidades, ya que la información turística de la provincia que se encuentra en el sitio web del Ministerio de Turismo es muy general y no se encuentra disponible todo el tiempo en el sitio, ya que depende de cronogramas preestablecidos por el Ministerio, esta falencia ha ocasionado que no se pueda difundir en forma eficaz y eficiente los atractivos turísticos de la provincia de Cotopaxi, además la información turística se encuentra dispersa a través de la web, es decir no existe un sitio web donde se pueda encontrar información turística completa y detallada de la provincia, que le permita al turista conocer exactamente como llegar o qué tipo de actividad adicional se puede hacer, muchas veces la información que se encuentra en el sitio web del Ministerio de Turismo no está actualizada por lo que se generan conflictos con los turistas cuando llegan y encuentran algo diferente a lo informado por los medios.

Por estas razones formulo el siguiente problema a investigar:

¿Cómo promocionar la riqueza natural, actividades culturales y circuitos turísticos de la Provincia de Cotopaxi?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar una plataforma web open source para e-Turismo que permita a la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi presentar la información turística de forma efectiva.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar y escoger las métricas más idóneas del modelo de calidad ISO/IEC 9126 para la presente investigación.

- Evaluar las plataformas web de e-Turismo mediante el modelo de calidad ISO/IEC 9126.
- Diseñar e implementar una plataforma web de e-Turismo basada en los aspectos más relevantes de las plataformas web analizadas.
- Validar los resultados de la plataforma web de e-Turismo en la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi.

1.4 Justificación

La provincia de Cotopaxi ubicada en el centro del país con una diversidad de climas, pluricultural, rica en arte, gastronomía de gente amable y trabajadora no ha podido situarse como una verdadera potencia turística, siendo muchos los factores que han incidido en este retraso, pero uno de los principales factores es la falta de incorporación de las TIC's, ya que es una de las herramientas más eficaces para solucionar este desequilibrio, permitiendo a la Provincia asumir personalmente su promoción turística, generar ingresos para la economía local y mantener su competitividad.

El presente proyecto de investigación es factible y tiene plena justificación porque permitirá el desarrollo socio económico de la Provincia, al contar con una plataforma web de e-Turismo, permitiendo aumentar la disponibilidad, la interactividad, la eficiencia, la productividad y la competitividad en la gestión turística.

El proyecto de investigación para su ejecución requiere de pocos recursos económicos, pero su beneficio es importante porque difundirá en todo el mundo la riqueza turística de la provincia de Cotopaxi lo que con llevará a tener una economía más dinámica. Socialmente permitirá fomentar e incrementar actividades y espectáculos que servirán para la promoción y desarrollo de cada manifestación cultural de la Provincia, además se contará con la colaboración decidida de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi en lo que se refiere a la información turística.

1.5. Hipótesis

El portal web open source de e-Turismo de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi despliega la información turística de forma efectiva.

1.6. Estructura de la tesis

La tesis se encuentra organizada en siete capítulos:

- El capítulo I consta de una breve introducción de la tesis, donde se establece los antecedentes, definición del problema, objetivos, justificación e hipótesis
- El capítulo II presenta el marco teórico cubierto para el desarrollo de la tesis, en el que se analiza el comportamiento del turismo a nivel internacional, nacional y local, la incidencia de las nuevas tecnologías en el sector turístico, la arquitectura, características, ventajas y desventajas de las plataformas de e-Turismo, se revisa también aspectos sobre las definiciones, modelos, factores, métricas de la calidad del software, se investiga los modelos de calidad interna, externa y de uso del estándar ISO/IEC 9126, así como también la relación del modelo de calidad externa y de uso mediante la utilización de redes bayesianas.
- El capítulo III define el método, técnicas y la muestra de investigación utilizado en el presente trabajo, así como también la metodología de desarrollo web.
- El capítulo IV hace referencia al análisis y selección de los portales de e-Turismo y de las métricas del estándar de calidad ISO/IEC 9126, luego se elabora los instrumentos para la investigación del caso estudio planteado (portales de e-Turismo).
- El capítulo V realiza la interpretación de la información obtenida de la investigación, hasta llegar a un cuadro resumen que contiene los resultados finales entre las métricas y los portales de e-Turismo.

- El capítulo VI establece el desarrollo e implementación del portal de e-Turismo para la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi, en una primera etapa de desarrollo, el mismo que será validado por los funcionarios de la Oficina en mención.
- El capítulo VII consta de las conclusiones obtenidas en la investigación, incluyendo trabajos futuros a realizar.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Este capítulo permite hacer una descripción de los aspectos más relevantes de la temática cubierta en el presente proyecto, tales como el turismo internacional, nacional y local, influencia de la TIC's en el desarrollo del turismo, plataformas e-Turismo, gestión de calidad del software, estándar ISO/IEC 9126 y redes bayesianas.

2.1 El turismo internacional, nacional y local

2.1.1 Turismo internacional

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con las actividades que desarrollen, de las cuales algunas implican un gasto turístico.(Organización Mundial del Turismo OMT, 2015)

En la actualidad el turismo es una de los sectores más importantes para la economía de un país, el mismo que ha sufrido muchos cambios, ya que el turista quiere ser un ente activo en la planificación de sus viajes acorde a sus gustos, necesidades y preferencias, abandonando los productos turísticos preestablecidos por intermediarios turísticos. Según la OMT el 55 % de turistas desde hace algún tiempo organizan sus viajes a través de la utilización de portales web relacionados al turismo, lo que hace que las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Tics) sean consideradas aliadas estratégicas para el sector.

El turismo como clave en el desarrollo socio-económico de un país

Durante décadas, el turismo ha experimentado un continuo crecimiento y una profunda diversificación, hasta convertirse en uno de los sectores económicos que crece con mayor rapidez en el mundo.(Organización Mundial del Turismo OMT, 2015)

El turismo mundial guarda una estrecha relación con el desarrollo socioeconómico, esto ha permitido fomentar nuevos destinos turísticos convirtiéndose en una industria clave para el desarrollo de las naciones. En la actualidad la industria sin chimenea, denominada así por ser una gran generadora de empleos bien remunerados y sobre todo muy estables, iguala o incluso supera al de las exportaciones de petróleo, productos alimentarios o automóviles.

El turismo se ha convertido en uno de los principales actores del comercio internacional, y representa al mismo tiempo una de las principales fuentes de ingresos de numerosos países en desarrollo. Este crecimiento va de la mano del aumento de la diversificación y de la competencia entre destinos. En los países industrializados la expansión del turismo ha sido beneficiosa en el aspecto económico y en el social ha generado muchas plazas de trabajo en las áreas desde la construcción hasta la agricultura o las telecomunicaciones. La Organización Mundial del Turismo (OMT) promueve a que los países que se encuentran en vías de desarrollo puedan alcanzar un turismo sostenible y actúa para que sea una realidad. La OMT ayuda a los destinos turísticos a posicionarse de forma activa y permanente en los mercados nacionales e internacionales cada vez más complejos. Según la OMT el turismo representa en el mundo:

- El 9 % del PIB mundial (incidencia directa, indirecta e inducida).
- Uno de cada once puestos de trabajo.
- 1,4 billones de dólares en exportaciones.
- El 6% de las exportaciones mundiales.
- El 29% de exportaciones de servicios.

2.1.2 Turismo nacional

El Ecuador es un país con mucha diversidad cultural y ecológica sumamente atractiva para los turistas extranjeros y locales. En pocas horas podemos trasladarnos de los sitios cálidos desde donde podemos observar ballenas, o ir al frío en los refugios de las

montañas en la cordillera de los Andes y descender por el otro extremo de la cordillera para llegar a los mágicos bosques húmedos tropicales colmados de exóticas plantas, aves, mamíferos, serpientes y anfibios.(Repositorio Digital de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2012).

Ecuador también cuenta con un tesoro natural con son las islas Galápagos que son un verdadero paraíso para realizar un turismo ecológico, de vegetación exótica y vida salvaje.

Por todas estas bondades Ecuador se convierte es un destino fascinante que ofrece al turista innumerables opciones de aventura, experiencias culturales auténticas, hermosos paisajes, diversa gastronomía, climas variados que le permiten ser recorrido en cualquier temporada del año, con gente amable y trabajadora, ofreciendo al turista una experiencia de vida única.

El gobierno nacional, ha dado gran impulso al sector turístico promocionando al país en las esferas nacionales e internacionales, así como también fomentando proyectos de emprendimiento turístico con la finalidad de convertir al Ecuador en una potencia turística.

Cifras del turismo en el Ecuador

El turismo ocupa el tercer ingreso de divisas después del banano y el camarón, según la OMT en el 2014 se registró un ingreso de 1.086,5 (mil ochenta y seis punto cinco millones de dólares).

La OMT registra llegada de extranjeros al Ecuador para el año 2014 de 1'557.006turistas, según la Dirección Nacional de Migración el 45% registra su ingreso en el Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, el mismo que corresponde a la Jefatura Provincial de Migración de Pichincha, el 22% se registra en el Aeropuerto Internacional

José Joaquín de Olmedo perteneciente a la Jefatura Provincial de Guayas, con lo que corresponde a las llegadas por vía terrestre se registra un 27% de llegadas, principalmente por las Jefaturas de Migración de las Provincias de Carchi y El Oro.

Los principales mercados emisores que tienen como destino el Ecuador son Colombia, Estados Unidos y Perú, en el primer trimestre del año 2015 se registra 416.030 (cuatrocientos dieciséis mil treinta) ingresos de turistas al país.

Según el INEC las salidas de los ecuatorianos al exterior fueron en el año 2014 de 1'278.481 (un millón doscientos setenta y ocho mil cuatrocientos ochenta y uno) y para el primer trimestre del año 2015 406.835 (cuatrocientos seis mil ochocientos treinta y cinco). Los destinos turísticos de preferencia de los ecuatorianos son Estados Unidos con un 38%, Perú con 18% y España con el 8%, el 83% de los ecuatorianos lo hacen por vía aérea y el 13% por vía terrestre (Ministerio de Turismo, 2014)

También hay turismo interno, el cual viaja por vacaciones (24 %) o por negocios o trabajo (62 %). En cuanto al ecoturismo, el Ecuador ofrece muchas opciones debido a su gran variedad de condiciones ambientales, lo que genera una impresionante diversidad de hábitats y tipos de vegetación. Se han inventariado más de 920 atractivos turísticos, de éstos, alrededor de 520 son naturales, destacándose los parques nacionales, la selva, los ríos y lagos, las montañas, etc. (Monografías.com)

2.1.3 Turismo local

La provincia de Cotopaxi se encuentra conformada por sus 7 cantones (Latacunga, Salcedo, Saquisilí, Pujilí, Pangua, La Mana, Sigchos). Cada cantón cuenta con una gran cantidad de sitios turísticos con impresionantes formaciones naturales y accidentes geográficos, todos acompañados de múltiples manifestaciones culturales que revelan el vivir y sentir de cada uno de sus pueblos. (Camara Provincial de Turismo, 2012)

La provincia de Cotopaxi tiene 310.000 habitantes, 100.000 habitantes urbanos y 210.000 habitantes rurales. La provincia de Cotopaxi tiene una superficie de 6.048

kilómetros cuadrados, divididos en 7 cantones Saquisilí y Pujilí son sitios donde se elabora diferentes artesanías en la provincia.(Codesco)

La provincia de Cotopaxi se encuentra a 2800 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con la provincia de Pichincha: al sur con las provincias de Bolívar y Tungurahua; al este con la provincia de Napo y al oeste con las provincias de Pichincha y Los Ríos. La provincia de Cotopaxi cuenta con una gran cantidad de sitios turísticos tales como:

- Parque Nacional Cotopaxi
- Área de Recreación del Boliche
- Laguna de Yambo
- Danzante de Pujilí
- Grupo Étnico Panzaleo
- Volcán Cotopaxi
- Laguna del Quilotoa
- Malqui –Machay la última morada de Atahualpa
- Reserva Ecológica Los Ilinizas
- La cara de piedra de Angamarca
- Laguna de Limpiopungo

Cifras del turismo local

Actualmente no se cuenta con información del flujo turístico de la provincia de Cotopaxi, por tal motivo se tomará como referencia el ingreso de turistas al Parque Nacional Cotopaxi, en el año 2012 han ingresado 122.481 turistas nacionales y 46.018 turistas internacionales sumando un total de 168.499 turistas, en el año 2013 cerca de

200.000 turistas entre nacionales e internacionales, información tomada del Ministerio del Ambiente por ser un área protegida.

2.2 Influencia de las TIC's en el desarrollo turístico

Con el desarrollo de las TIC's en los últimos años, el sector turístico se ha visto beneficiado ya que ha permitido crear nuevos modelos de negocio, difundir masivamente la información sin utilizar mucho presupuesto, información disponible de forma ininterrumpida, fácil actualización de contenidos, sin duda alguna se puede decir que la inserción de las TIC's en el sector turístico han revolucionado de forma positiva en la comercialización y distribución permitiendo el crecimiento del turismo y el aumento del volumen de la oferta y la demanda. (Silva & Silva, 2014)

2.2.1 e-Turismo: La incorporación de las TIC's en el turismo

El e-Turismo (turismo electrónico) puede definirse como el análisis, diseño, implementación y aplicación de TIC's en la industria de viajes y turismo(Wikipedia, 2007).

Las empresas turísticas se enfrentan hoy al gran reto de incorporar las TIC's en el desarrollo de nuevos modelos de gestión y comercialización que fortalezcan la competitividad de las empresas, las entidades y los destinos turísticos. Tecnología y Turismo son el marco de globalización de la economía mundial y dos de los sectores de mayor crecimiento. Esta tendencia está generando una gran oportunidad para el desarrollo de las empresas, las entidades y los destinos turísticos, así como una creciente demanda para aquellas personas que cuenten con competencias profesionales en ambos campos de conocimiento.

Los servicios de alta calidad son uno de los factores clave para alcanzar el éxito en el ámbito del e-Turismo. Las empresas deben saber combinar las técnicas de comercialización “tradicionales” con las soluciones de marketing más avanzadas que

aportan las nuevas tecnologías. De esta forma, deberán tener en cuenta Internet en su estrategia global de negocio para adaptarse a la evolución del mercado y mejorar su competitividad, con el fin de conseguir la optimización de su gestión operativa.

Finalmente, el profesional del Turismo debe incrementar, cada vez más, su capacidad para influir en el desarrollo tecnológico de la empresa, con un enfoque más adecuado y directo a la realidad del sector y a las tendencias evolutivas de la sociedad en general. La adaptación constante a las nuevas tecnologías favorece la obtención de nuevos valores, que resultan imprescindibles para afrontar aspectos como el creciente grado de exigencia de los mercados y el proceso de globalización económica.

2.2.2 Características y ventajas de los portales de e-Turismo

Partiendo de la consideración que el e-Turismo involucra la utilización de las TIC's en el sector turístico, se pudiera decir que un Portal de Turismo aportaría en gran medida a su labor.

El Portal Web es un conjunto de páginas web con un alto contenido de información sobre un mismo tema, producto o destino, posee la función de reunir y organizar dicha información con el objetivo de presentar de una forma sencilla y homogénea; su gestión es vital para lograr el objetivo que se pretende especialmente en el sector turístico, donde las corrientes de información son intensas y continuas, de ello depende en un alto porcentaje el éxito de la promoción de un producto o servicio turístico.(Fernández-Poyatos, 2011)

Un portal web de turismo se define como una plataforma web para dar a conocer y promocionar turísticamente los recursos de un destino concreto. Su objetivo es el de potenciar y compartir los contenidos y recursos del destino mediante una forma de acceso a los contenidos pensada desde el usuario.(The Movie)

Un portal de e-Turismo (portal web especializado para turismo) proporciona herramientas interactivas de promoción, mercadeo y planeación de recorridos para agencias de viaje, hoteles y empresas de turismo (SingleClick Solutions)

Un portal de e-Turismo ofrece ventajas importantes para el sector turístico, ya que brindan flexibilidad, segmentación y una difusión masiva de la información. A través de un portal de turismo se puede hacer que el turista realice la selección de los sitios turísticos que más le convenga en tiempo real y desde cualquier parte del mundo. Ello exige una mayor eficiencia del oferente en cuanto a calidad, precios, competitividad y atención al cliente. Un portal de turismo bien diseñado permite al turista buscar, visualizar y seleccionar las mejores opciones de turismo que le convenga.

A continuación se señala las ventajas y características más relevantes de un portal de e-Turismo:

- Posibilidad de dar a conocer cualquier destino turístico a nivel mundial.
- Disponibilidad 24 horas los 365 días del año.
- Posibilidad de actualización de lugares y rutas sin necesidad de acceder directamente a la base de datos.
- Diseño interactivo y atractivo al turista.

2.3 Arquitecturas para desarrollar portales de e-Turismo

Para desarrollar una Aplicación Web (Web App) de cualquier índole existe dos alternativas, una a través de la utilización de *Tecnologías de Desarrollo Web* bajo el esquema de una determinada Arquitectura y la otra alternativa es desarrollar la Web App a través de *Sistemas Gestores de Contenido (CMS)*.

2.3.1 Tecnologías de desarrollo web

El desarrollo de una Aplicaciones web ha evolucionado enormemente en los últimos años, tanto desde el punto de vista del desarrollo de software como a nivel de administración de sistemas. En el ámbito de desarrollo de software se han creado tecnologías, frameworks de desarrollo de aplicaciones, bibliotecas, aplicaciones configurables, arquitecturas, etc.

Una aplicación web es una aplicación informática que se ejecuta en un entorno web, su arquitectura, es decir los elementos que lo conforman y su interacción permite a múltiples clientes o usuarios establecer una comunicación a través de Internet con un conjunto de servidores (web, aplicaciones, bases de datos, etc.). Los clientes mediante un navegador emiten peticiones vía HTTP a un servidor web que responde a cada una de las solicitudes. El servidor aloja una serie de aplicaciones web que ofrecen diferentes servicios a los usuarios conectados. En la mayoría de los casos, el navegador suele ser un mero presentador de información que no lleva a cabo ningún procesamiento relacionado con la lógica de negocio.

La creación de webs con tecnologías de desarrollo contempla los siguientes componentes:

- a) **Arquitectura de aplicaciones web:** Una aplicación web puede tener diferentes arquitecturas, lo que determina cómo se usan las diferentes tecnologías existentes. (figura 2.1)
- b) **Tecnologías de cliente:** Tecnologías que permiten crear interfaces de usuario atractivos y establecer comunicación con el servidor. Basadas en HTML, CSS, JavaScript, entre otros.
- c) **Tecnologías de servidor:** Tecnologías que permiten implementar comportamiento de la aplicación web en el servidor: lógica de negocio, generación de informes, compartir información entre usuarios, envío de correo, etc.

d) **Bases de datos:** La gran mayoría de las webs necesitan información. Las bases de datos son una parte esencial del desarrollo web.

Actualmente existen varias tecnologías de desarrollo de aplicaciones web, entre ellas las más importantes: Java, PHP, ASP.NET, Ruby OnRails, Pitón, PERL.

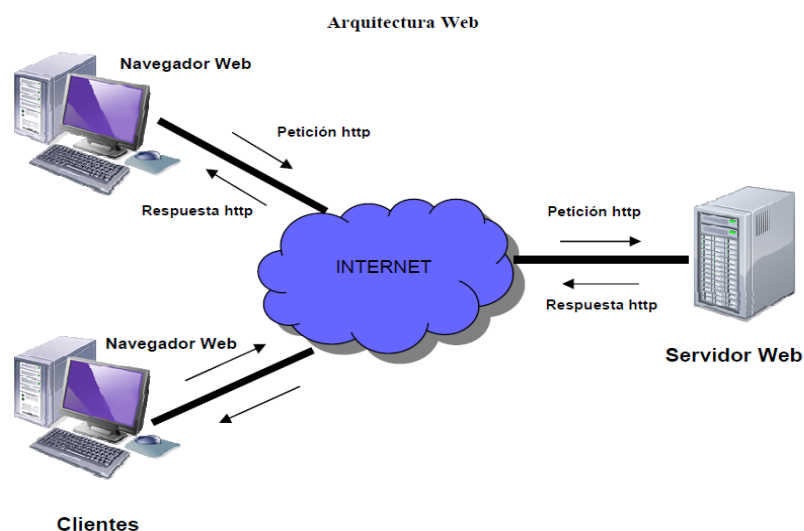


Figura 2.1 Ejemplo de un esquema de arquitectura web

2.3.2 Sistemas gestores de contenido

Existen aplicaciones cuya principal funcionalidad es la publicación de contenidos, como blogs, páginas de empresas, organismos públicos, etc. Todas las webs tienen mucho en común, prácticamente sólo se diferencian en el contenido y en el aspecto gráfico. Para desarrollar este tipo de web, en lugar de utilizar técnicas de desarrollo, se utiliza un software ya desarrollado y se personaliza y adapta a las necesidades. A las aplicaciones de este tipo se las denomina Sistemas Gestores de Contenido (CMS). En la tabla 2.1 se muestra una clasificación de los principales sistemas gestores de contenidos por su lenguaje, uso y funcionalidad.

Tabla 2.1**Clasificación de los sistemas gestores de contenidos**

Lenguaje de programación	Uso y Funcionalidad	Ejemplo
Java	Blogs: para páginas personales.	Blogger
Php	Foros: para compartir opiniones.	Drupal
Asp.Net	Wikis: para el desarrollo colaborativo.	Joomla
Ruby On Rails	Enseñanza electrónica: plataforma para contenidos de enseñanza en línea.	Magnolia CMS
Python	Comercio electrónico: plataforma de gestión de usuarios, catálogo, compras y pagos.	Mambo (CMS)
Perl	Publicaciones digitales.	PrestaShop
Según la licencia:	Difusión de contenido multimedia.	Tumblr
Código abierto,	Aplicación móvil: plataformas de gestión de aplicaciones móviles.	WordPress
Software propietario.		Jimdo

Fuente:(Ambite Arnal, Díaz, R., & Ruíz, 2006)

2.4 Calidad del software

2.4.1 Definiciones de calidad del software

Existen muchas definiciones de lo que es la Calidad del Software, estas difieren dependiendo del autor y la fuente de referencia. A continuación se mencionan dos de ellas:

- “Concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente” (Pressman, 1992)

- “El conjunto de características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades expresadas y las implícitas” (International Organization for Standardization, 1994)

Por tanto, se puede decir que la Calidad del Software es el grado en el que el producto software incorpora un conjunto de características definidas por el cliente y la industria, de tal manera que se garantiza su eficiencia de uso respecto a los requerimientos establecidos.

