



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL
CANTÓN LA LIBERTAD**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN SISTEMAS

AUTOR: CECILIA SANDRA ALEJANDRO VENTURA

TUTOR: ING. JAIME OROZCO IGUASNIA

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL
CANTÓN LA LIBERTAD**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN SISTEMAS

AUTOR: CECILIA SANDRA ALEJANDRO VENTURA

TUTOR: ING. JAIME OROZCO IGUASNIA

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

La Libertad, Marzo del 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD" elaborado por la Srta. Alejandro Ventura Cecilia Sandra, egresado de la Carrera de Informática, Escuela de Informática, Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, lo apruebo en todas sus partes.

.....

Ing. Jaime Orozco Iguasnia
TUTOR

DEDICATORIA

A mis padres, que han sido el pilar fundamental de fuerza, valor y fe, por apoyarme en mis decisiones y por ser un digno ejemplo de superación y entrega, porque hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi hermano y hermana, por estar en los buenos y malos momentos de mi vida, brindándome apoyo incondicional para que llegara a la culminación de este proyecto.

Cecilia Alejandro Ventura

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza, para saber sobrellevar de la mejor manera los pequeños obstáculos encontrados.

A mi Profesor Tutor, que con su paciencia, asesoramiento y conocimiento ha sabido guiarme en el desarrollo de este proyecto de tesis. A la Dirección de Obras Públicas e Infraestructura Física y Proyectos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad, por haberme permitido desarrollar este proyecto.

Cecilia Alejandro Ventura

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Freddy Villao Santos, MSc
Decano de la Facultad de
Sistemas y Telecomunicaciones

Ing. Walter Orozco Iguasnia, MSc
Director de la Escuela
de Informática

Ing. Jaime Orozco Iguasnia
Profesor - Tutor

Ing. Karla Abad Sacoto, MSc
Profesor - Área

Ab. Joe Espinoza Ayala
Secretario General

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD”

**Autora: Cecilia Alejandro Ventura
Tutor: Ing. Jaime Orozco Iguasnia**

RESUMEN

El proyecto se llevó a cabo en el departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad, donde se realizó la Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para la automatización de los procesos de información de dicho departamento. Para la recopilación de la información se trabajó con los métodos de investigación inductivo y deductivo a través de la entrevista al personal administrativo y contratistas. Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación web fueron de software libre; tal como, NetBeans IDE suite de Desarrollo, PHP lenguaje de programación, JavaScript, CodeIgniter framework de php, MySQL gestor de base de datos, Bootstrap framework de diseño, librerías JpGraph para generación de gráficos estadísticos, TcPDF para la creación de archivos en formato pdf y OpenLayers para visualización de mapa. Los datos se encuentran almacenados en una base de datos MySQL siendo mostradas con información administrativa de obra obtenida a partir de los registros de proyectos y consultada por usuarios de acuerdo al rol según las necesidades de gestión de información a través de una página en la Intranet e Internet. Generando como resultado una fácil, rápida consulta de datos y presentación automática de reportes mensuales o anuales por obra según su avance con un eficiente, eficaz control y seguimiento de obras civiles. Con la implementación de SICSOP se va optimizar el tiempo de respuesta en la obtención de información requerida de obras civiles que será utilizada por el personal del departamento de Obras Públicas, contratista, usuario general y supervisado por personal del departamento de Sistemas de la Municipalidad.

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
CERTIFICADO DE GRAMATÓLOGO	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
TRIBUNAL DE GRADO	VI
RESUMEN	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFERENCIAL	3
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA	4
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	5
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
1.5. HIPÓTESIS	7
1.6. RESULTADOS ESPERADOS	8
CAPÍTULO II.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ANTECEDENTES	9
2.1.1. Históricos.....	10
2.1.2. Legales.....	12
2.2. BASES TEÓRICAS	12
2.2.1. Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)	13

2.2.2. Sistema de Información Geográfica SIG	13
2.3. VARIABLES	13
2.3.1. Variable Independiente	13
2.3.2. Variable Dependiente	14
2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	14
2.4.1. Variable Independiente	14
2.4.2. Variable Dependiente	15
2.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	15
2.5.1. Métodos.....	15
2.5.2. Método Inductivo	16
2.5.3. Método Deductivo	16
2.5.4. Técnicas e Instrumentos	16
2.5.5. Población.....	16
2.5.6. Muestra	16
2.6. TÉRMINOS BÁSICOS.....	17
2.6.1. Sistema de Información.....	17
2.6.2. Aplicación Web.....	17
2.6.3. Servidores Web.....	18
2.6.4. Servidor Apache HTTP	18
2.6.5. OpenLayers.....	18
2.6.6. OpenStreetMap	19
2.6.7. Bootstrap.....	19
2.6.8. WMS.....	19
2.6.9. Lenguaje Unificado UML	20
2.6.10. Proyección cartográfica o proyección geográfica	20
2.6.11. Longitud	20
2.6.12. Latitud	21
2.6.13. Software libre	21
2.6.14. PHP.....	21
2.6.15. JavaScript	21
2.6.16. XAMPP.....	22

2.6.17. MySQL	22
2.6.18. PhpMyAdmin.....	22
2.6.19. Dirección de Obras Públicas	23
2.6.20. Control y Seguimiento de Ejecución de Obras.....	23
CAPÍTULO III	24
3. ANÁLISIS	24
3.1. Diagrama del proceso	24
3.1.1. Descripción funcional de los procesos	27
3.2. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	27
3.2.1. Casos de Usos	27
3.2.2. Requerimientos funcionales	28
3.2.3. Requerimientos no funcionales	31
3.2.4. Requerimientos de Rendimiento y Eficiencia	31
3.2.5. Requerimientos de Aspectos Legales	31
3.2.6. Requerimientos de Usabilidad.....	31
3.2.7. Requerimientos Escalabilidad	32
3.2.8. Requerimiento de Visualización	32
3.2.9. Requerimientos de Seguridad	32
3.2.10. Requerimientos de Facilidad en el Mantenimiento.....	34
3.2.11. Requerimientos de Soportabilidad	34
3.2.12. Requerimientos de Operabilidad.....	35
3.2.13. Requerimientos Errores Amigables.....	35
3.2.14. Requerimientos de Importación y Exportación de Datos.....	35
3.2.15. Requerimientos de Hardware del Sistema	35
3.2.16. Requerimientos de Software del Sistema	35
3.2.17. Requerimientos de Interfaces de Aplicación del Programa.	37
3.3. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	38
3.3.1. Análisis técnico.....	38
3.3.2. Análisis económico.....	40
3.3.3. Análisis operativo	45
3.3.4. Análisis e Interpretación de Resultados	55

CAPÍTULO IV.....	56
4. DISEÑO.....	56
4.1. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	56
4.1.1. Diseño UML Estructural.....	56
4.1.2. Diagrama de Clases.....	58
4.1.3. Diagrama de Componentes.....	60
4.1.4. Diagrama de Despliegue	62
4.1.5. Diagrama de Casos de Uso	64
4.1.6. Actores y Casos de Uso del Sistema	68
4.1.7. Escenarios de usuarios	69
4.1.8. Casos de Uso por Iteración	70
4.1.9. Especificaciones de Casos de Uso	72
4.2. DISEÑO DE INTERFAZ (GRÁFICA)	108
CAPÍTULO V.....	115
5. IMPLEMENTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS	115
5.1. CONSTRUCCIÓN	115
5.2. PRUEBAS	116
5.2.1. Pruebas de Función	116
5.2.2. Pruebas de Rendimiento	117
5.2.3. Prueba de Datos	117
5.2.4. Pruebas de Seguridad.....	119
5.2.5. Pruebas de Aceptación	120
5.3. DOCUMENTACIÓN	120
5.4. DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS.	120
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	126
ANEXOS.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 3.1. Diagrama 0 de Procesos de Registro de Obras.....	25
Figura 3.2. Diagrama de Procesos de Registro de Obras.....	26
Figura 3.3. Análisis del Punto de Equilibrio para el Sistema Propuesto..	45
Figura 3.4. Resultado de la Pregunta 1.....	47
Figura 3.5. Resultado de la Pregunta 2.....	48
Figura 3.6. Resultado de la Pregunta 3.....	49
Figura 3.7. Resultado de la Pregunta 4.....	50
Figura 3.8. Resultado de la Pregunta 5.....	51
Figura 3.9. Resultado de la Pregunta 6.....	52
Figura 3.10. Resultado de la Pregunta 7.....	53
Figura 3.11. Resultado de la Pregunta 8.....	54
Figura 4.1. Diagrama de Estructura del Sistema.....	58
Figura 4.2. Diagrama de Clases del Sistema.....	59
Figura 4.3. Diagrama de Componentes del Sistema.....	61
Figura 4.4. Diagrama de Despliegue del Sistema.....	63
Figura 4.5. Diagrama de Casos de Uso. Actores.....	64
Figura 4.6. Diagrama de Casos de Uso Personal Administrativo.....	64
Figura 4.7. Diagrama de Casos de Uso Contratista.....	65
Figura 4.8. Diagrama de Casos de Uso Proyecto.....	65
Figura 4.9. Diagrama de Casos de Uso Contrato.....	66
Figura 4.10. Diagrama de Casos de Uso Obra.....	66
Figura 4.11. Diagrama de Casos de Uso. Reportes.....	67
Figura 4.12. Diagrama de Casos de Uso. Visualización de Mapa.....	67
Figura 4.13. Diseño de interfaz de la página principal.....	109
Figura 4.14. Diseño de interfaz de la página principal de usuarios registrados.....	110
Figura 4.15. Diseño de botones con descripción de texto.....	111
Figura 4.16. Diseño de botones con descripción de imagen.....	111

Figura 4.17. Diseño de campos de texto.....	112
Figura 4.18. Diseño de campos de selección múltiple.	112
Figura 4.19. Diseño de campos de selección.....	112
Figura 4.20. Diseño de campos de selección excluyente.	112
Figura 4.21. Diseño de interfaz de formularios.....	113
Figura 4.22. Diseño de mensajes de información (guardar, modificar y eliminar).	114
Figura 4.23. Diseño de mensajes de información.	114
Figura 5.2. Demostración de la hipótesis.	122

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 2.1. Operacionalización de la variable independiente.	14
Tabla 2.2. Operacionalización de la variable dependiente.	15
Tabla 3.1. Matriz CRUD del Sistema.....	27
Tabla 3.2. Requerimientos de hardware del sistema.....	35
Tabla 3.3. Requerimientos de software del servidor.....	36
Tabla 3.4. Requerimientos de software del equipo cliente.	36
Tabla 3.5. Datos del Hardware para el equipo de desarrollo.....	38
Tabla 3.6. Software para el equipo de desarrollo.	39
Tabla 3.7. Recurso Humano para el desarrollo del proyecto.....	40
Tabla 3.8. Recurso Administrativo para el desarrollo del proyecto.....	40
Tabla 3.9. Costo de suministro de oficina.....	41
Tabla 3.10. Servicios básicos.	41
Tabla 3.11. Total recursos materiales y servicios.....	41
Tabla 3.12. Costos de hardware.....	42
Tabla 3.13. Costo de software.....	42
Tabla 3.14. Costo de personal.....	42
Tabla 3.15. Total recursos de implementación.	43
Tabla 3.16. Costo total del proyecto.	43
Tabla 3.17. Comparaciones de cargas de trabajo del sistema.	43
Tabla 3.18. Comparaciones de costos de personal del sistema.....	44
Tabla 3.19. Cifras de la obtención de información en el proceso actual..	47
Tabla 3.20. Cifras del personal que indica como es el proceso actual de la obtención información en tiempo.	48
Tabla 3.21. Estadísticas de medios utilizados para la obtención de la información.	49
Tabla 3.22. Cifras del personal en el que indica el proceso de la obtención de los reportes.	50

Tabla 3.23. Cifras de la frecuencia con la que se revisa los reporte de las obras civiles.....	51
Tabla 3.24. Cifras del personal que consideran importante la implementación del software.....	52
Tabla 3.25. Cifras que se obtuvieron al considerar que un sistema informático ayudará a mejorar la calidad de información.....	53
Tabla 3.26. Cifras que se obtuvieron al considerar que el sistema mejorará el proceso la información.....	54
Tabla 4.1. Actores y Casos de Uso	68
Tabla 4.2. Información de la versión.....	70
Tabla 4.3. CU-01. Registrar un Nuevo Usuario	72
Tabla 4.4. CU-02. Modificar Contraseña de Usuario	73
Tabla 4.5. CU-03. Eliminar datos de usuario	74
Tabla 4.6. CU-04. Consultar datos de usuario	75
Tabla 4.7. CU-05. Registrar nuevo personal administrativo.....	76
Tabla 4.8. CU-06. Modificar datos del personal administrativo	77
Tabla 4.9. CU-07. Eliminar datos del personal administrativo	77
Tabla 4.10. CU-08. Consultar datos del personal administrativo.....	78
Tabla 4.11. CU-09. Registrar nuevo contratista.....	79
Tabla 4.12. CU-10. Modificar datos del contratista.....	80
Tabla 4.13. CU-11. Eliminar datos del contratista.....	80
Tabla 4.14. CU-12. Consultar datos del contratista.....	81
Tabla 4.15. CU-13. Registrar nuevo sector.....	82
Tabla 4.16. CU-14. Modificar datos del sector.....	83
Tabla 4.17. CU-15. Eliminar datos del sector.....	84
Tabla 4.18. CU-16. Consultar datos del sector.....	84
Tabla 4.19. CU-17. Registrar nuevo proyecto.....	85
Tabla 4.20. CU-18. Modificar datos del proyecto.....	86
Tabla 4.21. CU-19. Eliminar datos del proyecto.....	87
Tabla 4.22. CU-20. Consultar datos del proyecto.....	88
Tabla 4.23. CU-21. Registrar revisión de proyectos.....	88

Tabla 4.24. CU-22. Consultar revisión de proyectos.	89
Tabla 4.25. CU-23. Registrar Nuevo Contrato.	90
Tabla 4.26. CU-24. Modificar Datos del Contrato.	91
Tabla 4.27. CU-25. Eliminar Datos del Contrato.	92
Tabla 4.28. CU-26. Consultar Datos del Contrato.	92
Tabla 4.29. CU-27. Registrar Nuevo Contrato Complementario.	93
Tabla 4.30. CU-28. Modificar Datos del Contrato Complementario.	94
Tabla 4.31. CU-29. Eliminar Datos del Contrato Complementario.	95
Tabla 4.32. CU-30. Consultar Datos del Contrato Complementario.	96
Tabla 4.33. CU-31. Registrar Nueva Obra y Avance.	96
Tabla 4.34. CU-32. Eliminar Datos de Obra y Avance.	97
Tabla 4.35. CU-33. Consultar Datos de Obras y Avance.	98
Tabla 4.36. CU-34. Gestionar Listados de Personal Administrativo.	99
Tabla 4.37. CU-35. Gestionar Listados de Contratistas.	99
Tabla 4.38. CU-36. Gestionar Listados de Proyectos.	100
Tabla 4.39. CU-37. Gestionar Listados de Datos Administrativos.	101
Tabla 4.40. CU-38. Gestionar Listados de Contratos Complementarios.	101
Tabla 4.41. CU-39. Gestionar Listados de Datos de Obras.	102
Tabla 4.42. CU-40. Gestionar Planillas de Avances de Obras.	102
Tabla 4.43. CU-41. Gestionar Listado de Tabla Comparativa de Montos.	103
Tabla 4.44. CU-42. Gestionar Gráfico Total Obras.	104
Tabla 4.45. CU-43. Gestionar Gráfico Monto de Obras.	104
Tabla 4.46. CU-44. Gestionar Gráfico Avance de Obras.	105
Tabla 4.47. CU-45. Configurar el Sitio.	106
Tabla 4.48. CU-46. Supervisar el Sistema.	106
Tabla 4.49. CU-47. Auditar del Sistema.	107
Tabla 4.50. CU-48. Ver en el Mapa las Obras.	108
Tabla 5.1. Clases de Equivalencia de Tipo Cadena.	117
Tabla 5.2. Clases de Equivalencia de Tipo Numérico.	118

Tabla 5.3. Clases de Equivalencia de Tipo Indicador.....	118
Tabla 5.4. Clases de Equivalencia de Tipo Botón de Opción Múltiple...	118
Tabla 5.5. Clases de Equivalencia de Tipo Botón de Opción Radio.....	118
Tabla 5.6. Cifras obtenidas del personal encuestado para la demostración de la hipótesis.....	121
Tabla 5.7. Cifras obtenidas del personal encuestado para la demostración de la hipótesis.....	122

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS
ANEXO 2	CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA
ANEXO 3	DISEÑO-ARQUITECTURA-COMPONENTES
ANEXO 4	MANUAL DE USUARIO
ANEXO 5	MANUAL DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA APLICACIÓN WEB
ANEXO 6	DISEÑO DE LA ENCUESTA
ANEXO 7	CARACTERES PERMITIDOS EN UN EMAIL
ANEXO 8	CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

Este proyecto promueve el desarrollo de un “Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad”, cuyo propósito fundamental es la automatización de procesos de información haciendo uso de herramientas de software libre.

El sistema permitirá contar con la automatización de los procesos de información de manera útil, oportuna y rápida, reduciendo el tiempo de respuesta y aumentando los beneficios, garantizando la seguridad y precisión de datos de las Obras Civiles ejecutadas y en ejecución, lo cual, facilitará el control y seguimiento, además se podrá visualizar dicha información por medio de mapas.

También proporcionará reportes que mantendrán informado en cualquier momento de manera exacta a los directivos; y, servirán como medio de retroalimentación para la toma de decisiones. Al mismo tiempo el sistema será flexible y dinámico, por lo que hará más sencilla la tarea de tener un control y seguimiento de las obras civiles, ya que los usuarios no necesitan ser unos expertos en computación.

En la documentación se va a detallar las herramientas utilizadas para el desarrollo y cómo se encuentra estructurada a través de los siguientes capítulos.

En el **capítulo I**, se detalla el marco referencial en el que se va a describir la identificación del problema, la situación actual del departamento de Obras Públicas, la justificación para la implementación del sistema, los objetivos que se persiguen, la hipótesis y los resultados que se espera del proyecto.

En el **capítulo II**, se especifica el marco teórico en el cual se da a conocer los antecedentes, las bases teóricas, las variables, los métodos e instrumentos de investigación y los términos o conceptos básicos requeridos en la investigación.

En el **capítulo III**, se realiza un análisis del sistema, se identifica los requerimientos funcionales y no funcionales, se plantea el alcance y las limitaciones del sitio web tomando en cuenta los riesgos y beneficios que conlleva la creación de este sistema.

En el **capítulo IV**, se cubre con las características del diseño de la arquitectura del sistema, se mostrará los diagramas, la base de datos y el diseño de la interfaz web del sistema.

En el **capítulo V**, se explica el proceso de implementación, el modelo que permitirá el proceso de desarrollo y se analizan las pruebas realizadas sobre el sistema con los resultados obtenidos. Finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones tomadas en cuenta a lo largo del desarrollo de la tesis.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad, día a día se encarga de mejorar los servicios que brindan a los ciudadanos, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y garantizar el buen vivir, entre ellos se encuentran los programas de obras civiles los mismos que están a cargo del Departamento de Obras Públicas.

Este Departamento tiene como objetivo programar y ejecutar las obras que emprende la municipalidad, ya sea por administración directa o por contrato, desde su inicio hasta la entrega y así tener la mejor y eficiente ejecución de las obras civiles de infraestructura, pavimentos, alcantarillado, drenaje,

construcción y maquinaria pesada. Así mismo, atiende las peticiones que los ciudadanos realizan mediante escrito, directamente en esta dependencia o mediante otra, perteneciente al Gobierno Municipal para el beneficio de la comunidad.

También, se participa en las mesas de trabajo para programación y definir la prioridad de las obras para diferentes programas, coordinación y atención a Contraloría Municipal y Auditoría Superior del Estado, visitas de obra para licitaciones, revisión final de estimaciones para pago a contratistas, atención a contratistas y atención de oficios de todas estas funciones están a cargo del Director de Obras Públicas.

El departamento administra gran cantidad de información como, el de llevar un control de avance de obra, control y revisión de periodos de ejecución de acuerdo al contrato, prórrogas autorizadas, elaboración de reportes de avances físicos, financieros y elaboración de acta de entrega recepción de obra (provisional y definitiva); al no existir un sistema informático que se encargue de gestionar esta información, se vuelve complicada y tardía su organización. La presentación de informes toma mucho tiempo y es difícil la búsqueda y acceso a la información.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA

El Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad administra día a día gran cantidad de información de las obras civiles y solo trabaja con programas básicos el cual no hace posible tener información de forma ágil y rápida, puesto que no existe un medio que se encargue de ésta labor.

El Departamento de Obras no cuenta con una herramienta o un sistema informático que le facilite tener la información y una visualización sectorizada de las obras que se ha entregado a la comunidad, por lo que no se puede tener una idea exacta de la cantidad de obras tipo de obra el monto de inversión, esto lleva a no saber de forma exacta qué sectores no han sido atendidos o beneficiados.

El personal que está a cargo del proceso de la administración de la información de las obras civiles hace monótona la tarea de elaboración y presentación de informes lo que ocasiona que no se tenga un acceso oportuno e inmediato, esto hace que el proceso sea lento y tardío para la obtención de información debido a la complejidad de los procesos.

En la actualidad, el procesamiento de la información es realizada u organizada por programas de Ofimática como: Word, hojas de cálculo de Excel, archivos físicos (folders), no se cuenta con una base de datos, un servidor ni un visualizador de información que interactúen entre sí para obtener la información requerida. Este esquema de procesamiento no favorece la visualización de reportes por lo que es necesario un sistema informático que permita la automatización de la información del Departamento de Obras Públicas.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La informática en estos días tiene un acelerado proceso de crecimiento y cada vez se encuentra tomando una labor más participativa dentro de las actividades diarias; con el desarrollo de las organizaciones se ha vuelto mayor la necesidad de hacer uso de herramientas informáticas para la gestión de la información. Esto hace posible la implementación de un sistema informático que permita mejorar el procesamiento de la información que administra a diario el departamento de Obras Públicas para llevar un mejor control de planillas y por ende brindar mejor atención a la ciudadanía libertense.

La información que proporcionará el sistema valdrá como soporte para registro diario de avances de obras y para la evaluación de los sectores de la ciudad que no han sido atendidos y donde es necesario llevar obras que beneficien a su población. Esta visualización se realizará de manera gráfica haciendo uso de mapas para ver la ubicación donde el municipio ha llevado obras, mostrando resúmenes con información como el tipo de obra, contratista, monto, etc. De esta manera se puede hacer un análisis cuantitativo de la inversión que el municipio hace en los diferentes sectores del cantón y a su vez, prestar atención a aquellos sectores que no han sido atendidos.

El sistema llevará de forma organizada la información de las obras (contratos) de las que está a cargo el departamento, considerando sus atributos, como tipo de obras, contratista, monto, plazo de ejecución, ubicación (sectores), etc.

La aplicación contará con una base de datos y se presentará informes, reportes y resúmenes estadísticos de forma rápida y eficaz, visualización gráfica haciendo uso apropiado de los recursos informáticos y de personal del departamento. Al publicar los datos en la web, permite que la ciudadanía se encuentre informada y pueda acceder a esta información de manera permanente, así podrá obtener información de las obras ejecutadas por la municipalidad a la comunidad. A cierta información sólo podrá tener acceso personal autorizado de la Municipalidad.

Además, estará estructurado en modelos, de tal manera que se pueda diseñar otros modelos de sistemas o pueda ser acoplado a un sistema mayor que maneje más los procesos.

Es necesario realizar un estudio de factibilidad con el propósito de conocer si es o no factible realizar este desarrollo según las categorías; técnica, operativa, tecnológica y económica, la distribución de los recursos a emplear en el desarrollo de la aplicación se da de la siguiente forma:

Factibilidad Técnica. Para el desarrollo del sistema, el equipo de trabajo (desarrolladores), necesita tener conocimientos principalmente en: Bases de Datos, Sistema Operativo GNU y Open Source.

Factibilidad Operativa. Permite conocer si el sistema estará disponible a todos los usuarios involucrados, ya sean los que interactúan en forma directa con este y también aquellos que reciben información generada.

Factibilidad Tecnológica. Para el rendimiento adecuado del sistema, es necesario que los equipos hardware donde se van a instalar y operar el sistema cumplan con requerimientos mínimos, igualmente que el software cuente con

todas las aplicaciones necesarias para cumplir con el desarrollo y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de las mismas.

Factibilidad Económica. Se debe contar con los recursos económicos necesarios para adquisición de equipos tecnológicos (software y hardware), que satisfaga las necesidades para la instalación y ejecución del sistema.

1.4. OBJETIVOS

Los objetivos que van a solucionar la problemática del proyecto son los siguientes:

1.4.1. Objetivo General

Implementar un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles diseñado en Código Libre que permita la automatización de procesos del departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón de La Libertad.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de las necesidades de los actores involucrados en el departamento de Obras Públicas.
- Diseñar módulos funcionales que satisfagan los requerimientos dando solución a los problemas previamente identificados.
- Desarrollar un módulo de Control y Seguimiento de obras que sea eficiente para la inserción, modificación y almacenamiento de información en la Base de Datos.
- Controlar los niveles de acceso y permitir la administración de los datos limitando según el nivel que corresponda.

1.5. HIPÓTESIS

La implementación de un sistema de información, control y seguimiento permitirá la automatización de procesos de información del departamento de Obras Públicas del G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad.

1.6. RESULTADOS ESPERADOS

La implementación de una aplicación web que permitirá el procesamiento de la información para la obtención automática de reportes/informes y resúmenes estadísticos de forma rápida y eficaz y una visualización sectorizada de las obras.

- Rapidez del proceso de presentación de informes.
- Optimización del proceso de registro de datos.
- Efectuar un seguimiento continuo de planillas y en tiempo real de los avances y reportes de la obra.
- Controlar el estado de obra en ejecución.
- Tener una base de datos de cada una de las obras civiles que sirva para presupuestar nuevos proyectos.
- Presentar la información de la obra (tramo vial) seleccionado en el mapa.
- Permitir visualizar el mapa de la provincia desde la web, con información de obras dirigidas a la comunidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

A principios del siglo XX, se comenzaron a construir las computadoras analógicas y gracias a la creación del microprocesador se desarrollaron las computadoras personales en 1981, lo cual creó la revolución mundial de la computación hasta la fecha. (Cabello & Levis, 2007)

Con la red de redes o Internet, se dan los grandes avances iniciando la inteligencia artificial.

En la actualidad el internet es una herramienta necesaria en diversos campos tanto en lo laboral como en el hogar, casi la mayor parte de la población hace

uso de internet y unas de las formas de aprovechar sus ventajas está el uso de los sistemas de información, que permiten mejorar la comunicación desde cualquier lugar teniendo acceso a datos actualizados, generando como resultado una fácil y rápida consulta de datos.

Los sistemas de información automatizados se han convertido en una necesidad para la organización moderna en la actualidad, a tal punto que es difícil admitir que exista alguna empresa que no aplique estos principios básicos para el manejo de su data. (Garreta, 2003).

2.1.1. Históricos

Historia de Aplicaciones Web

Las aplicaciones Web interactivas han cambiado la forma de manipular internet, ampliando el contenido de las páginas con texto estático a un contenido interactivo. (Mora S. L., 2002).

La forma de generar páginas dinámicas ha evolucionado, desde la utilización del CGI, Common Gateway Interface, hasta los servlets pasando por tecnologías tipo JavaServer Pages, con este medio se puede operar un negocio, transmitir y recibir información, enlazar a sus usuarios entre sí y las empresas con sus clientes a través de una solicitud del usuario.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

El funcionamiento de los CGIs tenía como desventaja el uso de una gran carga de recursos de parte del servidor por lo que empiezan a desarrollar alternativas a los CGIs que solucionen el problema del rendimiento. Se presentan dos tipos de soluciones, se diseñan sistemas de ejecución de módulos, que evitan la instanciación y ejecución de varios programas, y, en los servidores se incluye algún lenguaje de programación que permite incluir el código en las páginas de manera que ejecuta el servidor, reduciendo los tiempos de respuesta.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

La arquitectura de una aplicación define como se organizan los distintos

módulos que la componen, las más utilizadas son las que permiten mezclar los dos sistemas: un lenguaje integrado que permita al servidor interpretar comandos incrustados en las páginas HTML y, un sistema de ejecución de programas enlazado con el servidor, que no permita los problemas de rendimiento propios de los CGIs.

Además, se están convirtiendo en una funcionalidad más completa, y están siendo fáciles de usar, por lo que utilizan documentos web escritos en un formato estándar, como HTML y JavaScript, que son apoyados por una variedad de navegadores web.

