



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Tesis Previa a la Obtención del Título de Ingeniera en Sistemas Computacionales

TEMA

“Implementación de un Sitio Web de Visita Virtual e Informativo para la cuenca baja de Yahuarcocha, perteneciente al cantón Ibarra.”

Autora: Alexandra Patricia Juma Alba.

Director: Ing. Mauricio Rea.

Ibarra – Ecuador

Diciembre 2011



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	100279676-9
APELLIDOS Y NOMBRES	JUMA ALBA ALEXANDRA PATRICIA
DIRECCIÓN	YAHUARCOCHA
EMAIL	alexita_ja@hotmail.com
TELÉFONO FIJO	062603377
TELÉFONO MOVIL	093186854

DATOS DE LA OBRA	
TITULO	IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA
AUTOR	JUMA ALBA ALEXANDRA PATRICIA
FECHA	08 de Diciembre del 2011
PROGRAMA	PREGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR	ING. MAURICIO REA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Alexandra Patricia Juma Alba, con cédula de identidad Nro. 100279676-9, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR

DEL TRABAJO DE GRADO

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Alexandra Patricia Juma Alba, con cédula de identidad Nro. 100279676-9, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6 en calidad de autor del trabajo de grado denominado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Sistemas Computacionales, quedando la Universidad Técnica del Norte facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo este documento en el momento en el que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Nombre: Alexandra Patricia Juma Alba

Cédula: 100279676-9

Ibarra a los 08 días del mes de Diciembre del 2011

CERTIFICACIÓN

La Srta. Alexandra Patricia Juma Alba, con cédula de identidad Nro. 100279676-9, ha trabajado en el desarrollo del proyecto: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA”**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales, realizándola con interés profesional y responsabilidad, el cual certifico en honor a la verdad.

Ing. Mauricio Rea

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Un escalón más en mi vida, formado con impulso, empeño y sacrificios pero siempre latente, el amor, por cada una de las cosas que hago.

Este pedacito de mi esfuerzo se lo dedico a:

***Blanquita**, mi mamita linda que siempre creyó en mí e incondicionalmente me apoya. Sé que jamás me dejará sola y sus concejos me harán una gran persona como ella.*

***Eduardito**, mi papito querido, la imagen de fortaleza que siempre me inspira y me demuestra que nada es imposible.*

***Vicky**, mi ñañis del alma por ser mi amiga y confidente en las buenas y en las malas, por estar conmigo en esos instantes en que más necesito una compañera.*

***Lorenita**, mi hermanita quien con su sonrisa alegra mis momentos.*

*Y a un ser que sin saberlo me acompaño en mis noches de desvelo y me dio valor para salir adelante, **Eduardito Alejandro**, mi hijito precioso.*

Los amo mucho familia sin ustedes nada de esto sería posible.

Gracias Diosito por darme una familia tan maravillosa.

Alexita Juma Alba

AGRADECIMIENTO

A Dios, no por darme cargas livianas para mis hombros, sino por darme fuerza en mis hombros para esas cargas duras que ha puesto en mí vida. Gracias Diosito por no darme todo, sino solamente lo que necesito para ser feliz.

Por hacerme parte de tan lindo hogar, por ayudarme y por estar juntos siempre como un solo puño, gracias familia Juma Alba.

Gracias a una personita muy especial que a pesar de todo siempre lo guardo en mi corazón, Joshua.

Por su granito de arena para que esto se haya forjado doy mis más sinceros agradecimientos:

A Verito, que desde la infancia fue parte de mi vida, y que poco a poco se convirtió en una gran amiga.

A todos mis maestros que en el lapso de mi vida estudiantil mi inculcaron no solo aprendizaje sino valores para ser un mejor ser humano.

Al ingeniero Mauricio Rea, mi director de tesis y mi amigo, que me acompañó en el avance de este trabajo.

Al ingeniero Irving Reascos por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado, en el Ilustre Municipio de Ibarra.

A todos mis amigos que me brindaron su apoyo y amistad. Y que de una u otra manera me dieron palabras de aliento para salir adelante.

Alexita Juma Alba

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, se ha llevado a cabo con el propósito puntual de impulsar el turismo en este sector. Está basado en la construcción de un mundo virtual en 3D para que los visitantes puedan navegar de forma más detallada por la laguna de Yahuarcocha, asimismo la implementación de un portal web que cuenta con una amplia investigación sobre temas y datos de interés para dar conocer a los usuarios.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	ii
CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR.....	iii
CERTIFICACIÓN	iv
DEDICATORIA.	v
AGRADECIMIENTO	vi
INTRODUCCIÓN	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN GENERAL	xvi
GENERAL SUMMARY	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. YAHUARCOCHA	2
1.1.1. Descripción	2
1.1.2. Historia	2
1.1.3. Leyenda	4
1.1.4. Fauna	4
1.1.5. Flora.....	4
1.1.6. Geografía	4
1.1.7. Sitios Turísticos.....	5
1.1.7.1. Autódromo Internacional Yahuarcocha	5
1.1.7.2. Pista “Las Garzas”	6
1.1.7.3. Riberas de la Laguna de Yahuarcocha	6
1.1.7.4. “Vuelta de la Paloma”	6
1.1.7.5. “El Tablón”	7
1.1.7.6. “El Pílon”	8
1.1.8. Gastronomía	9
1.1.9. Beneficios	9

1.1.10.	Datos generales.....	10
CAPÍTULO II.....		12
2.	MARCO TEÓRICO	13
2.1.	INTRODUCCIÓN	13
2.1.1.	Mundo Virtual	13
2.1.2.	Portal Web.....	13
2.2.	ESTUDIO DE HERRAMIENTAS	14
2.2.1.	Herramientas Diseño Mundo Virtual	14
2.2.1.1.	Internet Space Builder.....	14
2.2.1.2.	WhiteDune	17
2.2.1.3.	Blender	19
2.2.1.4.	Autodesk 3ds Max 2010	21
2.2.1.5.	VrmlPad.....	25
2.2.2.	Visualizadores Mundos Virtuales	27
2.2.2.1.	Cortona 3D	28
2.2.2.2.	Cosmo Player.....	28
2.2.3.	Optimización de código VRML	29
2.2.3.1.	Chisel	30
2.2.3.2.	Internet Model Optimizer	32
2.2.4.	Base de Datos MySQL.....	33
2.2.5.	Sistema de gestión de contenidos	34
2.2.5.1.	Joomla	34
2.3.	SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS.....	37
CAPÍTULO III.....		40
3.	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	41
3.1.	INTRODUCCIÓN	41
3.2.	GESTIÓN DEL PROYECTO	42
3.2.1.	Plan de Desarrollo de Software.....	43
3.3.	MODELADO DEL NEGOCIO	60
3.3.1.	Visitante	61
3.3.2.	Usuarios.....	61
3.4.	REQUISITOS	62

3.4.1.	Visión	62
3.4.2.	Glosario	68
3.4.3.	Especificación del Caso de Uso: Visitar Virtualmente Yahuarcocha	69
3.4.4.	Especificación del Caso de Uso: Control de Publicaciones.....	70
3.4.5.	Requerimientos	71
3.5.	ANÁLISIS Y DISEÑO	73
3.5.1.	Diagrama de Clases	73
3.5.2.	Modelo Entidad – Relación	74
3.6.	IMPLEMENTACIÓN	74
3.6.1.	Prototipos.....	74
3.6.2.	Diagrama de Componentes.....	76
3.6.3.	Diagrama de Despliegue.....	77
3.7.	PRUEBAS.....	77
3.7.1.	Especificación del caso de prueba: “login - logout”	77
CAPÍTULO IV.....		80
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL SITIO WEB DE YAHUARCOCHA.....	81
4.1.	CONSTRUCCIÓN MUNDO VIRTUAL	81
4.1.1.	Escenas	81
4.1.2.	Pop-up	85
4.1.3.	Edición de código	87
4.1.4.	Optimización de código.....	88
4.2.	DISEÑO PORTAL WEB DE YAHUARCOCHA	90
4.2.1.	Plantilla.....	90
4.2.2.	Diseño.....	90
4.2.3.	Organización.....	91
4.2.4.	Información	92
4.2.5.	Galería	92
4.2.6.	Complementos	92
4.2.7.	Implantación.....	93
CAPÍTULO V.....		95
5.	EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN	96
5.1.	INFORMACIÓN DE YAHUARCOCHA.....	96

5.1.1.	Menú Principal	96
5.1.1.1.	Logo Yahuarcocha	96
5.1.1.2.	Inicio	96
5.1.1.3.	Yahuarcocha	96
5.1.1.4.	Galería	97
5.1.1.5.	Paseo Virtual	98
5.1.2.	Banner Central.....	98
5.1.3.	Módulo: Conocer más	99
5.1.4.	Menú Sitios.....	99
5.1.5.	Menú Gastronomía	100
5.1.6.	Módulo Noticias	101
5.1.7.	Módulo Contador de Visitas.....	101
5.1.8.	Módulo Libro de Visitas.....	102
5.1.9.	Módulo Conectados	102
5.1.10.	Enlaces de Interés	102
5.2.	MANEJO MUNDO VIRTUAL	103
5.3.	PRUEBAS.....	104
5.4.	PUESTA EN MARCHA.....	104
5.5.	IMPACTOS	105
5.5.1.	Tecnológico	105
5.5.2.	Económico	106
5.5.3.	Social	106
CAPÍTULO VI...	107
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
6.1.	CONCLUSIONES	108
6.2.	RECOMENDACIONES.....	109
6.3.	POSIBLES TEMAS DE TESIS.....	109
CAPÍTULO VII...	110
7.	BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS.....	111
7.1.	SITIOS WEB.....	111
7.2.	MANUALES	113
7.3.	LIBROS	113

ANEXOS	114
8. ANEXOS.....	115
8.1. GLOSARIO	115
8.2. REPORTE DE VISITAS.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de Parroquias de la ciudad de Ibarra	5
Figura 2.	Orillas de la laguna	6
Figura 3.	Vuelta de La Paloma.....	6
Figura 4.	Tolas de Tablón	7
Figura 5.	El Pílon.....	8
Figura 6.	Gastronomía de Yahuarcocha	9
Figura 7.	Cuadro estadístico visitas Yahuarcocha	10
Figura 8.	Módulos del Sistema.....	46
Figura 9.	Interacciones del Proyecto.....	56
Figura 10.	Diagrama de Casos de Uso General	61
Figura 11.	Diagrama de Caso de Uso del Módulo de Seguridad.....	61
Figura 12.	Diagrama de Clase del Mundo Virtual	73
Figura 13.	Diagrama Relacional del Mundo Virtual	74
Figura 14.	Imagen principal del Sitio Web	74
Figura 15.	Galería de Imágenes del Sitio Web	75
Figura 16.	Visita Virtual de Yahuarcocha	75
Figura 17.	Diagrama de Componentes del Proyecto	76
Figura 18.	Diagrama de Despliegue del Proyecto	77
Figura 19.	Herramientas construcción mundo virtual	81
Figura 20.	Entrada Yahuarcocha	82
Figura 21.	Creación de un objeto en ISB.....	83
Figura 22.	Entrada Yahuarcocha en VRML.....	84
Figura 23.	Objeto para obtener información.....	85
Figura 24.	Tablas de ventanas emergentes	86
Figura 25.	Código para llamar a los Pop-up	87
Figura 26.	Código para insertar objeto en movimiento.....	88
Figura 27.	Opciones para optimizar el archivo	89
Figura 28.	Proceso para implantación del portal web	90
Figura 29.	Acceso desde el portal web del Municipio de Ibarra.....	94
Figura 30.	Módulo-Menú Principal	96

Figura 31.	Galería de imágenes.....	97
Figura 32.	Módulo Mundo Virtual	98
Figura 33.	Banner central.....	98
Figura 34.	Módulo Conocer Más.....	99
Figura 35.	Menú Sitios	99
Figura 36.	Módulo Noticias	101
Figura 37.	Módulo Contador de Visitas	101
Figura 38.	Módulo Libro de Visitas	102
Figura 39.	Módulo Conectados.....	102
Figura 40.	Módulo Enlaces de Interés.....	102
Figura 41.	Enlace Mundo Virtual Yahuarcocha	103
Figura 42.	Perspectiva Mundo Virtual	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Selección de herramientas.....	38
Tabla 2:	Participantes del Proyecto	52
Tabla 3:	Roles y Responsabilidades	53
Tabla 4:	Plan de Fases del Proyecto.....	54
Tabla 5:	Hitos de las Fases del Proyecto	55
Tabla 6:	Calendario del proyecto: Fase de Inicio	57
Tabla 7:	Calendario del Proyecto: Fase de Elaboración.....	58
Tabla 8:	Calendario del Proyecto: Fase de Construcción (Iteración 1)	59
Tabla 9:	Calendario del Proyecto: Fase de Construcción (Iteración 2)	59
Tabla 10:	Sentencia que define el problema del Proyecto.....	64
Tabla 11:	Resumen de los Stakeholders del Proyecto	64
Tabla 12:	Resumen de los Usuarios del Proyecto	64
Tabla 13:	Representante del Área Técnica del Proyecto	65
Tabla 14:	Usuario Administrador del Sistema	66
Tabla 15:	Usuario Informante del Sistema	66
Tabla 16:	Resumen de las características del Sistema.....	67
Tabla 17:	Matriz de atributos de los Stakeholders del Proyecto.....	71
Tabla 18:	Matriz de atributos de los Actores del Proyecto	71
Tabla 19:	Matriz de atributos de las características del Proyecto.....	72
Tabla 20:	Matriz de atributos de los Casos de Uso del Proyecto	73
Tabla 21:	Matriz de atributos de las Clases del Proyecto	73
Tabla 22:	Pruebas efectuadas.....	104

RESUMEN GENERAL

Con el pasar de los años la tecnología ha tenido un progreso excepcional, trascendentalmente a través del Internet y con ello las páginas web son un medio de comunicación a nivel mundial.

Las visitas virtuales son una forma fácil, divertida e interactiva de ver un espacio en todas las direcciones con sólo mover el ratón, permiten observar el espacio a todo alrededor más arriba y abajo, como si se estuviese en el lugar.

Las visitas virtuales o tours virtuales, se convierten en las secciones más visitadas de cualquier página web, debido al gran atractivo visual y alto nivel de interactividad. Aumentan notablemente la permanencia del usuario en la página, y en consecuencia, su atracción e interés por el lugar fotografiado. El usuario percibe el espacio esférico con una vista totalmente verosímil y natural, tal como es en la realidad desde cualquier computadora con acceso a Internet. Este es el gran atractivo, el de convidar al navegante con la posibilidad de realizar una visita virtual al lugar, con la sensación de estar allí.

Yahuarcocha, se ha convertido en un sector turístico muy importante de la ciudad de Ibarra, que acoge semanalmente a miles de visitantes que esperan encontrar un hermoso paisaje, una deliciosa gastronomía, y un lugar que les brinde sano esparcimiento.

El portal web y la visita virtual de Yahuarcocha unifican toda la información en un solo contenido.

GENERAL SUMMARY

Over the years the technology has been exceptional progress, transcendently through the Internet and thus websites are a means of communication worldwide.

Virtual tours are an easy, fun and interactive way to see a space in all directions by simply moving the mouse, can observe all around the space above and below, as if it were in place.

Virtual tours and virtual tours, become the most popular sections of any web page, due to the visual appeal and high level of interactivity. Dramatically increase the user's stay on the page, and thus their attraction and interest in the place photographed. The user perceives the spherical space with a view entirely plausible and natural, as it is in reality from any computer with Internet access. This is the charm, that of inviting the rider with the ability to make a virtual visit to the site, with the feeling of being there.

Yahuarcocha has become an important tourist sector of the city of Ibarra, which welcomes thousands of visitors every week hoping to find a beautiful scenery, delicious cuisine, and a place that will provide healthy recreation.

The website and virtual tour of Yahuarcocha unify all the information in a single content.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



*“El mundo está en las manos de aquellos que tienen el coraje de soñar y correr el riesgo de vivir sus sueños”
(Paulo Coelho)*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. YAHUARCOCHA

1.1.1. Descripción

Este sitio, es uno de los principales atractivos turísticos del Ecuador, se encuentra aproximadamente a 4 Km de la ciudad de Ibarra en la provincia de Imbabura, a una altura de 2190 metros sobre el nivel del mar. [www.01]

Según las últimas investigaciones realizadas por Darwininvest¹ (2006), Yahuarcocha es un vestigio vivo de los tiempos pos glaciares, con una antigüedad mínima de 12.000 años. Esta laguna sobrellevó varios períodos de sequía de más de 50 años, siendo el más prolongado el ocurrido entre 1040/1100 y 1490/1500 d.C. En la actualidad, tiene un espejo de agua de 257 hectáreas con un perímetro navegable de 7.970 m, una profundidad máxima de 8 m y una acumulación anual de sedimentos de aproximadamente 1.5 mm cada año en los últimos 4.000 años. Hay 2.5 millones de m³ de lodo húmedo. Yahuarcocha está considerada como laguna eutrófica².

Se incrementa el caudal de forma natural, por escurrimiento de las aguas lluvias, especialmente por sus tres principales entradas, las quebradas de Manzana Huaycu - Santo Domingo, Polo Golo y San Antonio, con un régimen hídrico intermitente, secándose durante la época de estiaje en verano, entre los meses de julio a septiembre. También ingresan un caudal permanente por el trasvase del río Tahuando.

1.1.2. Historia

La investigación subacuática realizada en quince puntos, equivale a 300 m², esto es, el 0.01% de la totalidad del fondo lacustre. Se identificaron varios sectores de interés histórico por la presencia de vestigios culturales, tanto de cerámica como de restos óseos. Se han extraído algunos fragmentos de cerámica de filiación cultural Caranqui Tardío (1250 a 1500 d.C.). Por otro lado, los restos óseos hallados, de personas adolescentes y adultos, muestran impactos

[www.01] **Ecostravel**. 2007. Laguna de Yahuarcocha, Ibarra. <http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/laguna-yahuarcocha.php>

¹**Darwininvest**: Empresa de buceo comercial del Ecuador

²**Eutrófica**: Con las aguas ricas en nutrientes lo que facilita la proliferación de las algas

contendientes que sugieren luchas cuerpo a cuerpo. Conocido el estado de conflicto entre los Incas y el ejército de la Confederación Caranqui, Cayambe y Pasto, y el lugar específico de Yahuarcocha donde la historia habla de una gran batalla, los hallazgos bien pueden estar relacionados con estos eventos.

Además de estas investigaciones, también cuentan informantes locales de avanzada edad sobre la existencia de osamentas, a orillas de la laguna. Jaime Cirilo Vallejo, campesino de más de 70 años de edad, reveló que, durante su conscripción vial, participó en 1.948 en la apertura del camino desde el antiguo muelle de Yahuarcocha hasta el pueblo del mismo nombre. En estos trabajos, se encontró con una capa arcillosa y esponjosa, muy liviana y de color blanco, de 1 m de grosor y de 1.50 a 2.00 m de ancho, en la que había osamenta humana en cantidades considerables, con esqueletos desarticulados y montones de cráneos. Esto deja al descubierto la aseveración sobre la batalla ejecutada a orillas de la laguna.

Según el investigador Juan de Betanzos, durante la incursión Inca (1475-1532), uno de los encuentros bélicos decisivos para el afianzamiento del poderío Inca fue la hecatombe de Yahuarcocha. Destruídas las fortalezas de Aloburo y Yuracruz, el ejército multiétnico de la Sierra Norte seleccionó como lugar estratégico de batalla las orillas de la laguna, por la ventaja de poder camuflarse entre los totorales y enormes sauces de lugar. De acuerdo al cronista Murúa (1.616), Huayna Cápac ordenó que 40.000 guerreros del ejército imperial rodearan la laguna y que 30.000 soldados arremetieran contra los soldados nativos parapetados en las lomas. Entre ruidos de tambores, flautas, y churos (pututos) se enfrentaron los dos ejércitos causando una mortandad exorbitante en los dos bandos, tanto que las aguas se tiñeron de sangre. De ahí viene pues el nombre de Yahuarcocha, para esta laguna, conocida anteriormente como Cochacaranqui, según señala Espinosa Soriano (1983).

La laguna Yahuarcocha, hito histórico de nuestra nación, estuvo a punto de ser eliminada del paisaje por los conquistadores. Se conoce que, según sus costumbres, los españoles consideraban inapropiado “para la civilización” vivir junto a ciénagas y terrenos pantanosos, por lo que emprendieron la tarea de desaguar las lagunas. Hay registros documentales de que, en el siglo XVI, los españoles iniciaron el proceso de desecación de las lagunas de Iñaquito, que servían de reserva de caza para el Inca Huayna Cápac, y que acabaron transformadas en ejido y pastos (Jiménez de la Espada 1965). También desecaron la laguna de Pimampiro. En

1.584, los agustinos intentaron desaguar la laguna de Yahuarcocha, para sembrar árboles de Castilla (Garcés 1.941). Afortunadamente, este proyecto no llegó a concretarse (Caillavet 2.000), lo que vuelve interesante el tema de la investigación arqueológica de la batalla.

1.1.3. Leyenda

En 1.487 los Caranquis iniciaron una terrible y sangrienta batalla que culminó con el triunfo del Inca Huayna Cápac. Una vez declarada la victoria en su favor ordenó matar a todos los hombres capaces de tomar las armas, donde murieron más de 30.000 hombres y sus cadáveres, arrojados a la laguna, tiñendo de rojo sus aguas.

La laguna apareció entonces a la vista de los indios como un mar de sangre, y aterrados le apellidaron Yaguar-Cocha, que significa “Lago de Sangre”, se deriva de las raíces quichuas Yaguar=sangre y Cocha=lago, y es el nombre con el cual se conoce hasta ahora.

1.1.4. Fauna

Las especies de fauna que se hallan en la zona son: tilapia monambica, tilapia melanopleura, tilapia milotica, cairina moscata, falco sparverius, buteomagnirostris, cyanicollis, zenaidauriculata, procephalusrubinus, plecticus, bubulcus ibis, zonotrichiacapensis, nothiochelidon, escamosos saurios o lagartijas: enyalioidesmicrolipis, anuros mylidae, sapo verde, marsupiales didelphisazarae raposa, sylvilagusbrasiliensis conejo.

