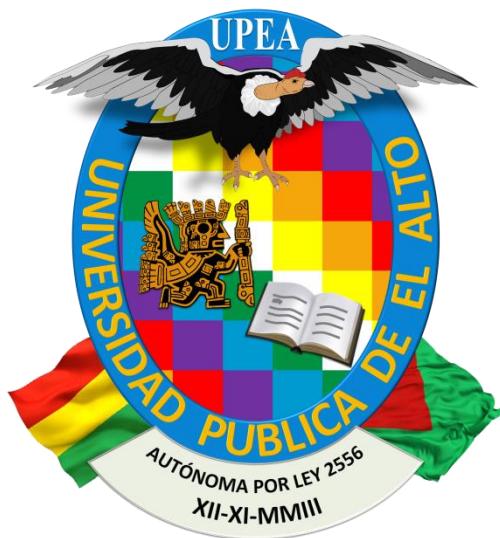


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

**“PORTAL WEB COMO PLAN ESTRATÉGICO PARA EL ACCESO RÁPIDO  
A RECURSOS Y SERVICIOS QUE BRINDA LA CIUDAD DE EL ALTO”**

**CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO Y MUNICIPAL DE EL ALTO**

**Para optar el título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas**

**MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante:** Univ. Oscar Alfredo Benito Mamani

**Tutor Metodológico:** Ing. Marisol Arguedas Balladares

**Tutor Especialista:** Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

**Tutor Revisor:** Ing. Yolanda Escobar Mancilla

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**

## DEDICATORIA

A Dios, que siempre ha estado a mi lado para fortalecerme, cuidarme, enseñarme a no darme por vencido nunca y que todo es posible si vamos de su mano.

A mis padres Oscar Benito Pongo y Brígida Mamani Huanca y mi hermano Miguel Ángel, que siempre me alentaron para seguir adelante, apoyándome todo el tiempo para culminar mis estudios.

A mis mamitas, mis tíos, tías, primas quienes me alentaron y confiaron en mí a pesar de la distancia.

A todos mis amigos y compañeros por su ayuda desinteresada durante el transcurso de nuestro tiempo en la carrera.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme ayudado siempre, por haberme permitido estar en este punto de mi vida, haber guardado mi vida en todo este tiempo de Universidad y por poner en mi vida a los mejores ejemplos que pude tener, mis padres, mi hermano, toda mi familia, a los docentes que Dios puso en mi vida para brindarme su conocimiento y a las personas que Dios puso en mi camino para enseñarme algo siempre y que a pesar de todo nunca me desamparo ni me dejo solo, gracias Dios.

A todos los Docentes de la Carrera Ingeniería de Sistemas, por haberme inculcado sus conocimientos y valores.

A mi padre Oscar Benito Pongo, mi madre Brígida Mamani Huanca y mi hermano Miguel Ángel, que siempre me brindaron su ayuda y apoyo en todo el transcurso del tiempo de la Universidad, porque siempre me apoyaron sin importar la situación en la que estuviera.

A la Ing. Marisol Arguedas Balladares, por su guía, sus recomendaciones y colaboración para el desarrollo y culminación de este Proyecto de Grado.

Al Ing. Freddy Salgueiro Trujillo, por sus observaciones, colaboración y tiempo proporcionado para el desarrollo y conclusión del presente Proyecto de Grado.

A la Ing. Yolanda Escobar Mancilla, por su guía, motivación, observaciones, colaboración y recomendaciones para el desarrollo y culminación del presente Proyecto de Grado.

## RESUMEN

La cultura y el turismo en la actualidad ha adquirido gran importancia, atractivos turísticos como sitios naturales, monumentos históricos, museos, iglesias y distintas manifestaciones culturales que forman parte del atractivo cultural y turístico de una ciudad, por lo tanto, la difusión y la manera de acceder a la información turística de estas es importante, no solo para su difusión sino para su preservación y apreciación.

De esta manera se propone una forma distinta de conocer y realizar una visita a actividades culturales, así también a lugares turísticos de la ciudad de El Alto, en este caso las actividades culturales que existe dentro de la ciudad, lugares turísticos, iglesias que forman parte del patrimonio histórico de la ciudad de El Alto, haciendo uso de un Portal web y aprovechando que la mayor parte de la población cuenta con dispositivos que tienen acceso a internet. Con la implementación de un Portal Web se pretende que los visitantes y pobladores puedan tener una mejor experiencia al realizar sus visitas, recorridos y puedan tener al alcance la información sobre las actividades culturales, atractivos turísticos y servicios que ofrece la ciudad de El Alto.

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un portal web que permita facilitar la obtención de información y ubicación de los principales centros turísticos y servicios que ofrece la ciudad de El Alto, facilitando el desplazamiento de los visitantes y pobladores; además de promover las actividades culturales y atractivos turísticos. Para su implementación se utilizó la metodología UWE, misma que nos guiará desde la recopilación de los requerimientos, el diseño y su posterior desarrollo e implementación.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL .....	IV
CAPÍTULO I	
MARCO PRELIMINAR	
1.1.    INTRODUCCIÓN .....	1
1.2.    ANTECEDENTES .....	2
1.2.1.    Antecedentes de la Institución.....	2
Figura Nro. 1.1: Organigrama Órgano Ejecutivo del GAMEA.....	5
1.2.2.    Antecedentes Académicos.....	6
Nacionales .....	7
1.3.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.3.1.    Problema Principal .....	8
1.3.2.    Problemas Secundarios.....	9
1.4.    OBJETIVOS.....	10
1.4.1.    Objetivo General .....	10
1.4.2.    Objetivos Específicos .....	10
1.5.    JUSTIFICACIÓN.....	11
1.5.1.    Justificación Técnica .....	11
1.5.2.    Justificación Económica .....	12
1.5.3.    Justificación Social .....	12
1.6.    METODOLOGÍA.....	13
1.6.1.    Método de Ingeniería .....	14
1.7.    HERRAMIENTAS.....	15
1.7.1.    HTML5.....	15
1.7.2.    CSS .....	16
1.7.3.    JavaScript .....	16
1.7.4.    Python.....	16
1.7.5.    Gestor de Base de Datos.....	16
1.8.    LIMITES Y ALCANCES.....	17
1.8.1.    Limites.....	17

1.8.2. Alcances .....	17
1.9. APORTES .....	18
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEORICO</b>	
2.1. INTRODUCCIÓN .....	21
2.2. PORTAL WEB .....	21
2.2.1. Definición .....	21
2.2.2. Características del portal web.....	23
2.2.3. Portales Web más Populares 2020.....	25
2.3. PLAN ESTRATEGICO .....	26
2.4. PORTAL WEB COMO PLAN ESTRATEGICO.....	26
2.5. RECURSOS Y SERVICIOS .....	27
2.6. PORTAL WEB COMO PLAN ESTRATEGICO PARA EL ACCESO A RECURSOS Y SERVICIOS	27
2.7. INTERNET .....	27
2.7.1. ELEMENTOS DE INTERNET .....	28
2.7.2. DIFERENCIAS ENTRE INTERNET, INTRANET Y EXTRANET .....	29
Tabla N° 2.1: Comparación entre Internet, Intranet y Extranet.....	29
2.8. INGENIERIA DE SOFTWARE .....	30
2.8.1. MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	30
2.8.2. METODOLOGÍA TRADICIONALES.....	31
2.8.3. METODOLOGÍAS AGILES .....	32
Figura N° 2.1: Calidad de una metodología.....	33
2.8.4. DIFERENCIAS ENTRE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES Y LAS METODOLOGÍAS TRADICIONALES	34
Tabla N° 2.2: Diferencias entre metodologías agiles y tradicionales .....	34
2.9. METODOLOGIA DE DESARROLLO UWE .....	34
2.9.1. ACTIVIDADES DE MODELADO DE UWE.....	35
Figura Nro. 2. 2: Fases de la Metodología UWE .....	35
2.9.2. CARACTERISTICAS.....	35
2.9.3. FASES DE LA METODOLOGÍA UWE .....	36
2.9.4. CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGIA UWE.....	37
2.9.5. DIAGRAMA DE CASO DE USO .....	37

2.10.	Arquitectura de software.....	38
2.10.1.	PATRÓN MODELO VISTA TEMPLATE.....	38
	Figura Nro. 2.3: Modelo Vista Template .....	39
2.10.2.	CICLO DE VIDA DEL MVT .....	39
	Figura Nro. 2.4: Esquema Interno del ciclo de Vida del MVT .....	40
2.10.3.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MVT .....	40
2.11.	MODELO CLIENTE SERVIDOR .....	41
	Figura Nro. 2.5: Modelo cliente servidor .....	41
2.12.	METRICAS DE CALIDAD .....	41
	Figura Nro. 2.6: Modelo cliente servidor .....	43
2.12.1.	FACTORES DE METRICAS DE CALIDAD .....	43
	Tabla 2.3: Métricas de Calidad .....	43
2.13.	MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE .....	45
2.13.1.	COCOMO I .....	45
2.13.2.	ANALISIS DE COSTO DE SOFTWARE CON COCOMO I .....	46
2.13.3.	METODO DE ESTIMACIÓN .....	46
	Tabla 2.4: Ecuaciones del modelo COCOMO .....	47
	Tabla 2.5: Ecuaciones del modelo intermedio de COCOMO .....	48
2.13.4.	COCOMO II .....	50
	Tabla N° 2.6. : Productividad para el modelo de composición de Aplicación.....	51
2.14.	HERRAMIENTA DE DESARROLLO .....	52
2.14.1.	SERVIDOR APACHE .....	54
2.14.2.	Sistema Gestor Base de Datos (SGDB).....	54
2.14.3.	LENGUAJE DE PROGRAMACION .....	55
2.14.4.	FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO .....	56
2.15.	SEGURIDAD DEL SISTEMA .....	57
2.15.1.	ESTANDAR ISO 27000 .....	57
2.15.2.	CRPTOGRAFIA MD5 .....	58
	CAPÍTULO III	
	MARCO APLICATIVO	
3.1.	INTRODUCCION .....	60

Tabla No 3.1: Fases y procesos metodología UWE .....	60
Fuente: (Elaboración propia) .....	61
3.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	61
Tabla N° 3.2. : Diagrama General de Flujo de Procesos del Portal Web .....	63
3.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	64
3.3.1. Requerimiento de Hardware.....	64
Tabla Nro. 3.3: Requisitos de Hardware .....	64
3.3.2. Requerimiento de Software .....	66
3.3.3. Funciones del Sistema .....	66
3.3.4. Requerimientos del sistema.....	67
3.3.5. Requisitos Funcionales.....	67
3.3.6. Requerimientos No Funcionales .....	67
3.3.7. ROLES .....	68
3.4. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	68
3.4.1. Diagrama de Clases.....	70
3.5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA UWE .....	71
3.5.1. Análisis de Requerimientos.....	71
Figura Nro. 3. 3: Actores.....	72
Figura Nro. 3. 4: Actores del Portal web .....	72
Figura Nro. 3. 5: Casos de uso del usuario .....	74
Figura Nro. 3. 6: Casos de uso del Portal Web .....	76
Figura Nro. 3. 8: Casos de uso de Ubicación .....	78
Figura Nro. 3. 9: Casos de uso de Búsqueda .....	79
Figura Nro. 3. 10: Casos de uso del módulo de Traducción.....	80
Figura Nro. 3. 11: Casos de uso de los Recursos y Servicios .....	81
Figura Nro. 3. 12: Casos de uso de los Reportes y estadísticas.....	81
Tabla N° 3.4. Administración del Sistema .....	82
Tabla N° 3.5. Usuario.....	82
Tabla N° 3.6. Administración del Sistema .....	82
Tabla N° 3.7. Ubicación .....	83
Tabla N° 3.8. Búsqueda .....	83

Tabla N° 3.9. Traducción .....	83
Tabla N° 3.10. Recursos y Servicios .....	84
Tabla N° 3.11. Reportes y Estadísticas .....	84
3.6. DISEÑO.....	84
3.6.1. Fase de Inicio.....	84
3.6.2. Fase de Elaboración.....	85
Figura Nro. 3. 13: Diagrama de Clases .....	85
3.7. DESARROLLO DEL MODELO .....	86
3.7.1. Modelo Conceptual .....	86
Figura Nro. 3. 14: Modelo conceptual con diagrama de clases .....	86
Figura Nro. 3. 15: Modelo conceptual general con diagrama de clases.....	87
3.7.2. Modelo de usuario .....	88
Figura Nro. 3. 16: Modelo del usuario con diagrama de clases .....	88
3.7.3. Modelo de Navegación .....	89
Figura Nro. 3. 17: Modelo del panel de Administración con diagrama de clases .....	89
3.7.4. Modelo de procesos .....	91
Figura Nro. 3. 19: Modelo de navegación de procesos con diagrama de clases .....	91
3.7.5. Modelo de presentación.....	92
Figura Nro. 3. 20: Modelo de presentación del usuario .....	92
Figura Nro. 3. 23: Modelo de presentación del panel administrativo.....	94
Figura Nro. 3. 24: Modelo de presentación de recursos y servicios .....	95
3.8. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	95
3.8.1. Base de Datos .....	95
Figura Nro. 3. 25: Modelo de lógico con diagrama de clases .....	96
3.8.2. Patrón Modelo Vista Controlador .....	96
3.8.3. Diseño de Interfaces .....	97
Figura Nro. 3. 26: Interface de la presentación en modo escritorio .....	98
Figura Nro. 3. 27: Interface de la presentación en modo móvil .....	99
3.9. LA INSTALACIÓN O FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	100
Figura Nro. 3. 28: Vista principal del Portal Web en el Servidor Local .....	100
Figura Nro. 3. 29: Vista principal del Portal Web con sus características.....	101

Figura Nro. 3. 30: Vista principal del Portal Web responsive.....	102
Figura Nro. 3. 31: Vista Principal (Haciendo Click en el Botón “La ciudad más joven”) .....	102
Figura Nro. 3. 32: Vista Principal de las categorías de Turismo .....	103
Figura Nro. 3. 33: Navegando por el Portal con sus botones y funcionalidades .....	103
Figura Nro. 3. 34: Dando Click en el botón traducir .....	104
Figura Nro. 3. 35: Dando Click en el botón de Audio.....	104
Figura Nro. 3. 36: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones .....	105
Figura Nro. 3. 37: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones (vista 2) .....	105
Figura Nro. 3. 38: Navegando por el Portal en Arte Alteño (vista 1).....	106
Figura Nro. 3. 39: Navegando por el Portal en Arte Alteño dando click en Ver más (vista 2).....	106
Figura Nro. 3. 40: Navegando por el Portal en Noticias .....	107
Figura Nro. 3. 41: Navegando por el Portal en Noticias > Coronavirus en Bolivia .....	107
Figura Nro. 3. 42: Navegando por el Portal en Noticias > El mundo .....	108
3.10. PRUEBAS .....	109
Figura Nro. 3. 43: Código Fuente del Login en el Lenguaje PHP .....	111
Figura Nro. 3. 44: Código de enlaces para los estilos del proyecto usando el editor de código Sublime Text .....	112
Figura Nro. 3. 45: Código Fuente del Header del Proyecto .....	112
Figura Nro. 3.46: Código Fuente del section de botones del Proyecto .....	113
Figura Nro. 3. 47: Código Fuente de Rutas para el uso del Portal web, haciendo uso de uno del Framework de Python (Flask) .....	113
Figura Nro. 3. 48: Dando estilos a nuestro Portal web con CSS3 .....	114
Figura Nro. 3. 49: Bcrypt en Django.....	116
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS DE CALIDAD Y COSTOS DEL SOFTWARE</b>	
4.1 INTRODUCCIÓN.....	119
4.1.1. CIBERMETRÍA .....	119
Figura Nro. 4. 1: Áreas de la Cibermetria .....	120
4.1.2. WEBMETRIA .....	120
Tabla Nro. 4. 1: Conceptos de webmetria .....	121

4.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SITIOS WEB.....	122
4.2.1. FASES .....	123
Figura Nro. 4. 2: Elemento footer del portal web .....	123
Figura Nro. 4. 3: Ficha de análisis .....	124
4.3. CALIDAD.....	124
4.3.1. NORMA ISO 9126 .....	125
4.3.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ISO 9126 .....	125
Tabla 4.2: Resultados de la evaluación ISO 9126 .....	126
Tabla 4.3 Características de Funcionalidad .....	127
Tabla 4.4 Características de Fiabilidad .....	127
Tabla 4.5 Características de Usabilidad .....	128
Tabla 4.6 Características de Eficiencia .....	128
Tabla 4.7 Características de Mantenibilidad .....	128
Tabla 4.8 Características de Portabilidad .....	129
Tabla 4.9 Características de Calidad de Uso.....	129
Tabla 4.10 Parámetro de medición para la Ecuación de Funcionalidad.....	130
Tabla 4.11.: Datos para la Ecuación de Fiabilidad .....	131
Tabla 4.12 Cuestionario simple de Usabilidad .....	132
4.4. ANALISIS DE COSTOS DE SOFTWARE .....	134
4.4.1. METODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS COCOMO II .....	135
Tabla 4.13: Productividad para el modelo Composición de Aplicación .....	135
Tabla 4.14: Ecuaciones del modelo COCOMO II.....	136
Tabla 4.15: Ecuaciones del modelo intermedio de COCOMO.....	136
4.4.2. PRUEBAS Y RESULTADOS .....	137
Figura Nro. 4. 4: Estimación de Costos haciendo uso del software USC - COCOMO II.2000.4.....	137
4.4.3. Fórmulas de estimación.....	137
Tabla 4.16: Ecuaciones del modelo COCOMO.....	137
Tabla 4.17: Resultados del modelo COCOMO.....	138
Tabla 4.18: Resultados del modelo COCOMO a nivel Intermedio .....	138

**CAPÍTULO V****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES ..... 140

5.2. RECOMENDACIONES ..... 142

BIBLIOGRAFIA ..... 143

**ANEXOS****A. ÁRBOL DE PROBLEMAS****B. ÁRBOL DE OBJETIVOS****C. MANUAL DEL USUARIO****D. DOCUMENTACIÓN AVALES DE CONFORMIDAD**

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

#### MARCO PRELIMINAR

Figura Nro. 1.1: Organigrama Órgano Ejecutivo del GAMEA.....	5
--	---

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEORICO

Figura N° 2.1: Calidad de una metodología.....	33
--	----

Figura Nro. 2. 2: Fases de la Metodología UWE .....	35
---	----

Figura Nro. 2.3: Modelo Vista Template .....	39
--	----

Figura Nro. 2.4: Esquema Interno del ciclo de Vida del MVT .....	40
--	----

Figura Nro. 2.5: Modelo cliente servidor .....	41
--	----

Figura Nro. 2.6: Modelo cliente servidor .....	43
--	----

### CAPÍTULO III

#### MARCO APlicATIVO

Figura Nro. 3. 1: Análisis Diagrama Entidad Relación .....	72
--	----

Figura Nro. 3. 2: Diagrama de Clases .....	72
--	----

Figura Nro. 3. 3: Actores.....	72
--------------------------------	----

Figura Nro. 3. 4: Actores del Portal web .....	72
--	----

Figura Nro. 3. 5: Casos de uso del usuario .....	74
--	----

Figura Nro. 3. 6: Casos de uso del Portal Web .....	76
---	----

Figura Nro. 3. 8: Casos de uso de Ubicación .....	78
---	----

Figura Nro. 3. 9: Casos de uso de Búsqueda .....	79
--	----

Figura Nro. 3. 10: Casos de uso del módulo de Traducción .....	80
--	----

Figura Nro. 3. 11: Casos de uso de los Recursos y Servicios .....	81
---	----

Figura Nro. 3. 12: Casos de uso de los Reportes y estadísticas.....	81
---	----

Figura Nro. 3. 13: Diagrama de Clases .....	85
---	----

Figura Nro. 3. 14: Modelo conceptual con diagrama de clases .....	86
---	----

Figura Nro. 3. 15: Modelo conceptual general con diagrama de clases.....	87
--	----

Figura Nro. 3. 16: Modelo del usuario con diagrama de clases .....	88
--	----

Figura Nro. 3. 17: Modelo del panel de Administración con diagrama de clases .....	89
Figura Nro. 3. 18: Modelo de navegación con diagrama de clases .....	90
Figura Nro. 3. 19: Modelo de navegación de procesos con diagrama de clases .....	91
Figura Nro. 3. 20: Modelo de presentación del usuario .....	92
Figura Nro. 3. 21: Modelo de presentación del portal con diagrama de clase .....	92
Figura Nro. 3. 22: Modelo de presentación de la navegación.....	92
Figura Nro. 3. 23: Modelo de presentación del panel administrativo.....	94
Figura Nro. 3. 24: Modelo de presentación de recursos y servicios .....	95
Figura Nro. 3. 25: Modelo de lógico con diagrama de clases .....	96
Figura Nro. 3. 26: Interface de la presentación en modo escritorio .....	98
Figura Nro. 3. 27: Interface de la presentación en modo móvil .....	99
Figura Nro. 3. 28: Vista principal del Portal Web en el Servidor Local .....	100
Figura Nro. 3. 29: Vista principal del Portal Web con sus características .....	101
Figura Nro. 3. 30: Vista principal del Portal Web responsive.....	102
Figura Nro. 3. 31: Vista Principal (Haciendo Click en el Botón “La ciudad más joven”) 102	102
Figura Nro. 3. 32: Vista Principal de las categorías de Turismo .....	103
Figura Nro. 3. 33: Navegando por el Portal con sus botones y funcionalidades .....	103
Figura Nro. 3. 34: Dando Click en el botón traducir .....	104
Figura Nro. 3. 35: Dando Click en el botón de Audio.....	104
Figura Nro. 3. 36: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones .....	105
Figura Nro. 3. 37: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones (vista 2) .....	105
Figura Nro. 3. 38: Navegando por el Portal en Arte Alteño (vista 1).....	106
Figura Nro. 3. 39: Navegando por el Portal en Arte Alteño dando click en Ver más (vista 2).....	106
Figura Nro. 3. 40: Navegando por el Portal en Noticias .....	107
Figura Nro. 3. 41: Navegando por el Portal en Noticias > Coronavirus en Bolivia .....	107
Figura Nro. 3. 42: Navegando por el Portal en Noticias > El mundo .....	108
Figura Nro. 3. 43: Código Fuente del Login en el Lenguaje PHP .....	111
Figura Nro. 3. 44: Código de enlaces para los estilos del proyecto usando el editor de código Sublime Text.....	112

Figura Nro. 3. 45: Código Fuente del Header del Proyecto .....	112
Figura Nro. 3.46: Código Fuente del section de botones del Proyecto .....	113
Figura Nro. 3. 47: Código Fuente de Rutas para el uso del Portal web, haciendo uso de uno del Framework de Python (Flask) .....	113
Figura Nro. 3. 48: Dando estilos a nuestro Portal web con CSS3 .....	114
Figura Nro. 3. 49: Bcrypt en Django.....	116

#### CAPÍTULO IV

##### ANÁLISIS DE CALIDAD Y COSTOS DEL SOFTWARE

Figura Nro. 4. 1: Áreas de la Cibermetria .....	120
Figura Nro. 4. 2: Elemento footer del portal web .....	123
Figura Nro. 4. 3: Ficha de análisis .....	124
Figura Nro. 4. 4: Estimación de Costos haciendo uso del software USC - COCOMO II.2000.4.....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO I

#### MARCO PRELIMINAR

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEORICO

Tabla N° 2.1: Comparación entre Internet, Intranet y Extranet..... 29

Tabla N° 2.2: Diferencias entre metodologías agiles y tradicionales ..... 34

Tabla N° 2.3: Métricas de Calidad..... 43

Tabla N° 2.4: Ecuaciones del modelo COCOMO ..... 47

Tabla N° 2.5: Ecuaciones del modelo intermedio de COCOMO..... 48

Tabla N° 2.6. : Productividad para el modelo de composición de Aplicación..... 51

### CAPÍTULO III

#### MARCO APlicATIVO

Tabla No 3.1: Fases y procesos metodología UWE..... 60

Tabla N° 3.2. : Diagrama General de Flujo de Procesos del Portal Web ..... 63

Tabla N° 3.3: Requisitos de Hardware ..... 64

Tabla N° 3.4. Administración del Sistema ..... 82

Tabla N° 3.5. Usuario..... 82

Tabla N° 3.6. Administración del Sistema ..... 82

Tabla N° 3.7. Ubicación ..... 83

Tabla N° 3.8. Búsqueda ..... 83

Tabla N° 3.9. Traducción ..... 83

Tabla N° 3.10. Recursos y Servicios ..... 84

Tabla N° 3.11. Reportes y Estadísticas ..... 84

# CAPÍTULO

I

MARCO PRELIMINAR

## 1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones han comprendido la importancia de implementar algún sistema como medio de apoyo al acceso rápido a recursos y servicios de la ciudad de El Alto, el cual les sirva como soporte para la toma de decisiones del GAMEA<sup>1</sup>

La Dirección de Culturas del GAMEA se encarga de mantener y promover la cultura dentro de la Ciudad de El Alto con actividades que puedan desenvolver niños y jóvenes en diferentes ramas culturales en las que destacan las áreas de Danza clásica, Danza Folklórica, Artes Plásticas, Artes Escénicas, Música Clásica y Cinematografía, también con actividades socio culturales como ser el Recorrido de Atractivos Turísticos dentro de la ciudad y la organización de actividades de mayor impacto, como ser la entrada de la zona 16 de Julio en honor a la Virgen del Carmen.

En el GAMEA<sup>2</sup> se controla el acceso a la documentación por direcciones, como en este caso los recursos y servicios que ofrece la ciudad de El Alto está encargada por la Dirección de Culturas y unidad de Turismo, la inexistencia de un portal limita la posibilidad de publicitar la cultura de la ciudad de El Alto. De esta manera cobra importancia el uso de herramientas libres para mejorar el control, seguimiento, análisis y mantenimiento de la información.

El presente Proyecto de Grado, propone solucionar las debilidades en la inexistencia de información con respecto a la publicidad dentro de la dirección de culturas de forma interna y externa mediante el uso de un Portal Web. La falta de funciones que puedan facilitar las actividades culturales y socio culturales online, desorganización y falsos anuncios provocan el descontento del usuario, por lo que se desarrollara un portal Web, así mismo el proyecto

---

<sup>1</sup> Gobierno Autónomo Municipal de El Alto es el nombre oficial de la instancia de gobierno del Municipio de El Alto, o Alcaldía de El Alto que administra el territorio comprendido por el municipio homónimo., la entidad inició su funcionamiento bajo el nombre de Alcaldía tras la creación de la entidad territorial en 1985.

permitirá al usuario el acceso a toda la información concerniente a la dirección de Culturas existente dentro de la ciudad de El Alto permitiendo a al usuario visualizar los diferentes tipos de archivos, entre ellos, el portal Web como plan estratégico para el acceso rápido a recursos y servicios logrando un paso más a la modernización tecnológica de la Ciudad de El Alto.

Implementando el Portal Web, permitirá a la población en general conocer lugares turísticos, lugares para comer con la familia, lugares de diversión para jóvenes, festivales organizados por la Dirección de Culturas del GAMEA, lugares donde puedan hospedarse los visitantes, el trabajo de personalidades de la misma ciudad de El Alto, el museo que posee nuestra ciudad, los diferentes medios de transporte incluida el aeropuerto y muchas cosas.

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. Antecedentes de la Institución**

El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto es el nombre oficial de la instancia de GAMEA, que administra el territorio comprendido por el municipio.

La entidad inicio su funcionamiento bajo el nombre de Alcaldía tras la creación de la entidad territorial en 1985. Previamente este territorio era administrado como parte del municipio vecino de La Paz.

De acuerdo a la ley de Autonomías y la organización territorial de Bolivia los municipios bolivianos tiene la potestad de elegir sus alcaldes en elecciones locales.

El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, también conocido por sus siglas GAMEA, se compone del poder ejecutivo, representado por el alcalde y su equipo, y el consejo municipal constituido por representantes elegidos igualmente por voto popular a través de elecciones municipales cada 5 años. Para el periodo 2015-2020 se eligió a Soledad Chapetón como alcaldesa de acuerdo a los resultados de las elecciones sub-nacionales en Bolivia.

El municipio de El Alto se halla dividido para su administración, en 14 distritos, 4 de ellos rurales, cada uno bajo la tutición de una sub-alcaldía y una autoridad denominada sub-alcalde, a través de esas entidades se descentralizan algunas actividades administrativas e impositivas.(VER ANEXO C).

- **Misión**

La misión del GAMEA es lograr la visión del municipio y cumplir los objetivos, a través de la formulación de acciones políticas públicas, definiendo objetivos estratégicos institucionales, que se reflejan en programas y proyectos para la gestión municipal.

- **Visión**

El Alto con cultura, valores y liderazgos propios, seguro, moderno, con equidad e igualdad de oportunidades, impulsa el desarrollo sustentable de la ciudad y se articula a la región.

- **Objetivos**

Los objetivos que se esperan lograr en el transcurso de la gestión 2016-2020 con la implementación del plan estratégico institucional son los siguientes:

- **Objetivo 1:** Apropiar un enfoque estratégico de gestión municipal en el que confluyan de forma coordinada todos los esfuerzos y compromisos institucionales focalizados en proyectos de impacto y servicios articulados, impulsando una territorialización de servicios desconcentrados a nivel distrital y aprovechando escala para la provisión de servicios metropolitanos.
- **Objetivo 2:** Mejorar la capacidad institucional basada en reglas claras, eficacia técnica y capacidad administrativa; operando sistemas con información oportuna y en tiempo real para la gestión de trámites y el

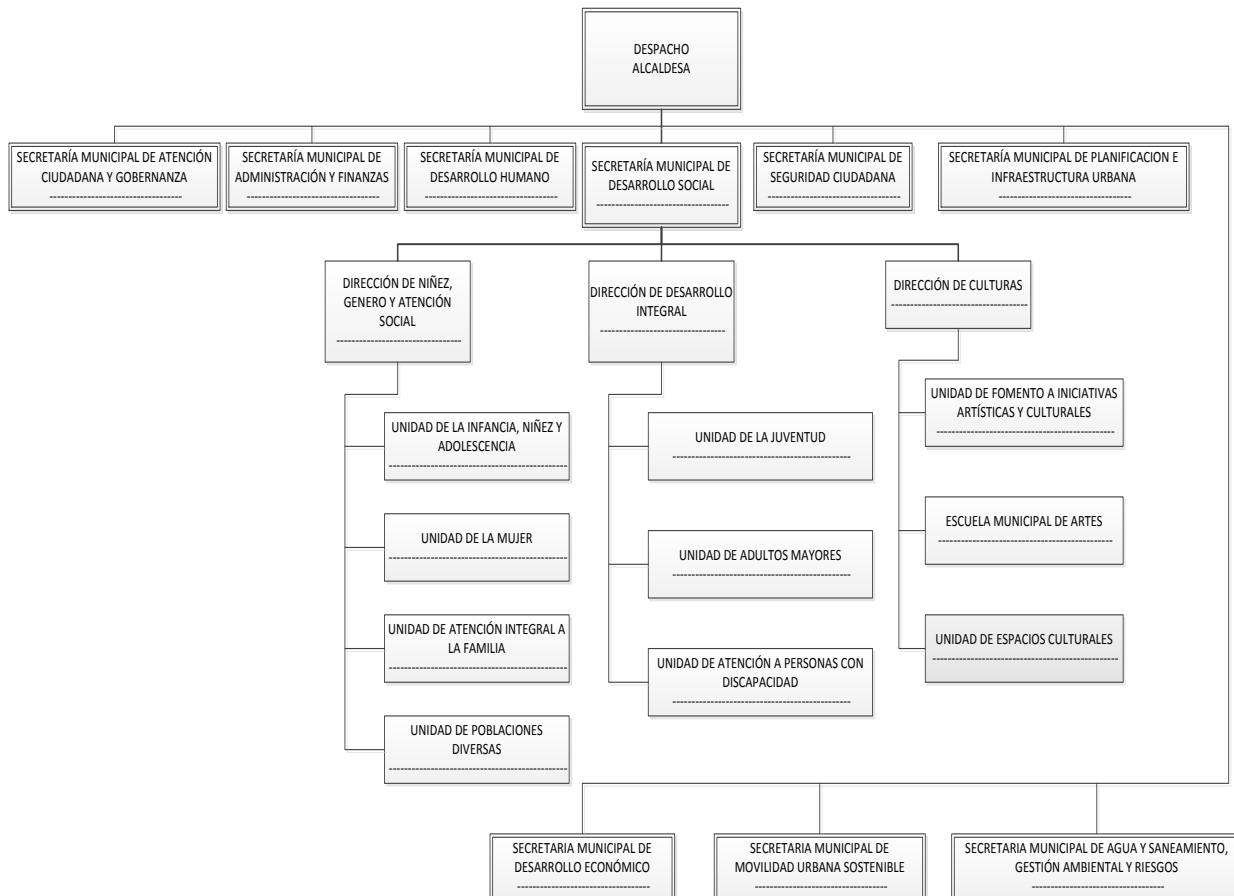
monitoreo, medición de impactos y retroalimentación de los servicios al ciudadano y la inversión municipal.

- **Objetivo 3:** Consolidar una gestión fiscal y financiera viable y sostenible, con un endeudamiento público responsable destinado a proyectos de inversión y la prestación de servicios al ciudadano.
- **Objetivo 4:** Implementar procesos participativos rendición de cuentas que permita consolidar un modelo de servicio público inclusivo, transparente y eficaz; promoviendo una cultura ciudadana de deberes y derechos, con capacidades para la resolución de conflictos y la promoción de una cultura de paz.

La dirección de Culturas del GAMEA queda ubicada en plena Ceja - El Alto donde la Alcaldía quemada, el cual se encarga de promover la cultura de la Ciudad de El Alto organizando eventos como el recorrido en bicicleta denominado Ciclo Turismo Alteño realizando su recorrido por centro culturales como ser el Museo de Arte “Antonio Paredes Candía”, la Virgen Blanca, Mirador Atipiris y otros; así mismo la organización de eventos de Danza dirigidas por el Ballet Folklórico Municipal de El Alto, la Cinematografía cuyas presentaciones se realizan en el teatro Raúl Salmon de la Barra y también se promueve lo que es la famosa Feria de la Llajua realizada siempre en la Av. Cívica (Prado Alteño) dirigidas por la Unidad de Turismo.

- **ORGANIGRAMA SEGÚN DS 70/2017**

**Figura Nro. 1.1: Organigrama Órgano Ejecutivo del GAMEA**



**Fuente: (Manual de Funciones, 2017)**

La Dirección de Culturas promueve cambios y mejoras para lograr una mayor promoción del Arte en la Ciudad; así mismo busca enlaces y alianzas con diferentes organizaciones culturales que existen dentro de la ciudad de El Alto y así responder a la demanda de actividad cultural existente en la Ciudad de El Alto.

### 1.2.2. Antecedentes Académicos

Haciendo referencia a trabajos realizados a nivel nacional e internacional con anterioridad y como parte de la investigación bibliográfica podemos citar las siguientes:

#### Internacional

- (Gauchat, 2017)“Propuestas de estrategias de marketing digital”. El Objetivo General: Impulsar la comercialización de la tortilla de trigo en el mercado nacional, a través de la implementación de estrategias de marketing digital. Con la finalidad de alcanzar los objetivos previamente establecidos, en los siguientes apartados se dará una descripción de las características de la 7 investigación desarrollada, como lo es su enfoque, el tamaño de la muestra con la que se trabajó, su temporalidad y las fases en las se desarrolló. Instituto Politécnico Nacional, ubicado en la Ciudad de México.
- (Uribe F., 2014)“Uso de redes sociales digitales como herramienta de marketing”. El Objetivo General: Comprobar si el tipo de comentarios online que hacen los usuarios sobre un determinado producto en diferentes plataformas sociales y digitales afecta la intención de la compra y la confianza en la marca de dicho producto. Como el objetivo propuesto implica profundizar en los ¿por qué? Y ¿cómo? Respecto a un fenómeno determinado – en la cuestión de determinar los usos y aplicaciones que tienen las RSD como herramienta de marketing, el estudio de casos es un método especialmente adecuado para ello, puesto que permite profundizar en el conocimiento de cuestiones complejas en el propio entorno de la empresa. Con este objetivo, se utilizaran múltiples fuentes de información, con el fin de poder realizar comparaciones, ofreciendo mayor validez al análisis. Universidad Autóctona de Barcelona, ubicada en Barcelona – España.

- (Sanchez L., 2014)“Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios”. El Objetivo General: Determinar el uso de BI para la toma de decisiones en las empresas haciendo uso de indicadores. Con la finalidad de exponer la implementación de un sistemas de BI, la cual puede ser aplicada a cualquier tipo de organización, tomando como sistema fuente un Data Warehouse montado en una base de Datos Oracle 11.2.0.1.0 y una herramienta de análisis Oracle Business Intelligence 11.1.1.6.0, el cual está basado en un Data Mart de Ventas. El sistema demostró que, mediante un Dashboard, puede determinar la tendencia de la empresa con respecto al tiempo, y si esta va en aumento en los últimos años. Universidad Autónoma del Perú, ubicada en la Ciudad del Perú.