El lenguaje PHP se utilizó para el desarrollo de aplicaciones y JavaScript que permite a los desarrolladores cambiar de manera dinámica el contenido de una página Web.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

El Ministerio de Obras Públicas, fue creado en el régimen del Dr. Isidro Ayora, mediante la firma del Decreto Supremo No. 92, del 9 de julio de 1929, posteriormente, el titular del Ministerio de Obras Públicas, Ing. Alfredo Burneo, mediante Acuerdo Ministerial No. 037, del 15 de octubre de 1984, declara al 9 de julio de 1.929 como fecha oficial de creación de la cartera de Estado.(MTO, 2012)

Luego de un exhaustivo análisis de la situación de infraestructura y transporte que vivía el país, mediante la firma del Decreto Ejecutivo 053, el 15 de enero del 2.007 se creó el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con el interés de instituir una verdadera política integral del transporte, que posibilite la planificación, definición de estrategias y la debida coordinación multimodal e intermodal para que el Ecuador participe en los circuitos globales del transporte. Para la emisión y coordinación de políticas generales de estrategias para el transporte y obras públicas, que tiendan a impulsar el desarrollo articulado de las diferentes formas de transporte, infraestructura, optimización y modernización de la conectividad interna y externa de la Nación.(MTO, 2012).

El actual Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ahora cuenta con las Subsecretarías de Infraestructura del Transporte; Transporte Terrestre y Ferroviario; Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial; Aeronáutica Civil; y, Delegaciones y Concesiones del Transporte.(MTOPE, 2012)

El **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad**, a través del departamento **Dirección de Obras Públicas**, que se encarga de programar, ejecutar y gestionar las obras que emprende la municipalidad, en labores de construcción, reconstrucción, mejoramiento, ampliación, rectificación, rehabilitación, terminación, mantenimiento, remodelación y recapeo, en carretera ubicados en el cantón.(GADMCLL, 2000).

Una vez de haber detectado las obras más necesarias realizando visitas de campo, se procede a la elaboración del proyecto y presupuesto para que en coordinación con la máxima autoridad municipal, quien determina cuáles son las obras factibles para su ejecución, puedan ser contempladas dentro de los diferentes programas de obra pública que ofrece el Gobierno Municipal.(GADMCLL, 2000).

2.1.2. Legales

GNU GPL

La Licencia Pública General de GNU o General Public License (GNU GPL), es software libre y está protegido de intentos de apropiación que limiten libertades a los usuarios.(Jones, 2008). Su propósito es salvaguardar los derechos de los usuarios finales. La licencia GPL da ciertos derechos al usuario, asumiendo la representación de un contrato, por lo que se nomina contrato de licencia.(Roca, 2009).

2.2. BASES TEÓRICAS

El proyecto propuesto tiene las características de un Sistema de Información Ejecutiva - EIS y las de un Sistema de Información Geográfica - GIS, hay que indicar que el sistema propuesto no es un GIS, estas tecnologías son importantes para este proyecto porque son las bases que permitieran su desarrollo.

2.2.1. Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)

Un Sistema de Información Ejecutiva o EIS (Executive Information System), es una herramienta de inteligencia empresarial (Business Intelligence) BI, orientada a usuarios de nivel gerencial.(Fuente & Estallo, 2004).

Además, está basado en un (Sistema de Soporte de Decisiones) DSS, que facilita al responsable de área tenga acceso a la información interna y externa de la entidad de manera rápida y eficaz, con la posibilidad de estudiar los aspectos que no estén cumpliendo con los objetivos establecidos en el procedimiento estratégico u operativo. (Kendall & Kendall, 2005).

2.2.2. Sistema de Información Geográfica SIG

Un Sistema de Información Geográfica SIG o GIS (Geographic Information System), es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos, diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el propósito de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.(Navarro, y otros, 2011)

Además, tiene un desempeño en materia de soporte al trabajo multidisciplinario y puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información. (Navarro, y otros, 2011).

2.3. VARIABLES

Mediante la hipótesis planteada se han definido dos tipos de variables: independiente y dependiente.

2.3.1. Variable Independiente

Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad.

2.3.2. Variable Dependiente

Automatización de procesos de información del departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón de La Libertad.

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En esta sección se detalla la operacionalización de las variables.

2.4.1. Variable Independiente

En la tabla 2.1 se muestra la operacionalización de la variable independiente.

Tabla 2.1. Operacionalización de la variable independiente.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD.	SIGNIFICADO	DIMENSIONES	CATEGORÍA	INDICADOR
	Sistema informático creado para la automatización del procesamiento de información del departamento de Obras Públicas.	Sistema Informático.	Teorías de Sistemas	Cambios estructurales
			Tecnologías de la información	Optimización del sistema de información
			Diagrama de procesos	Participación de la tecnología de información en la mejora de los procesos del dpto. OO.PP
			Formatos de ingresos	Optimización y documentación de procesos.
		Proceso para ingreso de datos y la presentación de reporte de obras civiles.	Manuales y Procedimientos	Mejorar el procesamiento de datos.
			Manuales	Cumplir con los Estándares de efectividad y calidad.
			Manuales y Procedimientos	Documentación de procedimientos.
			Manuales	Estándares de eficiencia y eficacia.
		Procedimientos de control y seguimiento.	Control	Control de actualización de la información.
			Seguimiento	Seguimiento del proceso de la información
			Políticas	Cumplimiento
			Reglamentos	Control de cumplimiento de normas establecidas por la municipalidad.

Fuente: Autor

2.4.2. Variable Dependiente

En la tabla 2.2 se muestra la operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 2.2.Operacionalización de la variable dependiente.

VARIABLE	SIGNIFICADO	DIMENSIONES	CATEGORÍA	INDICADOR
AUTOMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE OBRAS CIVILES DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD.	Participar en la automatización de la información para su mayor eficiencia y seguridad.	Proceso para ingreso de datos y la presentación de reporte de obras civiles.	Entrada y salida de la Información al sistema.	Precisión y validez de la información.
			Controles.	Niveles de cumplimientos.
		Agilidad y validez.	Cálculo de valores estadísticos.	Porcentajes de sectores atendidos en el cantón.
			Proceso de información.	Tiempos de proceso.
			Usabilidad	Nivel de adaptación y aceptación del usuario al sistema.
		Procedimientos de control y seguimiento.	Reglamentos	Nivel de flexibilidad y ajuste a los cambios que decreta la municipalidad

Fuente: Autor

2.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del proyecto se hará el estudio sistemático de los métodos utilizados por la investigación por lo cual presenta los métodos y técnicas.

2.5.1. Métodos

El método con el que se trabajará es el Método Inductivo-Deductivo. La recopilación de la información se la obtendrá por medio de la entrevista.

2.5.2. Método Inductivo

Se usará la inducción para ir de lo particular a lo general. Se empleará el método inductivo para observar los hechos particulares obteniendo proposiciones generales, y así establecer un principio general al realizar el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular, a través de este análisis permitió la formulación de hipótesis. (Moguel, 2005).

2.5.3. Método Deductivo

Se usará este método para tomar como referencia el inicio de la observación general a lo particular para todo el análisis del problema, cuyo propósito llevará a hechos particulares, para así plantear un nuevo esquema de procedimiento de datos, este método se va a utilizar en el análisis de los procesos de datos.(Moguel, 2005).

2.5.4. Técnicas e Instrumentos

Existen diferentes técnicas, como son: técnica de la observación, la encuesta, la entrevista y el análisis del contenido.

Para obtener la información se harán entrevistas al personal de los departamentos: Alcaldía, Obras Públicas y contratistas.

2.5.5. Población

La información la suministrará la población de los funcionarios de las áreas de Alcaldía (3), Dirección de Obras Públicas (7) del G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad y contratistas adjudicados (8), ya que estos conforman parte de la población total de funcionarios que harán uso del sistema, suman un total de 18.

2.5.6. Muestra

Como tamaño de la muestra se toma en referencia el personal autorizado que labora en el G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad, debido a que es a ellos a quienes directamente se va a dirigir el proyecto planteado, siendo un beneficio general para la institución.

No se hará cálculos de muestra, ya que se tomará el total de funcionarios y contratistas que hará uso del sistema, son 18 usuarios.

2.6. TÉRMINOS BÁSICOS

En esta sección se realiza definiciones conceptuales de aquellos términos que tiene un vínculo específico en la investigación.

2.6.1. Sistema de Información

Un Sistema de Información es un conjunto de elementos relacionados entre sí con el propósito de prestar atención a las peticiones de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones. (Ayala, 1996).

Además ejecuta tres actividades generales; recibe datos de fuentes internas y/o externas de la institución como elementos de entrada. Actúa sobre los datos para producir Información en un sistema generador de información. Con la información obtenida, genera informaciones específicas para cualquier petición que se realice en cualquier nivel.(Fuente, 2004).

2.6.2. Aplicación Web

Una aplicación web es una herramienta en la cual los usuarios pueden hacer uso, accediendo a un servidor web a través de Internet, por medio de un navegador.

También, es conocida como aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, en la que se confía la ejecución al navegador.(Mora S. L., 2002)

Las Aplicaciones Web son multitudinarias debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a

la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales, por lo que permite al usuario interactuar directamente los datos, todo en forma personalizada, para llevar a cabo esa tarea específica.(Mora S. L., 2002).

2.6.3. Servidores Web

Un servidor web es una herramienta que ayuda a publicar las aplicaciones que se desea compartir con los usuarios, utilizando el protocolo HTTP o HTTPS para la transmisión de datos con un funcionamiento sencillo.(Mora S. L., 2002)

Existen programas servidores de HTTP, variando sólo el tipo de peticiones (páginas estáticas, CGI, Servlets, etc.) que pueden atender, en función de que sean o no multi-proceso, multi-hilados, una de las características es que deben incluir como mínimo la capacidad para servir los ficheros estáticos que se encuentren en alguna parte concreta del disco. Además, pueden añadir otros directorios para servir, especificando en qué punto del sistema de ficheros virtual del servidor se ubicarán.(Mora S. L., 2002).

2.6.4. Servidor Apache HTTP

El servidor Apache HTTP también llamado Apache, es un servidor de código abierto para la creación de plataformas, el cual implementa el protocolo HTTP y el estilo virtual del servidor.(Mora S. L., 2002).

Apache es usado para enviar páginas Web estáticas y dinámicas en la Word Wide Web, es multiplataforma, robusto que se destaca por su seguridad y rendimiento.(Kabir, 2003).

2.6.5. OpenLayers

OpenLayers es una librería de JavaScript para visualización de datos del mapa en navegadores web, sin dependencias de un servidor.

Implementa interfaces de aplicación del programa de JavaScript para la construcción de aplicaciones geográficas basadas en la web, similares a las

API de Google Maps, con una diferencia que OpenLayers es software libre, desarrollado por y para la comunidad de software de código abierto. (OpenLayers, 2013).

2.6.6. OpenStreetMap

OpenStreetMap o OSM es un proyecto para construir una base de datos geográfica libre para crear mapas libres y editables, se crean manejando información geográfica de manera colaborativa desde cualquier lugar de la tierra capturada con dispositivos GPS móviles y otras fuentes libres. Las imágenes creadas como los datos vectoriales almacenados en su base de datos, se distribuye bajo licencia abierta Open Database License (ODbL). (Frederik Ramm, 2011).

Hay diferentes servicios en sitios web que hacen uso de los datos de OpenStreetMap para mostrar en cartografía a través de mapas en línea con diferentes estilos de renderizado y visualización. (Bennett, 2010)

2.6.7. Bootstrap

Según (Fontela, 2013) dice *“el bootstrap es el framework de Twitter que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, adaptando la interfaz al tamaño del dispositivo en el que se visualice, automáticamente se adapta al tamaño de un ordenador o de una tablet sin que el usuario tenga que hacer nada a esto se denomina diseño adaptativo o Responsive Design”*.

Los diseños creados son simples, limpios e intuitivos, esto da agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos. El Framework tiene muchos elementos con estilos predefinidos fáciles, como el de configurar botones, menús desplegables, formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos. (Fontela, 2013).

2.6.8. WMS

El servicio WMS (Web Map Service) definido por el OGC (Open Geospacial Consortium), crea mapas de datos de forma dinámica, esto se da a partir de información geográfica. Este estándar internacional define un mapa como una

representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital que se pueda mostrar en una pantalla de ordenador.

Los mapas se generan en forma de imagen, PNG, GIF o JPEG y los gráficos vectoriales en formato SVG (Scalable Vector Graphics) o WebCGM, esto se da en forma opcional (Web Computer Graphics Metafile).

2.6.9. Lenguaje Unificado UML

El Lenguaje de Modelado Unificado UML o Unified Modeling Lenguaje es un lenguaje gráfico que permite observar, especificar y demostrar cada uno de los segmentos que comprende el desarrollo de software. (Kendall & Kendall, 2005).

UML representa la forma de modelar cosas conceptuales con los procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como el escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables.(Kendall & Kendall, 2005)

2.6.10. Proyección cartográfica o proyección geográfica

Es un sistema de representación gráfico entre puntos de la superficie terrestre y los de superficie plana. Los puntos se localizan apoyándose en una red de meridianos y paralelos, en forma de malla. (Navarro, y otros, 2011).

Un punto sobre una línea se puede describir como coordenada y en un plano se localiza con dos coordenadas (x, y), o también conocida como coordenadas geográficas latitud y longitud.(A.Serway, 1997)

2.6.11. Longitud

Longitud es la cantidad base que se usa para medir distancias o dimensiones en el espacio. Por lo general se dice que longitud es la distancia entre dos puntos. (Wilson, Bufa, & Lou, 2007).

2.6.12. Latitud

Latitud es la distancia angular entre una línea y un punto fijo de la tierra, medida a lo largo del meridiano que pasa por dicho punto. Las líneas de puntos se llaman paralelos.

2.6.13. Software libre

Software libre o Free Software es la denominación del software libre sobre el producto adquirido, una vez obtenido los usuarios tienen la libertad o derechos para ejecutar, copiar, modificar el software y distribuirlo modificado según su requerimiento.(atinachile.cl, 2013).

Suele estar disponible de forma gratuita, puede ser distribuido comercialmente y es llamado software comercial.

2.6.14. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de scripting traducido a páginas HTML y ejecutado en el servidor.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web y puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

2.6.15. JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado basado en guiones que son integrados directamente en el código HTML. El código es transferido al cliente para que lo interprete al cargar la página y para la gestión de complejas aplicaciones basadas en prototipos, imperativas, débilmente tipado y dinámico. Soporta gran parte de la estructura de programación de C y JavaScript hace distinción entre expresiones y sentencias. (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

Se utiliza por el lado del cliente o client-side, implementado como parte de un navegador permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). (JavaScript, 2001).

2.6.16. XAMPP

Es un paquete que funciona como un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. Su proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. (Álvarez, 2014).

Cabe mencionar que se seleccionó esta herramienta porque se requiere que el servidor web de la aplicación fuera Apache, con PHP y MySQL para la base de datos.(Álvarez, 2014).

2.6.17. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacionales multiusuario, es decir; es una colección estructurada de datos, para que el usuario pueda realizar las acciones de agregar, acceder o procesar información necesita un administrador.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

Es muy utilizado para el desarrollo en aplicaciones web dinámicas, como en plataformas Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP, y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla, la aplicación web de código abierto para crear sitios web dinámicos con PHP y MySQL. Se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas compañías que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar una licencia específica que les permita este uso.(Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

2.6.18. PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es una utilidad adicional, que en absoluto es necesaria para el desarrollo de un sitio web dinámico que se apoye sobre una base de datos,

permite la misma sin necesidad de tener que recurrir a la escritura de líneas de comandos sobre la consola del equipo, proporciona un entorno gráfico y además es intuitivo. (Cercado, 2012).

2.6.19. Dirección de Obras Públicas

La Dirección de Obras Públicas es la encargada de dirigir los procesos de planificación, ejecución, fiscalización, construcción, liquidación y entrega de obras públicas municipal.

La dirección lleva un control y seguimiento de obras comenzando con lo planificado; es decir, con lo presupuestado en el proyecto haciendo un análisis con el costo de contratado y lo planillado, según avance ejecutado; en costo, tiempo y estado.

Los insumos del proceso son: precios unitarios por partidas, cantidades de obras y su programa de ejecución, cantidades de obras ejecutadas (cómputos métricos) e información administrativa de la obra (contratista, fiscalizador, técnico), presupuesto aprobado, pagos, etc., límites de control de desviaciones.

2.6.20. Control y Seguimiento de Ejecución de Obras

El proceso de control contempla la determinación del status de la obra en relación con lo planificado. A partir de los cómputos métricos (cantidades de obras), se calcula su valuación (costo real de la obra), que al ser comparada con el programa de ejecución genera las desviaciones existentes, en el punto de vista físico como financiero, con el fin de comparar lo ejecutado vs planificado. La sumatoria de las desviaciones de todas las partidas se refleja en los indicadores de avance físico y presupuestado.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS

3. ANÁLISIS

3.1. Diagrama del proceso

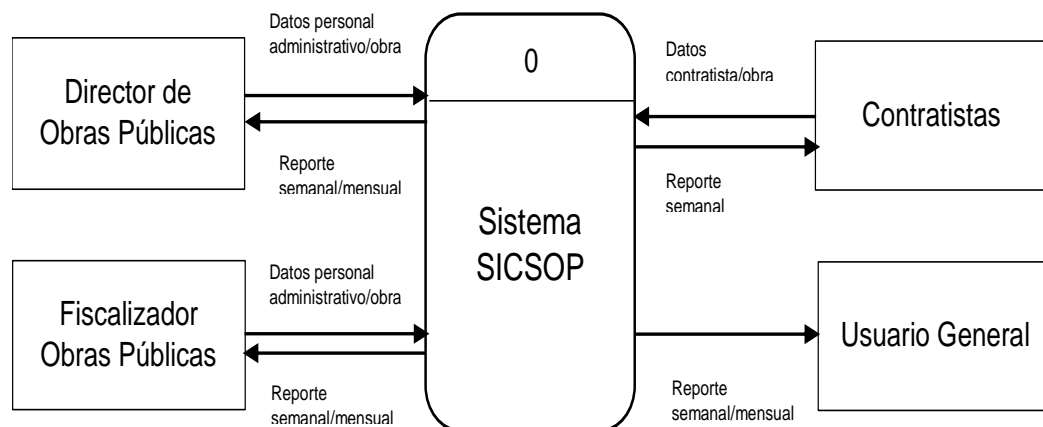
El Diagrama de Contexto ayuda a entender el movimiento básico de los datos, mostrar un panorama global que incluya las entradas básicas, el sistema general y las salidas. Este diagrama será general, con una visión superficial del movimiento de los datos en el sistema y una visualización amplia del sistema y contiene un solo proceso. (Kendall & Kendall, 2005).

El Diagrama 0 es la ampliación del diagrama de contexto, se incluyen los principales almacenes de datos del sistema, se representa los procesos donde

se genera la información hasta su destino, empezando desde el ingreso de un proyecto obteniendo de ahí los datos, pasando por los distintos niveles de jerarquía.(Kenneth E. Kendall, 2005),

En la figura 3.1 se muestra el diagrama 0 de procesos de registro de obras que se basa en la descripción general donde se observa el flujo de información, desde que se recogen los datos de la obra, luego el proceso de datos que realiza el personal administrativo (fiscalizador de obra), él realiza un reporte de obras semanal, mensual o anual y se entrega al personal administrativo (director) y contratista, reporte que llega a la ciudadanía y Alcalde de la Municipalidad o Contraloría cada semana, mes y al final del año.

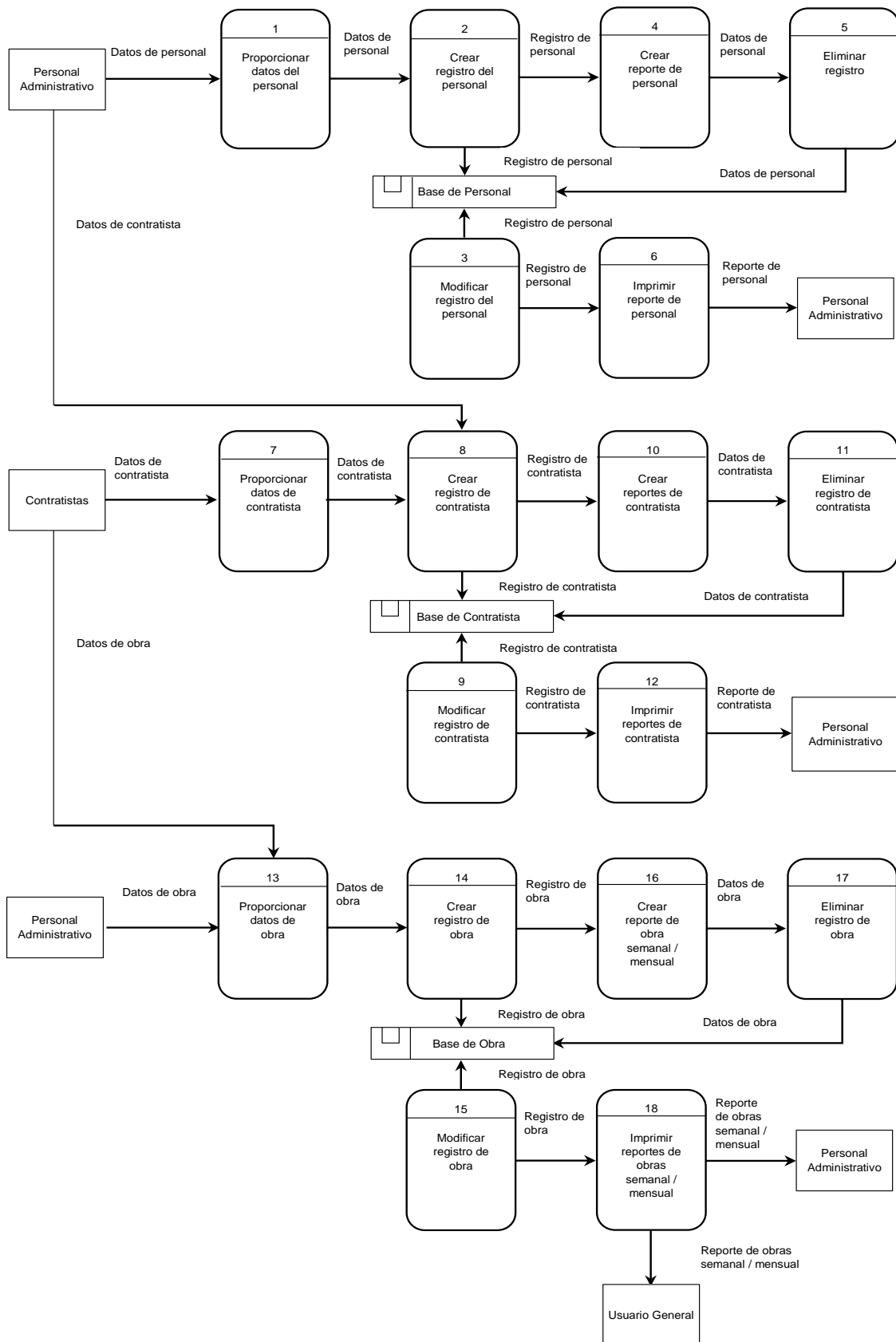
Figura 3.1. Diagrama 0 de Procesos de Registro de Obras.



Fuente: Departamento de la Dirección de Obras Públicas del GADMCLL.

En la figura 3.2 se muestra una ampliación del diagrama 0 mostrando procesos, almacenes de datos y nuevos flujos de datos de menor nivel. Este diagrama tiene como objetivo completar los detalles del movimiento de los datos del diagrama anterior, mostrando los procesos de inserción de datos, modificación, eliminación y consultas desde que el personal administrativo proporciona la información de los datos hasta cuando es impreso un reporte, dependiendo del nivel administrativo.

Figura 3.2. Diagrama de Procesos de Registro de Obras.



Fuente: Autor

3.1.1. Descripción funcional de los procesos

En esta sección se hará una descripción de los procesos funcionales del sistema, es decir, lo que se va a desarrollar y de los posibles usuarios del software, describiendo los procesos de entradas y salidas del sistema del registro de obras civiles.

En la tabla 3.1 muestra la matriz CRUD o CLAE (Create, Read, Update, Delete o Crear, Leer, Actualizar y Eliminar), la misma que es usada en base de datos y representa en qué parte del sistema ocurre cada uno de los procesos.

Tabla 3.1. Matriz CRUD del Sistema

ITEM	ACTIVIDAD	PERSONAL ADMINISTRATIVO	CONTRATISTA	USUARIO GENERAL
1	Facilita información para el registro	CR	R	
2	Registro de Obras Civiles	C	R	R
3	Registro de Contrato de Obras	C	R	
4	Modifica Registro	RU	R	
5	Elimina Registro	RD		
6	Imprime Registro	R	R	R
7	Reportes Semanal/mensual	R	R	

Fuente: Adaptado de Kendall, K.E. & Kendall, J.E. (2005).

3.2. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para la identificación de los requerimientos del sistema se utilizó el modelado de casos de usos, ya que ayudó a obtener los requisitos del sistema permitiendo alcanzar una perspectiva general indicando que funciones se deben llevar a cabo e identificar los actores que interactúan con el sistema en un determinado proceso y sus funciones.

3.2.1. Casos de Usos

El caso de uso muestra los procesos de registro de información de obras civiles,

para usuarios no registrados y registrados. Los usuarios no registrados pueden acceder a la información de reportes de obras y la visualización del mapa. Los usuarios registrados ingresan, modifican, consultan información de obras civiles ejecutadas y en ejecución, además pueden generar reportes de los mismos.

También se realizó la identificación de los diferentes casos de uso del sistema y los actores que interactúan con cada uno de ellos.

Actores, rol del sistema analizado detallado en los requerimientos del usuario.

Casos de Uso, secuencia de iteraciones enumeradas en forma organizada. Ver Capítulo IV.

3.2.2. Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales describen cada uno de los procesos y acciones que debe llevar a cabo el sistema SICSOP, así como cada una de las salidas que debe obtener. Estos requisitos fueron revisados y aprobados por el cliente (organización) más detalle ver Anexo 1.

Los requerimientos funcionales con los que cuenta el sistema, tenemos los siguientes:

Requerimientos funcionales del sistema.

El Sistema debe tener seguridad para que los usuarios puedan realizar operaciones seguras y se decidió utilizar los roles que tiene un usuario dentro del sistema.

Una interfaz de usuario que permita la interacción con el sistema, la cual debe ser amigable y de fácil manejo.

Los actores deben acceder al sistema con su identificación, generada por el identificador de seguridad (nombre de usuario y contraseña), la misma que será

almacenada en la base de datos, permitiendo al actor acceder a ella cuando lo requiera.

Seguridad para controlar el acceso de personal no autorizado.

Una base de datos que permita almacenar toda la información de las obras civiles ejecutadas y en ejecución según su avance a fin de contar con un medio de almacenamiento organizado que permita optimizar los procesos de las obras del departamento de Obras Públicas.

Un componente de validación para que la información ingresada por el usuario no sean datos erróneos o no válidos.

Registro de personal administrativo

El personal administrativo de Obras Públicas podrá acceder al sitio web, iniciando sesión ingresando nombre de usuario y contraseña, se muestra una interfaz de menú principal donde deberá llenar el formulario de datos personales.

Registro de contratistas

Para que un contratista sea usuario del sistema, un representante de la misma debe llenar una solicitud de registro, luego SICSOP valida la autenticidad de los datos y le asigna un usuario y contraseña para que pueda ingresar a modificar o visualizar sus datos.

Registro de proyectos

El personal administrativo de obras públicas ingresará los datos del proyecto de obra, tal como; nombre del proyecto, ubicación, requerimiento, informe de inspección, monto del presupuesto, observaciones.

Registro de revisión de proyectos

El personal administrativo (director) de Obras Públicas revisará y aprobará los proyectos para su respectiva contratación.

Registro de contratos de obras

El personal administrativo de Obras Públicas ingresará los datos de los contratos de obras, para así llevar la administración de contratos; tal como, número de contrato, nombre de la obra, ubicación, plazo, anticipo, fechas, montos, datos generales (contratista, fiscalizador, administrador, técnico).

Registro de contratos complementarios

El personal administrativo se encargará de hacer el ingreso de contratos complementario con referencia al contrato original con información básica, como: número de contrato complementario, nombre de la obra contratista, plazo, anticipo, fechas, monto, contratista.

Registro de obras

Se ingresa los datos de información de obras; tal como: tipo de obra, fecha de inicio de la obra, número de obra del contratista, porcentaje programado, avance de obras, tipo de avances, fechas, montos, avance físico, estado físico y financiero y observaciones.

Control de obras

Luego del ingreso de los datos de una obra se podrá visualizar el estado de avance de obra según su ejecución.

El proceso de control contempla la determinación de la obra en relación a lo planificado. A partir del procesamiento de datos como cantidades de obras ejecutas/en ejecución, avance físico y financiero, costo real de la obra e información administrativa de la misma (contratista, contrato, plazo, etc.).

Reportes de obras

El sistema permite visualizar reportes de interés para el personal administrativo de obras públicas; tales como, contratistas/empresas registradas en el sistema, número de proyectos aprobados, número de contratados por obras, ejecución

de avance de obras, monto invertido al año por obra según tipo, obras excedido el monto contractual, obras en ejecución y ejecutadas.

El administrador de sistemas pueda realizar todas las funcionalidades del sistema.