1.1.5. Flora

Existe gran variedad de flora a orillas de la laguna como también en los terrenos aledaños. Árboles de antaño, plantas tradicionales, frutos deliciosos. La vegetación: acacia, persea americana, pisumsativum, agave americana, bacharisfloribunda, scirpus, sida rombifolia, thypa, eucalyptusglobulus, inga edulis, ricinuscomunis, euphorbiacestrifolia, eichomeacrassipess, plantago mayor, zeamays, schinus molle, mimosa quitensis, juglansneotropica, salix, crotonwagnerii, solanumtuberosum, erithrinaedulis, penisetumclandestinum, scirpus totora, trifoliumrepens, opuntia, cereus.

1.1.6. Geografía

La laguna de Yahuarcocha está ubicada en la ciudad de Ibarra en la parroquia El Priorato.

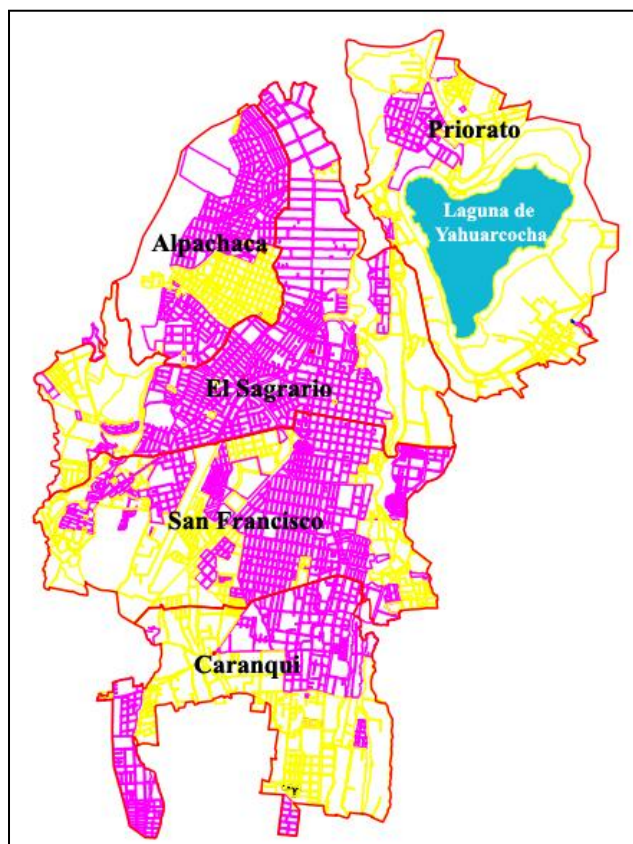


Figura 1. Mapa de Parroquias de la ciudad de Ibarra³

1.1.7. Sitios Turísticos

1.1.7.1. Autódromo Internacional Yahuarcocha

El autódromo mayor es de (10 Km.) circunvala la Laguna de Yahuarcocha y el anexo 2 autódromo José Tobar Tobar (2.8 Km.), bordea un bosque de eucaliptos en el extremo noreste enlazándose al primero en un tramo. El área de construcción es de 192.000 metros cuadrados. Autódromo 1: 150.000 metros cuadrados. Autódromo 2: 42.000 metros cuadrados.

Este autódromo es utilizado para la realización de competencias automovilísticas. Se efectúan eventos automovilísticos nacionales e internacionales también la tradicional cacería del zorro, el 4x4, el jet sky y el parapente. Todas las mañanas el autódromo es usado por los habitantes de Ibarra para realizar deportes como trote, bicicleta. CATI (Club de Automovilismo y Turismo de Imbabura) supervisa su constante mantenimiento.

³Fuente: Dirección Planificación del Municipio de Ibarra

1.1.7.2. Pista “Las Garzas”

La pista "Las garzas" está ubicada a un extremo del Autódromo de Yahuarcocha anexo 2. Cuenta con una gran extensión para realizar importantes competencias con protagonistas de todo el país amantes del motocross. En un terreno adecuado para aprovechar los obstáculos naturales, subidas, bajadas, saltos, está construida entre el bosque del autódromo y las orillas de la laguna de Yahuarcocha.

1.1.7.3. Riberas de la Laguna de Yahuarcocha



Figura 2. Orillas de la laguna⁴

Siguiendo el camino de la autopista desde la entrada hacia el lado izquierdo, se han adecuado juegos infantiles, espaciosas áreas verdes para la relajación de los turistas e ideales para un día de campo. Además con la serenidad de la naturaleza aún se puede realizar la pesca deportiva de algunas variedades de peces que hay en el lago.

1.1.7.4. “Vuelta de la Paloma”



Figura 3. Vuelta de La Paloma⁵

⁴ Fuente: Propia

⁵ Fuente: Propia

La Vuelta de la Paloma, lugar ubicado aproximadamente en el Km. 6 del Autódromo de Yahuarcocha. Es una pronunciada curva de asfalto, de ahí su nombre, que en su extremo tiene construido un muro que en su leyenda dice: "AUTÓDROMO YAHUARCOCHA CONSTRUYÓ BATALLÓN DE INGENIEROS No. 5 CHIMBORAZO-1969". Asimismo se puede ingresar por la parte de atrás del muro y apreciar un mirador de la laguna.

1.1.7.5. “El Tablón”



Figura 4. Tolas de Tablón⁶

a) Ubicación

Se ubican al este de la laguna de Yahuarcocha en una planicie alta de la cordillera de Angochagua.

b) Época de Construcción

De acuerdo a las muestras, del sitio colectado y analizado mediante el método del carbono 14 data de 1.470 d.C., y la construcción de estas tolas oscila entre los años 700-1.525.

✓ Estado de Conservación

Es uno de los pocos lugares que no ha sido saqueado por los huaqueros. En este sitio se ha realizado algunas investigaciones para determinar la época y uso de estos montículos, están perfectamente preservados.

c) Funcionalidad

La poca consistencia del depósito cultural probablemente indique que el área del mirador fue utilizada para labores agrícolas y la presencia de segmentos de cerámica y lítica, piedras pequeñas se debe a procesos de erosión y a acarreamientos por factores naturales y humanos.

⁶ Fuente: Propia

d) Distribución Espacial

En una extensión aproximada de tres hectáreas se registra un total de 11 montículos uno de ellos corresponde a una estructura cuadrilateral con rampa: todos los montículos se construyeron sobre la superficie inclinada original lo cual las hace lucir aún más altos en el declive de la ladera.

✓ **Materiales utilizados**

Tierra rojiza suelta y semi oscura compacta.

e) Muestras Relevantes

Se localizó un depósito de basura de piedras de moler y restos cerámicos esparcidos frente a los montículos. Ninguna muestra más se ha obtenido en este sitio.

f) Afiliación Cultural

De acuerdo al análisis de la cerámica encontrada (método del carbono 147), el sitio pertenece al período tardío, mucho antes de la invasión Inca en plena consolidación de los pueblos Caras.

Este lugar es considerado sagrado para las culturas de nuestra época, por ello anualmente se está llevando a cabo la tradicional fiesta del Inti Raymi o Fiesta del Sol. Llegan aquí comunidades de Zuleta, La Esperanza para realizar ceremonias y rituales en agradecimiento por las cosechas.

1.1.7.6. “El Pilon”⁸

Figura 5. El Pilon⁹

⁷ **Método del carbono 14:** Determinar la edad de los objetos arqueológicos de menos de 50.000 años.

⁸ **Fuente:** Archivo Histórico del Ilustre Municipio de Ibarra

⁹ **Fuente:** Propia

Según Manuel Narváez, de 71 años de edad, nativo de Yahuarcocha en el sector denominado “Imbumo” o “El Pilón” por la presencia de una rosa grande (conglomerado) tallado en forma de pilón había tolas o montículos artificiales, lo mismo que en los actuales terrenos de don Renato Portilla donde la carta topográfica de los años 30 señala como topónimo Tola y que al construir la autopista encontraron vestigios arqueológicos consistentes principalmente en cerámica. El posible asentamiento humano prehispánico en el sector “Vuelta de la Paloma” fue confirmado en parte, con el hallazgo del material cultural proveniente de un “basurero” actualmente sumergido, detectado en los trabajos de dragado realizados bajo la responsabilidad del Ing. Eduardo Benalcázar y en la investigación de sedimentos que efectuó Darwininvest (2006).

1.1.8. Gastronomía

Además de contar con un bello paisaje, este lugar también ofrece una exquisita gastronomía, siendo la tilapia su plato fuerte para el deleite de los turistas.



Figura 6. Gastronomía de Yahuarcocha¹⁰

1.1.9. Beneficios

Yahuarcocha, se ha convertido en uno de los lugares de Ibarra más concurridos, por turistas nacionales e internacionales. Semanalmente se recibe miles de personas que asisten a esta localidad ya sea por disfrutar del paisaje que brinda la naturaleza, como también por degustar de la gastronomía que ofrecen la diversidad de restaurantes.

El Autódromo Internacional de Yahuarcocha, constituye un importante escenario para eventos automovilísticos, deportivos, culturales, artísticos etc. Así mismo genera un significativo ingreso de turistas.

¹⁰ Fuente: Propia

El turismo a nivel nacional crea un amplio ingreso económico y forja fuentes de trabajo mejorando así el estilo de vida de la sociedad.

Impulsar el turismo en Yahuarcocha es el propósito fundamental al desarrollar la tesis “Implementación de un Sitio Web de Visita Virtual e Informativo para la cuenca baja de Yahuarcocha, perteneciente al cantón Ibarra”. Unificar toda la información referente a este sitio en un solo portal web además de dar a conocer en una visita virtual el alrededor de la laguna. Con todo esto se espera lograr una afluencia mayor de turistas ya que a través del Internet la información estará difundida a nivel global.

1.1.10. Datos generales

La Ilustre Municipalidad de San Miguel de Ibarra ha llevado a cabo un seguimiento de las visitas a la ciudad de Ibarra. Yahuarcocha siendo uno de los principales atractivos turísticos presenta las siguientes estadísticas correspondientes a los años 2008-2009-2010

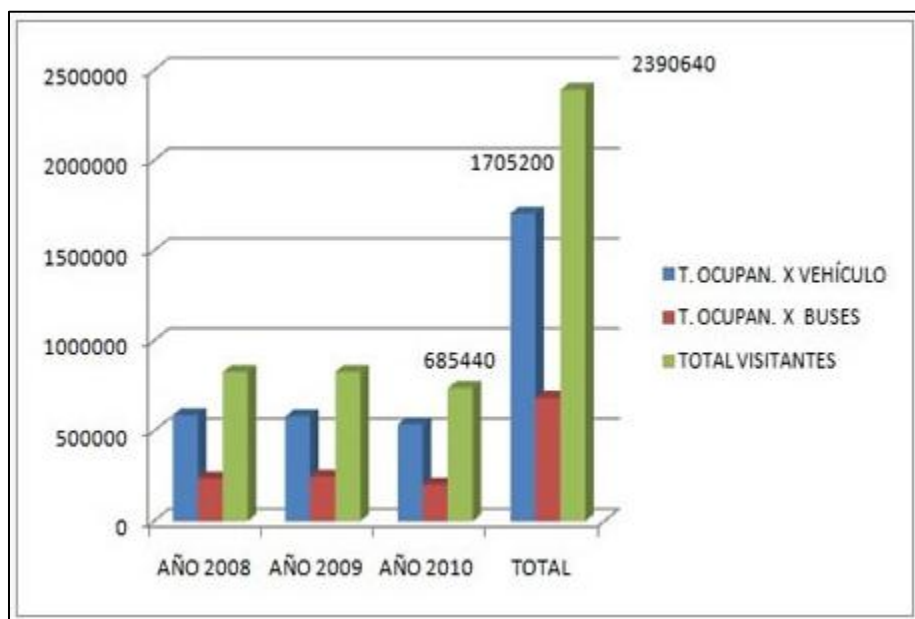


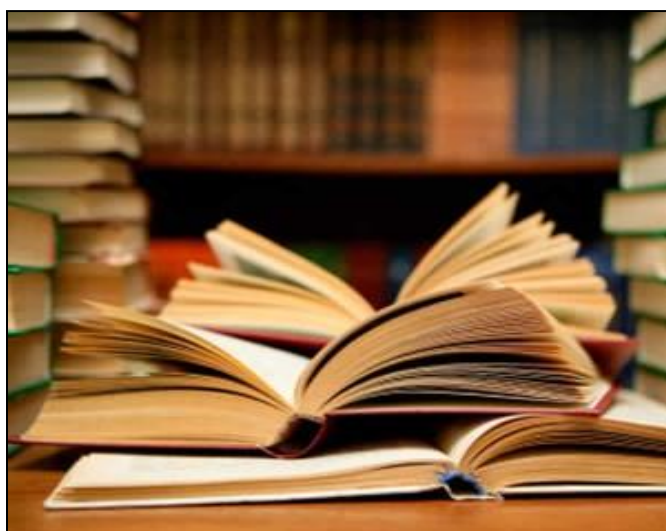
Figura 7. Cuadro estadístico visitas Yahuarcocha¹¹

¹¹ Fuente: Dirección de Turismo de Ibarra

Como se puede apreciar las visitas a Yahuarcocha se las realiza en gran número ya que se ofrece multitudinarias actividades para los diferentes estratos sociales del mismo modo brinda un paisaje natural admirable para propios y extranjeros.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



"La vida no es sino una continua sucesión de oportunidades para sobrevivir..."
(Gabriel García Márquez)

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.1.1. Mundo Virtual

La creación del mundo virtual del lugar turístico Laguna de Yahuarcocha se basa en objetos creados a través del lenguaje VRML.

VRML (Virtual Reality Modeling Language "Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual") formato de archivo normalizado que tiene como objetivo la representación de escenas u objetos interactivos tridimensionales; diseñado particularmente para su empleo en la web.^[www.02]

El lenguaje VRML sirve para crear mundos en tres dimensiones a los que se accede utilizando el navegador, similar a la visita que se hace a las páginas web creadas en HTML, con la salvedad que estas no se limitan a texto y fotografías, sino que permite ver todo tipo de objetos y construcciones en 3D¹² por los que se puede recorrer e interactuar.

La construcción está basada en formas geométricas básicas o de estructuras en las que se especifican los vértices y las aristas de cada polígono tridimensional además del color de su superficie. Asimismo permite definir objetos multimedia, a los cuales se puede asociar un enlace de manera que el usuario puede acceder a una página web, imágenes, vídeos u otro fichero.

2.1.2. Portal Web

El portal web de Yahuarcocha ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados con la gastronomía, costumbres, eventos, sitios tradicionales, e información de este lugar turístico.

El diseño del portal está basado en una plantilla de Joomla¹³, y consiste en una interfaz que controla una base de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema Joomla permite tratar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así también,

^[www.02] **VRML**. Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/VRML>

¹² **3D**: Tridimensional que tiene tres dimensiones

¹³ **Joomla**: Sistema de Gestión de Contenidos

es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además permite la fácil y controlada publicación en el sitio de la información que a bien el usuario necesite conocer.

2.2. ESTUDIO DE HERRAMIENTAS

2.2.1. Herramientas Diseño Mundo Virtual

2.2.1.1. Internet Space Builder

Es un programa de 3D especializado en representaciones tridimensionales para la web, utilizando como formato de salida VRML, generando archivos listos para usarse en la web, por medio de un pequeño plug-in o un ActiveX¹⁴. La compañía Parallel Graphics lo promueve. La extensión para los archivos generados por ISB es WRL, debido a que se denomina mundo o "world" a los escenarios generados. [www.03]

ISB permite crear desde cero o modificar espacios 3D, así como también crear bibliotecas personalizadas de imágenes y objetos. Se puede navegar a través de los espacios 3D diseñados de una manera factible e interactiva.

a) Características

Modelado

Construcción de objetos 3D complejos y estructuras de elementos simples, por la simple adición y corte a través de una amplia gama de las primitivas 3D como esferas, pirámides, conos y cilindros.

Categoría definida por el usuario de los objetos de la escena en un árbol jerárquico de la escena visual.

Transformación

Una forma sencilla de organizar los objetos en las escenas ("drag & drop").

¹⁴ **ActiveX**: Entorno para definir componentes de software reusables de forma independiente del lenguaje de programación

[www.03] **Internet Space Builder** <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha5708.html>

Edición directa de los objetos en una ventana 3D incluyendo las siguientes operaciones:

- ✓ Rotación
- ✓ Escala
- ✓ Deformación
- ✓ Espejo
- ✓ Mapeado de texturas

Texturas

Creación y edición de texturas: dibujar, escalar, rotar.

Animación de texturas.

Sonidos

Sonidos (WAV¹⁵ y MIDI¹⁶) puede estar relacionado con los objetos.

Fondos

ISB permite la creación de imágenes panorámicas por:

- ✓ Usando paisajes impresionantes pre-construidos
- ✓ La selección de texturas de fondo
- ✓ Edición de los colores de fondo

Textos 3D

Textos en 3D que se puede agregar a las escenas como objetos.

Operaciones con textos 3D incluyen:

- ✓ Edición de textos
- ✓ Fuentes de la elección
- ✓ Configuración de color de los caracteres y la calidad de ejecución

¹⁵ **WAV**: Formato para almacenar sonido en archivos desarrollado en común por Microsoft e IBM.

¹⁶ **MIDI**: Protocolo de comunicación serial estándar que permite a los dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos

Publicación en la Web

Los objetos y escenas creadas pueden ser publicados en la World Wide Web. (Luego se puede ver con cualquier navegador VRML estándar).

Soporte en Internet

Las direcciones de Internet se pueden vincular a los objetos creados.

Biblioteca

ISB Biblioteca contiene:

- ✓ Texturas
- ✓ Objetos VRML y modelos
- ✓ Fotos
- ✓ Películas
- ✓ Escenas VRML

ISB interfaz

Una interfaz amigable y adaptable. ISB contiene un sistema de ayuda detallado y una muestra de hipertexto “Guía de Inicio Rápido”, que incluye descripciones de los métodos básicos de la creación de objetos y escenas 3D, edición de texturas y objetos.

Modos de visualización:

- ✓ Software de 8 bits (256 colores)
- ✓ Software de 16 bits (modo de color de alta)
- ✓ Software de 24 bits (modo de color verdadero)
- ✓ Software de 32 bits (color verdadero con el modo avanzado de iluminación)

Formatos soportados

VRML 97, VRML 2.0, VRML 1.0
BMP, GIF, JPG, PNG

Importación

Compatible con los objetos de los archivos en los formatos siguientes: MUS, D96 (VSHB), 3DS (3D Studio), DXF (Auto CAD)

Exportación

DXF (Auto CAD)

b) Requisitos del sistema

- ✓ Sistema Operativo: Microsoft ® de Windows ® 98/ME/2000 o Windows NT ® 4.0
- ✓ Pentium ® 90 MHz o un procesador más rápido
- ✓ 8 MB de RAM (como mínimo), 12 MB de espacio en disco duro
- ✓ SVGA¹⁷ (256 colores o superior), el modo 800x600 recomendable
- ✓ Tarjeta de sonido (opcional).

2.2.1.2. WhiteDune

WhiteDune es una herramienta de edición visual, muy útil para desarrollar en VRML porque muestra la estructura de la jerarquía de objetos con los nombres de cada tipología de nodo y emplea formularios y diagramas interactivos para mostrar los valores y relaciones de cada uno de sus campos. Con WhiteDune se puede aprender qué valores se usan por defecto y cómo se denominan los campos y los nodos habituales en las escenas.^[www.04]

a) Características

Modelador

Maneja un modelador NURBS¹⁸, un modelo matemático utilizado en la computación gráfica para generar y representar curvas y superficies. Esta es una herramienta sencilla de animación y con algunas capacidades OpenGL¹⁹.

¹⁷ **SVGA**: Término que cubre una amplia gama de estándares de visualización gráfica de ordenadores ^[www.04] **3D Interactivo con WhiteDune**. http://cv.uoc.edu/~mgmmd/20032/dune/guia_estudio_content.html

¹⁸ **NURBS**: acrónimo inglés de la expresión Non Uniform Rational B-splines

¹⁹ **OpenGL**: Open Graphics Library. Especificación estándar que define una API

Archivos soportados

Se puede leer archivos VRML97 y X3D²⁰, la pantalla permite al usuario cambiar la scenegraph y campos. WhiteDune a diferencia de la mayoría de herramientas de alto nivel, tiene vista previa en 3D y se basa en el modelo de iluminación de las normas VRML97/X3D.

Interfaz gráfica

Consta de 2 partes:

✓ 2D GUI²¹

Se maneja dos dimensiones como la apertura de ventanas, iconos de la pantalla, los menús, botones, etc. La interfaz gráfica de usuario se separa en un nivel de programación adicional, llamado SWT²².

✓ 3D GUI

Este maneja tres dimensiones. Se trata de mostrar datos en 3D (rendering²³ implementado en OpenGL) y la manipulación de objetos 3D.

Algunas operaciones 3D, como *mouseinput* y *reaccion* se hace a los acontecimientos de escritorio (por ejemplo, cambiar el tamaño de Windows), se manejan en relación con la GUI. Adicional, existen otras fuentes de información para la manipulación de objetos 3D entrada de los dispositivos como joystick, dialbox o Spaceball.

Analizador

Para leer y analizar ("comprender") archivos VRML97 se usa las herramientas lex/yacc.

Para el análisis léxico se utiliza el archivo lexer.l el cual detecta cosas como "¿qué es una cadena?", "lo que es un número", "lo que es la palabra clave VRML97".

El archivo parser.y hace el análisis gramatical, detectar y probar, si los símbolos encontrados por el análisis léxico son válidos en las construcciones VRML (como nodo o declaraciones de la ruta). Si algunos símbolos de la gramática son válidos, la parte de acción del comando en el archivo parser.y crea los nodos de VRML.

²⁰ **X3D**: Lenguaje informático para gráficos vectoriales

²¹ **GUI**: Graphical User Interface. Programa informático que actúa de interfaz de usuario

²² **SWT**: Standard Widget Toolkit. Conjunto de componentes para construir interfaces gráficas en Java

²³ **Rendering**: Renderizado. Proceso de generar una imagen desde un modelo

Creación de Objetos

Se basa en las cuatro primitivas geométricas con las que se trabaja principalmente (Box, Sphere, Cylinder y Cone), así como el modo de asignarles medidas y aspecto superficial (color, textura, etc.).

Transformaciones

Las transformaciones geométricas son esenciales para situar objetos en el espacio, orientarlos o controlar su escala. En VRML el nodo Transform se encarga de definir estas transformaciones y cumple una función tan importante que al insertar con WhiteDune una nueva primitiva ésta aparece ya junto a su propio Transform que además contiene las operaciones: translation, rotation y scale.

b) Requisitos Del Sistema

- ✓ Tarjeta 3D aceleradora de gráficos con OpenGL da soporte para controlador la velocidad de renderizado drásticamente.
- ✓ La mayoría de las implementaciones de OpenGL requiere por lo menos una profundidad de color de 15 bits (32768 colores en pantalla), pero WhiteDune puede trabajar con una pantalla de 256 colores.
- ✓ El gestor de ventanas Compiz²⁴ no funcionan correctamente con el hardware 3D accelerated. Por ello se puede usar un conmutador de escritorio como CompizSwitch antes de comenzar WhiteDune.