2.4.2 Ámbitos de la calidad del software

Cuando se habla de calidad del software se lo puede hacer desde dos perspectivas o ámbitos:

La Calidad del Producto y la Calidad del Proceso, estas dos perspectivas son complementarias, puesto que si no hay calidad en el proceso de desarrollo el producto también será de mala calidad. (Pantaleo, 2011)

Calidad del producto

Un producto es de buena calidad si le sirve a quien lo adquiere y si este lo usa para realizar las tareas para lo que fue concebido. Practicar el control de calidad consiste en realizar las acciones necesarias para que ese producto cumpla con los atributos de calidad y con las prestaciones que lo califican

Calidad del proceso

Un proceso malo, mal concebido o implementado genera productos de mala calidad. Un proceso bueno, bien concebido e implementado generará la mayor cantidad de productos de buena calidad.

El control de la Calidad del Producto y del Proceso se encuentran especificados a través de estándares internacionales de la industria del software, estos estándares se denominan *Modelos de Referencia*, así se cuenta con Modelos de Referencia para

evaluar la Calidad del Producto y los Modelos de Referencia para evaluar la Calidad de los Procesos, como se puede apreciar en la Figura 2.2

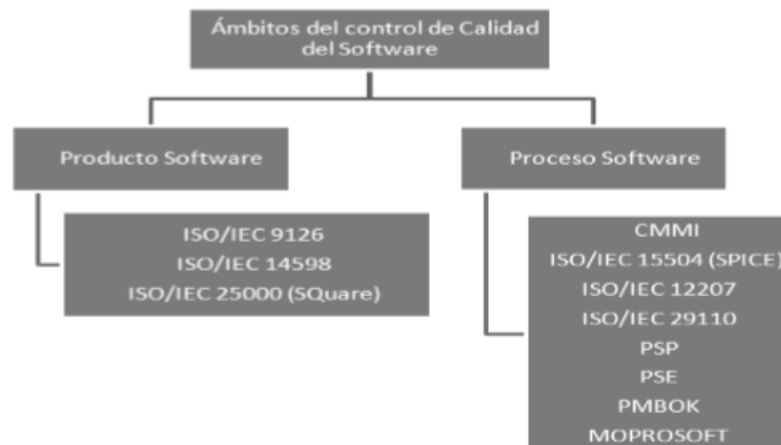


Figura 2.2 Ámbitos del control de calidad del software y sus modelos de referencia

Fuente:(Feigenbaum, 1994)

Como se puede suponer los modelos de calidad son herramientas que guían a las organizaciones a la mejora continua y la competitividad dando las especificaciones y tipos de requisitos que deben de implementarse para poder brindar productos y servicios de alto nivel. Los beneficios de implementar modelos de calidad son varios, entre ellos, disminuir costos de producción, aumentar: la productividad, los clientes, los precios de los productos y la trazabilidad (la posibilidad de navegar desde un requisito hasta el fragmento del diseño en que éste se encuentra).(Pantaleo, 2011)

2.4.3 Factores que determinan la calidad del software

La calidad del software involucra que la misma cumpla con varios factores o características. Estos factores se clasifican en tres grupos ver tabla 2.2.

Tabla 2.2**Factores de calidad del software**

OPERACIONES DEL PRODUCTO: CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS	
Corrección (¿Hace lo que se le pide?)	El grado en que una aplicación satisface sus especificaciones y consigue los objetivos encomendados por el cliente
Fiabilidad (¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?)	El grado que se puede esperar de una aplicación lleve a cabo las operaciones especificadas y con la precisión requerida
Eficiencia (¿Qué recursos hardware y software necesito?)	La cantidad de recursos hardware y software que necesita una aplicación para realizarlas operaciones con los tiempos de respuesta adecuados
Integridad (¿Puedo controlar su uso?)	El grado con que puede controlarse el acceso al software o a los datos a personal no autorizado
Facilidad de uso (¿Es fácil y cómodo de manejar?)	El esfuerzo requerido para aprender el manejo de una aplicación, trabajar con ella, introducir datos y conseguir resultados
REVISIÓN DEL PRODUCTO: CAPACIDAD PARA SOPORTAR CAMBIOS	
Facilidad de mantenimiento (¿Puedo localizar los fallos?)	El esfuerzo requerido para localizar y reparar errores
Flexibilidad (¿Puedo añadir nuevas opciones?)	El esfuerzo requerido para modificar una aplicación en funcionamiento
Facilidad de prueba (¿Puedo probar todas las opciones?)	El esfuerzo requerido para probar una aplicación de forma que cumpla con lo especificado en los requisitos.
TRANSICIÓN DEL PRODUCTO: ADAPTABILIDAD A NUEVOS ENTORNOS	
Portabilidad (¿Podré usarlo en otra máquina?)	El esfuerzo requerido para transferir la aplicación a otro hardware o sistema operativo
Reusabilidad (¿Podré utilizar alguna parte del software en otra aplicación?)	En qué grado las partes de una aplicación pueden utilizarse en otras aplicaciones
Interoperabilidad (¿Podrá comunicarse con otras aplicaciones o sistemas informáticos?)	El esfuerzo necesario

Fuente:(Lovellette, 1999)

2.4.4 Métricas de calidad del software

Sin embargo se debe pasar de una definición teórica subjetiva de lo que es la calidad del software y los factores o criterios que se le confiere, a algo cuantificable o medible y es por este motivo que se cuenta con las denominadas *Métricas de Calidad del Software*. Algunos autores se refieren a las métricas, de diferentes maneras:

“Cuando puedes medir lo que estás diciendo y expresarlo en números, sabrás algo acerca de eso; pero cuando no puedes medirlo, cuando no puedas expresarlo en números, tus conocimientos serán escasos y no satisfactorios”. (Lord Kelvin)

“No se puede controlar lo que no se puede medir” (Tom de Marco)

“Lo que no sea medible, hazlo medible”. (Galileo Galilei)

“No se puede predecir lo que no se puede medir”. (Norman Fenton)

Es difícil y en algunos casos imposible desarrollar medidas directas de los *Factores de Calidad del Software*. Sin embargo cada *Factor de Calidad* (F_c) se puede obtener como combinación de una o varias métricas:

$$F_c = c_1 * m_1 + c_2 * m_2 + \dots + c_n * m_n.$$

Dónde:

- c_i factor de ponderación de la métrica i , que dependerá de cada aplicación específica.
- m_i métrica i
- Habitualmente se puntúan de 0 a 10 en las métricas y en los factores de calidad
- Las métricas (m) pueden ser entre otras: Exactitud, Completitud, Concisión, Consistencia, Tolerancia de errores, Independencia del hardware, Modularidad, Facilidad de operación, Seguridad, Simplicidad. (Lovellette, 1999)

2.5 Estándar de calidad ISO/IEC 9126

Este Estándar Internacional fue publicada en 1992, la cual es usada para la evaluación de la calidad de software, llamado “Information technology-Software product evaluation-Quality characteristics and guidelines for their use”; o también conocido como ISO 9126 (o ISO/IEC 9126).

Inicialmente el estándar contenía una descripción de calidad de software y seis características (Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad, y Portabilidad), pero no mencionaba las métricas ni el método de medición a utilizar, por esta razón el comité técnico de la ISO/IEC lo reemplaza con la ISO/IEC 9126 (2001) calidad del producto de software, el cual está dividido en cuatro partes, la estructura del Modelo de Calidad (9126-1), Métricas Externas (9126-2), Métricas Internas (9126-3), y Métricas de Calidad en Uso (9126-4). Como se señala en la figura 2.3

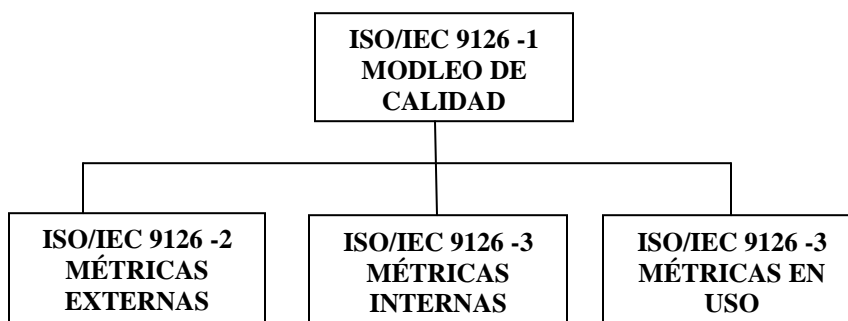


Figura 2.3 Marco conceptual del estándar ISO/IEC 9126

Fuente:(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000)

2.5.1 Modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1)

Es una extensión del trabajo previo realizado por McCall (1977), Bohem (1978) y otros, en lo que se refiere a las especificaciones de las características de la calidad del producto software. El modelo de calidad está definido en dos partes:

- Calidad interna y calidad externa
- Calidad en uso

La calidad interna y externa especifica 6 características, y cada una define subcaracterísticas. La calidad en uso precisa 4 características, y no se subdividen en subcaracterísticas.

El modelo de calidad puede ser utilizado desde diferentes perspectivas asociadas con requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, calidad y auditoría de software.

Marco del modelo de calidad

Consiste en explicar la relación que existe entre los diferentes enfoques de la calidad, la calidad de los productos de software pueden ser evaluados midiendo atributos internos (medida de productos intermedios), midiendo atributos externos (medidas de comportamiento cuando el código es ejecutado) o midiendo atributos de calidad en uso (midiendo cuando los usuarios utilizan el software), todo esto conllevará a tener un producto de calidad.

Como se puede observar en la figura 2.4 la calidad del proceso contribuye a mejorar la calidad del producto, y la calidad del producto contribuye a optimizar la calidad en el uso, en conclusión se puede decir que para obtener un producto de calidad no se puede descuidar ningún aspecto (proceso, producto y efecto producto) ya que se encuentran directamente relacionados.

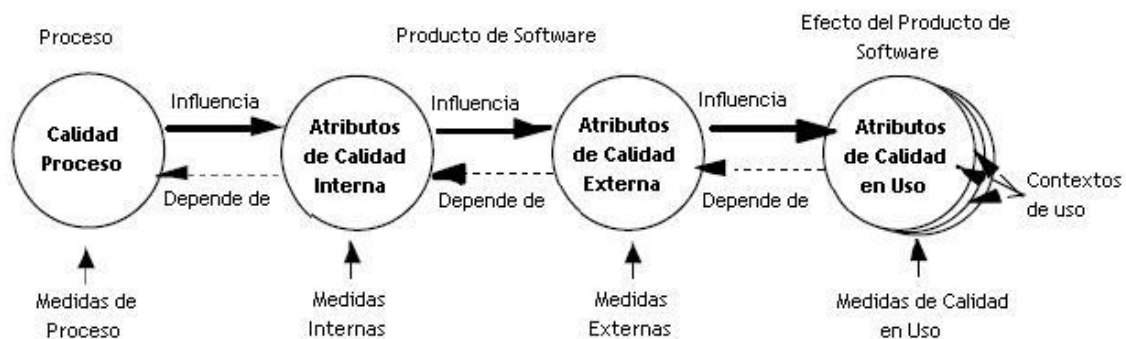


Figura 2.4 Calidad en el ciclo de vida

Fuente:(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000)

Calidad interna y calidad externa

Especifica 6 características para calidad interna y externa que son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad, cada característica se divide en subcaracterísticas como se detalla en la figura 2.5.

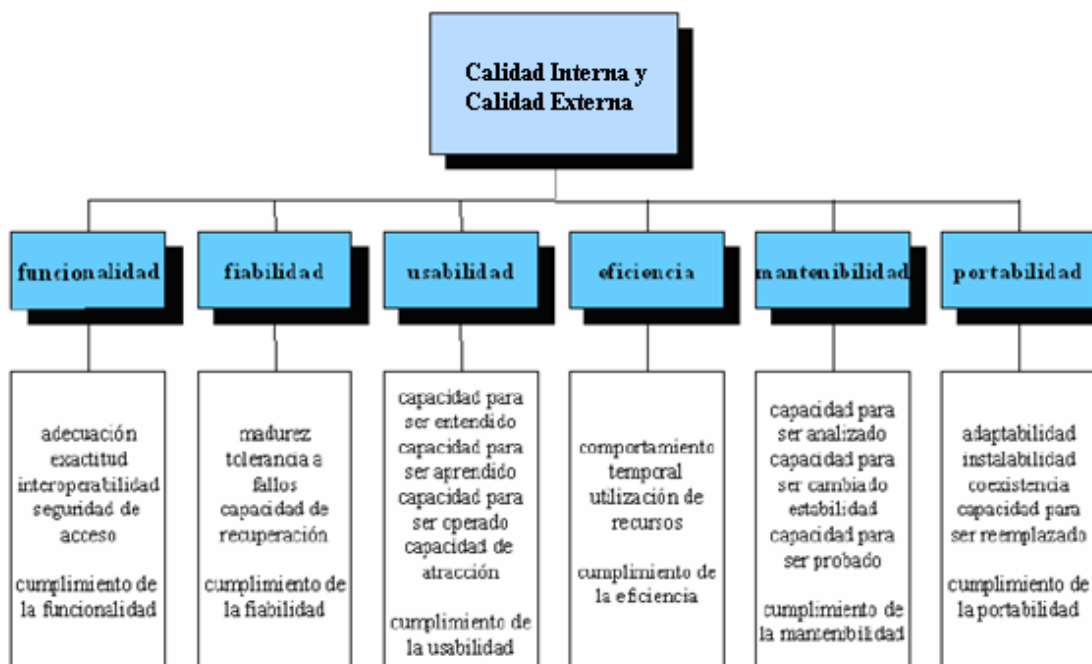


Figura 2.5 Características y subcaracterísticas de la calidad interna y externa

Fuente:(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000)

A continuación se explica una breve descripción de las características y subcaracterísticas definidas en el estándar ISO/IEC 9126-1 (ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000).

Funcionalidad.- Permite considerar si el producto de software proporciona funciones que satisfagan las necesidades solicitadas por el usuario, para este propósito el estándar establece las siguientes subcaracterísticas.

Adecuación.- Capacidad del producto de software para proporcionar un conjunto adecuado de funciones que le permitan al usuario efectuar las tareas y los objetivos especificados por el usuario.

Exactitud.- Capacidad del producto de software para proporcionar resultados o efectos acordes a las necesidades planteadas.

Interoperabilidad.- Habilidad del producto de software para interactuar con uno o más sistemas específicos.

Seguridad.- Pericia del producto de software para protegerla información y los datos de personas o sistemas no autorizados.

Cumplimiento de la funcionalidad.- Capacidad del producto de software de adherirse a estándares convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares.

Confiabledad.- Capacidad del producto de software para mantener un determinado nivel de rendimiento cuando se utiliza en condiciones específicas, para cumplir con esta finalidad el estándar define las siguientes subcaracterísticas:

Madurez.- Habilidad del producto de software para evitar el fracaso como resultado de fallas en el software.

Tolerancia a fallos.- Capacidad del producto de software de mantener un nivel adecuado de funcionamiento, al presentar fallos en el software o de cometer infracciones de su interfaz específica.

Recuperabilidad.- Habilidad del producto de software de restablecer un nivel específico de rendimiento y recuperación de datos directamente afectados en el caso de una falla.

Cumplimiento de la confiabilidad.- Capacidad del producto de software en adherirse a normas, convenciones y regulaciones relacionadas con la confiabilidad.

Usabilidad.- Capacidad del producto de software para ser comprendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando se utiliza en condiciones específicas, el estándar define las siguientes subcaracterísticas:

Capacidad para ser entendido.- Corresponde al esfuerzo del usuario de entender si el software es adecuado y cómo se puede utilizar para las tareas y condiciones de uso particulares.

Capacidad para ser aprendido.-Se refiere al esfuerzo del usuario en aprender a usar una aplicación.

Capacidad para ser operado.-Se evalúa la operación y control del usuario frente a una aplicación.

Capacidad de ser atractivo.-Capacidad del producto de software de ser atractivo para el usuario.

Cumplimiento de la usabilidad.-Capacidad del producto de software en adherirse a normas, convenciones y regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Eficiencia.-Esta característica permite apreciar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos utilizados para este fin, el estándar define las siguientes subcaracterísticas.

Comportamiento temporal.- Capacidad del producto de software, en responder en un tiempo adecuado al realizar funciones en condiciones establecidas.

Utilización de recursos.-Capacidad del producto de software de utilizar una cantidad de recursos y la duración de su uso en la ejecución de sus funciones.

Cumplimiento de la eficiencia.- Capacidad del producto de software en adherirse a normas, convenciones y regulaciones relacionadas con la eficiencia.

Mantenibilidad.-Se refiere a la capacidad del producto de software en realizar modificaciones, ya sea por la corrección de errores o por incremento de funcionalidad al software, el estándar define las siguientes subcaracterísticas:

Capacidad para ser analizado.-Referente al esfuerzo necesario en diagnosticar las deficiencias, causas de fallas o identificar las partes que deberán ser modificadas.

Capacidad para ser cambiado.-Capacidad del producto de software en implementar una modificación determinada.

Estabilidad.-Habilidad del producto de software en evitar efectos inesperados como resultado de una modificación realizada en el software.

Capacidad para ser probado.-Capacidad de validar el software una vez que fue modificado.

Cumplimiento de la mantenibilidad.- Capacidad del producto de software en adherirse a normas, convenciones y regulaciones relacionadas con la mantenibilidad.

Portabilidad.-Habilidad del producto de software de ser transferido de un ambiente a otro.

Adaptabilidad.-Capacidad del producto de software de adaptarse a un entorno, sin tener que realizar modificación alguna.

Instalación.-Esfuerzo necesario para instalar el software en una ambiente determinado.

Coexistencia.-Capacidad del producto de software en coexistir con otro software, en un entorno y recursos comunes.

Capacidad para reemplazar.-Se refiere al esfuerzo realizado en sustituir el software por otro de funciones similares que obedece al mismo entorno y propósito.

Cumplimiento de la portabilidad.-Capacidad del producto de software en adherirse a normas, convenciones y regulaciones relacionadas con la portabilidad.

Para una mejor comprensión de lo que cada característica evalúa, el investigador se debe plantear las siguientes preguntas ver tabla 2.3.

Tabla 2.3

Aspecto que atiende cada característica de la ISO/IEC 9126-1

Característica	Pregunta Central
Funcionalidad	¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas; esto es, el qué...?
Confiabilidad	¿Puede mantener el nivel de rendimiento, bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
Usabilidad	¿El software es fácil de usar y aprender?
Eficiencia	¿Es rápido y minimalista en cuanto al uso de recursos?
Mantenibilidad	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

Fuente:(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000)

Calidad en uso: La calidad en uso basa su estudio en 4 características: efectividad, productividad, seguridad de acceso y satisfacción, no dispone de subcaracterísticas ver figura 2.6.

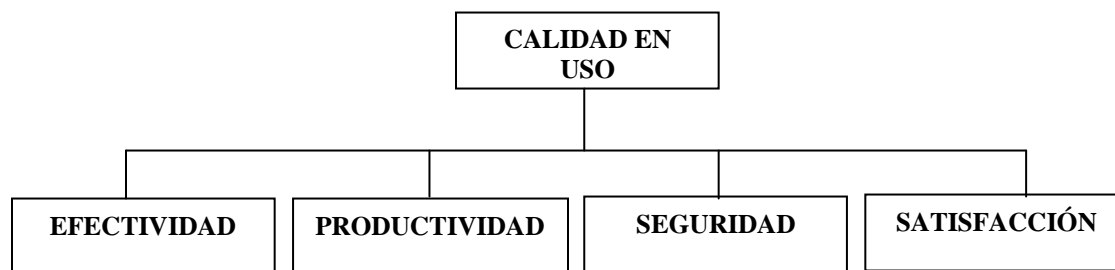


Figura 2.6 Características de la calidad en uso

Fuente:(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000)

Efectividad.-Habilidad del producto de software en permitir al usuario cumplir sus objetivos con exactitud y completitud en un entorno de uso específico.

Productividad.-Mide la cantidad adecuada de recursos que el usuario utilizó para cumplir con efectividad sus objetivos.

Seguridad.-Tiene por objetivo establecer niveles aceptables de riesgo en lo que se refiere a daño a personas, negocios, software y medio ambiente en un medio de uso específico.

Satisfacción.-Se refiere a la satisfacción del usuario en el uso del producto de software.

2.5.2 ISO/IEC TR9126-2 Métricas externas

Esta parte de la norma define las métricas externas de las subcaracterísticas, que se relacionan directamente a las 6 características, definidas en el modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1).

Dependiendo de las características de cada software, el investigador utilizará las métricas que más le convenga, así como también podrá modificar o utilizar otras que no estén descritas, siempre y cuando se indique la relación que exista con el estándar.

Para obtener una evaluación objetiva se debe seleccionar las características, subcaracterísticas y métricas del estándar más relevantes que aporten significativamente a la investigación.