3.2.3. Requerimientos no funcionales

Las interfaces del usuario deberán ser de fácil uso como otras aplicaciones web y aplicaciones de escritorio, el sistema está compuesto por interfaz de usuario (UI) para nombrar los menús, botones y mensajes del sistema siempre que sea posible.

- El registro de datos se administrará de acuerdo a los formatos que exige la Municipalidad.
- Las interfaces serán similares a las que existen en la web.

Entre los principales requerimientos no funcionales tenemos los siguientes:

3.2.4. Requerimientos de Rendimiento y Eficiencia

Al automatizar los procesos el sistema estará en capacidad de ofrecer tiempos de respuesta aceptables, esto es al momento de efectuar las tareas, otorgando un ahorro de tiempo notable.

3.2.5. Requerimientos de Aspectos Legales

Las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema será por la licencia de uso libre GNU, por esta razón no se va a tener inconvenientes en licencias.

3.2.6. Requerimientos de Usabilidad

El sistema estará diseñado para el fácil entendimiento de los usuarios por lo que será intuitivo, manejando estándares de diseño, de tal forma que los usuarios finales no tengan inconvenientes al utilizarlo.

3.2.7. Requerimientos Escalabilidad

El sistema estará diseñado para sobrellevar un crecimiento continuo de información sin perder calidad en los servicios ofrecidos.

3.2.8. Requerimiento de Visualización

El sistema proporcionará detalles de visualización gráfica representativa; tales como: formularios, botones, gráficos, barras de navegación, componentes de interfaz y etiquetas de información en los diferentes escenarios en los que el usuario se encuentre.

3.2.9. Requerimientos de Seguridad

Los usuarios solo tendrán acceso a la información cuando se encuentren autenticadas y estén en los límites de su autorización haciendo uso del manejo de sesiones; manteniendo así propiedades de integridad, confidencialidad y disponibilidad.

Seguridad de datos: Los usuarios no podrán provocar un resultado no deseado, como borrar información o almacenar datos incompletos o incorrectos.

Prevención de intrusos: Prevenir que personas no autorizadas intenten acceder al servidor o a la aplicación.

Auditoría.- Los cambios pueden ser identificados consecutivamente. O se recomendarán mejoras para poder llevar un control total de cambios.

Mecanismos físicos de seguridad

- El servidor debe estar aislado en un cuarto seguro y solo tendrá acceso el administrador.
- El servidor deberá en un gabinete bajo llave, para evitar que el case sea abierto para que disco duro no puede ser extraído.
- Los discos de respaldo estarán guardados en un cuarto gabinete llave en un cuarto cerrado.

Mecanismos Seguridad de Red

- El firewall limita el acceso a puertos de red específicos; como el puerto 80 es acceso al servidor web, el puerto 21 es transferencia de ficheros vía ftp.
- Los usuarios registrados que tengan privilegios o administrador del sistema tendrán acceso al servidor. Los usuarios autorizados pueden conectarse al servidor luego de haber ingresado correctamente su clave de acceso.

Seguridad para el Sistema Operativo

- Las cuentas de usuario del sistema del servidor serán creadas según las que necesite la aplicación.
- Los diferentes componentes en la aplicación se ejecutan como cuentas de usuario diferentes en la aplicación y hacen uso de una cuenta del sistema operativo, solo se tiene acceso a ciertos archivos.
- El administrador controlará con la auditoría las actividades que realicen los usuarios para evitar su mal uso.
- El administrador debe actualizar los componentes del servidor e instalar los parches de seguridad (internet) para el sistema operativo.

Mecanismos Seguridad que se Utilizarán en la Aplicación

- El valor de los datos se evaluará antes de ser procesado.
- Los nombres de usuarios y contraseñas se requieren para acceso.
- Las contraseñas se almacenan encriptadas.
- Verificación de cuenta del usuario.
- Se revisará el nivel de las contraseñas.
- Se considerará tres grupos, uno de usuarios no registrados y dos de usuarios registrados, el usuario admin con permisos de superadministrador, éste usuario está encargado por el personal del departamento de sistemas. Los usuarios tiene roles asignados que definen sus permisos, los roles son detallados en los requerimientos funcionales. Los roles son los siguientes:

El **rol 1**, será el grupo personal administrativo responsable del departamento de Obras Públicas. El **rol 2**, será el grupo contratista asignado por el mismo. El **rol 3**, será el usuario general, usuario no registrado.

- En cada uno de los roles de usuarios tendrá acceso a un conjunto de funciones administrativas y solo podrán acceder a un grupo de funciones asignadas.
- Cada acción; despliegue o cambio de información, necesita que el usuario tenga un rol con los permisos asignados.
- Las cuentas usadas para intrusos pueden ser deshabilitadas por el administrador.
- El administrador puede evaluar los permisos de los usuarios.
- El administrador puede auditar todos los accesos desde el momento que se hagan cambios.
- El acceso será por nombres de usuario y contraseña que serán asignados por el administrador de sistemas. Se encriptarán las contraseñas antes de ser enviadas en la red, serán almacenadas encriptadas con una longitud mínima de 14 caracteres (en la base de datos 32 caracteres y modificada con Md5) deben contener caracteres numéricos, alfanuméricos y caracteres especiales.

Seguridad del Sistema

- Con la bandera HttpOnly o cookie de sesión sólo se utilizará durante la transmisión HTTP o HTTPS, el código atacante se basa en HTML del tipo <frame> o <script>, la solicitud restringe el acceso de otros y sólo se aplica a las cookies de gestión de sesión.
- Con el XSS, Cross Site Scripting, se podrá evitar ataques que quieran ejecutar por medio de código scripting en el contexto de otro sitio web.

3.2.10. Requerimientos de Facilidad en el Mantenimiento

El sistema brindará facilidad de mantenimiento con código estándar que simplifique su codificación, para posibles cambios en el futuro.

3.2.11. Requerimientos de Soportabilidad

El personal del departamento de sistema debe proveer soporte técnico sobre el uso del sistema. Las características de actualización del sistema serán

implementadas off-line y serán agregadas al ser concluidas, deberá realizarse las pruebas necesarias antes de ser implementadas.

3.2.12. Requerimientos de Operabilidad

El departamento de sistemas garantizará que se puedan realizar respaldos de la base de datos y hará un monitoreo constante de la aplicación.

3.2.13. Requerimientos Errores Amigables

El sistema producirá retroalimentación de errores mediante mensajes que permitan al usuario estar informado de la actividad que está /o estuvo realizando.

3.2.14. Requerimientos de Importación y Exportación de Datos

El sistema almacenará la información en una base de datos MySQL estándar, en el cual se pueda acceder desde la aplicación y además de que la información este bajo respaldos.

3.2.15. Requerimientos de Hardware del Sistema

En la tabla 3.2 muestra los requerimientos mínimos de hardware (equipo) que requiere el sistema para la implementación.

Tabla 3.2. Requerimientos de hardware del sistema.

ITEM	EQUIPO	PROCESADOR	MEMORIA	DISCO	PANTALLA
1	Servidor Web	Core 2 Duo o superior	2 GB o más	160 GB o más	17"
2	Cliente	P-IV o superior	1 GB o más	80 GB o más	17"

Fuente: Autor

3.2.16. Requerimientos de Software del Sistema

La tabla 3.3 muestra los requerimientos de software que debe tener instalado el servidor para el funcionamiento del sistema.

Tabla 3.3. Requerimientos de software del servidor.

ITEM	SISTEMA OPERATIVO	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Centos (32 bits)	6.2	Distribución gratuita de Linux que está basada en la distribución Red Hat Enterprise Linux (RHEL).
2	Windows (32 bits)	8	Distribución de Sistema Operativo de Software propietario
3	PHP	5.2.6	Lenguaje de programación interpretado, para la creación de páginas web dinámicas.
4	PhpMyAdmin	3.3.9	Herramienta escrita en PHP para la administración de MySQL por medio de páginas web, utilizando Internet.
5	MySQL	5.0.67	Sistema de gestión de bases de datos relacional.
6	Apache	2.0	Servidor web HTTP de código abierto, para plataformas GNU/Linux, etc.
7	Xampp	1.7.4	Servidor web HTTP de código abierto, para plataformas GNU/Linux, etc.

Fuente: Autor

En la tabla 3.4 muestra el software que debe estar instalado en el equipo cliente.

Tabla 3.4. Requerimientos de software del equipo cliente.

ITEM	SISTEMA OPERATIVO	DESCRIPCIÓN
1	Linux	Distribución gratuita de Linux.
2	Windows 8	Distribución de Sistema Operativo de Software propietario
3	Windows Vista	Distribución de Sistema Operativo de Software propietario
4	Windows 7	Distribución de Sistema Operativo de Software propietario
5	Windows XP	Distribución de Sistema Operativo de Software propietario
6	Adobe Reader	Aplicación que permite la visualización e impresión de archivos PDF
7	Mozilla Firefox	Navegador web
8	Google Chrome	Navegador web

Fuente: Autor

Todos estos requerimientos no funcionales, se han considerado mediante un profundo análisis, a fin de lograr un sistema de información que logre de forma eficiente y eficaz optimizar los procesos que se llevan en el departamento de Obras Públicas.

3.2.17. Requerimientos de Interfaces de Aplicación del Programa.

Se hará uso de las siguiente interfaces de aplicación:

PHP

JpGraph PHP5 versión 3.5.0b1 para generar gráficos matemáticos y estadísticos.

TcPdf versión 6.0.099 es un script gratuito y muy completo en PHP para crear y generar archivos PDF.

JavaScript

OpenLayers versión 2.13.1 para mostrar los mapas interactivos en el navegador web.

JQuery versión 1.6.2 permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML.

CodeIgniter Versión 2.1.3 framework para aplicaciones web de código abierto para crear sitios web dinámicos con PHP.

JQuery Nivo Slider versión 3.2 es un control deslizante de imagen en aplicaciones web.

Bootstrap versión 3.1.1 framework de Twitter de diseño que permite crear las interfaces.

3.3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado (G.A.D.) Municipal del Cantón La Libertad, es necesario utilizar un análisis costo beneficio. Además de analizar un estudio: factibilidad, el cual permitirá determinar la capacidad técnica, económica, operativa.

A continuación se detallará todos los estudios de factibilidad realizados a este proyecto:

3.3.1. Análisis técnico

Para el desarrollo de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles, se va a ir describiendo de forma detallada, el hardware y software utilizado para la finalización del proyecto, lo que ayudó a demostrar que la tecnología que se utilice resultará favorable para la Municipalidad.

Para desarrollar el Sistema de Información es preciso contar con un equipo que permita de manera rápida visualizar las interfaces del usuario.

Recursos de Hardware

Las características de hardware que se necesita son las que se mencionan a continuación, tal como se muestra en la tabla 3.5.

Tabla 3.5.Datos del Hardware para el equipo de desarrollo.

ITEM	CARACTERÍSTICA
1	Mainboard INTEL SOCKET 775
2	Procesador Intel Core 2 Duo
3	Memoria RAM 1GB DDR2
4	Disco Duro 2 GB
5	Tarjeta de red inalámbrica
6	DVD/CD – RW
7	Impresora Multifunción
8	Pen drive 8 GB

Fuente: Autor

Recursos de Software

A continuación se presenta un detalle de software que se necesita para poder desarrollar e implementar el Sistema de Información.

Tabla 3.6. Software para el equipo de desarrollo.

ITEM	DESCRIPCIÓN SOFTWARE	VERSIÓN	ESPECIFICACIONES
1	NetBeans IDE	7.3	Suite de Desarrollo del Sistema
2	MySQL Workbench	5.2 CE	Gestor de Base de Datos
3	PhpMyAdmin	3.3.9	Gestor Web de Base de Datos
4	Navicat	11.08	Gestor de Base de Datos
5	Dbwrench	1.3.4	Herramienta de Diseño de BD
6	FileZilla Client	3.7.4.1	Cliente Ftp
7	Notepad++	6.5	Herramienta de Edición
8	Microsoft Office Enterprise	2013	Suite de Oficina
	Firebug	2.0.8	Componente de Mozilla Firefox – Herramienta de Desarrollo del Navegador
9	Mozilla Firefox	4.0.1	Navegador
10	Google Chrome	40.0.2214.115 m	Navegador
11	Adobe Reader	9	Aplicación de Oficina
12	MCAfee	5.1.2	Antivirus para Servidor

Fuente: Autor

El desarrollo del sistema se realizará con los equipos y características antes sugeridos en el Estudio de Factibilidad, hay que tomar en cuenta que de los recursos tecnológicos ya mencionados se necesita de otros factores para llevar a cabo con satisfacción el proyecto, como es el recurso humano, como se muestra en el tabla 3.7, el mismo que es importante dentro del desarrollo del sistema, así como también el recurso administrativo como se indica en la tabla 3.8.

Tabla 3.7. Recurso Humano para el desarrollo del proyecto.

ITEM	PERSONAL	CANTIDAD/MES
1	Analista	2
2	Programador	3

Fuente: Autor

Tabla 3.8. Recurso Administrativo para el desarrollo del proyecto.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Resma de papel	5
2	Cartuchos de impresora	4
3	Carpetas manilas	20
4	Anillados	6
5	Memoria USB	2

Fuente: Autor

El proyecto resulta factible debido a que la Municipalidad cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema, por lo que sólo va a requerir de un costo inicial mínimo.

3.3.2. Análisis económico

El análisis económico incluye análisis de costo y beneficios de la automatización de procesos asociados con cada alternativa del proyecto de investigación.

Luego de haber realizado el análisis y el estudio previo para la realización del sistema se determinó que era necesario contar con recursos que deben ser considerados para poder culminar con el proyecto, de acuerdo a la siguiente descripción:

- Hardware necesario para el desarrollo del proyecto.
- Software necesario para desarrollo del proyecto.
- Personal para desarrollar el proyecto.
- Recursos administrativos para desarrollar el proyecto
- Recurso que fue asumido por los desarrolladores.

Costos de desarrollo

Además se determinó cual es el costo de desarrollo del Sistema de Información Control y Seguimiento de Obras Civiles el mismo que se refleja de acuerdo a las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 3.9. Costo de suministro de oficina.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Resma de papel	5	4,00	20,00
2	Cartuchos de impresora	4	30,00	120,00
3	Carpetas manilas	20	0,25	5,00
4	Anillados	6	2,00	12,00
5	Memoria USB	2	18,00	36,00
			TOTAL \$	193,00

Fuente: Autor

Tabla3.10. Servicios básicos.

ITEM	DESCRIPCIÓN	MESES	PRECIO (MESES)	TOTAL
1	Internet	6	33,00	198,00
2	Luz	6	35,00	210,00
3	Agua	6	15,00	90,00
			TOTAL \$	498,00

Fuente: Autor

Tabla 3.11. Total recursos materiales y servicios.

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Suministro de Oficina	193,00
2	Servicios Básicos	498,00
TOTAL \$		691,00

Fuente: Autor

RECURSOS DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

Tabla 3.12. Costos de hardware.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Impresora	1	120,00	120,00
2	Laptops	1	1.200,00	1.200,00
TOTAL \$				1.320,00

Fuente: Autor

Tabla 3.13. Costo de software.

ITEM	DESCRIPCIÓN SOFTWARE	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Sistema Operativo	Centos (32 bits)	1	0,00	0,00
2	Sistema Operativo	GNU y Open Source	1	0,00	0,00
3	Sistema Operativo	Windows 8 (32 bits)	1	123,31	123,31
4	Suite de Oficina	Microsoft Office Enterprise 2013	1	289,99	289,99
5	Suite de Desarrollo	NetBeans IDE	1	0,00	0,00
6	Lenguaje de programación	PHP	1	0,00	0,00
7	Gestor de Base de Datos	MySQL	1	0,00	0,00
8	Servidor	Xampp	1	0,00	0,00
9	Antivirus para Servidor	MCAfee	1	572,99	572,99
10	Antivirus para Estaciones	Symantec	1	62,17	62,17
TOTAL \$				1048,46	

Fuente: Autor

Tabla 3.14. Costo de personal.

ITEM	PERSONAL	CANTIDAD/ MES	COSTO/MES	TOTAL
1	Analista	2	1.000,00	2.000,00
2	Programador	3	1.500,00	4.500,00
TOTAL \$			6.500,00	

Fuente: Autor

Tabla 3.15. Total recursos de implementación.

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL
1	Recursos de Software	1.048,46
2	Recursos de Hardware	1.320,00
3	Personal	6.500,00
	TOTAL	8.868,46

Fuente: Autor

Tabla 3.16. Costo total del proyecto.

ITEM	DESCRIPCION	TOTAL
1	Recursos materiales y servicios	691,00
2	Recursos de Implementación	8.868,46
	TOTAL \$	9.559,46

Fuente: Autor

Análisis de cargas de trabajo

Tabla 3.17. Comparaciones de cargas de trabajo del sistema.

	SISTEMA EXISTENTE	SISTEMA PROPUESTO
Tarea	Informe sobre avances y estados de obras	La misma
Método	Por computadora	Por computadora
Personal	Administrativo del departamento de Obras Públicas	Director, responsable del departamento
Costo / Hora	\$2,10	\$2,10
Cuándo y Cómo	Semanalmente: Realiza informes, reportes de obras en hojas de cálculos y de texto en base a los registros de las obras.	Semanalmente: Ejecuta una solicitud al sistema para crear un informe semanal de los registros de obras del departamento de Obras Públicas en formato pdf.
Requerimientos del tiempo humano	Semanalmente: 8 horas	Semanalmente: 4 minutos
Requerimientos del tiempo de computadora	Semanalmente: 8 horas	Semanalmente: 4 minutos

Fuente: Autor

Costo/mes Sistema existente = horas x costo hora x personal

Costo/mes Sistema existente = $8 \times 2,10 \times 18 = \$302,40$

Costo Inicial del Sistema propuesto = \$9.559,46

Costo/mes Sistema propuesto = horas x costo hora x personal

Costo/mes Sistema propuesto = $0,0667 \times 2,10 \times 18 = \$2,52$

Tabla 3.18. Comparaciones de costos de personal del sistema.

MESES	SISTEMA EXISTENTE	SISTEMA PROPUESTO
0	0,00	9.559,46
1	303,84	9.561,99
3	911,52	9.567,06
6	1.823,04	9.574,66
9	2.734,56	9.582,26
12	3.646,08	9.589,86
15	4.557,60	9.597,46
18	5.469,12	9.605,06
21	6.380,64	9.612,66
24	7.292,16	9.620,26
27	8.203,68	9.627,86
30	9.115,20	9.635,46
33	10.026,72	9.643,06
36	10.938,24	9.650,66
39	11.849,76	9.658,26
42	12.761,28	9.665,86
45	13.672,80	9.673,46
48	14.584,32	9.681,06

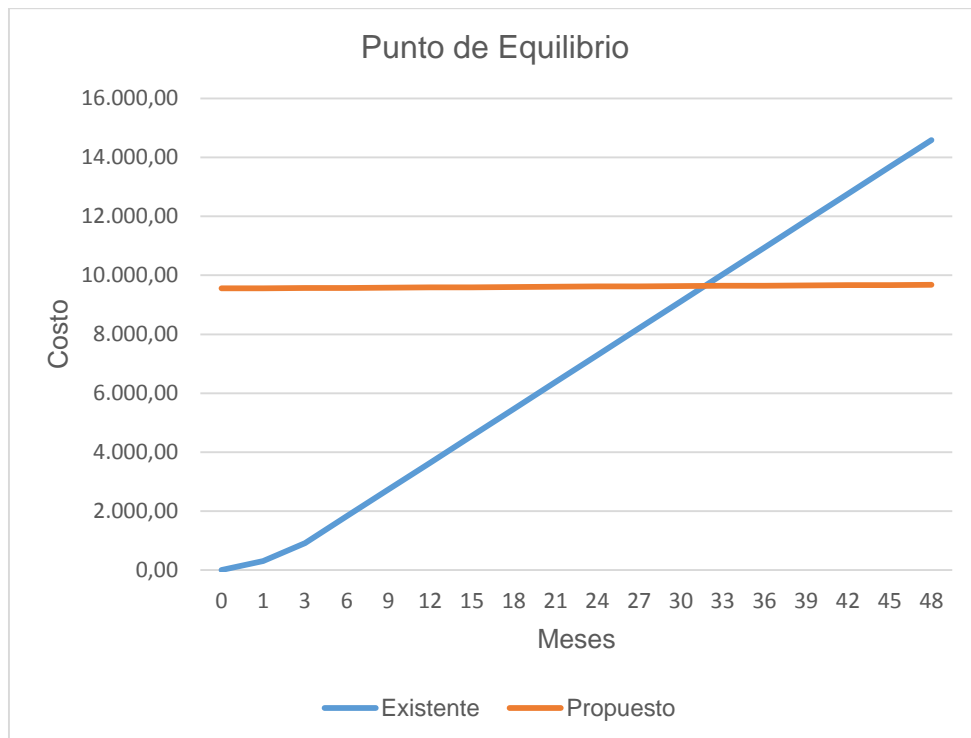
Fuente: Autor

En la tabla 3.18 se muestra las comparaciones de los costos del sistema existente con el sistema propuesto, para poder realizar el análisis del punto de equilibrio.

ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Se analizaron los costos totales del sistema existente con el propuesto y se usó el análisis del punto de equilibrio para determinar la capacidad de equilibrio del sistema de información propuesto.

Figura 3.3. Análisis del Punto de Equilibrio para el Sistema Propuesto.



Fuente: Adaptado de Kendall, E. & Kendall, J. E. (2005).

En la figura 3.3 se muestra el resultado del análisis del punto de equilibrio definiendo que en un periodo menor a 31 meses el sistema propuesto representará beneficios para la organización al adquirir el nuevo sistema de información.

3.3.3. Análisis operativo

Se procedió a medir el grado de aceptación que tendrá por parte de los usuarios involucrados, ya sean los que interactúan en forma directa con él y aquellos que reciben información generada por el mismo y la solución técnicamente posible, para esto se va hacer uso de la herramienta de recopilación de información a

través de las encuestas, las cuales fueron realizadas a las personas involucradas con el sistema; es decir, al personal administrativo de Obras Públicas (funcionarios) y contratistas de la Municipalidad.

El rendimiento y la fiabilidad se apoyarán en los beneficios que la Municipalidad ganaría con la implantación del sistema en base al análisis económico.

Los usuarios y personal involucrado directamente con el sistema, tienen la necesidad de querer cambiar el sistema existente por un sistema de información vía web llevando a la aceptación y aprobación del desarrollo del Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles debido a que se realizará los mismos procesos reduciendo el tiempo de respuesta con la automatización de la información facilitando el acceso a los datos,

Además contará con una interfaz amigable al usuario con una herramienta de fácil manejo y comprensión, cubriendo las expectativas en forma oportuna y confiable satisfaciendo las necesidades, por lo cual el desarrollo e implementación es factible operacionalmente.

Tabulación de la Encuesta al Personal de Obras Públicas.

Se plantearon varias preguntas al personal de Obras Públicas y Contratistas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Libertad que equivalen a 18 personas que corresponden el 100 %. Una vez realizada la encuesta, se procedió a tabular cada una de las preguntas para analizar y comprender las respuestas de los involucrados, lo que permitió aclarar las dudas acerca de cuáles son los problemas más relevantes y ver otras falencias que afectan a la hipótesis. Las preguntas realizadas en la encuesta, ver Anexo N° 6.

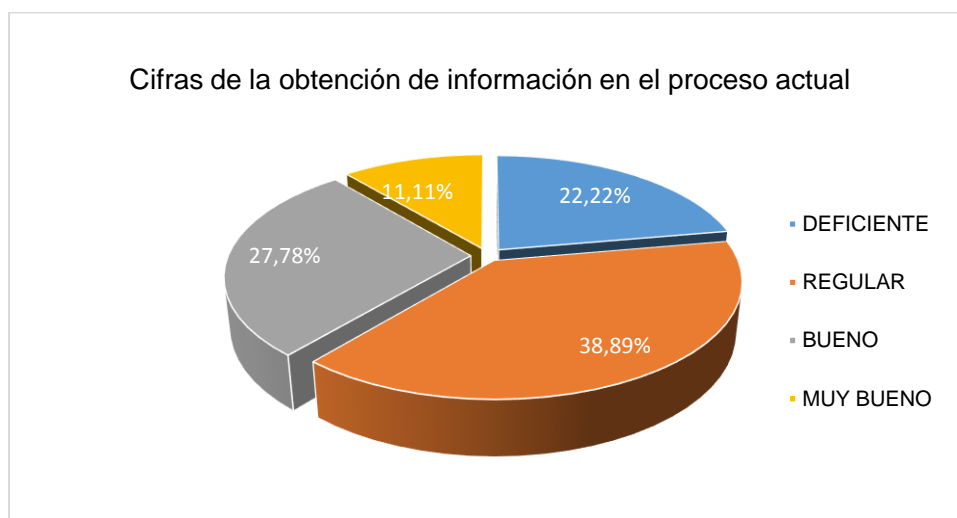
Pregunta 1: ¿El proceso actual de la obtención de información por medio de los formatos existentes, como lo calificaría?

Tabla 3.19. Cifras de la obtención de información en el proceso actual.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Deficiente	4	22,22 %
Regular	7	38,89 %
Bueno	5	27,78 %
Muy Bueno	2	11,11 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.4. Resultado de la Pregunta 1.



Fuente: Encuesta

Análisis; con los datos obtenidos de la encuesta al personal encuestado se puede observar el proceso actual en el que se encuentra el manejo de la obtención de la información. En la tabla 3.19, se comprobó que 7 de esta muestra que equivale al 38,89%, dicen que es regular, 5 de ellos que equivale al 27,78%, dicen que es bueno, 2 que equivalen al 22,22%, dicen que es deficiente y 2 que equivalen al 11,11%, dicen que es muy bueno, tal como se muestra en la figura 3.4; con esta respuesta se dice que el problema es debido a que la información no se encuentra en un solo lugar y es desordenada.

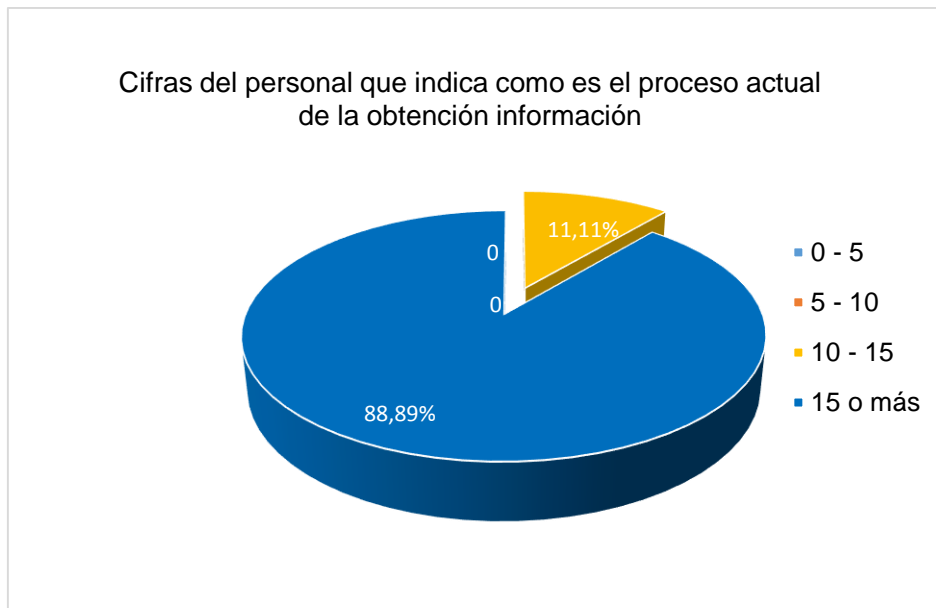
Pregunta 2: ¿Qué tiempo se toma en obtener información de las obras?

Tabla 3.20. Cifras del personal que indica como es el proceso actual de la obtención información en tiempo.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
0 – 5 min.	0	100 %
5 – 10 min.	0	0 %
10 – 15 min.	2	11,11 %
15 o más	16	88,89 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.5. Resultado de la Pregunta 2.



Fuente: Encuesta

Análisis; con los datos obtenidos al personal encuestado se pudo observar en la tabla 3.20, que 2 que equivalen al 11,11 %, consideran que tardan entre 10 a 15 minutos y 16 que equivale al 88,89%, llevan más de 15 minutos en obtener información, tal como se visualiza en la figura 3.5. Con este se demuestra que es mucho tiempo el que se toman en obtener estos datos.