2.2.1.3. Blender

Blender es un programa informático multiplataforma, dedicado especialmente al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales.

Ofrece un amplio espectro de modelado, texturizado, iluminación, animación y video post-procesamiento en un solo paquete. Por medio de su arquitectura abierta, ofrece interoperabilidad entre plataformas, extensibilidad, una superficie de apoyo increíblemente

²⁴ **Compiz:** Gestores de ventana de composición para el sistema de ventanas X Window

pequeña y un flujo de trabajo altamente integrado. Blender es una de las aplicaciones Open Source ²⁵ de gráficos 3D más populares del mundo.^[www.05]

a) **Características**

- ✓ Paquete de creación totalmente integrado, ofrece un amplio rango de herramientas esenciales para la creación de contenido 3D, incluye modelado, mapeado uv²⁶, texturizado, rigging, skinning, animación, simulación de partículas y otros, scripting, renderizado, composición, post-producción y creación de juegos.
- ✓ Multiplataforma, libre, gratuito, con una interfaz basada en OpenGL, lista para usar en todas las versiones de Windows (98, NT, 2000, XP), Linux, OS X, FreeBSD, Irix, Sun y otros sistemas operativos.
- ✓ Arquitectura 3D de alta calidad permite un rápido y eficiente desarrollo.
- ✓ Ejecutable de pequeño tamaño, para una fácil distribución.
- ✓ Capacidad para una gran variedad de primitivas geométricas, incluyendo curvas, mallas poligonales, vacíos, NURBS, metaballs²⁷.
- ✓ Junto a las herramientas de animación incluye cinemática inversa, deformaciones por armadura o cuadrícula, vértices de carga y partículas estáticas y dinámicas.
- ✓ Características interactivas para juegos como detección de colisiones, recreaciones dinámicas y lógica.
- ✓ Posibilidades de renderizado interno versátil e integración externa con potentes trazadores de rayos o "raytracer" libres como kerkythea, YafRay o Yafrid.
- ✓ Lenguaje Python²⁸ para automatizar o controlar varias tareas.
- ✓ Blender acepta formatos gráficos como TGA, JPG, Iris, SGI, o TIFF. También puede leer ficheros Inventor²⁹.
- ✓ Motor de juegos 3D integrado, con un sistema de ladrillos lógicos. Para más control se usa programación en lenguaje Python.
- ✓ Simulaciones dinámicas para softbodies, partículas y fluidos.

²⁵ **Open Source:** Software distribuido y desarrollado libremente

^[www.05] **Blender.** <http://wiki.blender.org/index.php/Doc:ES/Manual/Introduction>

²⁶ **Mapeado UV:** Consiste en la asignación de una textura 2D a las caras de un modelo 3D

²⁷ **Metaballs:** Técnica de gráficos realizada por ordenador para simular interacción orgánica entre diferentes objetos n-dimensionales

²⁸ **Python:** Lenguaje de programación multiparadigma

²⁹ **Inventor:** Paquete de modelado paramétrico de sólidos en 3D

- ✓ Modificadores apilables, para la aplicación de transformación no destructiva sobre mallas.
- ✓ Sistema de partículas estáticas para simular cabellos y pelajes, al que se han agregado nuevas propiedades entre las opciones de shaders³⁰ para lograr texturas realistas.
- ✓ Incluye herramientas de edición de audio, de cinemática inversa, deformaciones de cuadrícula y partículas dinámicas entre otras.

b) Requerimientos del sistema

- ✓ Procesador 300 MHz
- ✓ 128 MB de memoria RAM
- ✓ 20 MB de espacio en disco duro
- ✓ Tarjeta de gráficos Open GL de 16 MB RAM

c) Plataformas que soporta:

- ✓ Windows: 98/ME/2000/XP/Vista
- ✓ Linux: Casi todas sus distribuciones
- ✓ MacOS X: 10.3 o superior
- ✓ Solaris 2.8
- ✓ Irix 6.5
- ✓ FreeBSD 6.2

2.2.1.4. Autodesk 3ds Max 2010

Autodesk 3ds Max (anteriormente 3D Studio Max) es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk.

3ds Max es uno de los programas de animación 3D más utilizados. Dispone de una sólida capacidad de edición, una omnipresente arquitectura de plug-in y una larga tradición en plataformas Microsoft Windows. 3ds Max es utilizado en mayor medida por los desarrolladores de videojuegos, aunque también en el desarrollo de proyectos de animación como películas o anuncios de televisión, efectos especiales y en arquitectura.^[www.06]

³⁰ **Shaders:** Unidad escrita en un lenguaje de sombreado que se puede compilar independientemente
^[www.06] **Autodesk Studio 3D Max** <http://www.archicadenlinea.com/contenido-del-curso/3dsmax/>

a) **Características**

Herramientas de modelado Graphite

Los modelos se crean con rapidez y eficacia mediante las nuevas herramientas de modelado Graphite. Graphite eleva el modelado de polígonos de 3ds Max a un nivel superior con más de 100 herramientas para el modelado poligonal avanzado y el diseño de formas libres.

Explorador de materiales

Es muy fácil gestionar las escenas complejas con el explorador de materiales, un conjunto de herramientas que aumentan la productividad y simplifican la interacción de los usuarios con los objetos y los materiales.

Tecnología mental mill integrada

Se puede desarrollar, probar y mantener potentes sombreadores y gráficos de sombreador de mental mill® sin salir de 3ds Max. Un conjunto de 12 operadores nuevos que incluye pintura de precisión, para especificar a mano desde donde se emiten las partículas, y Shape Plus, una selección ampliada de formas 2D y 3D. También incluye diversas utilidades, operadores de agrupación y la biblioteca PFlowElements con más de 100 muestras de elementos diseñadas por los mejores creadores de efectos 3D.

Contenedores

Las nuevas herramientas Containers de 3ds Max facilitan la colaboración y los flujos de trabajo flexibles, porque los usuarios pueden reunir múltiples objetos en un solo contenedor al trabajar con escenas complejas. Los objetos relacionados (por ejemplo, los distritos de una ciudad) pueden situarse en un contenedor y después tratarse como un único elemento.

Los nodos de contenedor se pueden transferir, eliminar, copiar y guardar. Con los contenedores puede modificar las propiedades de los objetos para organizar las escenas sin alterar la organización de las capas (como en un flujo de trabajo con capas anidadas).

Review 3

Review 3 ofrece soporte de oclusión ambiental, iluminación basada en imágenes de alto rango dinámico (HDRI), sombras suaves, suavizado por hardware, control de exposición interactivo y la revolucionaria tecnología de sombreador mental mill.

Analizador de mallas xView

El analizador xView acelera las comprobaciones de los modelos y mapas, además de permitirle incorporar sus propias pruebas y consultas.

Importación de objetos

El rendimiento mejorado del módulo de extensión OBJ y la compatibilidad ampliada con el formato de archivo OBJ facilitan la importación y exportación de datos de modelo 3D entre 3ds Max y Autodesk® Mudbox™, así como con otras aplicaciones de escultura digital 3D de terceros.

ProOptimizer

ProOptimizer proporciona un control preciso del número de caras o puntos que contiene la escena o el modelo, elimina las caras útiles en último lugar, lo que permite reducir la selección hasta un 75% sin pérdida de detalles.

La tecnología ProOptimizer conserva toda la información del canal de textura UV y la información del canal de color de vértice, respeta la simetría de los modelos, preserva las normales explícitas y ofrece la posibilidad de proteger o excluir los bordes de los objetos.

ProSound

Se puede añadir hasta 100 pistas de audio a la escena y animar el volumen de cada pista. Además, esta tecnología admite tanto audio PCM³¹ como comprimido en los formatos AVI³² y WAV con hasta seis canales de salida.

³¹ **PCM:** Procedimiento de modulación utilizado para transformar una señal analógica en una secuencia de bits

³² **AVI:** Formato contenedor de audio y video lanzado por Microsoft

Mejor rendimiento

El soporte multiprocesador ampliado hace su trabajo más eficiente. Los algoritmos de procesamiento de visualización de mallas y los cálculos analíticos que efectúa el nuevo analizador de mallas xView ahora son multihilo para aumentar la productividad. Estas mejoras se suman a las múltiples optimizaciones de unidades de procesamiento gráfico (GPU) introducidas en versiones anteriores de 3ds Max para proporcionar a los usuarios una experiencia de ventana gráfica con capacidad de respuesta muy superior.

b) Requisitos de software

Autodesk® 3ds Max Design® 2010 necesita uno de los siguientes sistemas operativos de 32 o 64 bits:

- ✓ Microsoft® Windows® XP Professional (Service Pack 2 o superior)
- ✓ Microsoft® Windows® Vista (Business, Premium y Ultimate)
- ✓ Microsoft® Windows® XP Professional x64
- ✓ Microsoft® Windows® Vista 64 bits (Business, Premium y Ultimate)

3ds Max Design 2010 requiere el siguiente explorador de Internet:

- ✓ Microsoft® Internet Explorer® 6 o posterior

3ds Max Design 2010 requiere el siguiente software suplementario:

- ✓ DirectX® 9.0c* (necesario), OpenGL® (opcional)

Algunas características de 3ds Max Design 2010 sólo están disponibles con hardware de gráficos compatible con Shader Model 3.0 (Pixel Shader y Vertex Shader 3.0).

c) Requisitos de hardware

- ✓ 3ds Max Design 2010 de 32 bits necesita como mínimo un sistema con lo siguiente:
- ✓ Procesador Intel Pentium® 4 o superior, AMD Athlon® 64 o superior, o AMD Opteron®
- ✓ 1 GB de RAM (se recomienda 2 GB)
- ✓ 1 GB de espacio de intercambio (se recomienda 2 GB)
- ✓ Tarjeta gráfica Direct3D 10, Direct3D 9 u OpenGL con 128 MB

- ✓ 2 GB de espacio en disco
- ✓ Unidad de DVD-ROM

2.2.1.5. VrmIpad

VrmIpad es una herramienta potente y flexible que permite diseñar y desarrollar contenidos profesionales VRML para publicarlos en la Web además soporta totalmente las especificaciones de VRML 97.

Algunas de las funciones de VrmIpad que incluye son: el acceso tanto a archivos remotos como locales; soporte avanzado de búsquedas y reemplazos; trucos de ayuda para la sintaxis; rápido autocompletado; y detección dinámica de errores entre otras funciones más.

Admite ver, editar y navegar a través de las diferentes partes del documento. VrmIpad organiza y optimiza la escena con dependencias para publicarla en Internet, colocación de archivos en el servidor Web, o envío por e-mail.

Puede pre visualizar las escenas en los navegadores instalados y los visores VRML.

a) Características

Inteligente autocompletado

El comando completo se abre en un menú desplegable en el editor de texto que contiene los identificadores de VRML es adecuado al contexto gramatical en la posición del símbolo actual.

Los identificadores de VRML incluyen los nombres de palabras clave, PROTO, el nodo y el campo, los tipos de campos, subcampos de SFNode y campos MFNode, nombres de objetos de script estándar VRML, propiedades y métodos.

La detección de errores dinámicos

VrmIpad permite al usuario ver la sintaxis y enumerar una amplia gama de errores semánticos y las advertencias, los identificadores definidos, campos que no son iguales, duplicar las definiciones de nodo y los demás.

El resaltado de sintaxis

Soporte para resaltado de sintaxis personalizable para VRML (incluyendo palabras clave, categorías y el campo del nodo).

Apoyo visual de la escena del árbol

Soporte para resaltado de sintaxis personalizable para VRML (incluyendo palabras clave, categorías y el campo del nodo).

Las operaciones de los recursos

Visualizar, editar y navegar por los recursos del documento en la ventana de vista de recursos. Cambio de nombre y la navegación de todas las referencias a un recurso. Convertir, cuando las referencias sean posibles, de relativa a absoluta y viceversa.

Mapa de direccionamiento

El mapa indica las rutas de enrutamiento de la escena y le permite navegar y editar las conexiones entre los acontecimientos y los campos expuestos. También puede añadir nuevas rutas a una escena más rápidamente, usando el nuevo cuadro de diálogo *Agregar ruta*.

Integrado depurador de guiones

El depurador de scripts integrado permite encontrar y corregir errores en el código en línea `vrmlscript` en sus escenas VRML y en las páginas HTML con los controles de Cortona.

Varios documentos

Se puede abrir varios archivos en la misma instancia de VtmlPad, cambiar fácilmente entre ellos, buscar y reemplazar texto en todos los archivos abiertos. Puede navegar por los archivos abiertos.

Escenas de vista previa

Escenas de vista previa en los visores de VRML instalado. Detecta automáticamente los espectadores VRML instalado en el equipo y la capacidad de elegir uno específico para pre visualizar una escena.

Miniaturas nodo

Miniaturas nodo permite ver de inmediato los nodos individuales a medida que se escribe VRML (una miniatura nodo es una pequeña imagen se representa en el margen especial del editor de texto).

Esta función requiere Cortona VRML Cliente para ser instalado en la PC.

Vista previa de los nodos individuales

Además de la vista previa de una escena VRML, también se puede ver los nodos individuales con un visor VRML por defecto. Para ello, se mueve el punto de inserción en el texto del nodo y se elige el comando *Vista previa* del nodo en el menú *Herramientas*.

Ahorro de espacio de trabajo

La información sobre la colocación de todos los archivos abiertos y sus posiciones caret, marcadores, la configuración de veces y los puntos de interrupción de depuración se puede guardar en un solo archivo. Una vez creado este en el espacio de trabajo se cargarán automáticamente además se guarda al iniciar y salir de VrmIPad.

Publicación

Organizar y optimizar la escena con dependencias para su publicación en la red, se puede colocar los archivos en el servidor web o enviarlas por correo electrónico.

El asistente de publicación también permite incluir los recursos en el cuerpo archivo VRML como datos codificados en base64³³, o excluirlos de la lista de los archivos publicados.

2.2.2. Visualizadores Mundos Virtuales

Inicialmente se necesita un navegador de VRML para poder ver los mundos virtuales creados. Existen algunos disponibles. La mayoría de los navegadores de VRML operan como plugins para Netscape, Internet Explorer, etc. Hay también navegadores disponibles para la mayoría de los otros sistemas operativos. Se puede buscar en las compañías de software y adecuar el

³³ **Base64:** Sistema de numeración posicional que usa 64 como base

visualizador de VRML. Una vez instalado el plug-in, se tiene que cargar el archivo VRML y verlo como una página web.

2.2.2.1. Cortona 3D

Es un visor rápido Web3D y altamente interactivo, ideal para ver los modelos 3D en la Web. Un conjunto de procesadores optimizados 3D garantiza la mejor calidad visual tanto en una PC como en lo último video-tarjetas y los que tienen más capacidades básicas de la tarjeta de vídeo.

Cortona3D funciona como un plug-in VRML para los navegadores más populares de Internet (Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Mozilla Firefox, etc.) y aplicaciones de oficina (Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, etc.).

Visor Cortona3D permite agregar emocionantes capacidades 3D al sitio Web y aplicaciones individuales.

a) **Características**

- ✓ Completa VRML 97 de apoyo
- ✓ Apoyo de los modernos aceleradores 3D a través de DirectX y OpenGL
- ✓ Avanzadas de renderizado: mipmapping, phong iluminación, asignación de reflexión y mejora el anti-aliasing³⁴
- ✓ La instalación automática en Internet Explorer
- ✓ Nodos adicionales y capacidades de ampliación de la especificación de VRML
- ✓ Soporte para Macromedia Flash
- ✓ VRML interfaz de automatización basado en la tecnología de automatización de ActiveX
- ✓ Interfaz de usuario personalizable (skins)

2.2.2.2. Cosmo Player

Fue el primer navegador que soportó VRML 2.0, el estándar para los mundos 3D con sensores, scripts y sonido. Este sorprendente navegador está optimizado para su uso con páginas Web que soporten VRML.

³⁴ **Anti-aliasing:** Proceso que permiten minimizar el aliasing cuando se desea representar una señal de alta resolución en un sustrato de más baja resolución.

Interfaz revolucionario, disponible como plug-in de Netscape o control ActiveX, extensible para desarrolladores a través de Java o Java Script. Se puede experimentar vastos universos 3D en la PC.

a) **Características**

Renderer Selection

El renderizador Cosmo Player visualiza la imagen en 3D.

El procesador del computador puede ser sólo de software, o también se puede usar la aceleración de hardware, si está disponible en el sistema.

Cosmo Player ofrece dos renderizadores:

- ✓ OpenGL: Es un estándar de la industria.
- ✓ Direct3D: Es un estándar de Microsoft.

Si el sistema tiene la aceleración de hardware, ya sea para OpenGL o Direct3D, el render selecciona automáticamente el procesador adecuado.

Funcionalidad

Un nuevo programa de instalación de Cosmo Player (desarrollado en 2.005) está disponible y puede ser utilizado como una alternativa a la instalación del original Cosmo Player.

Se trata de un sistema experimental que fue desarrollado para la reconstrucción de la instalación original.

Funciona con Internet Explorer, Firefox y Opera. Al parecer supera las dificultades en el uso de la instalación original con Internet Explorer.

2.2.3. Optimización de código VRML^[www.07]

Los archivos creados a partir de cualquier programa y exportados a VRML tiene la extensión .wrl. El tamaño de dicho archivo es crítico, ya que de él depende directamente el tiempo de descarga del modelo entre servidor y cliente en el sistema final.

^[www.07] **Optimización de Modelos 3D**

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11281/fichero/1.+Memoria+PFC%252F7.+Capitulo4.pdf>

Más importante aún es el código fuente VRML que se haya generado tras la exportación. Al utilizar un programa de edición 3D se comprueba que las geometrías creadas son consideradas “conjuntos de puntos” por VRML, con la consiguiente carga que supone el situar cada punto con sus coordenadas en el escenario virtual. Esto se traduce en movimientos poco fluidos del equipo modelado al querer trasladarlo o rotarlo en el entorno 3D. Si se escalase este problema al diseño de un laboratorio 3D con múltiples equipos, se deduce que la navegación a su través sería impracticable.

Por esta razón se probó programas optimizadores de código y compresores del archivo VRML (como Gzip). Los resultados obtenidos, comparándolos con los archivos VRML de los que se obtiene al inicio, pueden ser considerados muy satisfactorios.

Para realizar esta optimización se analiza los siguientes programas:

2.2.3.1. Chisel

Inicialmente creado por Trapezium Development LLC. verifica la sintaxis, reduce los polígonos y los bordes, elimina extraños niveles de anidamiento y campos redundantes, elimina los puntos duplicados, formatos, inline y un-inline, elimina el exceso de dígitos, divide ElevationGrids todo esto sin estropear TextureCoordinates y sin confundirse con las coordenadas utilizadas. La mejor herramienta VRML 97 de post-production.

a) Características

Validar

Chisel incorpora la versión 1.51 Vorlon VRML 97 comprobador de sintaxis.

La comprobación de sintaxis se ejecuta automáticamente después de realizar cualquier alteración en un archivo por cualquiera de los chisels³⁵.

Formato

Chisel reescribe partes de un archivo de una manera sin formato. Para crear un formato uniforme para todo el archivo.

³⁵ **Chisels:** Acciones ejecutadas para optimizar el código VRML

- ✓ Eliminar los comentarios
- ✓ Ajustar las líneas
- ✓ Espacios de sangría a 0
- ✓ Convierte en espacios en un solo carácter de tabulación.

Limpieza

En esta sección se activan los chisels después de haber realizado la comprobación de sintaxis del texto y con ello limpiar el archivo.

- ✓ Eliminar campos por defecto
- ✓ Eliminar valores repetidos
- ✓ Eliminar los valores no utilizados
- ✓ Eliminar los campos repetidos

Condensar

La opción condensar es similar a la limpieza, ya que se elimina el texto innecesario, pero en algunos casos la eliminación es con pérdida, y en otros casos puede haber código externo.

- ✓ Ajusta la resolución numérica
- ✓ Ajusta la resolución de interpolador
- ✓ Crea DEF / USE
- ✓ Crea campos de índice
- ✓ Quitar DEFS sin usar
- ✓ Acorta los nombres DEF
- ✓ Simplifica los nombres de DEF
- ✓ Quita el nodo de material

Reducir

Esta categoría incluye los chisels de reducción de polígono. La reducción del polígono proporcionado no es la mejor disponible, pero funciona bien para muchos modelos, y hace un trabajo bastante bueno de la creación de modelos de menor número de polígonos.

- ✓ Elimina pequeños bordes

- ✓ Elimina pequeños triángulos
- ✓ Combina bordes paralelos

Reorganizar

Los chisels en esta categoría combinan o dividen archivos, IndexedFaceSets y ElevationGrids. Chisels en esta categoría deben ser considerados cuidadosamente antes de usar.

- ✓ Convierte las figuras en Inlines
- ✓ Fusiona formas que son del mismo color.
- ✓ Divide ElevationGrid

Mutar

Los chisels en esta categoría pueden modificar la **apariciencia** visual de los conjuntos de cara indexados.

2.2.3.2. Internet Model Optimizer

El Internet Model Optimizer es una herramienta de última generación que proporciona una solución eficiente para optimizar los complejos modelos 3D, para su uso en Internet.

Muchas compañías tienen grandes bibliotecas de modelos CAD, pero hasta ahora han sido incapaces de usar este valioso recurso en Internet. Permite a los usuarios acelerar drásticamente la prestación de estos modelos de simplificación poligonal y ofrece una amplia gama de modos de optimización de procesamiento por lotes de modo manual además de la posibilidad de optimizar las partes seleccionadas del único modelo.

a) Características

Optimización

IMO (Internet Model Optimizer) ofrece soporte visual a cada paso del proceso creativo todas las manipulaciones con los parámetros de optimización se muestran dinámicamente en la ventana 3D.

Capacidad de optimizar un conjunto seleccionado de forma.

Primitivas de VRML son automáticamente excluidos del proceso de optimización.

Soporte para texturas

Edición

Vértice de edición: añadir, eliminar y mover.

Capacidad de voltear los bordes.

Capacidad de eliminar las formas.

Mejorar la calidad de la superficie

Convierte el modelo en su representación de spline y viceversa

Pliegue de ajuste de ángulo para crear una imagen lisa.