Las métricas externas pueden ser utilizadas cuando el software está siendo ejecutado en un ambiente de operación o de pruebas, en las tablas 2.4 a la 2.9 se detalla las métricas externas para cada subcaracterística.(ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.4

Métricas externas de las características de funcionalidad

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Adecuación	Adecuada Funcionalidad
	Completa Implementación funcional
	Implementación de cobertura funcional
Exactitud	Especificación de estabilidad funcional
	Expectativa de exactitud
	Exactitud Computacional
Interoperabilidad	Precisión
	Intercambio de datos (datos reseteados en la base)
	Intercambio de datos (intento de acceso de los usuarios a la base)
Seguridad de acceso	Acceso Auditable
	Control de acceso
	Prevención de datos erróneos
Cumplimiento de la Funcionalidad	Cumplimiento de la Funcionalidad
	Cumplimiento de los estándares de interfaces

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.5

Métricas externas de la característica confiabilidad

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Madurez	Estimar el efecto de la densidad más reciente
	Defectos de densidad contra casos de prueba
	Defectos de resolución
	Falla de densidad
	Falla removida
	Tiempo significativo entre fallas
	Prueba de cobertura
Prueba de madurez	

CONTINÚA 

Tolerancia a Fallos	Evitar bajas del producto
	Evitar fracaso
	Evitar una incorrecta operación
Recuperabilidad	Disponibilidad
	Tiempo Bajo
	Tiempo medio de recuperación
	Restablecimiento
	Restauración
	Restauración Efectiva
Cumplimiento de la Confiabilidad	Cumplimiento de la Confiabilidad

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.6

Métricas externas de la característica usabilidad

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Capacidad para ser entendido	Descripción completa
	Demostración de accesibilidad
	Demostración de accesibilidad en uso
	Demostración de eficacia
	Funciones evidentes
Capacidad para ser aprendido	Funciones entendibles
	Entendimiento de entrada y salida
	Fácil función de aprendizaje
	Fácil aprendizaje al realizar una tarea
	Efectiva documentación de usuario o la ayuda del sistema
Capacidad para ser operado	Efectiva documentación de usuario o la ayuda del sistema en uso
	Ayuda de accesibilidad
	Ayuda Frecuente
Capacidad para ser operado	Consistencia Operacional en uso
	Corrección de error
	Corrección de error en uso

CONTINÚA →

	Valor de disponibilidad de cumplimiento en uso
	Mensajes para ser entendido cuando se está usando
	Mensajes de error muy claros
	Recuperación de los errores de operaciones en uso
	Tiempo entre el error humano y las operaciones en uso
	Habilidad de deshacer
	Personalización
	Reducción del proceso de operación
	Accesibilidad física
Capacidad de ser atractivo	Interacción atractiva
	Interfaz de apariencia personalizada
Cumplimiento de la usabilidad	Cumplimiento de la usabilidad

Fuente:(ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.7

Métricas externas de la característica de eficiencia

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Comportamiento temporal	Tiempo de respuesta
	Tiempo de respuesta (tiempo medio de respuesta)
	Tiempo de respuesta (El peor caso de tiempo de respuesta)
	Transferencia del proceso
	Transferencia del proceso (tiempo medio de transferencia)
	Transferencia del proceso (El peor caso de tiempo de transferencia)
	Tiempo de cambio
	Tiempo de cambio (tiempo medio de cambio)
	Tiempo de cambio (el peor caso de tiempo de cambio)
	Tiempo de espera
Utilización de Recursos	Utilización de dispositivos de entrada y salida
	Límites de carga de entrada y salida

CONTINÚA →

	Errores relacionados con entradas y salidas
	Proporción de satisfacción media de entrada y salida
	Tiempo de espera del usuario de los dispositivos de entrada y salida
	Máxima utilización de memoria
	Ocurrencia media del error de memoria
Cumplimiento de la Eficiencia	Cumplimiento de la Eficiencia

Fuente:(ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.8

Métricas externas de la característica mantenibilidad

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Capacidad para ser analizado	Capacidad para realizar auditorías
	Soporte de una función de diagnóstico
	Capacidad de análisis de fallas
	Eficiencia en el análisis de fallas
Capacidad para ser cambiado	Capacidad de un estado de monitoreo
	Eficiencia en el ciclo de cambios
	Lapsos de tiempo en los cambios de la implementación
	Complejidad en la información
	Modificación de parámetros
	Capacidad de control en el cambio de software
Estabilidad	Proporción satisfactoria del cambio
	Localización del impacto de modificaciones
Capacidad para ser probado	Disponibilidad de la función incorporada de prueba
	Eficiencia de nueva prueba
	Prueba de restauración
Cumplimiento de la mantenibilidad	Cumplimiento de la mantenibilidad

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 2.9**Métricas externas de la característica portabilidad**

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Adaptabilidad	Capacidad de adaptación en un entorno de adaptación
	Ser amigable al usuario
Instalación	Capacidad de adaptación a un ambiente de software
	Fácil instalación
Coexistencia	Fácil configuración
	Coexistencia Disponible
Capacidad para reemplazar	Continuidad en el uso de datos
	Integración de funciones
Cumplimiento de la Portabilidad	Consistencia funcional en el soporte de usuarios
	Cumplimiento de la portabilidad

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

2.5.3 ISO/IEC TR9126-3 Métricas internas

Esta parte de la norma detalla las métricas internas de las subcaracterísticas, que se relacionan directamente a las 6 características, definidas en el modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1), basa su medición en las propiedades estáticas de los productos intermedios obtenido en el proceso de desarrollo del software, por esta razón no son tomadas en cuenta en la presente investigación. (ISO/IEC 9126-3. International Standard, 2002)

2.5.4 ISO/IEC TR9126-4 Métricas en uso

Esta parte de la norma especifica las métricas en uso, las cuales tienen una relación directa con el comportamiento de los usuarios frente al uso del producto software, en las tablas 2.10 a la 2.13 se enlista las métricas relacionadas con las 4 características

descritas en el modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1).(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

Tabla 2.10

Métricas en uso de la característica efectividad

CARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Efectividad	Eficacia en la tarea
	Terminación de la tarea
	Frecuencia de error

Fuente:(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

Tabla 2.11

Métricas en uso de la característica productividad

CARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Productividad	Tiempo en la tarea
	Eficiencia en la tarea
	Productividad económica
	Proporción productiva
	Respectiva eficiencia del usuario

Fuente:(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

Tabla 2.12

Métricas en uso de la característica seguridad

CARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Seguridad	Salud y seguridad del usuario
	Seguridad de las personas afectadas por el uso del sistema
	Daños económicos
	Daños de software

Fuente:(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

Tabla 2.13**Métricas en uso de la característica satisfacción**

CARACTERÍSTICA	MÉTRICAS
Satisfacción	Escala de satisfacción
	Cuestionario de satisfacción
	Uso direccional

Fuente:(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

2.6 Redes bayesianas

2.6.1 ¿Qué es una red bayesiana?

Es un modelo probabilístico, utilizado para diversas aplicaciones tales como: clasificación, predicción y diagnóstico, además proporcionan información sobre las relaciones de las variables de dominio, las cuales son interpretadas como relaciones de causa efecto.

Para representar la información, utiliza nodos que simbolizan variables aleatorias y arcos que representan relaciones de dependencia directa entre las variables, en una red bayesiana las relaciones pueden ser de dependencia e independencia, en la figura 2.7 se muestra un ejemplo de red bayesiana, en este caso tenemos los siguientes nodos: comida, tifoidea, gripe, reacciones, fiebre y dolor, la variable a la que apunta un arco es dependiente de la que está en el origen de éste, por ejemplo fiebre es dependiente de tifoidea y de gripe, en cambio fiebre es independiente de comida. (Sucar)(Cooper & Herskovitz, 1992)

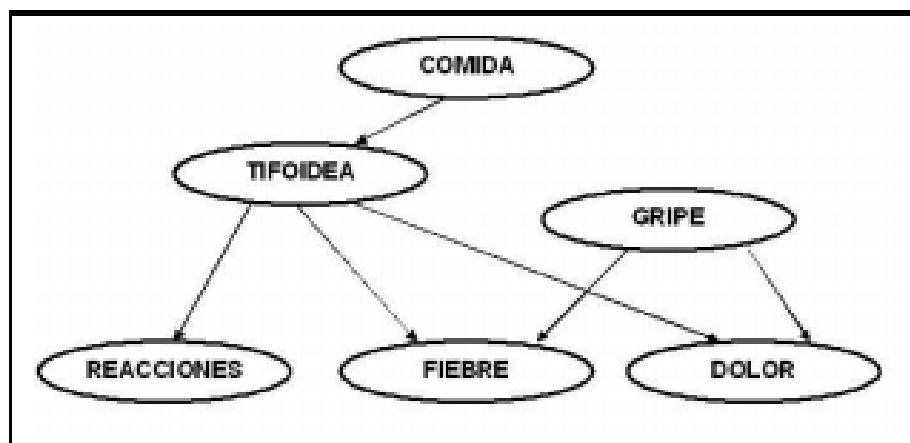


Figura 2.7 Ejemplo de red bayesiana

Fuente:(Sucar)

2.6.2 Uso de redes bayesianas para establecer la relación entre las características de calidad externa y de uso.

Para relacionar las características de calidad externa y de uso, los investigadores Calero, Maraga y Piattini proponen el siguiente análisis utilizando Redes Bayesianas. (Calero, Moraga, & Piattini, 2010).

Mencionan que van a utilizar Redes Bayesianas como modelo estadístico, ya que son las que más se ajustan a ciertas características necesarias en la investigación tales como:

- Análisis de ida y vuelta es decir de la calidad externa a la calidad de uso y de la calidad de uso a la calidad externa.
- Poca información disponible por ser un producto de software, que valide un análisis fiable.

Las redes bayesianas utilizan nodos y arcos para su representación gráfica, en el presente estudio se modelará las relaciones de las características y subcaracterísticas de la calidad externa y la calidad de uso, así como el grado de influencia entre ellas, por lo que es necesario definir la estructura de la red, así como también tablas de probabilidad.

Para diseñar la red se ha tomado como base el estándar ISO/IEC 9126. Se identifica un primer nivel de nodos que corresponde a las subcaracterísticas de calidad externa, a continuación se define un segundo nivel con las características de calidad externa ver, el siguiente paso es establecer la relación entre las características de calidad externa y las características de calidad en uso, mediante un análisis pormenorizado de las definiciones de dichas características, ver figura 2.8, de la misma manera se establece los nodos y las relaciones de la calidad en uso.

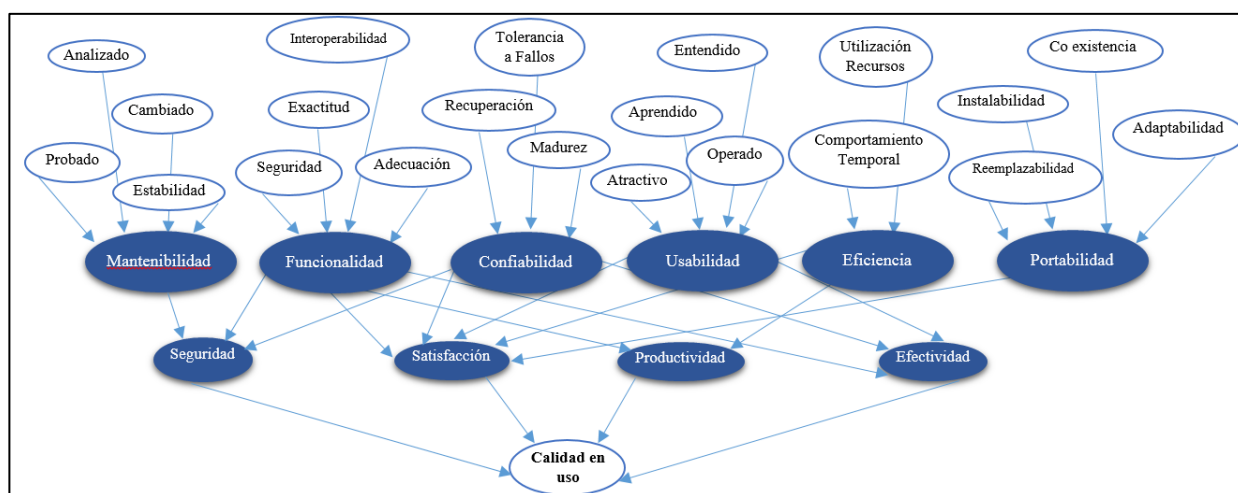


Figura 2.8 Red bayesiana influencia de las características de calidad externa sobre las de calidad en uso

Fuente: (Calero, Moraga, & Piattini, 2010)

Como se puede observar en la figura 2.8 la red diseñada es muy amplia, por lo que es necesario definir un nivel más específico, que ayude a establecer los niveles de calidad externa necesarios para conseguir un nivel de calidad en uso deseado, por lo que se eliminan los nodos correspondientes a las características de calidad externa, considerando así que las subcaracterísticas de calidad externa van a influir directamente en las características de calidad en uso, sin embargo esta solución hace que exista un número muy elevado de entradas, por lo que se identifican nodos sintéticos que se introducirán entre las subcaracterísticas de calidad externa y las características de calidad en uso ver figura 2.9, que ayuden a reducir el número de entradas a los nodos de las características

de calidad en uso, que no representen influencia coherente entre las características de calidad en uso y las subcaracterísticas de la calidad externa.

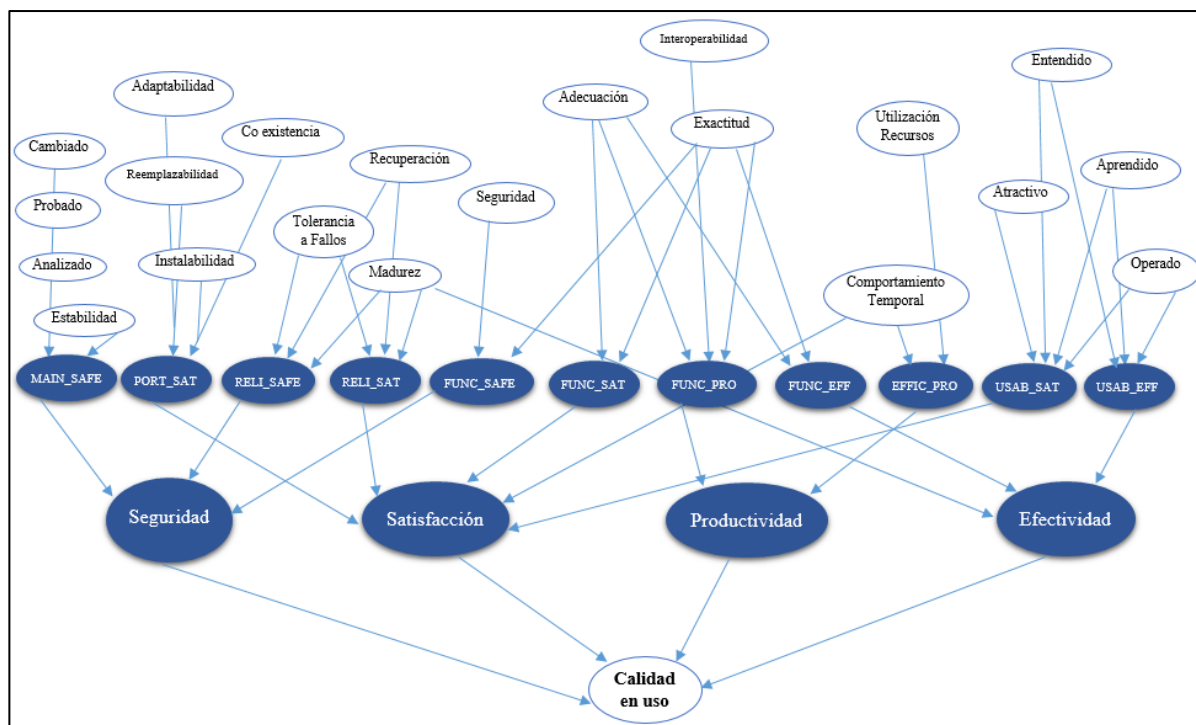


Figura 2.9 Red bayesiana con nodos sintéticos

Fuente: (Calero, Moraga, & Piattini, 2010)

Finalmente se divide en cuatro redes bayesianas que corresponden a la características de calidad en uso con el objetivo de observar fácilmente la influencia de las subcaracterísticas de calidad externa en cada característica de calidad en uso ver figura 2.10.

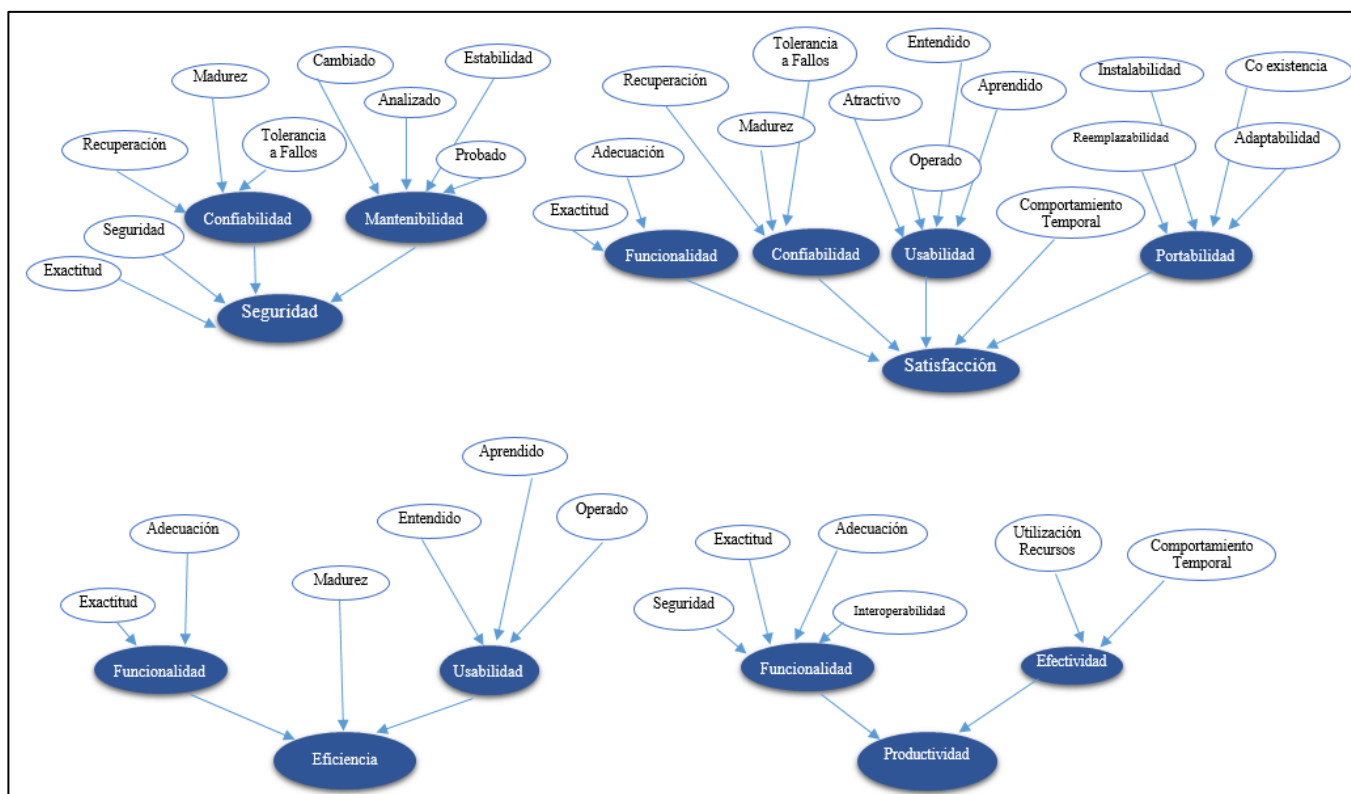


Figura 2.10 Redes bayesianas de las características de calidad en uso

Fuente: (Calero, Moraga, & Piattini, 2010)

CAPÍTULO III

3. MÉTODO, TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA DE DESARROLLO WEB

En este capítulo se define la metodología, selección de la muestra y técnicas para la recolección de datos, a utilizar en el proceso de investigación científica, además se describe la metodología web utilizada en el desarrollo del portal de turismo, esta metodología acoge algunos modelos que ayudan en el análisis y diseño de aplicaciones web.

3.1 Método de investigación

El método de investigación utilizado en el presente trabajo es *investigación – acción*, este método establece una serie de actividades para realizar la investigación, según Lewin “Este método tiene un doble propósito, de acción para cambiar una organización o institución, y de investigación para generar conocimiento y comprensión” (Lewin, 1992), a continuación se explican las etapas de cada fase del ciclo:

Diagnosticar.-En esta fase se realiza la recopilación de información que permita presentar un posible diagnóstico, para lo cual se realiza las siguientes actividades:

- Revisión bibliográfica, se refiere a la búsqueda de material textual necesaria para la presente investigación tales como: comportamiento del turismo internacional, nacional y local (Cotopaxi), influencia de las TIC's en el desarrollo del turismo, características y ventajas de los portales de e-Turismo, arquitectura y desarrollo de portales web, modelos, factores y métricas de calidad del software, estándar ISO/IEC 9126, metodología de desarrollo web UWE, entre otros.
- Análisis de antecedentes, consiste en diagnosticar los portales existentes para el caso de estudio de esta investigación.

Planificar acción.-En esta fase se refinan los objetivos de la presente investigación, el alcance y las limitaciones, tomando como base la revisión bibliográfica.

Tomar acción.- Se definen las métricas más idóneas seleccionadas del estándar ISO/IEC 9126 para el caso de estudio planteado, se somete a evaluación a los portales escogidos de turismo, como resultado de la evaluación se propone un portal de turismo para la provincia de Cotopaxi en base a los criterios que se analizaron en los portales de turismo, se desarrolla un portal web que tendrá como primera etapa de desarrollo la presentación de la información turística de la parroquia urbana La Matriz del cantón Latacunga siguiendo la metodología de desarrollo web UWE, que se describe en la sección 3.4.

Evaluar.-Se valida el portal de turismo de Cotopaxi con los mismos instrumentos de investigación generados por el estándar ISO/IEC 9126, que fueron utilizados en la evaluación de los portales de turismo seleccionados anteriormente.

Especificar aprendizaje.-Se establecen las conclusiones de la presente investigación, como también se define posibles trabajos futuros a realizar.



Figura 3.1 Ciclo Metodológico

3.2 Selección de la muestra

La norma ISO/IEC 9126-2 indica que se puede tomar una muestra de al menos ocho usuarios para considerar que los resultados obtenidos de la investigación sean confiables (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Para la presente investigación se ha tomado una muestra de 30 usuarios, divididos en 10 para cada portal a ser analizado, el perfil de los usuarios a considerar fueron:

- Usuarios que utilizan el internet como herramienta de búsqueda de información.
- Usuarios que han utilizado portales de turismo para planificar viajes ya sea por placer o trabajo.
- Usuarios que no han utilizado portales de turismo.

3.3 Técnicas de investigación para la recolección de datos

Las técnicas que se aplicaron para el caso de estudio fueron el cuestionario y la observación.

3.4 Metodología de desarrollo web: UWE

En la presente investigación se utiliza la metodología web UWE, por las siguientes razones:(Koch & Kraus, 2002)

- Utiliza un ciclo de vida interactivo incremental
- Mantiene una notación estándar basada en el uso de UML
- Ha ido evolucionando con el pasar de los años, corrigiendo problemas detectados en el proceso de desarrollo de software.
- Es una de las metodologías más completas, abarca varios modelos que van desde los requerimientos, análisis y diseño.
- En la actualidad es una de las metodologías más utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web.