## Nacionales

- (Zarco J., 2017)“Realidad Aumentada aplicada al turismo de las iglesias de la ciudad de La Paz”. El Objetivo General: Desarrollar una aplicación móvil de información turística haciendo uso de la realidad aumentada, sobre las iglesias históricas de la Ciudad de La Paz, para mejorar la experiencia turística de los visitantes. Con el fin de permitir a las personas mejorara su experiencia turística en su visita a las iglesias de la ciudad de La Paz con el uso de tecnologías. Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en la Ciudad de La Paz - Bolivia.
- (Yujra J., 2017)“Realidad Aumentada y Geolocalización en el ámbito del Turismo”. El Objetivo General es: Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles que facilite encontrar los sitios turísticos y servicios alrededor del punto de donde se encuentre el turista haciendo uso de la realidad aumentada y geolocalización. Con la finalidad de facilitar la ubicación y obtención de información de centros turísticos y servicios que sean de su interés. Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en la ciudad de La Paz – Bolivia.

- (Hector, 2018)“Conociendo nuestra Región: Manifestaciones Culturales del Municipio de Pailón”. El Objetivo de la educación integral, en lo departamental y nacional, es proporcionar una comprensión real de nuestra diversidad; de carácter multiétnico, pluricultural y sobre todo multibilingue. EL sistema tiene el propósito de proporcionar al Corredor Bioceánico Santa Cruz – Puerto Quijarro, en particular y de Santa Cruz como de Bolivia en general, una plataforma que permita conocer las bases culturales, cívicas, costumbres y tradiciones culturales a través de la plataforma. Gobierno Autónomo de Santa Cruz, ubicada en la ciudad de Santa Cruz – Bolivia.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. Problema Principal**

El mundo de internet abarca una infinidad de plataformas, sistemas, sitios y páginas web que ofrecen servicios y recursos de distintos tipos, como ser: información, entretenimiento, compra online y otros. De tal modo que el acceso a estos sitios es muy variada y más aún en el caso de servicios y consultas que ofrecen distintos centros de atención al cliente, entretenimiento e incluso turismo de una determinada ciudad, departamento o país. Sin embargo el poder conocer nuestra ciudad no implica entrar a distintas páginas desactualizadas y sitios en línea que brindan información innecesaria y desordenada o adquirir algún servicio no se encuentre disponible que sea ofrecido por el GAMEA ya que ingresar a estos sitios web genera pérdida de confianza y pérdida de tiempo.

La dirección de Culturas y la unidad de Turismo no cuenta con medios necesarios para hacer llegar la mayor cantidad de información a los alteños sobre los espacios culturales y las actividades que se realizan y promueven dentro de la ciudad, si bien existe el apoyo de Redes sociales como lo es

Facebook principalmente, no es lo mismo que encontrar toda la información en un mismo sitio como lo es un Portal web.

Lo mencionado se analiza en un árbol de problemas, el cual se describe en el anexo A (ver anexo 1), se observa que el problema central se encuentra en la falta de medios tecnológicos, el cual es producido por las siguientes causas y sus respectivos efectos: identificación de dificultad de acceso rápido a la información de las actividades culturales, sitios turísticos y servicios que faciliten la apreciación de la ciudad de El Alto.

Después de analizar las distintas deficiencias se plantea la siguiente interrogante:

¿Es posible generar un portal Web que permita el fácil y rápido acceso a los recursos culturales que ofrece la dirección de Culturas y la unidad de Turismo, manteniendo como plan estratégico de promover la cultura y los servicios en la Ciudad de El Alto?

### **1.3.2. Problemas Secundarios**

Algunos de los principales problemas son:

- La existencia de información variada, con temáticas no culturales debido a publicaciones fuera del ámbito cultural
- La existencia de información desorganizada, el cual ocasiona que una búsqueda sea tediosa.
- Los falsos anuncios que provocan el descontento del usuario, generalmente lo que sucede en Facebook por no contar con un portal oficial.
- La falta de medios que puedan brindar la información suficiente sobre temas culturales dentro de la Ciudad de El Alto.

- No existe una base de datos actualizada ni completa de las actividades culturales y sitios turísticos de la Ciudad de El Alto.
- Inexistencia de un sitio en el idioma nativo AYMARA donde se pueda interactuar.

## **1.4. OBJETIVOS**

El objetivo del presente proyecto de grado nace con una respuesta a las necesidades de la institución, luego de un análisis de los problemas y su relación causa – efecto se realizó el árbol de objetivos (ver anexo 2)

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar e implementar un Portal Web, que permita el acceso fácil y rápido a los recursos culturales que ofrece la dirección de Culturas y la unidad de Turismo, apoyando como plan estratégico, promover la cultura en la Ciudad de El Alto a fin de satisfacer las necesidades de información a los usuarios en general.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Efectuar un módulo de contenido dinámico de fácil uso y acceso de información cultural otorgada por el portal Web, evitando publicaciones no culturales.
- Brindar la información organizada, específica y detallada de los eventos culturales por medio del Portal Web
- Desarrollar un portal web que contenga anuncios referentes a la cultura.
- Proveer con información actualizada para promover los eventos culturales.
- Mejorar el acceso a la información del patrimonio de la ciudad de El Alto.

- Crear una base de datos actualizable de las actividades culturales y sitios turísticos de la Ciudad de El Alto.
- Diseñar una plataforma de fácil uso y acceso para brindar una gran comodidad a los usuarios del sistema.
- Integrar un modelo que contenga el idioma nativo.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

### 1.5.1. Justificación Técnica

En pleno XXI era tecnológica, se observa como la tecnología va creciendo a pasos agigantados donde los sistemas de información son necesarios, además de que los materiales y herramientas están al alcance de todos, lo cual es difícil restringirse al uso de ellos y de las nuevas tecnologías. Es así que la dirección de culturas del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto hace uso de estas tecnologías para que la Ciudad de El Alto se beneficie teniendo al alcance de sus manos la información que en algún momento requiera.

Las herramientas y detalles tecnológicos a utilizar, como ser el servidor central y su despliegue en la red se hará por dominios de GAMEA, mientras como servidor local se hizo uso del servidor de Django de Python y NodeJS de JavaScript y para el desarrollo de la plataforma como requerimiento de hardware será cualquier dispositivo con acceso a internet<sup>3</sup> y como software se hizo uso del lenguaje de programación de JavaScript y Python haciendo uso de sus frameworks.

---

<sup>3</sup> INTERNET, es una red informática de nivel mundial que utiliza protocolos TCP/IP que permite la interconexión descentralizada.

### **1.5.2. Justificación Económica**

Implementar un portal Web como un plan estratégico en el Dirección de Culturas del GAMEA, se justifica económicamente porque se ahorrara tiempo y recursos que se inviertan en el proceso y gestión de los mismos, maximizando la popularidad de la Ciudad de El Alto haciendo uso de herramientas open source<sup>4</sup>. Así también se debe considerar que el portal Web despertara el interés de la sociedad en general con respecto a los servicios y recursos culturales que existe en la Ciudad de El Alto, como ser: museos, áreas verdes, centros gastronómicos y otros, incrementando la afluencia de clientes a dichas instituciones elevando los ingresos económicos a las mismas, haciendo de la misma una iniciativa para las instituciones existentes por parte del GAMEA.

La tecnología a usar, son de software libre<sup>5</sup> sin costo en sus licencias.

### **1.5.3. Justificación Social**

El presente proyecto contribuye al proceso de toma de decisiones para el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto con respecto a la información que maneja cada entidad pública sobre los datos del usuario para poder tener un mejor control de la ciudad y realzar los lugares turísticos que posee la Ciudad de El Alto.

Los beneficios del presente proyecto están dirigidos a los visitantes turistas, a los habitantes de la ciudad de El Alto, a los empresarios de hoteles, restaurantes y otros; también está dirigido a los departamentos de marketing que podrían difundir actividades sociales, comerciales y otros.

El poder implementar un portal web como plan estratégico en la Ciudad de El Alto, cumplirá una labor social importante, porque dependiendo de la

---

<sup>4</sup> OPEN SOURCE, llamado también código abierto, que permite al usuario final, utilizar el código fuente para estudiarlo, modificarlo y realizar las mejoras en dicho sistemas

<sup>5</sup> DESCRIBIR SOFT LIBRE

información el Dirección de Culturas y unidad de Turismo - GAMEA, capturará la atención de la población en general, brindando confianza y credibilidad ante actividades culturales y sitios turísticos.

Los alteños de la Ciudad de El Alto y visitantes como los turistas son los usuarios quienes se beneficiaran con la información otorgada por el portal web en la visita de algún sitio turístico o participación de una actividad cultural.

## **1.6. METODOLOGÍA**

El siguiente proyecto se llevara a cabo por medio de una metodología investigativa y descriptiva, ya que se realizara en primera instancia un análisis sobre la Ciudad de El Alto para luego proceder a la implementación del modelo básico para el uso de la información geo-referencial que brinda dicho análisis.

La metodología a usar en el sistema será la UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING) porque se basa en el diseño de aplicaciones web con Lenguaje de Modelo Unificado (UML) y esto permitirá el diseño del portal web mediante modelos que permiten el diseño de la navegación, presentación y adaptación, es así que UWE es una metodología basada en el proceso Unificado y UML en español Lenguaje unificado de modelado para el desarrollo de aplicaciones web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones web, la cual consta de las siguientes fases:

- 1) Análisis de Requerimientos
- 2) Diseño del sistema
- 3) Codificación del software
- 4) Pruebas
- 5) La instalación o Fase de implementación
- 6) Mantenimiento

### 1.6.1. Método de Ingeniería

El método de ingeniería nos permite analizar y realizar el presente proyecto de una manera óptima de lo que es dentro de la ingeniería web permitiendo profundizar de manera más detallada la elaboración de aplicaciones web, sitios web y portales web haciendo buen uso de los recursos disponibles.

- **Identificación del Problema**

Plantear correctamente el problema es un paso muy importante en la solución. Y ya mencionando anteriormente el problema se identifica de la siguiente manera:

¿Cómo generar un plan estratégico que permita el acceso fácil y rápido a recursos y servicios que brinda la Ciudad de El Alto?

- **Recopilación de la información necesaria**

Para la realización del proyecto se debe buscar la manera de reunir la información necesaria para poder implementar un portal web como un plan estratégico que permita el fácil acceso a recursos y servicios que brinda la Ciudad de El Alto y así resolver las necesidades que tiene todo habitante o usuario.

Y para la recopilación de datos se recurrirá a los diferentes tipos de investigación, sea así en un principio, nuestra investigación será exploratoria, ya que se efectuará en un campo poco de estudio. Después será una investigación descriptiva, ya que en función a los resultados que muestra la investigación exploratoria se conocerá la situación y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas involucradas. Se recogen los datos para luego analizar minuciosamente los resultados a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyen al conocimiento.

- **Búsqueda de soluciones creativas**

En este punto es momento de comenzar a identificar las soluciones creativas. En realidad el desarrollo de nuevas ideas, productos y dispositivos pueden ser consecuencia de la creatividad, un esfuerzo subconsciente de la innovación y o un esfuerzo consciente; sin embargo dar a conocer como solución el, presente tema de investigación “Portal web como plan estratégico que permita el fácil acceso a recursos y servicios que te brinda la Ciudad de El Alto”

- **Evaluación y selección de la información**

Ya dada a conocer la solución, es momento donde se empieza a diseñar el modelo.

- **Preparación de Reportes, planos y especificaciones**

La preparación de reportes, planos y especificaciones se realiza al momento de iniciar con la investigación y proyecto

- **Implementación del diseño**

Ya terminado el diseño, es donde comenzaremos a implementarlo.

## **1.7. HERRAMIENTAS**

En cuanto a las herramientas tecnológicas, serán empleadas las siguientes:

### **1.7.1. HTML5**

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de internet. Se trata de las siglas que corresponden a Hyper Text Markup Language, es decir: Lenguaje de marcas de Hipertexto. HTML5 es la actualización de HTML, el lenguaje en el que es creada la web, también es un término de marketing para agrupar las nuevas tecnologías de desarrollo de aplicaciones web: HTML5 CSS3 y JS. (Gauchat, 2017)

### **1.7.2. CSS**

Se conoce como lenguaje de hojas en estilo cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML y CSS separa el contenido de la representación visual del sitio. CSS es un lenguaje que facilita instrucciones que podemos usar para asignar estilos a los elementos HTML, como colores, tipo de letra, tamaños, etc. (Gauchat, 2017)

### **1.7.3. JavaScript**

Es uno de los lenguajes de programación más potentes e importantes en la actualidad, por tres enfoques claros: es útil, práctico y está disponible en cualquier navegador web.

El poder de JavaScript está disponible principalmente en el lado del FrontEnd, agregando mayor interactividad a la web, también puedes usar las librerías y framework como: Jquery, angular, backbone, react y otros, escritas sobre JavaScript y que te ayuda a crear una mejor experiencia de usuarios en nuestro sitio web; así mismo se puede utilizar en los servidores web como ser Node.js. (Gauchat, 2017)

### **1.7.4. Python**

Es un lenguaje de Programación interpretado, cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible. Soporta programación orientada a objetos e imperativa y su uso es del tipo dinámico y conteo de referencia para la administración de memoria.

Python nos permite simplificar la codificación generando que el tiempo de creación del proyecto sea menor y además trabaja muy bien con otras herramientas así como diferentes Gestores de Base de Datos.

### **1.7.5. Gestor de Base de Datos**

**Postgresql:** Permite la administración de datos con sus distintos servicios.

**MongoDB:** es una base de datos de documentos que ofrece una gran escalabilidad y flexibilidad, y un modelo de consultas e indexación avanzado.

El modelo de documentos de MongoDB resulta muy fácil de aprender y usar, y proporciona a los desarrolladores todas las funcionalidades que necesitan para satisfacer los requisitos más complejos a cualquier escala.

## **1.8. LIMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1. Limites**

El presente proyecto se limitará al uso exclusivo y único de usuarios pertenecientes a la dirección de culturas y unidad de turismo del GAMEA, debido a que el sistema estará en un servidor propio de la institución, esto implica que la administración realizará la gestión de información.

El portal web:

- No es un Data Warehouse siempre y cuando la cantidad de información no vuelva deficiente el proyecto
- No es un traductor.
- No es una red Social
- No es un sitio de compra y venta.
- Es una herramienta específica para la gestión de recursos de información cultural en la dirección de culturas y unidad de Turismo.

### **1.8.2. Alcances**

El presente proyecto permitirá automatizar los siguientes procesos:

#### **a) Módulo de Administración de información**

- Organización de Eventos por funciones.
- Organización de Sitios Culturales
- Organización de obras resaltantes

#### **b) Módulo de Ubicación**

- Mostrar la ubicación de los lugares turísticos

- Mostrar la descripción del Lugar Turístico

**c) Módulo Bilingüe**

- Mostrar parte de la Información en Aymara.
- Hacer conocer que el Aymara es parte de la cultura Alteña

**d) Módulo de contenido dinámico**

- Mostrar el contenido de forma dinámica para el gusto del usuario.
- Mostrar ilustraciones de los eventos realizados y por realizar.

**e) Módulo de Recursos y Servicios**

- Mostrar recursos de la Ciudad de El Alto
- Mostrar los servicios de la Ciudad de El Alto

**f) Módulo de reportes y estadísticas**

- Mostrar reportes
- Mostrar estadísticas

**g) Módulo de Administración de Usuarios**

- Gestión de Usuarios
- Gestión de Archivos

## 1.9. APORTES

Entre las ventajas de poder implementar un portal Web como un plan estratégico que permita el fácil acceso a recursos y servicios que te brinda la Ciudad de El Alto, brinda un aporte muy importante para el GAMEA en cuestión de confianza y credibilidad y tiempos en la ejecución de procesos de actualización; sin embargo el aporte más importante es brindar con herramientas open source información robusta y eficientes en los procesos de registros.

Para poder destacar los aportes deseables para la entidad pública en lo que es a calidad de datos, el portal web como plan estratégico proporciona distintas acciones, como ser:

- Lograr la calidad en la entidad Pública en cuestión de apariencia y credibilidad.

- Analizar los estándares en cuestión de necesidades del usuario para el beneficio institucional.
- Medir cuantitativamente y gráficamente los resultados del sistema conforme a los niveles de solicitudes del usuario o requerimientos de los mismos.

# CAPÍTULO

II

MARCO TEORICO

## 2.1. INTRODUCCIÓN

La aplicación de un portal web en una ciudad, posee varias particularidades de las cuales, destacar lo más sobresaliente de la ciudad en un mismo sitio Web es primordial en el presente proyecto; así mismo la necesidad de tener todo a nuestro alcance nos facilita poder navegar con mayor sencillez dentro del portal web. Es muy común creer que un portal Web es sinónimo de sitio Web; no obstante, existen ciertas diferencias en cuanto a su funcionalidad y objetivos. Incluye información que puede ser observada públicamente para generar tráfico (un mayor número de visitas). Un buen ejemplo sería amazon.com.

En contraposición, el portal Web es útil para limitar ese tráfico a una porción reducida y muy específica de público. Aunque no siempre es necesario hacer uso de un panel de inicio de sesión; si es bastante recurrente verlo en este tipo de implementación.

Suele usarse para mostrar contenido pago, empresarial u administrativo, además de que el equipo de desarrollo suele darle un enfoque diferente para mostrar el contenido, a veces alejándose del diseño principal de un sitio web. Por si fuera poco es una herramienta de segmentación para el tráfico en cada página.

El portal puede ser comparado a un embudo o filtro por el cual los usuarios podrán conectarse, introducir sus credenciales y así poder navegar en un sitio Web. Sencillamente incluirá la información necesaria para el público escogido.

## 2.2. PORTAL WEB

### 2.2.1. Definición

Un portal web es un sitio web cuyo objetivo principal es ofrecer al usuario de forma fácil e integrada, el acceso a una gama de recursos y de servicios.

El portal es considerado un intermediario de información que tiene como fuente de ingreso la publicidad de empresas.

Según Millenium (2003), Portal es un término, sinónimo de puente, para referirse a un sitio web que sirve o pretende servir como un sitio principal de partida para las personas que se conectan al World Wide Web. Son sitios que los usuarios tienden a visitar como sitios ancla. Los portales tienen gran reconocimiento en internet por el poder de influencia que tienen sobre grandes comunidades.

- **¿Cuáles son las diferencias que existen entre portal web, sitio web y página web?**

Existe un debate entre la definición del portal web y su diferencia con el sitio web; sin embargo cabe destacar que el término de Sitio Web ha sido reutilizado una infinidad de veces en comparación al termino de Portal web, que ya se lo conocía desde hace años y que ahora vuelve a retomar fuerza por su amplia gama de recursos en el campo de la navegación.

- **Portal web,** es el punto de entrada a internet donde se organizan y concentran los sitios web, donde su finalidad es que el usuario encuentre lo que necesita sin salir del mismo, para un uso continuo.
- **Sitio web,** es un conjunto de páginas web que se agrupan y normalmente se conectan de varias maneras. A menudo llamado sitio web o simplemente sitio.
- **Página web,** es un documento que se puede mostrar en un navegador web como Chrome, Firefox, Brave, Edge, y otros.

### **2.2.3. Pilares fundamentales de un portal Web**

El objetivo principal del Portal es ayudar a los usuarios a encontrar lo que necesitan sin salir del mismo fidelizándoles e incentivándoles a utilizarlo de forma continuada, de lo cual existen tres pilares fundamentales para atraer la atención del usuario y son:

- a) **Información** (Buscadores, directorios, noticias, catálogos y servicios)
- b) **Participación** (E-mail, foros y chat)
- c) **Comodidad** (Brindar la mayor cantidad de información en un solo espacio y tenerlo a la mano).

De esa forma el portal gana tráfico constante, alto y se autofinancia con publicidad.

### **2.2.2. Características del portal web**

Los portales web poseen características de acuerdo a su implementación y contenido de lo cual ha sido dividido de la siguiente manera:

- **Portales Horizontales**

Es un portal con carácter general orientado a todo tipo de usuario.

Incluye servicios como ser: Comunidades virtuales, Chat, E-mail, Espacio web gratuito, Foros de discusión, noticias, Información, Buscadores, etc.

Son portales para usuarios no muy experimentados en el mundo de internet a los que se brindan una gran gama de información y servicios, sin obligarles a navegar por varios sitios para obtenerlos.

Como ejemplo de portales de esta categoría están: Google, Yahoo, Outlook, Netflix.

- **Portales Verticales**

Es un sitio web que provee de información y servicios a un sector en particular, con contenidos concretos y centrados en un tema como puede ser un portal de música, empleo, inmobiliario, un portal de finanzas, arte o deportes.

- **Portales Diagonales**

Se trata de una mezcla entre el portal Horizontal y Vertical.

Utilizan redes sociales o aplicaciones generalistas como Facebook, LinkedIn, Flickr o YouTube, complementadas con contenidos o utilidades dirigidas a un público muy concreto.

- **Portales especializados**

Surgen a partir de la demanda de los usuarios de un sitio más especializado en sus áreas de interés tanto particulares como profesionales y que los portales horizontales y verticales no son capaces de llenar por tener contenidos demasiados generales o superficiales.

Hoy en día existen infinidad de portales exclusivos en temas específicos como educación, zonas geográficas, aficiones, deportes, conocimiento, etc.

- **Portales Corporativos**

Son una prolongación de la intranet de las empresas, donde se potencia el acceso a la información de la organización, contacto con clientes y proveedores, material de trabajo a sus trabajadores, cuidando mucho el tipo de información a presentar en función del tipo de usuario que la solicita por ser muchas veces confidencial; también proveen de información de la empresa a sus empleados así como también el acceso a web publicas u otros sectores de portales verticales.

- **Portales Móviles**

Son sitios que permiten la conexión de los usuarios tanto desde internet como de un teléfono móvil (celular) o PDA.

Dichos portales se están abriendo camino a nivel de empresas para realizar negocios ofreciendo productos o servicios a los usuarios.

En la actualidad no existen muchos portales móviles, pero con la cantidad de móviles existentes será uno de los modelos que crezca en la red durante estos años.

### 2.2.3. Portales Web más Populares 2020

- **Primer lugar: el rey de los portales, Google**

Google es sin duda el rey de los portales. No hay quien no conozca a este gran gigante del internet. Este sitio web facilita a sus usuarios muchas funciones, la más conocida de ella es su motor de búsqueda; también ofrece servicios como Gmail que es un correo electrónico; también cuenta con páginas como YouTube y Blogger. Por lo que hablamos que son tres portales muy populares en el mundo.

A través de su buscador se le da acceso a los usuarios tanto información como imágenes y videos.

- **Segundo lugar: YouTube**

Si se trata de ver videos, este es el sitio ideal. Google lo compró por al menos mil 500 millones de dólares en 2006. En esta web se puede ver, compartir y sobre todo subir videos a la red.

- **Tercer lugar: Facebook**

Es la red social con mayor popularidad, se creó en el 2004 por Mark Zuckerberg desde su dormitorio universitario en Harvard. Desde que salió a la luz pública no para de crecer, en la actualidad cuenta con al menos 2 millones de usuarios activos en el mundo, Este portal permite que usuario pueda enviar mensajes, compartir imágenes y videos.

- **Cuarto lugar: Baidu**

Conocido como el Google de China, es el motor de búsqueda más popular en China, les da a los usuarios la oportunidad de buscar lo que deseen de una manera fiable y simple; también incluye contenido multimedia en su búsqueda.

- **Quinto lugar: Wikipedia**

En la actualidad se puede traducir como la enciclopedia más grande y completa de todo el mundo que hay en internet. En este portal se encuentra información o datos de cualquier tema de interés por lo que se encuentra entre los primeros portales recomendados en los motores de búsqueda.

### **2.3. PLAN ESTRATEGICO**

El plan estratégico es un documento integrado en el plan de negocios que recoge la planificación económico-financiera, estratégica y organizativa con la que una empresa, institución u organización cuenta para abordar sus objetivos y alcanzar su misión de futuro. A lo largo de su desarrollo, el plan estratégico señala las bases para el funcionamiento de la institución en línea de una consecución de objetivos futuros, aun desconociendo cual será el futuro. En otras palabras, definirá que acciones tendrán que ser llevadas a cabo a nivel empresarial u organizacional para poder afrontar los retos que vayan apareciendo y finalmente conseguir los objetivos marcados previamente.

### **2.4. PORTAL WEB COMO PLAN ESTRATEGICO**

La aplicación del Portal Web como plan estratégico, es poder unir toda la información necesaria en un mismo lugar para su mejor manipulación y navegación de los recursos culturales y servicios que ofrece la ciudad de El Alto.

Conceptualmente es parecido al plan de Marketing, aunque este último normalmente se suele referir a un proyecto individual de los que acomete la empresa y el estratégico es más genérico englobando todas las líneas de trabajo de la empresa. Si la meta es publicitar un producto también puede ser el de publicitar una ciudad.

## **2.5. RECURSOS Y SERVICIOS**

Los recursos de una ciudad pueden ser del tipo turístico, cultural, folklórico y otros, como un conjunto de bienes, riquezas de un determinado lugar, del cual la región es beneficiada; sin embargo los servicios muy apartados de los servicios públicos pueden ser: los servicios de hospedaje, gastronomía, seguridad, salud, educación y otros, que se encuentran dentro de la ciudad.

## **2.6. PORTAL WEB COMO PLAN ESTRATEGICO PARA EL ACCESO A RECURSOS Y SERVICIOS**

El acceso a recursos y servicios de una ciudad en general comienza publicitando la ciudad misma por diferentes medios como ser: Redes sociales, afiches, anuncios y otros.

La publicidad comienza iniciando en el ámbito cultural y turístico de una ciudad, la estrategia consiste en mostrar lo majestuoso del lugar, de los sitios turísticos que existe, del arte que muestran los museos, la cultura que existe en la población, lo colorido de la ciudad, en fin, existe una gran variedad de recursos de los cuales se puede publicitar una ciudad no solo publicitándola si no que al momento de la visita a estos lugares pueda encontrar diferentes servicios, como ser gastronomía.

## **2.7. INTERNET**

El internet, es una red masiva de redes, infraestructura de redes que conecta a millones de computadoras unidas de forma global; formando una sola red en la que una computadora puede comunicarse con otra siempre y cuando estén las dos computadoras conectadas al internet. (Hector, 2018)

### 2.7.1. ELEMENTOS DE INTERNET

Los elementos de internet son las herramientas que permiten a las personas conectarse a la web y hacer uso de esta desde cualquier lugar del mundo. Estos elementos están en constante evolución.

Internet contiene una variedad de información inmensa, y constantemente se proveen nuevas formas de acceder, interactuar y conectarse. De manera continua se agrega nuevo vocabulario a su desarrollo.

Los elementos principales de Internet son la nube, la conexión, el navegador, el usuario, las páginas web y las redes sociales.

- **La nube** es una colección de computadoras interconectadas con un protocolo de redes específico. Este protocolo permite la transmisión de datos, que pueden ser sitios web, correos electrónicos, sonido o video e imágenes.
- **La conexión** se refiere a un enlace que la nube con el dispositivo de un usuario en particular.
- **El Navegador** es el programa que se utiliza para acceder a los sitios web. El navegador más utilizado por los usuarios es Google Chrome.
- **Usuario** de internet es aquel que utiliza la red, sin importar en que parte del mundo se encuentre.
- **Página web**, es un documento que compone la WWW<sup>6</sup>. Este documento se encuentra escrito en el lenguaje de hipertexto HTML<sup>7</sup> y son traducidos por el navegador.
- **Redes Sociales**, son comunidades que se alojan en internet y permiten que los usuarios interactúen uno con otros en línea.

---

<sup>6</sup> World Wide Web, es una red informática mundial accesible a través de Internet.

<sup>7</sup> Hyper Text Model Lenguage, es un lenguaje de etiquetas que permite diseñar una plantilla.

## 2.7.2. DIFERENCIAS ENTRE INTERNET, INTRANET Y EXTRANET

- **Internet:** La comunicación se realiza de forma instantánea. Se define como una red de redes que permite el intercambio de información de forma pública. Podemos acceder de forma ilimitada a páginas web, redes sociales, foros, etc. También podemos acceder a hostings o servicios que proveen a los usuarios espacios para almacenar información, imágenes, videos u otros.
- **Intranet:** A diferencia de Internet, se trata de una red privada. Se trata de una herramienta de gestión muy útil para sus usuarios, permite la difusión de información y la colaboración entre los mismos. Por motivos de seguridad, su acceso suele estar restringido a los miembros que forman parte de la misma. Normalmente se implementa a través de una infraestructura de red local (LAN).
- **Extranet:** Es una red dinámica que conecta a los empleados, clientes, proveedores y otros servicios empresariales con la empresa en un entorno virtual seguro para el desarrollo de las comunicaciones y transacciones empresariales.

**Tabla N° 2.1: Comparación entre Internet, Intranet y Extranet**

	INTERNET	INTRANET	EXTRANET
ACCESO	Público	Privado	Semi-Público
USUARIO	Cualquiera	Usuarios de una misma colectividad	Colectividad relacionadas
INFORMACION	Fragmentada	Propietaria	Compartida entre colectividades

Fuente: (Rivas J., 2017)

## 2.8. INGENIERIA DE SOFTWARE

Es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. (Hector, 2018)

Es una de las ramas de la ciencia de la computación que estudia la creación de software confiable y de calidad, basándose en métodos y técnicas de ingeniería. Brindando soporte operacional y de mantenimiento, el campo de estudio de software.

Así mismo es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos. Esta disciplina trasciende la actividad de programación, que es pilar fundamental a la hora de crear una aplicación.

Los ingenieros de software se encargan de analizar, diseñar, crear y probar los sistemas informáticos y de software. Además escriben programas de software para satisfacer las necesidades de un cliente o para resolver un problema e particular.

### 2.8.1. MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Los modelos de desarrollo de software ofrecen un marco de trabajo usado para controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información, estos marcos de trabajo consisten en una filosofía de desarrollo de programas la cual debe estar con las herramientas necesarias para la asistencia de procesos de desarrollo.

Una metodología de desarrollo de software es un enfoque, una manera de interpretar la realidad o disciplina en cuestión, que en un caso en particularidad resaltaría la ingeniería de software. De hecho, la metodología destinada al desarrollo de software se considera como una estructura utilizada para

planificar controlar el procedimiento en cuestión de un sistema de información especializada así como lo es el presente proyecto.

Dicho esto, para el presente proyecto que es un “Portal web como plan estratégico para el acceso rápido a recursos y servicios que brinda la ciudad de El Alto” se hará uso de la metodología UWE, que es la más adecuada para el presente proyecto.

## **2.8.2. METODOLOGÍA TRADICIONALES**

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo de software, para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que todo está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto de software.

Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar.

**RUP**, es una metodología de desarrollo tradicional por sus siglas en inglés (Proceso de Desarrollo Unificado), es un proceso de desarrollo de software y junto con UML constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientado a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.(SmartSoft, 2018)

**MSF**, Microsoft Solutions Framework es un arco de trabajo de referencia para construir e implantar sistemas empresariales distribuidos basados en herramientas y tecnologías de Microsoft. MSF comprende un conjunto de modelos, conceptos y guías que constituyen a alinear los objetivos de negocio

y tecnológicos, reducir los costos de la utilización de nuevas tecnologías y asegurar el éxito de las tecnologías Microsoft.(Microsoft, 2017)

**ESPIRAL**, el desarrollo o modelo en espiral es un enfoque de desarrollo de software que puede ser considerado como una respuesta a los inconvenientes del desarrollo en cascada. El modelo en espiral describe el ciclo de vida de un software por medio de espirales, que se repiten hasta que se puede entregar el producto terminado. El modelo en espiral también se conoce como modelo incremental. (es.ryte.com)

**ICONIX**, es una metodología simplificada en comparación a otras más tradicionales, la cual unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de tener un control estricto sobre todo el ciclo de vida del software a realizar. (ecured.com)

**Metodología en Cascada** es un modelo lineal de diseño de software que emplea un proceso de diseño secuencial. El desarrollo fluye secuencialmente desde el punto inicial hasta el punto final, con varias etapas diferentes: planteamiento, iniciación, análisis, diseño, construcción, pruebas, implementación y mantenimiento.

Para proyectos donde el alcance puede cambiar durante el tiempo o donde no se tiene muy claro el alcance desde un inicio, una metodología tradicional podría repercutir en sobre-costos por tiempos en desarrollo, dado que solo tendremos un producto para mostrar al cliente el final del ciclo de vida del proyecto.

### 2.8.3. METODOLOGÍAS AGILES

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.

Las metodologías ágiles son un conjunto de métodos que permiten adaptar el modo de trabajo a las condiciones del proyecto, aportando flexibilidad, eficiencia y por lo tanto, logrando un mejor producto a menor costo.



**Figura N° 2.1: Calidad de una metodología**

Fuente: iebschool.com

Las metodologías ágiles más conocidas y utilizadas son:

- La metodología Scrum
- La metodología Kanban
- Las Metodologías de Crystal

**SCRUM**, es una metodología de desarrollo ágil que tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman iteraciones y que en Scrum se llamaría “Sprints”. (Trigas M., 2014)

**XP**, es una metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y realimentación del código desarrollado. (Meléndez, 2016)

**KANBAN**, nos dice que es una herramienta para alcanzar una producción justo a tiempo. (Monden, 1983)

Es un concepto japonés al que se lo define como etiqueta de construcción, como una metodología relacionada al orden de trabajo.

## 2.8.4. DIFERENCIAS ENTRE LAS METODOLOGÍAS ÁGILES Y LAS METODOLOGÍAS TRADICIONALES

**Tabla N° 2.2: Diferencias entre metodologías agiles y tradicionales**

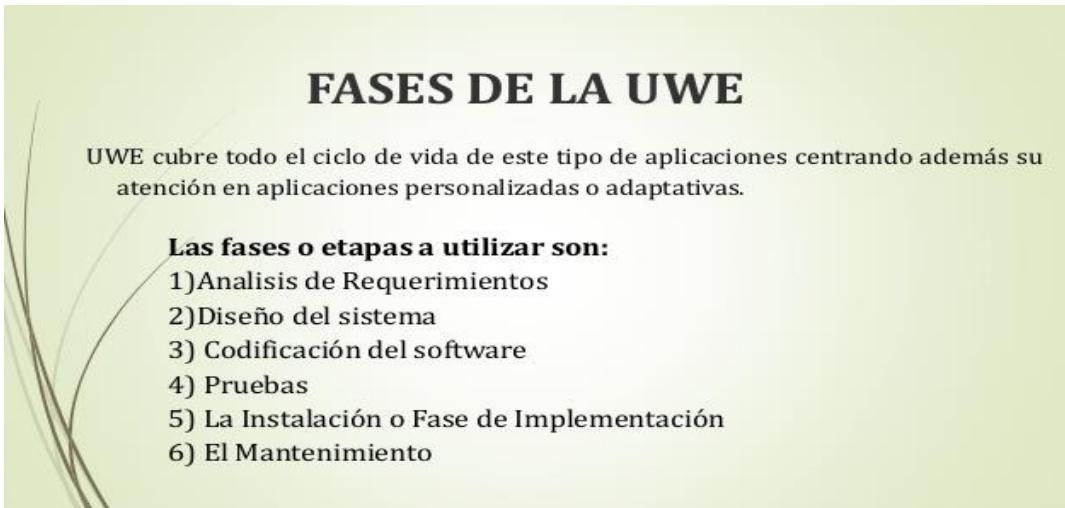
METODOLOGIAS AGILES	METODOLOGIAS TRADICIONALES
Están preparadas para cambios durante el proyecto	Son poco flexibles a los cambios
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte activa en el proceso de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo solo mediante reuniones de entrega.
Grupos pequeños, 10 integrantes o menos y trabajando en el mismo sitio en el cual todos tienen conocimiento sobre todo el proceso de desarrollo.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos donde a cada integrante se le asignan tareas específicas.
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Fuente: (Camacho F., 2016)

## 2.9. METODOLOGIA DE DESARROLLO UWE

Es un proceso de desarrollo para aplicaciones web enfocadas sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión UML. (Díaz C., 2012)

### 2.9.1. ACTIVIDADES DE MODELADO DE UWE



**FASES DE LA UWE**

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas.

**Las fases o etapas a utilizar son:**

- 1) Análisis de Requerimientos
- 2) Diseño del sistema
- 3) Codificación del software
- 4) Pruebas
- 5) La Instalación o Fase de Implementación
- 6) El Mantenimiento

**Figura Nro. 2. 2: Fases de la Metodología UWE**

Fuente: utn.edu.ec (internet)

### 2.9.2. CARACTERISTICAS

La metodología UWE está basada en el modelo UML y por ello consta de las siguientes características sustentadas a la extensión UML:

- **Análisis de requisitos**

Su objetivo es encontrar los requisitos funcionales de la aplicación web para representarlos como casos de usos.