Modos de visualización

IMO apoya los diversos modos de representación de modelos 3D: solid, wireframe³⁶, vértices y ofrece la opción *Mostrar selección* sólo para permitir una mejor visualización

Publicar en la Web

IMO permite publicar las escenas en la web y verlas en todos los navegadores VRML grandes.

Formatos soportados

Importación VRML 1.0, VRML97, DXF v.12

Exportación VRML97.

Soporte a la compresión gzip.

2.2.4. Base de Datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU³⁷. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente.

³⁶ **Wireframe:** Algoritmo de renderización del que resulta una imagen semitransparente, de la cual solo se dibujan las aristas de la malla que constituye al objeto

³⁷ **GNU:** Sistema operativo completamente libre

a) **Características**

- ✓ Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- ✓ Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- ✓ Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- ✓ Gran portabilidad entre sistemas.
- ✓ Soporta hasta 32 índices por tabla.
- ✓ Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- ✓ Condición de open source³⁸ de MySQL hace que la utilización sea gratuita y se puede modificar con total libertad
- ✓ Se puede descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones
- ✓ Es una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.
- ✓ Infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación.
- ✓ MYSQL, es el manejador de base de datos considerado como el más rápido de Internet
- ✓ Gran rapidez y facilidad de uso
- ✓ Infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación.
- ✓ Fácil instalación y configuración.

2.2.5. Sistema de gestión de contenidos

2.2.5.1. Joomla

Joomla! es un sistema de gestión de contenidos, y entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla. Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP³⁹ bajo una licencia GPL. Este administrador de

³⁸ **Open Source:** Término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente

³⁹ **PHP:** Lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas

contenidos puede trabajar en Internet o intranets y requiere de una base de datos MySQL⁴⁰, así como, preferiblemente, de un servidor HTTP Apache.

a) **Características de Joomla**

Organización del sitio web

Joomla está preparado para organizar eficientemente los contenidos del sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores. Desde el panel administrador de Joomla se puede crear, editar y borrar las secciones y categorías del sitio de la manera en que más convenga.

Publicación de Contenidos

Con Joomla CMS se puede crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente editables y modificables.

Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades

Joomla ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregan servicios de valor a los visitantes del sitio web, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, newsletters⁴¹, clasificados, etc.

Administración de usuarios

Permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar E-mails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes niveles de facultades/permisos dentro de la gestión y administración del sitio.

Diseño y aspecto estético del sitio

Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de clicks, gracias al sistema de templates que utiliza Joomla.

⁴⁰ **MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario

⁴¹ **Newsletters:** Boletines informativos, publicaciones distribuidas de forma regular

Navegación y menú

Totalmente editables desde el panel administrador de Joomla

Administrador de Imágenes

Posee una utilidad para subir imágenes al servidor y usarlas en todo el sitio.

Disposición de módulos modificable

En un sitio creado con Joomla, la posición de módulos puede acomodarse como se prefiera.

Encuestas

Joomla posee un sistema de votaciones y encuestas dinámicas con resultados en barras porcentuales.

Feed de Noticias

Esta incorporado un sistema de sindicación de noticias por RSS/XMS de generación automática.

Publicidad

Es posible hacer publicidad en el sitio usando el Administrador de Banners

Estadísticas de visitas

Con información de navegador, OS, y detalles de los documentos (páginas) más vistos.

b) Características de publicación de páginas web en Joomla

Automatización en la publicación

Las páginas y documentos de Joomla pueden programarse con fecha de publicación y fecha de caducidad. Es decir un documento puede programarse para que se publique automáticamente al llegar una determinada fecha, y luego des publicarse también de forma automática en otra fecha.

Archivo e historial

Las páginas viejas o publicaciones que hayan perdido vigencia pueden enviarse a un "archivo" de almacenamiento, sin necesidad de tener que borrarlas. Esto permite también dar la posibilidad a los navegantes de consultar artículos viejos o documentos anteriores en un historial.

Formatos de lectura

Cada documento es generado automáticamente por Joomla en formato PDF, en versión imprimible, y en XML.

Envío por E-mail

Los usuarios del sitio Joomla pueden enviar automáticamente a un amigo por email cada documento publicado.

Valoración de contenidos

Los visitantes del sitio pueden votar la calidad de lo publicado.

Comentarios

Los usuarios pueden comentar sus opiniones o expresar sus inquietudes en la misma página de contenidos.

2.3. SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS.

Se realiza el análisis de las herramientas para desarrollar el mundo virtual así como también para el diseño del portal web turístico de Yahuarcocha.

Con la investigación de cada una de las herramientas y el estudio de sus principales características se elige la más idónea para empezar la creación.

La siguiente tabla muestra los programas con los que se va a elaborar el **"SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA"**. En el capítulo IV se detalla la utilización de estos como también manuales para su uso.

DEFINICIÓN	HERRAMIENTA	VENTAJAS
Diseño Mundo Virtual	Internet Space Builder	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor manejo de las formas primitivas al momento de diseñar • Archivos VRML generados no muy pesados. • Interfaz interactiva favorable de manejar. • Construcción del mundo virtual implementando sonidos, texturas en movimiento, hipervínculos. • Creación de polígonos irregulares de acuerdo a los requerimientos.
Editor de Código VRML	VrmlPad	<ul style="list-style-type: none"> • Detención de errores sintácticos y semánticos. • Inserción de código factible gracias a la ayuda del Autocompletado. • Fácil guía para el manejo de nodos con el árbol de escenas.
Visor Web3D	Cortona 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente manejo de controles para el paseo virtual. • Opción de visualización en distintas perspectivas.
Optimizador de código VRML	Chisel	<ul style="list-style-type: none"> • Optimización de código según los requerimientos finales. • Vista previa del código a optimizar.
Base de Datos	MySQL	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos utilizada por Joomla.
Sistema de Gestión de Contenidos	Joomla	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil diseño del portal Web a realizar • Manejo de módulos, componentes, plug- ins, etc. para un mejor desarrollo del portal.

Tabla 1: Selección de herramientas

Como herramientas opcionales que cuentan con ventajas al momento de crear los mundos virtuales también se tiene:

WhiteDune

La ventaja de este programa es que trabaja como software libre⁴² además que sus características para crear mundos virtuales son significativas. La creación del mundo virtual a través de objetos primitivos como cubos, esferas, conos.

Autodesk 3ds Max 2010

Para la adecuación de algunos objetos se utiliza este programa ya que permite una mejor edición. Asimismo se puede exportar los objetos creados a lenguaje VRML y colocarlos sobre el mundo virtual.

Cosmo Player

Este visualizador de mundos virtuales también puede ser una elección ya que los controles para navegar sobre el mundo virtual son fáciles de manejar.

⁴² **Software libre:** Software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN



*“La primera vez que me engañes, la culpa será tuya, la segunda vez, la culpa será mía.”
(Proverbio Árabe)*

3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

En la sección de **Gestión del Proyecto** se muestran las planificaciones de desarrollo del proyecto, así como el cronograma de ejecución del proyecto, de construcción de la aplicación y cumplimiento de los plazos estimados.

En la sección de **Modelado del Negocio** se encuentran los artefactos utilizados de la metodología RUP para definir un modelo del negocio, modelos de objetos del negocio y el modelo del dominio.

En la sección **Requisitos** se encuentra los artefactos definidos según la metodología RUP, es decir, el documento plan de desarrollo de software, el documento visión, el documento glosario, matrices de atributos de todos los requerimientos, los casos de uso y sus especificaciones.

En la sección **Análisis/Diseño** se muestran tanto el modelo de análisis/diseño (diagrama de clases) como el modelo de datos (modelo entidad – relación).

En la sección **Implementación** se muestran los prototipos de interfaces de usuario de la aplicación.

A continuación se detalla las Tecnologías y Herramientas usadas en el Desarrollo del Sistema.

ENTORNO DE DESARROLLO

- ✓ **HARDWARE:**
 - ✓ **Marca:** Dell
 - ✓ **Modelo:** inspiron 1525
 - ✓ **Procesador:** Intel Core 2 Duo 2.0 GHz
 - ✓ **Memoria RAM:** 2 Gb
 - ✓ **Disco Duro:** 250 Gb

✓ **SOFTWARE**

✓ **Mundo Virtual**

- **Lenguaje:** VRML⁴³
- **Editor VRML:** VrmlPad 3.0
- **Diseñador:** ISB (Internet Space Builder)

✓ **Portal Web**

- **Lenguaje:** PHP 5
- **Base de Datos:** MySQL 5
- **Servidor Web:** Apache 2.2
- **Gestor de Contenido:** Joomla 1.5

ENTORNO DE PRODUCCION:

✓ **HARDWARE:**

- ✓ **Marca:** HP
- ✓ **Modelo:** DL 320

✓ **SOFTWARE:**

- **Sistema Operativo:** Debian 5
- **Base de Datos:** MySql
- **Servidor Web:** Apache

3.2. GESTIÓN DEL PROYECTO

En esta sección se detalla la planificación inicial del proyecto para la fase de inicio y la fase de elaboración (según la definición de la metodología RUP).

⁴³**VRML:** Sigla del inglés Virtual Reality Modeling Language. "Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual"

3.2.1. Plan de Desarrollo de Software

A) INTRODUCCIÓN

Este Plan de Desarrollo de Software es una versión preliminar preparada para ser incluida en la propuesta elaborada como respuesta al trabajo final de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

❖ Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo de software.

Los usuarios del Plan de Desarrollo de Software son:

- ✓ El jefe de proyecto lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- ✓ Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y que otras actividades dependen de ello.

❖ Alcance

El Plan de Desarrollo de Software describe el plan global usado para el desarrollo del “**SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA**”. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones.

La versión 1.0 del Plan de Desarrollo de Software se basa en la captura de requisitos por medio del stakeholder⁴⁴ representante para hacer una estimación aproximada, una vez

⁴⁴**Stakeholder:** (Involucrados o interesados) personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto

comenzado el proyecto y durante la fase de Inicio se generará la primera versión del artefacto “Visión”, el cual se utilizará para refinar este documento.

Posteriormente, el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las iteraciones ocasionará el ajuste de este documento produciendo nuevas versiones actualizadas.

❖ **Resumen**

Después de esta introducción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

- **Vista General del Proyecto:** Proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto.
- **Organización del Proyecto:** Describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.
- **Gestión del Proceso:** Explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.
- **Planes y Guías de aplicación:** Proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

B) VISTA GENERAL DEL PROYECTO

❖ **Propósito, Alcance Y Objetivos**

La información que a continuación se incluye ha sido extraída de las diferentes reuniones que se han celebrado con el stakeholder desde el inicio del proyecto.

El proyecto debe proporcionar una respuesta para el desarrollo de todos los módulos implicados en la “**IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA**”. Estos módulos se pueden diferenciar en:

- ✓ **Visita virtual a Yahuarcocha.**
 - ✓ Un ambiente real, que llevará el atractivo a la perspectiva de los turistas.
 - ✓ Diseño del paisaje de Yahuarcocha, en una vista en tres dimensiones.
 - ✓ Se realizará una visita al lugar, en un aspecto de la realidad virtual.

- ✓ **Información a los turistas.**
 - ✓ Historia y tradiciones de Yahuarcocha.
 - ✓ Geografía de los lugares a visitar.
 - ✓ Gastronomía que el lugar oferta.
 - ✓ Rama hotelera ubicada a los alrededores del lago.
 - ✓ Eventos a realizarse (nacionales o internacionales).
 - ✓ Eventos culturales.
 - ✓ Programas estructurados en las fechas de feriados nacionales.
 - ✓ Biodiversidad y la sociabilización para su cuidado.
- ✓ **Interactuar en base a dudas o comentarios.**
 - ✓ El sitio Web brindará a su vez, un servicio de comentarios. Donde los turistas darán a conocer su punto de vista del lugar.
 - ✓ Como también realizar preguntas sobre temas, de los cuales tengan desconocimiento, ya sean eventos, transporte o lugares específicos que deseen conocer.
- ✓ **Usuarios y seguridades**
 - ✓ Usuario Administrador: lleva el mantenimiento del sitio.
 - ✓ Usuarios Informativos: envió de información de los acontecimientos a realizarse.
 - ✓ Usuarios Finales: visita a la página, llevando un impulso al turismo.

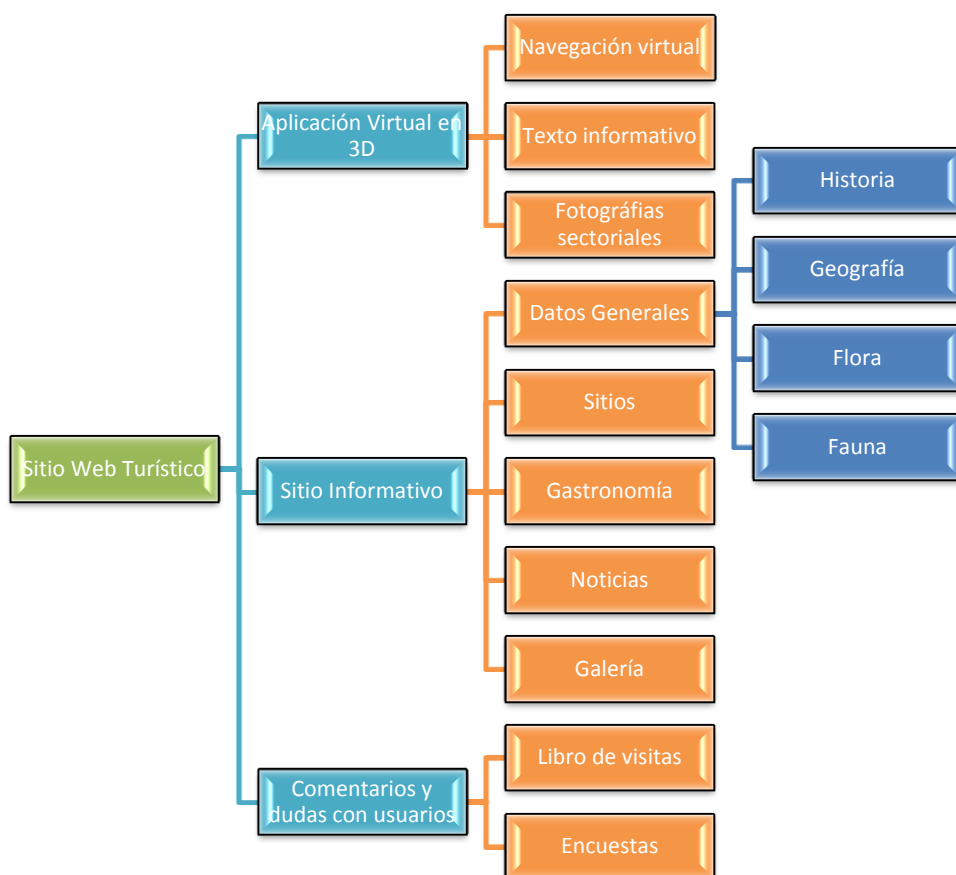


Figura 8. Módulos del Sistema⁴⁵

❖ Suposiciones y Restricciones

Las suposiciones y restricciones respecto del sistema, y que se derivan directamente de las entrevistas con el stakeholder son:

- a) Debe contemplarse las implicaciones de los siguientes puntos críticos:
 - Sistemas seguros: protección de información, seguridad en las transmisiones de datos, etc.
 - Gestión de flujos de trabajo, seguridad de las transacciones e intercambio de información.
- b) La automatización de la gestión interna del registro debe ajustarse a la legislación vigente.

⁴⁵Fuente: Propia

- c) El módulo de Visita Virtual debe ser implementado independientemente del Sitio Informativo.

Como es natural, la lista de suposiciones y restricciones se incrementará durante el desarrollo del proyecto, particularmente una vez establecido el artefacto "Visión".

❖ **Entregables del Proyecto**

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que proponemos para este proyecto.

Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de RUP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso se podría tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos. Esto será indicado más adelante cuando se presenten los objetivos de cada iteración.

✓ **Plan de Desarrollo del Software**

Es el presente documento.

✓ **Modelo de Casos de Uso del Negocio**

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (Agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas etc.). Permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo.

✓ **Modelo de Objetos del Negocio**

Es un modelo que describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los actores internos, la información que en términos generales manipulan y los flujos de trabajo asociados al caso de uso del negocio. Para la representación de este modelo se utilizan Diagramas de Colaboración (para mostrar actores externos, internos y las entidades (información) que manipulan, un Diagrama de Clases para mostrar gráficamente las entidades del sistema y sus relaciones, y Diagramas de Actividad para mostrar los flujos de trabajo.

✓ **Glosario**

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada. .

✓ **Modelo de Casos de Uso**

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

✓ **Visión**

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

✓ **Especificaciones de Casos de Uso**

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

✓ **Especificaciones Adicionales**

Este documento capturará todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refieren requisitos no-funcionales globales. Dichos requisitos incluyen: requisitos legales o normas, aplicación de estándares, requisitos de calidad del producto, tales como: confiabilidad, desempeño, etc., u otros requisitos de ambiente, tales como: sistema operativo, requisitos de compatibilidad, etc.

✓ **Prototipos de Interfaces de Usuario**

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto. Sólo los de este último tipo serán entregados al final de la fase de Elaboración, los otros serán desechados. Asimismo, este artefacto, será desechado en la fase de Construcción en la medida que el resultado de las iteraciones vayan desarrollando el producto final.

✓ **Modelo de Análisis y Diseño**

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación), de acuerdo al avance del proyecto.

✓ **Modelo de Datos**

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos distribuida, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un profile UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.).

✓ **Modelo de Implementación**

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es sólo una versión preliminar al final de la fase de Elaboración, posteriormente tiene bastante refinamiento).

✓ **Modelo de Despliegue**

Este modelo muestra el despliegue la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

✓ **Casos de Prueba**

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevará asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba, y dependiendo del tipo de prueba dicho procedimiento podrá ser automatizable mediante un script de prueba.

✓ **Solicitud de Cambio**

Los cambios propuestos para los artefactos se formalizan mediante este documento. Mediante este documento se hace un seguimiento de los defectos detectados, solicitud de mejoras o cambios en los requisitos del producto. Así se provee un registro de decisiones de cambios, de su evaluación e impacto, y se asegura que éstos sean conocidos por el equipo de desarrollo. Los cambios se establecen respecto al último estado del conjunto de los artefactos en un momento determinado del proyecto.

✓ **Plan de Iteración**

Es un conjunto de actividades y tareas ordenadas temporalmente, con recursos asignados, dependencias entre ellas. Se realiza para cada iteración, y para todas las fases.

✓ **Evaluación de Iteración**

Este documento incluye la evaluación de los resultados de cada iteración, el grado en el cual se han conseguido los objetivos de la iteración, las lecciones aprendidas y los cambios a ser realizados.

✓ **Lista de Riesgos**

Este documento incluye una lista de los riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, ordenados en orden decreciente de importancia y con acciones específicas de contingencia o para su mitigación.

✓ **Manual de Instalación**

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

✓ **Material de Apoyo al Usuario Final**

Corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema, incluyendo: Guías del Usuario, Guías de Operación, Guías de Mantenimiento.

✓ **Producto**

Los ficheros del producto empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose un nuevo reléase al final de cada iteración.

❖ **Evolución del Plan de Desarrollo del Software**

El Plan de Desarrollo del Software se revisará semanalmente y se refinará antes del comienzo de cada iteración.

C) ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

❖ Participantes en el Proyecto

El personal participante en el proyecto se encuentra formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

Jefe de Proyecto	Ing. Irving Reascos.
Arquitecto de Software	Egda. Alexandra Patricia Juma Alba.
Ingeniero de Software	Egda. Alexandra Patricia Juma Alba.
Programador	Egda. Alexandra Patricia Juma Alba.
Diseñador	Egda. Alexandra Patricia Juma Alba.

Tabla 2: Participantes del Proyecto

❖ Interfaces Externas

La empresa definirá los participantes del proyecto que proporcionarán los requisitos del sistema, y entre ellos quiénes serán los encargados de evaluar los artefactos de acuerdo a cada módulo y según el plan establecido.

El equipo de desarrollo interactuará activamente con los participantes de la empresa para especificación y validación de los artefactos.

❖ Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP.

PUESTO	RESPONSABILIDADES
JEFE DE PROYECTO	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
ARQUITECTO DE SOFTWARE	Se encargará de supervisar el establecimiento de la Arquitectura del Sistema, es decir, definir la vista arquitectónica, los estilos arquitectónicos, el patrón de arquitectura y la arquitectura Tecnológica a utilizar.
INGENIERO DE SOFTWARE	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue. Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos. Encargado además de la puesta en producción.
PROGRAMADOR	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.
TESTER	Se encargará de la realización de las pruebas funcionales, de conectividad y rendimiento del sistema.

Tabla 3: Roles y Responsabilidades

D) GESTIÓN DE PROCESOS

❖ Estimaciones del Proyecto

El presupuesto del proyecto y los recursos involucrados se adjuntan en un documento por separado.

❖ **PLAN DEL PROYECTO**

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

✓ **Plan de Fases**

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase.

FASE	Nro. INTERACIONES	DURACIÓN
Fase de Inicio	1	4 semanas
Fase de Elaboración	2	3 semanas
Fase de Construcción	3	9 semanas
Fase de Transición	2	4 semanas

Tabla 4: Plan de Fases del Proyecto

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	HITOS
Fase de Inicio	En esta fase se desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento al Plan de Desarrollo de Software. La aceptación del cliente/usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo de Software marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y/o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera fase de Construcción deben ser analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis/Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase.

Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis/Diseño. El producto se construye en base a dos iteraciones, cada una produciendo un realce a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente/usuario. Se comienza la elaboración del material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la release 3.0, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para la prueba beta.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán dos releases para distribución, asegurando una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.

Tabla 5: Hitos de las Fases del Proyecto

✓ **Calendario del Proyecto**

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto. Como se ha comentado, el proceso iterativo e incremental de RUP está caracterizado por la realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto.

La siguiente figura ilustra este enfoque, en ella lo ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina (workflow⁴⁶) en un momento determinado del desarrollo.