- Dispone de herramientas case (Magic UWE, Argo UWE) que le permiten personalizar sus estereotipos.

3.4.1 Qué es UWE?

UWE (UML- Base Web Engineering) es un método de ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML, apareció a finales de los 90s con la idea de encontrar un estándar para construir modelos de análisis y diseño de sistemas web, basada en los entonces métodos actuales de OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Model), RMM (Relationship Management Methodology), y de WSDM (Web Semantic Design Method). (UML-Based Web Engineering, 2015)

UWE utiliza notación de los diagramas de UML siempre que sea posible para el análisis y diseño de aplicaciones Web. En el caso de modelamiento de aspectos propios de las aplicaciones web, UWE incluye estereotipos, valores etiquetados y restricciones definidas para los elementos de modelado. La extensión UWE cubre la navegación, la presentación, los procesos de negocio. La notación UWE se define como una extensión "ligera" de la UML.

La figura 3.2 muestra las tres dimensiones ortogonales del modelamiento: etapas de desarrollo, vistas del sistema y aspectos.

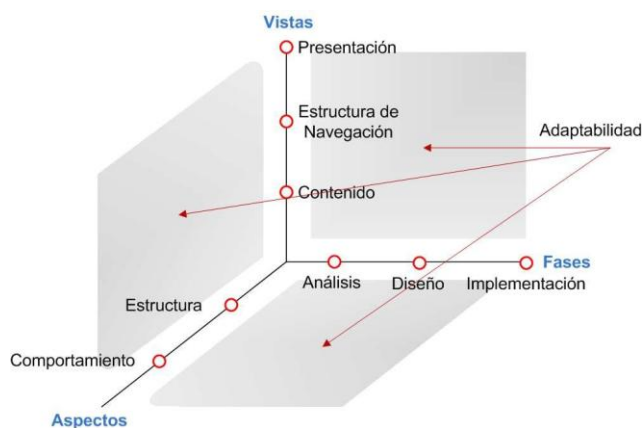


Figura 3.2 Dimensiones de modelamiento UWE

Fuente:(Rossi, Pastor, Daniel, & Luis, 2008)

3.4.2 Modelos utilizados por UWE

UWE utiliza principalmente cuatro modelos: Modelo de Contenido, Modelo de Navegación, Modelo de Presentación y Modelo de Proceso. Los cuales representan un aspecto particular del sitio web y la interacción que existe entre ellos.

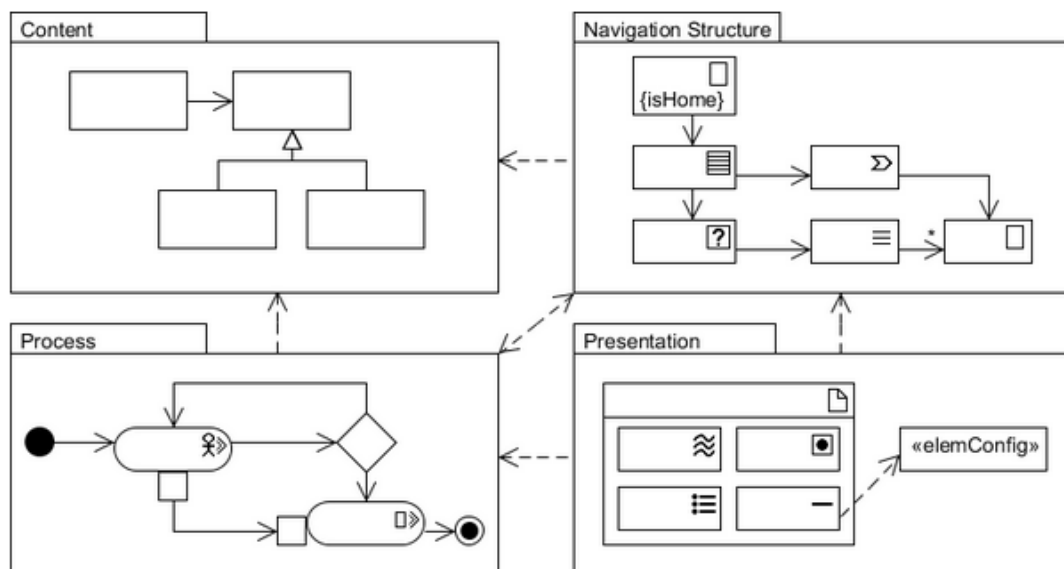


Figura 3.3 Descripción general de los modelos UWE

Fuente: (UML-Based Web Engineering, 2015)

Modelo de Contenido

El Modelo de Contenido de un sistema web provee una especificación visual de la información relevante del dominio; además con frecuencia también incluye entidades del dominio que se requieren para aplicaciones web personalizadas.

Modelo de Navegación

En un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos un diagrama conteniendo nodos (nodes) y enlaces (links).

Pero que es un nodo? Nodo es una unidad de navegación conectado por medio de enlaces a otros nodos. Los Nodos pueden ser presentados en diferentes páginas o en una misma página.

Este modelo se basa en el análisis de requerimientos y el modelamiento de contenido, se modela la Estructura de Navegación de una aplicación web. Las clases de navegación representan nodos navegables, los enlaces de navegación muestran enlaces directos entre las clases de navegación. Las rutas de navegación alternativas se manejan con menús. Se utilizan primitivas de acceso para alcanzar múltiples instancias de una clase de navegación (índice o tour guiado) o para seleccionar elementos (consulta).

Modelo de Presentación

El modelo de presentación provee una vista abstracta de la interfaz de usuario (IU) de una aplicación web. Está basado en el modelo de navegación y hace una abstracción de los aspectos concretos de la IU, como el uso de colores, fuentes y el sitio en donde los elementos de la interfaz son colocados en la página web; en su lugar, el modelo describe la estructura básica de la interfaz y los elementos de la IU (texto, imágenes, anclas, formularios) utilizados para presentar los nodos de navegación.

Modelo de Proceso

Con los modelos anteriores se pueden modelar muchos aspectos de un sitio web. Pero el Modelo de Proceso representa los procesos de negocio que se realizan en el sitio web. El Modelo de Proceso comprende dos modelos: el Modelo de Estructura del Proceso y el Modelo de Flujo del Proceso.

CAPÍTULO IV

4. ANALISIS Y SELECCIÓN DE LOS PORTALES DE E- TURISMO Y MÉTRICAS DEL ESTANDAR ISO/IEC 9126

En este capítulo se analiza y selecciona los portales de e-Turismo de los países mejor rankeados según la OMT, como también se estudia las características, subcaracterísticas y métricas de estándar ISO/IEC 9126, con el objetivo de escoger las métricas más idóneas que ayuden a medir la calidad de los portales de turismo.

4.1 Análisis y selección de los portales de e-Turismo

4.1.1 Análisis del turismo internacional

Barómetro OMT (UNWTO, 2014) es una publicación periódica sobre tendencias y estrategias de Marketing del turismo internacional, está compuesto de tres elementos: una visión general de los datos del turismo a corto plazo de los países de destino, una evaluación retrospectiva y prospectiva de los resultados del turismo, el mismo que es analizado por el grupo de expertos en turismo de la OMT y una selección de datos económicos relevantes para el turismo.

Barómetro OMT proporciona al sector turístico la información pertinente y oportuna para que se pueda tomar decisiones efectivas que ayuden al quehacer de este sector tan importante para la economía de un país.

Según la última publicación realizada el 27 de Enero del 2015 las llegadas de turistas internacionales en el 2014 alcanzaron la cifra de 1.138 millones, siendo 51 millones más que en el 2013, con un incremento del 4,7 %este es el quinto año consecutivo en el que el crecimiento supera la media desde la crisis económica de 2009.

Realizando un análisis por regiones podemos indicar lo siguiente:

- Europa ha crecido un 4% con respecto al año anterior, llegando a tener 588 millones de turistas, convirtiéndose de esta manera en la región más visitada del

mundo con más de la mitad de turistas internacionales, la subregión de Europa Septentrional alcanzó 456.6 millones de visitas mientras que a Europa del Norte ingresaron 72.6 millones de turistas, estos datos son muy alentadores para la economía de esta región, ya que les ayuda a recuperarse económicamente de uno de los peores períodos de su historia.

- Asia y el Pacífico registra un incremento del 5% con respecto al 2013, logrando tener 263 millones de turistas, el mejor resultado se obtuvo en la subregión de Asia Nordeste con una llegada de 136 millones, la subregión de Oceanía registró 13.2 millones siendo la menos visitada para esta región.
- La región de las Américas fue la que registró mejores cifras en términos relativos, con un incremento del 7 %, dado que recibió 13 millones de turistas internacionales más que el año anterior, lo que elevó la cifra llegando a un total de 180.6 millones de turistas. El crecimiento fue impulsado por América del Norte con 119.5 millones de donde México mostró un incremento, seguido por América del Sur con 29 millones, el Caribe registró 22.5 millones y América Central con 9.6 millones. Las tasas de crecimiento de las llegadas a América Central y América del Sur se duplicaron con respecto al 2013 y se situaron muy por encima de la media mundial.
- África tuvo un crecimiento más moderado del 2.2% llegando a sumar 56 millones de turistas, donde la subregión de África Sub sahariana registró 36.3 millones seguida por la subregión de África del Norte con 19.7 millones, pese al brote de la enfermedad por el virus del Ébola el mismo que se produjo en algunos países de África Occidental.
- El turismo internacional en Oriente Medio fue de 4.4 % más que el año anterior, esta región muestra señales de recuperación ya que ha obtenido buenos resultados en la mayoría de los destinos. Ha recibido 2 millones de llegadas más, sumando un total de 50 millones de turistas.

Los datos que corresponde a las subregiones de África y Oriente Medio deben tomarse con cautela, ya que se basan en datos limitados y volátiles.

En la figura 4.1 se puntualiza el comportamiento de llegadas de turistas por región en el mundo.



Figura 4.1 Llegadas de turistas internacionales en el 2014

Fuente:(Organizacion Mundial del Turismo OMT, 2015)

Los ingresos generados por turismo internacional en 2014 fueron de 1.245.000 millones de dólares, lo que representa un incremento del 4.7% con respecto al año anterior. A continuación se detalla el porcentaje asignado del total de ingresos del 2014 por región en el mundo.

Tabla 4.1

Porcentaje asignado del total de ingresos turísticos del 2014 por región

REGIÓN	PORCENTAJE ASIGNADO
Europa	41%
Asia y el Pacífico	30%

CONTINÚA →

Las Américas	22%
Oriente Medio	4%
África	3%

Fuente:(Organizacion Mundial del Turismo OMT, 2015)

En conclusión podemos indicar que todas las regiones del mundo han registrado un incremento tanto en llegadas de turistas como en ingresos económicos.

Europa consolida su posición como la región más visitada del mundo, cabe mencionar que las subregiones de América Central y América del Sur se ubicaron muy por encima de la media mundial.(Organizacion Mundial del Turismo OMT, 2015)

En la tabla 4.2, se presenta información de los países mejor rankeados en llegadas de turistas, los datos fueron tomados de la última publicación de Barómetro del Turismo Mundial (Enero 2015).

Tabla 4.2

Llegadas de turistas internacionales por países

ORD.	PAÍSES	2011	2012	2013
MILLONES				
Total Mundial		995	1,038	1,087
1	Francia	81.6	83.1	84.7
2	EE. UU.	62.7	66.7	69.8
3	España	56.2	57.5	60.7
4	China	57.6	57.7	55.7
5	Italia	46.1	46.4	47.7
6	Turquía	34.7	35.7	37.8
7	Alemania	28.4	30.4	31.5
8	Reino Unido	29.3	29.3	31.2
9	Rusia	22.7	25.7	28.4
10	Tailandia	19.2	22.4	26.5
	Ecuador	1.1	1.2	1.3

Fuente: (World Tourism Organization (UNWTO), 2013)

4.1.2 Análisis y selección de los portales de e-Turismo

Como se puede observar en la tabla 4.2 los países de Francia, Estados Unidos y España ocupan el primero, segundo y tercer lugar respectivamente de preferencia del turista al realizar un viaje, podemos observar también que Ecuador ha ido incrementando las llegadas de turistas cada año.

Dado este análisis los portales de e-Turismo que se van a analizar son los siguientes países: Francia, Estados Unidos y España ya que registran las mayores cifras de llegadas de turistas, también se tomará en cuenta para la selección de los portales de e-Turismo los siguientes criterios:

- Que sean portales oficiales
- Que el portal cumpla con los requerimientos de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi, es decir que tengan información de lugares turísticos, actividades a realizar, circuitos turísticos, servicios turísticos, fotos, videos e información de cómo llegar hacia el destino seleccionado.

En la tabla 4.3 se detalla los portales de e-Turismo seleccionados según los criterios anteriormente expuestos.

Tabla 4.3

Portales de e-Turismo seleccionados

PAÍS	URL	DESCRIPCIÓN
Francia	www.france-voyage.com	Fue creado en el 2003, a lo largo de estos años se ha ido depurando hasta convertirse en la guía de referencia de turismo en Francia, este portal coloca a disposición del turista información detallada de los atractivos turísticos así como también de un gran número de servicios, ofrece al turista la oportunidad de crear circuitos a la medida dependiendo de las

		preferencias del turista.
Estados Unidos	www.discoveramerica.com	La entidad de mercadeo público Brand USA fue la encargada de desarrollar en 2010 el portal oficial de turismo, con el objetivo de incentivar a los viajeros de todo el mundo a visitar los Estados Unidos de América, Brad USA también se encarga de la administración del portal.
España	www.spain.info	Este es el portal oficial de turismo en España el mismo que está alineado con los objetivos previstos en el Plan Estratégico de Marketing de Turespaña tiene como objetivo promocionar lugares, paquetes y servicios turísticos que diversifiquen la oferta turística, la nueva versión del portal hace uso de nuevas tecnologías permitiéndole al turista planificar su viaje según sus necesidades y preferencias.

4.2 Análisis de las características, subcaracterísticas y métricas de la norma ISO/IEC 9126

El estándar ISO/IEC 9126(ISO/IEC 9126-1. International Standard, 2000) indica que para escoger las características, subcaracterísticas y métricas respectivamente, se debe definir criterios de evaluación los cuales dependerán de los objetivos del negocio y de las necesidades del evaluador.

El estándar permite evaluar la calidad del producto software desde diferentes perspectivas y necesidades tales como: adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte y mantenimiento.

El caso de estudio (Portales de Turismo) a evaluar es un producto que se encuentra en ejecución es decir que no se cuenta con el código fuente ni tampoco con los

artefactos(especificación de requerimientos, diagramas UML, plan de pruebas, etc.), que se habrían generado durante el proceso de desarrollo, es por esto que la investigación se va a centrar en la característica de *usabilidad* del modelo de calidad externa, así como también en las características de *efectividad* y *satisfacción* del modelo de calidad en uso. Para la presente investigación no se ha tomado en cuenta el modelo de calidad interna, ya que esta parte del estándar mide los atributos internos, es decir los productos intermedios que se van generando durante la construcción del software.

Es importante mencionar, que dependiendo de los distintos tipos de aplicaciones las métricas podrán variar, ya que aunque las características expuestas en el capítulo anterior son comunes a la totalidad de los productos, cada software particular requiere una evaluación específica.

Para el caso de estudio las subcaracterísticas y métricas escogidas de la característica de *usabilidad* obedece a las más relevantes, las mismas que se relacionan con los requerimientos de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi, de esta manera la investigación se focaliza en dichas necesidades.

Del modelo de calidad de uso, se escogió las características de *efectividad* y *satisfacción*, basado en el estudio realizado por Calero, Moraga y Piattini, (Calero, Moraga, & Piattini, 2010), los investigadores construyen cuatro redes bayesianas que permiten relacionar las características de calidad externa con las características de calidad de uso, mediante un análisis pormenorizado de las definiciones de las características y su influencia sobre cada una de ellas.

Se puede observar en la figura 2.10 que la característica de usabilidad (característica de calidad externa seleccionada para el caso de estudio) se encuentra dentro del nodo de *efectividad* y *satisfacción* (características del modelo de calidad de uso), esto nos indica la relación e influencia que existe entre estas.

Para escoger las métricas de las características seleccionadas del modelo de calidad de uso, se ha analizado el propósito de cada métrica, las mismas que se han contrastado

con las métricas externas seleccionadas, con el objetivo de no escoger métricas que midan lo mismo, sino más bien escoger métricas significativas que ayuden a medir la satisfacción y efectividad al usar el producto software (portales de turismo).

4.2.1 Métricas seleccionadas para el caso de estudio

Métricas de calidad externa

A continuación se detallan las subcaracterísticas y métricas de la calidad externa seleccionadas de la norma ISO/IEC 9126-2 para la característica de *usabilidad*, las mismas que se utilizarán para la presente investigación ver tabla 4.4

Tabla 4.4

Subcaracterísticas y métricas de usabilidad escogidas para el caso de estudio

SUBCARACTERÍSTICAS	MÉTRICAS
Capacidad para ser entendido	Demostración de accesibilidad Entendimiento de entrada y salida
Capacidad para ser aprendido	Fácil aprendizaje al realizar una tarea Ayuda Frecuente
Capacidad para ser administrado	Consistencia operacional en uso Corrección de error
Capacidad de ser atractivo	Interacción atractiva

Fuente:(ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

En las tablas 4.5 a la 4.11 se detalla información que se encuentra en la norma ISO/IEC 9126-2, la misma que ayudará al investigador a evaluar las métricas, tales como:

- Nombre de la métrica, identificación de la misma
- Propósito de la métrica, aquí se detalla la intención de la métrica
- Método de aplicación, es lo técnica que utilizará el investigador para obtener información.

- Medición, fórmulas y cálculos de los elementos de datos, proporciona la fórmula de medición en la que se define las variables y los valores que estas pueden adoptar, en algunas métricas se proporciona más de una fórmula.
- Interpretación del valor medido, define el valor aceptable para la métrica
- Tipo de escala métrica, define el tipo el cual puede ser nominal, ordinal, intervalo, relación y absoluta.
- Tipo de medición, se refiere al tipo de medida de las variables de la fórmula.
- Entrada para la medición, son los documentos que necesita el investigador para la medición.
- Objeto de la Audiencia, son las personas directamente relacionadas con la métrica.

Tabla 4.5 Métrica externa demostración de accesibilidad de la subcaracterística capacidad para ser entendido

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	de Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Demostración de accesibilidad	¿Qué proporción de las demostraciones / tutoriales puede el usuario acceder?	Realizar prueba de usuario y observar el comportamiento del usuario. Cuento el número de funciones que son adecuadamente demostrables y comparan con el total de las funciones que requieren la capacidad de demostración	$X = A / B$ A= Numero de demostraciones / tutoriales que el usuario accede con éxito B= Número de demostraciones / tutoriales disponibles	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1,0 es el mejor	Absoluto	A= Contable B= Contable X= Contable / Contable	Manual de Usuario de Operación	Usuario de la Web Master

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.6

Métrica externa entrada y salida comprensible de la subcaracterística capacidad para ser entendido

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	de Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Entrada y Salida Comprensible	¿Los usuarios pueden entender lo que se requiere como datos de entrada y lo que se ofrece como salida por el sistema de software?	Realizar prueba de usuario mediante entrevistas, cuestionarios u observar el comportamiento del usuario. Contar el número de elementos de datos de entrada y salida entendidos por el usuario y comparar con el número total de entradas	$X = A / B$ A = Número de elementos de datos que el usuario entienda con éxito B = Número de elementos de datos de e/s disponible en la interfaz	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1,0 es el mejor	Absoluto.	A= Contable B= Contable X= Contable / Contable	Manual de Usuario de Operación	Usuario Web Master

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.7

Métrica externa facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso de la subcaracterística capacidad para ser aprendido

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	¿Cuánto tarda el usuario en aprender a realizarla tarea especificada de manera eficiente?	Observar el comportamiento del usuario desde el momento en que empieza a aprender hasta que comienza a operar de manera eficiente.	$T = \text{Suma de tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logra llevar a cabo la tarea especificada en poco tiempo}$	$0 < T$ El más corto es el mejor	Tasa	$T = \text{Tiempo}$	Reporte de Operación de Registro de Monitoreo del usuario	User Web Master

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.8

Métrica externa ayuda frecuente de la subcaracterística capacidad para ser aprendido

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Ayuda Frecuente	¿Con qué frecuencia un usuario tiene que acceder a la ayuda para aprenderla operación para completar su tarea/trabajo?	Realizar prueba de usuario y observar el comportamiento del usuario. Cuento el número de casos que un usuario accede a la ayuda para completar su tarea	$X = A$ $A =$ Número de accesos a la ayuda hasta que un usuario complete su tarea	$0 \leq X$ El más cercano a 0 es el mejor.	Absoluto	$X =$ Contable A $=$ Contable	Reporte de Operación Registro de Monitoreo de Usuario	Usuario Diseñador de la Interfaz

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.9

Métrica externa consistencia operacional en uso de la subcaracterística capacidad para ser operado

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Consistencia operacional en uso	¿ Qué consistentes son los componentes de la interfaz de usuario?	Observar el comportamiento del usuario y pedirle opinión.	a) $X = 1 - A / B$ A =Número de mensajes o funciones que el usuario encuentra inconsistente o inaceptable con las expectativas del usuario B=Número de mensajes o funciones b) $Y = N / UOT$ N=Número de operaciones que el usuario encontró inconsistente con las expectativas del usuario UOT=tiempo de funcionamiento de usuario (durante el período de observación)	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1.0 es el mejor $0 \leq Y$ El más pequeño y cercano a cero es el mejor	a) Absoluto b) Ratio	A= Contable B= Contable X= Contable/ Contable	Reporte de Operación Registro de Monitoreo de Usuario	Usuario Diseñador de la Interfaz

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.10

Métrica externa corrección de errores de la subcaracterística capacidad para ser operado

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Corrección de errors	¿Puede el usuario fácilmente corregir errores en las tareas?	Realizar prueba de usuario y observar el comportamiento del usuario.	T= Tc - Ts Tc= Tiempo en completar la corrección de errores tipos especificados de la tarea ejecutada Ts= Tiempo en iniciar la corrección de errores tipos especificados de la tarea ejecutada	0<T El tiempo más corto es el mejor	Tasa	Ts, Tc= Tiempo T= Tiempo	Reporte de Operación Registro de Monitoreo de Usuario	Usuario Diseñador de la Interfaz

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Tabla 4.11**Métrica externa interacción atractiva de la subcaracterística capacidad de atracción**

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Interacción Atractiva	¿Qué atractivo es la interfaz para el usuario?	Cuestionario para los usuarios	Cuestionario para evaluar lo atractivo de la interfaz para los usuarios, después de la experiencia de uso	Dependerá del método de puntaje del cuestionario.	Absoluto	Contable	Resultado del Cuestionario	Usuario Diseñador de la Interfaz

Fuente: (ISO/IEC 9126-2. International Standard, 2002)

Métricas de calidad en uso

A continuación se detallan las métricas de calidad en uso seleccionadas de la norma ISO/IEC 9126-4 para las características de *efectividad* y *satisfacción*, las mismas que se utilizarán para la presente investigación (Tabla 4.12).