- **Diseño conceptual**

Construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso, da como resultado un diagrama de clases de dominio.

- **Diseño de navegaciones**

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, se obtiene diagrama de clases.

- **Diseño de presentación**

De este paso se obtienen una serie de vistas de interfaz de usuario que se presentan mediante diagramas de iteración UML.

### 2.9.3. FASES DE LA METODOLOGÍA UWE

Las fases de la Metodología UWE son:

#### a) Análisis de requerimientos

Durante esta fase se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

**Captura, análisis y especificación de requisitos:** En simples palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

#### b) Diseño del sistema

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de requerimientos, el diseño define como estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse la aplicación web.

#### b) Codificación del software

Se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación, que consiste esencialmente en llevar a código fuente en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

#### c) Pruebas

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

**d) La instalación o fase de implementación**

Proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino.

**e) Mantenimiento**

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado.

**2.9.4. CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGIA UWE**

El ciclo de vida de esta metodología consta de un modelo del ciclo de vida del objeto, denominado modelo lógico conceptual. UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación web, procurando hacer caso a las características del modelo unificado.

**2.9.5. DIAGRAMA DE CASO DE USO**

Por definición UML es un lenguaje de modelado para visualizar, especificar, construir y documentar partes de un sistema software desde distintos puntos de vista.

UML define varios modelos para la representación de los sistemas que pueden verse y manipularse mediante un conjunto de diagramas diferentes y uno de ellos es el diagrama de casos de uso.

Los casos de uso son una técnica para la especificación de requisitos funcionales. (Jacobson, 1987)

**2.9.5.1. Vista de casos de uso**

La vista de casos de uso captura la funcionalidad de un sistema, de un subsistema, o de una clase, tal como se muestra a un usuario exterior.

Reparte la funcionalidad del sistema en transacciones significativas para los usuarios ideales de un sistema los cuales se denominan actores y las particiones funcionales se conocen con el nombre de casos de uso, la técnica para modelar esta vista es el diagrama de casos de uso.

Sus componentes principales son:

- Sujeto
- Casos de uso
- Actores

Previos conceptos se explicaran en el siguiente capítulo, aplicados al presente proyecto.

## **2.10. Arquitectura de software**

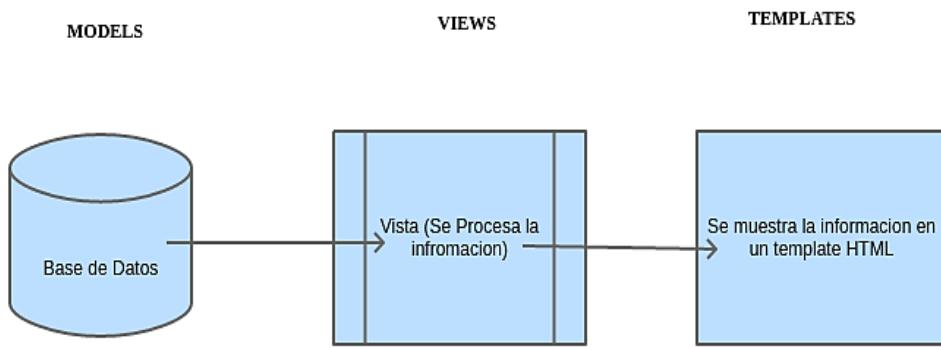
Es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema. Una arquitectura de software, también denominada arquitectura lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan un marco definido y claro para interactuar con el código fuente del software.

Una arquitectura del software se selecciona y diseña con base en objetivos y restricciones, donde define de manera abstracta los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Toda arquitectura debe ser implementable en una arquitectura física, que consiste simplemente en determinar que computadora tendrá asignada cada tarea.

### **2.10.1. PATRÓN MODELO VISTA TEMPLATE**

El patrón modelo vista template de Django, funciona de la siguiente forma antes de mostrar un resultado en pantalla Django realiza esta secuencia:

- Primero realiza una petición a los modelos (Models) el cual es la representación de la base de datos.
- Seguido realiza un proceso en las vistas (Views). En las vistas se procesa la información solicitada a la base de datos.
- Por ultimo muestra la información procesada anteriormente en un template (Templates) que funcionan con código HTML.



**Figura Nro. 2.3: Modelo Vista Template**  
**Fuente:** [codigofacilito.com](http://codigofacilito.com)

- **Modelo**

Se encarga de los datos, generalmente consultando la base de datos, actualizaciones, consultas, búsquedas, etc.

- **Vista**

Es la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada: también se la denomina como un puente entre el modelo y las plantillas.

- **Template**

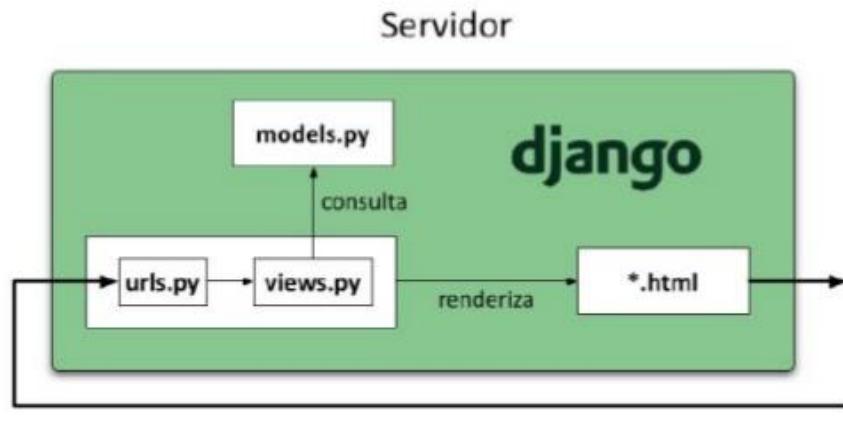
Es la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación: como algunas muestras sobre una página web u otro tipo de documento.

## 2.10.2. CICLO DE VIDA DEL MVT

El ciclo de vida del MVT consta de:

- El usuario realiza una petición.
- La vista captura la petición del usuario.
- La vista llama al modelo.
- El modelo interactúa con la base de datos, y retorna la información al vista.

- La vista recibe la información y la envía al template.
- El template procesa la información recibida y la entrega de una manera visualmente entendible al usuario. (Hector, 2018)



- **Modelo = Model**
- **Vista = Template**
- **Controlador = View**

**Figura Nro. 2.4: Esquema Interno del ciclo de Vida del MVT**

Fuente: (Cumpa M., 2016)

### 2.10.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MVT

Las principales ventajas del uso del patrón MVT son:

- La separación del Modelo y Template, lo cual logra separar los datos, de su representación visual.
- Facilita el manejo de errores.
- Permite que el sistema sea escalable si es requerido.
- Es posible agregar múltiples representaciones de los datos.
- Las aplicaciones pueden ser reutilizada en otro proyecto Django.

Las desventajas principales del uso del patrón MVT son:

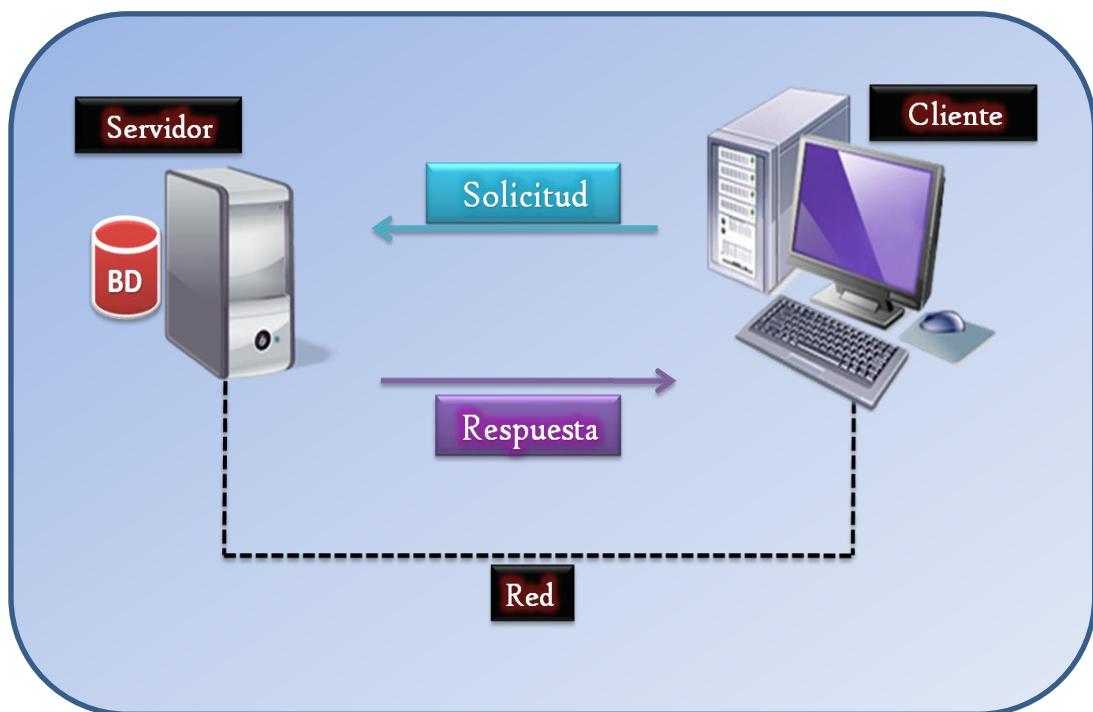
- La cantidad de archivos que se deben mantener incrementa considerablemente.

- La curva de aprendizajes es más alta que utilizando otros modelos.
- Su separación en capas aumenta la complejidad del sistema.

## 2.11. MODELO CLIENTE SERVIDOR

El concepto de cliente servidor, refiere por lo tanto a un modelo de comunicación que vincula a varios dispositivos informáticos a través de una red. El cliente en este marco, realiza peticiones de servicios al servidor, que se encarga de satisfacer dichas peticiones.

Este modelo es uno de los principales usados en muchísimos servicios y protocolos de internet.



Fuente: Gama A., 2010

## 2.12. METRICAS DE CALIDAD

La calidad es un concepto relativo y multidimensional, referido a las expectativas y cualidades solicitadas por el cliente, a su vez está ligada a restricciones y compromisos como presupuesto y tiempo de desarrollo entre otros; sin embargo existe algo seguro, como ser:

“cuando algo es de calidad suele pasar desapercibido y si no lo es, solo desatacara en lo negativo”.

“Hay dos formas de diseñar software: la primera es hacerlo tan simple que obviamente no hay deficiencias y la segunda es hacerlo tan complicado que no hay deficiencias obvias. La primera forma es mucho más difícil”. (C.A.R. Hoare)  
“Cualquier tonto puede escribir código que un ordenador entiende. Los buenos programadores escriben código que los humanos pueden entender”. (Martin Fowler)

“Medir el progreso de la programación por líneas de código es como medir el progreso en la construcción de aviones por el peso”. (Bill Gates)

- **Definición de calidad**

La calidad es aquella cualidad de las cosas que son de excelente creación, fabricación o procedencia, calidad describe lo que bueno, por definición, todo lo que es de calidad supone un buen desempeño.

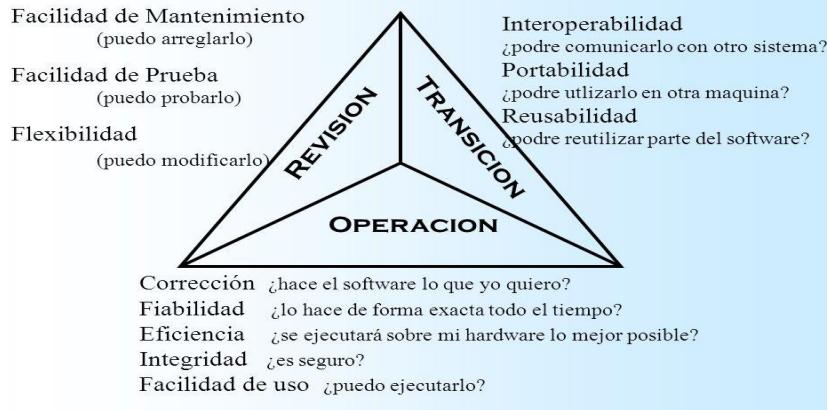
Todo lo que posee un cualitativo de calidad supone que ha pasado por una serie de pruebas o referencias las cuales dan la garantía de que es óptimo.

- **Modelo de McCall**

La idea del modelo es la descomposición del concepto genérico de calidad en tres capacidades importantes para un producto software, todo desde la mirada del usuario. A su vez cada capacidad se descompone en un conjunto de factores y finalmente se definen criterios para evaluar el factor través de métricas que indican en qué medida el sistema posee una característica dada.

Se caracteriza por ser un modelo de calidad fijo y para realizar la evaluación de la calidad de un producto utilizándolo, se selecciona un subconjunto de factores y métricas aceptando que solo están disponibles las que propone el modelo.

## **Modelo de Calidad de McCall**



**Figura Nro. 2.6: Modelo cliente servidor**

Fuente: (Alex, 2013)

### 2.12.1. FACTORES DE METRICAS DE CALIDAD

Las métricas pueden ser externas

**Tabla 2.3: Métricas de Calidad**

Usabilidad		
Elemento	Métrica	Propone medir
Comprendibilidad	Accesibilidad a demos.	¿A qué proporción de demos / tutoriales pueden acceder los usuarios?
Instructibilidad	Eficiencia de la documentación del usuario y 7 o sistemas de ayuda al uso.	¿Qué proporción de las funciones pueden ser utilizados correctamente después de leer la documentación o el uso de sistemas de ayuda?

Fuente: Revista Cubana de Ciencias Informáticas vol.7 N°2. 2013

### 2.12.2. Factores de calidad según McCall

Los factores desarrollados según el modelo de McCall, se centra en tres aspectos importantes de unos productos de software:

- Sus características operativas.
- Su capacidad para soportar cambios
- Su adaptabilidad a nuevos entornos.

Lista de factores y características:

- **Corrección:** mide el grado en que un programa satisface sus especificaciones y consigue los objetivos del usuario.
- **Fiabilidad:** mide el grado en que se puede esperar que un programa lleve a cabo sus funciones esperada con la precisión requerida.
- **Eficiencia:** mide la cantidad de recursos de computadora y de código requerido por un programa para que lleve a cabo las funciones específicas.
- **Integridad:** es el grado en que puede controlarse el acceso al software o los datos por personal no autorizado.
- **Facilidad de Uso:** es el esfuerzo requerido para aprender un programa e interpretar la información de entrada y de salida.
- **Facilidad de mantenimiento:** es el esfuerzo requerido para localizar y arreglar programas.
- **Facilidad de Prueba:** es el esfuerzo requerido para probar un programa.
- **Flexibilidad:** es el esfuerzo requerido para modificar un sistema operativo.
- **Portabilidad:** es el esfuerzo requerido para transferir un software de un hardware o un entorno de sistemas a otro.
- **Reusabilidad:** es el grado en que un programa (o partes de un programa) se puede reutilizar en otro.
- **Facilidad de interpretación:** es el esfuerzo requerido para asociar un programa a otro.

## 2.13. MÉTODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE

Una estimación de software es una predicción de cuánto durará o costará su desarrollo y mantenimiento. Si se trata de estimación de tiempo, el esfuerzo puede expresarse en horas-persona u otra unidad, si se trata de estimación de costo, se puede expresar en la moneda de preferencia.

El reto de elaborar estimaciones de software, es realizar predicciones realistas, basándose en información incompleta e incierta.

En ingeniería de software y gestión de proyectos de software, las estimaciones se utilizan para:

- Desarrollar planes de proyectos.
- Elaborar planificación de iteración en desarrollo de software.
- Elaborar presupuestos.
- Realizar análisis de inversión.
- Fijación de precios de un software.
- Análisis para determinar el precio en software dirigido al consumidor.

Una estimación es la predicción más optimista con una probabilidad distinta de cero cierta; sin embargo también es una predicción que tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del valor actual.

Los objetivos de la estimación de proyectos son reducir los costos e incrementar los niveles de servicio y de calidad.

La estimación de costos implica la realización de predicciones sobre la cantidad más probable de esfuerzo, tiempo y niveles de personal que se requieren construir un sistema de software.

### 2.13.1. COCOMO I

El modelo constructivo de costes también conocido como COCOMO fue desarrollado por B. W. Boehm a finales de los 70 exponiéndolo detalladamente en su libro “Software Engineering Economics” (Prentice-Hall, 19981),

especificando que COCOMO es una jerarquía de modelos de estimación de costos de software.

### **2.13.2. ANALISIS DE COSTO DE SOFTWARE CON COCOMO I**

Los objetivos de la estimación de costos de COCOMO son:

- **Durante la etapa de planteamiento**, permite decidir cuantas personas son necesarias para llevar al cabo el proyecto y establecer el cronograma.
- **Para controlar el progreso del proyecto**, evaluar si el proyecto está evolucionando de acuerdo al cronograma y tomar las decisiones.
- **Relación entre costo, cronograma y calidad**: estos tres aspectos están íntimamente relacionados y confrontados entre sí.
- **Si aumenta la calidad**, aumenta el costo.
- **Si aumenta la calidad**, aumenta el cronograma.
- **Si el cronograma se reduce**, reduce la calidad.
- **Si reduce el cronograma**, aumenta el costo.

### **2.13.3. METODO DE ESTIMACIÓN**

- **Fórmulas de estimación**

Formulas por nivel de COCOMO

**Primer nivel**

**Nivel básico:** estima el esfuerzo y el tiempo usando dos variables.

Los factores de costo son:

- Tamaño de software
- Modo de desarrollo

Las ecuaciones básicas son:

- **Esfuerzo:**

$$\text{PM} = A \times (\text{KSLOC})^B$$

Dónde:

**PM:** es el esfuerzo estimado. Representa los meses-personas necesarios para ejecutar el proyecto.

**KSLOC:** es el tamaño del software a desarrollar en miles de líneas de código.

**A y B:** son coeficientes que varían según el Modo de Desarrollo (Orgánico, Semiacoplado, Empotrado).

- **Cronograma :**

$$TDEV = C \times (PM)^D$$

Dónde:

**TDEV:** representa los meses de trabajo que se necesitan para ejecutar el proyecto.

**C y D:** son coeficientes que varían según el Modo de Desarrollo (Orgánico, Semiacoplado, Empotrado).

**Tabla 2.4: Ecuaciones del modelo COCOMO**

Modo de desarrollo	Esfuerzo	Cronograma
Orgánico	$PM = 2.4 \times (KSLOC)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM = 3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.35}$
Empotrado	$PM = 3.6 \times (KSLOC)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.32}$

Fuente: (Elaboración Propia)

### Nivel Intermedio:

- **Atributos del producto de software.**
  - **RELY**, confiabilidad requerida
  - **DATA**, tamaño de la base de datos.
  - **CPLX**, complejidad del producto.
- **Atributos del hardware**
  - **TIME**, restricción del tiempo de ejecución

- **STOR**, restricción del almacenamiento principal
- **VIRT**, volatilidad de la máquina virtual
- **TURN**, tiempo de respuesta de la computadora expresado en horas.
- **Atributos del personal involucrado en el proyecto**
- **ACAP**, capacidad de analista
- **AEXP**, experiencia en aplicaciones similares
- **PCAP**, capacidad del programador
- **VEXP**, experiencia en la máquina virtual
- **LEXP**, experiencia en el lenguaje de programación
- **Atributos propios del proyecto**
- **MODP**, prácticas modernas de programación
- **TOOL**, uso de herramientas de Software
- **SCED**, cronograma de desarrollo requerido

Se determina el factor de ajuste del esfuerzo según la fórmula:

$$\text{EAF} = \prod_{i=1}^{15} EM_i$$

Dónde:

**EM**, factor multiplicador de esfuerzo, es el valor que corresponde a cada atributo de acuerdo al grado de influencia.

Finalmente, se ajusta el esfuerzo nominal aplicando el EAF

$$PM = A \times EAF \times (KSLOC)^B$$

Tabla 2.5: Ecuaciones del modelo intermedio de COCOMO

Modelo de Desarrollo	Esfuerzo Nominal	Esfuerzo Ajustado	Cronograma
Orgánico	$PM_{nominal}$ $= 3.2 \times (KSLOC)^{1.05}$	$PM = 3.2 \times EAF \times (KSLOC)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM_{nominal}$ $= 3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$	$PM = 3.0 \times EAF \times (KSLOC)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.35}$

<b>Empotrado</b>	$PM_{nominal} = 2.8 \times (KSLOC)^{1.20}$	$PM = 2.8 \times EAF \times (KSLOC)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.32}$
------------------	--	---	---------------------------------

Fuente: (Elaboración propia)

### Procedimiento de Estimación del cronograma

$$PDC = \frac{PDC_{Nom} \times PDE_{Ajust}}{PDE_{Nom}}$$

$PDC_{Nom}$ : Porcentaje de distribución Nominal del cronograma

$PDC_{Nom}$ : Porcentaje de distribución Nominal del Esfuerzo

$PDC_{Nom}$ : Porcentaje de distribución Ajustada del Esfuerzo

- **Nivel Avanzado**

En este nivel se incorpora todas las características de la versión intermedia con una evaluación del impacto de las vías de costo en cada fase (análisis, diseño, etc) del proceso de desarrollo de software.

- **Ventajas y desventajas**

#### **Ventajas**

- Reducción notable de los gastos de administración.
- Se conocen separadamente los costos de los materiales y de las operaciones, conociéndose así las alteraciones que ocurran.
- Facilita contar con estimaciones seguras cuando no cambia el diseño de un producto o el método de fabricación.
- Se utilizan como escalón transitorio para llegar al desarrollo de un sistema más completo de costos.

#### **Desventajas**

- Las estimaciones de costo por cada elemento no son las más correctas.
- Cuando los artículos a fabricar son pocos numerosos de estilo, tamaños y formas similares.
- Cuando las operaciones de fabricación no son complejas.

## 2.13.4. COCOMO II

### 2.13.4.1. Definición del modelo

Los objetivos principales que se tuvieron para construir el modelo COCOMO II fueron:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión de estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.

### 2.13.4.2. Estimación del Esfuerzo

El esfuerzo necesario para concretar un proyecto de desarrollo de software, cualquiera sea el modelo empleado, se expresa en meses/persona (**PM**) y representa los meses de trabajo de una persona fulltime, requeridos para desarrollar el proyecto.

En el **Modelo de Composición** de Aplicación la fórmula propuesta es la siguiente:

$$PM = NOP / PROD$$

Donde:

**NOP** (Nuevos Puntos Objeto): Tamaño del nuevo software a desarrollar expresado en puntos objeto y se calcula de la siguiente manera:

$$NOP = OP * \frac{100 - \%reuso}{100}$$

**OP** (Puntos Objeto): Tamaño del software a desarrollar expresado en puntos objeto.

**%re-uso**: Porcentaje de re-uso que se espera lograr en el proyecto.

**PROD:** Es la productividad promedio determinada a partir del análisis de datos del proyecto en (Banker 1994), mostrada en la siguiente tabla.

**Tabla N° 2.6. : Productividad para el modelo de composición de Aplicación.**

Experiencias y capacidad de los desarrolladores	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Madurez y Capacidad del ICASE	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
PROD	4	7	13	25	50

Fuente: (Boehm, 1995)

El **Modelo de Diseño Temprano** se usa en las etapas tempranas de un proyecto de software, cuando se reconoce muy poco del tamaño del producto a ser desarrollado, de la naturaleza de la plataforma, del personal a ser incorporado al proyecto o detalles específicos de los procesos a utilizar. Este modelo podría emplearse tanto en productos desarrollados en sectores de generadores de aplicación, Sistemas Integrados o Infraestructura.

El modelo de Diseño Temprano ajusta el esfuerzo nominal usando factores de costo. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente:

$$PM_{estimado} = PM_{nominal} * \prod_{i=1}^7 EM_i$$

$$PM_{nominal} = A * (KSLOC)^B$$

$$B = 1.01 + 0.01 * \sum_{j=1}^5 W_j$$

Donde:

- $PM_{estimado}$  es el esfuerzo Nominal ajustado por 7 factores.
- KSLOC es el tamaño del software a desarrollar expresado en miles de líneas de código fuente.
- A es una constante que captura los efectos lineales sobre
- el esfuerzo de acuerdo a la variación del tamaño. (A = 2.94)
- B es el factor exponencial de escala.

- $EM_i$  corresponde a los factores de costo que tienen un efecto multiplicativo sobre el esfuerzo.

El **Modelo Post-Arquitectura** es el modelo de estimación más detallado y se aplica cuando la arquitectura del proyecto está completamente definida. Este modelo se aplica durante el desarrollo y mantenimiento de productos de software incluidos en las áreas de sistemas integrados, infraestructura y generadores de aplicaciones.

El esfuerzo nominal se ajusta a 17 factores multiplicadores de esfuerzo. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente:

$$PM_{estimado} = PM_{nominal} * \prod_{i=1}^{17} EM_i$$

#### 2.13.4.3. Estimación del cronograma

La versión inicial de COCOMO II provee un modelo de estimación de cronograma similar al presentado COCOMO. La ecuación inicial para los tres modelos de COCOMO II es:

$$TDEV = [3.0 * PM * (0.33 + 0.2 * (B - 1.01)) * \frac{SCED\%}{100}]$$

Donde:

**TDEV** es el tiempo calendario en meses que transcurre desde la determinación de los requerimientos a la culminación de una actividad que certifique que el producto cumple con las especificaciones.

**PM\*** es el esfuerzo expresado en meses personas, calculado sin tener en cuenta el multiplicador de esfuerzo SCED.

B es el factor escala.

**SCED%** es el porcentaje de comprensión del cronograma.

### 2.14. HERRAMIENTA DE DESARROLLO

En cuanto a las herramientas tecnológicas, serán empleadas las siguientes:

- **HTML5**

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de internet. Se trata de las siglas que corresponden a Hyper Text Markup Language, es decir: Lenguaje de marcas de Hipertexto.

Ventajas de utilizar HTML5:

- Nueva estructuras de etiquetas mejoradas, esta nueva estructura permite definir por separado el encabezado, la barra de navegación, las secciones de la página web, los textos del sitio, los diálogos y el pie de página de los sitios web.
- Inclusión de las etiquetas video y audio, dicha etiqueta soporta de manera eficiente y estable cualquier opción de ejecución de video y audio, sin generar errores o incluir código flash en nuestro sitio web.
- Capacidad de realizar ejecuciones offline de las páginas web creadas con código HTML5, lo que permite realizar aplicaciones de escritorio con este código tan versátil.

- **CSS 3**

Se conoce como lenguaje de hojas en estilo cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio.

Ventajas de usar CSS3:

- Se obtiene un mayor control de la presentación del sitio al poder tener todo el código CSS reunido en uno, lo que facilita su modificación.
- Pueden mostrarse distintas hojas de estilo según el dispositivo que estemos utilizando o dejar que el usuario elija.
- Las novedades de CSS3 nos permiten ahorrarnos tiempo y trabajo al poder seguir varias técnicas sin necesidad de usar un editor gráfico.

#### 2.14.1. SERVIDOR APACHE

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation.

Les permite a los propietarios de sitios web servir contenido en la web, de ahí el nombre de servidor web. Es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años.

Ventajas del servidor Apache:

- Apache Web Server es un software de código abierto. Esto significa que la programación que impulsa el software puede ser consultada y editada por cualquiera en el mundo.
- Apache Web Server es completamente gratuito y puede ser descargado por cualquier persona en el mundo.

Un servidor web es un programa de tipo informático que se encarga de procesar una aplicación del lado del servidor, cada una de las cuales puede acceder a archivos almacenados en un servidor físico y usarlos para diferentes propósitos, mediante conexiones bidireccionales o unidireccionales con la máquina del cliente, tras lo cual se genera una respuesta del lado del cliente.

#### 2.14.2. Sistema Gestor Base de Datos (SGDB)

De entre los numerosos sistemas gestores de bases de datos que existen se hará uso del siguiente:

- **MongoDB:** es una base de datos de documentos que ofrece una gran escalabilidad y flexibilidad, y un modelo de consultas e indexación avanzado.

El modelo de documentos de MongoDB resulta muy fácil de aprender y usar, y proporciona a los desarrolladores todas las funcionalidades que necesitan para satisfacer los requisitos más complejos a cualquier escala.

MongoDB facilita la creación de copias de la totalidad de los datos y las pone a disposición en diferentes servidores.

Ventajas de MongoDB:

- Es un modelo de datos basado en documentos. La unidad de almacenamiento es análoga a JSON, los diccionarios Python, los hashes de Ruby, etc.
- Capacidad de consulta profunda. MongoDB admite consultas dinámicas en documentos utilizando un lenguaje de consulta basado en documentos que es tan poderoso como SQL.
- No hay migraciones de esquemas. Dado que MongoDB no tiene esquema, su código define su esquema.

#### **2.14.3. LENGUAJE DE PROGRAMACION**

- **JavaScript**

Es uno de los lenguajes de programación más potentes e importantes en la actualidad, por tres enfoques claros: es útil, práctico y está disponible en cualquier navegador web.

El poder de JavaScript está disponible principalmente en el lado del FrontEnd, agregando mayor interactividad a la web, también puedes usar las librerías y framework como: Jquery, angular, backbone, react y otros, escritas sobre JavaScript y que te ayuda a crear una mejor experiencia de usuarios en nuestro sitio web; así mismo se puede utilizar en los servidores web como ser Node.js.

Ventajas de usar JavaScript:

- Es un lenguaje muy sencillo
- Es rápido, por lo tanto tiende a ejecutar las funciones rápidamente.
- Cuenta con múltiples opciones de efectos visuales.

- Es muy versátil, puesto que es muy útil para desarrollar páginas dinámicas y aplicaciones web.

- **Python**

Es un lenguaje de Programación interpretado, cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible. Soporta programación orientada a objetos e imperativa y su uso es del tipo dinámico y conteo de referencia para la administración de memoria.

Ventajas de Python:

- Simplificado rápido, este lenguaje simplifica la programación.
- Elegante y flexible, es un lenguaje que tiene varias herramientas que no hace falta declarar el tipo de dato.
- Programación sana y productiva, porque es sencillo de aprender.
- Ordenado y limpio, es un lenguaje que respeta la indentación.

#### **2.14.4. FRAMEWORK PARA EL DESARROLLO**

Los frameworks a utilizar son los siguientes:

- **Bootstrap**, es un framework CSS desarrollado inicialmente por twitter que permite dar forma a un sitio web mediante librerías CSS que incluyen tipografías, botones, cuadros, menús y otros elementos que puedes ser utilizados en cualquier sitio web.
- **Django**, es un framework web diseñado para realizar aplicaciones de cualquier complejidad en unos tiempos muy razonables. Está escrito en el lenguaje Python y tiene una comunidad muy amplia, que está en continuo crecimiento.

Ventajas de Django:

- Es muy rápido
- Viene bien cargado con toda clase de funcionalidad para adaptarlas a cualquier necesidad.

- Es bastante seguro.
- Es muy escalable: podemos pasar desde muy poco a una aplicación enorme perfectamente, una aplicación que sea modular, que funcione rápido y estable.

## 2.15. SEGURIDAD DEL SISTEMA

Los intentos de robar datos confidenciales y dinero, o interrupciones en un negocio son amenazas muy reales. Aunque un negocio nunca puede estar completamente a salvo de esos peligros, existen varias prácticas de seguridad, para los procesos y sistemas que pueden ayudarte a eliminar las amenazas de seguridad online.

Se menciona a continuación algunas medidas de seguridad informática, para la protección de amenazas del tipo virtual.

### 2.15.1. ESTANDAR ISO 27000

ISO<sup>8</sup> 27000 es un conjunto de estándares internacionales sobre la seguridad de la información. La familia ISO 27000 contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

Así mismo, los pilares fundamentales de la familia 27000 son las normas 27001 y 27002, la principal diferencia entre estas dos normas, es que 27001 se basa en una gestión de la seguridad de forma continua apoyada en la identificación de los riesgos de forma continuada en el tiempo. En cambio 27002 es una mera guía de buenas prácticas que describe una serie de objetivos de control y gestión que deberían ser perseguidos por las organizaciones.

Un sistema de Gestión de la Seguridad de la Información es un conjunto de políticas y procedimientos que sirven para estandarizar la gestión de la Seguridad de la Información.

---

<sup>8</sup> ISO International Organization Standardization

### 2.15.2. CRIPTOGRAFIA MD5

MD5<sup>9</sup> es uno de los algoritmos de reducción criptográficos diseñados por el profesor Ronald Rivest, es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 Bits ampliamente usado.

En codificación del MD5 de 128 bits es representada típicamente como un numero de 32 dígitos hexadecimal. El siguiente código de 28 bytes ASCII será tratado con MD5 y veremos su correspondiente hash de salida.

MD5 (“Esto si es una prueba de MD5”) = e07186fbff6107d0274af02b8b930b65

Un simple cambio en el mensaje nos da un cambio total en la codificación hash, en este caso cambiamos dos letras, el “si” por un “no”.

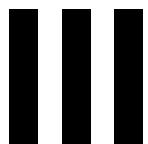
MD5 (“Esto no es una prueba de MD5”) = dd21d99a468f3bb52a136ef5beef5034

PORQUE NO Json Web Token

---

<sup>9</sup> MD5, Messsage – Digest Algoritm 5

# CAPÍTULO



## MARCO APLICATIVO

### 3.1. INTRODUCCION

Para el presente proyecto de desarrollo de software uno de los problemas que se presento es no saber con exactitud los requerimientos del usuario desde un inicio de su elaboración para la presentación y promoción de los recursos y servicios que presenta la Ciudad de El Alto, sin embargo la forma de publicitar dichos recursos es desarrollando un portal Web que muestre de forma dinámica el cual permita al usuario poder navegar por el portal de manera fácil y sencilla.

En el presente capitulo describe la implementación de la metodología UWE para las fases de Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas, Implementación y Mantenimiento.

Para su mejor comprensión sobre la forma de aplicación de la metodología UWE a continuación se muestra en la tabla N° 3.1 el desarrollo del sistema empleando la metodología UWE.

**Tabla No 3.1: Fases y procesos metodología UWE**

FASES DE LA METODOLOGÍA	PROCESOS UWE
<b>Planificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el Problema</li> <li>- Fijar los requisitos del sistema</li> <li>- Identificar las necesidades del usuario con respecto a la información, navegación y adaptación.</li> </ul>
<b>Diseño del sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir la estructura que tomará el sistema</li> <li>- Diseñar las plantillas haciendo uso de diferentes herramientas, así como también lápiz y papel.</li> <li>- Definir el diagramado con respecto a la institución para la cual se está realizando el sistema como en este caso GAMEA</li> </ul>
<b>Codificación del software</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasar la estructura del sistema a código así como la base de datos.</li> <li>- Pasar a código fuente las plantillas diseñadas que guardarán la información.</li> <li>- Pasar a código fuente el diagramado de la institución para publicitar la ciudad de El Alto.</li> </ul>
<b>Pruebas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar las pruebas correspondientes del sistema ya sea en modo escritorio y que sea</li> </ul>

	<p>responsive.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar las pruebas de navegación verificando los enlaces que contiene.</li> <li>- Verificar el almacenamiento de la información sin pérdida de datos.</li> </ul>
<b>La instalación o fase de implementación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema desarrollado es transferido apropiadamente al servidor o computador principal, inicializado y eventualmente configurado.</li> <li>- El propósito es ser ya utilizado por el usuario final.</li> </ul>
<b>Mantenimiento y seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que pueden haberse filtrado de la fase de control de pruebas.</li> </ul>

Fuente: (Elaboración propia)

### 3.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la Ciudad de El Alto no cuenta con un sitio Web, una plataforma donde muestre lo maravilloso que es la ciudad de El Alto y que constantemente este al conocimiento no solo de los habitantes de la misma ciudad sino a los alrededores de la ciudad y porque no decirlo, que este al conocimiento y a la vista del mundo. La ciudad de El Alto cuenta con particularidades que la hacen única, como por ejemplo:

- Es la agrupación misma de varias culturas
- Muestra constantemente las danzas autóctonas de nuestro país.
- Hace prevalecer el Folklore como parte de nuestra cultura
- Tiene sitios turísticos.
- Cuenta con entidades de Apoyo.
- Cuenta con empresas de marca internacional
- Es una ciudad ambiciosa por salir adelante.
- Es una ciudad con historia

- Es el núcleo principal de visitantes interprovinciales
- Es el núcleo principal de visitantes interdepartamentales.
- Es el núcleo principal de visitantes internacionales.
- Es la ciudad donde se habla dos idiomas a la par.
- Es la ciudad que mantiene viva las creencias de la nuestra tierra.
- Es una ciudad con mucha creatividad
- Es una ciudad que cuenta con arquitectura artística.
- Cuenta con la feria más grande de toda Latinoamérica.
- Es la ciudad más joven.