⁴⁶**Workflow:** Flujo de Trabajo

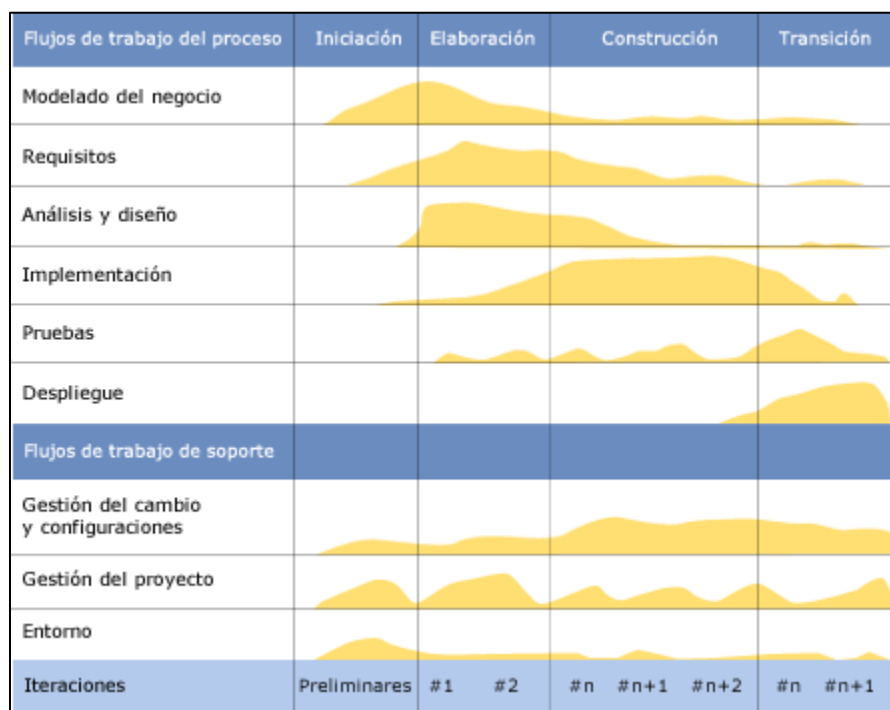


Figura 9. Interacciones del Proyecto⁴⁷

Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica cuándo el artefacto en cuestión tiene un estado de completitud suficiente para someterse a revisión y aprobación, pero eso no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios.

Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la Fase de Inicio	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	Semana 1	Semana 3
Requisitos		
Glosario	Semana 1	Semana 3
Visión	Semana 2	Semana 3
Modelo de Casos de Uso	Semana 3	siguiente fase
Especificación de Casos de Uso	Semana 3	siguiente fase
Especificaciones Adicionales	Semana 3	siguiente fase

⁴⁷Fuente:<http://univo-ing-soft2011.blogspot.com/2011/02/fases-de-rup.html>

Análisis / Diseño		
Modelo de Análisis / Diseño	Semana 2	siguiente fase
Modelo de Datos	Semana 2	siguiente fase
Implementación		
Prototipos de Interfaces de Usuario	Semana 3	siguiente fase
Modelo de Implementación	Semana 3	siguiente fase
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	Semana 3	siguiente fase
Despliegue		
Modelo de Despliegue	Semana 3	siguiente fase
Gestión de Cambios y Configuración	Durante todo el proyecto	
Gestión del proyecto		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 1.0 y planes de las Iteraciones	Semana 1	Semana 3
Ambiente	Durante todo el proyecto	

Tabla 6: Calendario del proyecto: Fase de Inicio

Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la Fase de Elaboración	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	Semana 1	Aprobado
Requisitos		
Glosario	Semana 1	Aprobado
Visión	Semana 2	Aprobado
Modelo de Casos de Uso	Semana 3	Semana 5
Especificación de Casos de Uso	Semana 3	Semana 5
Especificaciones Adicionales	Semana 3	Semana 5
Análisis / Diseño		
Modelo de Análisis / Diseño	Semana 2	Revisar en cada iteración
Modelo de Datos	Semana 2	Revisar en cada iteración
Implementación		

Prototipos de Interfaces de Usuario	Semana 3	Revisar en cada iteración
Modelo de Implementación	Semana 3	Revisar en cada iteración
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	Semana 3	Revisar en cada iteración
Despliegue		
Modelo de Despliegue	Semana 3	Revisar en cada iteración
Gestión de Cambios y Configuración	Durante todo el proyecto	
Gestión del proyecto		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 2.0 y planes de las Iteraciones	Semana 4	Revisar en cada iteración
Ambiente	Durante todo el proyecto	

Tabla 7: Calendario del Proyecto: Fase de Elaboración

Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la Fase de Elaboración	Comienzo	Aprobación
Casos de Uso negociados para la primera Release⁴⁸		
Entrada a la Laguna de Yahuarcocha (Panamericana Norte)	Semana 1	Aprobado
Atractivos: Recreativo, Canoas	Semana 2	Aprobado
Locales Venta Comida Típica	Semana 3	Aprobado
Recorrido por la autopista Yahuarcocha Km. 2	Semana 4	Aprobado
Sector La Portada (Hospedaje, Restaurantes de Comida Típica)	Semana 5	Aprobado
Sector Santa Rosa (km 3): Restaurantes de Comida Típica	Semana 6	Aprobado
Sector Central del Pueblo de Yahuarcocha.	Semana 7	Aprobado
Salida del Pueblo de Yahuarcocha.	Semana 8	Aprobado
Complejo del IESS, Entrada Rancho Totoral	Semana 9	Aprobado
Entrada Ibarra Tennis Club, Atractivo histórico "El Pilón"	Semana 10	Revisión

⁴⁸Release: Una versión de Software, cuando el software se hace público.

Autódromo Internacional José Tobar Tobar	Semana 11	Revisión
Estación de Bomberos	Semana 12	Revisión
Hotel Imperio del Sol	Semana 13	Revisión
Hotel El Conquistador	Semana 14	Revisión
Atractivo Paisajístico aprox. Km 10 a 12	Semana 15	Revisión

Tabla 8: Calendario del Proyecto: Fase de Construcción (Iteración 1)

Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la Fase de Elaboración	Comienzo	Aprobación
Casos de Uso negociados para la primera Release		
Entrada Ibarra Tenis Club, Atractivo histórico “El Pílon”	Semana 10	Aprobado
Autódromo Internacional José Tobar Tobar	Semana 11	Aprobado
Estación de Bomberos	Semana 12	Aprobado
Hotel Imperio del Sol	Semana 13	Aprobado
Hotel El Conquistador	Semana 14	Aprobado
Atractivo Paisajístico aprox. Km 10 a 12	Semana 15	Aprobado
Casos de Uso negociados para la Segunda Release		
Construcción del Sitio Web	Semana 16	Aprobado

Tabla 9: Calendario del Proyecto: Fase de Construcción (Iteración 2)

✓ **Seguimiento y Control del Proyecto**

○ **Gestión de Requisitos**

Los requisitos del sistema son especificados en el artefacto Visión. Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración donde se implementa, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito. Los cambios en los requisitos serán gestionados mediante una Solicitud de Cambio, las cuales serán evaluadas y distribuidas para asegurar la integridad del sistema y el correcto proceso de gestión de configuración y cambios.

- **Control de Plazos**

El calendario del proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto.

- **Control de Calidad**

Los defectos detectados en las revisiones y formalizados también en una Solicitud de Cambio tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad respecto de la solución de dichas deficiencias. Para la revisión de cada artefacto y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión y checklist (listas de verificación) incluidas en RUP.

- **Gestión de Riesgos**

A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia. Esta lista será evaluada al menos una vez en cada iteración.

- **Gestión de Configuración**

Se realizará una gestión de configuración para llevar un registro de los artefactos generados y sus versiones. También se incluirá la gestión de las Solicitudes de Cambio y de las modificaciones que éstas produzcan, informando y publicando dichos cambios para que sean accesibles a todo los participantes en el proyecto. Al final de cada iteración se establecerá una baseline (un registro del estado de cada artefacto, estableciendo una versión), la cual podrá ser modificada sólo por una Solicitud de Cambio aprobada.

3.3. MODELADO DEL NEGOCIO

A continuación se presentan los modelos definidos en RUP como modelo del negocio, modelo de datos y modelo de análisis y diseño.

3.3.1. Visitante

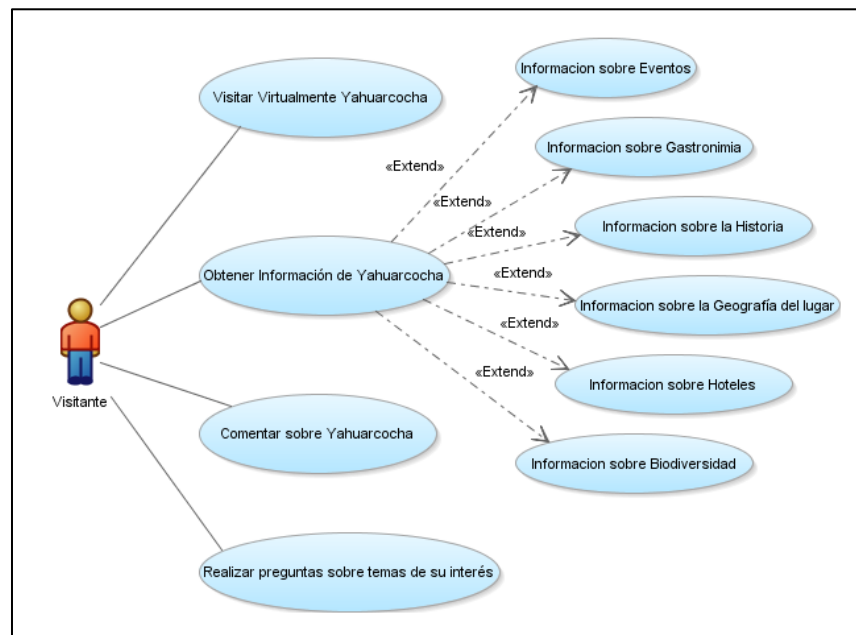


Figura 10. Diagrama de Casos de Uso General

3.3.2. Usuarios

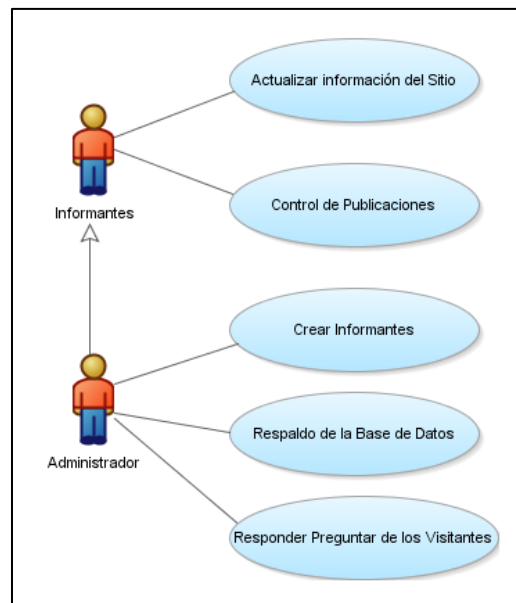


Figura 11. Diagrama de Caso de Uso del Módulo de Seguridad

3.4. REQUISITOS

A continuación se presentan las herramienta utilizadas para declarar los requisitos software, es decir, el documento plan de desarrollo software, el documento visión, el documento glosario y tanto las especificaciones de los casos de uso.

3.4.1. Visión

❖ **Introducción**

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo a los requisitos del sistema

✓ **Propósito**

El propósito de éste documento es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del Sitio Web de “VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA”.

Los detalles de cómo el Sitio Web cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales.

✓ **Alcance**

El documento Visión se ocupa, como ya se ha descrito, del Sitio Web “VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA, PERTENECIENTE AL CANTÓN IBARRA”, dicho sistema será desarrollado por Alexandra Patricia Juma Alba.

El sitio web permitirá a los usuarios realizar la visita virtual en 3D de la cuenca baja de Yahuarcocha, además podrán obtener información certera, tanto de eventos culturales, automovilísticos, deportivos, artísticos, como de sitios de alimentación, descanso, de recreación etc.

❖ **Posicionamiento**

✓ **Oportunidad de Negocio**

Este Sitio Web permitirá a los usuarios encontrar información turística acerca de los diferentes atractivos existentes en los alrededores de la laguna de Yahuarcocha. Para lo cual supondrá un acceso rápido y sencillo a los datos, gracias a interfaces gráficas sencillas y amigables. Además los datos accedidos estarán siempre actualizados, lo cual es un factor muy importante.

✓ **Sentencia que Define el Problema**

El Problema de	Ofrecer una guía turística sobre la Laguna de Yahuarcocha. Facilitar una herramienta de fácil acceso a la información turística. Obtener comentarios de los turistas. Publicar información sobre eventos en la Laguna de Yahuarcocha.
Afecta a	Pobladores de la Laguna. Turistas. Encargado de la publicación de información turística.
El impacto asociados	Almacenar y publicar toda la información turística referente a la Laguna de Yahuarcocha, y que dicha información esté disponible para las personas que lo requieran.
Una solución adecuada sería	Realizar un sitio web de información turística con interfaz amigable, que se encuentre publicada en la Internet y de esta forma estar disponible para todo el mundo.
Para	Turistas Nacionales. Turistas Extranjeros.
Quienes	Necesitan información turística.
El nombre del producto	Es una herramienta de Software.
Que	Almacena Información Turística necesaria para su publicación.
No como	El no disponer un Sitio Web de Información Turística para la Laguna de Yahuarcocha.
Nuestro producto	Permite realizar una visita virtual a la laguna de Yahuarcocha y sus

	principales atractivos turísticos. Además, proporciona un medio de comunicación con los turistas y brinda información sobre todo tipo de actividades turística que se realizan en la Laguna de Yahuarcocha.
--	---

Tabla 10: Sentencia que define el problema del Proyecto

❖ **Descripción de Stakeholders (Participantes en el Proyecto) y Usuarios**

Para proveer de una forma efectiva de brindar productos y servicios que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los participantes en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos. También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente. Esta sección muestra un perfil de los participantes y de los usuarios involucrados en el proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos. No describe sus requisitos específicos ya que éstos se capturan mediante otro artefacto. En lugar de esto proporciona la justificación de por qué estos requisitos son necesarios.

✓ **Resumen de Stakeholders**

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Jefe del Proyecto	Representante Global	El stakeholder realiza: Representa a todos los usuarios posibles del sistema. Seguimiento del desarrollo del proyecto. Aprueba requisitos y funcionalidades

Tabla 11: Resumen de los Stakeholders del Proyecto

✓ **Resumen de Usuarios**

Nombre	Descripción	Responsabilidades
ACT1 Administrador	Responsable de la gestión de usuarios como es: roles y permisos.	Seguridad
ACT2 Informante	Responsable del correcto ingreso de información como Historia, Geografía, Eventos, Biodiversidad y Fotografías de la Laguna de Yahuarcocha.	Integridad de Datos

Tabla 12: Resumen de los Usuarios del Proyecto

✓ **Entorno de Usuarios**

Los usuarios entrarán al sistema mediante un navegador web, identificándose de acuerdo al tipo de usuario con su login y password, tras este paso accederán a la aplicación diseñada de acuerdo a los requerimientos de cada usuario. Los usuarios turistas tendrán acceso a toda la información de la Laguna de Yahuarcocha como también a la Visita Virtual, para estos usuarios solo será necesaria la autenticación en caso de emitir comentarios.

✓ **Perfil de los Stakeholders**

Representante del Área Técnica y Sistemas de Información

Representante	Jefe del proyecto
Descripción	Representante Global
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Encargado de mostrar las necesidades de cada usuario del sistema. Además, lleva a cabo un seguimiento del desarrollo del proyecto y aprobación de los requisitos y funcionalidades del sistema.
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	Revisión de requerimientos, estructura del sistema

Tabla 13: Representante del Área Técnica del Proyecto

✓ **Perfiles de Usuarios**

○ **Administrador**

Representante	STK1 Seguridad
Descripción	Administrador
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Responsable de la gestión de usuarios como es: roles y permisos.
Criterio de Éxito	A definir por el cliente

Grado de participación	A definir por el cliente
-------------------------------	--------------------------

Tabla 14: Usuario Administrador del Sistema

○ **Informante**

Representante	STK2 Integridad de Información
Descripción	Informante
Tipo	Usuario experto
Responsabilidades	Responsable del correcto ingreso de información como Historia, Geografía, Eventos, Biodiversidad y Fotografías de la Laguna de Yahuarcocha.
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente

Tabla 15: Usuario Informante del Sistema

❖ **Descripción Global del Producto**

✓ **Perspectiva del Producto**

El producto a desarrollar es un “Sitio Web de Visita Virtual e Informativo para la cuenca baja de Yahuarcocha, perteneciente al cantón Ibarra”, con la intención de proporcionar una herramienta que sirva como guía turística y de visita virtual. Las áreas a tratar por el sistema son: Visita Virtual y Sitio Web informativo de la Laguna de Yahuarcocha.

✓ **Resumen de las Características**

A continuación se mostrará un listado de los beneficios que obtendrá el cliente a partir del producto.

Beneficio del cliente	Características que lo apoyan
Mayor agilidad y rapidez para ver información y la posibilidad de hacerlo vía servicios web.	Aplicación web.
Mayor control de información.	El sistema permitirá el ingreso y publicación de Información Turística. Además, una visita Virtual a la Laguna de Yahuarcocha,
Seguridad.	El ingreso del sistema se controla por medio de un usuario y contraseña, se controla el acceso a las opciones a través de permisos y roles.

Tabla 16: Resumen de las características del Sistema

❖ **Restricciones**

El proyecto trata de la construcción de un Sitio Web, por lo cual es necesario disponer de un equipo Servidor con un Servidor Web configurado.

Las restricciones que el sistema presenta y advierte a sus usuarios es la necesidad de contar con una adecuada conectividad de internet y un navegador web (Firefox, Internet Explorer, Opera, Safari, etc.).

Los equipos utilizados deben tener instalado algunos Plug-ins para el correcto funcionamiento de la Visita Virtual.

❖ **Otros Requisitos del Producto**

✓ **Estándares Aplicables**

El lenguaje VRML (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual) que en un formato de archivo normalizado que tiene como objetivo la representación de escenas u objetos interactivos tridimensionales; diseñado particularmente para su empleo en la web.

Editor de código VtmlPad.

ISB (Internet Space Builder) para el diseño de la vista virtual.

Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional: MySQL 5.

Protocolo de comunicación: TCP/IP Versión 4.

✓ **Requisitos de Sistema**

Como ya se lo mencionó anteriormente, los requisitos esenciales para los usuarios son:

- Contar con una adecuada conectividad de internet.
- Navegador web (Firefox, Internet Explorer, Opera, Safari, etc.).
- Instalar Plug-ins para el correcto funcionamiento de la Visita Virtual.

✓ **Requisitos de Desempeño**

El mayor requisito de desempeño es la facilidad y rapidez para el acceso de datos para se ha considerado un diseño vistoso pero ligero de peso.

✓ **Requisitos de Entorno**

Los dispositivos de red y servidores, tendrán que ser fijados en un rack para cumplir con algunos estándares de cableado estructurado. Se debe mantener siempre los dispositivos de red y servidores web para el perfecto ingreso al sistema.

❖ **Requisitos de Documentación**

✓ **Manual de Usuario**

El manual de usuario se encuentra en los anexos el cual contendrá información como: instalación del sistema, modo de acceder a cada rol.

✓ **Guías de Instalación, Configuración y Fichero Léame**

Las guías de instalación, configuración y el fichero léame se encuentra en los anexos del proyecto.

3.4.2. Glosario

❖ **Introducción**

Este documento abstrae todos y cada uno de los términos manejados e lo largo de todo el proyecto de desarrollo del “Mundo Virtual”. Se trata de un diccionario informal de datos y

definiciones de la nomenclatura que se maneja, de tal modo que se crea un estándar para todo el proyecto.

✓ **Propósito**

El propósito de este glosario es definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología manejada en el proyecto de desarrollo del “Mundo Virtual”. También sirve como guía de consulta para la clarificación de los puntos conflictivos o poco esclarecedores del proyecto.

✓ **Alcance**

El alcance del presente glosario se extiende a todos los módulos definidos en el “Mundo Virtual”.

❖ **Organización del glosario**

El presente glosario está organizado por definiciones de términos ordenados de forma ascendente según la ordenación alfabética tradicional.

❖ **Definiciones**

A continuación se presentarán todos los términos manejados a los largo de todo el proyecto de desarrollo del “Mundo Virtual” y el “Portal Web”.

3.4.3. Especificación del Caso de Uso: Visitar Virtualmente Yahuarcocha

Este caso de uso permite a un visitante poder realizar una visita Virtual de Yahuarcocha mediante una interfaz web y el “Mundo Virtual” desarrollado.

❖ **Flujo De Eventos**

✓ **Flujo Básicos**

Visita

El usuario accede al Sitio Web.

El sistema despliega la interfaz “Paseo Virtual”

El sistema despliega el paseo virtual.

✓ **Flujos Alternativos**

Ninguno

✓ **Precondiciones**

El usuario debe tener previamente instalado los plugins necesario para la visita virtual.

✓ **Postcondiciones**

El sistema estará siempre disponible para que un usuario pueda acceder al contenido multimedia que ofrece el Sitio Web.

3.4.4. Especificación del Caso de Uso: Control de Publicaciones

Este caso de uso permite a un usuario del sistema poder crear publicaciones de un determinado evento turístico a realizar un en la Laguna de Yahuarcocha.

❖ **Flujo De Eventos**

✓ **Flujo Básicos**

Crear una publicación

El usuario accede al Sitio Web.

El sistema despliega la interfaz “Informantes”

El usuario digita una determinada publicación turística.

✓ **Flujos Alternativos**

Ninguno

✓ **Precondiciones**

El usuario debe estar autenticado como Informante del Sitio Web.

✓ **Postcondiciones**

El sistema estará conectando mediante la sesión y el perfil que el usuario ingrese, una vez ingresado podrá acceder a todos los privilegios asignados para su cuenta.

3.4.5. Requerimientos

❖ **Stakeholders**

Los representantes de los usuarios y portavoces de las necesidades son los stakeholders. En este proyecto solamente se ha tratado con un stakeholder como representante de los usuarios y necesidades, sin embargo se han dividido representativamente.

La matriz de atributos de los stakeholders es la siguiente:

Requerimientos	Representante	Ubicación
STK 1 Administrador	Responsable de la gestión de usuarios como es: roles y permisos.	Documento Visión
STK 2 Informante	Responsable del correcto ingreso de datos turísticos (Fotos, Videos, Galerías, etc).	Documento Visión

Tabla 17: Matriz de atributos de los Stakeholders del Proyecto

❖ **Actores**

Se define este requerimiento para listar los usuarios potenciales del sistema, en este proyecto se han definido los siguientes actores:

Administrador, Informante Usuario del Sistema y Visitante.