Tabla 4.12

Características y métricas de la calidad de uso escogidas para el caso de estudio

CARACTERÍSTICAS	MÉTRICAS
Efectividad	Finalización de tareas
Satisfacción	Cuestionario de Satisfacción

Fuente:(ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

En las tablas 4.13 a la 4.14 se detalla información de cada métrica seleccionada de la norma ISO/IEC 9126-4, para el caso de estudio.

Tabla 4.13**Métrica en uso finalización de tareas de la característica de efectividad**

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Finalización de Tareas	¿Qué proporción de las tareas fueron completadas?	Prueba de Usuario	$X = A / B$ A= número de tareas terminadas B= número total de tareas	$0 \leq X \leq 1$	Ratio	A=Cantidad B=Cantidad X=Cantidad/ Cantidad	Reporte de Operación Registro de Control de Usuario	Usuario

Fuente: (ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

Tabla 4.14**Métrica cuestionario de satisfacción de la característica de satisfacción**

Nombre de la Métrica	Propósito de la Métrica	Método de Aplicación	Medición, fórmulas y cálculos de los datos	Interpretación del valor medido	Tipo de escala métrica	Tipo de Medición	Entrada para la medición	Objeto de la Audiencia
Cuestionario de Satisfacción	¿Cuán satisfactorio es para el usuario el utilizar la aplicación?	Cuestionario para los usuarios	Cuestionario para evaluar la satisfacción del usuario, después de la experiencia de uso	Dependerá del método de puntaje del cuestionario.	Absoluto	Contable	Resultado del Cuestionario	Usuario

Fuente: (ISO/IEC 9126-4. International Standard, 2002)

4.2.2 Atributos externos y preguntas para medir las métricas de calidad externa y calidad de uso seleccionadas.

En la tabla 4.15, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de la métrica *demostración de accesibilidad*.

Tabla 4.15

Atributos externos para la métrica *demostración de accesibilidad*

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad para ser Entendido	Demostración de Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mapa del Sitio ➤ Reporte de circuitos turísticos ➤ Reporte de actividades que el turista pueda realizar en un lugar turístico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿ El portal de turismo muestra un mapa del sitio? ➤ El portal de turismo dispone de un reporte de circuitos turísticos ➤ El portal de turismo muestra un reporte de actividades que se pueda realizar en un lugar turístico

En la tabla 4.16, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de la métrica *entrada y salida comprensible*.

Tabla 4.16**Atributos externos para la métrica entrada y salida comprensible**

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad para ser Entendido	Entrada y Salida comprensible	➤ Formularios	➤ ¿Indique el número de campos que fueron de fácil ingreso al utilizar la opción contáctenos

En la tabla 4.17, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de la métrica *facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso*.

Tabla 4.17**Atributos externos para la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso**

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad para ser Aprendido	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	➤ Video de un lugar turístico	➤ ¿Cuánto tiempo requiere para localizar un video de un lugar turístico?

En la tabla 4.18, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de la métrica *ayuda frecuente*.

Tabla 4.18**Atributos externos para la métrica ayuda frecuente**

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad para ser Aprendido	Ayuda Frecuente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tutoriales ➤ Búsqueda ➤ Ayuda en línea 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Cuántas veces necesitó de la ayuda para localizar las actividades a realizar en algún lugar turístico?

En la tabla 4.19, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de las métricas de *consistencia operacional en uso* y *finalización de tarea* del modelo de calidad externa y de uso respectivamente.

Tabla 4.19**Atributos externos para la métrica consistencia operacional en uso y finalización de tarea**

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Usabilidad	Capacidad para ser Operado	Consistencia Operacional en uso.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda de un lugar turístico ➤ Información de servicios turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilice la opción de búsqueda ➤ Infórmese de un lugar turístico
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información de servicios turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infórmese de servicios turísticos
Efectividad		Finalización de tarea.		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infórmese de servicios turísticos

En la tabla 4.20, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en la guía de observación para la medición de la métrica *corrección de errores*.

Tabla 4.20

Atributos externos para la métrica corrección de errores

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad para ser Operado	Corrección de errores	➤ Búsqueda de un hotel	➤ Una vez realizada la búsqueda de un hotel, cambie datos de búsqueda, considerando el tiempo en que inicia y finaliza en realizar el cambio.

Las preguntas que se definen en las tablas 4.15 a la 4.20, se recogen en una guía de observación que será aplicada al usuario (Anexo 1).

En la tabla 4.21, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en el cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz, para la medición de la métrica *interacción atractiva*.

Tabla 4.21

Atributos externos para la métrica interacción atractiva

SUBCARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNOS	PREGUNTAS
Capacidad de ser Atractivo	Interacción Atractiva	➤ Interfaz del sitio web	➤ ¿Qué impresión tuvo usted al abrir el portal? ➤ ¿Se puede acceder desde cualquier navegador al portal web?

- ¿Mantiene todo el portal colores agradables?
- ¿El color, estilo y tipo de letra se mantiene durante todo el portal web?
- ¿Los títulos son descriptivos y distintivos?
- ¿Los enlaces son visibles y funcionan correctamente?
- ¿Le pareció adecuada la forma en que se muestra la galería de imágenes?
- ¿Los videos tardan mucho tiempo en cargarse?
- ¿Los videos tienen una buena audición y/o visualización?
- ¿Al navegar el portal web, sabe dónde se encuentra exactamente?
- ¿Las imágenes grandes se demoran más de lo esperado en cargarse?
- ¿En los menús desplegables, los elementos de las listas son suficientemente explicativos y se visualizan todos a

	la vez?
	➤ ¿Su uso no le produjo ningún malestar físico (dolor de cabeza)?
	➤ ¿La apariencia global del portal web es agradable y sencilla?

Las preguntas de la tabla 4.21 se recogen en un cuestionario para identificar, cuan atractiva es la interfaz. (Anexo 2)

En la tabla 4.22, se detalla los atributos externos y las preguntas que se realizarán en el cuestionario de satisfacción del usuario, para la medición de la métrica cuestionario de *satisfacción*.

Tabla 4.22

Atributos externos para la métrica *cuestionario satisfacción*

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	ATRIBUTOS EXTERNO	PREGUNTAS
Satisfacción	Cuestionario de satisfacción	➤ Satisfacción global del portal.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pienso que me gustaría utilizar este portal con frecuencia ➤ Encontré el portal innecesariamente complejo ➤ Me pareció que el portal era fácil de usar ➤ Creo que voy a necesitar la ayuda de una persona técnica para poder

CONTINÚA →

	utilizar el portal
	➤ Me pareció que las diversas funciones de este portal están bien integradas
	➤ Me pareció que había demasiada inconsistencia en este portal
	➤ Me imagino que la mayoría de personas aprenderían a usar este portal muy rápidamente
	➤ Me pareció que el portal es muy complicado de usar
	➤ Me sentí con mucha confianza al usar el portal
	➤ Tenía que aprender muchas cosas antes de que pudiera comenzar a utilizar este portal

Las preguntas de la tabla 4.22 se recogen en un cuestionario de satisfacción del usuario (Anexo 3)

CAPÍTULO V

En este capítulo se analiza la información obtenida de los instrumentos de investigación utilizados en la presente investigación, este estudio presentará los portales ganadores por cada métrica, que servirá como base para el diseño del portal de turismo de Cotopaxi.

5. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Descripción de las técnicas utilizadas

Guía de Observación.- Se plantea 10 tareas, por cada una se realiza preguntas acorde a la naturaleza de la métrica, así como también se registró el comportamiento del usuario al realizar la tarea encomendada, en la tabla 5.1 se relaciona las métricas con las tareas planteadas en la guía.

La guía de observación será analizada por cada métrica

Tabla 5.1

Relación de métricas con tareas de la guía de observación

MÉTRICAS	TAREAS
Demostración de accesibilidad	1,2,3
Entrada y Salida comprensible	4
Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	5
Ayuda frecuente	6
Consistencia Operacional en uso	7,8,9
Finalización de la tarea	7,8,9
Corrección de errores	10

Cuestionario interfaz atractiva.- Se elaboró 14 preguntas cerradas, las variables tienen valores cualitativos, y son considerados variables ordinales; por esta razón se transformaron a valores numéricos para que se puede interpretar y analizar de mejor manera la información obtenida, usando los valores de la siguiente manera. (tabla 5.2)

Tabla 5.2**Cambio de valores cualitativos a cuantitativos**

VALOR CUALITATIVO	VALOR CUANTITATIVO
Alta	3
Media	2
Baja	1

Para las preguntas 8,11 y 13 la valoración es inversa, donde Alta es 1, Media es 2 y Baja es 3, con este cuestionario se pretende medir la métrica de interacción atractiva.

Cuestionario de satisfacción.- Se utilizó el cuestionario System Usability Scale (SUS) que fue desarrollado por Digital Equipment Corporation, el mismo que tiene 10 preguntas, para su calificación hace uso de la escala de Likert, está basado en tres criterios de usabilidad como son: efectividad, eficiencia y satisfacción, ha sido utilizado para el estudio de diferentes productos de software tales como: aplicaciones de escritorio, páginas web, sistemas de respuestas de voz, productos de consumo, etc. (EHR Usability Toolkit: A Background Report on Usability and Electronic Health Records, 2011)(Sauro, 2013)

Tabla 5.3**Valores de la encuesta System Usability Scale (SUS)**

CALIFICACIÓN	VALORES
No Aceptable	Menores de 50
Marginal	Entre 50 y 70
Aceptable	Mayores de 70

Fuente: (Sauro, 2013)

Se hace uso de esta técnica para medir la métrica cuestionario de satisfacción

5.2 Análisis del portal de turismo de Estados Unidos

5.2.1 Análisis de la guía de observación

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Demostración de accesibilidad

Tabla 5.4

Tabulación de la métrica *demostración de accesibilidad* del portal de EEUU

ORD	TAREA1 PGTA. a)	TAREA2 PGTA. a)	TAREA3 PGTA. a)	FÓRMULA X= A / B	VALOR DE X
1	NO	SI	SI	X=2/3	0.67
2	SI	SI	SI	X=3/3	1
3	SI	NO	SI	X=2/3	0.67
4	SI	NO	SI	X=2/3	0.67
5	SI	NO	NO	X=1/3	0.33
6	SI	NO	SI	X=2/3	0.67
7	NO	SI	SI	X=2/3	0.67
8	NO	SI	NO	X=1/3	0.33
9	SI	SI	SI	X=3/3	1
10	NO	SI	SI	X=2/3	0.67

Promedio de X= 0.67 (demostración de tutoriales)

Desviación Estándar = 0.22

Análisis.- La métrica demostración de accesibilidad tiene un promedio de 0.67 que corresponde al 67%, con una desviación estándar de 0.22; los datos son homogéneos, revela que el usuario dentro del portal pudo acceder a la demostración de tutoriales en un 67%.

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Entrada y salida comprensible

Tabla 5.5

Tabulación de la métrica *entrada y salida comprensible* del portal de EEUU

ORD.	TAREA 4 PGTA. a)	FORMULA $X= A/ B$	VALOR DE X
1	6	$X=6/9$	0.66
2	9	$X=9/9$	1
3	9	$X=9/9$	1
4	9	$X=9/9$	1
5	9	$X=9/9$	1
6	9	$X=9/9$	1
7	9	$X=9/9$	1
8	9	$X=9/9$	1
9	9	$X=9/9$	1
10	7	$X=7/9$	0.78

Promedio de X= 0.94 (entrada y salida comprensible)

Desviación Estándar = 0.12

Análisis.-La métrica entrada y salida comprensible tiene un promedio de 0.94 que corresponde al 94% con una desviación estándar de 0.12; indica que el usuario entendió un 94% los requisitos de entrada y salida que ofrece el portal.

Subcaracterística: Capacidad para ser aprendido

Métrica: Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso

Tabla 5.6

Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de EEUU

ORD.	TAREA 5 PGTA. a) TIEMPO (T) (Seg.)			Σ TIEMPO (T) (Seg)
	Intento 1	Intento2	Intento 3	
1	180	71	0	251
2	300	120	62	482
3	360	126	84	570
4	420	240	75	735
5	480	180	80	740
6	120	67	0	187
7	123	60	0	183
8	120	72	0	192
9	240	70	0	310
10	180	60	0	240

Promedio de T=389 segundos que corresponde a 6 minutos con 8 segundos (tiempo en realizar una tarea)

Desviación Estándar=224.56 segundos que corresponde a 4 minutos con 23 segundos

Tiempo de Aceptación= 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable

Análisis.-La métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso, tiene un promedio de 6 minutos con 8 segundos con una desviación estándar de 4 minutos con 23 segundos; el tiempo de referencia es de 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable, más de 4 se consideraría con dificultad para entender la tarea y si es menos de 3 es muy comprensible entender la tarea, en este caso (6 minutos con 8 segundos) el usuario presenta dificultad en aprender a realizar una tarea especificada.

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Ayuda Frecuente

Tabla 5.7

Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de EEUU

ORD.	TAREA 6 PGTA. a)	VALOR DE X
1	3	3
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	1	1

Promedio X= 0.5 (ingreso a la ayuda)

Desviación Estándar = 0.97

Proporción de los usuarios que no hicieron uso de la ayuda = $7/10 = 0.7$

Análisis.- La métrica tiene un promedio de 0.5 (ingreso a la ayuda); también los datos indican que el 70% de los usuarios no hicieron uso de la ayuda, el 20% utilizó la ayuda una sola vez y tan solo un 10% utilizó la ayuda 3 veces para cumplir con la tarea solicitada.

Subcaracterística: Capacidad para ser operado

Métrica: Consistencia operacional en uso

Característica: Efectividad

Métrica: Finalización de la tarea

Tabla 5.8

Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de EEUU

ORD.	TAREA 7		TAREA 8		TAREA 9		NÚMERO INCONSIS- TENCIAS	Σ TIEMPO OPERACIÓN (Seg.)	X=1-A/B	VALOR DE X
	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)				
1	NO	60	SI	10	NO	60	2	130	$x=1-2/3$	0,33
2	SI	5	SI	2	SI	2	0	9	$x=1-0/3$	1,00
3	SI	9	SI	58	SI	180	0	247	$x=1-0/3$	1,00
4	SI	7	SI	10	SI	240	0	257	$x=1-0/3$	1,00
5	SI	20	SI	40	NO	120	1	180	$x=1-1/3$	0,67
6	SI	15	SI	20	SI	60	0	95	$x=1-0/3$	1,00
7	SI	10	SI	10	SI	240	0	260	$x=1-0/3$	1,00
8	SI	2	SI	2	SI	60	0	64	$x=1-0/3$	1,00
9	SI	10	SI	10	SI	420	0	440	$x=1-0/3$	1,00
10	SI	60	SI	10	SI	120	0	190	$x=1-0/3$	1,00

Promedio X=0.90 (consistencia operacional)

Promedio Inconsistencias = 0.3

Promedio de Tiempo de Operación= 187,2 segundos que corresponde a 3 minutos con 7 segundos

$Y = \text{Promedio Inconsistencias} / \text{Promedio del Tiempo de Operación}$

$Y = 0.3 \text{ Inconsistencias} / 187,2 \text{ segundos}$

$Y = 0.001 \text{ Inconsistencias} / \text{Segundos}$

Si multiplicamos el valor de Y (* 60) tendremos que:

$Y = 0.09 \text{ Inconsistencias} / \text{Minutos}$

Análisis.- Para la métrica de consistencia operacional en uso y finalización de la tarea el promedio es 0.90 que corresponde al 90%, con un promedio de inconsistencias de 0.3 y un promedio de tiempo operación del usuario de 3 minutos con 7 segundos, lo que indica que los componentes de la interfaz de usuario son consistentes en un 90%. Además, me indica que posiblemente tenga 1 inconsistencia cada 11 minutos.

Subcaracterística: Capacidad para ser Operado

Métrica: Corrección de errores

Tabla 5.9

Tabulación de la métrica *corrección de errores* del portal de EEUU

ORD.	TAREA 10		FÓRMULA	TIEMPO (T) (Seg)
	PREGUNTA a)			
	TIEMPO INICIO (Ts)	TIEMPO FIN (Tc)	$T = Tc - Ts$	
1	16:00:00	16:03:00	16:03:00 - 16:00:00	180
2	14:26:00	14:28:00	14:28:00 - 14:26:00	120
3	16:35:00	16:36:00	16:36:00 - 16:35:00	60
4	12:04:00	12:06:00	12:06:00 - 12:04:00	120
5	17:00:00	17:02:00	17:02:00 - 17:00:00	120
6	12:16:00	12:17:00	12:17:00 - 12:16:00	60
7	06:59:15	06:59:40	06:59:40 - 06:59:15	25
8	16:20:00	16:23:00	16:23:00 - 16:20:00	180
9	16:12:00	16:14:00	16:14:00 - 16:12:00	120
10	12:05:00	12:08:00	12:08:00 - 12:05:00	180

Promedio de T= 116.5 segundos que corresponde a 1 minuto con 56 segundos (tiempo en corregir una tarea)

Desviación Estándar=54.67

Tiempo de Aceptación= 1 a 2 minutos

Análisis.- En promedio los usuarios han corregido los errores en un tiempo de 1 minuto con 56 segundos; como se encuentra dentro del tiempo de aceptación, se concluye que es aceptable la métrica Corrección de errores del portal.

5.2.2 Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.

Subcaracterística: Capacidad de ser atractivo

Métrica: Interacción atractiva

Tabla 5.10

Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de EEUU

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	33
2	28
3	40
4	36
5	33
6	26
7	26
8	26
9	31
10	37

Promedio: 31.6 puntos

Análisis.- El promedio obtenido para la métrica Interacción Atractiva es de 31,6 /42 puntos; corresponde a un 75,23% que al usuario le es atractiva la interfaz del portal de turismo.

5.2.3 Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario

Característica: Satisfacción

Métrica: Cuestionario de satisfacción

Tabla 5.11

Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de EEUU

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	35,0
2	37,5
3	32,5
4	20,0
5	50,0
6	60,0
7	70,0
8	70,0
9	75,0
10	20,0

Promedio: 47,0

Análisis.- Para la métrica Cuestionario de Satisfacción el promedio es de 47,0/100, según la ponderación de SUS esta valor se encuentra en el rango *no aceptable*.

5.3 Análisis del portal de turismo de España

5.3.1 Análisis de la guía de observación

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Demostración de accesibilidad

Tabla 5.12

Tabulación de la métrica *demostración de accesibilidad* del portal de España

ORD	TAREA1 PGTA. a)	TAREA2 PGTA. a)	TAREA3 PGTA. a)	FÓRMULA X= A / B	VALOR DE X
1	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
2	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
3	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
4	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
5	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
6	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
7	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
8	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
9	SI	SI	NO	$x=2/3$	0.67
10	NO	SI	SI	$x=2/3$	0.67

Promedio de X= 0.93 (demostración de tutoriales)

Desviación Estándar = 0.14

Análisis .- La métrica demostración de accesibilidad tiene un promedio de 0,93 que corresponde al 93%, con una desviación estándar de 0.14, los datos son homogéneos, revela que el usuario dentro del portal pudo acceder a la demostración de tutoriales en un 93%.

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Entrada y Salida comprensible

Tabla 5.13

Tabulación de la métrica *entrada y salida comprensible* del portal de España

ORD.	TAREA 4 PGTA. a)	FORMULA X= A/ B	VALOR DE X
1	6	$X=13/13$	1
2	9	$X=13/13$	1
3	9	$X=13/13$	1
4	9	$X=13/13$	1

CONTINÚA 

5	9	X=13/13	1
6	9	X=13/13	1
7	9	X=13/13	1
8	9	X=12/13	0.92
9	9	X=12/13	0.92
10	7	X=13/13	1

Promedio de X= 0.98 (entrada y salida comprensible)

Desviación Estándar = 0.03

Análisis.- La métrica entrada y salida comprensible tiene un promedio de 0,98 que corresponde al 98% con una desviación estándar de 0.03, indica que el usuario entendió en un 98% los requisitos de entrada y salida que ofrece el portal

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Facilidad de Aprendizaje para realizar una tarea en uso

Tabla 5.14

Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de España

ORD.	TAREA 5 PGTA. a) TIEMPO (T) (Seg.)			Σ TIEMPO (T) (Seg)
	Intento 1	Intento2	Intento 3	
1	120	60	0	180
2	90	0	0	90
3	90	0	0	90
4	240	120	60	463
5	120	80	45	245
6	120	89	50	259

CONTINÚA →

7	156	120	48	324
8	200	100	64	364
9	320	95	67	482
10	550	160	70	780

Promedio de T=327.7 segundos es igual a 5 minutos con 27 segundos (tiempo en realizar una tarea)

Desviación Estándar =209.33segundos que corresponde a 3 minutos con 24 segundos

Tiempo de Aceptación= 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable

Análisis.-La métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso, tiene un promedio de 5 minutos con 27 segundos con una desviación estándar de 3 minutos con 24 segundos; el tiempo de referencia es de 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable, más de 4 se consideraría con dificultad para entender la tarea y si es menos de 3 es muy comprensible entender la tarea, en este caso (5 minutos con 27 segundos) el usuario presenta dificultad en aprender a realizar una tarea especificada.

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Ayuda frecuente

Tabla 5.15

Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de España

ORD.	TAREA 6 PGTA. a)	VALOR DE X
1	2	2
2	1	1
3	1	1
4	2	2

CONTINÚA 

5	1	1
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	3	3

Promedio \bar{X} = 1(ingreso a la ayuda)

Desviación Estándar = 1.1

Proporción de los usuarios que no hicieron uso de la ayuda = $4/10 = 0.4$

Análisis.- La métrica tiene un promedio de 1 (ingreso a la ayuda); también los datos indican que el 40% de los usuarios no hicieron uso de la ayuda, el 20% utilizó la ayuda dos veces, el 30% utilizó la ayuda una sola vez y un 10% utilizó la ayuda 3 veces para cumplir con la tarea solicitada.