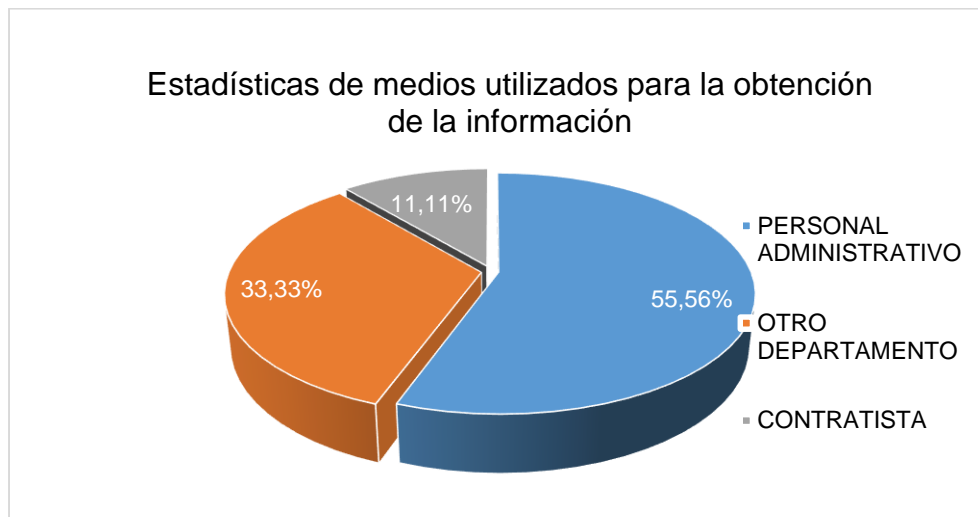
Pregunta 3: Cuando no tiene los datos de los contratos. ¿Cómo obtiene la información?

Tabla 3.21. Estadísticas de medios utilizados para la obtención de la información.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Personal Administrativo	10	55,56 %
Otro Departamento	6	33,33 %
Contratista	2	11,11 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.6. Resultado de la Pregunta 3.



Fuente: Autor

Análisis; se puede observar en la tabla 3.21, que los datos no se encuentran en el departamento, 10 que equivale al 55,56%, dicen que se obtiene del personal administrativo del departamento, 6 de ellos que equivale al 33,33%, dicen que solicitan información a otros departamentos (Compras Públicas), y 2 de ellos que equivalen al 11 %, aseguran que obtienen datos de los contratistas, como se muestra en la figura 3.6. Con los resultados obtenidos se demuestra que la información de las obras civiles no se encuentra en un lugar específico, lo que complica la recopilación de la misma.

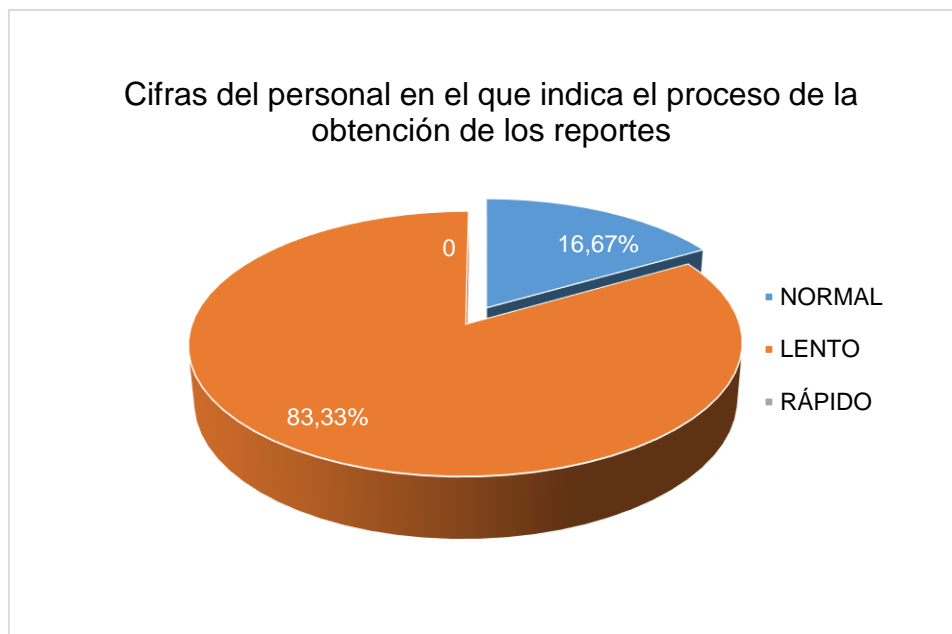
Pregunta 4: ¿Cómo es el proceso de la obtención de los reportes que solicita?

Tabla 3.22. Cifras del personal en el que indica el proceso de la obtención de los reportes.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Normal	3	16,67 %
Lento	15	83,33%
Rápido	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.7. Resultado de la Pregunta 4.



Fuente: Encuesta

Análisis; como se puede observar en la tabla 3.22, del personal encuestado, 3 que equivalen al 16,67%, consideran que es normal el proceso de obtención de reportes y 15 que equivalen al 83,3%, consideran que es lento, estos datos que se pueden comprobar en la figura 3.5. Se concluye que en la actualidad para obtener un reporte de datos es lento el proceso.

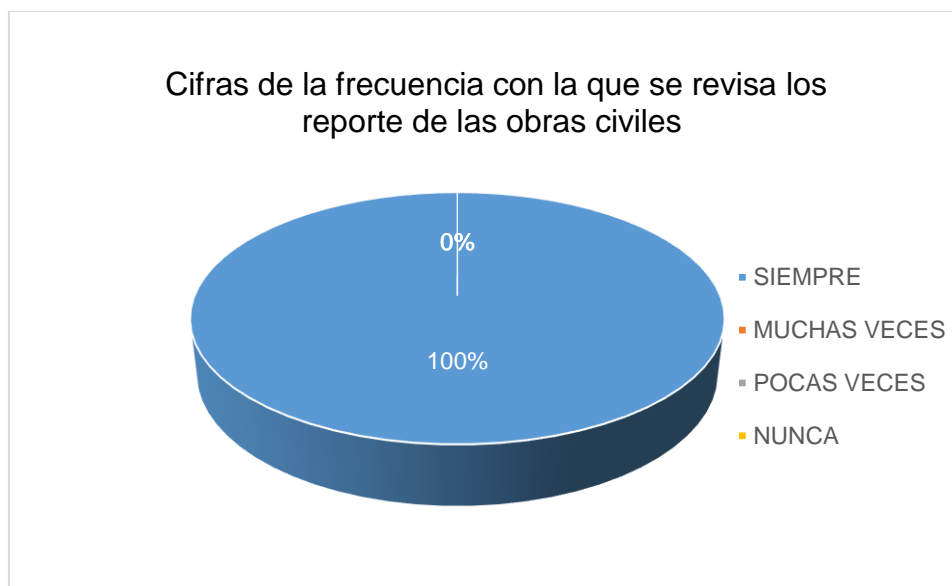
Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia verifica y revisa los reportes de las obras civiles?

Tabla 3.23. Cifras de la frecuencia con la que se revisa los reporte de las obras civiles.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Siempre	18	100 %
Muchas veces	0	0 %
Pocas veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.8. Resultado de la Pregunta 5.



Fuente: Encuesta

Análisis; en la tabla 3.23, indica que el 100 %, dice que siempre están revisando los informes de los reportes de las obras civiles, como se visualiza en la figura 3.8. Con este análisis se demuestra que el personal de obras públicas y contratistas siempre están solicitando información.

Pregunta 6: Dentro de sus expectativas. ¿Usted cree que la implementación de un Software es importante?

Tabla 3.24. Cifras del personal que consideran importante la implementación del software.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Si	18	100 %
No	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.9. Resultado de la Pregunta 6.



Fuente: Encuesta

Análisis; de acuerdo con los datos obtenidos se puede observar en la tabla 3.20, y se visualiza en la figura 3.4, que el 100%, consideran que es importante la implementación del software, ya que ayudará a realizar los procesos de manera rápida.

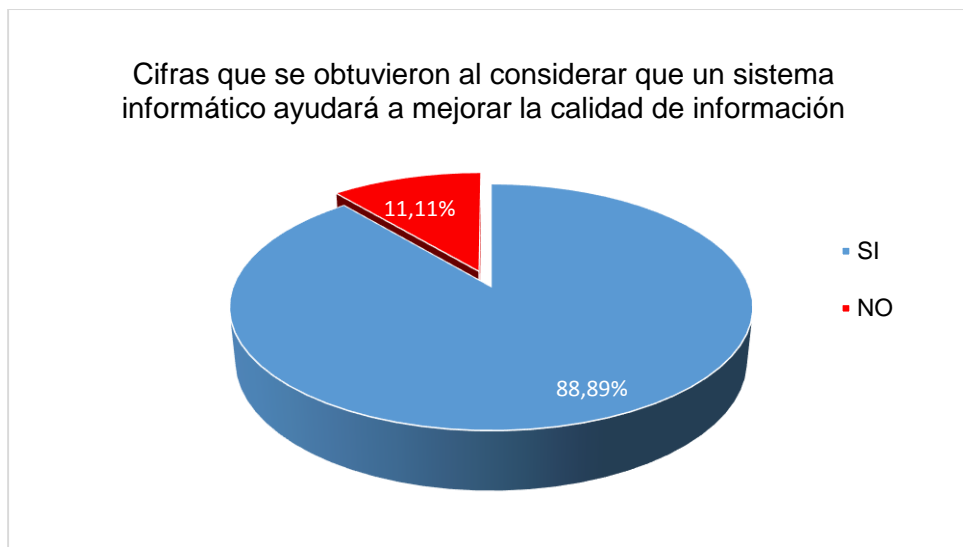
Pregunta 7: ¿Usted cree que a través de un sistema informático se podrá mejorar la calidad de información obtenida?

Tabla 3.25. Cifras que se obtuvieron al considerar que un sistema informático ayudará a mejorar la calidad de información.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Si	16	88,89 %
No	2	11,11 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.10. Resultado de la Pregunta 7.



Fuente: Encuesta

Análisis; en la tabla 3.25, muestra que 16 personas que equivale al 88,89%, dicen que podrá mejorar la calidad de información y 2 equivalentes al 11,11 %, dicen que no mejorará, tal como se muestra en la figura 3.10. Con la información obtenida se demuestra que sí hay un alto nivel de aceptación que el sistema mejorará la calidad de información, las falencias son debidas al temor de usar un sistema.

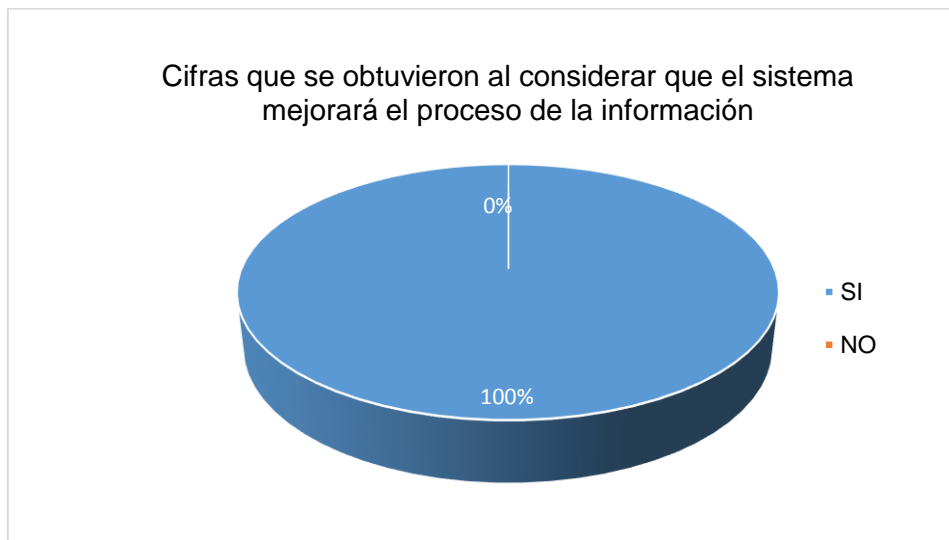
Pregunta 8: ¿Cree usted que un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles con la visualización de un mapa mejorará el proceso de la información de diferentes obras?

Tabla 3.26. Cifras que se obtuvieron al considerar que el sistema mejorará el proceso la información.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
Si	18	100 %
No	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Encuesta

Figura 3.11. Resultado de la Pregunta 8.



Fuente: Encuesta

Análisis; se concluye que con los datos obtenidos en la encuesta a las 18 personas equivalen al 100 %, tomada de la Dirección de Obras Públicas y Contratistas, como se muestra en la tabla 3.26, se puede observar claramente que el 100%, dice que el sistema sí mejorará el proceso de la información de las obras y se puede visualizar de mejor manera en el figura 3.11, así se da la veracidad de que efectivamente, con el sistema mejorará la obtención de datos.

3.3.4. Análisis e Interpretación de Resultados

Luego de realizar las encuestas y de haber analizado los resultados obtenidos, se procedió a la tabulación de la información en función de cada uno de los ítems, se construyeron cuadros de distribución de frecuencias y porcentajes de cada una de las preguntas.

Con los datos recopilados en los cuadros, se elaboran los gráficos circulares más conocidos como pasteles, con sus respectivos valores, por ser la más conveniente de acuerdo a las características de la información, los resultados que se obtuvieron fueron:

- En la actualidad, la Dirección de Obras Públicas del G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad no cuenta con un Sistema de Información de Control y Seguimiento de Obras Civiles para el proceso de obtención de la información.
- Es necesario el uso del Sistema de Información como herramienta de apoyo al personal administrativo en el área de Obras Públicas de la Municipalidad para la agilidad de los procesos.
- El personal está consciente de que la Implementación de un Sistema de Información agilizará el procesamiento de la información.
- El Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles va a cumplir con los requerimientos de los usuarios, en este caso el personal del departamento de Obras Públicas.
- Los usuarios están conformes con la facilidad de manejo que va a tener este Sistema ya que va contar con una interfaz amigable, y a su vez están conscientes de que mejorará y fortalecerá el proceso de la información.

CAPÍTULO IV

DISEÑO

4. DISEÑO

4.1. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

El Lenguaje Modelado Unificado o UML, está compuesto por diferentes elementos gráficos y el objetivo es presentar algunos aspectos del sistema que servirá de modelo para describir lo que hará el sistema, con esta arquitectura se dividirá cada uno de los componentes y tecnología a utilizar. (Kendall & Kendall, 2005).

4.1.1. Diseño UML Estructural

El diagrama mostrará una vista del sistema y está conformado por un diagrama de estructura y un diagrama de comportamiento, el diagrama de estructura contiene:

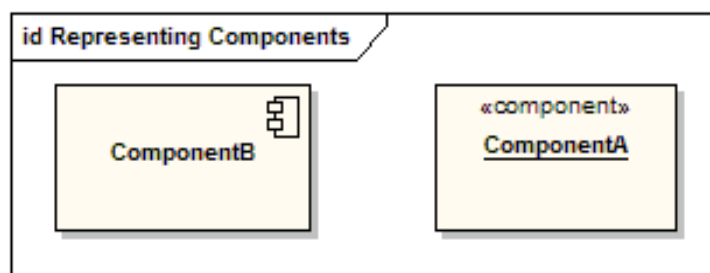
- El diagrama de clases,
- El diagrama de componentes,
- El diagrama de despliegue

El **Diagrama de Clases** permitirá diseñar la base de datos, indicando los procesos que relacionan los datos con la aplicación, los resultados proporcionarán una descripción descifrable de la arquitectura.(Kendall & Kendall, 2005).

El **Diagrama de Componentes** representa los tipos de elementos de software que contiene la aplicación.

Los componentes se representan como un clasificador rectangular con la clave «componente», opcionalmente el componente se puede mostrar como un rectángulo con un icono de componente en la esquina derecha arriba, como se muestra en la figura.(Kendall & Kendall, 2005)

Figura 4.1. Representación del Diagrama de Componente.



Fuente: Adaptado de Sparx Systems

El **Diagrama de Despliegue** mostrará los elementos físicos de los equipos que intervienen en la implementación del sistema y cómo se distribuyen los componentes sobre los equipos.(Kendall & Kendall, 2005)

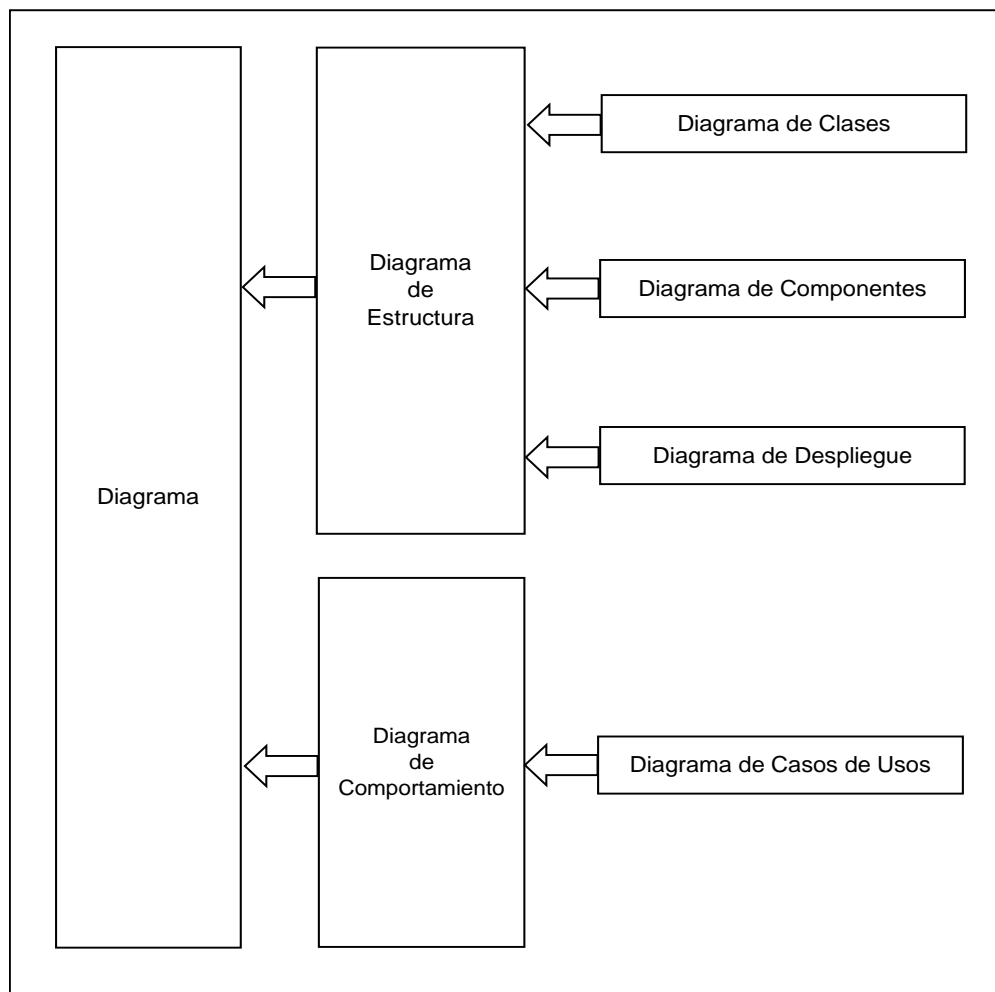
El Diagrama de Comportamiento está representado por;

- El diagrama de casos de usos,

El **Diagrama de Casos de Uso** es el mismo que servirá de herramienta para obtener los requerimientos considerando los distintos usuarios del sistema.

El diseño estructural del sistema se describe en el siguiente modelo UML de la Figura 4.2.

Figura 4.2. Diagrama de Estructura del Sistema.

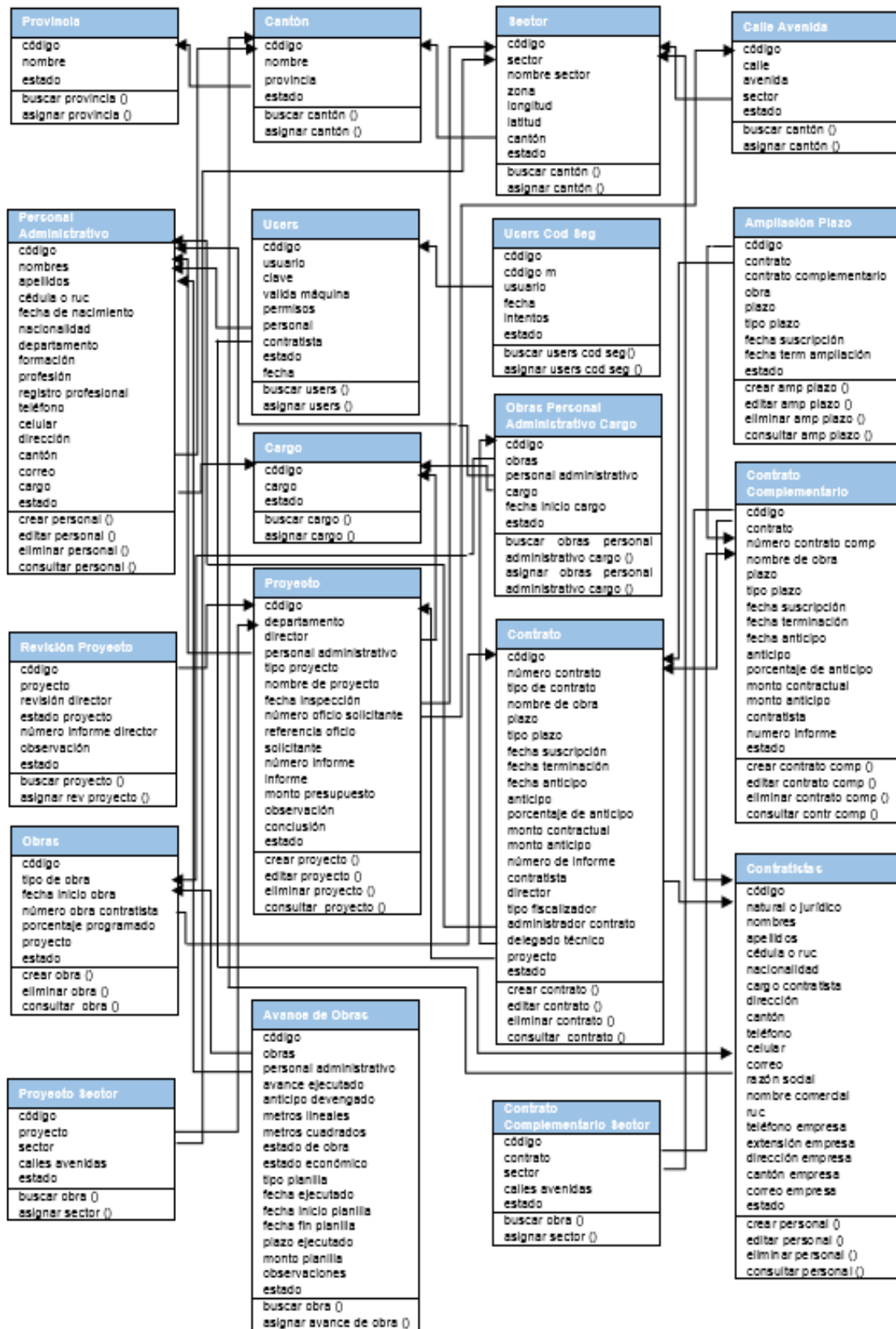


Fuente: Adaptado de Kendall, K.E. & Kendall, J. E. (2005).

4.1.2. Diagrama de Clases

El diagrama muestra las clases del sistema y sus relaciones, en el cual se hará el diseño de la base de datos en el que se identificarán las relaciones y los procesos que intervienen junto a los atributos y propiedades de sus clases. (Kendall & Kendall, 2005).

Figura 4.3. Diagrama de Clases del Sistema.



Fuente: Adaptado de Pressman, R. S. (2002)

El diagrama de la figura 4.3 muestra la información que manipulará el sistema referente a los módulos, indicando los componentes de ubicación de obras por sector según su avance.

Además describe cómo se administrará la información de las obras, su relación con el personal administrativo del departamento de Obras Públicas y contratista, igualmente cómo será administrada la información por el sistema.

Este diagrama permite visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema.

Se observa la relación de las clases cuando se registra el detalle del personal administrativo, contratista, proyectos y contratos, con sus datos de origen y las obras con sus respectivos avances físicos como económico de acuerdo con los datos de contrato y su ubicación.

4.1.3. Diagrama de Componentes

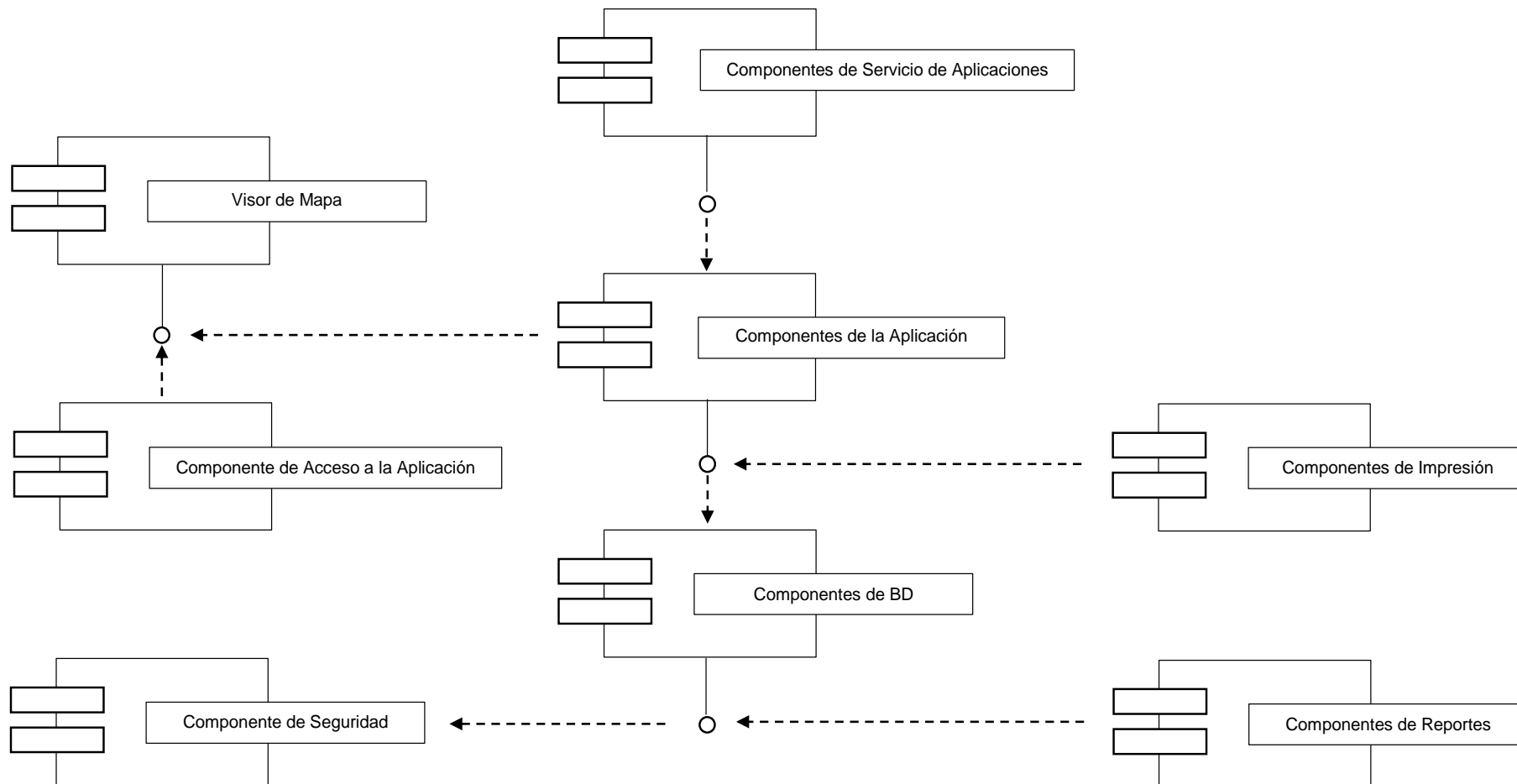
El diagrama de componentes muestra los componentes del sistema, se puede decir que es una vista superficial del sistema.

El diagrama de componentes muestra los componentes del sistema, como un archivo de clase, un paquete, las bibliotecas compartidas, una base de datos, etc., (Kendall & Kendall, 2005) y la forma en que se relacionan entre sí y están definidos en la figura 4.4.

Los componentes del sistema se encuentran listados en el Anexo 3 organizados por tipo.

Este diagrama muestra los componentes del sistema propuesto, el mismo que utiliza el diseño de la estructura modular del sistema, permitiendo quitar o agregar algún componente sin necesidad de que se vea afectado el funcionamiento del sistema.

Figura 4.4.Diagrama de Componentes del Sistema.



Fuente: Adaptado de Daniele, M. (2007). Universidad Nacional de Río Cuarto

4.1.4. Diagrama de Despliegue

Este diagrama muestra las relaciones físicas que tendrán los equipos para la implementación del sistema y el reparto de los componentes.

El estilo de arquitectura consta de una aplicación web: servidor web/servidor de aplicaciones, base de datos.

La arquitectura cliente-servidor permitirá al usuario del sistema, mediante una máquina, llamada el cliente, requerir los servicios de máquina, llamada el servidor, mediante una red LAN o una WAN.(Mora S. L., 2002)

Los servicios que proporcionará el servidor son las peticiones de datos de la base del sistema, esta base contiene información referente a personal de obras públicas, contratista, proyectos, contratos y obras (en ejecución/ejecutadas).