Requerimientos	Ubicación	Modulo
ACT1: Administrador	Documento Visión	Seguridad y Permisos
ACT2: Informante	Documento Visión	Ingreso de Datos Turísticos.
ACT3: Visitante	Documento Visión	Visita el Mundo Virtual

Tabla 18: Matriz de atributos de los Actores del Proyecto

❖ **Características de Software**

Las características de software son las necesidades de los usuarios propuestas por los stakeholders, son los requisitos que debe cumplir el sistema para satisfacer las necesidades.

Las características definidas son las que aparecen en la matriz de atributos, siendo las indicadas como subcaracterísticas las derivadas según una clasificación jerárquica.

Requerimientos	Asignado a
CSW 1: Seguridad Seguridad	
CSW1.1: Manejo de Usuarios Manejo de Usuarios	Equipo completo de análisis, desarrollo e implementación
CSW1.2: Manejo de Roles Manejo de Roles	Equipo completo de análisis, desarrollo e implementación
CSW1.3: Manejo de Permisos Manejo de Permisos	Equipo completo de análisis, desarrollo e implementación
CSW 2: Sitio Web Informante	
CSW 2.1: Gestión de Información Turística (Datos, Fotos, Videos, Visita Virtual, etc.)	Equipo completo de análisis, desarrollo e implementación
CSW 3: Vistita Virtual Visitante	
CSW 3.1: Acceso al recurso multimedia del Sitio Web.	Equipo completo de análisis, desarrollo e implementación

Tabla 19: Matriz de atributos de las características del Proyecto

❖ **Casos de Uso**

Derivados de las características de software, son el resultado del análisis de las necesidades de los usuarios. La matriz de atributos es la siguiente:

Requerimientos	Asignado a
ECU1: Visitar Virtualmente Yahuarcocha	Equipo de desarrollo
ECU2: Obtener Información de Yahuarcocha	Equipo de desarrollo
ECU3: Comentar sobre Yahuarcocha	Equipo de desarrollo
ECU4: Realizar preguntas sobre tema de su interés.	Equipo de desarrollo
ECU5: Actualizar información del Sitio.	Equipo de desarrollo

ECU6: Control de Publicaciones	Equipo de desarrollo
ECU7: Crear Informantes	Equipo de desarrollo
ECU8: Respaldo de la Base de Datos	Equipo de desarrollo
ECU9: Responder Preguntas de los Visitantes.	Equipo de desarrollo

Tabla 20: Matriz de atributos de los Casos de Uso del Proyecto

❖ **Clases**

Las clases son requerimientos derivados de los casos de uso como necesidad de representación del modelo de datos.

Requerimientos	Ubicación
CLS1: Usuarios	Base de Datos
CLS2: Comentarios	Base de Datos
CLS 3: Informaciones	Base de Datos
CLS 13: Permisos	Base de Datos
CLS 14: Roles	Base de Datos

Tabla 21: Matriz de atributos de las Clases del Proyecto

3.5. ANÁLISIS Y DISEÑO

A continuación se presentan los modelos definidos en RUP como modelo de datos y modelo de análisis / diseño. Constará de un diagrama de clases, y de un modelo de datos (modelo relacional).

3.5.1. Diagrama de Clases

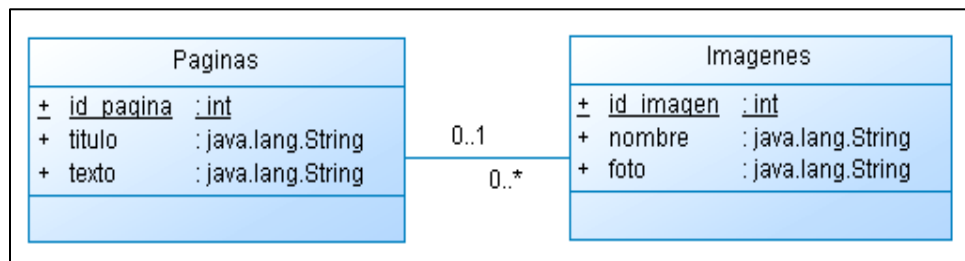


Figura 12. Diagrama de Clase del Mundo Virtual

3.5.2. Modelo Entidad – Relación

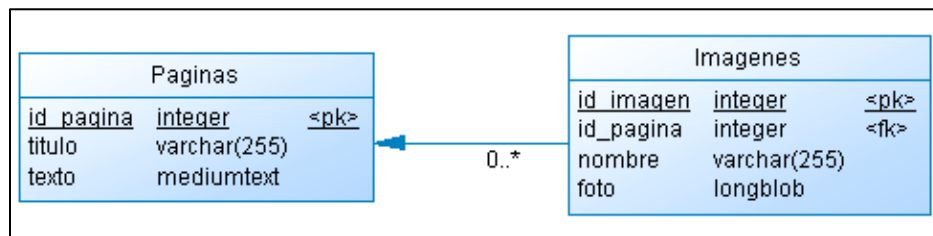


Figura 13. Diagrama Relacional del Mundo Virtual

3.6. IMPLEMENTACIÓN

A continuación se presentan los modelos definidos en RUP como prototipos de interfaces gráficas de usuario diseñados para la aplicación final.

3.6.1. Prototipos

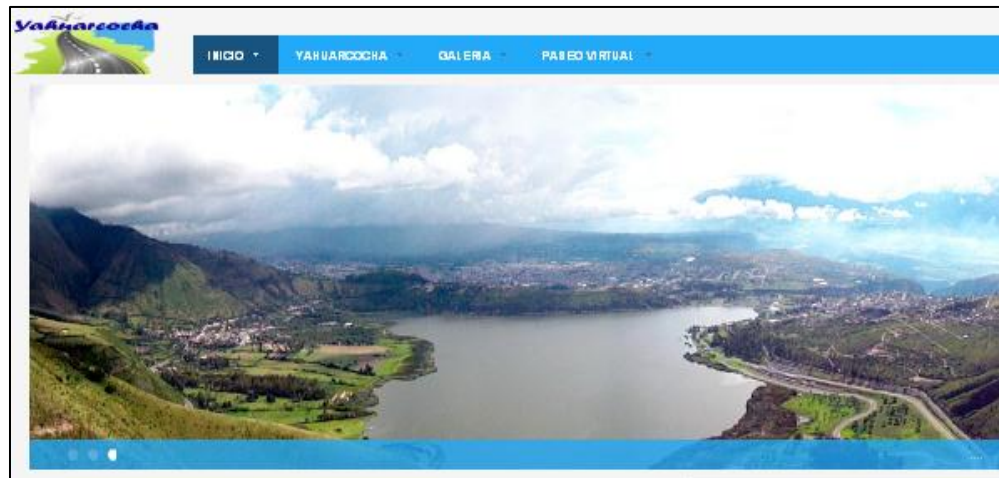


Figura 14. Imagen principal del Sitio Web

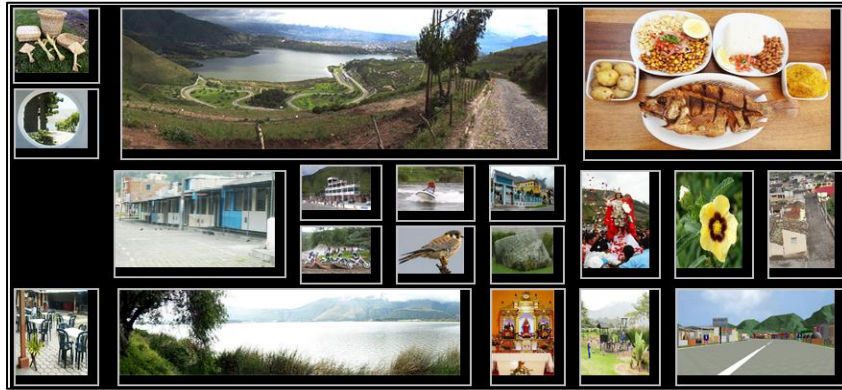


Figura 15. Galería de Imágenes del Sitio Web



Figura 16. Visita Virtual de Yahuarcocha

3.6.2. Diagrama de Componentes

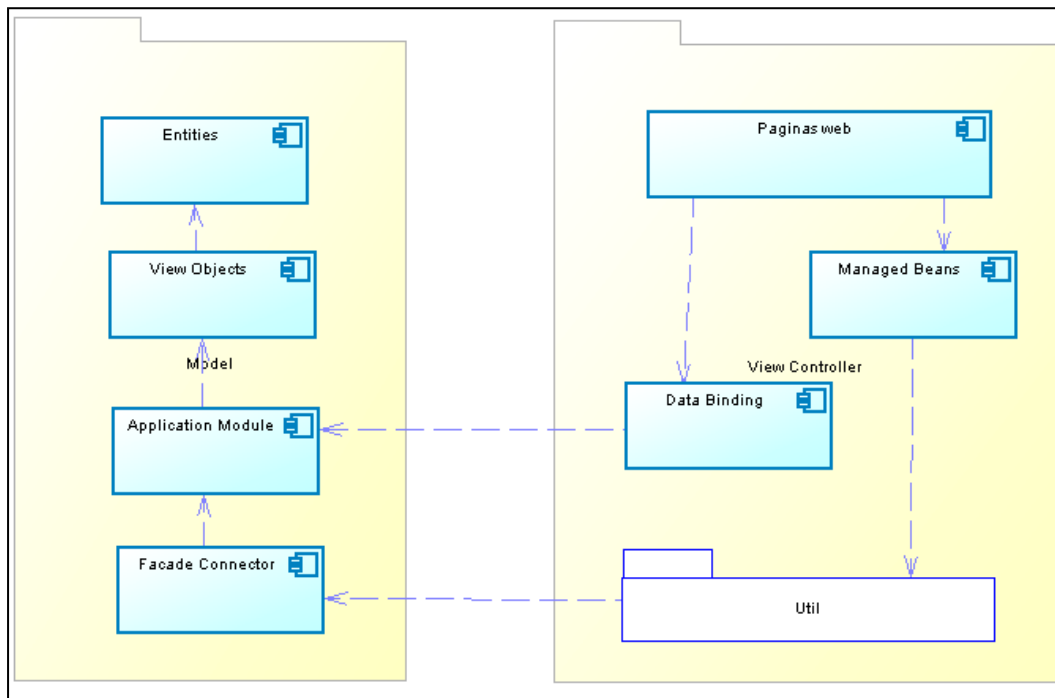


Figura 17. Diagrama de Componentes del Proyecto

3.6.3. Diagrama de Despliegue

Se muestra la disposición de la arquitectura de la aplicación:

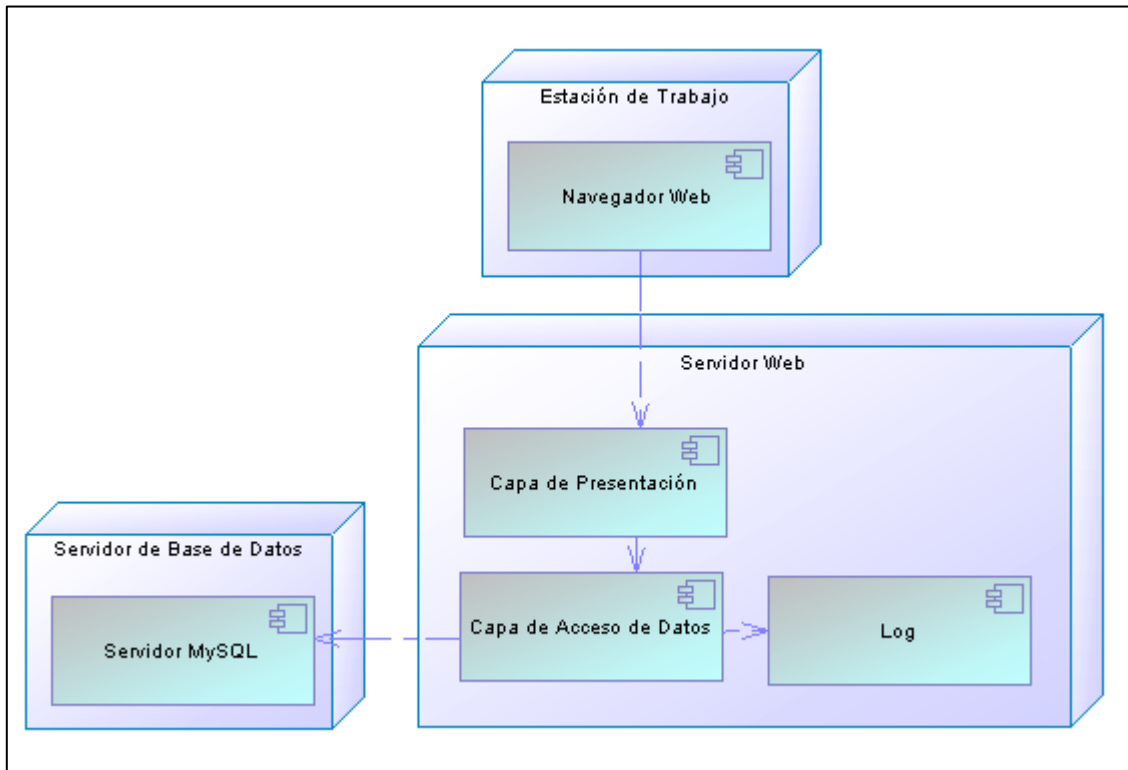


Figura 18. Diagrama de Despliegue del Proyecto

3.7. PRUEBAS

A continuación se muestran las especificaciones de casos de prueba funcionales de los casos de uso incluidos en el proyecto de desarrollo de software.

3.7.1. Especificación del caso de prueba: "login - logout"

❖ Introducción

En la presente sección se detallan las pruebas a realizarse para los distintos escenarios del caso de uso "Login - Logout".

✓ **Propósito**

Probar que el caso de uso “Login – Logout” está correctamente implementado y que se cumplen las especificaciones funcionales y no funcionales.

✓ **Alcance**

Sólo se prueban los escenarios mencionados en el documento de especificación de Caso de Uso: “Login – Logout”.

✓ **Definiciones, Acrónimos Y Abreviaciones**

Para la presente sección tener en cuenta los siguientes términos:

Autenticar: Se refiere al hecho de haber ingresado sus datos para que la aplicación pueda identificar que la persona que intenta acceder a su contenido es quien dice ser. Esta acción se lo denomina técnicamente Login.

Sesión: Período de tiempo de actividad que un usuario pasa en el sistema, desde que hace el Login hasta que hace Logout o sale del sistema.

❖ **Escenarios de Prueba**

El presente documento contiene los distintos escenarios que se detallaron en la especificación del caso de uso “Login – Logout” y cada escenario tiene una breve descripción de lo que trata, el flujo de actividades que contiene los pasos a realizarse para cumplir el escenario y los puntos de control que indican los pasos donde evaluar exhaustivamente.

✓ **Escenario: Flujo Básico**

Validar que el usuario pueda iniciar y terminar su sesión de manera correcta.

Descripción: Es el escenario ideal del caso de uso, no deberían presentarse errores.

Precondiciones

El usuario no debe tener su sesión activa en el sistema. Se deben haber creado el usuario y sus datos indicando como dato de entrada.

Datos De Entrada

Se accederá al sistema con el usuario "100" cuya contraseña es "admin". Su perfil es Administrador.

✓ **Escenario: Error De Cuenta De Usuario**

Verificar el reconocimiento de las cuentas de usuario validando su existencia en la base de datos.

Descripción: Comprobar que una cuenta se encuentra o no registrada en la base de datos.

Precondiciones

La cuenta de usuario no ha sido registrada en la base de datos.

Datos de Entrada

Un usuario cualquiera "xxx" con clave "xxx".

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DEL SITIO WEB



*"Los discursos inspiran menos confianza que las acciones."
(Aristóteles)*

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SITIO WEB DE YAHUARCOCHA

En el capítulo II se realiza un análisis exhaustivo de las herramientas a utilizar en el desarrollo del Mundo Virtual así como también el diseño del portal Web de Yahuarcocha. Previa la instalación de las herramientas se inicia con el desarrollo.

4.1. CONSTRUCCIÓN MUNDO VIRTUAL

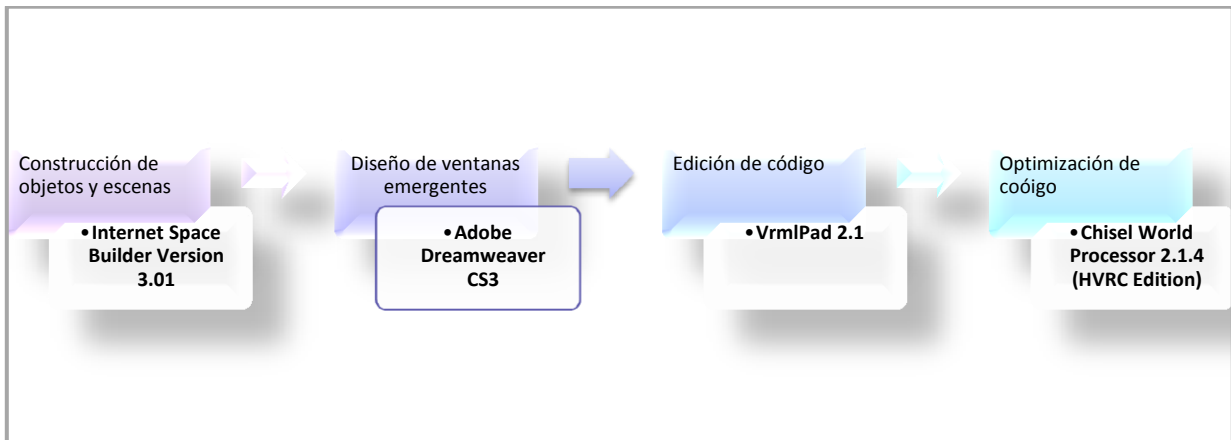


Figura 19. Herramientas construcción mundo virtual

4.1.1. Escenas

Para formar una escena del mundo virtual se sigue con los siguientes pasos:

1. Recopilación de imágenes

Dependiendo de la escena a construir se procede a tomar las fotografías necesarias e incluso para un mejor análisis del lugar se da la grabación de videos; en este caso se toma como ejemplo el primer sector para su construcción “La entrada de Yahuarcocha”.



Figura 20. Entrada Yahuarcocha

2. División de la escena

Se puede ver en la Figura 20 que este sector es muy amplio para su construcción así que se lo divide en 4 secciones:

- ✓ Carril derecho
- ✓ Carril central
- ✓ Carril izquierdo
- ✓ Piso

3. División de sectores

Cada sección de la escena está formada por objetos. En el Carril Central se separa cada uno de ellos según su forma. Los objetos en los que se divide:

- ✓ Monumento
- ✓ Muro tras el monumento
- ✓ Caseta entrada
- ✓ Arboles grandes
- ✓ Arbustos
- ✓ Casetas peaje
- ✓ Carril del piso

4. Construcción de objetos

Para crear el monumento que se ubica en la entrada a Yahuarcocha se efectúa en la herramienta Internet Space Builder:

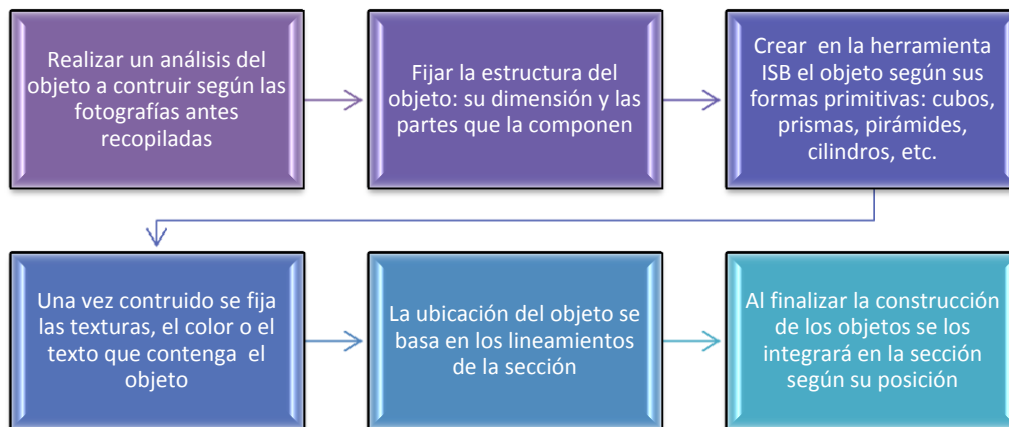


Figura 21. Creación de un objeto en ISB

Como introducción para el lenguaje VRML. [Man.01]

Para la creación de objetos y construcción de escenas se incluye en el programa Internet Space Builder un tutorial que es de gran beneficio. [Man.02]

Existen algunos objetos que con mucho detalle no se pueden crear en ISB para lo cual la herramienta Autodesk 3ds Max 2010 sirve para editarlos. [Man.03]

5. Objetos en escena

Después de terminar con la creación de los objetos estos se los ubica en la sección correspondiente y finalmente se unen las secciones para formar una escena del sector.

[Man.01] **VRML:** <http://usuarios.multimania.es/linuxtopower/outside/docs/tutos/vrml/>

[Man.02] **ISB:** Tutorial incluido en el programa ISB

[Man.03] **3D Max:**

<http://www.3danimacion.com/tutoriales/tutoriales.cfm?estado=ver&titulotutorial=Modelado%20de%20la%20Malla%20-%201a%20parte&codigo=3&tutorialID=19>



Figura 22. Entrada Yahuarcocha en VRML

6. Construcción de sectores

Para obtener una mejor perspectiva de Yahuarcocha se construye el mundo virtual dividido en sectores:

- ✓ Entrada a la Laguna de Yahuarcocha
- ✓ Atractivo Recreativo, alquiler de canoas
- ✓ Primeros locales de venta, comida típica del sector: tilapia, empanadas, etc.
- ✓ Recorrido por la autopista de Yahuarcocha Km. 2
- ✓ Sector La Portada: 1 Hospedaje, 11 Restaurantes de comida típica.
- ✓ Sector Santa Rosa (Km. 3): 11 Restaurantes de comida típica
- ✓ Parte Central del Pueblo de Yahuarcocha aprox. 30 Restaurantes de comida típica, 18 locales de venta de frutas ubicados en la Asociación 19 de Marzo, 1 Complejo Turístico
- ✓ Salida del pueblo de Yahuarcocha. 10 Restaurantes de comida típica
- ✓ Complejo del IESS, Entrada Rancho Totoral, Entrada Ibarra Tenis Club, Atractivo Histórico "El Pílon"
- ✓ Autódromo Internacional José Tobar Tobar
- ✓ Estación de Bomberos de Emergencia
- ✓ Hotel Imperio del Sol
- ✓ Hotel El Conquistador
- ✓ Atractivo Paisajístico aprox. Km 10 a 12

7. Escena final

Para la ubicación de cada sector construido se forma el contorno del Autódromo de Yahuarcocha anexo nro. 2 que consta de 10 km en Internet Space Builder a una escala mínima para que el grosor de la autopista no sea muy ancho. La unión de esto se la realiza por partes es decir “La entrada a Yahuarcocha” y “El atractivo recreativo, alquiler de canoas” como primer paso y en base a esto los demás sectores.