Subcaracterística: Capacidad para ser Operado

Métrica: Consistencia Operacional en uso

Característica: Efectividad

Métrica: Finalización de la Tarea

Tabla 5.16

Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de España

ORD.	TAREA 7		TAREA 8		TAREA 9		NÚMERO INCONSIS- TENCIAS	Σ TIEMPO OPERACIÓN (Seg.)	X=1-A/B	VALOR DE X
	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)				
1	SI	30	SI	50	NO	120	1	200	$x=1-1/3$	0,33
2	SI	5	SI	5	SI	5	0	15	$x=1-0/3$	1
3	SI	5	SI	5	SI	5	0	15	$x=1-0/3$	1
4	SI	8	SI	6	SI	10	0	24	$x=1-0/3$	1
5	SI	10	SI	15	SI	120	0	145	$x=1-0/3$	1
6	SI	3	SI	3	SI	40	0	46	$x=1-0/3$	1
7	SI	30	SI	60	SI	40	0	130	$x=1-0/3$	1
8	SI	15	SI	30	SI	20	0	65	$x=1-0/3$	1
9	SI	2	SI	2	SI	15	0	19	$x=1-0/3$	1
10	SI	20	SI	360	SI	500	0	880	$x=1-0/3$	1

Promedio X=0.93 (consistencia operacional)

Promedio de Inconsistencias= 0.1

Promedio de Tiempo de Operación= 153.9 segundos que corresponde a 2 minutos con 33 segundos

$Y = \text{Promedio Inconsistencias} / \text{Promedio del Tiempo de Operación}$

$Y = 0.1 \text{ Inconsistencias} / 153.2 \text{ segundos}$

$Y = 0.0006 \text{ Inconsistencias} / \text{Segundos}$

Si multiplicamos el valor de Y (* 60) tendremos que:

$Y = 0.039 \text{ Inconsistencias} / \text{Minutos}$

Análisis.- Para la métrica de consistencia operacional en uso y finalización de la tarea el promedio es 0.93 que corresponde al 93%, con un promedio de inconsistencias de 0.1 y un promedio de tiempo operación del usuario de 2 minutos con 33 segundos, lo que indica que los componentes de la interfaz de usuario son consistentes en un 93%. Además, me indica que posiblemente tenga 1 inconsistencia cada 25 minutos.

Subcaracterística: Capacidad para ser Operado

Métrica: Corrección de errores

Tabla 5.17

Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de España

ORD.	TAREA 10		FÓRMULA	Σ TIEMPO (T) (Seg)
	PREGUNTA a)			
	TIEMPO INICIO (Ts)	TIEMPO FIN (Tc)	T= Tc - Ts	
1	0:12:07	0:12:32	0:12:32 - 0:12:07	25
2	0:15:18	0:15:54	0:15:54 - 0:15:18	36
3	0:16:40	0:16:55	0:16:55 - 0:16:40	15
4	0:11:15	0:11:39	0:11:39 - 0:11:15	24
5	0:17:57	0:18:27	0:18:27 - 0:17:57	30
6	0:07:31	0:07:50	0:07:50 - 0:07:31	19
7	0:11:16	0:12:19	0:12:19 - 0:11:16	63
8	0:09:33	0:10:41	0:10:41 - 0:09:33	68
9	0:09:43	0:10:13	0:10:13 - 0:09:43	30
10	0:13:00	0:13:45	0:13:45 - 0:13:00	45

Promedio de T: 36 segundos

Desviación Estándar=17.94

Tiempo de Aceptación= 15 a 60 segundos

Análisis.- En promedio los usuarios han corregido los errores en un tiempo de 36segundos; como se encuentra dentro del tiempo de aceptación, se concluye que es aceptable la métrica Corrección de errores del portal.

5.3.2 Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.

Subcaracterística: Capacidad de ser Atractivo

Métrica: Interacción Atractiva

Tabla 5.18

Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de España

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	39
2	35
3	36
4	38
5	38
6	37
7	26
8	30
9	28
10	39

Promedio: 34.11 puntos

Análisis.- El promedio obtenido para la métrica Interacción Atractiva es de 34,11/42 puntos; corresponde a un 81.21% que al usuario le es atractiva la interfaz del portal de turismo.

5.3.3 Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario

Característica: Satisfacción

Métrica: Cuestionario de Satisfacción

Tabla 5.19

Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de España

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	70,0
2	45,0
3	97,5
4	70,0
5	80,0
6	67,5
7	95,0
8	47,5
9	50,0
10	77,5

Promedio: 70,0

Análisis.- Para la métrica Cuestionario de Satisfacción el promedio es de 70,0/100 , según la ponderación de SUS esta valor se encuentra en el rango *marginal*.

5.4 Análisis del portal de turismo de Francia

5.4.1 Análisis de la guía de observación

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Demostración de accesibilidad

Tabla 5.20

Tabulación de la métrica demostración de accesibilidad del portal de Francia

ORD	TAREA1 PGTA. a)	TAREA2 PGTA. a)	TAREA3 PGTA. a)	FÓRMULA X= A / B	VALOR DE X
1	SI	SI	SI	x=3/3	1
2	SI	SI	SI	x=3/3	1
3	SI	SI	SI	x=3/3	1
4	SI	SI	SI	x=3/3	1
5	SI	SI	SI	x=3/3	1
6	SI	SI	SI	x=3/3	1
7	SI	SI	SI	x=3/3	1
8	SI	SI	SI	x=3/3	1
9	SI	SI	SI	x=3/3	1
10	SI	SI	SI	x=3/3	1

Promedio de X= 1 (demostración de tutoriales)

Desviación Estándar = 0

Análisis.- La métrica demostración de accesibilidad tiene un promedio de 1 que corresponde al 100%, con una desviación estándar de 0, revela que el usuario dentro del portal pudo acceder a la demostración de tutoriales en un 100%.

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Entrada y Salida comprensible

Tabla 5.21

Tabulación de la métrica entrada y salida comprensible del portal de Francia

ORD.	TAREA 4 PGTA. a)	FORMULA X= A/ B	VALOR DE X
1	6	x=6/6	1

CONTINÚA →

2	9	$x=6/6$	1
3	9	$x=6/6$	1
4	9	$x=6/6$	1
5	9	$x=6/6$	1
6	9	$x=6/6$	1
7	9	$x=6/6$	1
8	9	$x=6/6$	1
9	9	$x=5/6$	0.83
10	7	$x=6/6$	1

Promedio de \bar{X} = 0.98 (entrada y salida comprensible)

Desviación Estándar = 0.05

Análisis.- La métrica entrada y salida comprensible tiene un promedio de 0,98 que corresponde al 98% con una desviación estándar de 0.05, indica que el usuario entendió en un 98% los requisitos de entrada y salida que ofrece el portal

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Facilidad de Aprendizaje para realizar una tarea en uso

Tabla 5.22

Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de Francia

ORD.	TAREA 5 PGTA. a) TIEMPO (T) (Seg.)			Σ TIEMPO (T) (Seg)
	Intento 1	Intento2	Intento 3	
1	70	35	0	105
2	180	82	45	307
3	73	47	0	120
4	129	51	0	180

CONTINÚA 

5	171	90	69	330
6	137	100	73	310
7	145	100	55	300
8	130	62	0	192
9	142	88	0	230
10	164	86	0	250

Promedio de T=232.4 segundos es igual a 3 minutos con 52 segundos (tiempo en realizar una tarea)

Desviación Estándar =81.13segundos que corresponde a 1 minuto con 21 segundos

Tiempo de Aceptación= 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable

Análisis.-La métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso, tiene un promedio de 3 minutos con 52 segundos con una desviación estándar de 1 minuto con 21 segundos; el tiempo de referencia es de 3 a 4 minutos para aprender una tarea de manera aceptable, más de 4 se consideraría con dificultad para entender la tarea y si es menos de 3 es muy comprensible entender la tarea, en este caso (3 minutos con 52 segundos) el usuario aprende a realizar una tarea especificada de forma aceptable.

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Ayuda frecuente

Tabla 5.23**Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de Francia**

ORD.	TAREA 6 PGTA. a)	VALOR DE X
1	0	0
2	0	0
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	2	2
9	0	0
10	0	0

Promedio X= 0.3 (ingreso a la ayuda)

Desviación Estándar = 0.67

Proporción de los usuarios que no hicieron uso de la ayuda = $8/10 = 0.8$

Análisis.- La métrica tiene un promedio de 0.3 (ingreso a la ayuda); también los datos indican que el 80% de los usuarios no hicieron uso de la ayuda, el 10% utilizó la ayuda dos veces y el 10% utilizó la ayuda una sola vez para cumplir con la tarea solicitada.

Subcaracterística: Capacidad para ser Operado

Métrica: Consistencia Operacional en uso

Característica: Efectividad

Métrica: Finalización de la Tarea

Tabla 5.24

Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de Francia

ORD.	TAREA 7		TAREA 8		TAREA 9		NÚMERO INCONSIS- TENCIAS	Σ TIEMPO OPERACIÓN (Seg.)	X=1-A/B	VALOR DE X
	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)				
1	SI	5	SI	10	SI	10	0	25	$x=1-0/3$	1
2	SI	2	SI	2	SI	5	0	9	$x=1-0/3$	1
3	SI	10	SI	10	SI	10	0	30	$x=1-0/3$	1
4	SI	5	SI	5	SI	60	0	70	$x=1-0/3$	1
5	SI	10	SI	120	SI	4	0	133	$x=1-0/3$	1
6	SI	10	SI	34	SI	60	0	104	$x=1-0/3$	1
7	SI	10	SI	9	SI	5	0	24	$x=1-0/3$	1
8	SI	1	SI	3	SI	60	0	64	$x=1-0/3$	1
9	SI	18	SI	10	SI	47	0	75	$x=1-0/3$	1
10	SI	3	SI	3	SI	10	0	16	$x=1-0/3$	1

Promedio X=1 (consistencia operacional)

Promedio de Inconsistencias= 0

Promedio de Tiempo de Operación= 55 segundos

$Y = \text{Promedio Inconsistencias} / \text{Promedio del Tiempo de Operación}$

$Y = 0 \text{ Inconsistencias} / 55 \text{ segundos}$

$Y = 0 \text{ Inconsistencias} / \text{Segundos}$

Análisis.- Para la métrica de consistencia operacional en uso y finalización de la tarea el promedio es 1 que corresponde al 100%, con un promedio de inconsistencias de 0 y un promedio de tiempo operación del usuario de 55 segundos, lo que indica que los componentes de la interfaz de usuario son consistentes en un 100%.

Subcaracterística: Capacidad para ser operado

Métrica: Corrección de errores

Tabla 5.25

Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de Francia

ORD.	TAREA 10		FÓRMULA	Σ TIEMPO (T) (Seg)
	PREGUNTA a)		T= Tc - Ts	
	TIEMPO INICIO (Ts)	TIEMPO FIN (Tc)		
1	17:20:00	17:21:00	17:21:00- 17:20:00	60
2	15:20:00	15:22:00	15:22:00-15:20:00	120
3	16:43:10	16:43:20	16:43:20- 16:43:10	10
4	7:04:00	7:05:00	7:05:00- 7:04:00	60
5	16:08:00	16:10:00	16:10:00- 16:08:00	120
6	15:40:00	15:42:00	15:42:00- 15:40:00	120
7	19:58:00	19:59:00	19:59:00- 19:58:00	60
8	10:18:00	10:19:00	10:19:00- 10:18:00	60
9	12:48:00	12:49:00	12:49:00- 12:48:00	60
10	19:00:00	19:01:00	19:01:00- 19:00:00	60

Promedio de T: 73 segundos que corresponde a 1 minuto con 13 segundos

Desviación Estándar=35.91

Tiempo de Aceptación= 15 a 60 segundos

Análisis.- En promedio los usuarios han corregido los errores en un tiempo de 1 minuto con 13 segundos; no se encuentra dentro del tiempo de aceptación, se concluye que no es aceptable la métrica Corrección de errores del portal.

5.4.2 Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.

Subcaracterística: Capacidad de ser atractivo

Métrica: Interacción atractiva

Tabla 5.26

Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de Francia

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	36
2	34
3	39
4	39
5	42
6	42
7	41
8	42
9	41
10	36

Promedio= 39.2 puntos

Análisis.- El promedio obtenido para la métrica Interacción Atractiva es de 39,12/42 puntos; corresponde a un 93.33% que al usuario le es atractiva la interfaz del portal de turismo.

5.4.3 Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario

Característica: Satisfacción

Métrica: Cuestionario de satisfacción

Tabla 5.27

Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de Francia

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	82,5
2	92,5
3	70,0
4	90,0
5	77,5
6	95,0
7	97,5
8	100,0
9	100,0
10	90,0

Promedio: 89,5

Análisis.- Para la métrica Cuestionario de Satisfacción el promedio es de 89,5/100 , según la ponderación de SUS esta valor se encuentra en el rango *Acceptable*.

5.5 Resumen general de datos

Tabla 5.28

Resumen de datos

METRICA	TIPO DE MEDICIÓN	PORTALES DE TURISMO		
		E.E.U.U.	ESPAÑA	FRANCIA
Demostración de accesibilidad	Cantidad	0.67	0.93	1
Entrada y salida comprensible	Cantidad	0.94	0.98	0.98
Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	Tiempo	00:06:08	00:05:27	00:03:52
Ayuda frecuente	Cantidad	0.5	1	0.3
Consistencia Operacional en uso	Cantidad	0.90	0.93	1
Finalización de la tarea	Tiempo (Min)	0.09	0.039	0
Corrección de errores	Cantidad	0.90	0.93	1
Interacción Atractiva	Tiempo	00:01:56	00:00:36	00:01:13
Cuestionario de Satisfacción	Puntos	31.6	34.11	39.2
	Puntos	47.0	70.0	89.5
		No Aceptable	Marginal	Aceptable

5.5.1 Análisis general

Para la métrica *demostración de accesibilidad*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que cuanto más se acerca a 1 es mejor, se observa en la tabla 5.28 que el portal de Francia con 1 cumple con lo estipulado en el estándar.

Para la métrica *entrada y salida comprensible*, el estándar ISO/IEC 9126 señala que cuanto más se acerca a 1 es mejor, se observa en la tabla 5.28 que los portales que cumplen son Francia y España con 0.98 cada uno.

Para la métrica *facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que el más corto es el mejor, se observa en la tabla 5.28 que el portal de Francia con 3 minutos y 52 segundos es el más corto.

Para la métrica *ayuda frecuente*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que el más cercano a cero es el mejor, se aprecia en la tabla 5.28 que el portal de Francia con 0.3 cumple con lo que indica el estándar.

Para la métrica *consistencia operacional en uso*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que es consistente cuanto más se acerca a 1 y en el tiempo de funcionamiento el más pequeño y cercano a cero es el mejor, se observa en la tabla 5.28 que el portal de Francia obtiene 1 en consistencia operacional y 0 en tiempo de funcionamiento cumpliendo con lo que indica el estándar.

Para la métrica *finalización de la tarea* el estándar ISO/IEC 9126 señala que mientras más cerca de 1 es mejor, se aprecia en la tabla 5.28 que el portal de Francia con 1 cumple con el requerimiento del estándar.

Para la métrica *corrección de errores*, el estándar ISO/IEC 9126 revela que el tiempo más corto es el mejor, se observa en la tabla 5.28 que el portal de España con 36 segundos cumple con lo que indica el estándar.

Para la métrica *interacción atractiva* el estándar ISO/IEC 9126 menciona que dependerá del método de puntaje utilizado en el cuestionario, para el presente trabajo de investigación he considerado que el puntaje más cercano a 42 puntos es el mejor, se observa en la tabla 5.28 que el portal de Francia con 39.2 tiene mayor puntaje frente al resto.

Para la métrica *cuestionario de satisfacción*, el estándar ISO/IEC 9126 menciona que dependerá del método de puntaje utilizado en el cuestionario, en la presente investigación se ha utilizado el cuestionario System Usability Scale(SUS), se observa en la tabla 5.28 que el mejor puntuado es el portal de Francia alcanzando 89.5 puntos.

Se puede concluir que el portal de Francia obtuvo mejores resultados en 7 métricas (*demostración de accesibilidad, facilidad de aprendizaje para realizar una*

tarea en uso, ayuda frecuente, consistencia operacional en uso, finalización de la tarea, interacción atractiva, cuestionario de satisfacción) de 9 analizadas, que corresponde al 77,7%, en cambio el portal de España obtiene mejor puntaje en la métrica *corrección de errores* y en la métrica *entrada y salida comprensible* iguala en puntaje al portal de Francia, para el diseño del portal de turismo de la provincia de Cotopaxi, se considerara funcionalidad y usabilidad de los portales que obtuvieron mejor puntaje.

CAPITULO VI

6. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN PORTAL WEB OPEN SOURCE PARA E-TURISMO

En este capítulo se desarrolla el portal de turismo para la provincia de Cotopaxi, utilizando la metodología web UWE, el portal será validado por el personal de la Oficina de Gestión y Promoción Turística de Cotopaxi, con las mismas técnicas de investigación utilizadas en los portales seleccionados anteriormente.

6.1 Aplicación de la metodología Web UWE para el desarrollo del Portal

Para desarrollar el portal de turismo, se va a seguir los pasos que propone la metodología Web UWE, el mismo que plantea los siguientes modelos:

6.2 Modelo de Requerimientos

Para este modelo UWE indica que se debe realizar los siguientes elementos:

- Diagramas de Casos de Uso (UML) para una descripción general
- Descripción detallada de los casos de uso

6.2.1 Descripción general de casos de uso (UML)

Tabla 6.1

Lista de actores

No.	Actor	Descripción
1	Usuario Administrador	Es el encargado de crear cuentas de usuario y conceder permisos a las mismas.
2	Usuario Registrado	Es el encargado del mantenimiento de los datos tales como: temas, actividades, alojamiento y localidades turísticas, con los que funcionará el portal.
3	Usuario	Es el que utiliza el portal para conocer sobre las diferentes actividades, experiencias y alojamiento que existe en una localidad en particular.