En los clientes será necesaria una impresora para cumplir las peticiones de impresión de datos.

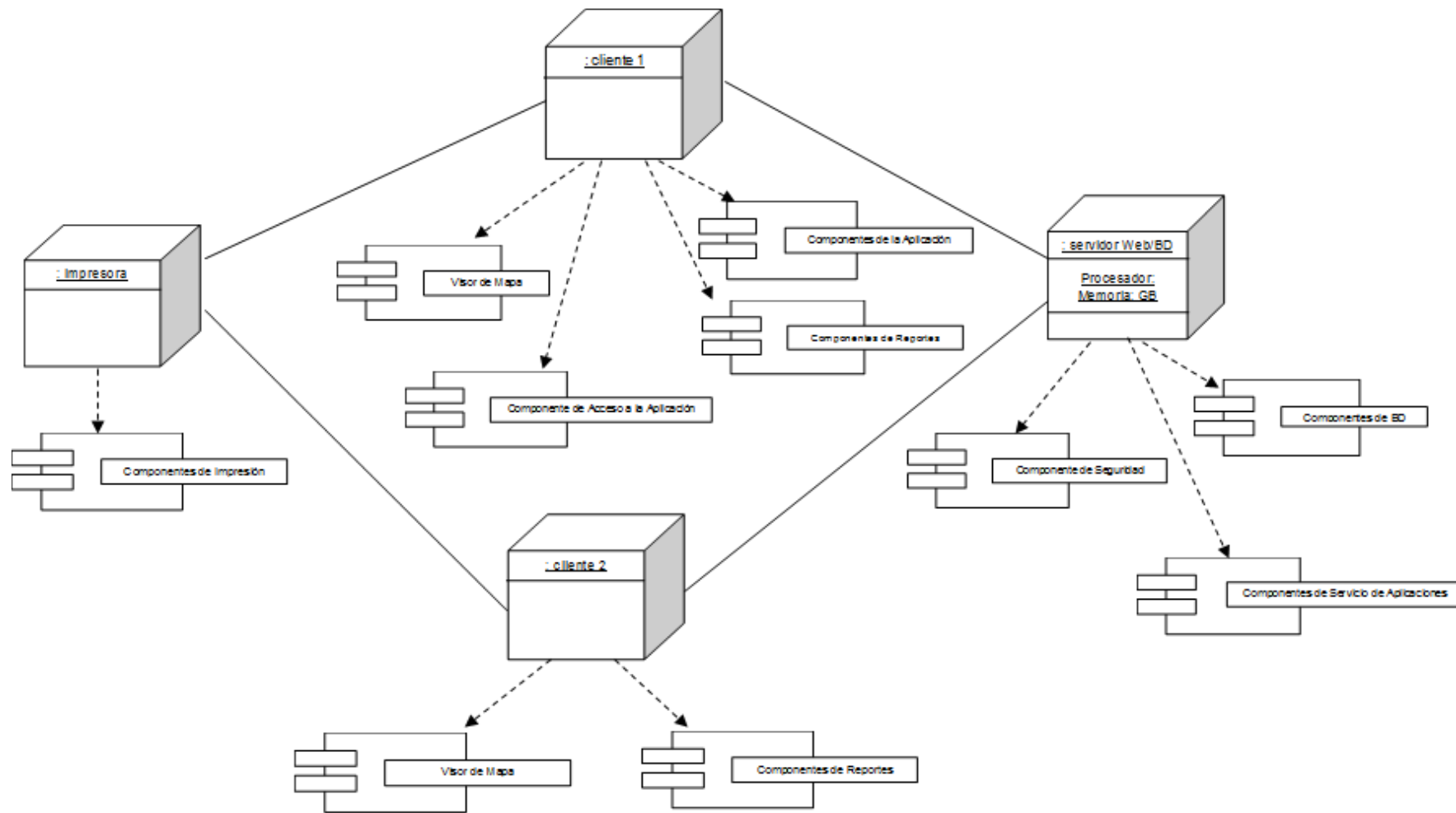
Se utilizarán dos tipos de clientes, ambos pueden tener iguales características de hardware, la diferencia entre estos dos será que el cliente tipo 1 podrá usar el componente de acceso, para poder acceder al componente de aplicaciones. El cliente 2 podrá acceder al componente de visualización de mapa y al componente de reportes.

Los usuarios del cliente tipo 1 podrán conectarse al servidor para insertar, crear, eliminar y modificar registros.

Además ambos clientes podrán consultar datos al servidor pero los datos a mostrar dependerán del tipo de usuario (registrado o no registrado).

Los usuarios no registrados pueden ver datos generales, mientras que los usuarios registrados pueden ver consultas más personalizadas.

Figura 4.5. Diagrama de Despliegue del Sistema.

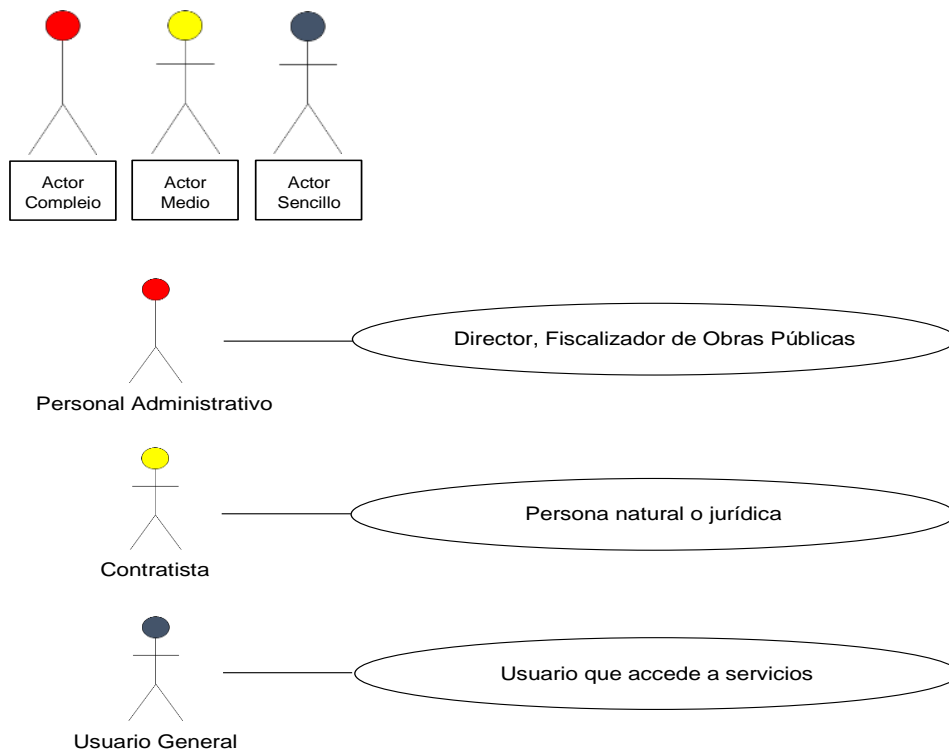


Fuente: Adaptado de Daniele, M. (2007). Universidad Nacional de Río Cuarto

4.1.5. Diagrama de Casos de Uso

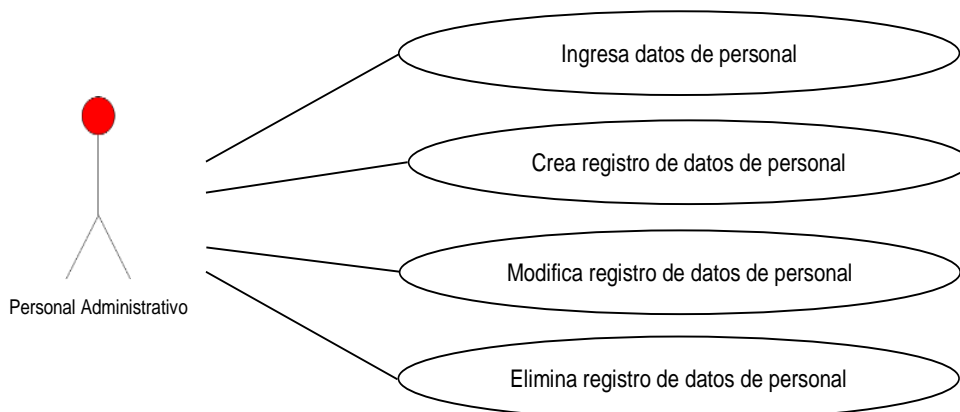
Este diagrama modela la funcionalidad del sistema usando los actores y casos de uso, los mismos que serán mencionados más adelante.

Figura 4.6.Diagrama de Casos de Uso. Actores



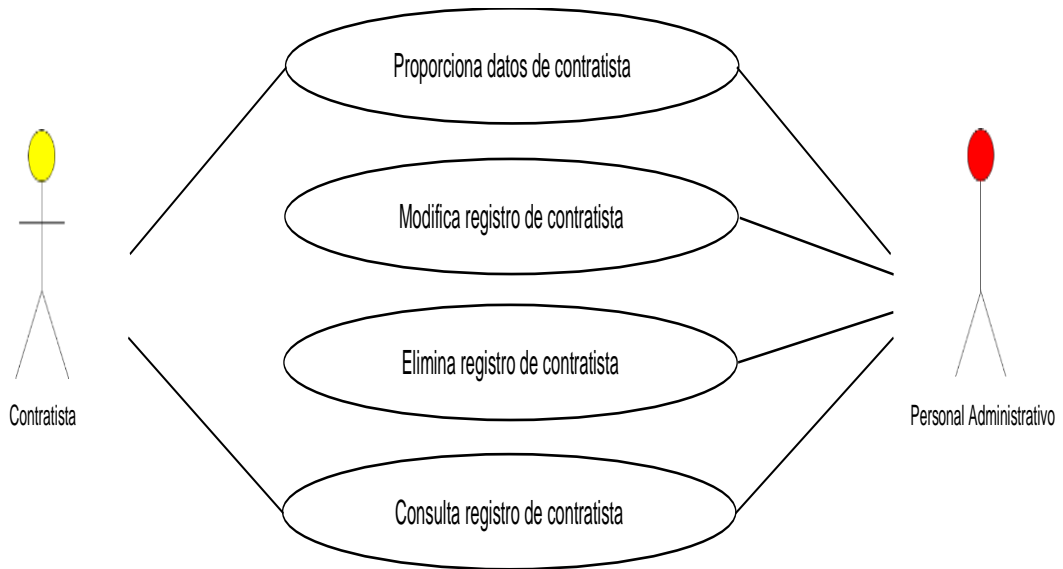
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.7. Diagrama de Casos de Uso Personal Administrativo.



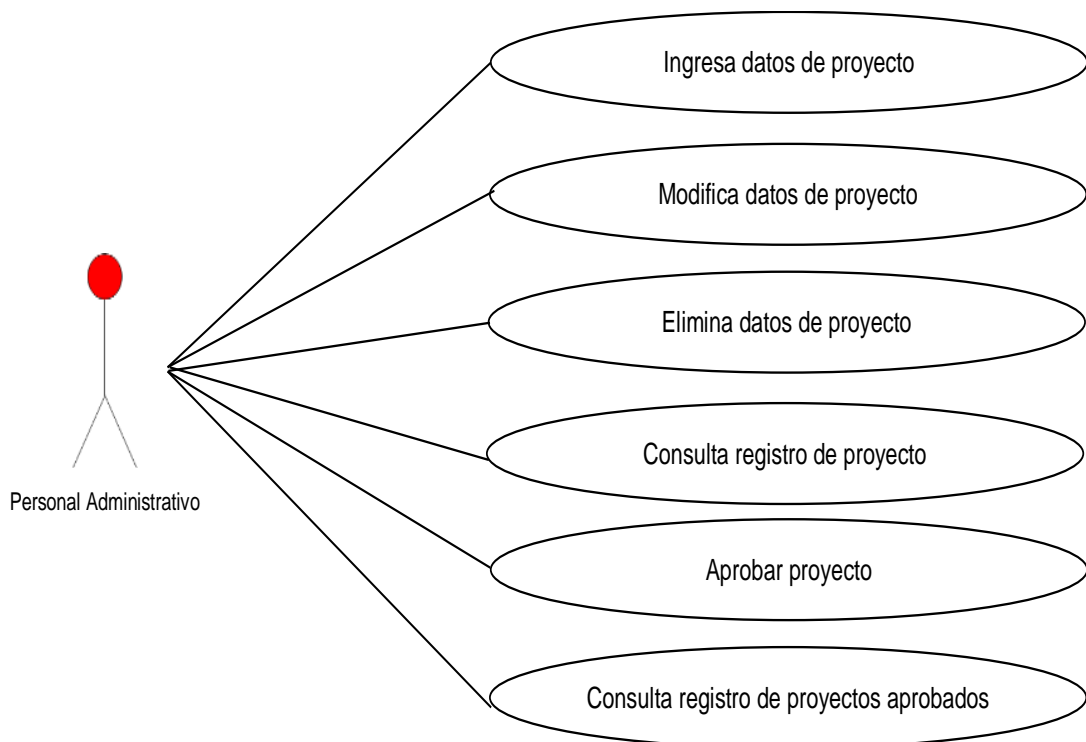
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.8.Diagrama de Casos de Uso Contratista.



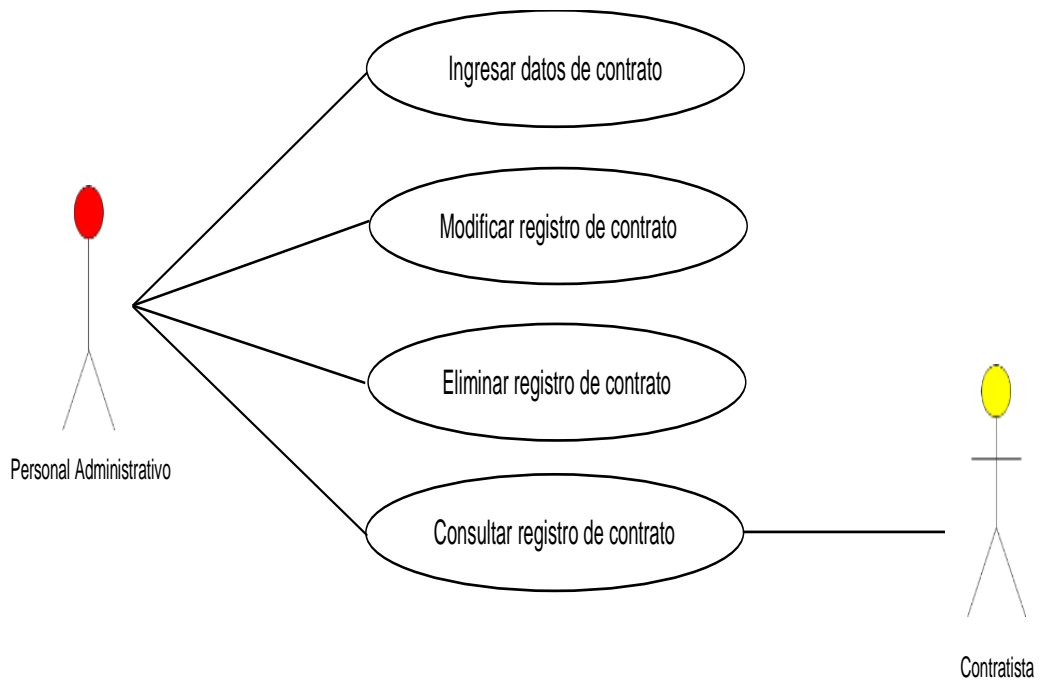
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.9.Diagrama de Casos de Uso Proyecto.



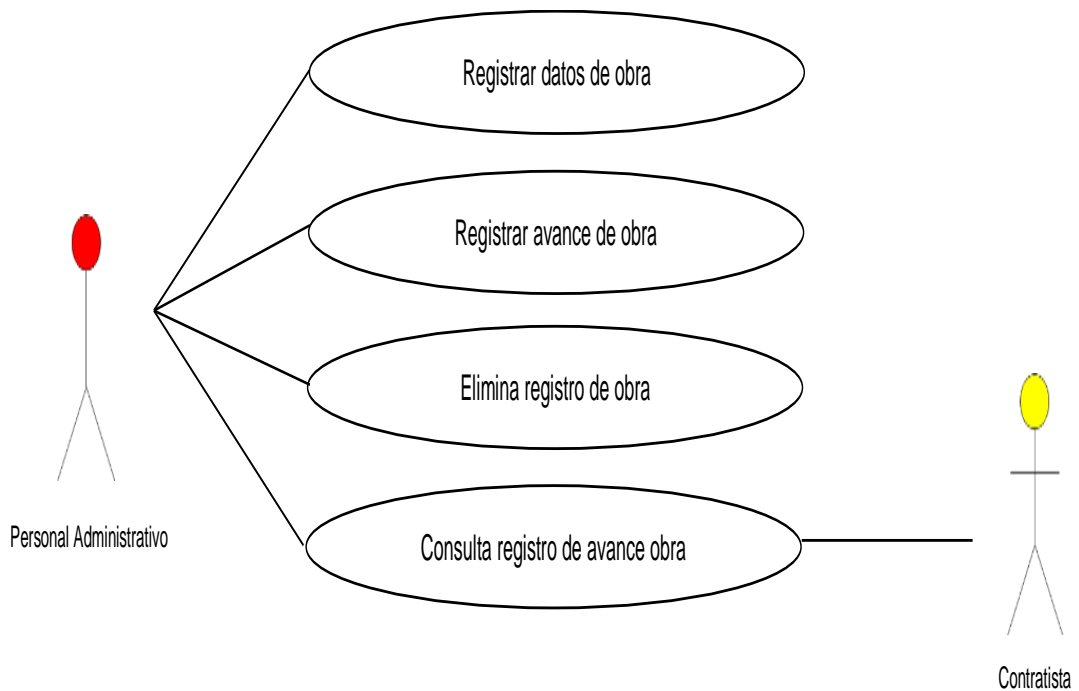
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.10.Diagrama de Casos de Uso Contrato.



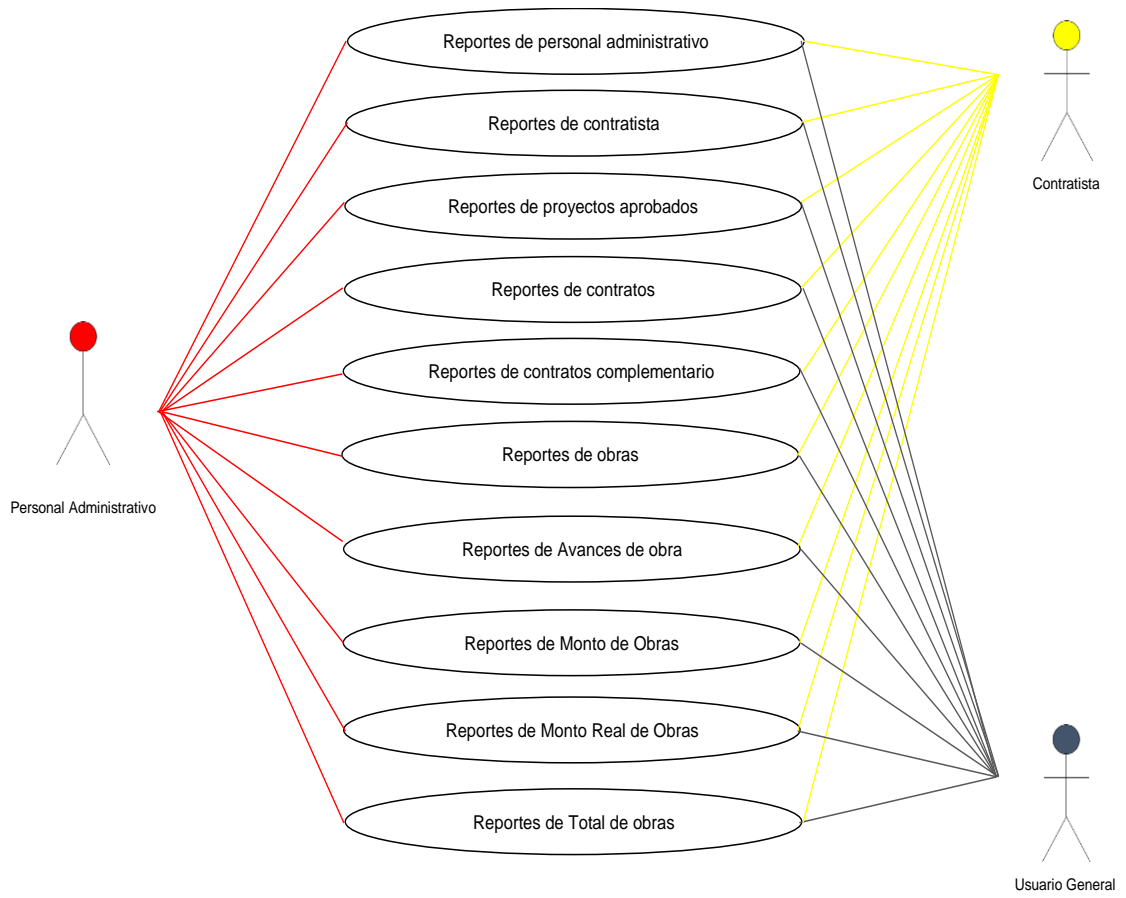
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.11.Diagrama de Casos de Uso Obra.



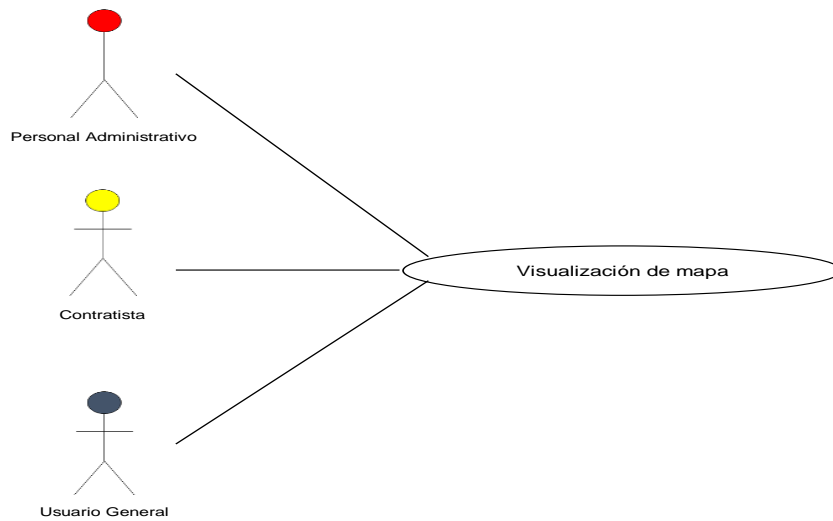
Fuente: Departamento de Obras Públicas del GADMCLL.

Figura 4.12.Diagrama de Casos de Uso. Reportes.



Fuente: Autor

Figura 4.13.Diagrama de Casos de Uso. Visualización de Mapa.



Fuente: Autor

4.1.6. Actores y Casos de Uso del Sistema

Los actores que se han identificado en el sistema analizado, representan el personal, contratista y general, los mismos que participan en el proceso de administración de la información del departamento de Obras Públicas de la Municipalidad.

Tabla 4.1. Actores y Casos de Uso

ACTOR	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Personal Administrativo Administrador del Sistema	Administrar información	Realizan operaciones de ingreso, modificación, eliminación y consulta de información de datos en los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none"> - Personal Administrativo. - Contratistas. - Proyectos. - Revisión de Proyectos (solo tiene acceso el Director de Obras Públicas). - Contratos. - Contratos Complementarios. - Obras. - Toma decisiones acerca de los resultados obtenidos del sistema.
Contratista	Administrar Información Contratista	Consulta datos de: <ul style="list-style-type: none"> - Contratos. - Contratos Complementarios. - Obras.
Personal Administrativo Contratista Usuario General	Generar Reportes	Todos los actores pueden generar listados de obras y reportes en general.
Personal de Obras Públicas	Gestionar Estadísticas	El actor puede generar estadísticas de obras ejecutadas/en ejecución y sectores atendidos.
Personal de Obras Públicas Contratista General	Visualización de Mapa	Los actores pueden visualizar el mapa con sectores atendidos con obras según su estado de ejecución.
Administrador del Sistema	Configurar cuentas de Usuario	Administra las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Crear cuentas de usuario. - Modificar contraseña. - Eliminar usuarios del sistema - Realiza la auditoria para llevar un control de cambios y hacer un seguimiento de las actividades de los usuarios del sistema. - Realiza respaldos y recuperación de información de la base de datos. - Administra servicios: instalación y configuración. - Realiza el mantenimiento, recuperación y solución de fallas del sistema.

Fuente: Autor

4.1.7. Escenarios de usuarios

Control de obras. Se controlará el avance físico y económico de la obra, una vez finalizada la misma se tiene el avance total de la obra con el presupuesto contratado, se compara con el presupuesto inicial obteniendo el monto real de la obra, también se podrá controlar la culminación de la obra en tiempo (plazo), dentro de lo establecido en el contrato.

Solicitud de información de obras. El usuario general solicita al departamento de Obras Públicas información de obras ejecutadas o en ejecución en sector.

Atención al usuario general. El personal administrativo de obras públicas (director, fiscalizador, técnico, asistente), informa a la ciudadanía las obras ejecutadas o las que están en proyectos.

Personal Administrativo. El Director, Fiscalizador y Asesor son los responsables de la elaboración de proyecto según las necesidades de los sectores del cantón.

Contratista. El contratista es el responsable de la ejecución de la obra.

Contratista entrega Información. El contratista informa al departamento de Obras Públicas (director y fiscalizador), el avance de obra.

Personal Administrativo entrega informe. El Fiscalizador de Obra entrega informe semanal sobre avance y estado de obra al director del departamento.

Personal Administrativo. El director del departamento entrega informe de obras civiles a la máxima autoridad de la Municipalidad, Contraloría del Estado o entidad que solicite información.

Personal Administrativo informa a la ciudadanía. El Director y Fiscalizador brindan información de obras ejecutadas y en ejecución.

Supervisión del sistema. En el departamento de Sistemas del G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad existe el personal que se encarga de la administración de los sistemas informáticos que son utilizados para el registro de datos.

4.1.8. Casos de Uso por Iteración

Tabla 4.2. Información de la versión

Proyecto:	Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de OO.PP del GADMCLL.
Número Interno de Versión:	1.0.0
Documentos Relacionados:	Requerimientos del Usuario Conjunto de Características Diagrama de caso de uso

Fuente: Autor

Administración Cuentas de Usuario

- CU-01. Registrar un nuevo usuario.
- CU-02. Modificar contraseña de usuario.
- CU-03. Eliminar datos usuario.
- CU-04. Consultar datos de usuario.

Administración de registro de personal administrativo.

- CU-05. Registrar nuevo personal administrativo.
- CU-06. Modificar datos del personal administrativo.
- CU-07. Eliminar datos del personal administrativo.
- CU-08. Consultar datos del personal administrativo.

Administración de registro de contratistas.

- CU-09. Registrar nuevo contratista.
- CU-10. Modificar datos del contratista.
- CU-11. Eliminar datos del contratista.
- CU-12. Consultar datos del contratista.

Administración de sectores.

- CU-13. Registrar nuevo sector.

- CU-14. Modificar datos del sector.
- CU-15. Eliminar datos del sector.
- CU-16. Consultar datos del sector.

Administración de registro de proyectos.

- CU-17. Registrar nuevo proyecto.
- CU-18. Modificar datos del proyecto.
- CU-19. Eliminar datos del proyecto.
- CU-20. Consultar datos del proyecto.

Administración de registro de revisión de proyectos.

- CU-21. Registrar revisión de proyectos.
- CU-22. Consultar revisión de proyectos.

Administración de registro de contratos.

- CU-23. Registrar nuevo contrato.
- CU-24. Modificar datos del contrato.
- CU-25. Eliminar datos del contrato.
- CU-26. Consultar datos del contrato.

Administración de registro de contratos complementarios.

- CU-27. Registrar nuevo contrato complementario.
- CU-28. Modificar datos del contrato complementario.
- CU-29. Eliminar datos del contrato complementario.
- CU-30. Consultar datos del contrato complementario.

Administración de registro de obras.

- CU-31. Registrar nueva obra y avance.
- CU-32. Eliminar datos de obra y avance.
- CU-33. Consultar datos de obras y avance.

Administración de Reportes

- CU-34. Gestionar listados de personal administrativo

- CU.35. Gestionar listados de contratistas
- CU.36. Gestionar listados de proyectos.
- CU-37. Gestionar listados de datos de administrativos.
- CU-38. Gestionar listados de contratos complementarios.
- CU-39. Gestionar listados de obras.
- CU-40. Gestionar listados de planillas de avances de obra
- CU-41. Gestionar tabla comparativa de montos.
- CU-42. Gestionar gráficos de total de obras.
- CU-43. Gestionar gráficos de montos de obras.
- CU-44. Gestionar gráficos de avance de obras.

Administración del Sitio

- CU-45. Configurar el sitio
- CU-46. Supervisar el Sistema

Auditoria del Sistema

- CU-47. Auditar el sistema.