4.1.2. Pop-up

Con el objetivo de brindar información inherente de Yahuarcocha se añade un objeto en el cual al pincharlo se abre un pop-up o ventana emergente, según el sector.



Figura 23. Objeto para obtener información

En la construcción de las ventanas emergentes

Para la introducción de las ventanas emergentes se realiza:

1. Imágenes

Seleccionar las imágenes que se va a colocar en las ventanas emergentes según el sector donde se van a mostrar.

2. Datos

Obtener datos de interés para dar a conocer a los turistas.

3. Información

La información se guarda en la base de datos ibarra_turya del portal Joomla en la cual se agregaron 2 tablas:

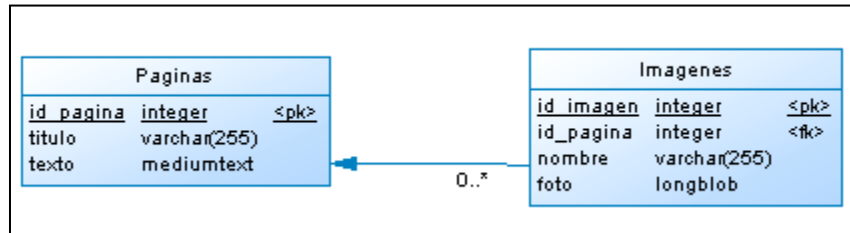


Figura 24. Tablas de ventanas emergentes

Tabla Páginas

En esta tabla se guarda el contenido que va en las páginas web del mundo virtual. El *título* de cada una y el *texto* que describe el sector.

Tabla Imágenes

Esta tiene relación con la tabla Páginas, en esta tabla se ingresan las fotos que se muestra en cada ventana con la presentación de HighSlide.

4. Diseño páginas

Para el diseño de las páginas se utiliza la herramienta Dreamweaver. Las páginas se las divide en tres entes:

- ✓ Título con el nombre del Sector
- ✓ Imágenes significativas
- ✓ Descripción breve del lugar

5. Presentación imágenes

HighSlide

HighSlide es una librería realizada en JavaScript⁴⁹ para el cliente que de forma no obstructiva, genera todo tipo de efectos gráficos, galerías, inserción de imágenes.

⁴⁹ **JavaScript:** Lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript

El estilo a utilizar es highslide-with-gallery.js para visualizar las imágenes en las ventanas emergentes del mundo virtual.^[Man.04]

4.1.3. Edición de código

1. Pop-up

Con la herramienta VrmlPad se edita el código que llama a los pop-up para obtener la información sobre el lugar. En esto se emplea el nodo Anchor, cuya misión es la de abrir una página web en una nueva ventana del navegador, evitando que termine así la visualización del entorno virtual (si se abre una página en la ventana usada para representar el mundo, éste desaparece).

Además se asocia el modelo con un TouchSensor. Al pulsar el usuario sobre el objeto, se activa el código generado, abriendo una nueva ventana en caso de que no se hubiera hecho ya, o se cerrarla si había sido previamente abierta. Para ello, dentro del programa, se asigna un nombre con la nueva ventana y se comprueba si ya se había abierto una con dicho nombre, por medio de la variable pop.^[Lib.01]

```
Anchor {
  url "javascript:
  var pop;
  function popup(){
  if(pop!='true'){
  var url='http://www.ibarra.gob.ec/turismoyahuarcocha/mundo_virtual/Paginas/Entrada.php';
  var opciones = 'width=500,height=400,top=75,left=700,resize=no,scrollbar=no';
  win=window.open(url, '', opciones);
  pop='true';
  }
  else{
  win.close();
  pop='false';
  }
  }
  popup();
  "
  description "Click Abrir/Click Cerrar"
  children [
    DEF informacionEntrada Transform { # children: 1
    }
  ]
}
```

Figura 25. Código para llamar a los Pop-up

2. Movimiento

^[Man.04] HighSlide: <http://highslide.com/doc.php>

^[Lib.01] Pop-up: http://www.gti.ssr.upm.es/~eeg/docs/pfc_eeg.pdf

Sobre el agua de la laguna se coloca objetos que figuran canoas en movimiento esto se lo hizo a través de la edición de código en VrmlPad. [Lib.02]

```

DEF ArrancaPara Script{ #script de JavaScript donde se define el comportamiento
  eventIn SFFloat anima
  eventIn SFTime allaVamos
  field SFBool como FALSE
  field SFFloat incremento 0.05
  eventOut SFVec3f mueveCaja
  field SFNode Cajearando USE barco
  url "javascript:
  function allaVamos(v,t){ //función de marcha-paro
    if(como == FALSE){ //si está parado arranca
      como = TRUE
      anima()
    }
    else{
      como = FALSE //si está funcionando para
    }
  }

  function anima(v,t){ //función de incrementos de desplazamiento
    if(como == TRUE){
      //si estamos fuera de los límites se invierte la dirección
      if(Cajearando.translation[0] > -35){
        incremento = -0.01
      }
      if(Cajearando.translation[0] < -38.8041){
        incremento = 0.01
      }
      mueveCaja[0] = Cajearando.translation[0] + incremento
      mueveCaja[1] = Cajearando.translation[1]
      mueveCaja[2] = Cajearando.translation[2]
    }
  }
}

#ruta que conecta la salida del script 'mueveBarco'
#con 'translation' de Barco
ROUTE ArrancaPara.mueveCaja TO barco.translation
ROUTE ArrancaPara2.mueveCaja TO barco2.translation
ROUTE ArrancaPara3.mueveCaja TO barco3.translation
ROUTE ArrancaPara4.mueveCaja TO barco4.translation

```

Figura 26. Código para insertar objeto en movimiento

La inserción de código tanto como para los pop-up y la inclusión del movimiento se lo hace a través de la edición de código ya que en el programa de construcción Internet Space Builder los JavaScript no se puede editar.

4.1.4. Optimización de código

La herramienta Chichel es la aplicada para reducir código y minimizar el peso del archivo .wrl que se genera al construir el mundo virtual de Yahuarcocha. Se abre el archivo con el programa y elegimos las opciones en las cuales el código se va a optimizar:[Lib.03]

[Lib.02] **Movimiento objetos:** <http://einlinux1.uoc.edu/~rv/index.php/FAQ-VRML-JS>

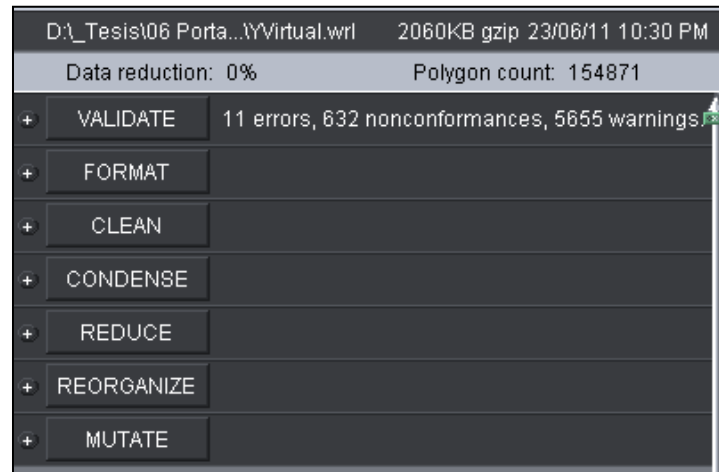


Figura 27. Opciones para optimizar el archivo

Para optimizar el archivo YVirtual.wrl correspondiente al mundo virtual de Yahuarcocha se realiza las siguientes acciones:

- Validate
- Format
- Clean

Además con la opción Save gzipped se logra optimizar aún más el archivo. El cual se reduce en aproximadamente un 75%.

4.2. DISEÑO PORTAL WEB DE YAHUARCOCHA



Figura 28. Proceso para implantación del portal web

4.2.1. Plantilla

Se selecciona la plantilla en la que se pueda ubicar la información de Yahuarcocha, como también datos importantes sobre la localidad.

De la página <http://www.joomlart.com/>, que cuenta con una galería de plantillas para Joomla se elige ja_lead en la cual se forma el portal de Yahuarcocha.

4.2.2. Diseño

Se realiza un esquema de las noticias más importantes que se podría presentar a los turistas para ofrecer una amplia gama de información la cual se divide en diferentes partes.

a) Yahuarcocha

- ✓ Historia
- ✓ Geografía
- ✓ Tradiciones

- ✓ Comunicación

b) Galería

- ✓ Fotos
- ✓ Videos

c) Paseo Virtual

d) Conocer mas

- ✓ Artesanías
- ✓ Deportes
- ✓ Autódromo Internacional Yahuarcocha
- ✓ Flora
- ✓ Fauna
- ✓ Paisaje

e) Sitios

- ✓ Turísticos
- ✓ Tradicionales
- ✓ Hospedajes

f) Gastronomía

- ✓ Tilapia
- ✓ Caldo de gallina
- ✓ Empanadas

g) Encuestas

h) Noticias

i) Visitas

j) Comentarios

k) Conectados

4.2.3. Organización

Una vez establecida la información a ubicar se la organiza en los diferentes módulos de la plantilla ja_lead, dependiendo la importancia de cada parte y en el nivel que más ajuste.

Además se analiza los requerimientos sobre los datos y fotografías que se necesita para el diseño del portal, para luego investigar y empezar la construcción.

4.2.4. Información

La información que se encuentra en el portal se la obtiene de diferentes fuentes:

- a) Internet
- b) Gobierno autónomo descentralizado de Ibarra
 - ✓ Dirección de planificación
 - ✓ Archivo histórico
 - ✓ Dirección de turismo
 - ✓ Dirección de cultura
 - ✓ Dirección de Tics
- c) Pobladores de la localidad
- d) CATI⁵⁰
- e) Asociaciones de la localidad

4.2.5. Galería

Las fotografías son tomadas por una cámara Sony desde los diferentes sectores que tiene Yahuarcocha y dependiendo de los requerimientos del portal Web.

Además “Las hermanas misioneras Franciscanas” también facilitaron fotografías de los entes religiosos de Yahuarcocha.

Después de la adquisición de las fotografías se realiza un análisis de su calidad y dependiendo de ello, se editan en Adobe Photoshop CS3⁵¹ para su posterior publicación en la web.

Los videos son aficionados de las diferentes cosas que ofrece Yahuarcocha como cultura, religión, deportes etc.

4.2.6. Complementos

La plantilla ja_lead incluye algunos complementos pero también se añade:

⁵⁰ **CATI**: Club de Automovilismo y turismo de Imbabura

⁵¹ **Adobe Photoshop CS3**: Aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo"

Componentes

- ✓ Phoca Guestbook
Es un libro de visitas donde los usuarios podrán dejar sus comentarios.
- ✓ Vinaora Visitors Counter
Muestra el número de visitantes de su sitio.

Plugins

- ✓ Editor TMEdit
Editor de Joomla que permite:
Administrar imágenes: añadir imágenes en el servidor para los artículos con facilidad.
Administrador de archivos: crear enlaces a los documentos en el servidor.
Plugin CSS: añadir un estilo CSS⁵² a los artículos.
Pre visualización en tiempo real CSS: ver cómo el artículo analiza durante la edición.
- ✓ Bigshot Google Analytics
Para que las estadísticas de Google Analytics funcionen se debe insertar un código en todas y cada una de las páginas de la web; el plug-in Bigshot Google Analytics coloca este código necesario en todas las páginas de una sola vez, simplemente instalándolo y facilitándole su propio ID de Analytics
- ✓ All Videos Reloaded
El plugin AllVideos Reloaded permite integrar videos o audio, localizados en un servidor remoto o en su servidor, dentro de los artículos

Módulos

- ✓ Whosonline
Este módulo se lo utiliza para ver el número de usuarios conectados, en ese momento en el sitio web.

4.2.7. Implantación

Con el programa FileZilla⁵³ se sube al servidor del Municipio de Ibarra, el portal web de Yahuarcocha. Con los siguientes parámetros:

⁵² CSS: Lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML

Servidor: www.ibarra.gob.ec

Usuario: ibarra_turya@ibarra.gob.ec

Base de datos: [ibarra_turya](#)

El portal web está bajo el dominio del municipio de Ibarra y su dirección:

<http://www.ibarra.gob.ec/turismoyahuarcocha>

El acceso está desde la página principal del Municipio de Ibarra:



Figura 29. Acceso desde el portal web del Municipio de Ibarra

⁵³ **FileZilla:** Cliente FTP multiplataforma de código abierto y software libre

CAPÍTULO V

EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN



*“También el silencio es una opción a veces”
(Anónimo)*

5. EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN

5.1. INFORMACIÓN DE YAHUARCOCHA

Para dar a conocer a la población turística la mayor información sobre Yahuarcocha se divide el portal Web en los siguientes módulos:

5.1.1. Menú Principal



Figura 30. Módulo-Menú Principal

5.1.1.1. Logo Yahuarcocha

Está basado en los entes sobresalientes que representan a este lugar.

- ✓ La pista del Autódromo Internacional de Yahuarcocha.
- ✓ Los sectores de la flora simbolizados por el color verde.
- ✓ El azul claro del agua de la laguna.
- ✓ La fauna figurada por las garzas en su vuelo.
- ✓ El nombre del lugar al que representa.

5.1.1.2. Inicio

Página principal del portal web.

5.1.1.3. Yahuarcocha

Menú que contiene los datos principales de Yahuarcocha:

- ✓ Historia
- ✓ Geografía
- ✓ Tradiciones
- ✓ Comunicación

5.1.1.4. Galería

✓ Fotos

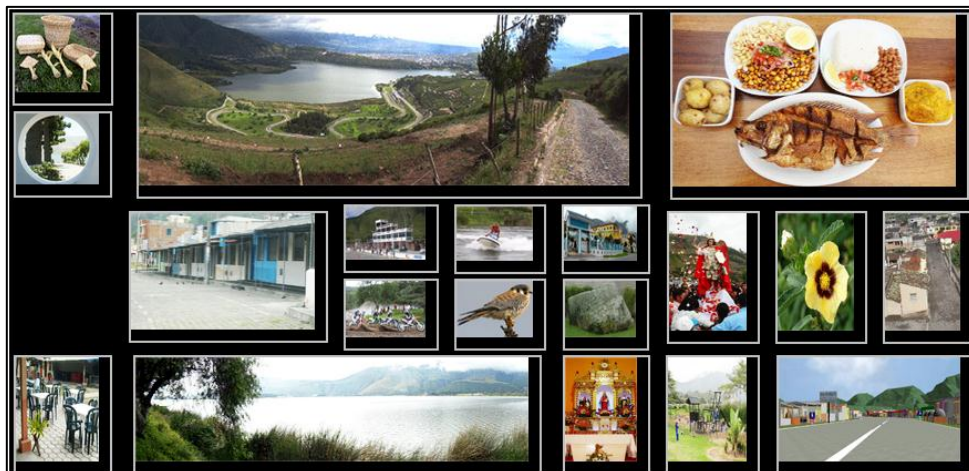


Figura 31. Galería de imágenes

Muestra con el estilo HighSlide las fotografías divididas en los siguientes ítems:

- Artesanías
- Entrada Yahuarcocha
- Paisaje (altura)
- Gastronomía
- Restaurantes
- Autódromo
- Deportes
- Estación de bomberos
- Fauna
- Hoteles
- Lugares tradicionales
- Fiestas tradicionales
- Flora
- Pueblo de Yahuarcocha
- Restaurante “Doña Blanquita”
- Iglesia

- Áreas de descanso
- Mundo Virtual
- Paisaje (orillas)
- ✓ Videos

5.1.1.5. Paseo Virtual

Despliega un artículo sobre el mundo virtual donde se encuentra:

- ✓ La descarga del plug-in para visualizar el mundo virtual.
- ✓ Manual de usuario con las instrucciones para navegador dentro del mundo virtual.
- ✓ Vinculo principal para iniciar la visita virtual.

Además está incluido un enlace que asimismo lleva a este artículo.



Figura 32. Módulo Mundo Virtual

5.1.2. Banner Central



Figura 33. Banner central

Con imágenes de tres aspectos importantes de Yahuarcocha:

- ✓ Artesanías
- ✓ Paisaje
- ✓ Gastronomía

5.1.3. Módulo: Conocer más



Figura 34. Módulo Conocer Más

Indica datos de interés para dar a conocer al turista como:

- ✓ Autódromo Internacional Yahuarcocha
- ✓ Flora
- ✓ Fauna
- ✓ Paisaje
- ✓ Artesanías
- ✓ Deportes

5.1.4. Menú Sitios

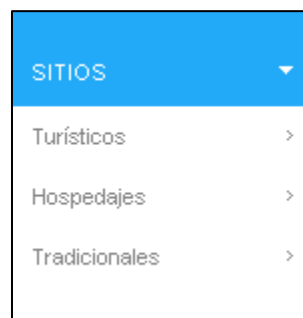


Figura 35. Menú Sitios

Áreas relevantes en la localidad de Yahuarcocha:

- ✓ Turísticos
- ✓ Tradicionales
- ✓ Hospedajes

5.1.5. Menú Gastronomía

Yahuarcocha recibe miles de visitantes a la semana puesto que el paisaje no es lo único con lo que cuenta este bello lugar. La tilapia se ha convertido en la comida típica del sector y uno de los platos preferidos de los turistas. Este menú detalla la gastronomía:

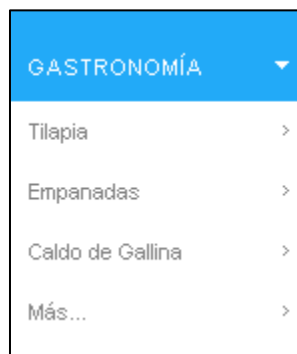


Figura 36. Menú Gastronomía

- ✓ Tilapia
- ✓ Empanadas
- ✓ Caldo de gallina
- ✓ Más ...

5.1.6. Módulo Noticias

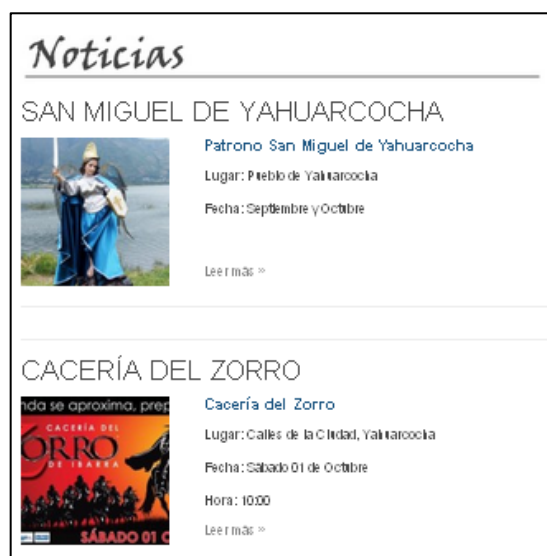


Figura 37. Módulo Noticias

Despliega noticias importantes sobre eventos a realizarse en Yahuarcocha ya sean culturales, sociales, religiosos, deportivos, automovilísticos, etc.

Este módulo esta actualizado por el administrador del portal web según se vayan suscitando los eventos.

5.1.7. Módulo Contador de Visitas



Figura 38. Módulo Contador de Visitas

Para fijar las estadísticas de las vistas realizadas al portal web se ubica este módulo que cuenta las visitas realizadas al portal.

5.1.8. Módulo Libro de Visitas



Figura 39. Módulo Libro de Visitas

La interacción con los usuarios es trascendental para aclarar dudas, atender los comentarios que tienen sobre Yahuarcocha si ya realizaron una visita, en fin en este espacio se da la oportunidad a los turistas de dar su punto de vista.

5.1.9. Módulo Conectados



Figura 40. Módulo Conectados

Muestra el número de usuarios que en ese momento se encuentran navegando en el portal web.

5.1.10. Enlaces de Interés

Existen algunos sitios interesantes que visitar y donde también se puede encontrar información sobre Yahuarcocha y más lugares turísticos de la ciudad de Ibarra.



Figura 41. Módulo Enlaces de Interés

5.2. MANEJO MUNDO VIRTUAL

En el portal web se encuentra un enlace directo a la visita del mundo virtual de Yahuarcocha:



Figura 42. Enlace Mundo Virtual Yahuarcocha

Como primer paso para visualizar el mundo virtual se realiza la descarga e instalación del plug-in dependiendo el sistema operativo.

Para la navegación del mundo virtual se debe examinar el manual de usuario incluido en el portal y con ello iniciar la visita.

Mientras se lleva a cabo la observación de Yahuarcocha, virtual existen objetos que brindan información adicional y que el turista puede conocer.



Figura 43. Perspectiva Mundo Virtual

5.3. PRUEBAS

Antes de la culminación del “**SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA**” se realizó las pruebas pertinentes en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación del Municipio de Ibarra, a causa de esto se rectifica algunos parámetros de la aplicación:

Revisión	Prototipo	Observaciones
Primera	Presentación del mundo virtual incluyendo los sectores: entrada, primeros restaurantes, sector La Portada, sector Santa Rosa aproximadamente 4 km. del Autódromo de Yahuarcocha Anexo # 2.	Añadir las líneas reglamentarias sobre la pista del Autódromo. Cambiar la textura de la pista. Terminar con los demás sectores.
Segunda	Presentación del mundo virtual terminado los aproximadamente 10 km. del Autódromo Yahuarcocha Anexo #1 y #2. Además del paisaje de las montañas y la laguna.	Incluir datos de interés para dar a conocer a los turistas en cada sector Fijar la forma de comparar fotografías de Yahuarcocha con el mundo virtual.
Tercera	Se incluye ventanas emergentes con fotografías e información en los sectores más importantes del mundo virtual.	Agregar objetos con movimiento y audio a la aplicación
Cuarta	El mundo virtual de Yahuarcocha completo con todos los parámetros añadidos.	Continuar con el diseño e implementación del portal web.
Quinta	Yahuarcocha virtual y portal web concluidos.	Subir al dominio del Municipio de Ibarra www.ibarra.gob.ec/turismoyahuarcocha .