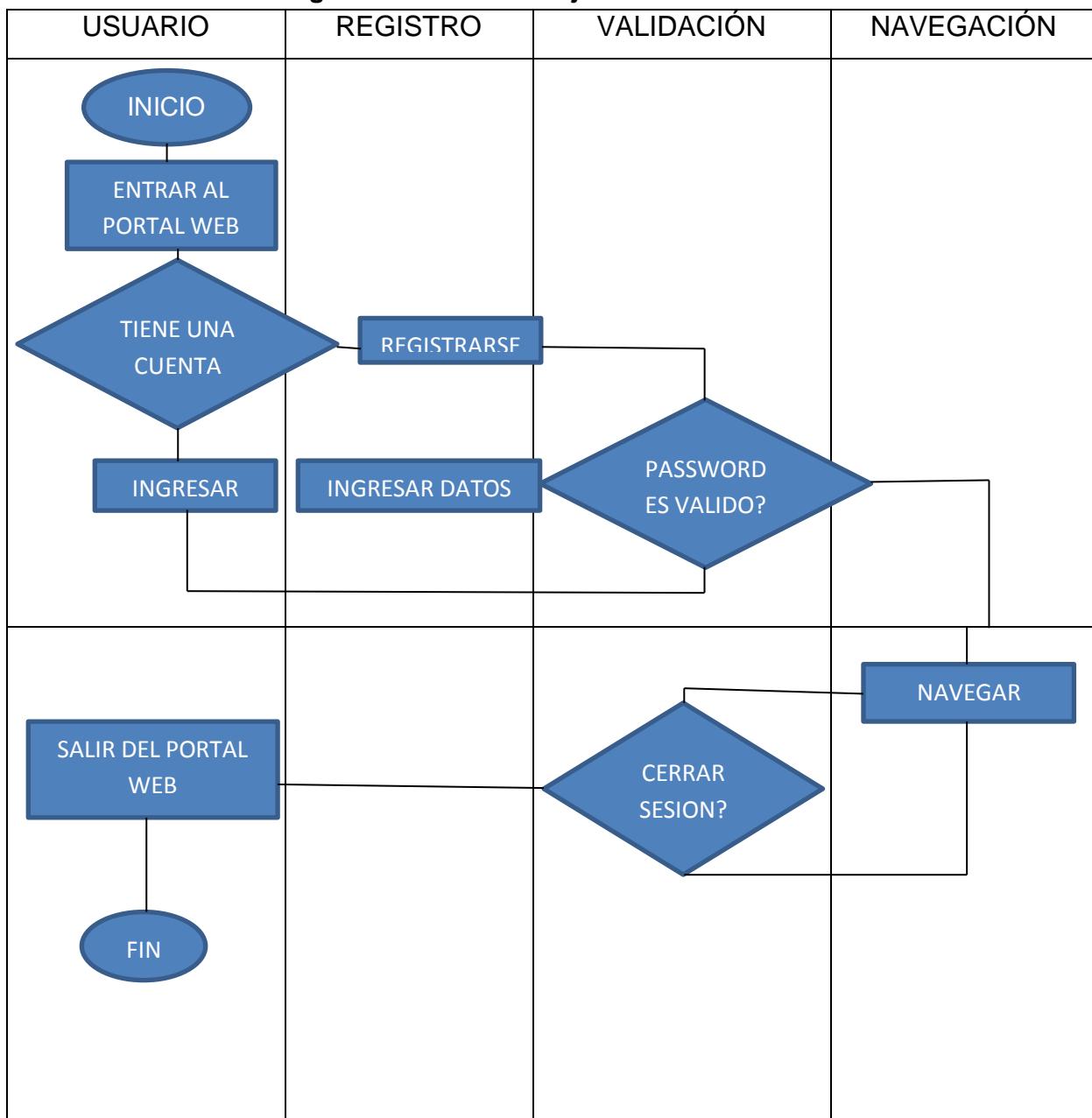
Podemos decir varias características que hacen de nuestra ciudad, única; sin embargo, cabe preguntar lo siguiente:

¿Los habitantes de la ciudad de El Alto conocen sus sitios turísticos?

¿La ciudad de El Alto cuenta con un sitio web o plataforma que muestre sus principales características?

El presente proyecto contesta satisfactoriamente estas preguntas con la creación de un Portal web de la misma ciudad de El Alto, haciendo uso del análisis de la situación actual de la ciudad, identificando satisfactoriamente temas que son considerados por el GAMEA.

**Tabla N° 3.2. : Diagrama General de Flujo de Procesos del Portal Web**



Fuente: (Elaboración Propia)

### **3.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

Es un estudio profundo de una necesidad tecnológica que tiene una empresa, organización o negocio, en este caso nuestro Gobierno Autónomo Municipal de El Alto (GAMEA) donde especifica las características operacionales que tendrá el software; sin embargo dicho análisis se realiza a través de entrevistas, observación, indagación y demás técnicas específicas que nos ayuda a describir como se verá el presente proyecto.

Para nuestro portal web se requieren de ciertos requisitos para poder dar en marcha con la continuidad de su lanzamiento oficial a la red, de lo cual podrá hacer de este un mejor rendimiento en todos los niveles deseados.

#### **3.3.1. Requerimiento de Hardware**

Los requerimientos para un servidor Web a las que debemos seguir son las siguientes:

**Tabla Nro. 3.3: Requisitos de Hardware**

<b>PROCESADOR</b>	Procesador Intel Core i7 4790k 4 núcleos, velocidad 4,40 ghz
<b>MEMORIA RAM</b>	Memoria Ram 8 Gb (2x4gb) DDR3 667 Mhz
<b>DISCO DURO</b>	Disco Duro 5TB sata o SDD
<b>PLACA BASE</b>	Soporta dos procesadores con 8 de memoria de apoyo hasta 512 Gb de memoria, controlador dual y un puerto de gestión.

**Fuente: (Elaboración propia)**

Un portal web viene alojado en un servidor local o de dominio público; sin embargo, sus requerimientos de hardware se consideran cualquier dispositivo que cuente o tenga acceso a internet, ya sea computadoras de escritorio, tablets o dispositivos móviles.

Para su correcto funcionamiento o para que su navegación sea cómoda, el siguiente hardware debe cumplir con los siguientes requerimientos:

Requerimientos mínimos:

- Procesador Intel/AMD a 1.5 Ghz
- 2 GB de Memoria RAM
- 1 GB libre en el disco duro o memoria de almacenamiento
- Resolución de pantalla de 1.024 x 768 pixeles
- Conexión a internet
- Dispositivos móviles de 1gb de RAM superior

Requerimientos recomendados:

- Procesador Intel/AMD a 2.6 Ghz
- 4 GB de Memoria RAM
- 4 GB libre en el disco duro o memoria de almacenamiento
- Resolución de pantalla de 1.280 x 1.024 pixeles
- Conexión a internet
- Dispositivos móviles de 2gb de RAM superior

Identificación de Usuarios:

- El usuario final (toda persona que ingrese al portal) tiene acceso a la información brindada por el Portal Web excepto al panel de administración
- Los administradores pueden ingresar al panel de administración.
- Personal registrado con los permisos debidamente otorgados también puede ingresar al panel de administración.

### **3.3.2. Requerimiento de Software**

Los requerimientos mínimos para que nuestro software entre en línea están divididos de dos maneras, tanto por parte del servidor como del navegador web.

Requerimientos para un servidor local:

- Virtual box
- VMware Worstation Pro

Requerimientos de un navegador web:

- Google Chrome
- Firefox
- Brave
- Microsoft Edge

Requerimientos del sistema operativo, pueden ser:

- Distribuciones Linux
- Windows xp, 7, 8, 8.1, 10
- Sistema Android
- MAC
- IOS

### **3.3.3. Funciones del Sistema**

- Se hace la distinción entre usuarios y usuarios registrados. Solo los usuarios registrados pueden publicar contenido. Un usuario se convierte en un usuario registrado al iniciar sesión. Los usuarios no registrados pueden registrarse con un nombre de usuario (login) y una contraseña elegida libremente.
- Cada usuario puede buscar contenido de su interés por su nombre. No se ofrece otro tipo de búsqueda. El resultado de la búsqueda se presenta como una lista de contenidos similares que proporciona

enlaces a una página de detalles por cada contenido. Las páginas de detalles del contenido muestran el título y sus características. Si el contenido puede ser descargado se mostrara un enlace de descarga.

- Solo se puede descargar documentos en formato PDF, ya que las imágenes y video es de libre descarga.
- Si un usuario ha iniciado sesión, puede navegar por el portal libremente explorando la variedad de recursos que ofrece la ciudad de El Alto.
- Siempre se mostrara los enlaces de iniciar y salir de la sesión.

### **3.3.4. Requerimientos del sistema**

### **3.3.5. Requisitos Funcionales**

Un requerimiento funcional define una función del sistema del software o sus componentes; también sirve para describir los resultados producidos de acuerdo a las entradas. En este caso la lista a continuación muestra los requerimientos observados para el portal web.

- Debe contar un módulo que permita al usuario visualizar, la ubicación de un sitio turístico o servicio mediante la pantalla del dispositivo móvil o de un ordenador.
- El portal web debe permitir al usuario acceder a la información acerca de un punto de interés para el turista o habitante.
- El portal web debe ser capaz de mostrar los lugares de mayor o menor influencia.

### **3.3.6. Requerimientos No Funcionales**

Los requerimientos no funcionales muestran los aspectos del sistema visibles para el usuario.

- Es necesario que el ordenador cuente con conexión a internet.
- Es necesario que el dispositivo móvil cuente con conexión a internet.
- El portal web debe ser de fácil navegación
- La interface del usuario debe ser amigable e intuitiva.

### 3.3.7. ROLES

Los roles con los que estamos trabajando en el presente proyecto son:

**Administrador del Portal:** Suele ejercer funciones similares a las de un jefe de proyecto, debe aportar la visión global del sitio y contar con conocimientos técnicos suficientes como para poder abordar las tareas de manera eficaz.

Es quien llena de contenido el Portal Web.

**Desarrollador:** Suele ser el encargado de diseñar las plantillas y gestionar las base de datos del portal Web para que el administrador pueda cargar datos.

Es quien maneja el código del Sistema.

**Usuario Final:** Es quien ingresa al portal de manera segura, donde puede disfrutar del contenido.

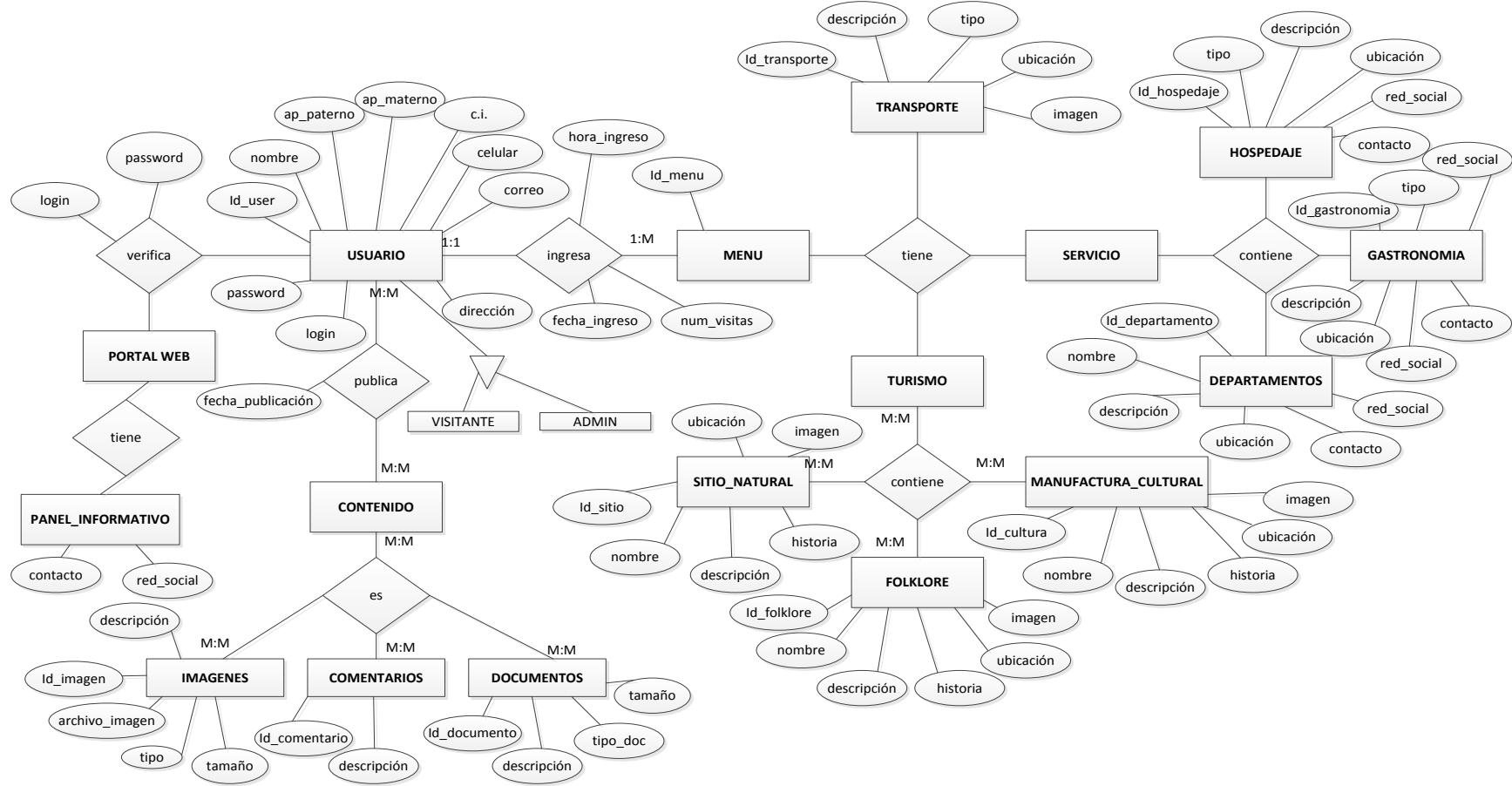
Es la persona a quien va dirigido el Portal Web.

## 3.4. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Para realizar el análisis de este portal web se ha optado por seguir las recomendaciones definidas por UML (Unified Modeling Language o Lenguaje de modelado unificado). Este modelo dispone de multitud de diagramas que ayudan a comprender la complejidad de nuestro sistema, permitiéndonos plasmar en un lenguaje estándar aquellas funcionalidades, requisitos y demás características que hemos detectado en nuestro sistema.

Aunque UML define una gran cantidad de diagramas para representar los distintos aspectos del desarrollo de la aplicación, en nuestro caso nos hemos centrado en dos tipos de diagramas: el diagrama entidad relación, el diagrama de clases y el diagrama de casos de uso.

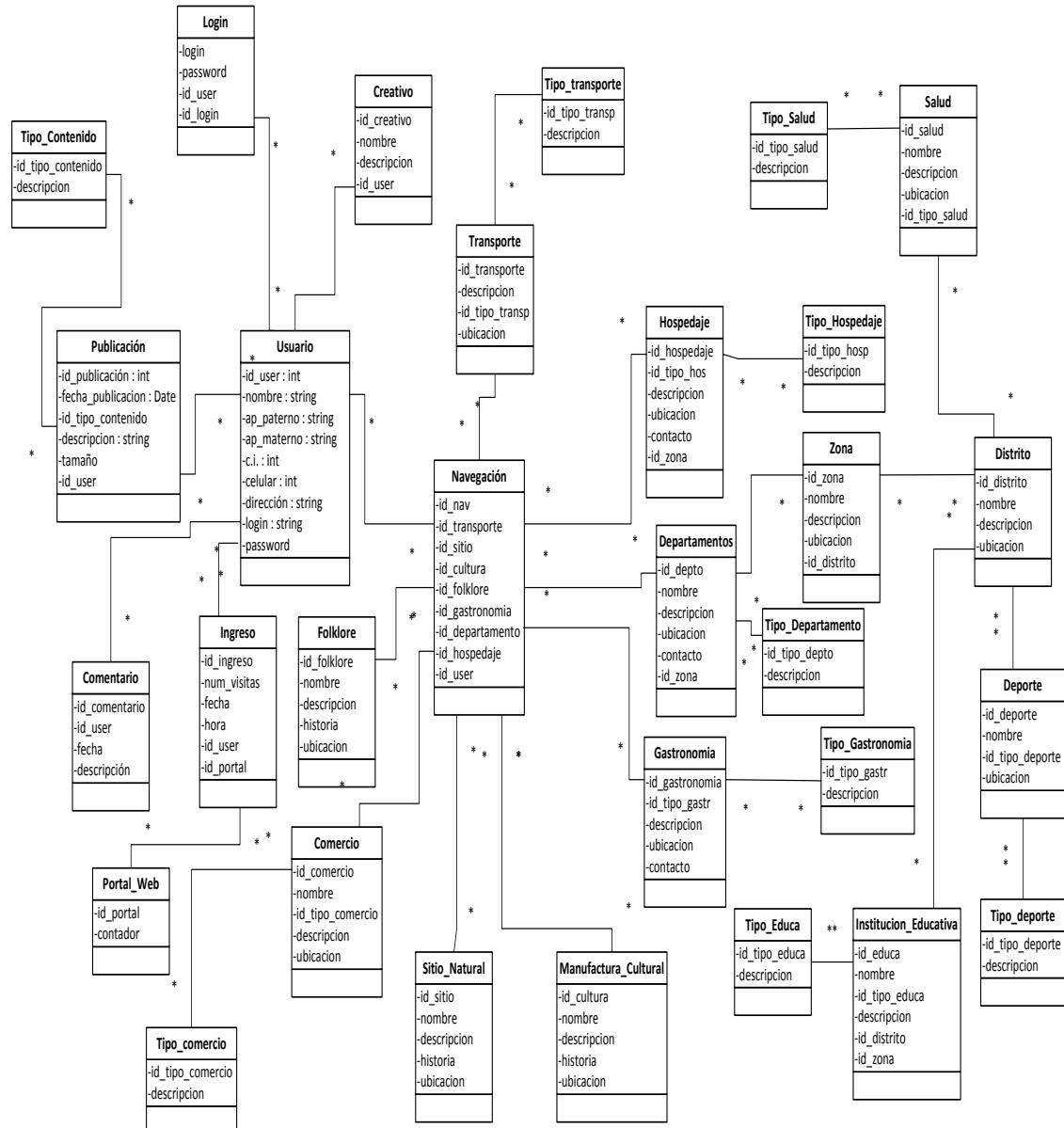
El diagrama entidad relación da origen al diagrama de clases identificando los atributos de las entidad y de las relaciones en caso de que necesitase.



**Figura Nro. 3. 1: Análisis Diagrama Entidad-Relación**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.4.1. Diagrama de Clases

El diagrama de clases describe la estructura del sistema mostrando las relaciones (asociación, agregación y composición) entre los distintos elementos que conforma nuestro portal web, expresado estos como clases con sus atributos.



**Figura Nro. 3. 2: Diagrama de Clases**

Fuente: (Elaboración propia)

## 3.5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UWE

### 3.5.1. Análisis de Requerimientos

Los requisitos en UWE se modelan mediante un diagrama de casos de uso, donde forman una versión aproximada a las funciones descritas del portal web.

#### 3.5.1.1. Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso nos permiten diferenciar los actores que interactúan con nuestro portal web, las relaciones entre ellos y las acciones que pueden realizar cada uno dentro del sistema.

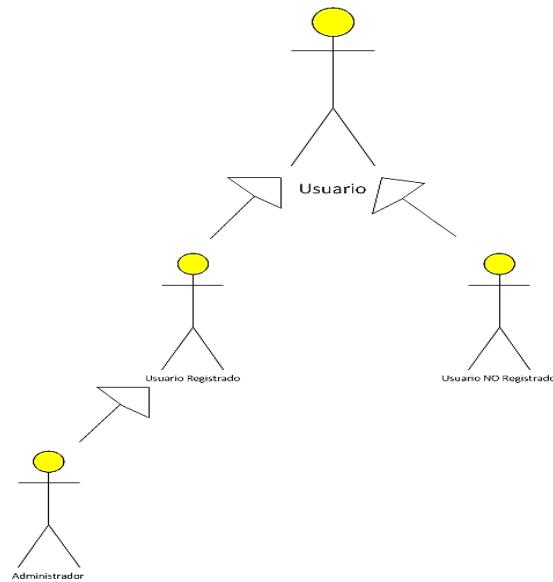
Este tipo de diagramas son fácilmente comprensibles tanto por clientes como por usuarios, representan los requisitos funcionales del sistema y se utilizan como base para un desarrollo iterativo e incremental. Los diagramas de clases de uso tienen tres elementos que son:

- **Actores:** Son los usuarios del sistema. Un actor puede ser una persona, un conjunto de personas, un sistema hardware o un sistema software. Los actores representan un rol, que puede desempeñar alguien que necesita intercambiar información con el sistema.
- **Casos de uso:** Un caso de uso describe una forma concreta de utilizar parte de la funcionalidad de un sistema. La colección de todos los casos de uso describe toda la funcionalidad del sistema.
- **Comunicación entre actores y casos de uso:** Cada actor ejecuta un numero específico de casos de uso del sistema y por eso decidimos que hay comunicación entre actores y casos de uso.

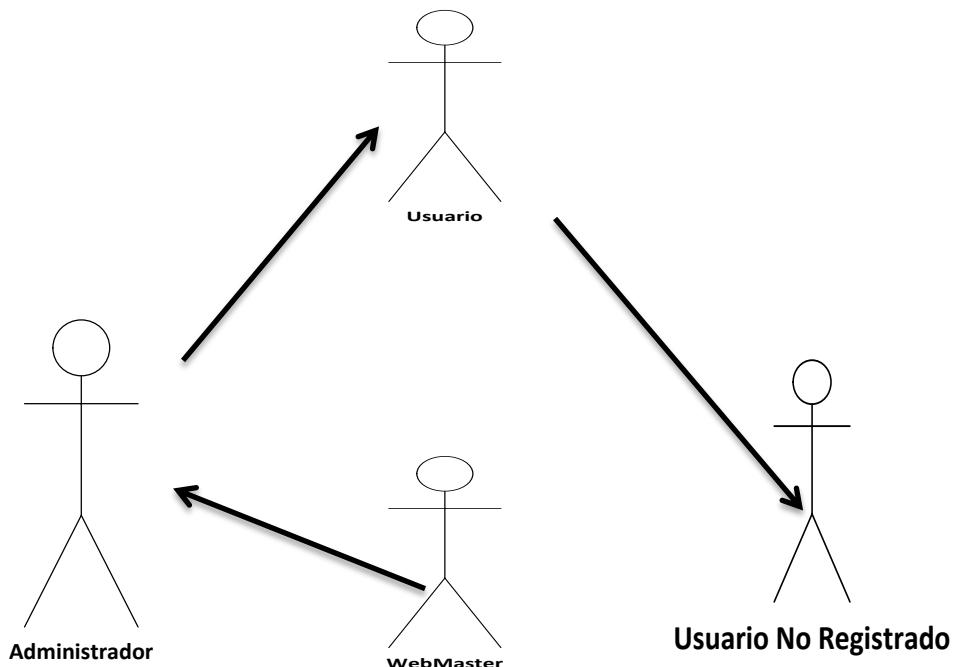
#### a) Actores

Los usuarios No registrados son todas esas personas que acceden al portal web a través de internet sin la necesidad de autenticarse.

EL usuario registrado como el Admin o una persona comun son los usuarios, que acceden a nuestro portal web por internet mediante un login y password.



**Figura Nro. 3. 3: Actores**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 4: Actores del Portal web**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

**b) Casos de uso del usuario**

Los casos de uso del usuario tienen como objetivo dirigirse al usuario final pues este es a quien va dirigido el Portal para su navegación.

El Usuario (Usuario final), podrá ingresar datos, visualizar, publicar, descargar y consultar toda la información que el Portal Web quiera mostrar, ya sea como usuario registrado o como un usuario no registrado.

Como parte de los usuarios se encuentra el administrador, es quien puede realizar el CRUD del Portal Web, pues es quien tiene permisos para publicar, a eso lo conocemos como insertar, también podrá eliminar, modificar y visualizar datos.

Como administrador también está encargado de la redacción de la información que se visualizara en el Portal Web. Así como el responsable de lo que el usuario final podrá visualizar en la red sobre el Portal Web.

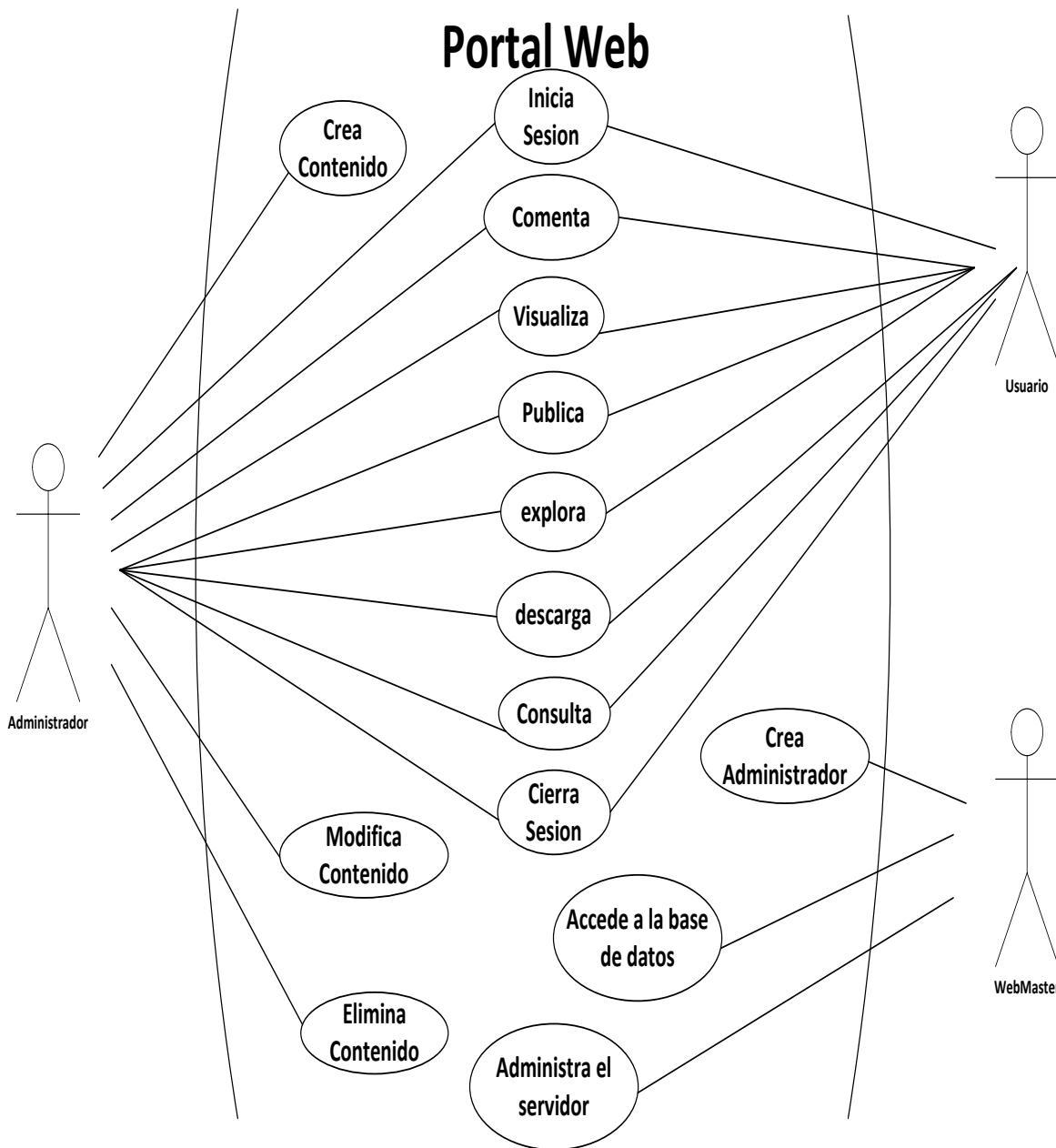


**Figura Nro. 3. 5: Casos de uso del usuario**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### c) Casos de uso del portal web

Los casos de uso del usuario están relacionados con los casos del uso del administrador, pues la comunicación que existe entre ellos es el portal web; así también se entiende que el administrador publique lo que quiere que el usuario vea, es así que el administrador crea el contenido y el usuario es quien consume la información al momento de visualizar algo de su interés en el portal.

- Si el administrador desea eliminar algún registro, el usuario no podrá acceder a esa información, ya que el contenido no se encontrara visible en el portal.
- Si el administrador desea modificar algún contenido, el usuario podrá visualizar el contenido ya modificado.
- El caso de uso del portal web termina cuando se sale del mismo portal.

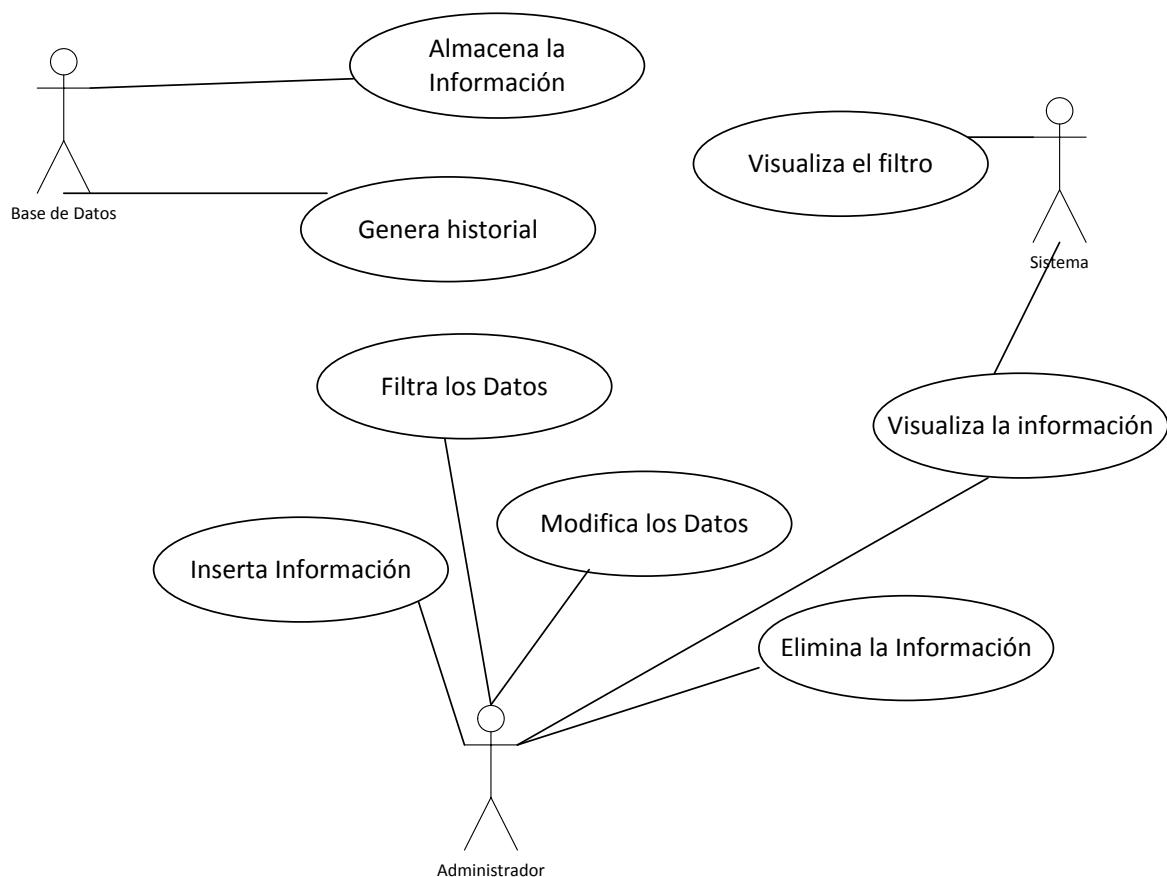


**Figura Nro. 3. 6: Casos de uso del Portal Web**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

#### d) Casos de Uso del Módulo de Administración de información

Los casos de uso del Módulo de Administración menciona al sistema, a la base de datos y al Administrador como actores porque todos intervienen en la administración de la información.

De la parte de almacenamiento se encarga la base de datos y el sistema permite visualizar lo que el administrador carga los datos.

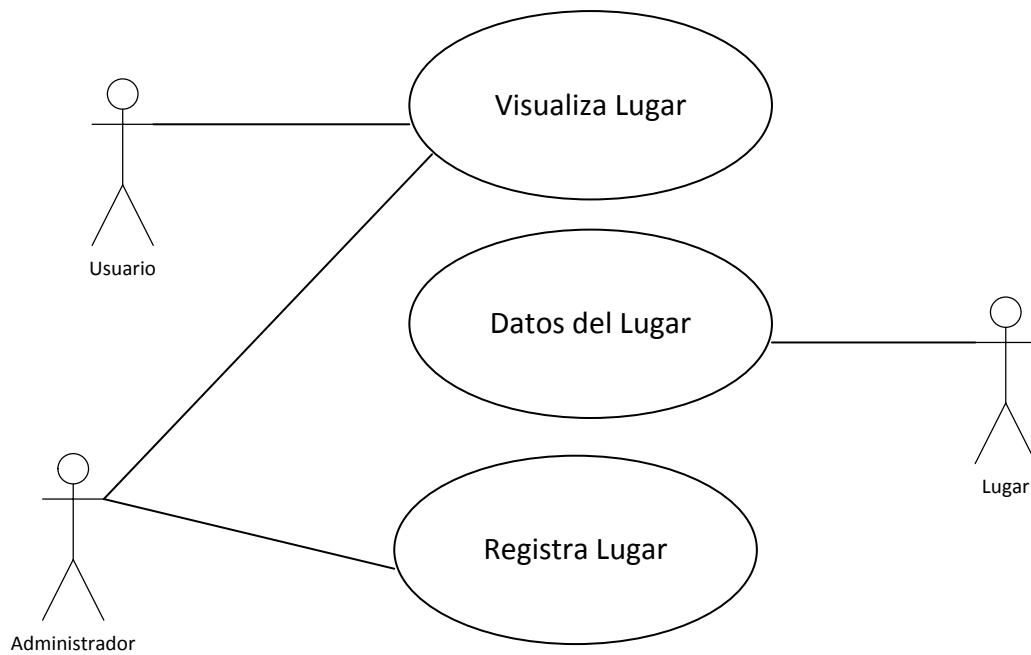


**Figura Nro. 3. 7: Casos de uso del módulo de Administración**

Fuente: (Elaboración propia)

### e) Módulo de Ubicación

El Actor Lugar especifica un sitio en específico que es cargado por el administrador donde el usuario tiene conocimiento de su ubicación.