Visualización de Mapa

- CU-48. Ver en el mapa las obras

4.1.9. Especificaciones de Casos de Uso

Se realizará una especificación detallada de los casos de uso donde incluyen:

Administrar Cuentas de Usuario

Tabla 4.3.CU-01. Registrar un Nuevo Usuario

ID:	CU-01
Casos de Uso:	Registrar Usuario
Objetivo:	Registrar cuenta de usuario
Resumen:	Para registrar datos de los usuarios del sistema se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Esencial

Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Administrador de Sistema
Actor Directo:	Personal Administrativo de Obras Públicas, Contratista.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de admin. Debe haberse creado el personal al que se asignará el usuario.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nuevo Usuario. <ul style="list-style-type: none"> - Se ingresa nombre de usuario. - Se ingresa contraseña. - Se confirma la contraseña. - Se asignan permisos al usuario según nivel. - Se elige el personal al que pertenecerá el usuario. - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela la acción. Si la contraseña y la confirmación de contraseña no coinciden se cancela la acción. Si el personal ya tiene asignado un permiso debe cancelarse la acción guardar. Puede ingresar otro registro.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.4.CU-02. Modificar Contraseña de Usuario

ID:	CU-02
Casos de Uso:	Modificar contraseña de usuario
Objetivo:	Modificar datos de contraseña de usuario
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos de la contraseña se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental

Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Contratista y Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de admin, user1, user2. Debe existir la cuenta de usuario.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Modificar Contraseña. <ul style="list-style-type: none"> - Se invoca el caso de uso Modificar contraseña de usuario. - El sistema abre una interfaz de cambio de contraseña. - Se ingresa la contraseña actual. - Se ingresa la nueva contraseña - Se confirma la contraseña. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si la contraseña y la confirmación de contraseña no coinciden no se podrá guardar y se cancela la acción.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.5. CU-03. Eliminar datos de usuario

ID:	CU-03
Casos de Uso:	Eliminar Usuario
Objetivo:	Eliminar datos usuario
Descripción:	Se puede eliminar los datos usuario de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos de usuario se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de admin. Debe existir cuenta de usuario.

Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Eliminar Usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se escoge la opción eliminar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos y muestra los datos usuario solicitado. - Se selecciona la opción “Eliminar”. - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar los datos de usuario solicitado con las opciones “Si” y “No”. - Se selecciona la opción “Si” el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción “No” se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.6. CU-04.Consultar datos de usuario

ID:	CU-04
Casos de Uso:	Consultar datos de Usuario
Objetivo:	Consultar datos de perfil de usuario.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del usuario.
Resumen:	Para visualizar datos de los usuarios del sistema se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Esencial
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	<p>Debe logearse.</p> <p>Debe tener permisos de admin.</p> <p>Debe existir cuenta de usuario.</p>
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Perfil de Usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de usuario, asignado a, o permisos, que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción buscar mientras se digita los datos. - Se muestra una tabla con datos del usuario permitiendo identificar la búsqueda.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si el usuario existe debe mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se cancela la acción.

Fuente: Autor

Administración de registro de personal administrativo.

Tabla 4.7. CU-05. Registrar nuevo personal administrativo.

ID:	CU-05
Casos de Uso:	Registrar Nuevo Personal Administrativo
Objetivo:	Registrar nuevo del personal administrativo
Descripción:	Se puede ingresar nuevos registros a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del personal administrativo en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Tener permisos de admin y de la asignación de un rol, user1. Debe haberse creado el usuario admin.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nuevo Personal. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Personal. - Se selecciona la opción. - Se muestra una interfaz con varios campos vacíos se hace el ingreso de datos personales: nombres, apellidos, identificación, etc., - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela la acción. Si el personal ya existe debe cancelarse la acción guardar. Puede ingresar otro registro.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.8. CU-06. Modificar datos del personal administrativo

ID:	CU-06
Casos de Uso:	Modificar Personal Administrativo
Objetivo:	Modificar datos del personal administrativo
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del personal se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de personal administrativo. Debe existir el personal.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Modificar Personal. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el personal por apellidos y nombres, RUC/cédula o correo. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se edita los datos a modificar. - Se ejecuta la acción. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el personal ya existe debe cancelarse la acción modificar. Se puede modificar los datos de otro personal.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.9. CU-07. Eliminar datos del personal administrativo

ID:	CU-07
Casos de Uso:	Eliminar datos Personal Administrativo
Objetivo:	Eliminar datos del personal administrativo
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos del personal se necesita estar registrado en el sistema.

Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el personal.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar Personal. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el personal apellidos y nombres, RUC/cédula o correo. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.10. CU-08. Consultar datos del personal administrativo

ID:	CU-08
Casos de Uso:	Consulta Personal Administrativo
Objetivo:	Consultar datos de personal administrativo.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del personal administrativo.
Resumen:	Para visualizar datos del personal se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el personal.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Personal. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de apellidos y nombres, RUC/cédula o correo que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción buscar mientras se digita los datos. - Se muestra una tabla con datos del personal permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si el personal existe deben mostrarse los datos del personal. Se puede seleccionar la opción “Reestablecer” y se cancela la acción buscar y se vuelve al menú principal.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de contratistas.

Tabla 4.11. CU-09. Registrar nuevo contratista.

ID:	CU-09
Casos de Uso:	Registrar Contratista.
Objetivo:	Registrar datos del contratista.
Descripción:	Se puede ingresar nuevos registros a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del contratista en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Contratista, Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos user1.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nuevo Contratista. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Contratista. - Se selecciona la opción. - Se muestra una interfaz con varios campos vacíos se hace el ingreso de datos personales: tipo contratista, nombres, apellidos, identificación, etc., - Se selecciona la opción “Guardar”. - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela la acción. Si el contratista ya existe debe cancelarse la acción guardar. Se puede ingresar otro registro.
Post-condición:	Se muestra las opciones del menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.12. CU-10. Modificar datos del contratista.

ID:	CU-10
Casos de Uso:	Modificar Contratista.
Objetivo:	Modificar datos de Contratista.
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del contratista se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisosuser1. Debe existir contratista.
Escenario Principal:	El contratista invoca el caso de uso, Modificar Contratista. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el contratista por apellidos y nombres, RUC/cédula o correo. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se edita los datos a modificar. - Se ejecuta la acción. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela la acción. Si el personal ya existe debe cancelarse la acción modificar. Se puede modificar los datos de otro contratista.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.13. CU-11. Eliminar datos del contratista.

ID:	CU-11
Casos de Uso:	Eliminar datos contratista
Objetivo:	Eliminar datos del contratista.
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.

Resumen:	Para eliminar datos del contratista se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir contratista.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar contratista. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el contratista por apellidos y nombres, RUC/cédula o correo. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.14. CU-12. Consultar datos del contratista.

ID:	CU-12
Casos de Uso:	Consulta Contratista.
Objetivo:	Consultar datos de contratista.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del contratista.
Resumen:	Para visualizar datos del contratista se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Contratistas, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1 o user2. Debe existir el contratista.

Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Contratista.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de apellidos y nombres, RUC/cédula o correo que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción buscar mientras se digita los datos. - Se muestra una tabla con datos del contratista permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	<p>Si el contratista existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.</p>
Post-condición:	<p>El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.</p>

Fuente: Autor

Administración de registro de sector.

Tabla 4.15. CU-13. Registrar nuevo sector.

ID:	CU-13
Casos de Uso:	Registrar nuevo sector.
Objetivo:	Registrar datos del nuevo sector.
Descripción:	Se puede ingresar nuevos registros a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del sector en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de user1.
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Nuevo Sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Sector. - Se selecciona la opción. - Se muestra una interfaz se hace el ingreso de datos del sector: zona, número de sector, nombre del sector, longitud, latitud y provincia - cantón y se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el sector ya existe debe cancelarse la acción guardar. Se puede ingresar otro registro o volver al menú principal.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.16. CU-14. Modificar datos del sector.

ID:	CU-14
Casos de Uso:	Modificar Sector.
Objetivo:	Modificar datos del sector.
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del sector se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir sector.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Modificar Sector. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el sector por zona, número de sector o sector. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se ingresan los datos a modificar: zona, número de sector, etc. - Se ejecuta la acción de modificar y selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Se puede modificar los datos de otro sector.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.17. CU-15. Eliminar datos del sector.

ID:	CU-15
Casos de Uso:	Eliminar datos del sector.
Objetivo:	Eliminar datos del sector.
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos del sector se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir sector.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar Sector. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el sector por zona, número de sector o sector. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.18. CU-16. Consultar datos del sector.

ID:	CU-16
Casos de Uso:	Consulta sector.
Objetivo:	Consultar datos del sector.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del sector.
Resumen:	Para visualizar datos del sector se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.

Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el sector.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Sector. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de zona, número de sector y sector que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción "Buscar" mientras se digita los datos en el campo. - Se muestra una tabla con datos del sector permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si el sector existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de proyectos.

Tabla 4.19. CU-17. Registrar nuevo proyecto.

ID:	CU-17
Casos de Uso:	Registrar nuevo proyecto.
Objetivo:	Registrar datos del nuevo proyecto.
Descripción:	Se puede ingresar nuevos registros a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del proyecto en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nuevo Proyecto. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Proyecto. - Se selecciona la opción.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra una interfaz se hace el ingreso de datos del proyecto: nombre del proyecto, ubicación/sectores, monto del presupuesto, etc. - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	<p>Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción.</p> <p>Si el proyecto ya existe debe cancelarse la acción guardar.</p> <p>Se puede ingresar otro registro.</p>
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.20. CU-18. Modificar datos del proyecto.

ID:	CU-18
Casos de Uso:	Modificar Proyecto.
Objetivo:	Modificar datos del proyecto.
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del proyecto se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	<p>Debe logearse.</p> <p>Debe tener permisos de user1.</p> <p>Debe existir proyecto.</p>
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Modificar Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el proyecto por número de informe, nombre de proyecto o monto de presupuesto. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se edita los datos a modificar. - Se ejecuta la acción. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el proyecto ya existe debe cancelarse la acción modificar. Se puede modificar los datos de otro proyecto o volver al menú principal.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.21. CU-19. Eliminar datos del proyecto.

ID:	CU-19
Casos de Uso:	Eliminar datos del proyecto.
Objetivo:	Eliminar datos del proyecto.
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos del proyecto se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir proyecto.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar Proyecto. - Se busca el proyecto por número de informe, nombre, monto presupuesto. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.22. CU-20. Consultar datos del proyecto.

ID:	CU-20
Casos de Uso:	Consulta proyectos.
Objetivo:	Consultar datos del proyecto.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del proyecto.
Resumen:	Para visualizar datos del proyecto se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el proyecto.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Proyecto. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de número de informe, nombre del proyecto y monto del presupuesto que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción "Buscar" mientras se digita los datos en el campo. - Se muestra una tabla con datos del contratista permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si el proyecto existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de revisión de proyectos.

Tabla 4.23. CU-21. Registrar revisión de proyectos.

ID:	CU-21
Casos de Uso:	Registrar Revisión de Proyectos.
Objetivo:	Registrar revisión de proyectos.
Descripción:	Se puede registrar revisión de proyecto a la base de datos del sistema.

Resumen:	Para registrar la revisión de proyecto en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de user1.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Revisión de Proyectos. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el proyecto a revisar por número de informe, nombre de proyecto o monto de proyecto. - Se escoge el botón revisar. - Se muestra una interfaz con varios campos vacíos se hace el ingreso de datos: revisión de proyecto, estado, etc. - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si los campos requeridos no están llenos o no coinciden con la validación no se guarda y se cancela acción. Se puede hacer otra revisión.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.24. CU-22. Consultar revisión de proyectos.

ID:	CU-22
Casos de Uso:	Consulta Revisión de Proyectos.
Objetivo:	Consultar revisión de proyectos
Descripción:	Se puede hacer consultas de revisión de proyectos.
Resumen:	Para visualizar datos de la revisión de proyecto se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de user1 (director). Debe existir la revisión de proyecto.

Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Consultar revisión de proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de número de informe, nombre del proyecto y monto del presupuesto se introduce el dato que se requiere buscar en el campo. - Se escoge la opción “Buscar”. - Se muestra una tabla con datos de la revisión de proyectos permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	<p>Si la revisión de proyectos existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción “Reestablecer” y se cancela la acción buscar.</p>
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de contratos.

Tabla 4.25. CU-23. Registrar nuevo contrato.

ID:	CU-23
Casos de Uso:	Registrar Nuevo Contrato.
Objetivo:	Registrar datos del nuevo contrato.
Descripción:	Se puede ingresar nuevos contrato a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del contrato en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de usuario1.
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Nuevo Contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Contrato. - Se selecciona la opción. - Se muestra una interfaz se hace el ingreso de datos del contrato: número de contrato, nombre de la obra, sectores, plazo, monto de la obra, etc. - Se selecciona la opción “Guardar”. - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el contrato ya existe debe cancelarse la acción guardar. Se puede ingresar otro registro.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.26. CU-24. Modificar datos del contrato.

ID:	CU-24
Casos de Uso:	Modificar Contrato.
Objetivo:	Modificar datos del contrato.
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del contrato se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir contrato.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Modificar Contrato. - Se busca el contrato por número de contrato, nombre de la obra, monto. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se edita los datos a modificar. - Se ejecuta la acción. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el proyecto ya existe debe cancelarse la acción modificar. Se puede modificar los datos de otro contrato.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.27. CU-25. Eliminar datos del contrato.

ID:	CU-25
Casos de Uso:	Eliminar datos del contrato.
Objetivo:	Eliminar datos del contrato.
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos del contrato se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir contrato.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar contrato. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el contrato por número de contrato, nombre de la obra, monto. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.28. CU-26. Consultar datos del contrato.

ID:	CU-26
Casos de Uso:	Consulta Datos del Contrato.
Objetivo:	Consultar datos del contrato.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del contrato.
Resumen:	Para visualizar datos del contrato se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas

Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el contrato.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de contrato. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda para introducir número de contrato, nombre de la obra, monto que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción "Buscar" mientras se digita los datos. - Se muestra una tabla con datos del contrato permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si el contrato existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de contratos complementarios.

Tabla 4.29. CU-27. Registrar nuevo contrato complementario.

ID:	CU-27
Casos de Uso:	Registrar Nuevo Contrato Complementario.
Objetivo:	Registrar datos del contrato complementario.
Descripción:	Se puede ingresar nuevos registros a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos del contrato complementario en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir contrato.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nuevo Contrato Complementario. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nuevo Contrato Complementario. - Se selecciona la opción.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra una interfaz se hace el ingreso de datos del proyecto: número de contrato complementario, número de contrato original, nombre de la obra, sectores, plazo, monto, etc. - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	<p>Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción.</p> <p>Si el contrato complementario ya existe debe cancelarse la acción guardar.</p> <p>Se puede ingresar otro registro.</p>
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.30. CU-28. Modificar datos del contrato complementario.

ID:	CU-28
Casos de Uso:	Modificar Contrato Complementario.
Objetivo:	Modificar datos del contrato complementario.
Descripción:	Se puede modificar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para modificar datos del contrato complementario se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	<p>Debe logearse.</p> <p>Debe tener permisos de user1.</p> <p>Debe existir contrato complementario.</p>
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Modificar contrato complementario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se busca el contrato complementario por número de contrato complementario y nombre de la obra. - Se escoge el botón editar y el sistema busca el registro asociado en la base de datos. - Se edita los datos a modificar. - Se ejecuta la acción. - Se selecciona la opción "Guardar cambios". - Se muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Si el contrato complementario ya existe debe cancelarse la acción modificar. Se puede modificar los datos de otro contrato complementario.
Post-condición:	El caso de uso finaliza cuando se selecciona la opción "Cancelar".

Fuente: Autor

Tabla 4.31. CU-29. Eliminar datos del contrato complementario.

ID:	CU-29
Casos de Uso:	Eliminar Datos del Contrato Complementario.
Objetivo:	Eliminar datos del contrato complementario.
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos del contrato complementario se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el contrato complementario.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar contrato complementario. - Se busca el contrato complementario por número de contrato complementario, nombre de la obra. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.32. CU-30. Consultar datos del contrato complementario.

ID:	CU-30
Casos de Uso:	Consulta Datos del Contrato Complementario.
Objetivo:	Consultar datos del contrato complementario.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos del contrato complementario.
Resumen:	Para visualizar datos del contrato complementario se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir el contrato complementario.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de Contrato Complementario. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda con las opciones de número de contrato complementario, nombre de la obra que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción buscar mientras se digita los datos. - Se muestra una tabla con datos del contrato complementario permitiendo identificar la búsqueda. - Se visualiza los datos. - Finaliza caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si el contrato complementario existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de registro de obras.

Tabla 4.33. CU-31. Registrar nueva obra y avance.

ID:	CU-31
Casos de Uso:	Registrar Nueva Obra y Avance.
Objetivo:	Registrar datos de nueva obra y avance.

Descripción:	Se puede ingresar datos de obra y avance a la base de datos del sistema.
Resumen:	Para registrar datos de la obra y avance en el sistema se necesita estar registrado.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe loguearse. Debe tener permisos de user1.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Nueva Obra. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con la opción Nueva Obra. - Se selecciona la opción. - Se muestra una interfaz se hace el ingreso de datos de la obra: se escoge el nombre de la obra y cargan los datos. - Se ingresa los datos de avance de obra, fechas, monto de planilla, estado económico, etc. - Se selecciona la opción "Guardar". - El sistema muestra un mensaje de confirmación. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si un campo es requerido y no está lleno o no coincide con la validación no se podrá guardar y se cancela acción. Se puede ingresar otro registro.
Post-condición:	Se muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.34. CU-32. Eliminar datos de obra y avance.

ID:	CU-32
Casos de Uso:	Eliminar Datos de obra y avance.
Objetivo:	Eliminar datos de obra y avance
Descripción:	Se puede eliminar los datos de la base de datos del sistema.
Resumen:	Para eliminar datos de obra y avance se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Pocas Veces
Actor Principal:	Personal Administrativo, Administrador de Sistema.

Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1. Debe existir la obra y avance.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Eliminar Obra y Avance. <ul style="list-style-type: none"> - Se busca la de obra y avance por número de contrato, nombre de la obra. - Se escoge la opción "Eliminar". - Se muestra una interfaz para confirmar si está seguro que desea eliminar con las opciones "Si" y "No". - Se selecciona la opción "Si" el sistema elimina el registro seleccionado. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	Si se selecciona la opción "No" se cancela la acción eliminar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.35. CU-33. Consultar datos de obras y avance.

ID:	CU-33
Casos de Uso:	Consulta Datos de Obra y Avances.
Objetivo:	Consultar datos de la obra y Avances.
Descripción:	Se puede hacer consultas de datos de la obra con avance.
Resumen:	Para visualizar datos de la obra se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Personal Administrativo, Contratista, Administrador de Sistema.
Pre-Condición:	Debe logearse. Debe tener permisos de user1 y user2. Debe existir obra.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Consultar datos de la obra y avance. <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra una interfaz con un campo de búsqueda para introducir número de contrato, nombre de la obra que se requiere buscar. - Se ejecuta la acción buscar mientras se digita los datos. - Se escoge la opción "Buscar". - Se visualiza los datos de obra - Para ver el avance se escoge la opción "Ver avance". - El sistema muestra una interfaz de datos. - Finaliza caso de uso.

Escenario Alternativo:	Si la obra existe deben mostrarse los datos. Se puede seleccionar la opción "Reestablecer" y se cancela la acción buscar.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal donde podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración de Reportes

Tabla 4.36. CU-34. Gestionar listados de personal administrativo.

ID:	CU-34
Casos de Uso:	Genera listado de personal administrativo.
Objetivo:	Generar reportes de personal administrativo.
Descripción:	Se puede generar listados de personal administrativo
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores
Prerrequisitos:	No necesitan permisos
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Personal Administrativo. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "personal administrativo". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha, apellidos y nombres, RUC / cédula o cargo. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.37. CU-35. Gestionar Listados de Contratistas.

ID:	CU-35
Casos de Uso:	Genera listado de contratistas.
Objetivo:	Generar reportes de contratistas.
Descripción:	Se puede generar listados de contratista

Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores
Prerrequisitos:	No necesitan permisos
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reporte Contratista. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "contratistas". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por natural, jurídica, RUC/cédula. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.38. CU-36. Gestionar listados de proyectos.

ID:	CU-36
Casos de Uso:	Genera listado de proyectos.
Objetivo:	Generar reportes de proyectos.
Descripción:	Se puede generar listados de proyectos
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores
Prerrequisitos:	No necesitan permisos
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Proyectos. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "datos proyectos". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por aprobados o no aprobados. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.39. CU-37. Gestionar listados de datos administrativos.

ID:	CU-37
Casos de Uso:	Genera listado de datos administrativos.
Objetivo:	Generar reportes de datos administrativos.
Descripción:	Se puede generar listados de datos administrativos de obras.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes de Datos Administrativos. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "datos administrativos". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras consultas.

Fuente: Autor

Tabla 4.40. CU-38. Gestionar listados de contratos complementarios.

ID:	CU-38
Casos de Uso:	Genera listado de contratos complementarios.
Objetivo:	Generar reportes de contratos complementarios.
Descripción:	Se puede generar listados de contratos complementarios.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.

Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes de Contrato Complementario. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "datos contrato complementario". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.41. CU-39. Gestionar listados de datos de obras.

ID:	CU-39
Casos de Uso:	Genera listado de datos de obras.
Objetivo:	Generar reportes de datos obras
Descripción:	Se puede generar listados de datos obras.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes de Obras. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "datos obras". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.42. CU-40. Gestionar planillas de avances de obras.

ID:	CU-40
Casos de Uso:	Genera listado de planillas de avances de obras.
Objetivo:	Generar reportes de planillas de avances de obras
Descripción:	Se puede generar listados de planillas de avances de obras.

Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes de Planillas de Avances de Obras. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "datos obras". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha, número de contrato o nombre de obra. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.43. CU-41. Gestionar listado de tabla comparativa de montos.

ID:	CU-41
Casos de Uso:	Genera listado de tabla comparativa de montos.
Objetivo:	Generar reportes tabla comparativa de montos.
Descripción:	Se puede generar listados tabla comparativa de montos
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Tabla Comparativa de Montos. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "tabla comparativa de montos". - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción "buscar". - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.44. CU-42. Gestionar gráfico total obras.

ID:	CU-42
Casos de Uso:	Genera gráfico total obras.
Objetivo:	Generar reportes de total de obras.
Descripción:	Se puede visualizar en un gráfico la cuantificación mensual o anual.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Gráfico de Total de Obras. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: “gráfico total de obras”. - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción “buscar”. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.45. CU-43. Gestionar gráfico monto de obras.

ID:	CU-43
Casos de Uso:	Genera gráfico monto obras.
Objetivo:	Generar reportes de monto de obras.
Descripción:	Se puede visualizar en un gráfico el monto invertido de las obras por año.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.

Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Gráfico de Monto de Obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: “gráfico monto obras”. - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha. - Se escoge la opción “buscar”. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Tabla 4.46. CU-44. Gestionar gráfico avance de obras.

ID:	CU-41
Casos de Uso:	Genera gráfico avance de obras.
Objetivo:	Generar reportes de avance de obras.
Descripción:	Se puede visualizar en un gráfico el avance de las obras.
Resumen:	Para generar reportes no se necesita estar registrado en el sistema.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Algunas Veces
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No necesitan permisos.
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Generar Reportes Gráfico de Avance de Obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: “gráfico avance obras”. - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por fecha y por obra. - Se escoge la opción “buscar”. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Administración del Sitio

Tabla 4.47. CU-45. Configurar el sitio

ID:	CU-45
Casos de Uso:	Configura el sitio.
Objetivo:	Configurar el sitio en la web.
Descripción:	Se puede configurar el sitio en la web.
Resumen:	Para configurar el sitio se necesita ser administrador de sistemas.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Una vez
Actor Principal:	Administrador de sistemas.
Prerrequisitos:	Tener permisos para subir archivos al servidor web. Contar con un usuario para el sitio
Escenario Principal:	<ul style="list-style-type: none"> - Subir el directorio sicsop a la raíz del sitio. - Crear las tablas de la base dbsicsop.sql - Se crea el usuario admin y se asigna una contraseña. - Cambiar los paths absolutos del dominio local host por el dominio del sitio.
Escenario Alternativo:	Si el usuario admin existe se cancela la opción crear usuario admin.
Post-condición:	Se revisa el sitio

Fuente: Autor

Tabla 4.48. CU-46. Supervisar el sistema.

ID:	CU-46
Casos de Uso:	Supervisa el Sistema.
Objetivo:	Supervisar el Sistema.
Descripción:	Se puede supervisar el sistema para su funcionamiento.
Resumen:	Para supervisar el sitio se necesita ser administrador de sistemas.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Administrador de sistemas.
Prerrequisitos:	Tener permisos de administrador.

Escenario Principal:	- Seleccionar criterios de control de cambios.
Escenario Alternativo:	n/a
Post-condición:	n/a

Fuente: Autor

Auditoria del Sistema

Tabla 4.49. CU-47. Auditar del sistema

ID:	CU-47
Casos de Uso:	Auditoria
Objetivo:	Auditar el Sistema.
Descripción:	Se puede tener un control de cambio y seguimiento de las actividades de los usuarios.
Resumen:	Para auditar el sistema se necesita ser administrador de sistemas.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Administrador de sistemas.
Prerrequisitos:	Tener permisos de administrador.
Escenario Principal:	<p>Se invoca el caso de uso, Auditar el Sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona: "auditoria. - Se muestra una interfaz con opción de búsqueda por: información del sistema, errores del sistema, acceso, guardado, modificado y eliminado - Se selecciona el usuario. - Se selecciona la fecha. - Se busca el contrato - Se escoge el botón "Buscar" y el sistema busca el registro asociado en la base de datos (log). - Se ejecuta la acción. - Se muestra un mensaje de información. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar la opción reestablecer y cancela la acción.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

Visualización de Mapa

Tabla 4.50. CU-48. Ver en el mapa las obras.

ID:	CU-48
Casos de Uso:	Ver en el mapa las obras.
Objetivo:	Visualizar en el mapa las obras.
Descripción:	Se puede visualizar las obras y sectores atendidos.
Resumen:	Usuarios registrados o no registrados pueden observar las estadísticas.
Prioridad:	Fundamental
Frecuencia de Uso:	Veces requeridas
Actor Principal:	Todos los actores.
Prerrequisitos:	No se necesita permisos.
Escenario Principal:	Se invoca el caso de uso, Visualización de Obras. <ul style="list-style-type: none"> - Se selecciona capa. - Se selecciona sector. - Se muestra estadística. - Finaliza el caso de uso.
Escenario Alternativo:	El actor puede seleccionar otra capa o sector.
Post-condición:	El sistema muestra el menú principal del sistema y podrá acceder a otras opciones.

Fuente: Autor

4.2. DISEÑO DE INTERFAZ (GRÁFICA)

El sistema de información propuesto, contará con una interfaz web amigable con el usuario permitiendo mostrar una visualización del contenido. El sistema estará dentro del sitio del G.A.D. Municipal del Cantón La Libertad a través de un enlace. A continuación se mostrará las pantallas que tendrá el sistema. En la figura 4.13 se muestra el diseño de la página principal del sistema.

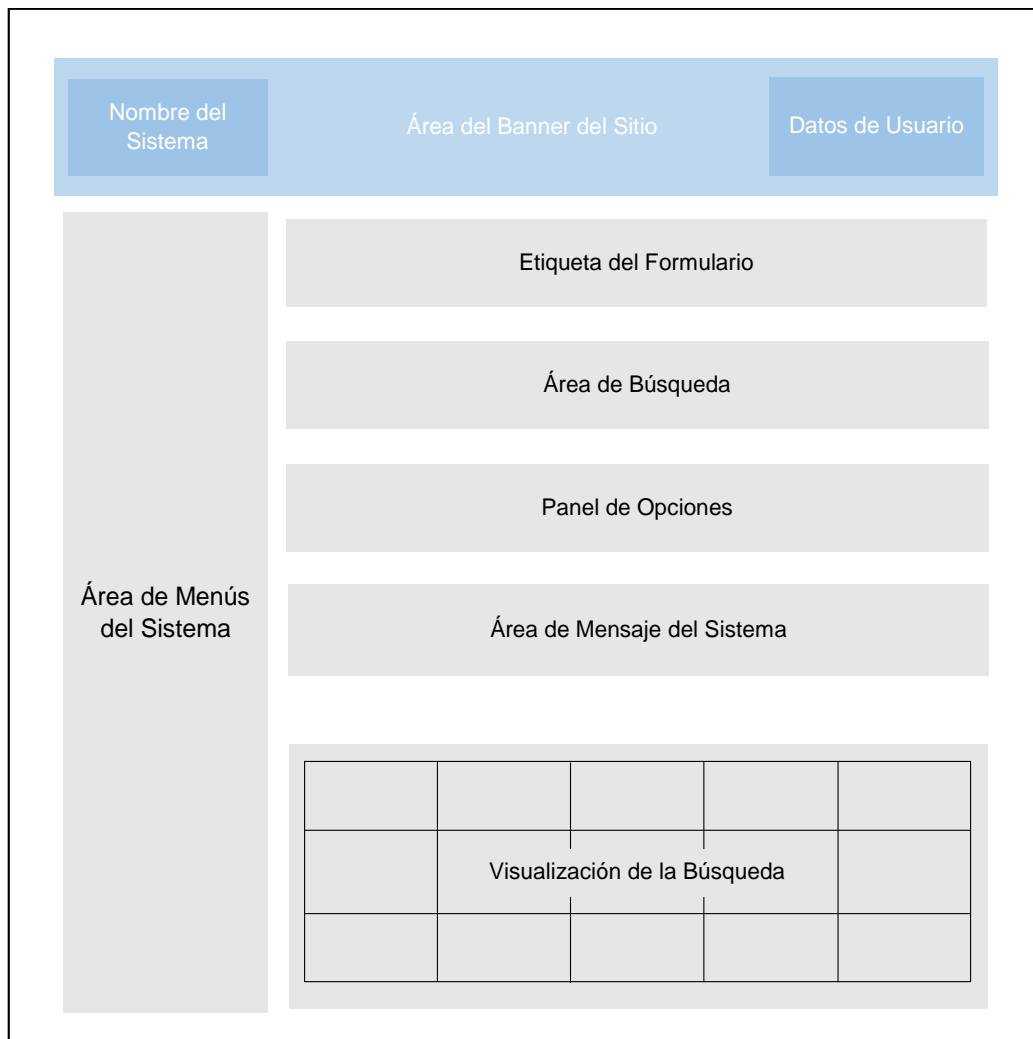
Figura 4.13. Diseño de interfaz de la página principal.