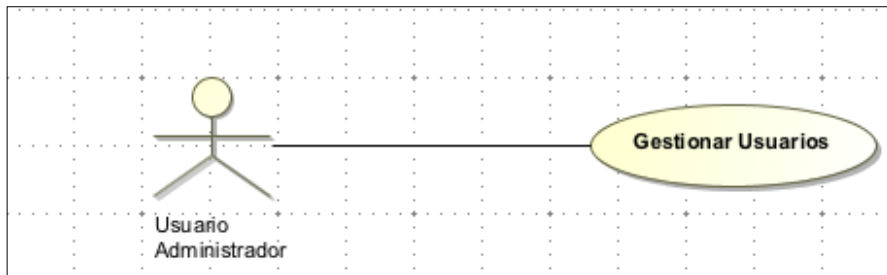


Figura 6.1 Diagrama de casos de uso del actor usuario administrador

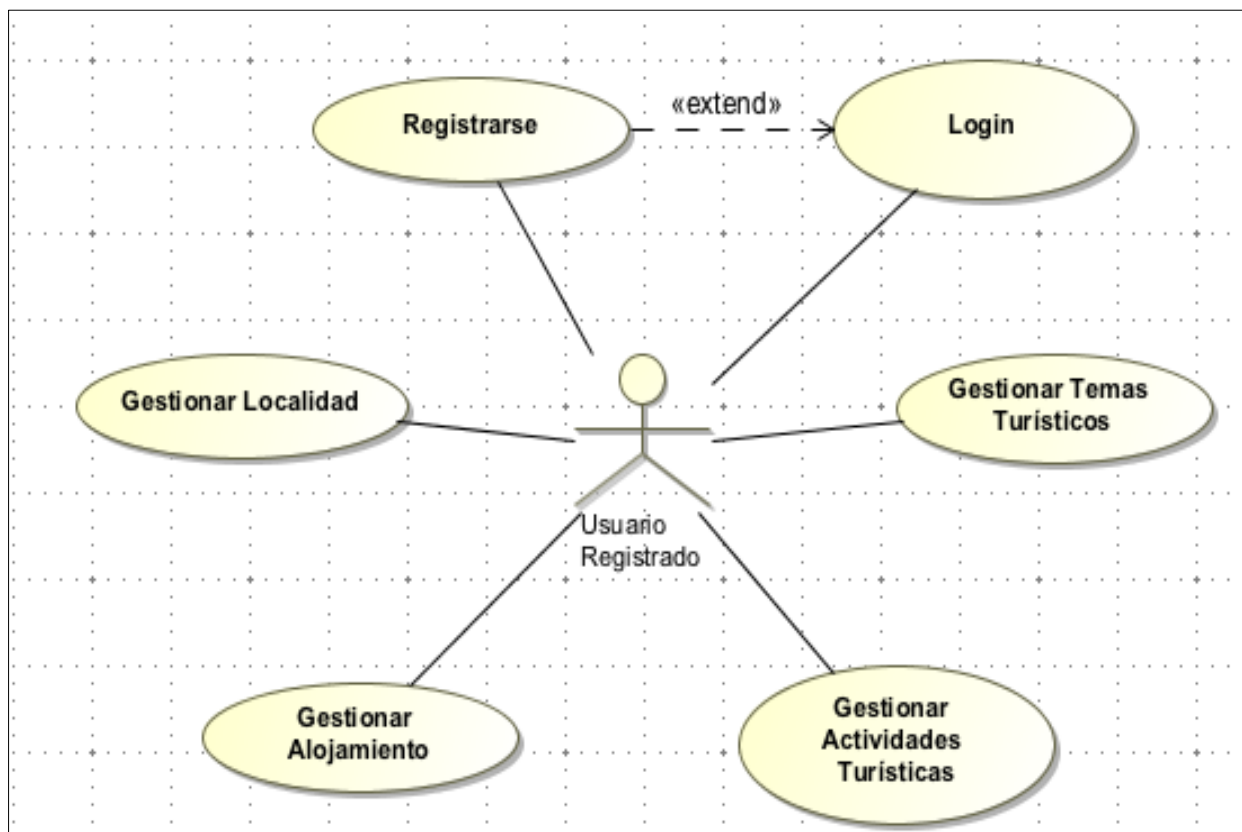


Figura 6.2 Diagrama de casos de uso del actor usuario registrado

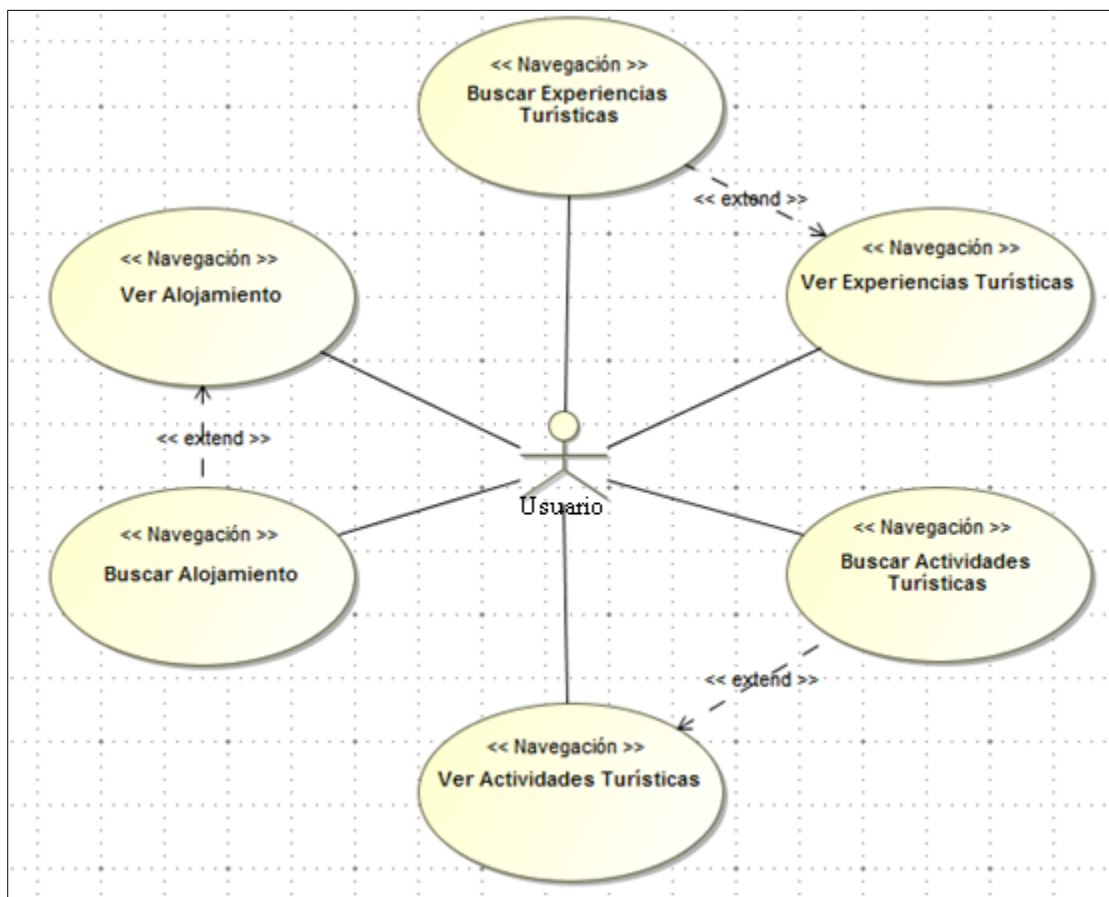


Figura 6.3 Diagrama de casos de uso del actor usuario

El estudio realizado en la presente investigación se ha enfocado en la usabilidad, por esta razón se desarrollará los requisitos que se encuentran reflejados en el diagrama de casos de uso del actor usuario (tabla 6.3).

6.2.2 Descripción detallada de los casos de uso del actor usuario

Tabla 6.2

Caso de uso buscar experiencias turísticas

Caso de Uso: Buscar Experiencias Turísticas

Descripción: Permite buscar en el portal las experiencias turísticas de una localidad

Actores: Usuario

Pre-Condiciones: Ninguna

Actividades:

Escenario Principal:

1. El usuario selecciona en el portal, la opción que permita buscar experiencias

CONTINÚA →

turísticas.

2. El usuario debe seleccionar la localidad a buscar
3. El portal presenta información solicitada por el usuario.

Escenario Alternativo:

a) **Localidad no seleccionada por el usuario**

1. El portal solicita al usuario, que se ingrese la localidad.
2. El usuario selecciona la localidad
3. Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Tabla 6.3

Caso de uso buscar actividades turísticas

Caso de Uso: Buscar Actividades Turísticas

Descripción: Permite buscar en el portal las actividades turísticas de una localidad por categoría, pudiendo ser: sitios turísticos, gastronomía, circuitos turísticos, actividades de ocio, paseos, acontecimientos, restaurantes).

Actores: Usuario

Pre-Condiciones: Ninguna

Actividades:

Escenario Principal:

1. El usuario selecciona en el portal, la opción que permita buscar actividades turísticas.
2. El usuario debe seleccionar la localidad y la categoría
3. El portal presenta información solicitada por el usuario.

Escenario Alternativo:

a) **Datos ingresados por el usuario incompletos**

1. El portal solicita al usuario, que se complete los datos seleccionados
2. El usuario completa los datos
3. Continúa en el punto 3) del escenario principal.

Tabla 6.4**Caso de uso buscar alojamiento**

Caso de Uso: Buscar Alojamiento

Descripción: Permite buscar en el portal los diferentes lugares de alojamiento (hoteles, hostales, hosterías) que se encuentre disponibles dependiendo de los siguientes criterios de búsqueda: localidad, fechas de entrada y salida y número de huéspedes.

Actores: Usuario

Pre-Condiciones: Ninguna

Actividades:**Escenario Principal:**

1. El usuario selecciona en el portal, la opción que permita buscar alojamiento.
2. El usuario debe seleccionar la localidad, fecha de entrada, fecha de salida y número de huéspedes.
3. El portal presenta información solicitada por el usuario.

Escenario Alternativo:**a) Datos ingresados por el usuario incompletos**

1. El portal solicita al usuario, que se complete los datos seleccionados
 2. El usuario completa los datos
 3. Continúa en el punto 3) del escenario principal.
-

6.3 Modelo de contenido

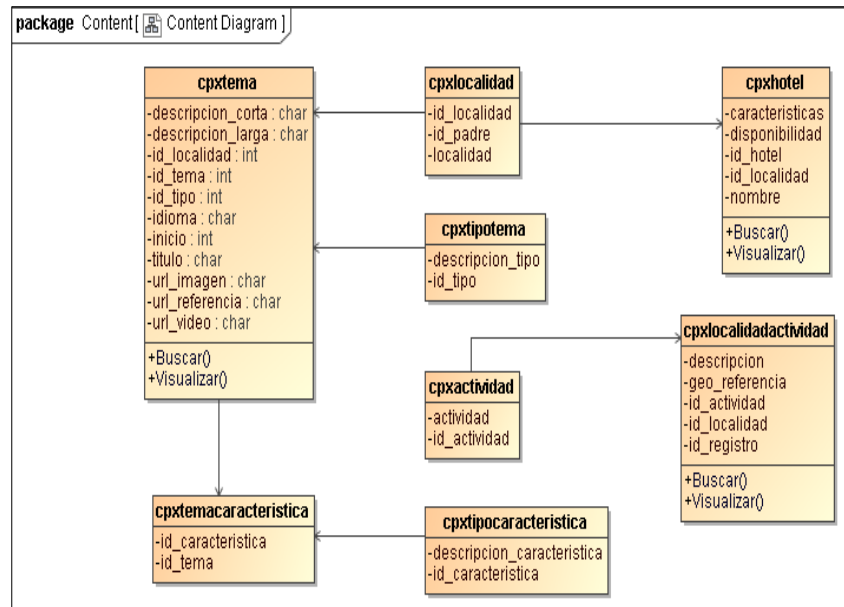


Figura 6.4 Modelo de contenido portal de turismo Cotopaxi

6.4 Modelo de Navegación

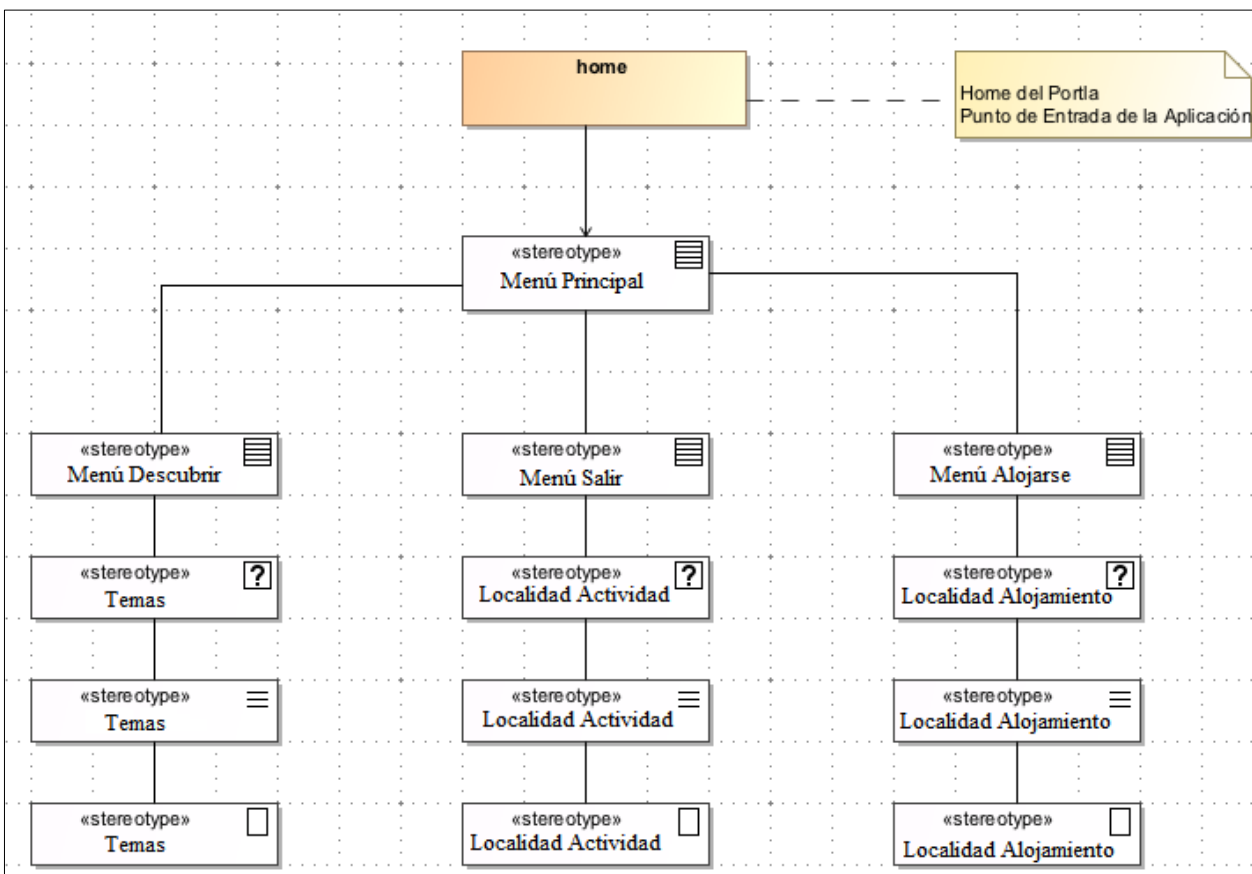


Figura 6.5 Modelo de navegación del portal de turismo de Cotopaxi

6.5 Modelo de presentación

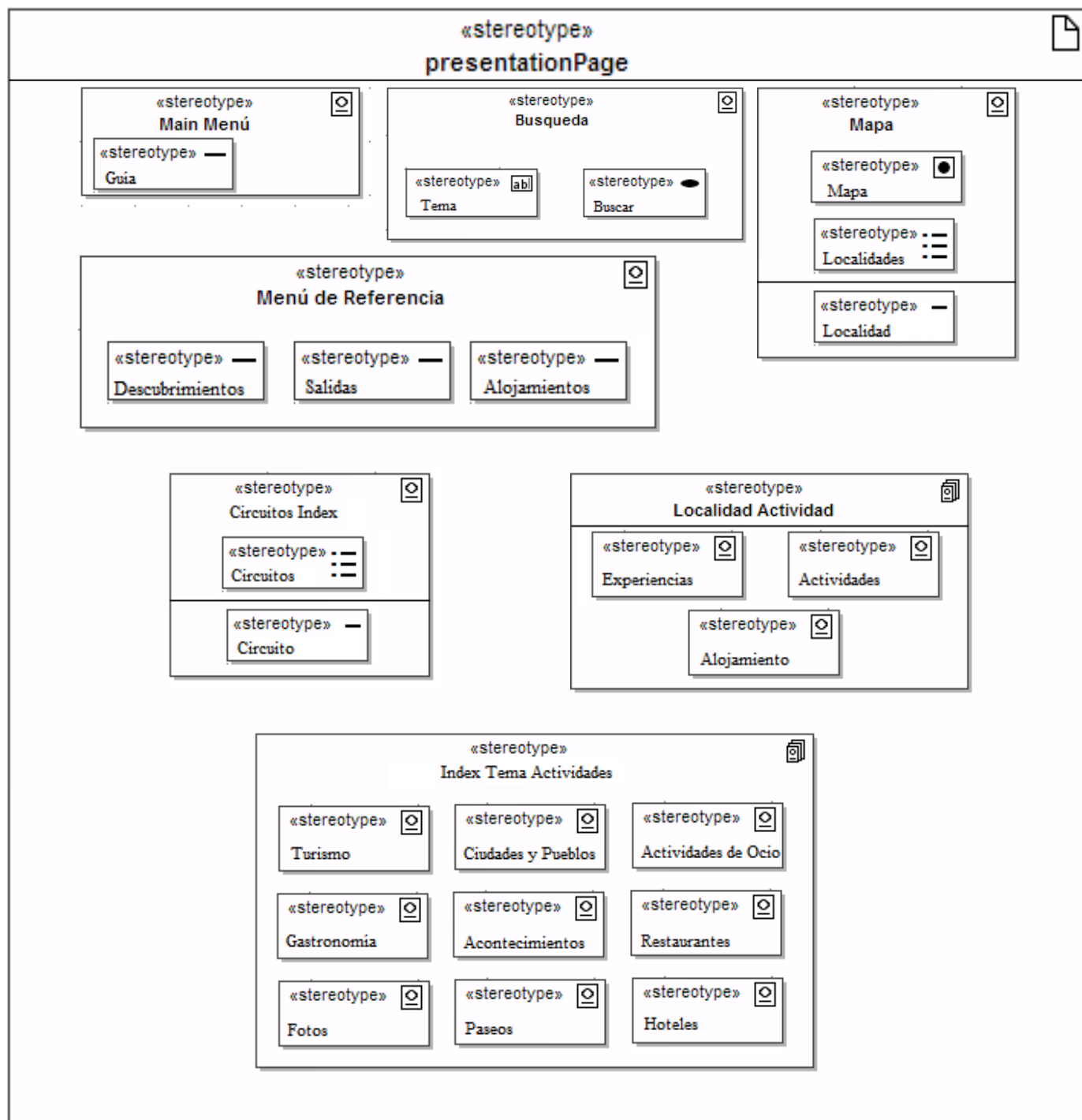


Figura 6.6 Modelo de presentación página principal

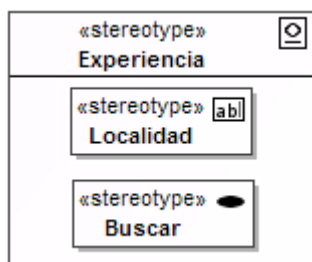


Figura 6.7 Modelo de presentación de búsqueda por experiencia



Figura 6.8 Modelo de presentación de búsqueda por actividades



Figura 6.9 Modelo de presentación de búsqueda por alojamiento

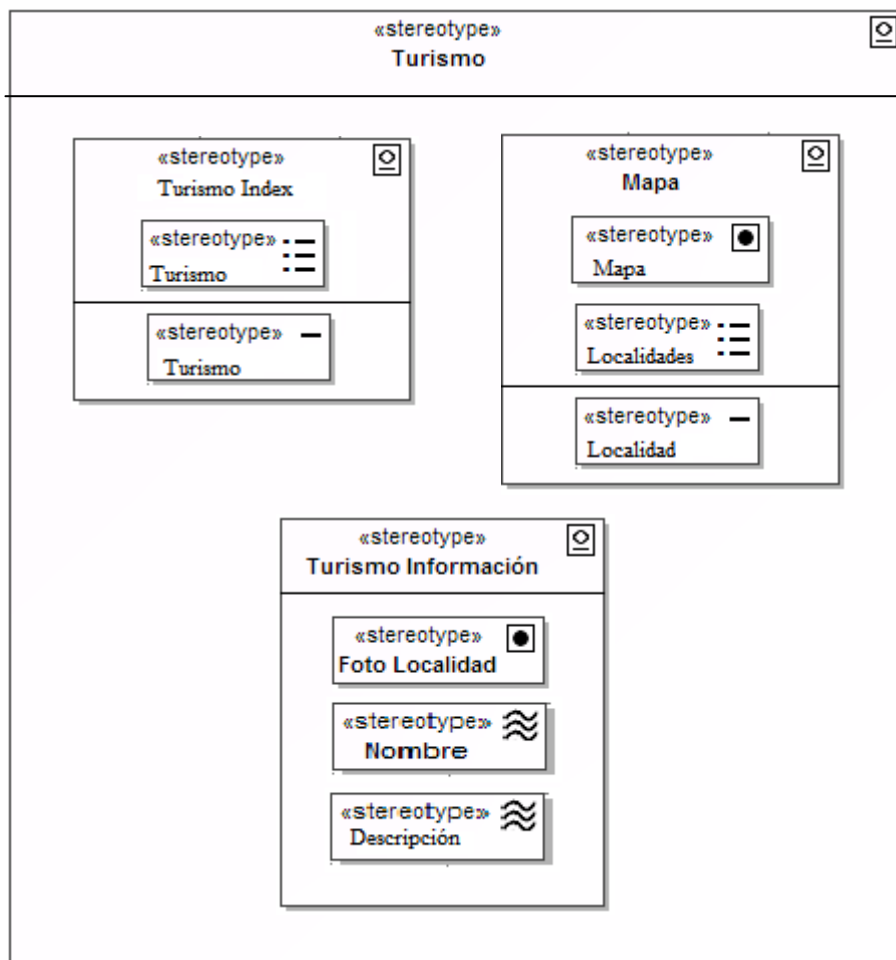


Figura 6.10 Modelo de presentación de búsqueda por tema (turismo)

6.6 Modelo de Proceso

Este modelo no se realizó, ya que los procesos de la lógica del negocio se encuentran definidos en los casos de uso del actor usuario registrado, y como se indicó anteriormente, solo se ha desarrollado los casos de uso del actor usuario.

6.7 Implementación del portal web

6.7.1 Estructura de almacenamiento físico

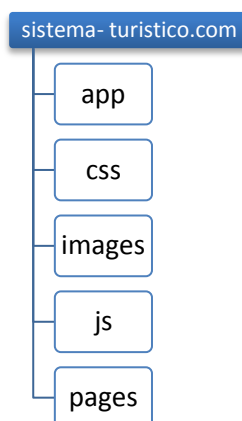


Figura 6.11 Estructura de almacenamiento del portal de turismo Cotopaxi

App.-En este directorio se encuentra todos los archivos de configuración de la aplicación del portal de turismo.

Css.- Se encuentra todos los archivos con extensión .css (hojas de estilo en cascada) que nos sirve para el diseño de la aplicación

Images.- En este directorio se encuentra todas las imágenes utilizadas en el portal

Js.- Se encuentra todos los archivos de librerías de interacción con el diseño y o acceso a datos, por ejemplo jquery.js

Pages.-En este directorio se alberga las páginas del portal.

6.7.2 Requerimientos para la implementación del portal web de turismo

Los requerimientos son los siguientes:

- Servidor web Apache
- Configuración de base de datos con la siguiente información:

usuario: sistemg6_usrcpx
 clave: *****
 db: sistemg6_ctpx
 host: www.sistema-turistico.com
 puerto: 3306

6.7.3 Arquitectura hosting



Figura 6.12 Arquitectura hosting

6.7.4 Implementación funcional del portal web

En la figura 6.6 se encuentran los siguientes componentes:

- <<mainmenu>>figura 6.12



Figura 6.13 Menú guía

En la figura 6.12 se puede observar que el menú guía se encuentra organizado en 3 sub menús (descubrir, salir y alojarse), cada uno contiene acceso a información referente a su clasificación.

➤ <<mapa>> figura 6.13



Figura 6.14 Menú mapa

Se puede observar en la figura 6.13, el mapa que consta de los cantones de la provincia de Cotopaxi, el usuario debe dar click en el cantón Latacunga y se le visualizará las parroquias urbanas y rurales pertenecientes al cantón, al escoger la parroquia urbana La Matriz el portal presentará fotos, video y un mapa geo referencial en donde se encuentra detallado los sitios turísticos, paseos, actividades de ocio, restaurantes y hoteles de la parroquia seleccionada.

➤ <<circuitos index>> figura 6.14

📍 **CIRCUITOS VACACIONES**



Círculo Ruta de las Iglesias

Se ofrece al turista una visita por todas las iglesias del Centro Histórico de la ciudad enpezando desde La Catedral, El Salto, La Merced, San Agustín, Santo Domingo, San Francisco y terminamos la con la iglesia de San Sebastián. Los franciscanos fueron los religiosos que primero se asentaron en Tacunga como doctrineros. Los documentos coloniales hablan de la existencia de una capilla con cubierta de paja y parece ser la primera iglesia formal con que cuenta el asiento de Tacunga



Círculo Ruta de los Museos

El turista puede observar una exposición de especímenes de la zoología de la región así como también diferentes artefactos arqueológicos y vestimentas indígenas. Este circuito es rico en cultura sobre las costumbres y tradiciones de los habitantes de esta ciudad que guarda mágicos lugares para los turistas nacionales e internacionales

Figura 6.15 Circuitos Vacacionales

Se puede observar en la figura 6.14 un listado de los circuitos más relevantes de la provincia, además contiene una descripción de cada circuito.