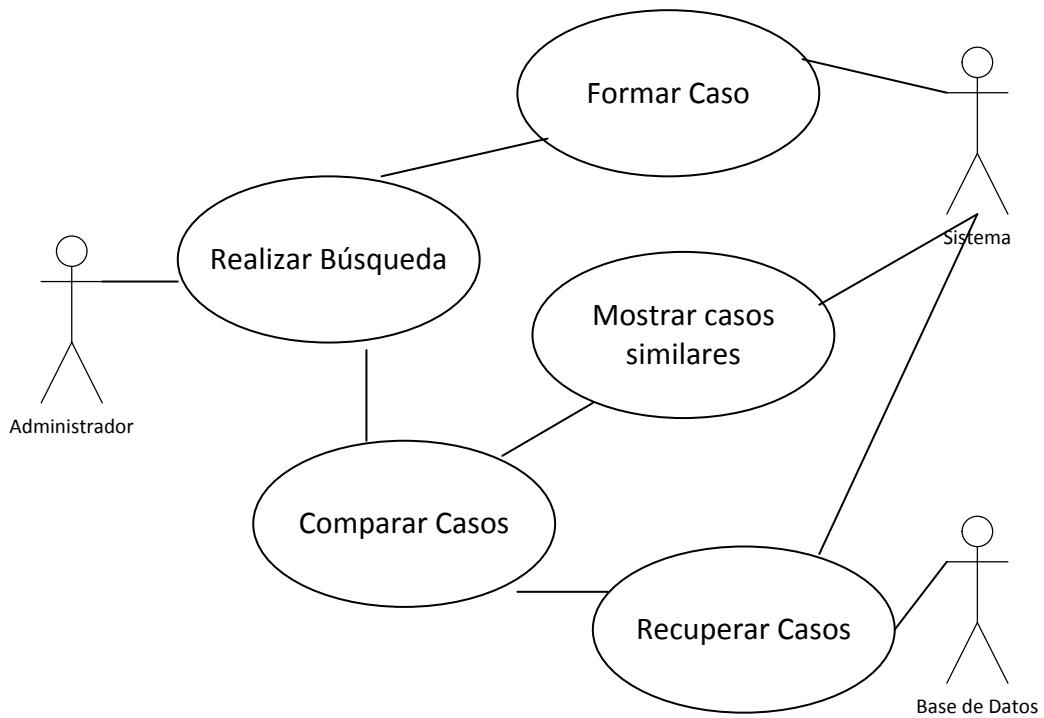


**Figura Nro. 3. 8: Casos de uso de Ubicación**

Fuente: (Elaboración propia)

### f) Módulo de Búsqueda

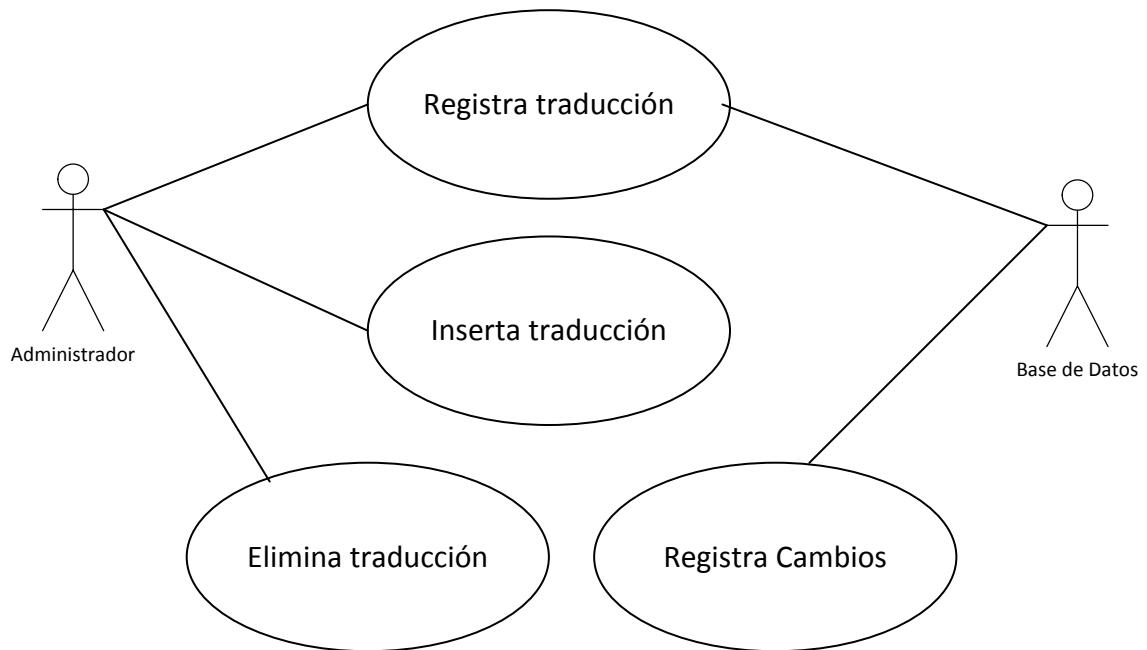
El Administrador puede filtrar los datos del sistema de acuerdo a los campos del modelo para tener un mejor control de la información de los datos subidos al Portal Web.



**Figura Nro. 3. 9: Casos de uso de Búsqueda**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### g) Módulo de Traducción

El administrador sube mediante el sistema o panel de administración la traducción del contenido especificado y es almacenado en la base de datos para su posterior visualización para el usuario.

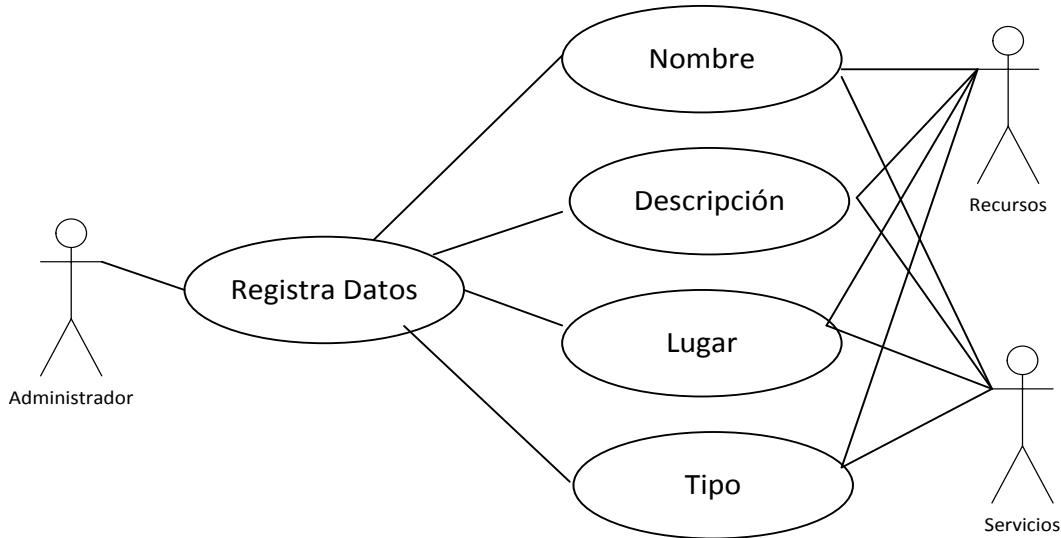


**Figura Nro. 3. 10: Casos de uso del módulo de Traducción**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

#### **h) Módulo de Recursos y Servicios**

En los casos de Uso de recursos y Servicios se visualiza los campos de Nombre, Descripción, lugar y tipo y es el administrador quien registra estos datos en el panel de administración para su posterior visualización.

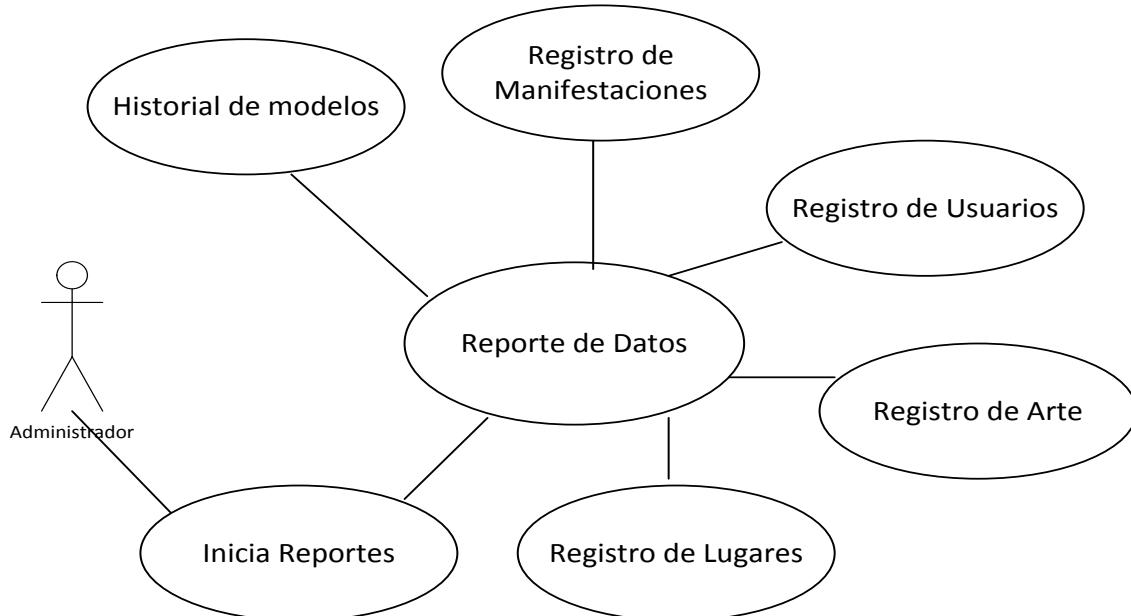
Los recursos y servicios son brindados por diferentes entidades del Municipio alteño y es importante su conocimiento para los visitantes de la región



**Figura Nro. 3. 11: Casos de uso de los Recursos y Servicios**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### i) Módulo de reportes y estadísticas

El informe del portal web es dirigido por el administrador, ya que el actor es quien realiza esas funciones y da uso de esos módulos generalmente.



**Figura Nro. 3. 12: Casos de uso de los Reportes y estadísticas**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

## TABLA DE DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO

**Tabla N° 3.4. Administración del Sistema**

<b>Caso de Uso: Administración del Sistema (Información)</b>	
<b>Actores:</b>	Usuario, Administrador, Sistema
<b>Tipo:</b>	Primarios, Secundario (Sistema)
<b>Descripción:</b>	<p>El usuario recurre a los servicios del sistema para cumplir un caso.</p> <p>El administrador quien carga los datos al sistema</p> <p>Sistema al que pertenece el caso de uso como ser el panel de administración.</p>

Fuente: (Elaboración Propia)

**Tabla N° 3.5. Usuario**

<b>Caso de Uso: Usuario</b>	
<b>Actores:</b>	Usuario, Administrador, Desarrollador
<b>Tipo:</b>	Primarios
<b>Descripción:</b>	<p>El usuario recurre a los servicios del sistema para cumplir un caso.</p> <p>El administrador quien carga los datos al sistema</p> <p>Desarrollador, encargado del Backend y Frontend del Portal web.</p>

Fuente: (Elaboración Propia)

**Tabla N° 3.6. Administración del Sistema**

<b>Caso de Uso: Administración del Sistema (Portal Web)</b>	
<b>Actores:</b>	Usuario, Administrador, Sistema
<b>Tipo:</b>	Primarios
<b>Descripción:</b>	<p>Usuarios: El usuario recurre a los servicios del sistema para cumplir un caso.</p> <p>Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web</p> <p>Web Master: Se encarga de otorgar los permisos al administrador o administradores.</p>

Fuente: (Elaboración Propia)

**Tabla N° 3.7. Ubicación**

<b>Caso de Uso: Ubicación</b>	
<b>Actores:</b>	Usuario, Administrador, Lugar
<b>Tipo:</b>	Primarios y Secundarios (lugar)
<b>Descripción:</b>	<p>Usuario: El usuario recurre a los servicios del sistema para cumplir un caso.</p> <p>Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web</p> <p>Lugar: Son los sitios mencionados en el portal Web como ser. Áreas verdes</p>

**Fuente: (Elaboración Propia)****Tabla N° 3.8. Búsqueda**

<b>Caso de Uso: Búsqueda</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Sistema, Base de Datos
<b>Tipo:</b>	Primarios, Secundario (Sistema, Base de Datos)
<b>Descripción:</b>	<p>Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web</p> <p>Sistema: Pertenece el caso de uso como ser el panel de administración.</p> <p>Base de Datos: Lugar donde se almacena los datos cargados al sistema para su posterior uso y control.</p>

**Fuente: (Elaboración Propia)****Tabla N° 3.9. Traducción**

<b>Caso de Uso: Traducción</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Base de Datos
<b>Tipo:</b>	Primario y secundario (Base de datos)
<b>Descripción:</b>	<p>Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web</p> <p>Base de Datos: Lugar donde se almacena los datos cargados al sistema para su posterior uso y control.</p>

**Fuente: (Elaboración Propia)**

**Tabla N° 3.10. Recursos y Servicios**

<b>Caso de Uso: Recursos y Servicios</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador, Recursos, Servicios
<b>Tipo:</b>	Primarios y Secundarios (Recursos y Servicios)
<b>Descripción:</b>	Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web Recursos: pueden ser naturales, arte, tecnología y otros, que posee la ciudad de El Alto Servicios: pueden ser las escuelas, hospitales, transporte, teatros y otros, que posee la ciudad de El Alto

**Fuente: (Elaboración Propia)**

**Tabla N° 3.11. Reportes y Estadísticas**

<b>Caso de Uso: Reportes y Estadísticas</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Tipo:</b>	Primario
<b>Descripción:</b>	Administrador: Es quien cargar y modificar los datos al portal Web para que pueda gestionar y sacar datos estadísticos de la información que posee el Portal Web.

**Fuente: (Elaboración Propia)**

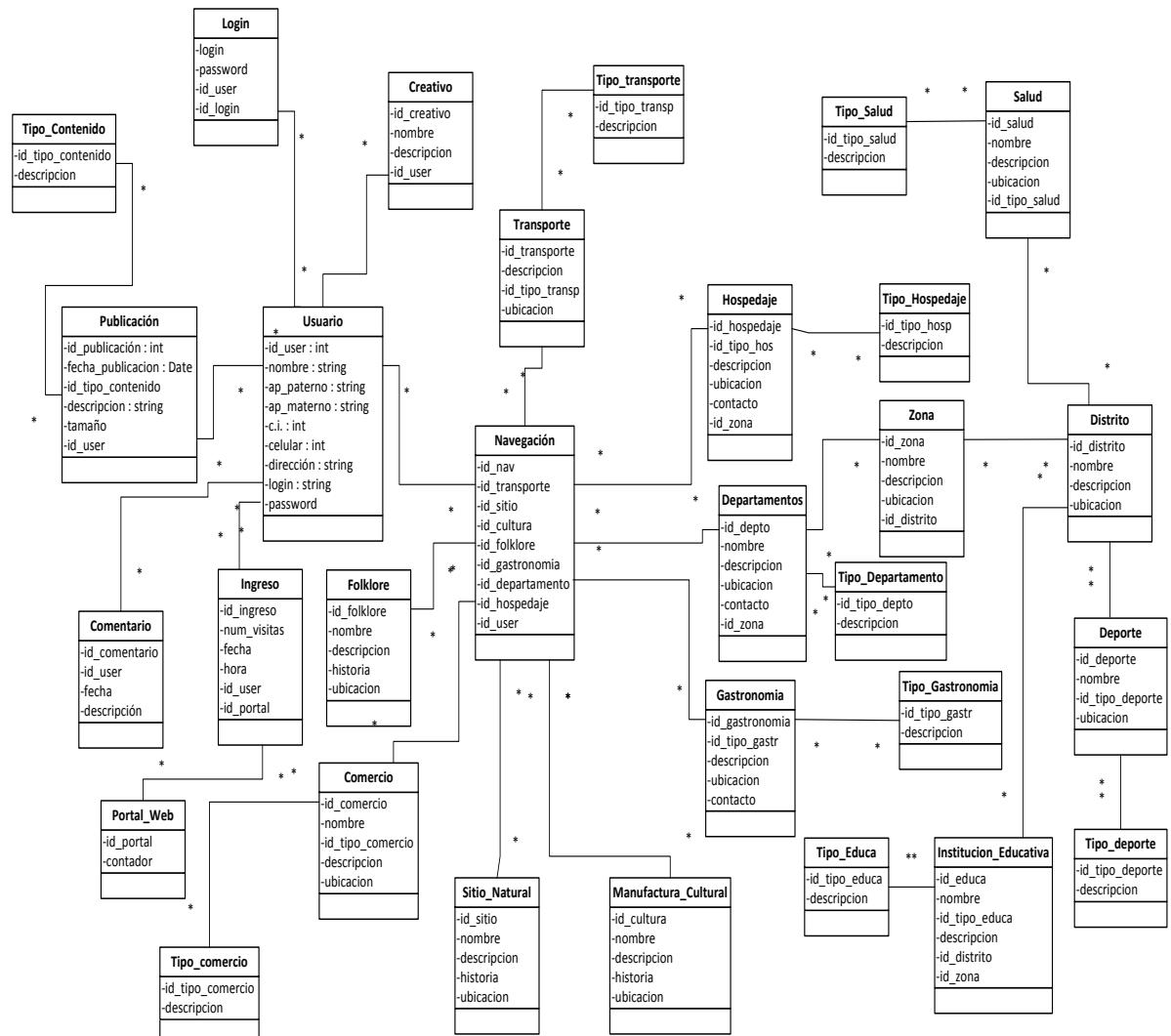
## 3.6. DISEÑO

### 3.6.1. Fase de Inicio

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores o alumnos de un proyecto en el cual se tiene que identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

### 3.6.2. Fase de Elaboración

En esta fase se diseñó la solución preliminar, donde se seleccionó los casos de uso que permitieron definir la arquitectura base del sistema y se desarrolló el primer análisis del dominio del problema.



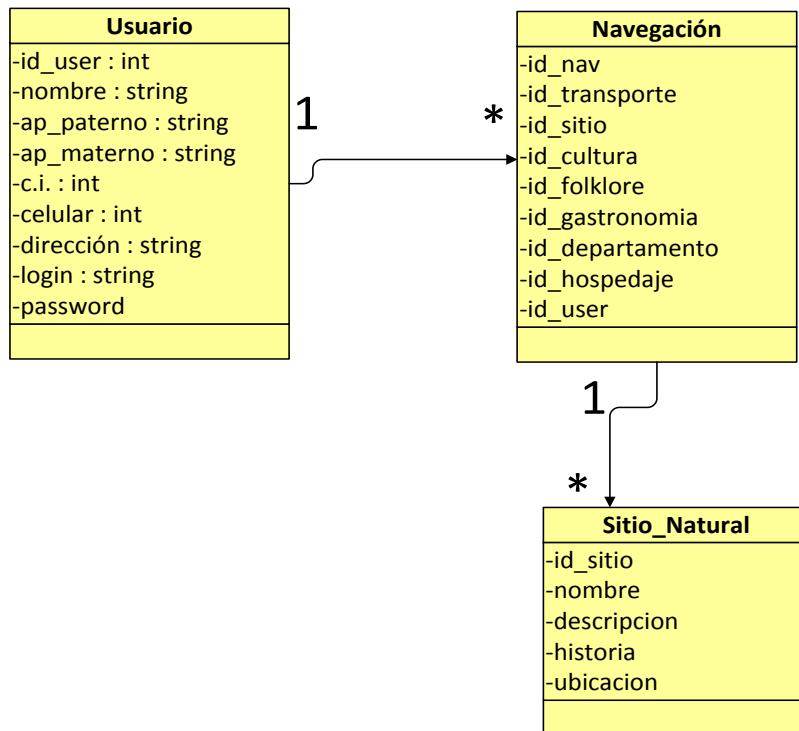
**Figura Nro. 3. 13: Diagrama de Clases**

Fuente: (Elaboración propia)

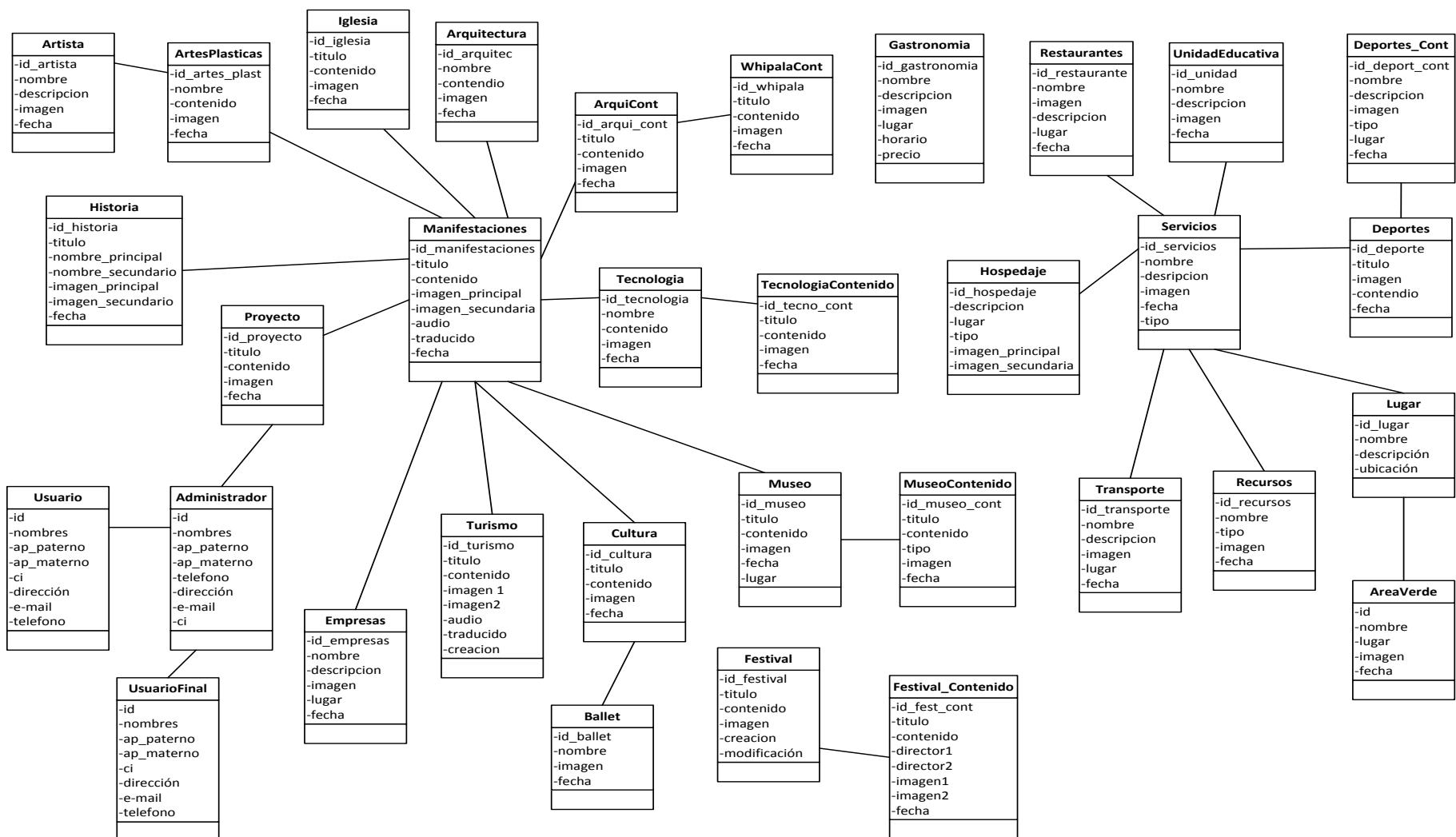
## 3.7. DESARROLLO DEL MODELO

### 3.7.1. Modelo Conceptual

En este modelo visualizamos la información relevante del dominio del portal web que comprende principalmente el contenido de la aplicación web. En nuestro ejemplo, la información es proporcionada por las clases Usuario, Navegación y Sitio Natural. Un diagrama de clase UML y clases simples UML que se utilizaron para modelar el contenido.



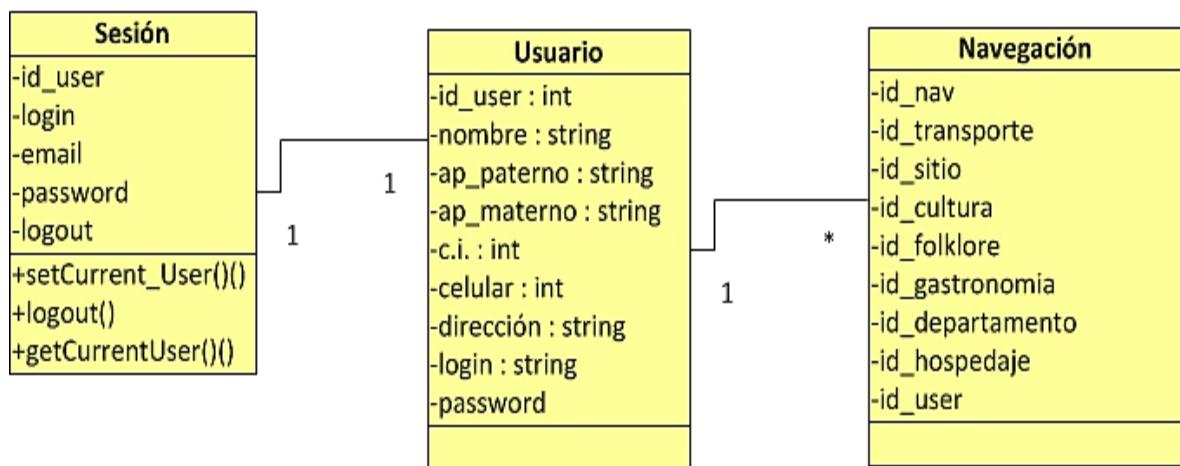
**Figura Nro. 3. 14: Modelo conceptual con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 15: Modelo conceptual general con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.7.2. Modelo de usuario

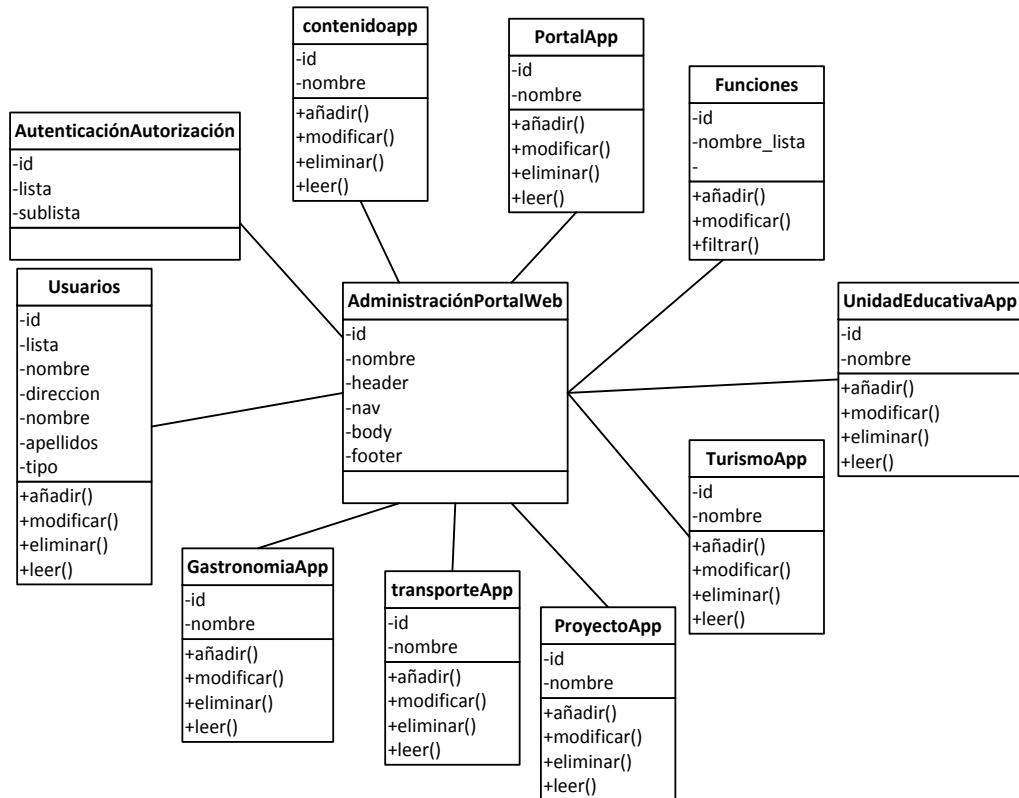
Mientras que nuestro modelo de contenido define el contenido de datos de la aplicación, el modelo de usuario tiene dos propósitos diferentes. Por un lado contienen clases que definen que información se almacena en el contexto de una sesión. En este ejemplo, vemos que una sesión puede tener un usuario actual que puede tener una lista de navegación.



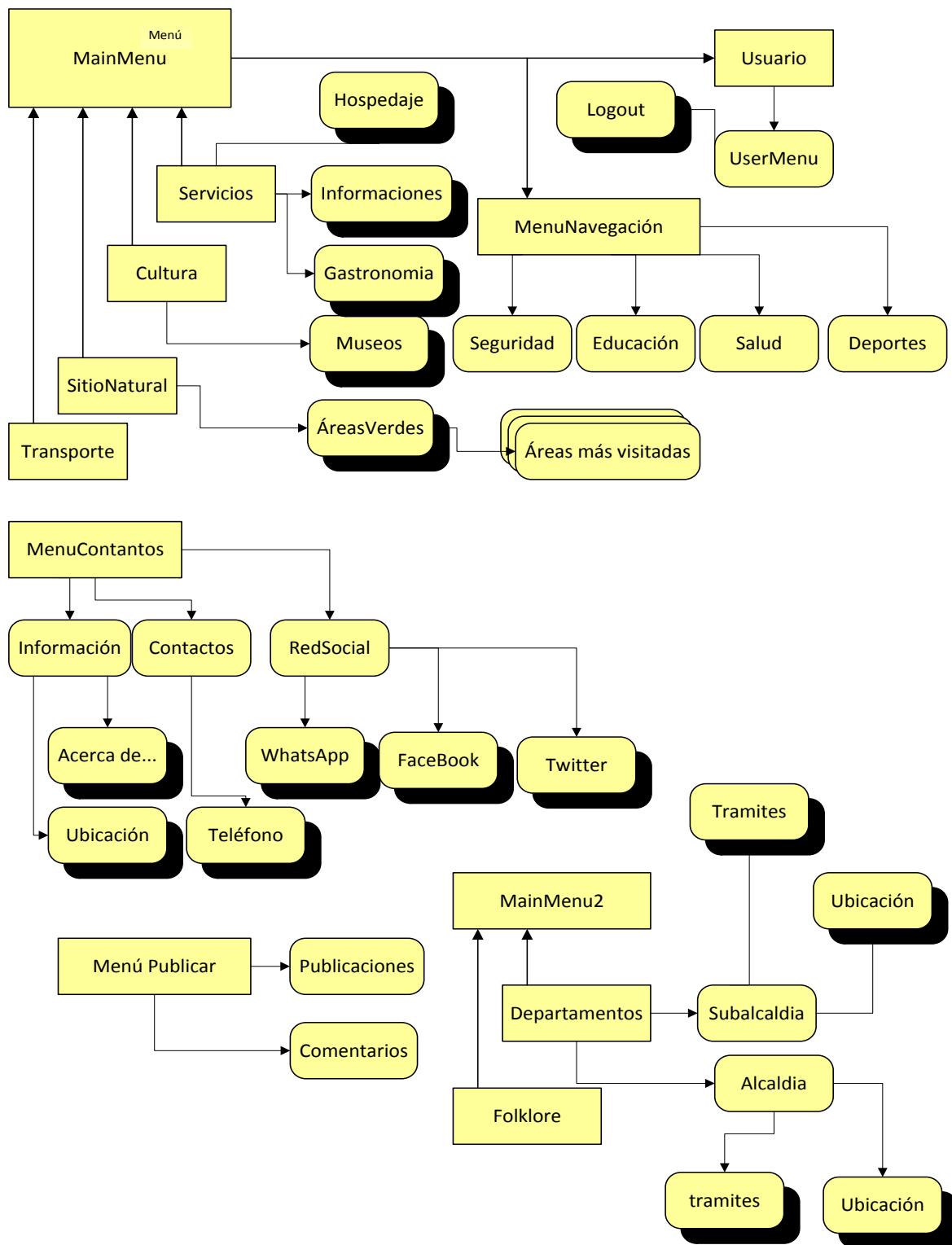
**Figura Nro. 3. 16: Modelo del usuario con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.7.3. Modelo de Navegación

Al igual que el portal web final, el modelo presentado en el siguiente diagrama se basa en un menú de navegación. Este menú en si está dividido en algunos submenús, que permiten al visitante abrir diferentes tipos de información accesibles en nuestro portal web.



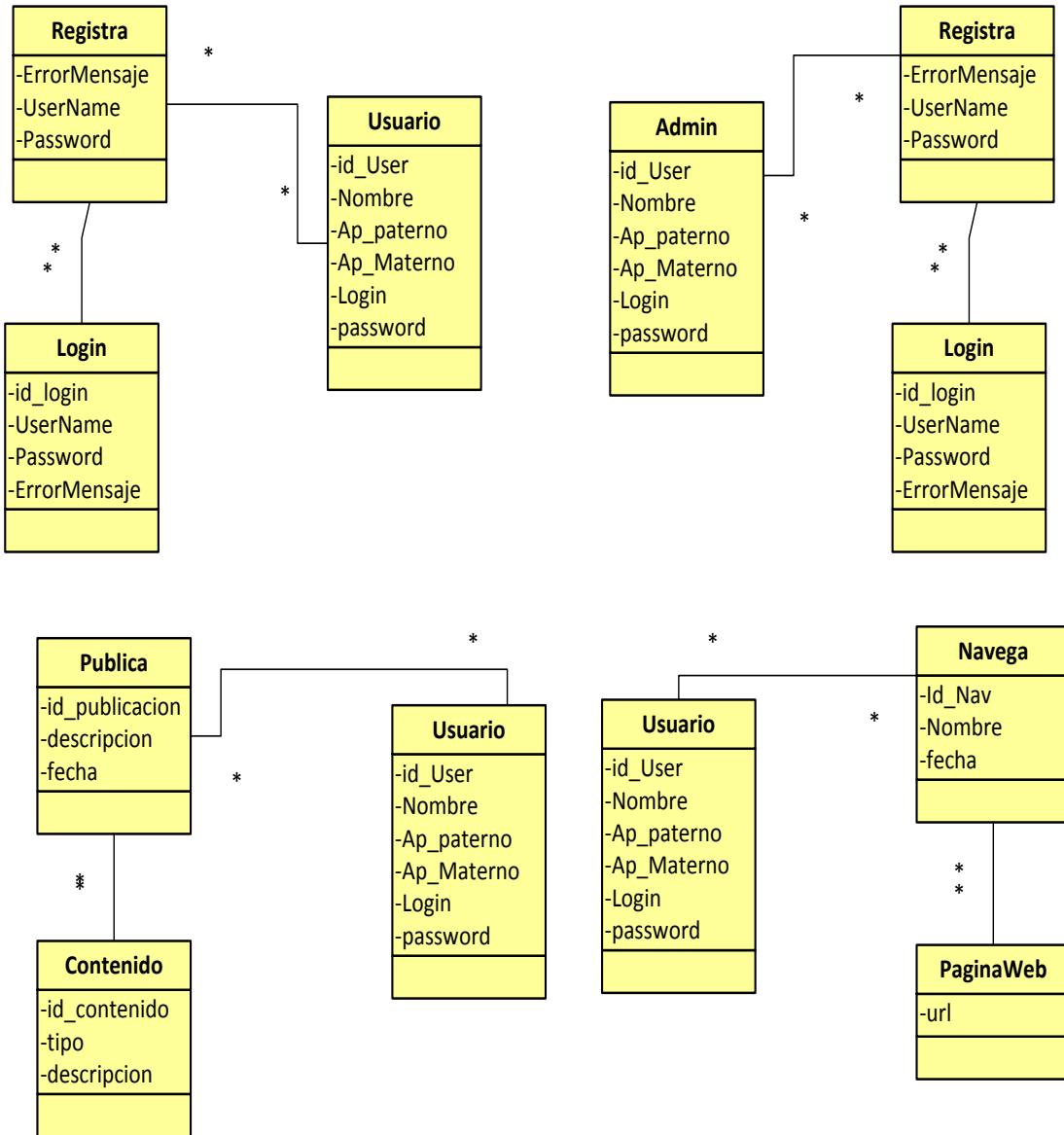
**Figura Nro. 3. 17: Modelo del panel de Administración con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 18: Modelo de navegación con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.7.4. Modelo de procesos

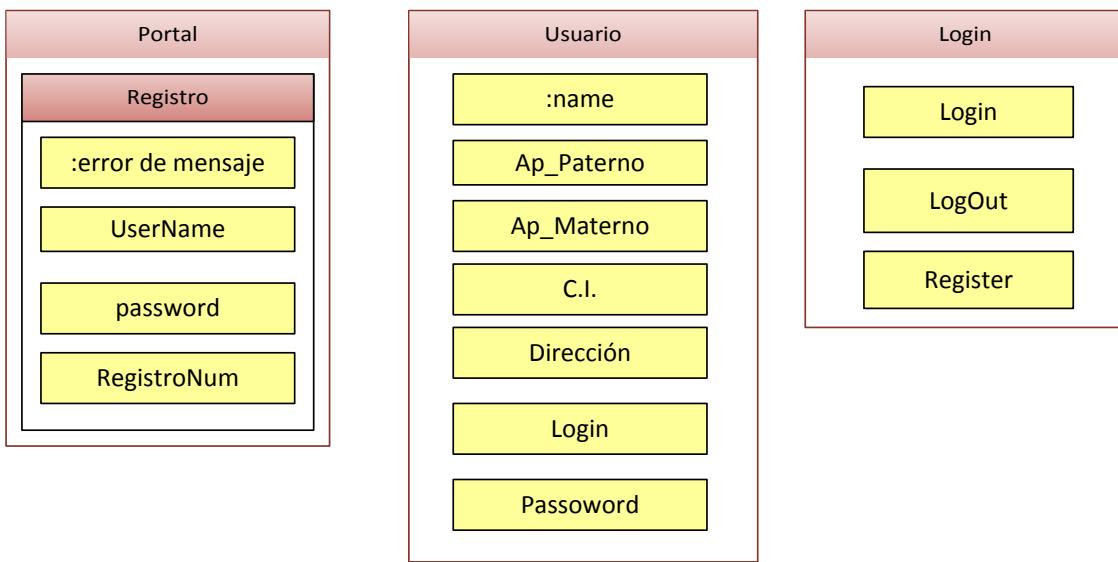
Debido a que el portal web es dinámico y estático a la vez, su modelado contiene procesos en diferentes funciones.