Fuente: Adaptado de Pressman, R. S. (2002)

Esta interfaz de la aplicación dispone de un cuadro en la parte superior para el banner del sistema, a la izquierda el nombre del sistema y la versión, a la derecha el acceso a la intranet, al dar clic en el área de intranet se mostrará el cuadro de acceso. En caso de que el usuario se encuentre autenticado se mostrará una pantalla cuyo diseño se muestra en la figura 4.14.

Figura 4.14. Diseño de interfaz de la página principal de usuarios registrados.



Fuente: Adaptado de Pressman, R. S. (2002).

En el cuadro de acceso muestra la información del usuario y la opción de cerrar sesión. Al mismo tiempo habrá un menú, el que alterará sus opciones dependiendo del acceso del usuario. Estas opciones serán validadas a la hora de identificarse. Cuando el usuario selecciona una opción del menú se avanza hacia esta sección (página) mostrando el contenido de la misma en el cuerpo central de la página, manteniendo ambos cuadros, el del menú y el de la autenticación. En la etiqueta del formulario se describe el nombre del formulario. Los mensajes del sistema serán proyectados en el cuerpo de la página, bajo el área de búsqueda de formulario, por razones de usabilidad son resaltados.

El área de búsqueda puede ser utilizada con varios propósitos; permite visualizar consultas filtradas mientras se digita los parámetros para tener una vista preliminar de los datos ingresados de un formulario, también facilita una vista con datos necesarios para realizar el ingreso y puede cargar un formulario para modificar o eliminar datos.

Los informes/reportes se mostrarán en una ventana independiente, tendrá dimensiones de ancho x alto determinado por la resolución mínima permitida para el uso del sistema.

En el área de opciones, el usuario puede seleccionar la acción a realizar; para el ingreso de datos se cargarán en el cuerpo principal de los formularios web. Los botones permitirán que el usuario realice o confirme acciones solicitadas en las pantallas del sistema, además serán estándar; es decir, similar en todo el sitio. Se hará el uso de botones de dos tipos uno con la descripción en texto de la acción a ejecutarse tal como se muestra en la figura 4.15,

Figura 4.15. Diseño de botones con descripción de texto.



Fuente: Autor

Y otro con el objeto con una imagen con el fin de optimizar el espacio en las secciones donde se requiera una operación.

Figura 4.16. Diseño de botones con descripción de imagen.



Fuente: Autor

Los campos de texto serán los que permitan que el usuario pueda ingresar información en los formularios, deberán tener espacio necesario para el ingreso de texto, llevando una etiqueta descriptiva al lado izquierdo.

Figura 4.17. Diseño de campos de texto.

Nombre:

Fuente: Autor

Los campos tipo check button permite seleccionar las opciones correctas para la acción que se esté realizando dentro de un formulario. Hay que tener en cuenta que un campo de este tipo siempre permite la selección múltiple de opciones. Deberán mostrarse como indica la figura:

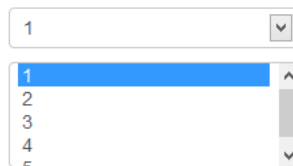
Figura 4.18. Diseño de campos de selección múltiple.

Opción 1: Opción 2: Opción 3:

Fuente: Autor

El campo selects permite seleccionar la opción la opción correcta para la acción que se esté realizando dentro de un formulario. Deberá mostrarse como indica la figura:

Figura 4.19. Diseño de campos de selección.



The image shows a standard web form dropdown menu. The visible text in the box is '1'. Below the box, a list of numbers from 1 to 5 is shown, with '1' highlighted in blue. The list is partially obscured by a scroll bar on the right.

Fuente: Autor

Los campo tipo radio button permite seleccionar la opción correcta para la acción que se esté realizando dentro de un formulario; normalmente se trata de opciones excluyentes entre ellas. Deberá mostrarse como se indica en la figura:

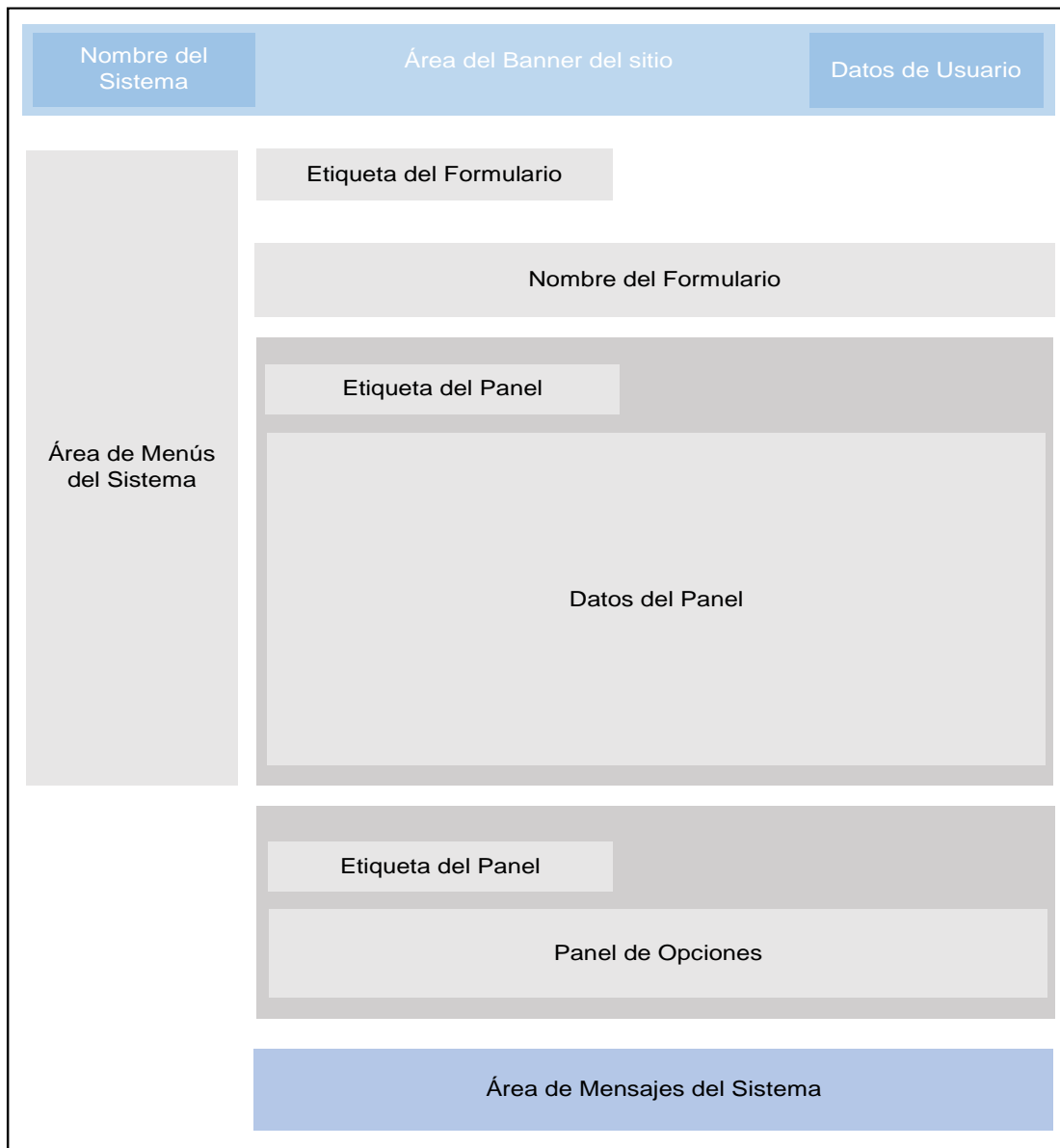
Figura 4.20. Diseño de campos de selección excluyente.

Etiqueta: Opción 1 Opción 2

Fuente: Autor

Para efectos de que el usuario tenga una práctica adecuada al usar el sistema, es necesario que los elementos citados sólo se empleen de la forma señalada.

Figura 4.21. Diseño de interfaz de formularios.

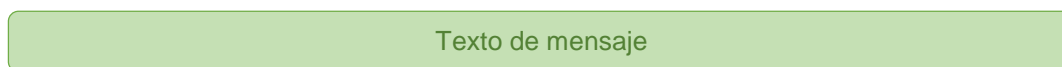


Fuente: Adaptado de Pressman, R. S. (2002)

Los formularios de ingreso de datos nuevos constarán de un panel de datos, el mismo que contiene los campos que permitirán ingresar los datos. El panel de datos tiene una etiqueta que describe la información general que se va a ingresar, pueden agregarse más de un panel de datos de ser necesario.

El panel de opciones contiene los botones con las acciones que el usuario puede ejecutar. Al ejecutar una acción en el final de la página en el área de mensajes se despliega un mensaje de información. Los mensajes tienen etiquetas de color, como se muestra en la figura 4.22.

Figura 4.22. Diseño de mensajes de información (guardar, modificar y eliminar).



Fuente: Autor

Asimismo, cuando se realiza una acción y los campos de textos ingresados no son correctos, el puntero se ubica en el campo de texto mostrando un mensaje de información, tal como se muestra en la figura 4.23.

Figura 4.23. Diseño de mensajes de información.



Fuente: Autor

El área de menús se encuentra el módulo de reportes en el que se mostrarán los reportes en una ventana independiente sin herramientas del navegador, tendrá dimensiones de ancho x alto determinado por la resolución mínima permitida para el uso del sistema.

CAPÍTULO V

IMPLEMENTACIÓN

5. IMPLEMENTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS

5.1. CONSTRUCCIÓN

Para la construcción del proyecto se utilizó un modelo que permitió el desarrollo de una serie de procesos incrementales, este modelo es el Espiral debido a que no tiene fases fijas permitiendo utilizar otros modelos durante el proceso de desarrollo.

Se elaboró un prototipo con las características que cumplan con las funciones de inserción, modificación, eliminación, consulta de registros, creación de reportes y visualización de datos de obras en el mapa con ubicación por sector.

En el proceso fueron apareciendo versiones más complejas que el sistema diseñado.

La implementación del sistema se ha realizado en PHP generando código HTML, CSS y Javascript que es interpretado por el navegador de usuario y MySQL. Las herramientas con las que se trabajó con la de cliente-servidor con las que se detalla los requerimientos de hardware y software, los mismos que fueron mencionados en el capítulo III.

5.2. PRUEBAS

En la fase de pruebas de sistema de información, no solo se realizó al finalizar su desarrollo sino en la finalización de cada módulo y para verificar el buen funcionamiento se analizaron todos los posibles errores en el software por un determinado tiempo basado en los requerimientos, los mismos que fueron corregidos en su momento en las etapas correspondientes del ciclo del vida del software.

Cabe indicar que el seguimiento continuo asegurará el correcto funcionamiento de tal manera que satisface las expectativas lógicas del cliente.

5.2.1. Pruebas de Función

En las pruebas de función se evaluó si el software funcionaba correctamente al momento de su utilización, es decir; si cargaban correctamente los formularios, si los botones cumplían con su objetivo, etc.

Para el caso de pruebas se escogieron unos cuantos valores de cada clase de semejanza. El conjunto de casos de prueba enumera los casos en una forma organizada en el Anexo 2, se realizaron mediante las especificaciones y requisitos de rendimiento.

Una vez realizadas las pruebas de función en cada uno de los módulos del sistema se logró obtener los resultados esperados, la validación de los datos, los mensajes, los formularios y las consultas se mostraron correctamente, cabe

indicar que a medida que se realizaban las pruebas salieron pequeños errores los mismos que fueron corregidos para así tener una mejor funcionalidad del sistema según las expectativas del usuario.

5.2.2. Pruebas de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento se enfocaron en la evaluación de aspectos como la confiabilidad, exactitud al momento de realizar un proceso de cálculo y la velocidad en la que presentaba los resultados, ver Anexo 2.

Con las pruebas de rendimiento se analizaron los resultados, al procesar los cálculos se demostró exactitud y velocidad en la obtención de los datos, además, que los mensajes se mostraban indicando la acción realizada satisfaciendo los requerimientos del usuario y garantizando el nivel de confianza del sistema.

5.2.3. Prueba de Datos

La clase de equivalencia los valores deberán ser tratados igual, los casos de prueba que evalúan condiciones de error y deben ser apuntados de forma separada de los casos de prueba funcionales, además de incluir pasos para verificar los mensajes de error y los registros.

Los estimadores deben revisar las condiciones de error, cuando se estén realizando los casos de prueba de funcionamiento normal. Si en los datos de prueba existe error se espera que se muestren, a continuación en las siguientes tablas se expresan ejemplos de clases de equivalencia:

Tabla 5.1. Clases de Equivalencia de Tipo Cadena.

ITEM	TIPO	RESPUESTA
1	Cadenas Vacía	Correcta
2	Cadena Un espacio vacío	Correcta
3	Valores Cortos, Largos, Válidos, Inválidos	Sintácticamente correcta
4	Caracteres o Combinaciones Ilegales	Valor sintácticamente incorrecto
5	Caracteres Especiales	#, ", ', &, y <

Fuente: Autor

Tabla 5.2. Clases de Equivalencia de Tipo Numérico.

ITEM	TIPO	RESPUESTA
1	Vacía	Si es posible
2	0	-
3	Valores Cortos en Rango Positivo, Negativo	Sintácticamente correcto
4	Valores Largos en Rango Positivo, Negativo	Sintácticamente correcto
4	Fuera de Rango Positivo, Negativo	Sintácticamente correcto
5	Valores que comience en 0	Sintácticamente correcto
6	Valores inválidos (carácter tipo letra)	Sintácticamente correcto

Fuente: Autor

Tabla 5.3. Clases de Equivalencia de Tipo Indicador.

ITEM	TIPO	RESPUESTA
1	Cadena Vacía	Si es posible
2	Referencia a un ID existente, referencia inválida	Sintácticamente correcto
3	Valor	Sintácticamente correcto
4	Valor	Sintácticamente incorrecto

Fuente: Autor

Tabla 5.4. Clases de Equivalencia de Tipo Botón de Opción Múltiple.

ITEM	TIPO	RESPUESTA
1	Seleccionados	Si es posible
2	Sin seleccionar	Si es posible

Fuente: Autor

Tabla 5.5. Clases de Equivalencia de Tipo Botón de Opción Radio.

ITEM	TIPO	RESPUESTA
1	Un objeto seleccionado	Si es posible
2	Sin seleccionar	Si es posible

Fuente: Autor

Analizadas las respuestas en el caso de pruebas de equivalencia se demostró que el tipo de datos realiza correctamente su funcionalidad, permitiendo al usuario realizar la acción requerida tal y como se visualiza en las tablas.

5.2.4. Pruebas de Seguridad

En las pruebas de seguridad se enfoca en el acceso al sistema con la asignación de usuario registrados por el administrador, las contraseñas se deben almacenar encriptadas y se mostrará un nivel de confianza, con la cookies de sección se restringirá el acceso a cualquier intruso o atacante que quiera acceder por medio de otro sitio web. Ver anexo 2.

El administrador también le dará permisos o privilegios, restringiendo el acceso a un grupo de funciones.

Otra seguridad del sistema será por medio de una auditoría, permitiéndole al administrador del sistema supervisar las acciones realizada por el usuario.

Con el análisis de los resultados se logró alcanzar los objetivos, con lo que se demuestra que un usuario registrado por el administrador accede al sistema con nombre, contraseña y validación de equipo con el código de seguridad, código que sólo se registra una sola vez. Cada código de seguridad tendrá vigencia de 3 meses indicando que luego de este periodo se deberá hacer el mismo proceso. También se comprobó que si el mismo usuario quiere ingresar al sitio con otro equipo deberá hacer el mismo proceso de validación pero con el nuevo código que fue enviado al email registrado.

Con este mecanismo la información obtenida del sistema será de forma íntegra dando la veracidad de integridad de los datos.

El administrador del sistema con la auditoria tendrá el control de los usuarios ya que estará informado de los procesos que realice, esto puede ser: como el registrar, modificar, consultar o eliminar datos, así evitando el mal manejo de la aplicación.

5.2.5. Pruebas de Aceptación

En las pruebas de aceptación intervinieron autoridades (personal de Obras Públicas) de la Municipalidad para determinar si el software cumplía con los requerimientos establecidos.

Una vez realizadas las pruebas, el personal involucrado dio la aceptación y aprobación del sistema debido a que cumple con la funcionalidad de su fácil manejo y rapidez en mostrar información integra, reduciendo el tiempo de respuesta y así satisfacer las necesidades del usuario.

5.3. DOCUMENTACIÓN

El Manual de Usuario se encuentra en el Anexo 4, el documento está dirigido al usuario final y al administrador de sistemas, en el que se detalla el funcionamiento del sistema.

5.4. DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS.

Para la demostración de la hipótesis de la implementación del Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles, se logró alcanzar los objetivos con la obtención de los resultados, como es la automatización de información y la generación de reportes/informes de forma rápida, eficaz y oportuna con un reducido tiempo de respuesta teniendo un control y seguimiento de obras; con la visualización de datos en el mapa con ubicación por sector el personal de la Municipalidad podrá tomar decisiones para el planteamiento de más proyectos en sectores que no se han atendido con obras.

Esto es posible porque toda la información ingresada se almacenará en una base de datos, dependiendo de los actores en cada uno de los módulos del sistema.

En el siguiente esquema se hace referencia de la demostración de la hipótesis con la comparación del antes y después de la implementación del sistema

desarrollado, para este análisis se utilizaron unas preguntas de la encuesta dirigidas al personal del departamento de Obras Públicas y contratistas de la Municipalidad, los mismos que identifican a continuación.

Análisis Antes del Sistema y Después del Sistema

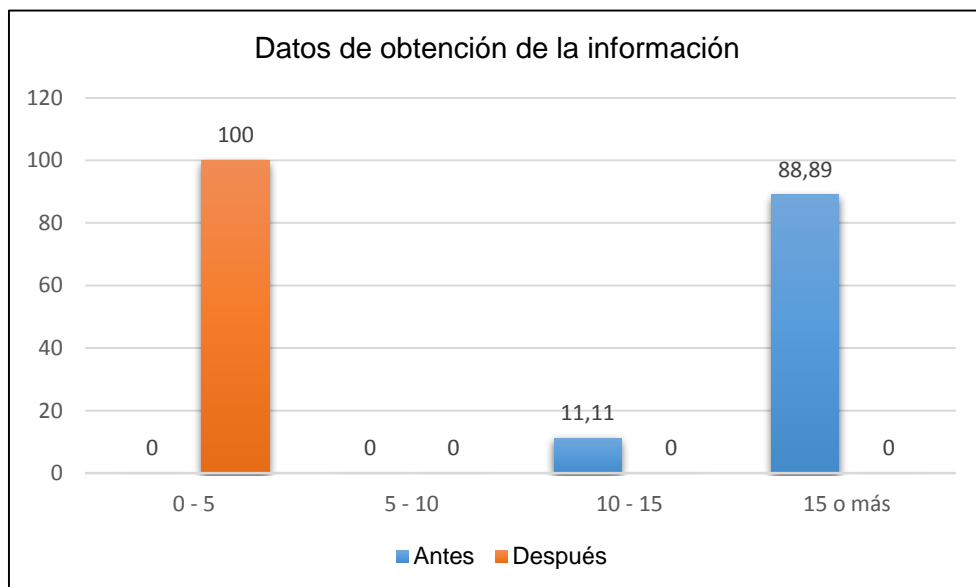
¿Qué tiempo se toma para obtener información de las obras?

Tabla 5.6. Cifras obtenidas del personal encuestado para la demostración de la hipótesis.

RESPUESTA (TIEMPO – MIN.)	ANTES		DESPUÉS	
	PERSONAL	PORCENTAJE	PERSONAL	PORCENTAJE
0 – 5	0	0,00	18	100,00
5 – 10	0	0,00	0	0,00
10 – 15	2	11,11	0	0,00
15 o más	16	88,89	0	0,00
Total	18	100,00	18	100,00

Fuente: Autor

Figura 5.7. Demostración de la hipótesis.



Fuente: Autor

Se tomó la pregunta 2 de encuesta (ver capítulo III, tabla 3.20) para realizar este análisis como se muestra en la tabla 5.1 y se visualiza en el gráfico 5.1, antes de la implementación, 2 que equivalen a 11,11%, argumentan que se tomaban entre 15 a 10 minutos y 16 que equivalen al 88,89 %, manifiestan que más de 15 minutos se demoraban para obtener información, y luego de ser implementado, 18 que equivalen el 100%, indica que en menos de 5 minutos obtienen la misma información requerida.

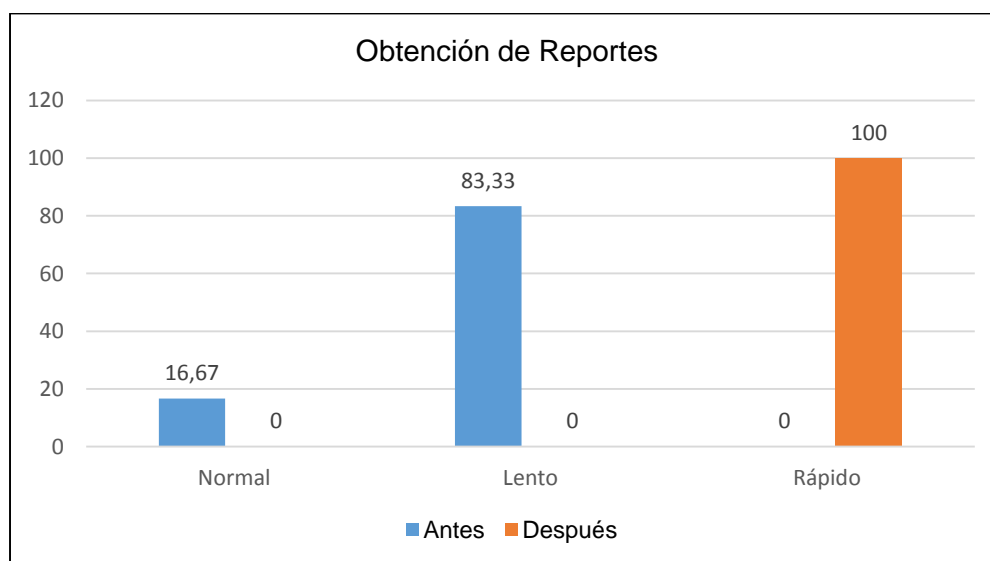
¿Cómo considera Ud. el proceso de la obtención de los reportes que solicita?

Tabla 5.7. Cifras obtenidas del personal encuestado para la demostración de la hipótesis.

ACEPTACIÓN	ANTES		DESPUÉS	
	PERSONAL	PORCENTAJE	PERSONAL	PORCENTAJE
Normal	3	16,67	0	0,00
Lento	15	83,33	0	0,00
Rápido	0	0	18	100,00
Total	18	100,00	18	100,00

Fuente: Autor

Figura 5.2. Demostración de la hipótesis.



Fuente: Autor

Se escogió la pregunta 4 de la encuesta (ver capítulo III, tabla 3.22), como se muestra en la tabla 5.2 y se visualiza en el gráfico 5.2, antes de la implementación, 3 que equivalen al 16,67%, dicen que es normal y 15 que equivale el 83,33 %, dicen que es lento el proceso de la obtención de un reporte, luego de ser implementado, 18, que equivalen el 100%, indica que es rápido el proceso para obtener un reporte. El análisis de esta pregunta indica que la implementación del sistema ayudará al usuario a tomar decisiones de la información obtenida, ya que será más confiable y se podrá presentar de manera oportuna, reduciendo el tiempo de respuesta.

Análisis e Interpretación de Resultados

Una vez analizadas las preguntas queda demostrado que contar con un sistema informático agilizará y automatizará el proceso de obtención de información administrativa de obras, mejorando el control y seguimiento de las mismas, generando reportes de forma rápida y eficaz, reduciendo el tiempo de respuesta, debido a que todo se encuentra almacenado en una base de datos; cabe indicar que existe un nivel grande de aceptación del sistema por el usuario final.

CONCLUSIONES

Luego de haber culminado el proyecto se concluyó lo siguiente:

- El sistema permitió automatizar el proceso de datos obteniendo la información de forma rápida, eficaz y confiable con la generación de los reportes/informes, trayendo como beneficio una mejor toma de decisiones.
- El diseño del sistema se realizó considerando los procesos de control y seguimiento de planillas según su avance de obra y estado de ejecución.
- El diseño de la Base de Datos está relacionado en el modelo de clases con el objetivo de evitar la redundancia de información en el sistema.
- Con la visualización del mapa se podrá tener información de obras ejecutadas/en ejecución en forma sectorizada y así tener una estadística general de los datos.
- El sistema está diseñado en una estructura modular que permite agregar o quitar componentes individuales, sin que se vea afectado el funcionamiento del mismo.
- La seguridad del sistema permite el ingreso seguro y confiable a la aplicación evitando que intrusos puedan acceder al mismo.
- La interfaz de usuario se diseñó de forma amigable, utilizando la información necesaria en las pantallas con el propósito de que el usuario puede interactuar con el sistema sin dificultad; también fueron considerados los mecanismos de validación, para evitar que se ingresen datos erróneos, garantizando seguridad de la información almacenada.

RECOMENDACIONES

Dentro de las expectativas que se encontraron en el desarrollo e implementación del Software, se recomienda lo siguiente:

- El departamento de Sistemas del GADMCLL, deberá tener actualizado el Software de Información, para así asegurar su eficiencia, cumpliendo con los requisitos de las tendencias actuales y no deje de ser utilizada por el personal del departamento de Obras Públicas, contratistas y usuarios en general.
- Para garantizar la implementación del SICSOP, es necesario hacer uso de herramientas de software libre para reducir los costos de licencias y también para seguir con las políticas gubernamentales.
- El usuario deberá conectarse a un servicio WMS que provea detalles de obras y permita ubicar por sectores del cantón.
- El personal involucrado directamente con el manejo de la aplicación deberá tener conocimientos necesarios de las herramientas de navegación.
- Es necesario tener un nivel de contraseña seguro con una longitud mínima de 14 caracteres de la forma; caracteres numéricos, alfanuméricos y caracteres especiales, para evitar que intrusos quieran acceder a la cuenta.
- El sistema deberá ser promocionado para que otros usuarios puedan acceder y así informarse de las obras que la Municipalidad está ejecutando en el cantón.

BIBLIOGRAFÍA

A.Serway, R. (1997). Física I. México: McGra E-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V.

Ayala, A. P. (1996). Ingeniería de Software. Una Guía para Crear Sistemas de Información.México, D.F.: Ediciones México.

Bennett, J. (2010). OpenStreetMap. Olton, Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Cabello, R., & Levis, D. (2007). Medios Informáticos en la Educación a Principios del Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.

Cercado, C. L. (2012). Sistema de Seguimiento de Proyectos de Construcción y Mantenimiento para Empresas de Telecomunicaciones a través de la Web. Guayaquil: UCSG.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, D. (2005). PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. (pp. 21). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL Tecnología para desarrollo de aplicaciones web. (pp. 21-22). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL Tecnología para desarrollo de aplicaciones web. (pp. 23). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL Tecnología para desarrollo de aplicaciones web. (pp. 99). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL Tecnología para desarrollo de aplicaciones web. (pp. 99-100). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. (pp. 240-244). España: Díaz de Santos.

Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. (pp. 339-344). España: Díaz de Santos.

Fernandez, L., & Pacheco, E. (2011.). Java Script.Madrid: Santillana.