➤ <<localidad actividad>> figura 6.15

📍 **¿A dónde piensa ir?**

Experiencia

Actividades

Alojamiento

📍

Buscar

Figura 6.16 Búsqueda personalizada

En la figura 6.15 el usuario puede realizar una búsqueda más específica en lo que se refiere a experiencia, actividades y alojamiento de un cantón en particular. Si escoge la pestaña experiencia, el usuario debe seleccionar un cantón, para nuestro ejemplo debe escoger Latacunga y dar click en el botón buscar, se le visualizará un listado de los sitios turísticos, gastronomía, paseos, circuitos y demás experiencias que el cantón ofrezca, con una breve descripción de cada una. (figura 6.16)



Figura 6.17 Información visualizada por experiencia

Si el usuario escoge la pestaña actividades (figura 6.17), debe seleccionar el cantón y la actividad, para nuestro caso de prueba se escoge Latacunga (cantón) y sitios turísticos (actividad), se visualizará todos los sitios turísticos del cantón con una breve descripción de las mismas. (figura 6.18)

The image shows a search form with the following elements:

- Header: ¿A dónde piensa ir?
- Navigation tabs: Experiencia, **Actividades**, Alojamiento
- Location dropdown: Latacunga
- Activity dropdown: Sitios Turísticos
- Search button: **Buscar**

Figura 6.18 Búsqueda por actividades



Figura 6.19 Información visualizada por actividades

Al escoger la pestaña alojamiento (figura 6.19), el usuario deberá seleccionar: el cantón (Latacunga), las fechas posibles de alojamiento y el número de personas que necesiten del servicio, el portal visualizará un listado de hoteles, hostales, hosterías, etc. que correspondan a los criterios de búsqueda.

¿A dónde piensa ir?

Experiencia Actividades **Alojamiento**

Latacunga

Llegada Salida

2 adultos

Buscar

Figura 6.20 Búsqueda por alojamiento

➤ <<index tema actividades>>figura 6.20



Figura 6.21 Index de temas

El portal permite buscar la información turística de diferentes formas ya sea por los menús, mapas o por la galería de imágenes que se encuentra ubicada en la parte inferior del portal, se encuentra clasificada por temas como por ejemplo turismo, gastronomía, etc. Ofreciéndole al usuario una alternativa más de búsqueda.

6.8 Validación del portal web

6.8.1 Análisis de la guía de observación

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Demostración de accesibilidad

Tabla 6.5

Tabulación de la métrica demostración de accesibilidad del portal de Cotopaxi

ORD	TAREA1 PGTA. a)	TAREA2 PGTA. a)	TAREA3 PGTA. a)	FÓRMULA X= A / B	VALOR DE X
1	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
2	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
3	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
4	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
5	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
6	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
7	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
8	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
9	SI	SI	SI	$x=3/3$	1
10	SI	SI	SI	$x=3/3$	1

Promedio de X= 1 (demostración de tutoriales)

Desviación Estándar = 0

Análisis.- La métrica demostración de accesibilidad tiene un promedio de 1 que corresponde al 100%, con una desviación estándar de 0, revela que el usuario dentro del portal pudo acceder a la demostración de tutoriales en un 100%.

Subcaracterística: Capacidad para ser entendido

Métrica: Entrada y salida comprensible

Tabla 6.6

Tabulación de la métrica *entrada y salida comprensible* del portal de Cotopaxi

ORD.	TAREA 4 PGTA. a)	FORMULA X= A/ B	VALOR DE X
1	6	$x=6/6$	1
2	9	$x=6/6$	1
3	9	$x=6/6$	1

CONTINÚA 

4	9	$x=6/6$	1
5	9	$x=6/6$	1
6	9	$x=6/6$	1
7	9	$x=6/6$	1
8	9	$x=6/6$	1
9	9	$x=6/6$	1
10	7	$x=6/6$	1

Promedio de X= 1 (entrada y salida comprensible)

Desviación Estándar = 0.0

Análisis.- La métrica entrada y salida comprensible tiene un promedio de 1 que corresponde al 100% con una desviación estándar de 0.0, indica que el usuario entendió en un 100% los requisitos de entrada y salida que ofrece el portal

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Facilidad de Aprendizaje para realizar una tarea en uso

Tabla 6.7

Tabulación de la métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso del portal de Cotopaxi

ORD.	TAREA 5 PGTA. a) TIEMPO (T) (Seg.)			Σ TIEMPO (T) (Seg)
	Intento 1	Intento2	Intento 3	
1	6	0	0	6
2	8	0	0	8
3	7	0	0	7

CONTINÚA 

4	6	0	0	5
5	7	0	0	7
6	6	0	0	6
7	9	0	0	9
8	8	0	0	8
9	7	0	0	7
10	6	0	0	6

Promedio de T=7 segundos (tiempo en realizar una tarea)

Desviación Estándar =1segundo

Tiempo de Aceptación= 1 a 2 minutos para aprender una tarea de manera aceptable

Análisis.-La métrica facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso, tiene un promedio de 7 segundos con una desviación estándar de 1 segundo; el tiempo de referencia es de 1 a 2 minutos para aprender una tarea de manera aceptable, más de 2 se consideraría con dificultad para entender la tarea y si es menos de 1 es muy comprensible entender la tarea, en este caso (7 segundos) el usuario aprende a realizar una tarea especificada de forma eficiente.

Subcaracterística: Capacidad para ser Aprendido

Métrica: Ayuda frecuente

Tabla 6.8

Tabulación de la métrica ayuda frecuente del portal de Cotopaxi

ORD.	TAREA 6 PGTA. a)	VALOR DE X
1	0	0
2	0	0

CONTINÚA →

3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0

Promedio \bar{X} = 0(ingreso a la ayuda)

Desviación Estándar = 0

Proporción de los usuarios que no hicieron uso de la ayuda = $10/10 = 1$

Análisis.- La métrica tiene un promedio de 0(ingreso a la ayuda); también los datos indican que el 100% de los usuarios no hicieron uso de la ayuda para cumplir con la tarea solicitada.

Subcaracterística: Capacidad para ser operado

Métrica: Consistencia operacional en uso

Característica: Efectividad

Métrica: Finalización de la Tarea

Tabla 6.9

Tabulación de la métrica consistencia operacional en uso y finalización de la tarea del portal de Cotopaxi

ORD.	TAREA 7		TAREA 8		TAREA 9		NÚMERO INCONSIS- TENCIAS	Σ TIEMPO OPERACIÓN (Seg.)	X=1-A/B	VALOR DE X
	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)	PGTA. a) CONSIS- TENTE	PGTA. b) TIEMPO (Seg.)				
1	SI	5	SI	11	SI	13	0	29	x=1-0/3	1
2	SI	6	SI	9	SI	15	0	30	x=1-0/3	1
3	SI	8	SI	15	SI	14	0	37	x=1-0/3	1
4	SI	8	SI	10	SI	15	0	33	x=1-0/3	1
5	SI	10	SI	12	SI	16	0	38	x=1-0/3	1
6	SI	7	SI	11	SI	14	0	32	x=1-0/3	1
7	SI	10	SI	9	SI	10	0	29	x=1-0/3	1
8	SI	10	SI	8	SI	13	0	31	x=1-0/3	1
9	SI	9	SI	10	SI	15	0	34	x=1-0/3	1
10	SI	3	SI	10	SI	14	0	27	x=1-0/3	1

Promedio X=1 (consistencia operacional)

Promedio de Inconsistencias= 0

Promedio de Tiempo de Operación= 32 segundos

$Y = \text{Promedio Inconsistencias} / \text{Promedio del Tiempo de Operación}$

$Y = 0 \text{ Inconsistencias} / 32 \text{ segundos}$

$Y = 0 \text{ Inconsistencias} / \text{Segundos}$

Análisis.- Para la métrica de consistencia operacional en uso y finalización de la tarea el promedio es 1 que corresponde al 100%, con un promedio de inconsistencias de 0 y un promedio de tiempo operación del usuario de 32 segundos, lo que indica que los componentes de la interfaz de usuario son consistentes en un 100%.

Subcaracterística: Capacidad para ser Operado

Métrica: Corrección de errores

Tabla 6.10

Tabulación de la métrica corrección de errores del portal de Cotopaxi

ORD.	TAREA 10		FÓRMULA	Σ TIEMPO (T) (Seg)
	PREGUNTA a)			
	TIEMPO	TIEMPO		
	INICIO (Ts)	FIN (Tc)		
1	13:20:00	13:20:38	13:20:38- 13:20:00	38
2	09:20:00	09:20:34	09:20:34-09:20:00	34
3	10:43:10	10:43:43	10:43:43- 10:43:10	33
4	08:04:00	08:04:38	08:04:38- 08:04:00	38
5	11:08:15	11:08:45	11:08:45- 11:08:15	30
6	19:40:00	19:40:36	19:40:36- 19:40:00	36
7	16:55:10	16:55:47	16:55:47- 16:55:10	37
8	08:13:07	08:13:39	08:13:39- 08:13:07	32
9	15:48:00	15:48:36	15:48:36- 15:48:00	36
10	12:18:13	12:18:49	12:18:49- 12:18:13	36

Promedio de T: 35 segundos

Desviación Estándar=2.6

Tiempo de Aceptación= 15 a 60 segundos

Análisis.- En promedio los usuarios han corregido los errores en un tiempo de 35segundos;se encuentra dentro del tiempo de aceptación, se concluye que es aceptable la métrica corrección de errores del portal.

6.9 Análisis del cuestionario para identificar cuan atractiva es la interfaz.

Subcaracterística: Capacidad de ser atractivo

Métrica: Interacción atractiva

Tabla 6.11

Tabulación de la métrica interacción atractiva del portal de Cotopaxi

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	42
2	42
3	42
4	42
5	42
6	42
7	42
8	42
9	42
10	42

Promedio= 42 puntos

Análisis.- El promedio obtenido para la métrica interacción atractiva es de 42/42 puntos; corresponde a un 100%que al usuario le es atractiva la interfaz del portal de turismo.

6.10 Análisis del cuestionario de satisfacción del usuario

Característica: Satisfacción

Métrica: Cuestionario de satisfacción

Tabla 6.12

Tabulación de la métrica cuestionario de satisfacción del portal de Cotopaxi

ORD.	VALOR OBTENIDO (PUNTOS)
1	100
2	100
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	100
9	100
10	100

Promedio: 100

Análisis.- Para la métrica cuestionario de satisfacción el promedio es de 100/100 , según la ponderación de SUS esta valor se encuentra en el valor máximo del rango *acceptable*.

6.11 Resumen y Conclusiones

Tabla 6.13

Resumen de resultados por métrica y portales

MÉTRICA	TIPO DE MEDICIÓN	PORTALES DE TURISMO		
		FRANCIA	ESPAÑA	COTOPAXI
Demostración de accesibilidad	Cantidad	1		1
Entrada y salida comprensible	Cantidad	0.98	0.98	1
Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso	Tiempo	00:03:52		00:00:07
Ayuda frecuente	Cantidad	0.3		0
Consistencia	Cantidad	1		1
Operacional en uso	Tiempo (Min)	0		0
Finalización de la tarea	Cantidad	1		1
Corrección de errores	Tiempo		00:00:36	00:0:35
Interacción Atractiva	Puntos	39.2		42
Cuestionario de Satisfacción	Puntos	89.5		100
		Acceptable		Acceptable

La tabla 6.13 detalla el portal ganador de cada métrica del análisis realizado anteriormente, conjuntamente con los resultados obtenidos del portal de Cotopaxi, llegando a concluir lo siguiente:

- Para la métrica *demostración de accesibilidad*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que cuanto más se acerca a 1 es mejor, se observa que los portales de Francia y Cotopaxi alcanzan 1, cumpliendo con lo que indica el estándar.

- Para la métrica *entrada y salida comprensible*, el estándar ISO/IEC 9126 señala que cuanto más se acerca a 1 es mejor, se observa que los portales de Francia y España, alcanzaron 0.98 y el portal de Cotopaxi 1, siendo este último el que cumple con el requerimiento del estándar.
- Para la métrica *facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que el más corto es el mejor, se observa que los usuarios en el portal de Francia necesitan de 3 minutos con 52 segundos para aprender a realizar una tarea, mientras que en el portal de Cotopaxi necesitan 7 segundos.
- Para la métrica *ayuda frecuente*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que el más cercano a cero es el mejor, se observa que el portal de Francia alcanza 0,3 y el portal de Cotopaxi 0, siendo el portal de Cotopaxi mejor.
- Para la métrica *consistencia operacional en uso*, el estándar ISO/IEC 9126 indica que es consistente cuanto más se acerca a 1 y en el tiempo de funcionamiento el más pequeño y cercano a cero es el mejor, se observa que tanto el portal de Francia y Cotopaxi cumplen con este requerimiento.
- Para la métrica *finalización de la tarea*, el estándar ISO/IEC 9126 señala que mientras más cerca de 1 es lo mejor, se observa que el portal de Francia y Cotopaxi cumplen con lo que indica el estándar.
- Para la métrica *corrección de errores*, el estándar ISO/IEC 9126 revela que el tiempo más corto es el mejor, se observa que el portal de Cotopaxi para corregir un error necesita de 35 segundos superando al portal de España que necesita 36 segundos.
- Para la métrica *interacción atractiva*, el estándar ISO/IEC 9126 menciona que dependerá del método de puntaje utilizado en el cuestionario, en la presente investigación el portal que obtenga el mayor valor de un total de 42 puntos será el mejor, se observa que el portal de Cotopaxi obtiene 42 puntos superando al portal de Francia que obtiene 39.2 puntos.
- Para la métrica *cuestionario de satisfacción*, el estándar ISO/IEC 9126 menciona que dependerá del método de puntaje utilizado en el cuestionario,

en la presente investigación se ha utilizado el cuestionario System Usability Sacale (SUS), se observa que el portal de Francia alcanza 89.5 puntos y el portal de Cotopaxi alcanza 100 puntos, siendo este último el mejor.

Se puede concluir que el portal de Cotopaxi supera en usabilidad y funcionalidad al portal de Francia y España, esto se debe que para su diseño y desarrollo se consideró las mejores prácticas y observaciones realizadas por el usuario al analizar los portales anteriormente seleccionados.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La calidad del software en la actualidad es muy importante, no solo desde el punto de vista de la investigación, sino también desde la perspectiva empresarial. Cada vez más las empresas pretenden diferenciarse de sus competidores basándose en la calidad de los productos que ofrecen a sus clientes.

La satisfacción hacia el uso de un producto software marca la diferencia al momento de elegir algún producto.

Para cumplir con este cometido existen estándares, modelos, métodos y metodologías que ayuden a garantizar la calidad de los productos generados en los proyectos de desarrollo, ya que un software no solo debe hacer lo que dice que hace, sino también debe permitir hacerlo de forma adecuada y natural.

La presente investigación basa su estudio en las características, subcaracterísticas y métricas del modelo de calidad del estándar ISO/IEC 9126, con el objetivo de seleccionar un conjunto de métricas que permita medir la usabilidad de portales de e-Turismo, pertenecientes a los países mejor rankiados en lo que se refiere a llegadas de turistas según la Organización Mundial del Turismo (OMT).

A pesar de que el estándar define métricas muy generales se ha podido acoplar a las características propias de los portales de e-Turismo.

Para validar la investigación se propone un portal de turismo para la Oficina de Gestión y Promoción Turística de la provincia de Cotopaxi, en base a los criterios analizados en los portales de turismo seleccionados anteriormente, el portal ha sido desarrollado siguiendo la metodología de desarrollo web UWE (UML- Based Web Engineering), el portal tendrá como primera etapa de desarrollo la presentación de la información turística de la parroquia urbana La Matriz del cantón Latacunga.

El presente trabajo de investigación permitirá que otros estudiantes investigadores retomen el estudio y concluyan el desarrollo del portal de turismo para la provincia de Cotopaxi.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Silva, R. A., & Silva, J. P. (2014). *Influencia de las Nuevas Tecnologías de la información y la comunicación en el sector turístico en Colombia*. Obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11505/1/INFLUENCIA%20DE%20las%20nuevas%20tecnologias%20de%20la%20informaci%c3%93n%20y%20la%20comunicaci%c3%93n%20en%20el%20sector%20turismo%20en%20colombia.pdf>

Repositorio Digital de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. (10 de Mayo de 2012). *Portal Web Turístico del Ecuador "ecuadortour.com"*. Recuperado el 17 de Febrero de 2015, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/20831>

Organización Mundial del Turismo OMT. (16 de Marzo de 2015). *¿Por qué el Turismo?* Obtenido de <http://www2.unwto.org/es/content/por-que-el-turismo>

Organización Mundial del Turismo OMT. (15 de 03 de 2015). *Entender el turismo: Glosario Básico*. Obtenido de Organización Mundial del Turismo OMT: <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>

Ministerio de Turismo. (Mayo de 2014). *Principales Indicadores de Turismo*. Recuperado el 19 de Marzo de 2015, de file:///C:/Windows/system32/config/systemprofile/Downloads/08%20Mintur_boletin_MAY2014.pdf

Monografías.com. (s.f.). *Turismo del Ecuador*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos36/turismo-del-ecuador/turismo-del-ecuador.shtml%20-%20ixzz3VcSnOsJI>

Camara Provincial de Turismo. (2012). *Guía de Servicios Turísticos de Cotopaxi*. Recuperado el 10 de abril de 2015, de <http://capturcotopaxi.com/fest.htm>

Codesco. (s.f.). *Turismo en Cotopaxi*. Recuperado el 09 de Abril de 2015, de <http://www.codeso.com/TurismoCotopaxi.html>

Wikipedia. (Noviembre de 2007). *Travel Technology*. Recuperado el 19 de Marzo de 2015, de https://en.wikipedia.org/wiki/Travel_technology

Fernández-Poyatos, M. A.-M.-M. (2011). Camino de Santiago y Xacobeo 2010 en los portales turísticos de las Comunidades Autónomas. *Revista Latina de Comunicación Social*, 23-46.

The Movie. (s.f.). *Portal turístico DMS multiplataforma web 2.0*. Recuperado el 3 de Abril de 2015, de <http://www.themovie.org/es/ar/14/portal-turistico-dms-multiplataforma-web-20.html>

SingleClick Solutions. (s.f.). *Portales Turísticos*. Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://singleclick.com.co/servicio-portales-turisticos-24.html>

Pantaleo, G. (2011). Calidad en el Desarrollo de Software. En G. Pantaleo, *Calidad en el Desarrollo de Software* (págs. 19-23). Buenos Aires, Argentina: Alfaomega.

Lovelle, J. M. (1999). Calidad del Software. *Grupo Gidis Universidad Nacional de la Pamba*, (págs. 8-10). Oviedo.

Sucar, L. E. (s.f.). *Redes Bayesianas*. Recuperado el 19 de Abril de 2015, de *Redes Bayesianas*: <http://ccc.inaoep.mx/~esucar/Clases-mgp/caprb.pdf>

Cooper, G., & Herskovitz, E. (1992). A bayesian method for the induction of probabilistic networks from data . En G. Cooper, & E. Herskovitz, *A bayesian method for the induction of probabilistic networks from data* (págs. 309-348). Machine Learning.

ISO/IEC 9126-1. International Standard. (2000). *Information technology - Software product quality- Part1: Quality Model*. Suiza.

ISO/IEC 9126-2. International Standard. (2002). *Software engineering - Product quality - Part 2: External metrics*. Suiza.

ISO/IEC 9126-3. International Standard. (2002). *Software engineering- Product quality- Part2: Internal Metrics*. Suiza.

ISO/IEC 9126-4. International Standard. (2002). *Software engineering- Product quality - Part 4: Quality in use metrics*. Suiza.

Calero, C., Moraga, M. A., & Piattini, M. (2010). Calidad del producto y proceso software. En C. Calero, M. A. Moraga, & M. Piattini, *Calidad del producto y proceso software* (págs. 190-201). Madrid, España: RA-MA.

Ambite Arnal, A., Díaz, G., R., N. A., & Ruíz, L. L. (2006). Gestores de contenido CMS y CCMS. En A. Ambite Arnal, G. Díaz, N. A. R., & L. L. Ruíz, *Gestores de contenido CMS y CCMS* (págs. 10 -18). Groupware.

Pressman, R. S. (1992). Software testing strategies. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. En R. S. Pressman, *Software testing strategies. Software Engineering: A Practitioner's Approach* (págs. 654-658).

International Organization for Standardization. (1994). *ISO 8402: 1994: Quality Management and Quality Assurance-Vocabulary*.

Feigenbaum, A. V. (1994). Control Total de la Calidad (Vol 1). En A. V. Feigenbaum, *Control Total de la Calidad (Vol 1)*. Continental.

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017*. Quito.

Lewin, K. (1992). La investigación-acción y los problemas de las minorías. La investigación-acción participativa: Inicios y desarrollos 13-25.

Koch, N., & Kraus, A. (2002). The expressive Power of UML-based Web Engineering. Second International Workshop on Web-oriented Software Technology.

UML-Based Web Engineering. (14 de Junio de 2015). *About UWE*. Obtenido de About UWE: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>

Rossi, G., Pastor, O., Daniel, S., & Luis, O. (2008). *Web Engineering, Modelling and Implementing Web Applications*. London.

UNWTO. (2014). Panorama OMT del Turismo Internacional. *Barometro OMT*, 2.

Organizacion Mundial del Turismo OMT. (Marzo de 2015). Obtenido de <http://media.unwto.org/es/press-release/2015-04-15/las-exportaciones-generadas-por-el-turismo-internacional-llegan-15-billones>
<http://media.unwto.org/es/press-release/2015-04-15/las-exportaciones-generadas-por-el-turismo-internacional-llegan-15-billones>

World Tourism Organization (UNWTO). (2013). International Tourist Arrivals by Country of Destination. *Barometro del Turismo Mundial*, Anexo 10.

EHR Usability Toolkit: A Background Report on Usability and Electronic Health Records. (Agosto de 2011). *EHR Usability Toolkit: A Background Report on Usability and Electronic Health Records*. Recuperado el 18 de Mayo de 2015, de Agency for Healthcare Research and Quality: https://www.rti.org/pubs/ehr_usability_toolkit_background_report.pdf

Sauro, J. (18 de Enero de 2013). *10 Things to Know About the System Usability Scale (SUS)*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015, de Measuring Usability, Customer Experience Statics : <http://www.measuringu.com/blog/10-things-SUS.php>

ANEXOS