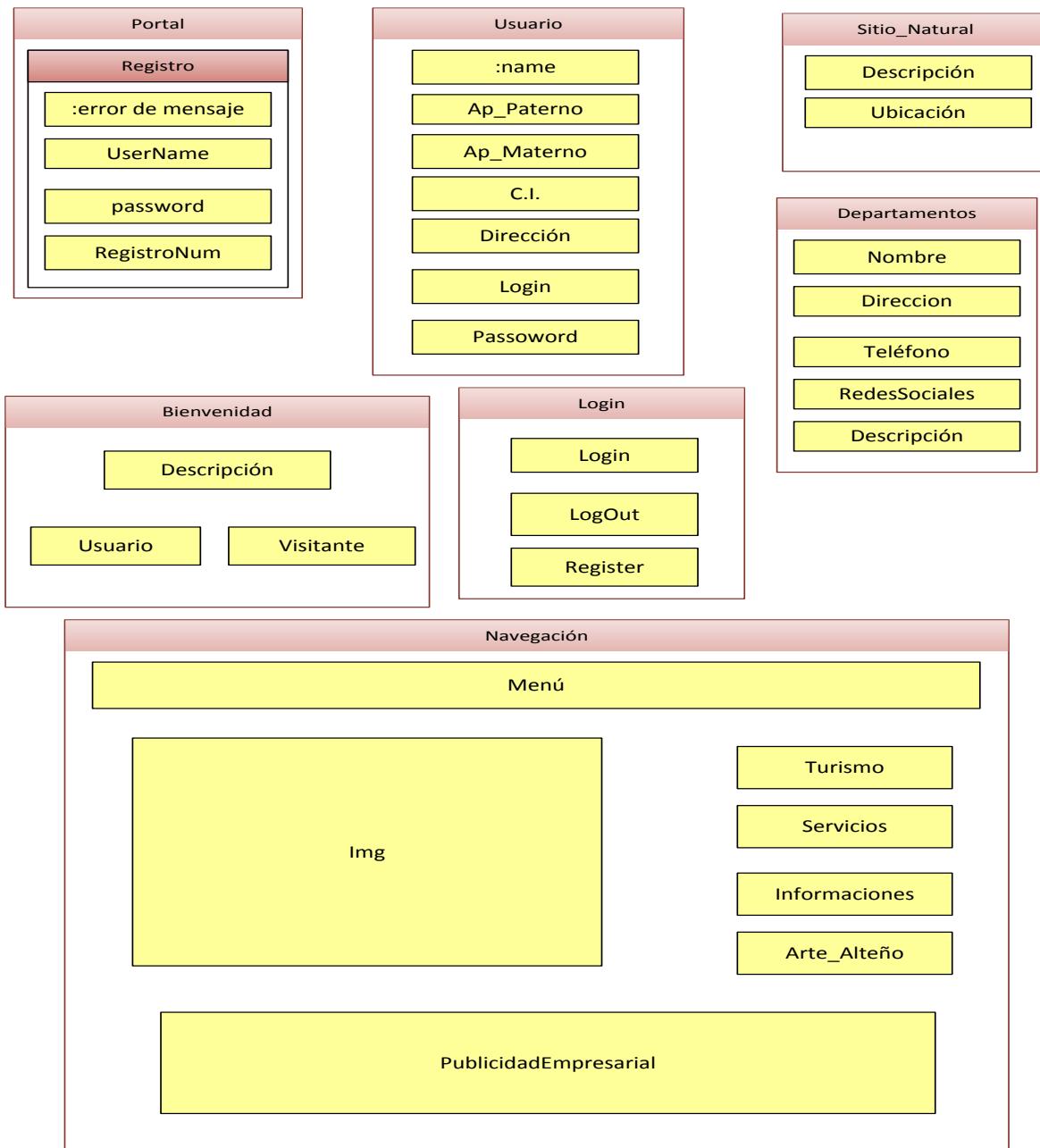
**Figura Nro. 3. 19: Modelo de navegación de procesos con diagrama de clases**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.7.5. Modelo de presentación

El modelo de presentación del ejemplo se muestra como un diagrama de estructura compuesta UML. En este tipo de diagrama, las propiedades contenidas en la composición se muestran como rectángulos contenidos en la clase que lo contiene.

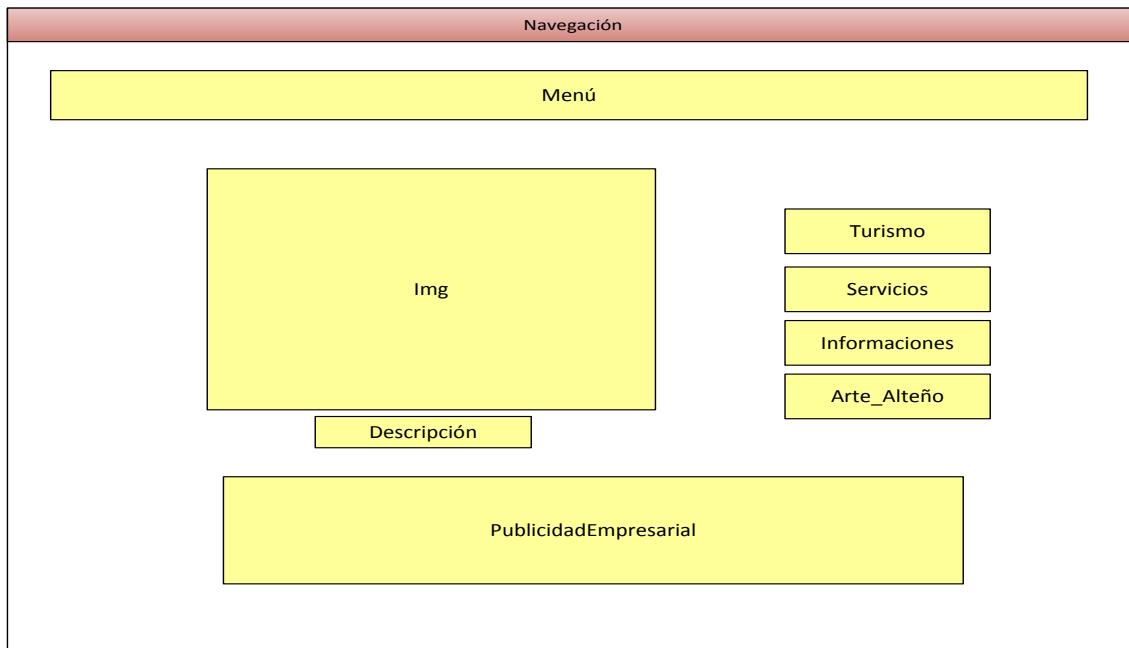


**Figura Nro. 3. 20: Modelo de presentación del usuario**  
Fuente: (Elaboración propia)



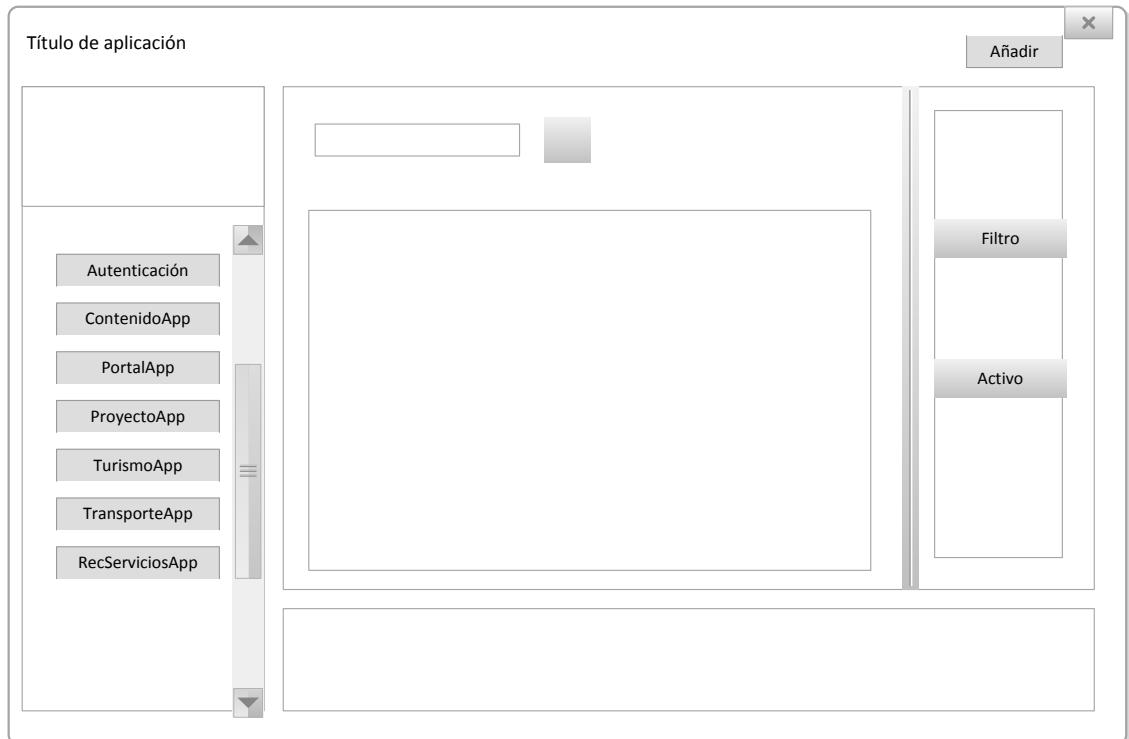
**Figura Nro. 3. 21: Modelo de presentación del portal con diagrama de clases**

**Fuente: (Elaboración propia)**



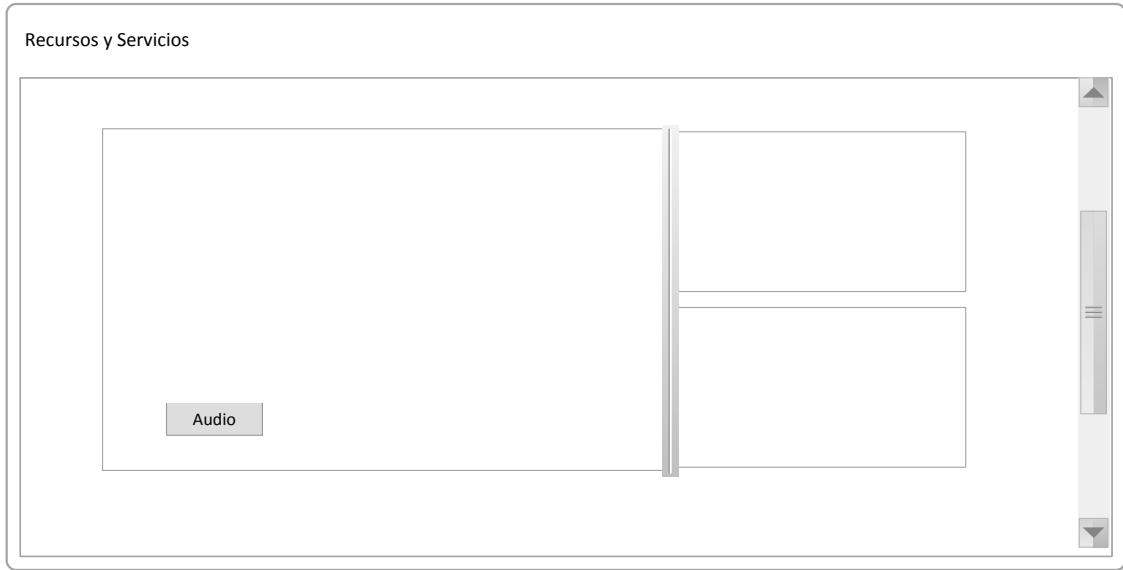
**Figura Nro. 3. 22: Modelo de presentación de la navegación**

Fuente: (Elaboración propia)



**Figura Nro. 3. 23: Modelo de presentación del panel administrativo**

Fuente: (Elaboración propia)



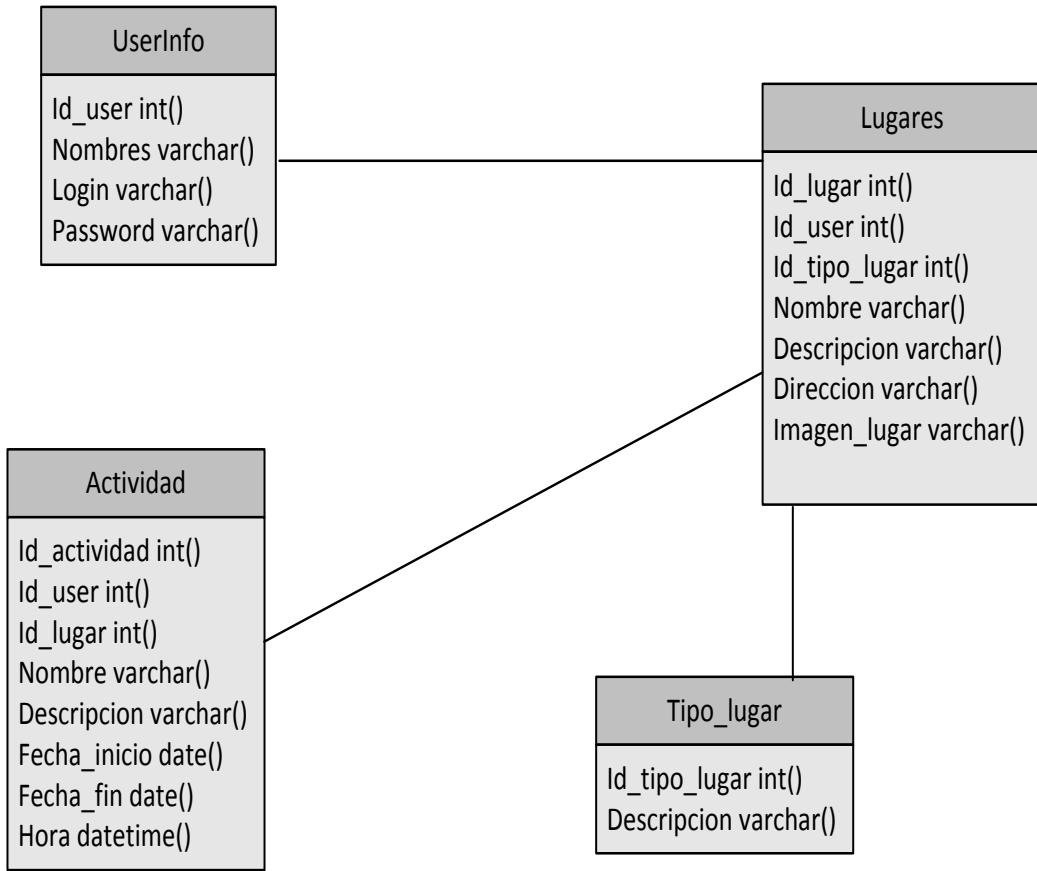
**Figura Nro. 3. 24: Modelo de presentación de recursos y servicios**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### **3.8. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En esta fase se pudo completar la funcionalidad del sistema, donde se clarifican los requisitos pendientes, donde se administran los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizadas por los usuarios y donde se realizó sus respectivas mejoras.

#### **3.8.1. Base de Datos**

Postgresql es la base de datos que se utilizará para almacenar y realizar todas las consultas que el usuario requiera de nuestro Portal Web, siguiendo el siguiente modelo lógico de la base de datos.



**Figura Nro. 3. 25: Modelo de lógico con diagrama de clases**

Fuente: (Elaboración propia)

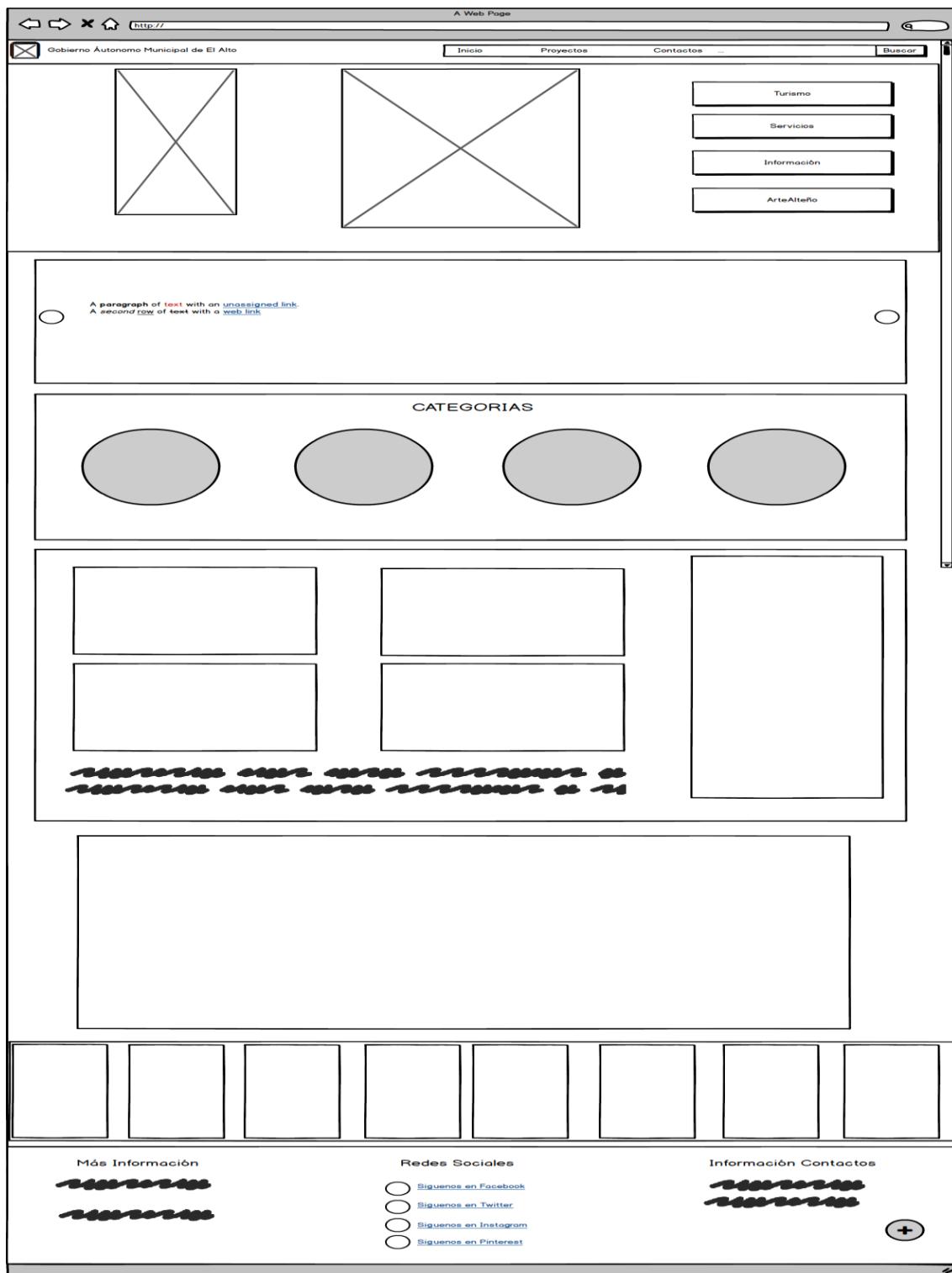
### 3.8.2. Patrón Modelo Vista Controlador

El MVC o Modelo-Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software que, utilizando tres componentes (Vistas, Modelos, Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista de una aplicación. Es una arquitectura importante puesto que se utiliza tanto en componentes gráficos básicos hasta sistemas empresariales; la mayoría de los frameworks modernos utilizan MVC para la arquitectura, entre ella podemos mencionar Ruby, AngularJS y muchos otros más.

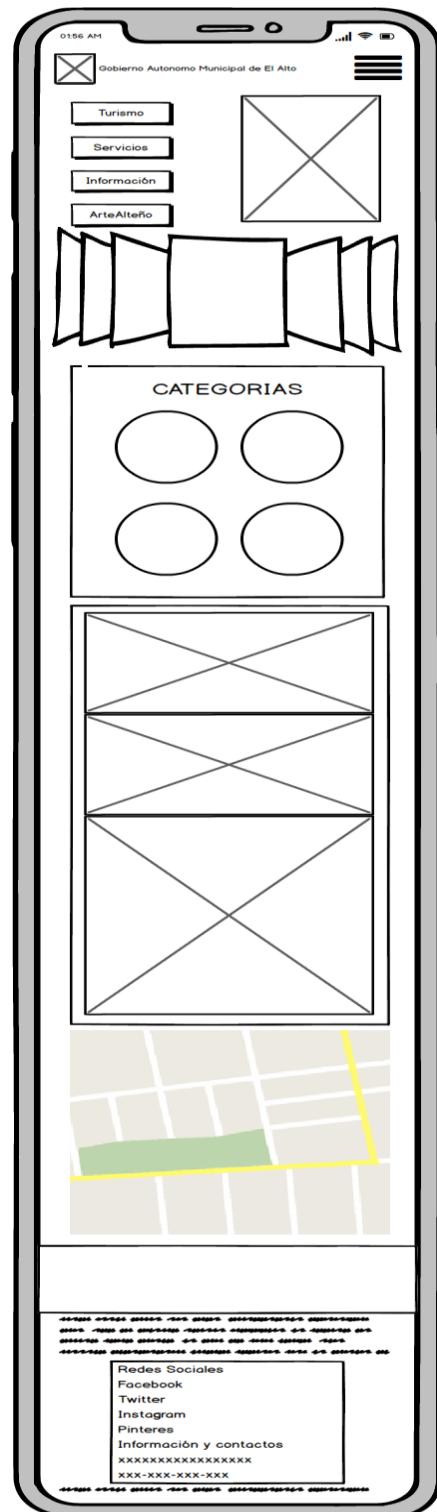
### **3.8.3. Diseño de Interfaces**

Es el área de diseño que se enfoca en la parte visual de un producto digital en este caso nuestro portal web, donde permite crear interfaces intuitivas, usables, iterativas e impactantes.

Podemos utilizar diferentes herramientas para el diseño de nuestra interfaz; sin embargo para desarrollar el portal web de la ciudad de El Alto se hizo uso de la herramienta Balsamiq Mockups 3. El diseño es tanto para modo escritorio como móvil.



**Figura Nro. 3. 26: Interface de la presentación en modo escritorio**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

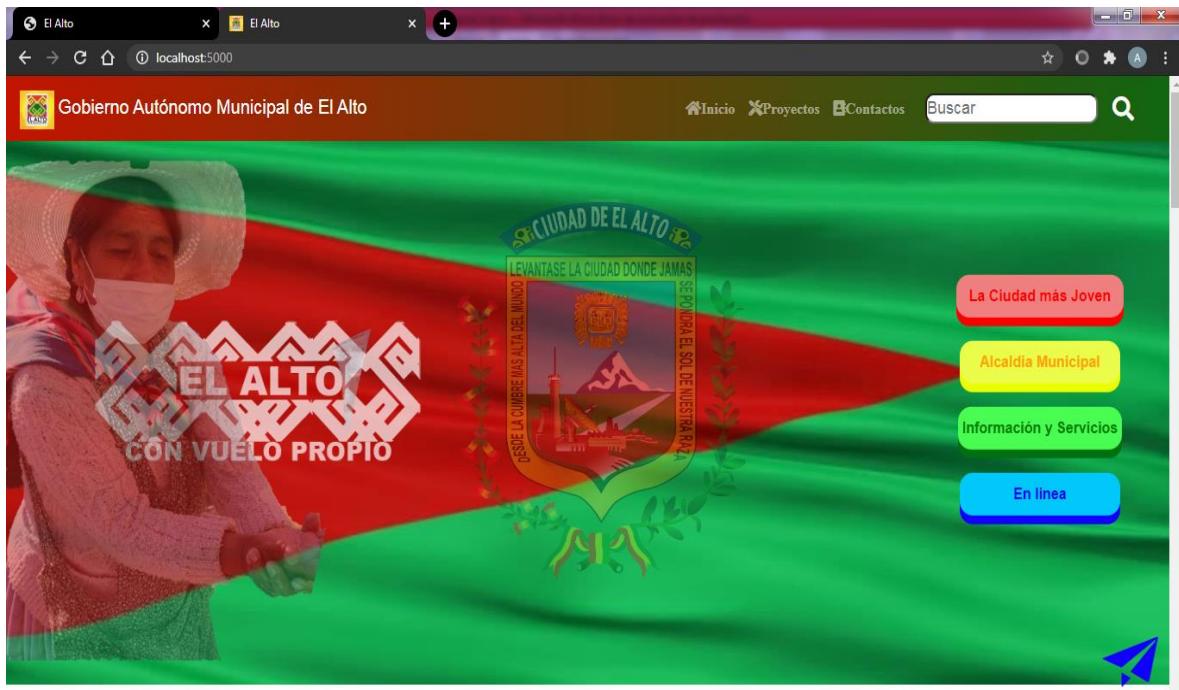


**Figura Nro. 3. 27: Interface de la presentación en modo móvil**  
Fuente: (Elaboración propia)

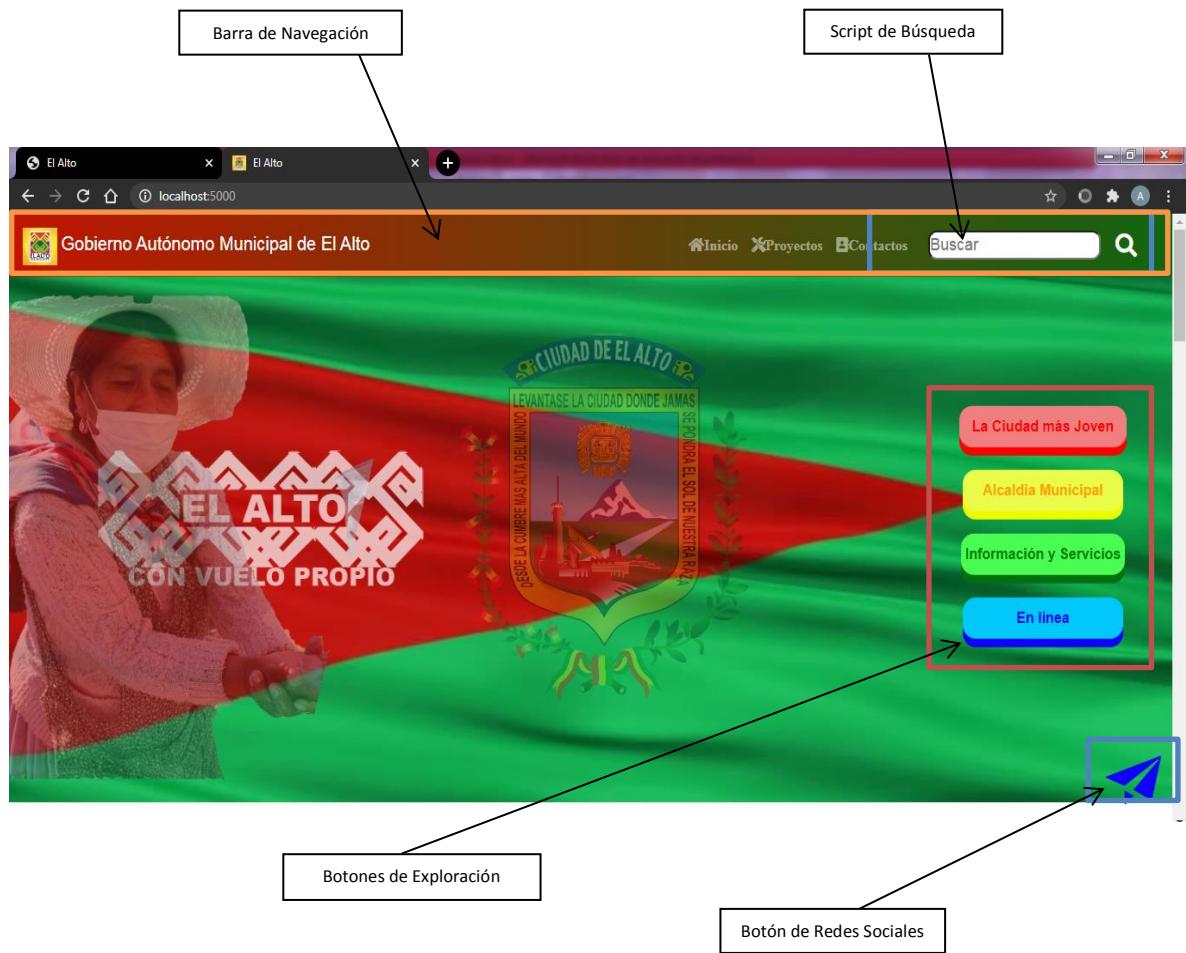
### 3.9. LA INSTALACIÓN O FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Es la fase de cierre, el propósito es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales; así mismo ajustar los errores y defectos encontrados en la prueba de aceptación, para capacitar a los usuarios a su manejo y así proveer el soporte necesario.

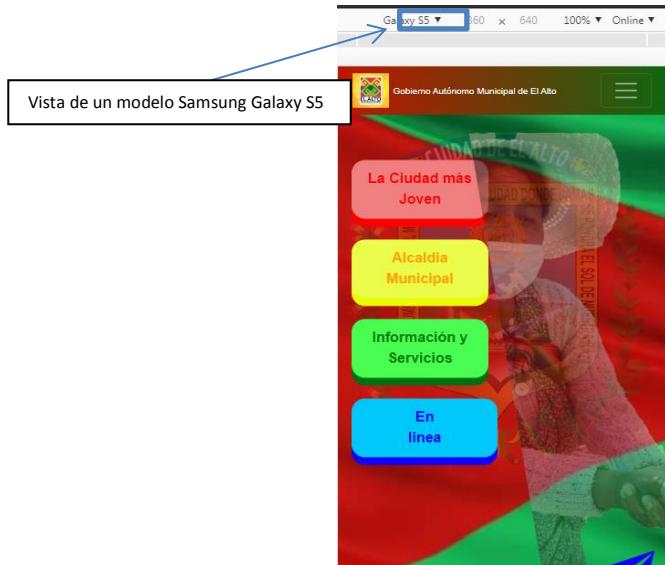
Las siguientes vistas son puestas en un servidor local para el funcionamiento de nuestro portal como prueba y así obtener la prueba de aceptación del usuario y subirlo a un hosting.



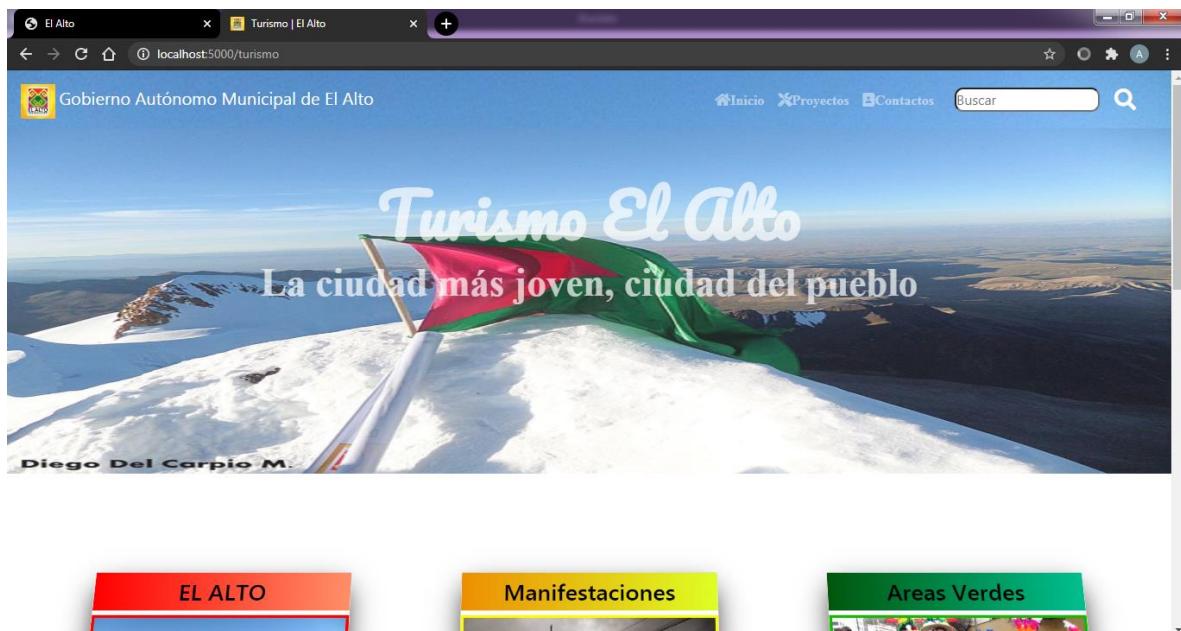
**Figura Nro. 3. 28: Vista principal del Portal Web en el Servidor Local**  
Fuente: (Elaboración propia)



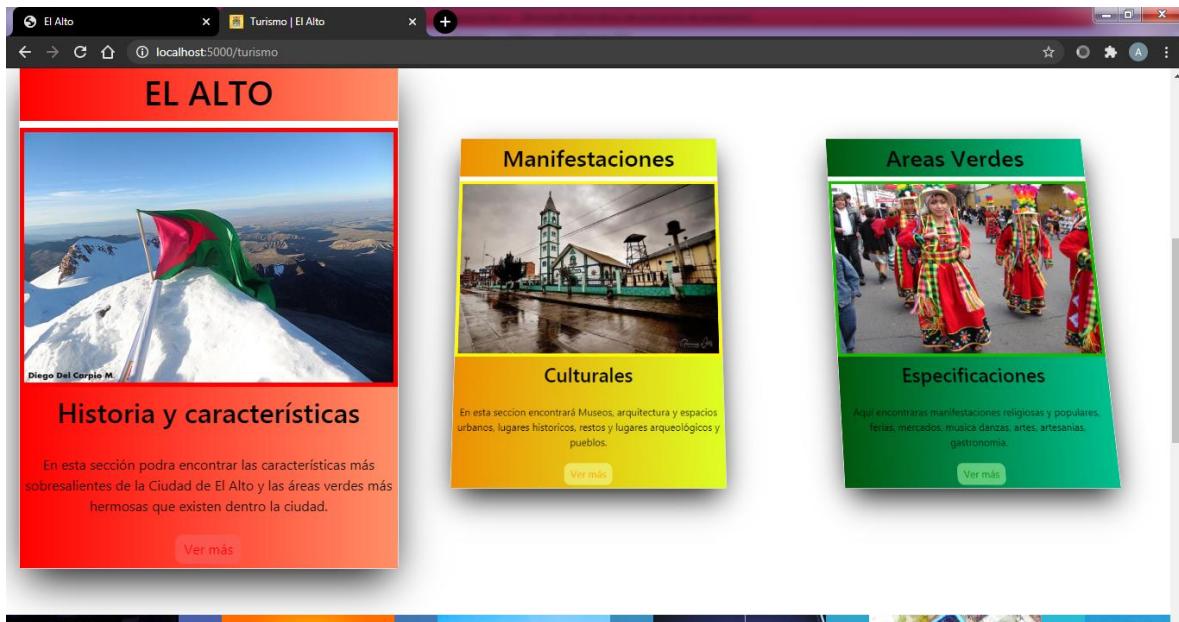
**Figura Nro. 3. 29: Vista principal del Portal Web con sus características**  
Fuente: (Elaboración propia)



**Figura Nro. 3. 30: Vista principal del Portal Web responsive**  
Fuente: (Elaboración propia)



**Figura Nro. 3. 31: Vista Principal (Haciendo Click en el Botón “La ciudad más joven”)**  
Fuente: (Elaboración propia)



**Figura Nro. 3. 32: Vista Principal de las categorías de Turismo**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

The screenshot shows a web browser window for 'Gobierno Autónomo Municipal de El Alto' at 'localhost:5000/paisajes'. The main title is 'Historia y Características de la Ciudad de El Alto'. It features a presentation slide with a large image of the word 'EL ALTO' and a smaller image of a cityscape. Below the slide is a 'Leyenda' section with text about the Illi and Mana legend. A callout box points to a set of buttons: 'Audio Castellano', 'Audio Aymara', 'Ver más', and 'Traducir'. A note at the bottom says 'Incluye conjunto de botones con funcionalidad propia'.

**Figura Nro. 3. 33: Navegando por el Portal con sus botones y funcionalidades**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

**Historia y Características de la Ciudad de El Alto**

## Presentación

Amparanaka alayaru luqtasa alajpachasa llamkt'añjamawa. Warawaranakasa jusqurañjama. Thayasa phust'asiwa kuntur malkusa chhiqapampi jaut'ankaspa ukhamawa amuyasi. Sapa uruwa ukhamaxa aka El Alto uksanxa.