Tabla 22: Pruebas efectuadas

5.4. PUESTA EN MARCHA

Se revisan los pasos que se deben dar al terminar el desarrollo del portal web y efectuar su presentación a los usuarios, incluyendo desde criterios técnicos para hacer pruebas sobre el sitio construido, hasta la forma de efectuar la comunicación de sus características, para dar a conocer a la comunidad el trabajo realizado.

Para poner en marcha el portal web se revisaron los siguientes aspectos.

Consultoría

Determinar los requerimientos específicos planteados al inicio del proyecto. Revisados y aprobados en el anteproyecto.

Proyecto

Se construye el proyecto en base a los requerimientos analizados en la consultoría. Conjuntamente con las pruebas respectivas ejecutadas en ciertos periodos de tiempo.

Instalación

La instalación del portal se efectúa una vez terminado en el servidor local, y luego implantado en el servidor del Ilustre Municipio de Ibarra.

Capacitación

Se realiza una ligera capacitación al administrador web del municipio para que compruebe su funcionamiento.

Registro de datos iniciales

Como punto de partida se agregó al portal el módulo de noticias con datos importantes que a la fecha estaban vigentes. Este se actualiza conforme los eventos se realizan.

Lanzamiento

Para el lanzamiento de la aplicación se incluye en la página principal del municipio un vínculo que carga el portal de Yahuarcocha. Bajo el dominio:

www.ibarra.gob.ec/turismoyahuarcocha

5.5. IMPACTOS

5.5.1. Tecnológico

Con la puesta en marcha del "SITIO WEB DE VISITA VIRTUAL E INFORMATIVO PARA LA CUENCA BAJA DE YAHUARCOCHA" se pretende llegar más allá de las imágenes estáticas y el texto monótono que muchas veces a los usuarios les resulta pesado.

Las visitas virtuales son presentación fácil, divertida e interactiva de ver un espacio en todas las direcciones con sólo mover el ratón, por medio de las "fotografías panorámicas esféricas", que permite observar el espacio fotografiado en 360ºx180º. Eso significa a todo alrededor más arriba y abajo, como si se estuviese en el lugar.

Las visitas virtuales o tours virtuales, se convierten en las secciones más visitadas de cualquier página web, debido al gran atractivo visual y alto nivel de interactividad. Aumentan notablemente la permanencia del usuario en la página, y en consecuencia, su atracción e interés por el lugar fotografiado. El usuario percibe el espacio esférico con una vista totalmente verosímil y natural, tal como es en la realidad desde cualquier computadora con acceso a Internet. Este es el gran atractivo, el de brindar al navegante la posibilidad de realizar una visita virtual al lugar, con la sensación de estar allí.

5.5.2. Económico

Las visitas virtuales son una forma de publicidad altamente efectiva y atractiva para los usuarios. El uso de esta tecnología interactiva aumenta notablemente el número de visitas a una página.

Bajo esta especulación se intenta llamar más la atención de los usuarios y fomentar a Yahuarcocha como un destino turístico del Ecuador aumentando plazas de trabajo y una estabilidad económica superior para los habitantes de la localidad, que se benefician de los ingresos del turismo.

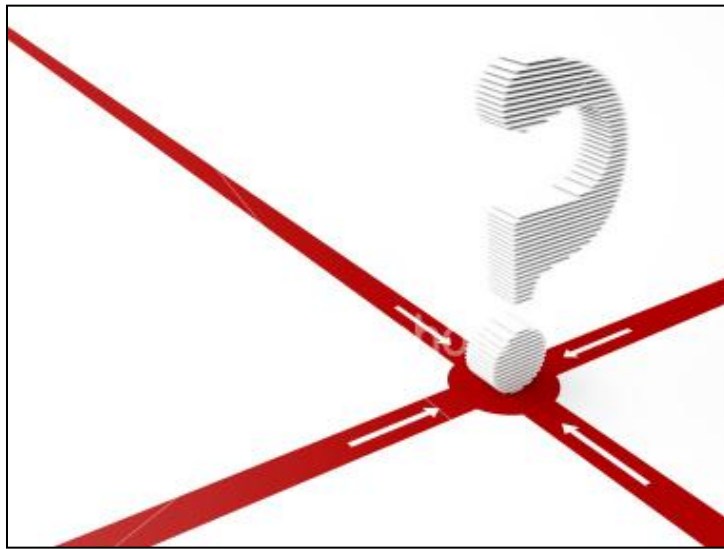
5.5.3. Social

En Yahuarcocha se recibe semanalmente miles de turistas, este número incrementa los fines de semana y días feriados, esto se debe a que posee un paisaje natural muy atractivo, una gastronomía atrayente además de ubicarse a tan solo 5 minutos de la ciudad de Ibarra. Esto a ha llevado a ver la necesidad de construir un portal web que englobe toda la información de esta bella localidad.

Se puede decir que los turistas encuentran en este portal la información que requieren ya que en un lapso corto de tiempo se han registrado aproximadamente mil visitas a la página web y con ello una conformidad en la sociedad turística.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



*“En un beso, sabrás todo lo que he callado”
(Pablo Neruda)*

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ✓ Con una mayor difusión de los atractivos naturales que tiene Ibarra a nivel nacional e internacional, se da lugar a que más personas visiten esta ciudad y siendo el turismo uno de los entes principales de ingresos económicos al país, se genera una condición de vida más adecuada.
- ✓ El paisaje natural es uno de los escenarios más importantes que puede tener una ciudad y el cual se lo debe explotar de la mejor forma a favor de la sociedad. Es importante además dar un correcto mantenimiento para la conservación de este territorio.
- ✓ Fomentar un lugar como destino turístico requiere predisposición de las autoridades de la localidad para designar un presupuesto y dar un completo adecuado, así como también proporcionar capacitación a los pobladores para que estos a su vez ofrezcan una mejor acogida al turista.
- ✓ Los portales web hoy en día van más allá de solo imágenes, es necesario llamar la atención de las personas. Con la creación de un mundo virtual, donde los usuarios puedan navegar se muestra una manera más atractiva e interesante de visitar la localidad de Yahuarcocha.
- ✓ Los archivos .wrl generados de la construcción del mundo virtual, deben tener un tamaño reducido y esto se logró con la herramienta Chichel, siendo un beneficio para los usuarios, ya que para poder visualizar el archivo hay que descargarlo en el navegador.
- ✓ Los portales web turísticos deben dar la mayor información posible sobre los principales datos del lugar como también de su ubicación, para que el turista sienta interés de visitarlo.
- ✓ El módulo del libro de visitas del portal es muy importante ya que los turistas por lo general tienen preguntas sobre, transporte, precios, hospedaje etc. y en esta sección se puede interactuar con el administrador del sitio, para aclarar ciertas dudas. Asimismo pueden dar su punto de vista sobre la visita a Yahuarcocha.

6.2. RECOMENDACIONES

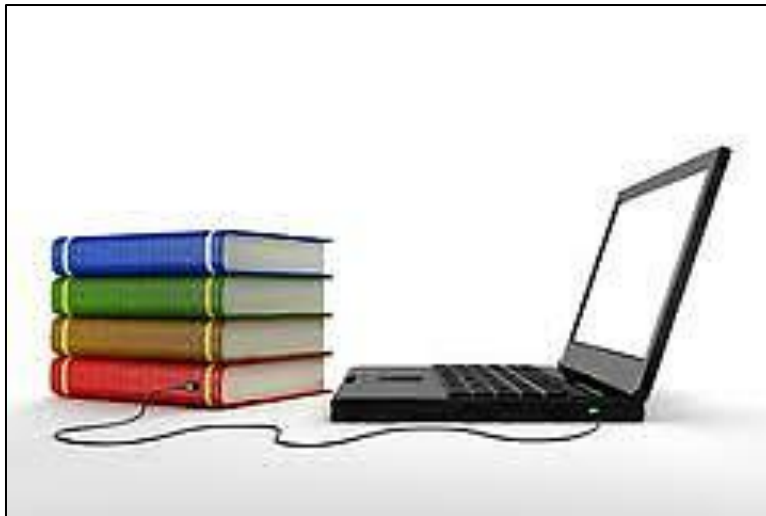
- ✓ En un lapso de tiempo las construcciones aumentaran en el recorrido que realiza la visita virtual, es recomendable ir actualizando estas edificaciones para que el mundo virtual obtenga más realidad y veracidad.
- ✓ El municipio de Ibarra deberá planificar la divulgación y propaganda del sitio web de visita virtual Yahuarcocha para que tenga el éxito esperado.
- ✓ Se recomienda ir añadiendo los hoteles, lugares turísticos, gastronomía etc. es decir la información que el turista requiera para llamar más su atención e impulsar la visita a Yahuarcocha.
- ✓ Siendo Yahuarcocha un paisaje que atrae a miles de turistas a nivel nacional e internacional, se debe promocionar el lugar en todos los medios de comunicación y mostrarlo como destino turístico en los feriados, donde hay más afluencia de visitantes.
- ✓ Es recomendable además realizar eventos que fomenten el cuidado por la naturaleza, la flora y la fauna de Yahuarcocha se debe preservar en toda su magnitud.

6.3. POSIBLES TEMAS DE TESIS

- ✓ Diseño de una visita virtual de Yahuarcocha utilizando tecnología X3D.
- ✓ Implementación de visitas virtuales utilizando HTML5.
- ✓ Diseño de portales web de diferentes lugares turísticos de la ciudad de Ibarra.
- ✓ Investigación de lenguajes para visitas virtuales sin generar archivos de gran tamaño.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS



*"Si vives cada día de tu vida como si fuera el último, algún día realmente tendrás razón."
(Steve Jobs)*

7. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

7.1. SITIOS WEB

[www.01]

Ecostravel. 2007. Laguna de Yahuarcocha, Ibarra.
<http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades->

[www.02]

VRML
<http://es.wikipedia.org/wiki/VRML>

[www.03]

Internet Space Builder
<http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha5708.html>

[www.04]

3D Interactivo con WhiteDune.
http://cv.uoc.edu/~mgmmd/20032/dune/guia_estudio_content.html

[www.05]

Blender.
<http://wiki.blender.org/index.php/Doc:ES/Manual/Introduction>

[www.06]

Autodesk Studio 3D Max
<http://www.archicadenlinea.com/contenido-del-curso/3dsmax/>

[www.07]

Optimización de Modelos 3D
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11281/fichero/1.+Memoria+PFC%252F7.+Capitulo4.pdf>

[www.08]

Tutorial de VRML
<http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/Tutoriales/tutorial%20VRML/index.htm>

[www.09]

Creación de mundos virtuales con VRML 97
<http://dmi.uib.es/~abasolo/cursovrml/indice.htm>

[www.10]

VRML97 (o 2.0) Tutorial
<http://usuarios.multimania.es/linuxtopower/outside/docs/tutos/vrml/frames/index-es.html>

[www.11]

Arqueología Ecuatoriana

<http://revistas.arqueo-ecuatoriana.ec/es/apachita/apachita-9/88-arqueologia-de-una-batalla-la-laguna-de-yahuarcocha>

[www.12]

Ilustre Municipio de Ibarra. Archivo Histórico

http://www.ibarra.gob.ec/archivo/index.php?option=com_content&view=article&catid=48:lugares-y-nombres-tradicionales&id=277:la-laguna-de-yahuarcocha

[www.13]

Rutas Turísticas

<http://rotasturisticas.com/visit.php?op=Ecuador&op1=Ibarra&ftpais=&ftreg=&lista=2427&listas=&langON=es>

[www.14]

Ibarra Puro Encanto

<http://www.touribarra.gob.ec/>

[www.15]

Sistema de Gestión de Contenidos

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos

[www.16]

Autodesk 3ds Max

http://es.wikipedia.org/wiki/Autodesk_3ds_Max

[www.17]

Noticias 3D

<http://xton3d.webcindario.com/inicio.htm>

[www.18]

Diseño Industrial

<http://duoc.creatuforo.com/autodesk-3ds-max-design-2010-tema6.html>

[www.19]

Diseña y anima en 3D

http://www.zona-net.com/3d_y_cad/descargar-blender/

[www.20]

Características de Joomla

<http://www.joomlaos.net/caracteristicas-de-joomla>

7.2. MANUALES

[Man.01]
La guía de Web3D
Tutorial VRML

[Man.02]
Internet Space Builder
Guía de Inicio Rápido

[Man.03]
Autodesk 3ds Max 2010
Modelado de Malla

[Man.04]
HighSlide
Galería de Imágenes

7.3. LIBROS

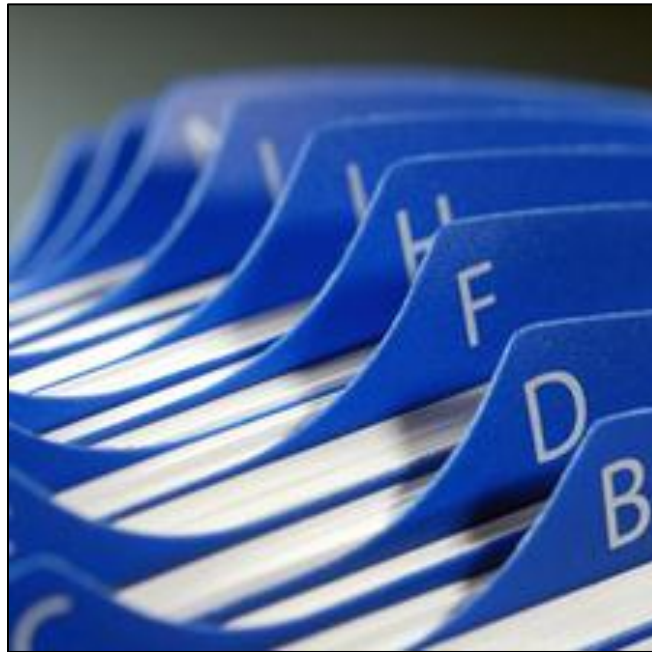
[Lib.01]
Modelado y gestión de gráficos 3D en aplicaciones multimedia
Apéndice B: Formatos de Información
Pop-up

[Lib.02]
Índice de FAQs sobre VRML y JavaScript
Movimiento objetos

[Lib.03]
“Modelado 3D de equipos de instrumentación
electrónica disponibles en el Laboratorio de
Instrumentación. Aplicaciones VRML de la
interfaz virtual. Optimización de los modelos
3D”
Cap. 4
Autor: Álvaro Mozo Casado

ANEXOS

DOCUMENTOS ANEXOS



“Cuando hables de Dios o de sus atributos, hazlo con toda seriedad y reverencia”.

(George Washington)

8. ANEXOS

8.1. GLOSARIO

A

✓ **AVI**

AVI (siglas en inglés de Audio Video Interleave) es un formato contenedor de audio y video lanzado por Microsoft en 1992.

✓ **Anti-aliasing**

En el área del procesamiento digital de señales en general, se le llama antialiasing a los procesos que permiten minimizar el aliasing cuando se desea representar una señal de alta resolución en un sustrato de más baja resolución.

✓ **ActiveX**

Entorno para definir componentes de software reusables de forma independiente del lenguaje de programación

C

✓ **Cliente Externo**

Es la persona ajena a la empresa, el cual con sus acciones afecta directamente en las transacciones de la misma.

✓ **CSS**

Lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML

✓ **Chisels**

Acciones ejecutadas para optimizar el código VRML

✓ **Compiz**

Es uno de los primeros gestores de ventana de composición para el sistema de ventanas X Window que es capaz de aprovechar la aceleración OpenGL.

También presenta algunas de las características que tienen otros competidores, como Exposé en Mac OS X de Apple.

F

✓ **FileZilla**

Cliente FTP multiplataforma de código abierto y software libre

G

✓ **GUI**

La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés graphical user interface) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina o computador.

✓ **GNU**

El proyecto GNU fue iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre: el sistema GNU

H

✓ **Highslide**

Estilo que se utiliza para visualizar galería de imágenes.

I

✓ IDE (Integrate Development Enviroment)

Entorno de desarrollo o diseño integrado o entorno de depuración integrada; proporciona las instalaciones para el desarrollo de software, es decir: Editor de código fuente, compilador, herramientas de automatización y un editor.

✓ Inventor

Paquete de modelado paramétrico de sólidos en 3D

J

✓ Joomla

Es un sistema de gestión de contenidos y un framework para aplicaciones web que también puede ser utilizado independientemente. Entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla.

✓ JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos,³ basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

M

✓ **Mundo Virtual**

Representación de un escenario del mundo real pero en forma digital, de tal forma que proporcione, a una persona, la sensación de estar en el mundo real.

✓ **MIDI**

Son las siglas de la (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales). Se trata de un protocolo de comunicación serial estándar que permite a los computadores, sintetizadores, secuenciadores, controladores y otros dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos.

✓ **Metaballs**

Es el nombre de una técnica de gráficos realizada por ordenador para simular interacción orgánica entre diferentes objetos n-dimensionales (como gotas de mercurio mezclándose por su superficie).

Cada metaball está definida en función de n-dimensiones (es decir para tres dimensiones, $f(x, y, z)$; las metaballs tridimensionales tienden a ser las más comunes). También se elige un valor de umbral para definir un volumen sólido

✓ **MySQL**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

N

✓ **Newsletters:**

Boletines informativos, publicaciones distribuidas de forma regular

O

✓ **OpenGL**

(Open Graphics Library) es una especificación estándar que define una API multilenguaje y multiplataforma para escribir aplicaciones que produzcan gráficos 2D y 3D. La interfaz consiste en más de 250 funciones diferentes que pueden usarse para dibujar escenas tridimensionales complejas a partir de primitivas geométricas simples, tales como puntos, líneas y triángulos.

✓ **Open Source**

Código abierto es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir el código que a las cuestiones éticas y morales las cuales destacan en el llamado software libre. Mapeado UV: Consiste en la asignación de una textura 2D a las caras de un modelo 3D

P

✓ **Plug-in**

Un complemento es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la API. También se lo conoce como plug-in (del inglés "enchufable"), add-on (agregado), complemento, conector o extensión.

Los complementos permiten:

- Que los desarrolladores externos colaboren con la aplicación principal extendiendo sus funciones
- Reducir el tamaño de la aplicación
- Separar el código fuente de la aplicación a causa de la incompatibilidad de las licencias de software

✓ **Python**

Es un lenguaje de programación de alto nivel cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis muy limpia y que favorezca un código legible.

Se trata de un lenguaje de programación multiparadigma ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico, es fuertemente tipado y multiplataforma. objetos n-dimensionales

✓ **PCM**

La modulación por impulsos codificados (MIC o PCM por sus siglas inglesas de Pulse Code Modulation) es un procedimiento de modulación utilizado para transformar una señal analógica en una secuencia de bits (señal digital). Una trama o stream PCM es una representación digital de una señal analógica en donde la magnitud de la onda analógica es tomada en intervalos uniformes (muestras), cada muestra puede tomar un conjunto finito de valores, los cuales se encuentran codificados.

✓ **PHP**

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

✓ **Pop-up**

El término anglosajón pop-up (en español: ventana emergente) denota un elemento emergente que se utiliza generalmente dentro de terminología Web.

R

✓ **Release**

Una versión de Software, cuando el software se hace público.

S

✓ **SVGA**

Término que cubre una amplia gama de estándares de visualización gráfica de ordenadores, incluyendo tarjetas de video y monitores. También proyectores. NURBS: acrónimo inglés de la expresión Non Uniform Rational B-splines.

✓ **SWT**

Siglas en inglés de Standard Widget Toolkit, es un conjunto de componentes para construir interfaces gráficas en Java, (widgets) desarrollados por el proyecto Eclipse. Recupera la idea original de la biblioteca AWT de utilizar componentes nativos, con lo que adopta un estilo más consistente en todas las plataformas, pero evita caer en las limitaciones de ésta. Rendering: Renderizado. Proceso de generar una imagen desde un modelo

✓ **Shaders**

La tecnología shaders es cualquier unidad escrita en un lenguaje de sombreado que se puede compilar independientemente. Es una tecnología reciente y que ha experimentado una gran evolución destinada a proporcionar al programador una interacción con la GPU hasta ahora imposible. Los shaders son utilizados para realizar transformaciones y crear efectos especiales, como por ejemplo iluminación, fuego o niebla. Para su programación los shaders utilizan lenguajes específicos de alto nivel que permitan la independencia del hardware.

✓ **Software libre**

El software libre (en inglés free software, aunque esta denominación también se confunde a veces con "gratis" por la ambigüedad del término en el idioma inglés, por lo que también se usa "libre software") es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

✓ **Stakeholder**

(Involucrados o interesados) personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto.



✓ **VRML**

VRML (sigla del inglés Virtual Reality Modeling Language. "Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual") - formato de archivo normalizado que tiene como objetivo la representación de escenas u objetos interactivos tridimensionales; diseñado particularmente para su empleo en la web.

El lenguaje VRML posibilita la descripción de una escena compuesta por objetos 3D a partir de prototipos basados en formas geométricas básicas o de estructuras en las que se especifican los vértices y las aristas de cada polígono tridimensional y el color de su superficie.



✓ **WAV**

Formato de audio digital normalmente sin compresión de datos desarrollados y propiedad de Microsoft y de IBM que se utiliza para almacenar sonidos en el PC, admite archivos mono y estéreo a diversas resoluciones y velocidades de muestreo, su extensión es .wav.

✓ **Wireframe**

Algoritmo de renderización del que resulta una imagen semitransparente, de la cual solo se dibujan las aristas de la malla que constituye al objeto. De ahí su nombre.

Casi nunca se emplea en la representación final de una imagen, pero sí en su edición, debido a la escasa potencia de cálculo necesaria (comparada con otros métodos).

✓ **Workflow**

Flujo de Trabajo



✓ **X3D**

Lenguaje informático para gráficos vectoriales definido por una norma ISO, que puede emplear tanto una sintaxis similar a la de XML como una del tipo de VRML (Virtual Reality Modelling Language). X3D amplía VRML con extensiones de diseño y la posibilidad de emplear XML para modelar escenas completas en tiempo real.



✓ **3D**

En geometría y análisis matemático, un objeto o ente es tridimensional si tiene tres dimensiones. Es decir cada uno de sus puntos puede ser localizado especificando tres números dentro de un cierto rango. Por ejemplo, anchura, longitud y profundidad.

8.2. REPORTE DE VISITAS

Este documento muestra información de las visitas realizadas al sitio web de Yahuarcocha www.ibarra.gob.ec/turismoyahuarcocha. Con el plug-in Bigshot Google Analytics se puede llevar esta estadística.

En este se puede observar que en el mes de Septiembre, fiestas de Ibarra hubo una mayor concurrencia de visitantes.