Jichhaxa nayraqatarusaxa sartayatava mā jach'a marka. Ukanxa jakirinakapaxa taq'i tuqitarakiwa uit'ataraki. Sartawinakapasa pachpa jacha markarjamawa sarantaski. Jicha urux altupata markaxa, jani walja utjanakampisa, mā jacha markawa aka Bolivia uksatuqina. Mā taypiri markachinakankiwa taqikunanakan kuntixa markachirinakapaxa munki ukhamarjama.

**Leyenda**

Lo que nos recuerda la antigua leyenda en la que Illi y Mana reen- carnaron el amor de Romeo y Julieta. El hijo de Huiracocha, Illi, cono- ció a Mana, hija desterrada por su padre, Furia Keschua. Mana era hermosa y cantaba her- moso, lo que enamoró a Illi. ¿Rivalidad entre ambas familias? Mana le advirtió a Illi que su rela- ción no sería posible. Illi confesó a su padre su amor por Mana, pero...

La función del Botón Permite Traducir a Aymara la Sección elegida

**Figura Nro. 3. 34: Dando Click en el botón traducir**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

**Himno**

Letra y Música: Orlando Rojas Surge «EL ALTO» tenaz en constante vigor forjador de esperanzas Sembrador de amistad. Ciudadanos Cantad este Himno de Amor a la tierra bendita que nos

0:35 / 2:07

Maná, pero...

**Informaciones**

La historia de la ciudad de El Alto se remonta al crecimiento demográfico de la urbe paceña entre 1950 y 1980, y los resabios de la época de la relocación minera y la migración cafepesina. En ese entonces la ciudad de La Paz, situada en el valle denominado por los ancestros como Chiquijao Marka (en aymara Chividavi) que significa "chacra de papas o de oro", creció ha...

El botón de Audio, cumple la función de Escuchar el Himno

**Figura Nro. 3. 35: Dando Click en el botón de Audio**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

**Manifestaciones culturales de la ciudad de EL Alto**

**Cultura**

Las expresiones religiosas de la ciudad tienen un carácter sincrético, por lo que se profesan y predicen desde los cultos católicos hasta los ritos en honor a la Pachamama.

La mayor fiesta es la de la "16 de Julio", en la que se reunen músicos y bailarines experimentados. La gente se prepara durante todo el año para esta celebración, en la que se comercializan diferentes artículos artesanales referentes al festejo, se alquilan trajes de fiesta y disfraces con los que se baila el "Tinku", la "morenada", los "tobas", entre otras danzas.

**Museo**

En El Alto se encuentra el Museo de Arte "Antonio Paredes Candia" y la Escuela Municipal de las Artes, entidad establecida para guiar el desarrollo de niños y jóvenes en varias ramas culturales, entre las que destacan la Danza Clásica, la Danza Folklórica, las Artes Plásticas, las Artes Escénicas, la Música Clásica y la Cinematografía.

**Figura Nro. 3. 36: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

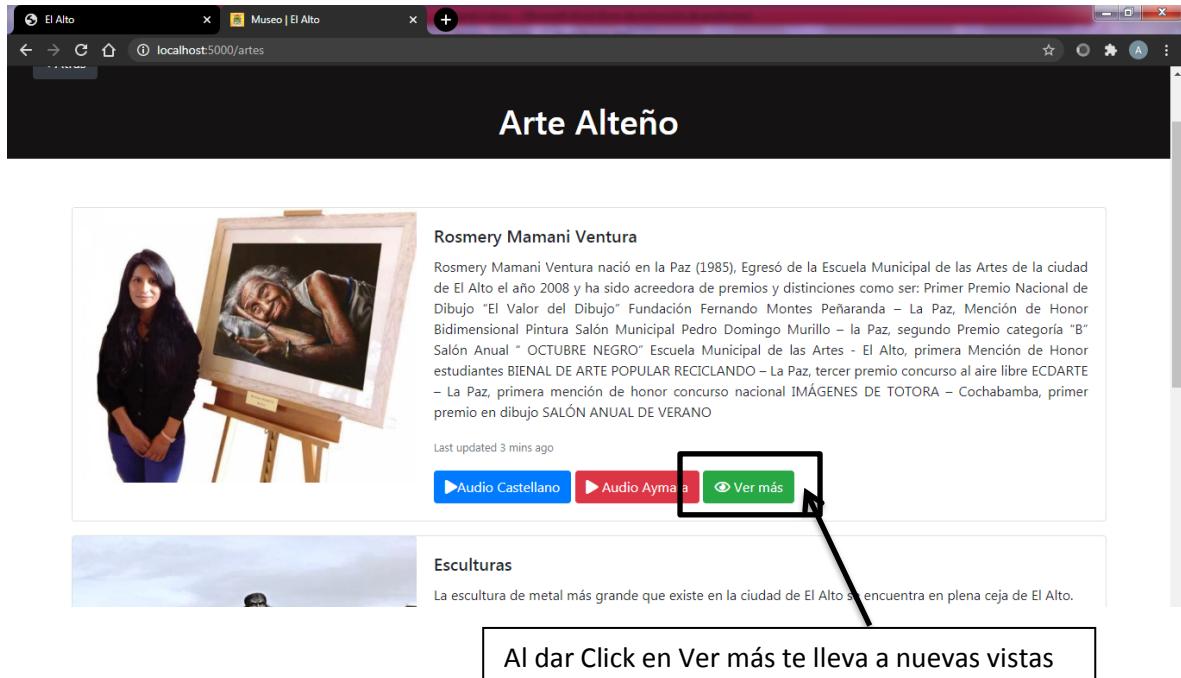
**Artes Plásticas**

Con la implementación de la Escuela Municipal de las Artes se abrió la oportunidad para los jóvenes de la ciudad que se formaron en sus aulas bajo la guía de grandes maestros de la pintura como Ricardo Pérez Alcalá, Edgar Cruz Mariaca, Mario Coreaga y Ádamo Mollerón, éstos tres últimos también pintores altenses. No solo la pintura destaca en la ciudad de El Alto si no también en la Escultura gracias a la manipulación de distintos materiales y realizar creaciones magestuosas.

**Tecnología**

Como parte de la cultura urbana y la transformación de las comunicaciones, han surgido en El Alto importantes iniciativas relacionadas con el acceso a Internet, que ha permitido la inmersión de los jóvenes de esta ciudad en la cultura global, no solo como consumidores, sino como participantes activos en la construcción de conocimientos. Entre ellas podemos citar el surgimiento de comunidades articuladas en línea y la generación de propuestas tecnológicas, como un dron construido por Alex Chipana, un veterinario aficionado a la Tecnología o un robot acuático diseñado para explorar el lago Titicaca, obra de Ronald Mamani, estudiante de la universidad Pública de El Alto.

**Figura Nro. 3. 37: Navegando por el Portal sección de Manifestaciones (vista 2)**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 38: Navegando por el Portal en Arte Alteño (vista 1)**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



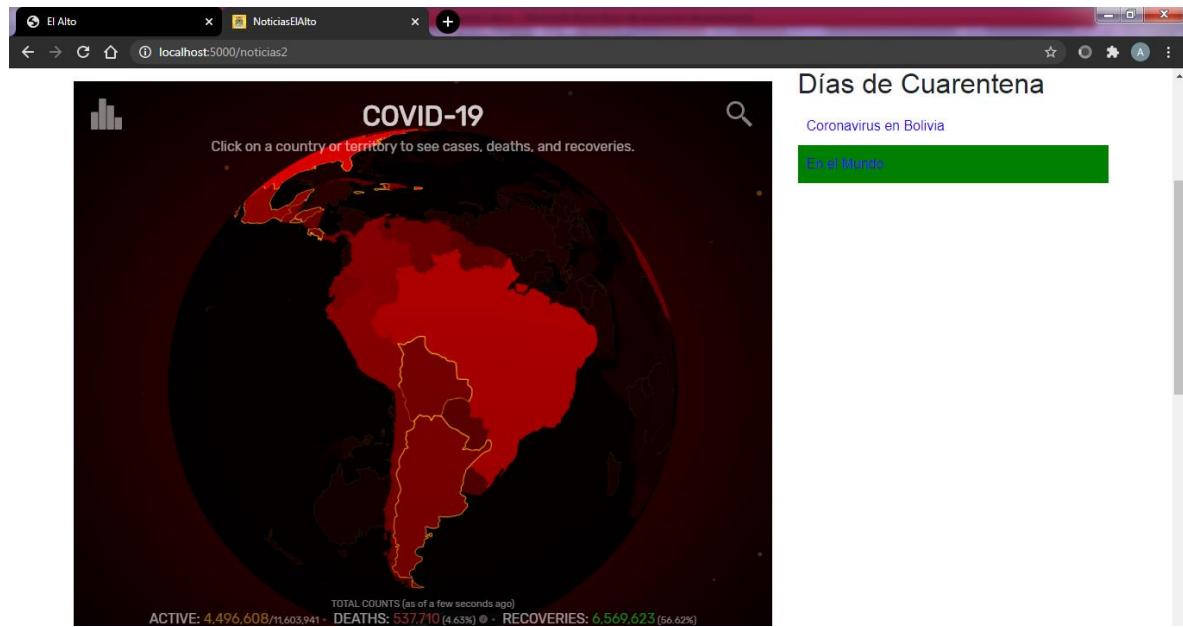
**Figura Nro. 3. 39: Navegando por el Portal en Arte Alteño dando click en Ver más (vista 2)**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 40: Navegando por el Portal en Noticias**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 41: Navegando por el Portal en Noticias > Coronavirus en Bolivia**  
**Fuente: (Elaboración propia)**



**Figura Nro. 3. 42: Navegando por el Portal en Noticias > El mundo  
Haciendo de funcionalidades externas implementadas en nuestro portal**

**Fuente: (Elaboración propia)**

### **3.10. PRUEBAS**

Las pruebas al presente proyecto se realizan para comprobar su funcionalidad, en este caso utilizaremos las pruebas de caja negra en los procesos más relevantes del sistema.

#### **Pruebas de Caja Negra**

Las pruebas de caja negra, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.

En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software y de esta manera realizamos la prueba de caja negra en el presente Portal Web El Alto.

##### **➤ Visualización en diversos navegadores**

**Descripción de la situación:** La pantalla del portal debe visualizarse con los navegadores web Chrome, Firefox, Brave y Edge.

**Técnicas de pruebas de Caja negra:** Requerimiento funcional / Casos de uso.

Caso 1.1:

Datos de entrada: Acceder al Login del portal Web desde Chrome.

Resultado esperado (Salida): La pantalla se visualiza correctamente y diseño es “Responsive” a los cambios en el tamaño de pantalla y resolución.

Caso 1.2:

Datos de Entrada: Acceder a pantalla del Login del Portal Web desde el navegador Firefox.

Resultado esperado (Salida): La pantalla se visualiza correctamente y diseño es “Responsive” a los cambios en el tamaño de pantalla y resolución.

Caso 1.3:

Datos de Entrada: Acceder a pantalla del Login del Portal Web desde el navegador Brave.

Resultado esperado (Salida): La pantalla se visualiza correctamente y diseño es “Responsive” a los cambios en el tamaño de pantalla y resolución.

➤ **Capacidad de procesamiento del sistema**

**Descripción de la situación:** El sistema debe ser capaz de procesar la carga de imágenes y las plantillas continuamente. Esto se medirá por medio del mismo portal web.

**Técnica de pruebas de caja negra:** Prueba no funcional.

Caso 2.1:

Datos de entrada: Utilizar SoapUI para simular menos de 100 mil sesiones concurrentes

Resultado esperado (Salida): Las sesiones son procesadas adecuadamente y sin error por el sistema.

Caso 2.2:

Datos de entrada: Utilizar SoapUI para simular más de 100 mil sesiones concurrentes

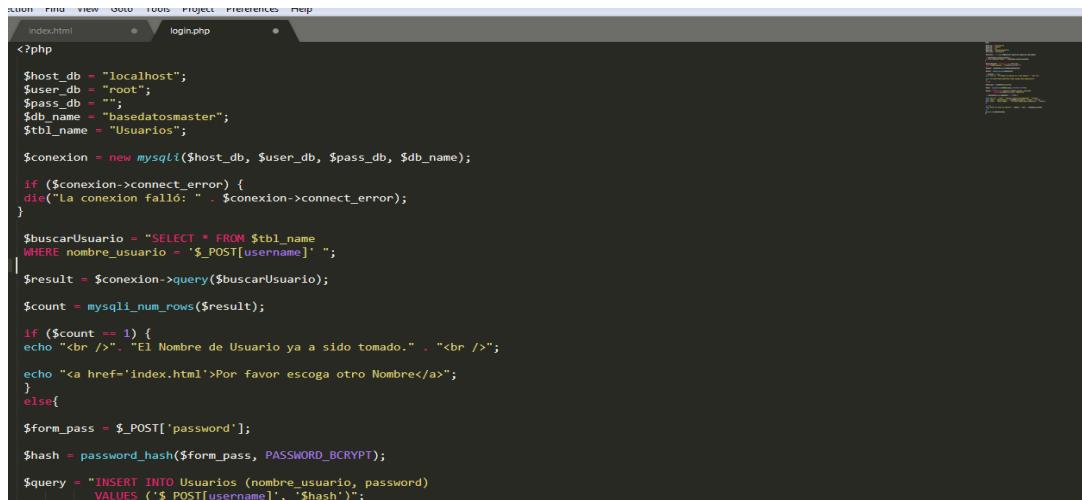
Resultado esperado (Salida): Al llegar al límite de su capacidad funcional, el sistema no muestra errores, sin embargo por la carga continua de plantillas baja la carga de datos.

**Prueba de Caja Blanca**

También suelen ser llamadas estructurales o de cobertura lógica. En ellas se pretende investigar sobre la estructura interna del código, exceptuando detalles

referidos a datos de entrada o salida, para probar la lógica del programa desde el punto de vista algorítmico.

Durante esta etapa se realizó la tarea más importante que comúnmente se conoce como prueba de programación, que consiste esencialmente en llevar a código fuente todo lo diseñado anteriormente y verificar su funcionamiento.



```

SOURCER FILE VIEW DOCUMENT TOOLS PROJECT PREFERENCES Help
index.html login.php
<?php

$host_db = "localhost";
$user_db = "root";
$pass_db = "";
$db_name = "basedatosmaster";
$tbl_name = "Usuarios";

$conexion = new mysqli($host_db, $user_db, $pass_db, $db_name);

if ($conexion->connect_error) {
die("La conexión falló: " . $conexion->connect_error);
}

$buscarUsuario = "SELECT * FROM $tbl_name
WHERE nombre_usuario = '".$_POST[username].'";
$result = $conexion->query($buscarUsuario);

$count = mysqli_num_rows($result);

if ($count == 1) {
echo "<br />". "El Nombre de Usuario ya a sido tomado." . "<br />";
echo "<a href='index.html'>Por favor escoga otro Nombre</a>";
}
else{
$form_pass = $_POST['password'];

$hash = password_hash($form_pass, PASSWORD_BCRYPT);

$query = "INSERT INTO Usuarios (nombre_usuario, password)
VALUES ('$_POST[username]', '$hash')";

```

**Figura Nro. 3. 43: Código Fuente del Login en el Lenguaje PHP**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3
4 <head>
5   <meta charset="UTF-8">
6   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7   <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie-edge">
8   <title>El Alto</title>
9   <link rel="icon" href="static/image/logo_elalto.ico">
10  <link rel="stylesheet" href="static/css/fontawesome.min.css">
11  <link rel="stylesheet" href="static/css/fontawesome.css">
12  <link rel="stylesheet" href="static/css/estilos.css">
13  <link rel="stylesheet" href="static/css/all.min.css">
14  <link rel="stylesheet" href="static/css/brands.min.css">
15  <link rel="stylesheet" href="static/css/regular.min.css">
16  <link rel="stylesheet" href="static/css/solid.min.css">
17  <link rel="stylesheet" href="static/css/svg-with-js.min.css">
18  <link rel="stylesheet" href="static/css/v4-shims.min.css">
19
20  <link rel="stylesheet" href="static/css/swiper.min.css">
21
22  <link rel="stylesheet" href="static/css/estilos.css">
23  <link rel="stylesheet" href="static/css/bootstrap.css">
24
25  <link rel="stylesheet" href="static/css/red_social.css">
26  <link rel="stylesheet" href="static/iconoon/style.css">
27  <!-- SLIDER -->
28
29
30 </head>
31
32 <body>
33   <header>
34

```

**Figura Nro. 3. 44: Código de enlaces para los estilos del proyecto usando el editor de código Sublime Text**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

```

34 <header>
35   <!--Barra de Navegación-->
36   <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark nav-justified">
37
38     <div class="logo-name">
39       <a href="/"></a>
40       <a class="navbar-brand" href="/">Gobierno Autónomo Municipal de El Alto</a>
41     </div>
42
43     <button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#collapsibleNavbar"
44       style="float: right">
45       <span class="navbar-toggler-icon" style="float: right"></span>
46     </button>
47     <div class="collapse navbar-collapse vav justify-content-end" id="collapsibleNavbar">
48       <ul class="navbar-nav">
49         <li class="nav-item">
50           <a class="nav-link" href="/"><i class="fa fa-home">Inicio</i></a>
51         </li>
52         <li class="nav-item">
53           <a class="nav-link" href="#"><i class="fa fa-tools">Proyectos</i></a>
54         </li>
55         <li class="nav-item">
56           <a class="nav-link" href="#"><i class="fa fa-address-book">Contactos</i></a>
57         </li>
58       </ul>
59       <nav class="nav-buscar navbar navbar-expand-lg nav justify-content-end">
60         <form class="form-inline" action="/action_page.php">
61           <input class="form-buscar form-check-inline mr-lg-2" type="text" placeholder="Buscar">
62           <button class="btn btn-sm" type="submit">
63             <i class="fas fa-search"></i>
64           </button>
65         </form>
66       </nav>
67     </div>
68   </header>

```

**Figura Nro. 3. 45: Código Fuente del Header del Proyecto**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

```

C:\Users\ALFREDO\Desktop\EI Alto Proyecto\templates\home.html (EI Alto Proyecto) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
home.html
87 <section class="container-principal">
88   <div class="container-portada">
89     <div class="btn-groups">
90       <a href="/turismo" class="btn-link" style="text-decoration: none;">
91         <button class="button button1">La Ciudad más Joven</button>
92       </a><br><br>
93       <a href="http://www.elalto.gob.bo/himno-a-el-alto/" class="btn-link" style="text-decoration: none;">
94         <button class="button button2">Alcaldía Municipal</button>
95       </a><br><br>
96       <a href="/noticias" class="btn-link" style="text-decoration: none;">
97         <button class="button button3">Información y Servicios</button>
98       </a><br><br>
99       <a href="http://localhost:3001/" class="btn-link" style="text-decoration: none;">
100        <button class="button button4">En linea</button>
101      </a>
102    </div>
103    <div class="container-details">
104      <!--<h1>
105        El Alto con Vuelo Propio
106      </h1>-->
107      
108    </div>
109    <div class="cajap"></div>
110    <section class="one-third"><br><br><br><br>
111      
112    </section>
113  </div>
114
115  </section><br>
116  ----- SLIDER DE PROYECTOS -----
117  <section class="slideshowwg">
118    <div class="slideshow">
119      <img alt="Slider de proyectos" data-bbox="148 118 881 357"/>
120
Line 105, Column 45
Spaces: 4
HTML

```

**Figura Nro. 3.46: Código Fuente del section de botones del Proyecto**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

```

C:\Users\ALFREDO\Desktop\EI Alto Proyecto\index.py (EI Alto Proyecto) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
index.py
1 from flask import Flask, render_template
2 # objeto app
3 app = Flask(__name__)
4 # ruta para ver la pagina principal
5 @app.route('/')
6 def home():
7   # return 'Hola Mundo'
8   return render_template('home.html')
9
10 |
11 @app.route('/turismo')
12 def about():
13   return render_template('turismo.html')
14
15
16 @app.route('/paisajes')
17 def paisajes():
18   return render_template('paisajes.html')
19
20 @app.route('/paisajes1')
21 def paisajes1():
22   return render_template('paisajes1.html')
23
24 @app.route('/paisajest')
25 def paisajest():
26   return render_template('paisajest.html')
27
28 @app.route('/manifestaciones')
29 def manifestaciones():
30   return render_template('manifestaciones.html')
31
32 @app.route('/cultura')
33 def cultura():
34
Line 10, Column 1
Spaces: 4
Python

```

**Figura Nro. 3. 47: Código Fuente de Rutas para el uso del Portal web, haciendo uso de uno del Framework de Python (Flask)**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

```
C:\Users\ALFREDO\Desktop\EI Alto Proyecto\static\css\estilos.css (EI Alto Proyecto) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
estilos.css
1 * {
2     margin: 0;
3     padding: 0;
4     box-sizing: border-box;
5 }
6 /*-----barra de navegacion-----*/
7
8 nav {
9     background: #c21500;
10    background: -webkit-linear-gradient(to left, #116611, #c21500);
11    background: linear-gradient(to left, #116611, #c21500);
12 }
13
14 .logo-name img {
15     width: 40px;
16     height: 40px;
17 }
18 /*#####
19 #####
20 #####
21 #####
22 #ctn-bars-search input{
23     display: block;
24     width: 200px;
25     margin: auto;
26     font-size: 18px;
27     outline: 0;
28 }
29 #box-search{
30     position: fixed;
31     top: 165px;
32     left: 50%;
33     transform: translateX(-50%);
```

**Figura Nro. 3. 48: Dando estilos a nuestro Portal web con CSS3**  
Fuente: (Elaboración propia)

### 3.11. SEGURIDAD INFORMÁTICA

La seguridad de la información es un aspecto esencial de las tecnologías de información en organizaciones de cualquier tamaño y tipo. Se trata de un aspecto que tiene que ver con la protección de datos contra accesos no autorizados y para protegerlos de una posible corrupción durante el ciclo de vida del proyecto.

Seguridad de datos incluye conceptos como encriptación de datos, tokenización y prácticas de gestión de claves que ayudan a proteger los datos en todas las aplicaciones y plataformas de una organización.

El presente proyecto tiene conexiones cifradas y las páginas seguras con protocolos HTTPS que pueden ocultar y proteger los datos enviados y recibidos en los navegadores.

### **3.11.1. SEGURIDAD A NIVEL BASE DE DATOS**

En el presente proyecto lo primero que debemos suponer es que el diseño del sistema es público del cual debemos preocuparnos por la seguridad de la base de datos y por ello notamos diferentes aspectos como ser:

- El defecto debe ser: sin acceso.
- Chequear permanentemente.
- Los mecanismos de protección deben ser simples, uniformes y construidos en las capas más básicas del sistema.

Para proteger la bases de datos se siguió los siguientes requisitos:

- La base de datos debe ser protegida contra el fuego, el robo y otras formas de destrucción.
- Los datos deben ser re-construibles, ya que puede existir cualquier accidente.
- Los datos deben poder sometidos a procesos de auditoria.
- El sistema debe diseñarse a prueba de intromisiones, no debería poder pasar por alto los controles.

El objetivo es proteger la base de datos contra accesos no autorizados, tomando en cuenta las 3 principales características de la seguridad de la base de datos las cuales son:

- La confidencialidad de la información
- La integridad de la información
- La disponibilidad de la información.

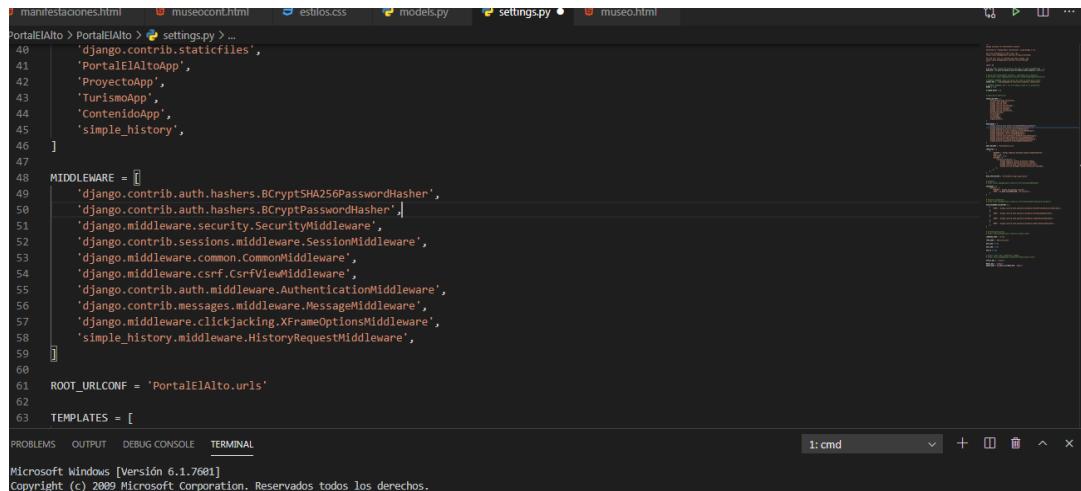
Otorgar privilegios así como la identificación y autenticación del usuario es una forma de proteger los datos, de lo cual el presente proyecto cuenta.

#### **3.11.1.1. ENCRIPCIÓN DE DATOS**

**La encriptación o cifrado en una base de datos se puede aplicar a:**

- Sus datos
- Conexiones
- Los procedimientos almacenados

Para poder encriptar datos en nuestro proyecto, se usó una librería de Django llamada Bcrypt, permitiendo desde configuraciones realizar el siguiente cambio:



```

manifestaciones.html museocont.html esilos.css models.py settings.py museo.html
PortalElAlto > PortalElAlto > settings.py > ...
40     'django.contrib.staticfiles',
41     'PortalElAltoApp',
42     'ProyectoApp',
43     'TurismoApp',
44     'ContenidoApp',
45     'simple_history',
46 ]
47
48 MIDDLEWARE = [
49     'django.contrib.auth.hashers.BCryptSHA256PasswordHasher',
50     'django.contrib.auth.hashers.BCryptPasswordHasher',
51     'django.middleware.security.SecurityMiddleware',
52     'django.contrib.sessions.middleware.SessionMiddleware',
53     'django.middleware.common.CommonMiddleware',
54     'django.middleware.csrf.CsrfViewMiddleware',
55     'django.contrib.auth.middleware.AuthenticationMiddleware',
56     'django.contrib.messages.middleware.MessageMiddleware',
57     'django.middleware.clickjacking.XFrameOptionsMiddleware',
58     'simple_history.middleware.HistoryRequestMiddleware',
59 ]
60
61 ROOT_URLCONF = 'PortalElAlto.urls'
62
63 TEMPLATES = [
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
1: cmd + ^ x
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

```

**Figura Nro. 3. 49: Bcrypt en Django**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

### 3.11.2. SEGURIDAD A NIVEL DE APLICACIÓN

La seguridad a nivel de aplicación hace referencia a los servicios de seguridad que se invocan en la interfaz entre una aplicación y un gestor de colas al que está conectada.

La seguridad a nivel de aplicación se conoce también como seguridad de extremo a extremo o seguridad a nivel de mensaje.

- **CONTROL DE ACCESO**, permite de forma eficaz, aprobar o negar el paso de personas o grupo de personas a zonas restringidas en función a ciertos parámetros de seguridad establecidos por una empresa, comercio, institución o cualquier otra entidad.
- **CONTROL CRIPTOGRÁFICO**, se utilizaron de forma que no sea necesario utilizar la información confidencial, para protegerla contra cualquier acceso no deseado, sobre todo en la URL.

- **REGISTRO, ACTIVIDAD Y SUPERVISION**, con el registro de actividades registra el acceso de todos los usuarios al portal, donde el administrador supervisa los cambios realizados.
- **SEGURIDAD EN LA RED**, el presente proyecto hace uso de una herramienta como W3af, que es un framework de test de intrusión web, para que sea utilizado en futuras auditorias del entorno Web.

# CAPÍTULO

# IV

**ANÁLISIS DE CALIDAD Y COSTOS DEL SOFTWARE**

## 4.1 INTRODUCCIÓN

El análisis y evaluación de calidad de un sitio web permite ver la eficacia del mismo, prestando especial atención al parámetro de visibilidad web.

El tema de visibilidad es uno de los indicadores de ranking web de ciudades y para su estudio utiliza el número de redes externas que originan vínculos de retrocesos dentro del sitio web.

### 4.1.1. CIBERMETRÍA

Proporciona un conjunto de conocimientos y técnicas que permiten recopilar y analizar el ciberespacio, con el objetivo de obtener información relativa a contenidos, recursos y usuarios en red en diversos ámbitos de actividad, esto permite conocer y predecir patrones de uso y consumo de la información (Orduña-Malea & Aguillo, 2014).

Desde la creación de la web hace poco más de 30 años, su tamaño no ha dejado de crecer, siendo extremadamente difícil ofrecer una estimación fiable de su dimensión real (Orduña-Malea & Aguillo, 2014).

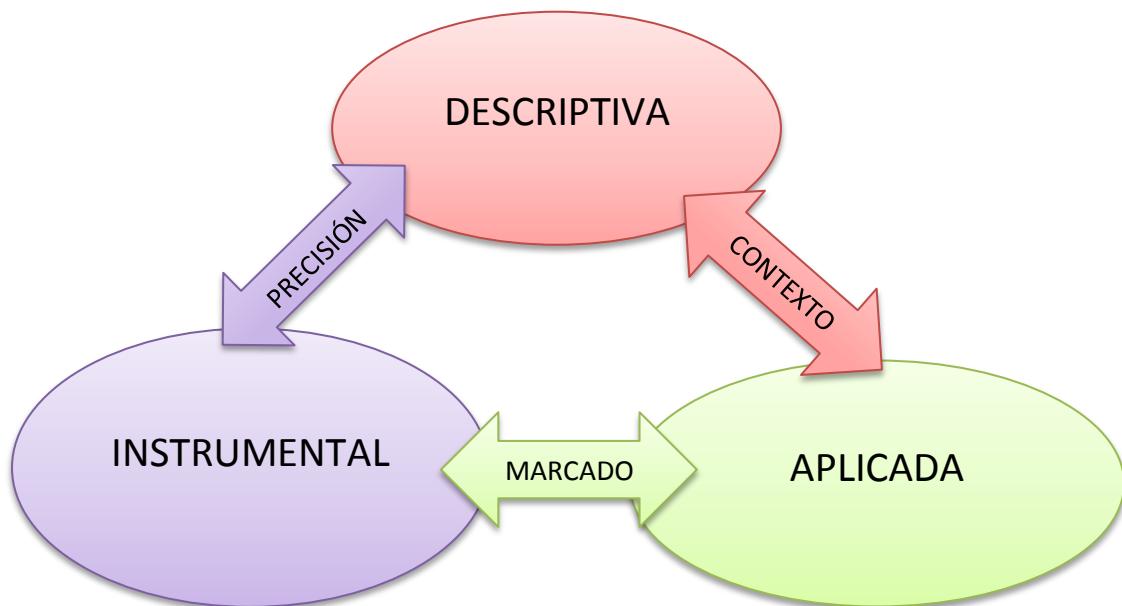
El aspecto clave de un estudio Cibermétrico es el de medir la información disponible en internet independientemente de las herramientas y protocolos de red que se utilicen para su distribución.

La Cibermetria centrada en el análisis de contenidos del espacio de red se divide en tres áreas de trabajo que son:

4. **Cibermetria Descriptiva:** Estudia el desarrollo teórico de la disciplina, así como la definición y modelización de indicadores Cibermétricos, el estudio de las unidades de medida y su interpretación.
5. **Cibermetria Instrumental:** Estudia el funcionamiento, cobertura y limitaciones de las fuentes de información Cibermétricas principalmente

robots, motores de búsqueda y de los métodos de extracción, análisis y visualización de información.

6. **Cibermetria Aplicada:** Es un estudio combinado de los indicadores Cibermétricos en contextos específicos, tales como entidades, productos o temas que incluyen en condiciones de contorno, académicas, sociales, políticas, etc.



**Figura Nro. 4. 1: Áreas de la Cibermetria**

Fuente: (Elaboración propia)

#### 4.1.2. WEBMETRIA

Es la disciplina que permite estudiar la web desde un punto de vista cuantitativo, la web es considerada como una parte importante del ciberespacio y constituye el objeto de análisis de una gran parte de estudios Cibermétricos. Un ejemplo de webmetria puede ser la medición de entornos virtuales, portales web, etc. (Cavaller, 2014)

Sin embargo también existen otras definiciones realizadas por diferentes autores de Webmetria mencionados en la tabla siguiente:

AUTOR	DEFINICIÓN
<b>Björneborn (2004)</b>	“El estudio de los aspectos cuantitativos de la construcción y uso de los recursos de información, estructuras y tecnologías de una parte concreta de internet, por regla general a una web o portal, desde perspectivas bibliométricas e informétricas”
<b>Thelwall (2009)</b>	“El estudio de contenido basado en web fundamentalmente con métodos cuantitativos propios de la investigación en ciencias sociales utilizando técnicas no específicas de ningún campo de estudio”

**Tabla Nro. 4. 1: Conceptos de webmetria**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

Para la aplicación de técnicas web métricas al campo empresarial y de instituciones como en el caso del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto se lo puede hacer realizando un análisis del número de enlaces que recibe un sitio web y determinadas variables económico-financieras, abriendo nuevas posibilidades de estudio con la información extraída de la estructura de enlaces de la web analizado en el apartado anterior de cibermetria.

#### **4.1.2.1. Webmetría aplicada a ciudades**

A finales del siglo XX la mayoría de los sitios web eran relativamente pequeños, la información que se encontraba en cada sitio no contribuía mucho en términos de valor añadido; sin embargo actualmente es diferente, un sitio web de una ciudad en específico constituye el nodo central del cual las pequeñas, medianas y grandes empresas se favorecen obteniendo presencia online si es bien gestionado y publicado, permitiendo que el sitio web refleje un alto contenido no solo empresarial sino cultural y permita llegar a un público más amplio.

Un portal web de la Ciudad de El Alto tiene diferentes actividades reflejadas, como los servicios en línea, por ejemplo: correo electrónico, archivos de transferencia, servicio de noticias, repositorio de actividades en la ciudad ya sea de tema cultural, deportiva, enseñanza e investigación, servicios de gestión, además pueden estar enlazados a uno o más sitios web dentro de la ciudad y otros portales que se vinculan para gestionar Hospitales, estaciones periodísticas, áreas de deporte, áreas de educación y lo más importante que son las áreas verdes o sitios turísticos.

### **4.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SITIOS WEB**

La evaluación de recursos digitales es una disciplina de las ciencias de la documentación que nació en algún momento de los años 90 en que la web se constituyó por primera vez en un recurso creíble y valioso para académicos y profesionales.

Sin embargo hoy en día la web ha crecido considerablemente con una infinidad de recursos e información; por tanto en el origen de la evaluación de recursos digitales encontramos la necesidad, tan característica de la Biblioteconomía-Documentación, de establecer sistemas de información sobre la información, o sea sistemas de meta-information, y en este caso, la necesidad de establecer

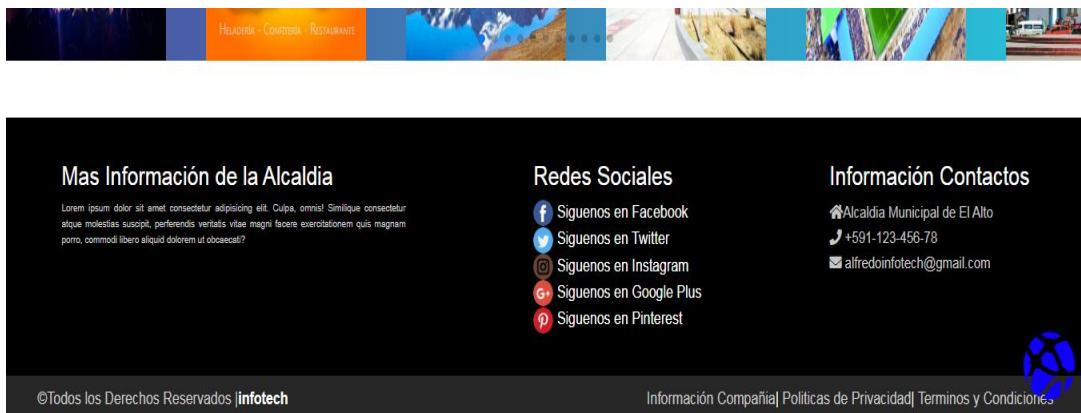
directarios y base de datos sobre sitios web. Para ello existe ciertos procesos en este caso fases para su elaboración.

#### 4.2.1. FASES

- **Primera fase: Identificación**

En esta fase se explora el recurso, pero sin todavía aplicar los indicadores. No es necesario recorrer todos los niveles en profundidad, ni en amplitud: únicamente aquellos que en función de su diseño y ubicación en la página presentan evidencias de ser lo más importante.

En caso de duda, se puede realizar una exploración sistemática de distintas opciones, pero sin descender a más de uno o dos niveles de profundidad. Se revisara con atención, en cambio, los apartados de autoría (“about”, “Quienes somos”, “créditos”, etc.) y se intentara determinar objetivos, temas de recursos, el sector público al que va destinado.



**Figura Nro. 4. 2: Elemento footer del portal web**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

- **Segunda Fase: Exploración sistemática**

En esta fase interviene la toma de notas siguiendo las indicaciones de la metodología. Si el recurso es muy amplio, probablemente la exploración deberá limitarse a partes o secciones bien definidas del recurso que tenga sentido

analizar por separado, es decir que se debe seleccionar secciones que sean relativamente auto-contenidas.

En nuestro portal web de la Ciudad de El Alto que muestra publicaciones y contenidos con respecto a sitios naturales, áreas verdes, gastronomía, educación, deportes. Actividades socio-culturales y otros, se limita al análisis de un sumario principal como ser: las opciones de búsqueda, lo más visto, noticias de mayor relevancia, y otros.

Como resultado muestra las siguientes fichas de análisis.



**Figura Nro. 4. 3: Ficha de análisis**  
**Fuente: (Elaboración propia)**

#### 4.3. CALIDAD

La calidad se refiere a la capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas según un parámetro, un cumplimiento de requisitos de calidad, misma que el portal web de la Ciudad de El Alto debe satisfacer y reflejar.

Para realizar la evaluación del software el presente proyecto utilizó la Norma ISO/9126.

#### 4.3.1. NORMA ISO 9126

La norma ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación del software que surge debido a la necesidad de un modelo único para expresar la calidad de un software. Fue publicado en 1992 en el cual se establecen las características de calidad para productos de software.

- **Calidad**, es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas.
- **El estándar** establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de sub-características.

#### 4.3.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ISO 9126

Las métricas presentan las calificaciones de cada uno de los atributos de calidad. Que van desde el 0 al 10 donde 0 es la calificación menos satisfactoria y 10 es la calificación más satisfactoria. El peso se multiplica por la calificación obtenida y esto nos da de la calificación final. Contiene una columna que presenta el valor ideal para cada uno de los sub-atributos.

Para obtener la calificación final, los sub-atributos se sumaron y se compararon con el puntaje ideal.

ATRIBUTOS Y SUB-ATRIBUTOS	PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL	IDEAL	
<b>FUNCIONALIDAD</b>					
• Idoneidad	5	10	50	10	50
• Exactitud	5	10	50	10	50
• Interoperabilidad	5	9	45	10	50
• Seguridad	5	10	50	10	50
• Conformidad	5	10	50	10	50

<b>CONFIABILIDAD</b>					
• Madurez	5	10	50	10	50
• Recuperación	5	9	45	10	50
• Tolerancia a Fallos	5	5	25	10	50
<b>USABILIDAD</b>					
• Comprensión	5		50	10	50
• Facilidad de aprender	5		50	10	50
• Operatividad	5		45	10	50
<b>EFICIENCIA</b>					
• Comportamiento en el tiempo	5	10	50	10	50
• Comportamiento de Recursos	5	8	40	10	50
<b>MANTENIBILIDAD</b>					
• Estabilidad	5	8	40	10	50
• Facilidad de análisis	5	8	40	10	50
• Facilidad de cambio	5	8	40	10	50
• Facilidad de pruebas	5	8	40	10	50
<b>PORATABILIDAD</b>					
• Adaptabilidad	5	8	40	10	50
• Facilidad de instalación	5	10	50	10	50
• Cumplimiento	5	10	50	10	50
• Capacidad de reemplazo	5	5	25	10	50
<b>TOTAL</b>			925		1050
<b>Porcentaje en relación al 100%</b>			88%		

**Tabla 4.2: Resultados de la evaluación ISO 9126****Fuente: (Elaboración Propia)**

En las tablas muestra el porcentaje de calidad del portal con 88% sobre 100%, diciendo que el portal es confiable.

#### 4.3.2.1. Funcionabilidad

La funcionabilidad de un software se puede medir de acuerdo a su complejidad, para realizar la medida del presente proyecto, se toma el método de métrica de punto de fusión, que es un medio para cuantificar el tamaño y funcionalidad del sistema, para su proceder se debe determinar las siguientes características:

**Tabla N° 4.3 Características de Funcionalidad**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Adecuación	Son los atributos del software relacionados con la presencia y aptitud de un conjunto de funciones para tareas específicas.
Exactitud	Atributos del software relacionados con la disposición de resultados o efectos correctos o acordados.
Interoperabilidad	Atributos del software que se relacionan con su habilidad para la interacción con sistemas especificados.
Seguridad	Atributos del software relacionados con su habilidad para prevenir acceso no autorizado ya sea accidental o deliberado, a programas y datos.
Cumplimiento funcional	Es el resultado que muestra los atributos de manera satisfactoria.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4.4 Características de Fiabilidad**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Madurez	Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software.
Recuperabilidad	Atributos del software que se relacionan con la capacidad para restablecer su nivel de desempeño y recuperar los datos en caso de falla y en el tiempo y esfuerzo relacionado a ello.
Tolerancia a fallos	Atributos del software que se relacionan con su habilidad para mantener un nivel especificado de desempeño en casos de fallas de software o de una infracción a su interfaz especificada.
Cumplimiento de fiabilidad	La capacidad del producto de software para adherirse a normas, convenciones o legislación relacionadas con la fiabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4.5 Características de Usabilidad**

CARACTERIZTICAS	DESCRIPCIÓN
Aprendizaje	Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
Comprensión	Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
Operatividad	Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuarios para la operación y control del software.
Atractividad	Muestra atributos del software que sea atractivos para el usuario del Portal Web.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4.6 Características de Eficiencia**

CARACTERIZTICAS	DESCRIPCIÓN
Comportamiento en el tiempo	Atributos del software que se relacionan con el tiempo de respuesta y procesamiento en las tasas de rendimiento donde desempeña su función
Comportamiento de recursos	Usar cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4.7 Características de Mantenibilidad**

CARACTERIZTICAS	DESCRIPCIÓN
Estabilidad	Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones.
Facilidad de análisis	Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de deficiencias o causas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.
Facilidad de cambio	Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para la modificación, corrección de falla o cambio de ambiente.
Facilidad de pruebas	Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para validar el software modificado.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 4.8 Características de Portabilidad**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>Capacidad de Instalación</b>	Atributos del software que se relacionan al esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente especificado.
<b>Capacidad de Reemplazamiento</b>	Atributos del software relacionados con la oportunidad y esfuerzo de usar el software en lugar de otro software especificado en el ambiente de dicho software especificado.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N° 4.9 Características de Calidad de Uso**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>Eficacia</b>	Atributos relacionados con la eficiencia del software cuando el usuario final realiza los procesos.
<b>Productividad</b>	Atributos relacionados con el rendimiento en las tareas cotidianas realizadas por el usuario final
<b>Seguridad</b>	Atributos para medir los niveles de riesgo
<b>Satisfacción</b>	Atributos relacionados con la satisfacción de uso del software

**Fuente:** Elaboración Propia

### Ecuación de Funcionalidad

$$PF = \text{Cuenta Total} * (0,65 + 0,01 * \sum Fi) \quad (1)$$

Se considera (1) como máximo valor de ajuste de complejidad:  $\sum Fi = 46$

Donde:

Cuenta Total: Es el resultado de la sumatoria del producto entre los factores de ponderación y los valores de los parámetros.

$\sum Fi$ : Es la sumatoria de los valores de ajuste de Complejidad.

**Tabla N° 4.10** Parámetro de medición para la Ecuación de Funcionalidad

<b>Parámetro De Medición</b>	<b>Factor de Ponderación</b>					<b>Resultado del Factor de Ponderación</b>			
	Cuenta	Signo	Simple	Media	Complejo	igual	Simple	Media	Complejo
Número de entradas del usuario	3	*	3	4	6	=	9	12	18
Número de salidas del usuario	2	*	4	5	7	=	8	10	14
Número de consultas del usuario	2	*	3	4	6	=	6	8	12
Número de archivos	1	*	7	10	15	=	7	10	15
Número de interfaces externas	4	*	5	7	10	=	20	28	40
<b>Cuenta Total</b>							50	68	99

**Fuente:** (Elaboración Propia)

$$\text{Realizando el Cálculo: } PF = 50 * (0,65 + 0,01 * 37) \quad (2)$$

$$PF = 50 * 1,02$$

$$PF = 51$$

Considerando (2) el máximo ajuste de complejidad  $\sum Fi = 46$ , calculamos el nivel de confianza al 100%, de la siguiente manera:

$$PF_{max} = Cuenta\ Total * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

$$PF_{max} = 50 * (0,65 + 0,01 * 46)$$

$$PF_{max} = 50 * 1,11$$

$$PF_{max} = 55.5$$

Para obtener el porcentaje de funcionalidad, se relaciona los resultados obtenidos de la siguiente manera:

$$\text{Funcionalidad} = \frac{PF}{PF_{max}}$$

$$\text{Funcionalidad} = \frac{51}{55.5}$$

$$\text{Funcionalidad} = 0,9189 * 100 = 91,89 \%$$

Según el valor obtenido, la funcionalidad del presente proyecto es **91,89 %**, esto da a entender que el sistema tiene un 91,89 % de realizar sus funciones sin riesgo de fallar con operatividad constante y un 8,11 % de que el sistema tenga un colapso y deje de funcionar.

### Ecuación de Fiabilidad

$$\text{Fiabilidad} = 1 - \left( \frac{\text{número de errores}}{\text{número de líneas de código}} \right)$$

**Tabla N° 4.11.: Datos para la Ecuación de Fiabilidad**

Tiempo de Servicio	Peticiones Realizadas	Fallas encontradas	Probabilidad de Fallo bajo demanda
10 hrs	70	4	0.0286
16 hrs	54	2	0.045

**Fuente:** (Elaboración propia)

$$\text{Fiabilidad} = 1 - \left( \frac{6}{8008} \right)$$

$$\text{Fiabilidad} = 1 - 7,49 * 10^{-4}$$

$$\text{Fiabilidad} = 0,99 * 100$$

Así vemos que la fiabilidad es de un **99%**

### Ecuación de Usabilidad

Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso.

Se realiza una evaluación del sistema en base a encuestas de un grupo de usuarios.

**Tabla N° 4.12** Cuestionario simple de Usabilidad

Pregunta	Ponderación positiva
¿El interfaz de usuario es amigable?	92%
¿La navegación por el Portal Web es sencilla?	91%
¿El Portal satisface todos los requerimientos?	90%
¿Los datos de salida son confiables?	90%

**Fuente:** (Elaboración propia)

$$\sum \frac{xi}{n} = \text{suma de ponderaciones} = 459$$

N = Cantidad de preguntas = 4

Entonces:

$$U = \sum \frac{xi}{n} = \frac{365}{4} = 91.25$$

Así vemos que la usabilidad es de un **91,25%**

### Ecuación de Mantenibilidad

Es un conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software.

Así tiene la siguiente formula:

$$IMS = [M_t - (F_c + F_a + F_d)]/M_t$$

Donde:

$M_t$  = número de módulos en la versión actual

$F_c$  = número de módulos en la versión actual que han cambiado

$F_a$  = número de módulos en la versión actual añadido

$F_d$  = número de módulos en la versión anterior que se ha eliminado

Entonces:

$M_t = 6$

$F_c = 1$

$F_a = 0$

$F_d = 0$

$IMS = 0.83$

Por lo tanto el portal tiene una mantenibilidad de un 83%

### Ecuación de Eficiencia

Son atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.

$$\text{Eficiencia del software} = \frac{\text{eficiencia}}{LCC}$$

Donde:

$\text{Eficiencia} = \text{disponibilidad} * \text{confiabilidad} * \text{mantenibilidad} * \text{capacidad}$

$LCC = \text{costo de ciclo de vida}$

La disponibilidad, es una medida frecuente que el sistema está bien y listo para operar, para ello entendemos que la disponibilidad es de un 95%

La capacidad de un 90%, está relacionada con la entrega productiva, mide la capacidad del sistema para desempeñar su función.

Así:

$$\text{LCC} = 85\%$$

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$\text{Eficiencia} = \frac{0.95 * 0.92 * 0.83 * 0.90}{0.85} = 0.77$$

Así decimos que la eficiencia es de un 77%

### **Ecuación de Portabilidad**

Son atributos relacionados con la capacidad de un sistema software para ser transferido desde una plataforma a otra.

$$\text{Portabilidad} = 1 - \left( \frac{\text{número de días para portar sistema}}{\text{número de días para implementar el sistema}} \right)$$

$$\text{Portabilidad} = 1 - \left( \frac{0.5}{2.5} \text{ días} \right)$$

$$\text{Portabilidad} = 0.80$$

Así vemos que la portabilidad es de un 80%, puede ser transferido de un entorno a otro.

#### **4.4. ANALISIS DE COSTOS DE SOFTWARE**

El análisis de costos es simplemente, el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo la labor o proyecto de software.

#### 4.4.1. METODO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS COCOMO II

- **Estimación del Esfuerzo**

El esfuerzo necesario para concretar un proyecto de desarrollo de software, cualquiera sea el modelo empleado, se expresa en meses/persona PM y representa los meses de trabajo de una persona Full-time, requeridos para trabajar el proyecto.

<b>Experiencia y capacidad de los desarrolladores</b>	<b>Muy bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Normal</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
<b>Madurez y Capacidad de ICASE</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Normal</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
<b>PROD</b>	4	7	13	25	50

**Tabla 4.13: Productividad para el modelo Composición de Aplicación**  
**Fuente: (Elaboración Propia)**

- **Modelo Diseño Temprano**

Este modelo se usa en la etapa temprana del proyecto de software, cuando se conoce muy poco del producto a ser desarrollado, de la naturaleza de la plataforma, del personal a ser incorporado al proyecto o detalles específicos de los procesos a desarrollar.

El modelo de Diseño Temprano ajusta el esfuerzo nominal usando siete factores de costo. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente:

$$\text{PM} = A \times (\text{KSLOC})^B$$

**PM:** es el esfuerzo estimado. Representa los meses-personas necesarios para ejecutar el proyecto.

**KSLOC:** es el tamaño del software a desarrollar en miles de líneas de código.

**A** y **B**: son coeficientes que varían según el Modo de Desarrollo (Orgánico, Semiacoplado, Empotrado).

Modo de desarrollo	Esfuerzo	Cronograma
Orgánico	$PM = 2.4 \times (KSLOC)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM = 3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.35}$
Empotrado	$PM = 3.6 \times (KSLOC)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.32}$

Tabla 4.14: Ecuaciones del modelo COCOMO II

Fuente: (Elaboración Propia)

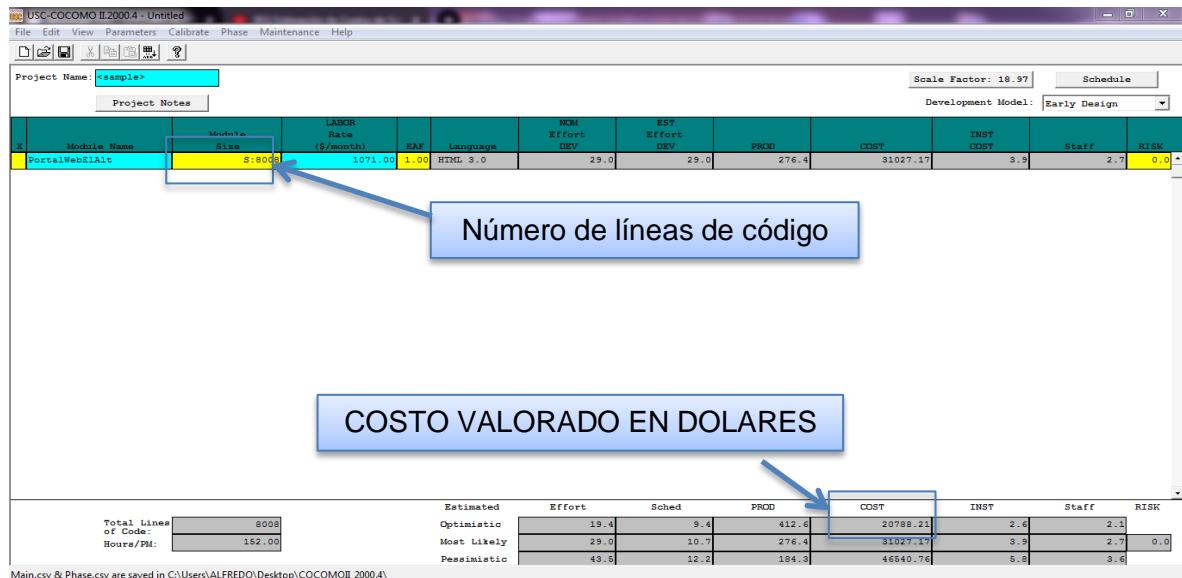
Modelo de Desarrollo	Esfuerzo Nominal	Esfuerzo Ajustado	Cronograma
Orgánico	$PM_{nominal} = 3.2 \times (KSLOC)^{1.05}$	$PM = 3.2 \times EAF \times (KSLOC)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM_{nominal} = 3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$	$PM = 3.0 \times EAF \times (KSLOC)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.35}$
Empotrado	$PM_{nominal} = 2.8 \times (KSLOC)^{1.20}$	$PM = 2.8 \times EAF \times (KSLOC)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.32}$

Tabla 4.15: Ecuaciones del modelo intermedio de COCOMO

Fuente: (Elaboración propia)

#### 4.4.2. PRUEBAS Y RESULTADOS

Las siguientes pruebas son realizadas por los métodos de estimación de costos de COCOMO II.



**Figura Nro. 4. 4: Estimación de Costos haciendo uso del software USC - COCOMO II.2000.4**  
Fuente: (Elaboración propia)

#### 4.4.3. Fórmulas de estimación

Las siguientes Operaciones hacen alusión a las fórmulas vistas en los modelos del Método de estimación de Costos COCOMO II.

4. Modo de desarrollo	Esfuerzo	Cronograma
Orgánico	$PM = 2.4 \times (8)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (21)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM = 3.0 \times (8)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (30)^{0.35}$
Empotrado	$PM = 3.6 \times (8)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (43)^{0.32}$

**Tabla 4.16: Ecuaciones del modelo COCOMO**  
Fuente: (Elaboración Propia)

Modo de desarrollo	Esfuerzo	Cronograma
Orgánico	$PM = 21 \text{ hombres-mes}$	$TDEV = 8 \text{ meses}$ $N = 21/8 = 2,6 \text{ hombres}$
Semiacoplado	$PM = 30 \text{ hombres-mes}$	$TDEV = 8 \text{ meses}$ $N = 30/8 = 3,7 \text{ hombres}$
Empotrado	$PM = 43 \text{ hombres-mes}$	$TDEV = 8 \text{ meses}$ $N = 43/8 = 5,4 \text{ hombres}$

**Tabla 4.17: Resultados del modelo COCOMO**

Fuente: (Elaboración Propia)

$$PM = A \times EAF \times (KSLOC)^B$$

Modelo de Desarrollo	Esfuerzo Nominal	Esfuerzo Ajustado	Cronograma
Orgánico	$PM_{nominal} = 3.2 \times (8)^{1.05} = 28$	$PM = 3.2 \times 1.1 \times (8)^{1.05} = 31$	$TDEV = 2.5 \times (8)^{0.38} = 5,5$
Semiacoplado	$PM_{nominal} = 3.0 \times (8)^{1.12} = 30$	$PM = 3.0 \times 1.1 \times (8)^{1.12} = 33$	$TDEV = 2.5 \times (8)^{0.35} = 5,17$
Empotrado	$PM_{nominal} = 2.8 \times (8)^{1.20} = 33$	$PM = 2.8 \times 1.1 \times (8)^{1.20} = 37$	$TDEV = 2.5 \times (8)^{0.32} = 4.86$

**Tabla 4.18: Resultados del modelo COCOMO a nivel Intermedio**

Fuente: (Elaboración Propia)

En conclusión para el desarrollo del proyecto se requiere un estimado de **3** programadores, trabajando aproximadamente **8** meses, con un costo total de **20.788 \$**, que equivalen a **143.632 Bs.**

# CAPÍTULO

# V

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

Realizando el respectivo análisis, diseño, programación, pruebas e implementación del “PORTAL WEB COMO UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL ACCESO RÁPIDO A RECURSOS Y SERVICIOS QUE BRINDA LA CIUDAD DEL EL ALTO”, con la implementación del Portal Web se obtuvo como producto final un sistema que satisface las necesidades halladas, y cumple con el objetivo general y los objetivos específicos planteados en el presente proyecto de grado.

La obtención de información es instantánea para todos los tipos de usuario, el sistema cuenta con una base de datos centralizada, bien estructurada y segura.

Para la obtención final del proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Se realizó el análisis
- ✓ Se diseñó una plataforma Web de fácil uso y acceso, que
- ✓ Se implementó métodos de seguridad logrando
- ✓ Se elaboró una interfaz de usuario amigable

Con el desarrollo e implementación del sistema se lograron alcanzar todos los objetivos que se tenían planteados en un principio, los cuales son:

- Se realizó el análisis de los procesos actuales de información cultural otorgada por el portal Web sea organizada.
- Se logró determinar los requerimiento de la información necesaria, específica y detallada de los eventos culturales por medio del Portal Web
- Se logró desarrollar un portal web que contenga anuncios referentes a la cultura.
- Proveer con información actualizada para promover los eventos culturales.
- Mejorar el acceso a la información del patrimonio de la ciudad de El Alto.
- Diseñar una plataforma de fácil uso y acceso para brindar una gran comodidad a los usuarios del sistema.

- Integrar una Interfaz de usuario amigable y bastante intuitivo con el fin de facilitar el manejo del sistema a los usuarios.

El presente proyecto implementa un portal web, la cual puede ser aplicada a los distritos de la ciudad de El Alto para el mejor control del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, promocionando cada sector del lugar, así como cada negocio, empresa, y sobre todo las áreas verdes que existe en la ciudad de El Alto, porque es momento de conocer nuestra ciudad.

Se desarrolló el Portal Web, cumpliendo con los requerimientos y necesidades de los usuarios que se determinó en el procesos de recolección de información y requerimientos, obteniendo como producto final un portal web de fácil manejo, comprensión, agradable y útil en el momento de realizar una visita a las iglesias, museo, áreas verdes e instituciones existentes.

Finalmente podemos llegar a la conclusión de que se cumplió con el objetivo general, ya que. Con el uso del portal web de la Ciudad de El Alto se mejoró la experiencia turística de las personas al visitar los sitios turísticos de la Ciudad de El Alto.

Cabe destacar como uno de los resultados más relevantes, es el hecho de poder contribuir con este tipo de tecnología promocionando la Ciudad de El Alto, ya que es una de las tecnologías más utilizadas en promociones y que va en constante crecimiento gracias a la facilidad de poder implementar distintas tecnologías a la misma.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar y promover el Portal Web dentro y fuera de la ciudad, y que además resaltar que cuenta con un traductor del lenguaje español a Aymara del contenido existente dentro del portal para el público en general, manteniendo la cultura más sobresaliente de la Ciudad de El Alto que es su propia gente, ya que no requiere descargar alguna aplicación por el momento y la información que contiene es totalmente verídica gracias al GAMEA

- Implementar un módulo de firma digital, con la finalidad de darle un valor legal al documento digital de esta forma garantizar la integridad del documento digital.
- Se recomienda realizar una aplicación que recorra el mayor espacio de recorrido de la ciudad de El Alto para conocer las áreas verdes que existen.
- Se recomienda realizar un módulo de realidad virtual, con la finalidad de publicitar la Ciudad de El Alto.

Por ultimo desarrollar un análisis y selección de próximos atractivos turísticos a exponer. Para el levantamiento de información turística como también multimedia, y así aprovechar el uso de esta tecnología agregando nuevas funcionalidades que se viene exponiendo en los proyectos encontrados dentro del portal web, para poder exponer y dar a conocer distintos sitios turísticos que forman parte del patrimonio de nuestra Ciudad de El Alto.

## BIBLIOGRAFIA

- Aketzali R, A. (2018). Propuestas de estrategias de marketing digital. mexico.
- GADSC, Gobierno Autónomo de Santa Cruz. (2012). Conociendo nuestra Región: Manifestaciones Culturales del Municipio de Pailon. Santa Cruz - Bolivia.
- Sanchez L., S. (2014). Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios. Perú.
- Uribe F., U. (2014). Uso de redes sociales digitales como herramienta de marketing. España.
- Yujra J., Y. (2017). Realidad Aumentada y geolocalización en el ámbito del turismo. La Paz - Bolivia.
- Zarco J., Z. (2017). Realidad Aumentada aplicada al turismo de las iglesias de la ciudad de La Paz. La Paz Bolivia.
- Rodrigo Goméz, 2015. Desarrollador web en microservices de la Ciudad de México

## WEBGRAFIA

<http://blog.desafiolatam.com/metricas-de-calidad-de-software/>

<http://rodrigogr.com/blog/modelo-vista-controlador/>

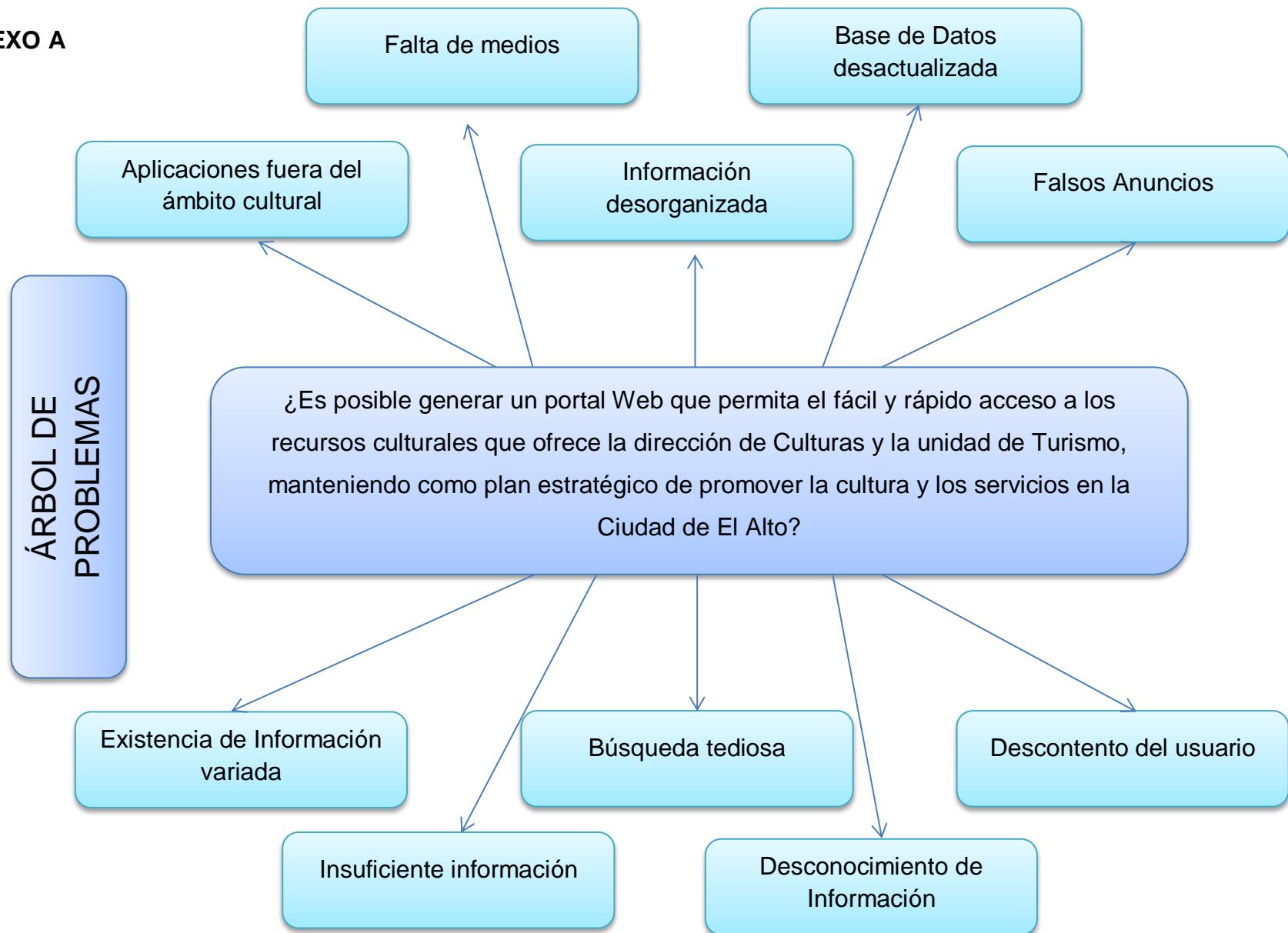
<https://es.slideshare.net/claudiaa/factores-de-calidad-segn-mc-call>

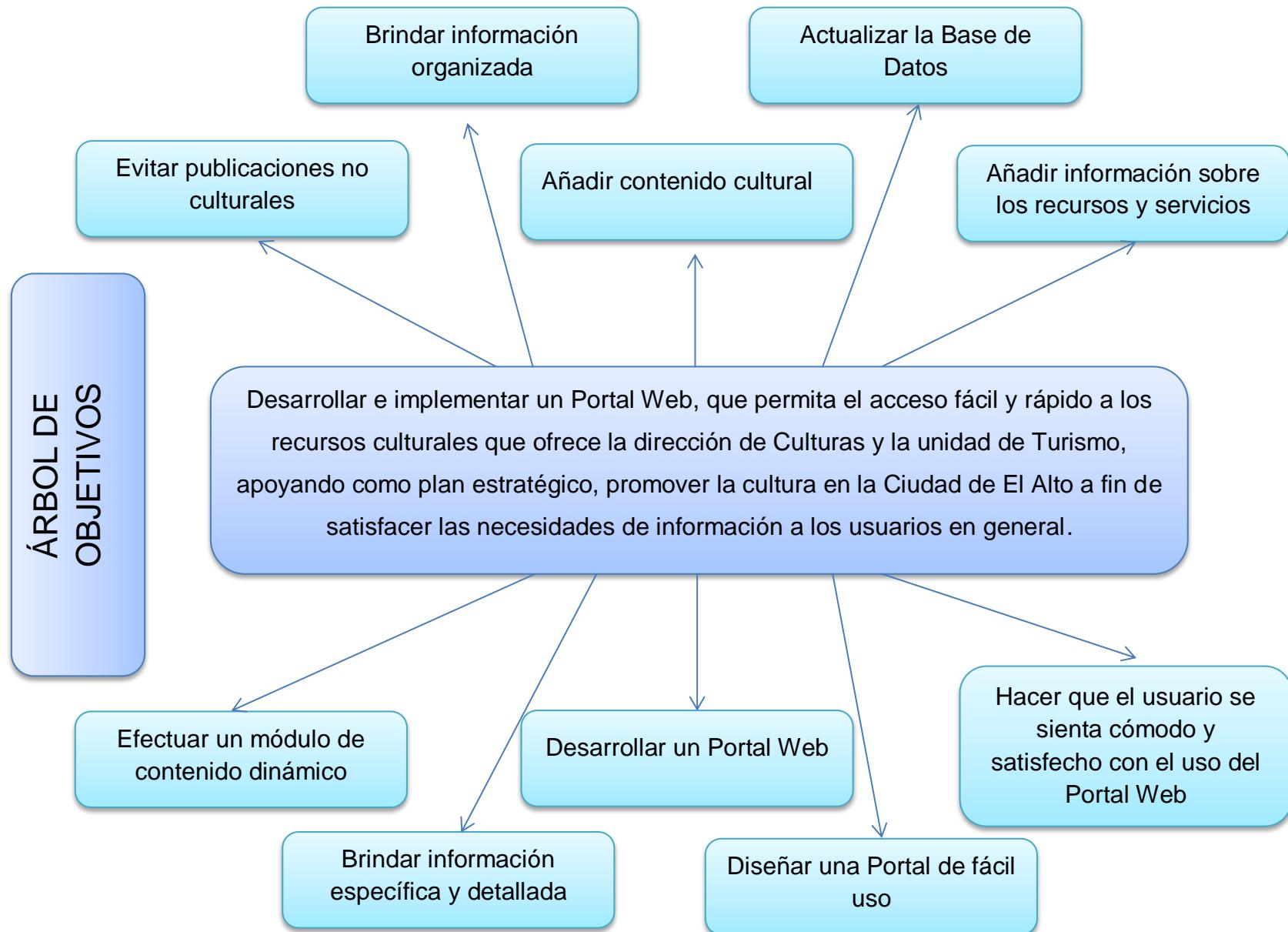
<https://www.it-swarm.dev/es/django/seguir-el-numero-de-visitas-la-pagina-o-visitas-de-un-objeto/968875424/>

<https://www.selenium.dev/selenium-ide/docs/en/introduction/command-line-runner>

<https://docs.hektorprofe.net/django/web-personal/patron-mvt-modelo-vista-template/>

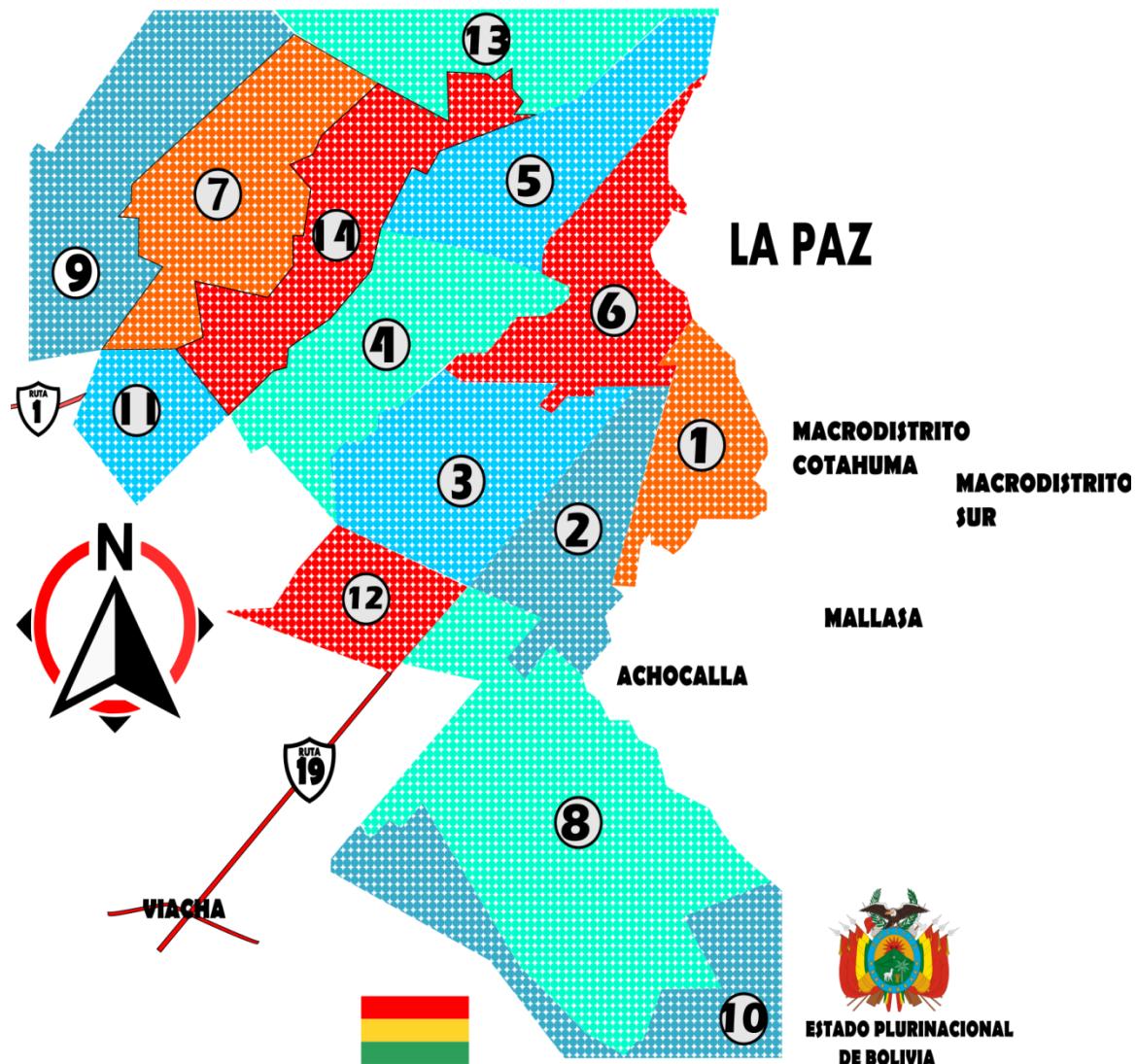
# ANEXOS

**ANEXO A**

**ANEXO B**

## ANEXO C

### MAPA DE LA CIUDAD DE EL ALTO POR DISTRITO



# **MANUAL DEL USUARIO**