Frederik Ramm, J. T. (2011). OpenStreetMap. Cambridge: Packt Publishing Ltd.

Fuente, F. G. (2004). Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento.(pp. 45). Madrid: Esic Editorial.

GADMCLL. (2000). Ordenanzas. La Libertad.

Garreta, J. S. (2003). Ingeniería de Proyectos Informáticos: Actividades y Procedimientos. Campus del Riu: Universitat Jaume I.

Hidalgo I. D. & Armas C. D. (2012). Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica para el Control de Consultas de Tramos Viales para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (Tesis) (Ingeniero en Sistemas e Informática). Sangolquí. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí. Carrera de Ingeniería de Sistema Informática

Jones, M. T. (2008). GNU/Linux Application Programming, Second Edition. Boston: Jen Blaney.

Kabir, M. J. (2003). Servidor Apache 2. Anaya Multimedia.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistema. (pp. 3-4). México: Pearson Educación.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. (pp. 19-21). México: Prentice Hall.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. (pp. 195). México: Pearson Educación.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. (pp. 663-664). México: Pearson Educación.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. (pp. 678). México: Pearson Educación.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. (pp. 694). México: Pearson Educación.

Laudon Kenneth C., Laudon Jane P. (2004). Sistemas de Información Gerencial, Octava Edición. (ccp. 382-384). México. Pearson Educación.

Moguel, E. A. (2005). Metodología de la Investigación. (pp. 29). Barcelona: UOC.

Moguel, E. A. (2005). Metodología de la Investigación. (pp. 30). México: UOC.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web. San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos, Clientes Web. (pp. 570-576). San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos, Clientes Web. (pp. 587). San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos, Clientes Web. (pp. 589). San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos, Clientes Web. (pp. 620). San Vicente, Alicante: Editorial Club Universitario.

Mora, S. L. (2002). Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos, Clientes Web. (pp. 42-44). Editorial Club Universitario.

Navarro, A. P., Plana, A. B., Bolas, A. M., González, R. O., Hernández, J. C., & LLoret, J. R. (2011). Información a los Sistema de Información Geográfica y Geotelemática. Barcelona: UOC.

Navarro, A. P., Plana, A. B., Bolas, A. M., González, R. O., Hernández, J. C., & LLoret, J. R. (2011). Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y Geotelemática. (pp. 452-453). Barcelona: UOC.

Pressman, R. S. (2002). Ingeniería del Software un Enfoque Práctico. (pp. 199-216). Madrid: McGraw- Hil/Interamericana de España.

Pressman, R. S. (2002). Ingeniería del Software un Enfoque Práctico. (pp. 237-240). Madrid: McGraw- Hil/Interamericana de España.

Roca, M. (2009). Software Libre. Barcelona: UOC.

Sommerville, Ian. (2005). Ingeniería del Software, Séptima Edición. (pp. 110-111) Madrid, España: Pearson Educación.

Valdivieso A. F. & Veloz A.X. (2008). "Diseño e Implementación de un Sistema para laAutomatización de Procesos del Centro de Promoción yEmpleo". (Tesis) (Ingeniero en Computación). Quito. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación.

Wilson, J., Bufa, A. J., & Lou, B. (2007). Física. México: Pearson Educación.

Referencias Web

Álvarez, M. A. (Extraído el 18 de Julio de 2014). DesarrolloWeb.com. Obtenido de www.desarrolloweb.com/articulos/xampp.html

atinachile.cl. (Extraído el 12 de Septiembre de 2013). Free Software vs Open Software. Obtenido de <http://www.atinachile.cl/contact/view/2481/Free-Software-vs-Open-Source.html>

Fontela, A. (Extraído el 21 de 05 de 2013). Bootstrap. Obtenido de Bootstrap: <http://openwebcms.es/2013/que-es-bootstrap/>

GNU. (Extraído el 12 de Septiembre de 2009). Software GNU. Recuperado el 14 de Enero de 2014, de http://es.gnu.org/Software_GNU

JavaScript. (Extraído en el 2001). Málaga, España: Editado por Innovación y Cualificación. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/javascript/>

MTOP, M. d. (Extraído el 10 de noviembre del 2014). Plan Estratégico Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Obtenido de http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/2012_Planificacion_Plan_Estrategico.pdf

Modelo de Implementación: Diagramas de Componentes y Despliegue. (Extraído el 7 de febrero de 2014) Obtenido de <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42530/pdf/M2tema12.pdf>

OpenLayers. (16 de noviembre de 2013). OpenLayers. Obtenido de <http://www.openlayers.org>

Sistema de Información Geográfica GIS. (06 de 2010). Obtenido de <http://lanqleruben.files.wordpress.com/2010/06/rastervectorial.jpg>

Software Libre. (s.f.). Obtenido de <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>

Software Libre. (s.f.). Obtenido de <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>

Software Libre. (s.f.). Obtenido de <http://usemossoftwarelibre.wordpress.com/software-libre/licencias-libres/>

ANEXO 1

CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS

Características por Área de Funcionalidad

Administración del Sitio

- C-01 Configuración del sitio.
- C-02 Registro de usuario.
- C-03 Cambiar contraseña.
- C-04 Eliminación de usuario.
- C-05 Consulta de usuario.
- C-07 Control de cambios de usuario.

Administración de Personal Administrativo.

- C-08. Registro de personal administrativo.
- C-09. Modificación de personal administrativo.
- C-10. Eliminación de personal administrativo.
- C-11. Consulta de personal administrativo.

Administración de Contratistas.

- C-12. Registro de contratista.
- C-13. Modificación de contratista.
- C-14. Eliminación de contratista.
- C-15. Consulta de contratista.

Administración de sectores.

- C-16. Registro nuevo sector.
- C-17. Modificación datos del sector.
- C-18. Eliminación datos del sector.
- C-19. Consulta datos del sector.

Administración de Proyectos.

- C-20. Registro de proyecto.
- C-21. Modificación de proyecto.
- C-22. Eliminación de proyecto.
- C-23. Consulta de proyecto.

Administración de Revisión de Proyectos.

- C-24. Registro de revisión de proyectos.
- C-25. Consulta de revisión de proyectos.

Administración de Contratos.

- C-26. Registro de contrato.
- C-27. Modificación de contrato.
- C-28. Eliminación de contrato.
- C-29. Consulta de contrato.

Administración de Contratos Complementarios.

- C-30. Registro de contrato complementario.

- C-31. Modificación de contrato complementario.
- C-32. Eliminación de contrato complementario.
- C-33. Consulta de contrato complementario.

Administración de Obras.

- C-34. Registro de obra y avance.
- C-35. Eliminación de obra y avance.
- C-36. Consulta de obras.

Administración de Reportes

- C-37. Gestiona listados de personal administrativo.
- C-38. Gestiona listados de contratos.
- C-39. Gestiona listados de proyectos.
- C-40. Gestiona listados de datos de administrativos.
- C-41. Gestiona listados de contratos complementarios.
- C-42. Gestiona listados de obras.
- C-43. Gestiona listados de planillas de avance de obras.
- C-44. Gestiona listados de tabla comparativa de montos.
- C-45. Gestiona gráficos de total de obras.
- C-46. Gestiona gráficos de montos de obras.
- C-44. Gestiona gráficos de avance de obras.

Auditoria del Sistema

- C-46. Audita el sistema.

Visualización de Mapa.

- C-47. Ver en el mapa las obras

Acceso al Sistema.

- C-48. Iniciar sesión.
- C-49. Cerrar sesión.

Conjunto de Características > Características

Información de la versión

Proyecto:	Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de OO.PP del GADMCLL.
Número Interno de Versión:	1.0.0
Documentos Relacionados:	Propuesta del Proyecto Especificación de Requerimientos de Software Conjunto de Casos de Uso Conjunto de Características

- C- 01 : Configuración de Sitio

ID:	CU-42
Casos de Uso:	Configurar el Sitio

Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	1 día
Áreas Funcionales:	Departamento de Sistemas GADMCLL
Descripción:	<p>Para la instalación del sitio se requerirá declarar los siguientes directorios y modificar las variables indicadas en los archivos respectivos. dominio se refiere al dominio donde se encuentra instalado el sistema</p> <p>Directorios</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el artículo principal de SICSOP http://localhost/sicsop/index.php (servidor local) http://dominio/sicsop/index.php (servidor web) - En el directorio sicsop\application\config archivo config.php http://localhost/ (servidor local) http://dominio/ (servidor web) - En el directorio sicsop\application\libraries modificar el archivo LibUser.php http://localhost/ (servidor local) http://dominio/ (servidor web) - En el directorio sicsop\application\config modificar el archivo database.php <p>Modificar servidor, base de datos, usuario, contraseña</p> <p>Variable ServidorBD http://localhost/ (servidor local) http://servidor/ (servidor bd)</p> <p>Variable usuarioBD root (servidor bd) user (usuario asignado bd)</p> <p>Variable passBD "" (clave bd) vacía en localhost password (clave asignado bd)</p>

- C- 02: Registro de usuario

ID:	CU-01
Casos de Uso:	Registrar Nuevo Usuario
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	7 días
Áreas Funcionales	Departamento de Sistemas GADMCLL
Descripción:	Para implementar el formulario de registro se requerirán los siguientes datos:

	<p>Código Nombre de usuario Contraseña Permisos Pertenece Estado</p> <p>Detalles precisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - código de usuario se genera automáticamente y es secuencial (único e interno). - nombre de usuario debe ser de la forma [a-z] {4-15}, no es sensible a mayúsculas (único). - contraseña debe ser de la forma [0-9, a-z, A-Z, (#, ", ', &, y <)] {6-14} protegida por encriptación, debe ser confirmada. - debe elegirse un nivel de permisos, existen 3 opciones [Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3]. - se elegirá el nombre del administrador, personal administrativo o contratista al que pertenece el usuario de una lista presentada en texto predictivo. - el estado inicial será activo debe ser de la forma [1-3] (1=activo, 2=modificado, 3=inactivo) es interno.
--	---

- C- 03: Cambiar contraseña.

ID:	C-02
Casos de Uso:	Solicitar nueva contraseña de usuario
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	2 días
Áreas Funcionales:	Departamento de Sistemas GADMCLL
Descripción:	<p>Para cambiar la contraseña de un usuario registrado se requerirán los siguientes datos:</p> <p>Nombre de usuario Contraseña anterior Contraseña Confirmar contraseña nueva Estado</p> <p>Detalles precisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nombre de usuario debe ser de la forma [a-z] {1-15} (único) - contraseña debe ser de la forma [0-9, a-z, A-Z, (#, ", ', &, y <)] {6-14} - contraseña nueva y confirmar contraseña deben coincidir. - debe mostrarse el nivel de la contraseña.

- C-04. Registro de personal administrativo.

ID:	C-04
Casos de Uso:	Registrar nuevo personal administrativo

Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	14 días
Áreas Funcionales:	Departamento de Sistemas GADMCLL
Descripción:	<p>Para implementar el formulario de registro del personal se requerirán los siguientes datos:</p> <p>Código Nombre Apellido Tipo de Identificación Identificación Nacionalidad Fecha de Nacimiento Formación Formación Profesional Registro Profesional Departamento Dirección Provincia-Cantón Teléfono Celular Email</p> <p>Detalles precisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - código de personal administrativo se genera automáticamente y es secuencial (único e interno). - se registra nombre debe ser de forma [a-z; A-Z] {50}, campo obligatorio. - se registran apellidos debe ser de forma [a-z; A-Z] {50}, Apellidos, campo obligatorio. - tipo de identificación debe ser seleccionada de una lista de texto predictivo debe ser de la forma [0-9] {2}. - identificación debe ser [0-9] {13}, el ingreso depende de tipo de identificación, puede ser cédula o ruc, campo obligatorio. - nacionalidad debe ser de forma [a-z; A-Z] {50}, campo obligatorio. - fecha de nacimiento debe ser de forma [dd/mm/yy], por defecto se muestra 18 años menos de la fecha actual. - formación debe ser seleccionada de una lista y de la forma [a-z; A-Z] {30}. - formación profesional debe ser seleccionada de una lista y de la forma [a-z; A-Z] {30}. - registro profesional debe ser de forma [0-9] {25}, se registra si la formación profesional es egresado, campo obligatorio. - departamento debe ser seleccionada de una lista presentada en texto predictivo y de la forma [a-z; A-Z] {30}. - dirección debe ser de forma [a-zA-Z0-9_.] {100}, campo obligatorio. - provincia-cantón debe ser seleccionada de una lista presentada en texto predictivo y de la forma [a-z; A-Z] {30}, campo obligatorio

	<ul style="list-style-type: none"> - teléfono debe ser de forma [0-9] {10}, campo obligatorio. - celular debe ser de forma [0-9] {10}, campo obligatorio. - email dirección de correo electrónico debe ser de la forma [a-zA-Z0-9_] {2,16} @ [a-z A-Z 0-9_] {6,64}, campo obligatorio.
--	---

- C-26. Registro de contrato.

ID:	C-23
Casos de Uso:	Registrar nuevo contrato
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	27 días
Áreas Funcionales:	Personal Administrativo
Descripción:	<p>Para implementar contrato se requerirán los siguientes datos:</p> <p>Código Número de Contrato Tipo de Contrato Nombre de Obra Código Proyecto Sectores Plazo Tipo de Plazo Anticipo Porcentaje de Anticipo Fecha de Suscripción Fecha de Anticipo Fecha de Terminación Monto Contractual Monto Anticipo Código Contratista Contratista Número de Informe Director Código Director Fiscalizador Código Administrador de Contrato Código Técnico</p> <p>Detalles precisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - código de contrato se genera automáticamente y es secuencial (único e interno). - número de contrato debe ser de forma [a-z; A-Z; 0-9] {1-50}, es obligatorio. - tipo de contrato debe ser seleccionada de una lista y de la forma [a-z; A-Z] {11}. - nombre de obra debe ser seleccionada de una lista presentada en texto predictivo y de la forma [a-z; A-Z; 0-9_] {1000}, campo obligatorio. - código de proyecto se registra al seleccionar el nombre del proyecto de una lista presentada en texto predictivo.

	<ul style="list-style-type: none"> - sectores se registra al seleccionar el nombre del proyecto de una lista presentada en texto predictivo. - visualiza al seleccionar proyecto. - plazo debe ser de forma [0-9] {11}, campo obligatorio. - tipo de plazo debe ser seleccionada de una lista y de la forma [a-z; A-Z] {10}. - anticipo debe ser seleccionada puede ser sí o no, según el usuario. - porcentaje de anticipo debe ser seleccionada de una lista debe ser de la forma [0-9] {5}, se registra si la opción es SI. - fecha de suscripción debe ser de forma [yyyy/mm/dd]. - fecha de anticipo debe de ser de forma [yyyy/mm/dd], permitidas fechas posterior fecha de suscripción. - fecha de terminación debe de ser de forma [yyyy/mm/dd], permitidas fechas posterior fecha de suscripción. - monto contractual debe ser de la forma [0-9] {1-6}, campo obligatorio. - monto anticipo debe ser de la forma [0-9] {1-6}, se registra si existe anticipo. - código contratista se registra al seleccionar el nombre del contratista de una lista presentada en texto predictivo. - número de informe director debe ser de la forma [0-9, A-Z] {20}, campo obligatorio. - código director se registra al seleccionar el nombre del director de una lista presentada en texto predictivo. - fiscalizador se registra al seleccionar de una lista de forma [a-z, A-Z] {50}, ya sea interno externo debe seleccionar el nombre fiscalizador (interno/externo) de una lista presentada en texto predictivo, campo obligatorio. - código administrador de contrato se registra al seleccionar el nombre del administrador de contrato de una lista presentada en texto predictivo. - código técnico se registra al seleccionar el nombre del técnico de una lista presentada en texto predictivo.
--	---

- C-34. Registro de obras.

ID:	C-31
Casos de Uso:	Registrar obra y avance
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	27 días
Áreas Funcionales:	Personal Administrativo
Descripción:	Para implementar obra se requerirán los siguientes datos: Código Tipo de Obra Código de Contrato Sectores Plazo Tipo de Plazo Anticipo

	<p> Porcentaje de Anticipo Fecha de Suscripción Fecha de Anticipo Fecha de Terminación Fecha Inicio Obra Monto Contractual Monto Anticipo Contratista Número de Obra Contratista Fiscalizador Programado Tipo de Planilla Fecha de Ingreso de Avance Fecha de Inicio de Planilla Fecha de Fin de Planilla Monto Planilla Avance Anticipo devengado Avance de Obra Plazo Ejecutado Metros Lineales Metros Cuadrados Estado de Obra Estado Financiero Observaciones </p> <p> Detalles precisos: </p> <ul style="list-style-type: none"> - código de obra se genera automáticamente y es secuencial (único e interno). - tipo de contrato debe ser de forma [a-z; A-Z] {10}. - nombre de obra se registra al seleccionar el dato de una lista presentada en texto predictivo. - código de contrato se registra al seleccionar el nombre de obra de una lista presentada en texto predictivo. - Sectores, plazo, tipo de plazo, anticipo, porcentaje de anticipo, fecha de suscripción, fecha de anticipo, fecha de terminación, monto contractual, monto anticipo, contratista y fiscalizador, cargan una vez seleccionado el nombre de la obra. - fecha de inicio de obra debe ser de forma [yyyy/mm/dd], permitidas fechas posterior fecha de suscripción. - número de informe contratista debe ser de la forma [0-9, A-Z] {11}, campo obligatorio. - programado debe ser de forma [0-9] {11}, campo obligatorio. - tipo de planilla debe ser seleccionada de una lista y de la forma [0 - 9] {11}. - fecha de ingreso de avance debe ser de forma [yyyy/mm/dd], permitidas fechas posterior fecha de inicio de obra. - fecha de inicio de planilla debe ser de forma [yyyy/mm/dd]. - fecha de fin de planilla debe ser de forma [yyyy/mm/dd], permitidas fechas posterior fecha de inicio de planilla. - monto planilla avance debe ser de la forma [0-9] {1-6}, campo obligatorio. - anticipo devengado calculo interno.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - avance de obra calculo interno - plazo ejecutado calculo interno - metros lineales debe ser de forma [0-9] {11}, campo obligatorio. - metros cuadrados debe ser de forma [0-9] {11}, campo obligatorio. - estado de obra debe ser seleccionada de una lista y de la forma [0 - 9] {11}. - estado financiero debe ser seleccionada de una lista y de la forma [0 - 9] {11}. - observaciones debe ser de la forma [0-9, A-Z] {11}, campo obligatorio.
--	---

- C-47 Iniciar sesión.

ID:	C-47
Casos de Uso:	Acceder al sistema
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	12 días
Áreas Funcionales:	Departamento de Sistemas, Personal Administrativo, Contratista.
Descripción:	<p>Para acceder al sistema es necesario proporcionar los siguientes datos (válidos):</p> <p>Nombre de Usuario Contraseña</p> <ul style="list-style-type: none"> - nombre de usuario debe ser de la forma [a-z] {4-15} no es sensible a mayúsculas. - contraseña cubierta por asteriscos o puntos de la forma [0-9, a-z, A-Z, (#, ", ', &, y <)] {6-14} - después de verificar usuario y contraseña se debe identificar al usuario mientras haga uso del sistema, se mostrará el menú dependiendo de los privilegios usuario.

- C- 48: Cerrar sesión

ID:	C-48
Casos de Uso:	Desconectarse del sistema
Prioridad:	Esencial
Esfuerzo:	12 días
Áreas Funcionales:	Departamento de Sistemas, Personal Administrativo, Contratista.
Descripción:	<p>Para desconectarse del sistema se debe seleccionar la opción desconectarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> - debe mostrar Apellido y Nombre del personal al que pertenece dicho usuario y junto la opción cerrar sesión.

Organización de Código Fuente y Sistemas de Compilación

Acrónimos para la Codificación

Acrónimo	Descripción
SICSOP	Se refiere al nombre del sistema
css	Referente a las hojas de estilos css (Cascading Style Sheets)
frm	Se refiere a los formularios
scp	Se refiere a los scripts php
pdf	Se refiere a los scripts que crean un pdf con la librería tcpdf
cns	Se refiere al ítem del menú consultas
nvo	Se refiere al ítem del menú nuevo
edi	Se refiere al ítem del menú editar
eli	Se refiere al ítem del menú eliminar
adm	Se refiere al ítem del menú personal
cnt	Se refiere al ítem del menú contratista
pro	Se refiere al ítem del menú proyecto
rev	Se refiere al ítem del menú revisión de proyecto
con	Se refiere al ítem del menú contrato
ccp	Se refiere al ítem del menú contrato complementario
obr	Se refiere al ítem del menú obra
admin	Hace referencia al nivel jerárquico del administrador
user1	Hace referencia al nivel jerárquico del personal de la dirección de obras públicas.
user2	Hace referencia al nivel jerárquico de contratista.
min	Se refiere a la palabra mínimo o mínima
max	Se refiere a la palabra máximo o máxima
jsdate	Se refiere al formato fecha
jpggraph	Se refiere a la librería para crear gráficos
tcpdf	Se refiere a la librería para generar archivos en formato pdf

ANEXO 2 CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA

Información de la versión

Proyecto:	Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de OO.PP del GADMCLL.
Número Interno de Versión:	1.0.0
Documentos Relacionados:	Pruebas

login_1: Inicio de sesión de usuario (código de seguridad)

Propósito:	Probar que los usuarios pueden iniciar sesión con el nombre de usuario y contraseñas correctos con validación de equipo.
Pre-Condición:	El usuario no ha iniciado sesión todavía. El usuario user prueba existe y la cuenta es válida. El usuario tiene código de seguridad.
Datos de Prueba:	Nombre usuario = {user prueba, user novalido, vacío} contraseña = {válida, inválida, vacío} código seguridad = {válida, inválida, vacío}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión Validar equipo Hacer clic en Iniciar Si Teclear el código de seguridad Hacer clic en Enviar Ver: opción Menú Principal → opción menú → Nuevo Verificar los datos del usuario administrador y el código de seguridad para confirmar que el inicio de sesión es correcto
Notas y Preguntas:	¿Esto funciona sin las cookies de seguridad del navegador?
Resultados Esperados:	Acceder al sistema con datos del usuario administrador y validación de equipo
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

login_2: Inicio de sesión de usuario (código de seguridad con límites de intentos agostados)

Propósito:	Probar que los usuarios pueden iniciar sesión con el nombre de usuario, contraseñas correctas y no pueda validar el equipo.
Pre-Condición:	El usuario no ha iniciado sesión todavía. El usuario user prueba existe y la cuenta es válida. El usuario agoto los intento
Datos de Prueba:	Nombre usuario = {user prueba, user no válido, vacío} contraseña = {válida, inválida, vacío} código seguridad = {válida, inválida, vacío}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión Validar equipo Hacer clic en Iniciar Si

	Teclear el código de seguridad Hacer clic en Enviar Verificar que el código de seguridad será el correcto.
Notas y Preguntas:	¿Esto funciona sin las cookies de seguridad del navegador?
Resultados esperados	Que el usuario no pueda ingresar al sistema
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

login_3: Inicio normal de sesión de usuario

Propósito:	Probar que los usuarios pueden iniciar sesión con el nombre de usuario y contraseña correctos.
Pre-Condición:	El usuario no ha iniciado sesión todavía. El usuario user prueba existe y la cuenta es válida.
Datos de Prueba:	Nombre usuario = {user prueba, user no válido, vacío} contraseña = {válida, inválida, vacío}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión Ver: opción Menú Principal → opción menú → Nuevo Verificar los datos del usuario administrador para confirmar que el inicio de sesión es correcto
Notas y Preguntas:	¿Esto funciona sin las cookies de seguridad del navegador?
Resultados Esperados:	Acceder al sistema con nombre de usuario y contraseña
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

login_4: Inicio de sesión bloqueado

Propósito:	Probar que un usuario eliminado por el administrador del sistema no pueda iniciar sesión. Se mostrará un mensaje indicando que no tiene acceso al sitio.
Pre-Condición:	El usuario no iniciado sesión todavía. El usuario user prueba existe y ha sido eliminado
Datos de Prueba:	Nombre usuario = {user prueba} contraseña = {válida}
Pasos:	Visitar Acceso a intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión. Verificar que el mensaje de advertencia sea el mensaje de usuario no existe.
Notas y Preguntas:	¿Esto funciona sin las cookies de seguridad del navegador?
Resultados Esperados:	Usuario eliminado por el administrador no pueda acceder al sistema
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

nuevo_registro: Registro Nuevo (caso general)

Propósito:	Probar que un usuario con permisos puede crear un nuevo registro, ya sea de personal, proyecto, contrato, obra, etc. Se deberá mostrar un mensaje indicando que el registro se guardó con éxito.
Pre-Condición:	El usuario ha iniciado sesión. El usuario tiene permisos para ejecutar la acción.
Datos de Prueba:	Campos de texto = {campo válido} Campos numéricos = {campo válido} Campos fecha = {campo válido} Campos email = {campo válido} Opciones excluyentes = {selección válida} Opciones multiples = {selección válida} Opciones selección archivo = {selección válida}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión. Elegir el menú para un registro nuevo. Teclear los campos. Seleccionar fechas. Seleccionar opciones. Seleccionar archivos. Hacer clic en guardar. Verificar que el mensaje de confirmación indique registro exitoso y archivos subidos correctamente.
Resultados Esperados:	Que el usuario con permisos pueda crear registro
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

modificar_registro: Registro Modificado (caso general)

Propósito:	Probar que un usuario con permisos puede modificar un registro, ya sea de personal, proyecto, contrato, obra, etc. Se deberá mostrar un mensaje indicando que el registro se modificó con éxito.
Pre-Condición:	El usuario ha iniciado sesión. El usuario tiene permisos para ejecutar la acción.
Datos de Prueba:	Campos de texto = {campo válido} Campos numéricos = {campo válido} Campos fecha = {campo válido} Campos email = {campo válido} Opciones excluyentes = {selección válida} opciones múltiples = {selección válida} opciones selección archivo = {selección válida}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión. Elegir el menú para modificar un registro. Buscar y seleccionar el registro a modificar.

	<p>Teclear los campos. Seleccionar fechas. Seleccionar opciones. Seleccionar archivos. Hacer clic en modificar. Verificar que el mensaje de confirmación indique se modificó con éxito y archivos subidos correctamente.</p>
Resultados Esperados:	Que un usuario con permisos pueda modificar un registro
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

eliminar_registro: Registro Eliminado (caso general)

Propósito:	Probar que un usuario con permisos pueda eliminar un registro, ya sea de personal, proyecto, contrato, obra, etc. Se deberá mostrar un mensaje indicando que el registro se ha eliminado con éxito.
Pre-Condición:	El usuario ha iniciado sesión. El usuario tiene permisos para ejecutar la acción.
Datos de Prueba:	Opciones excluyentes = {selección válida}
Pasos:	<p>Visitar Acceso a intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión Elegir el menú para eliminar un registro. Buscar y seleccionar el registro a eliminar. Verificar los datos a eliminar en la vista previa. Hacer clic en eliminar. Verificar que el mensaje de confirmación indique se eliminó con éxito.</p>
Resultados Esperados:	Que un usuario con permisos pueda eliminar un registro
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

consultar_registro: Buscar un Registro (caso general)

Propósito:	Probar que un usuario con permisos puede consultar un registro, ya sea de personal, proyecto, contrato, obra, etc. Se deberá mostrar los datos del registro buscado.
Pre-Condición:	El usuario ha iniciado sesión. El usuario tiene permisos para ejecutar la acción.
Datos de Prueba:	<p>Campos de texto = {campo válido} Campos numéricos = {campo válido} Campos fecha = {campo válido}</p>

Pasos:	Visitar Acceso a intranet. Teclear nombre usuario. Teclear contraseña. Hacer clic en Iniciar Sesión. Elegir el menú para consultar un registro. Buscar el registro. Verificar los datos del registro en la vista previa.
Resultados esperados	Que un usuario con permisos pueda consultar un registro
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

verificar_datos: Verificar tipos de datos (caso general).

Propósito:	Probar que los datos digitados por el usuario corresponden al tipo de campo.
Pre-Condición:	El usuario ha iniciado sesión. El usuario se encuentra ingresando datos en un formulario.
Datos de Prueba:	Campos de texto = {abc, 123, vacío} Campos numéricos = {123, abc, vacío} campos fecha = {2015/01/01, 2015/02/27} contraseña = {aZ3%5d, 123456, vacío} email = { sistemas@imccl.gob.ec , inválido, vacío}
Pasos:	Visitar Acceso a Intranet Teclear nombre usuario Teclear contraseña Hacer clic en Iniciar Sesión Ver: opción Menú Principal → opción menú → Nuevo Teclear los datos válidos Teclear datos inválidos Verificar que no permita digitar datos no válidos, mostrar un mensaje de fecha incorrecta, mostrar nivel de contraseña como alta (válida), mostrar mensaje de email válido.
Resultados Esperados:	Que un usuario digite datos correspondientes al tipo de campo
Evaluación de la Prueba:	Prueba superada con éxito

ANEXO 3 DISEÑO-ARQUITECTURA-COMPONENTES

Presentación/Componentes de la UI.

- CO-01: Visor de Mapas

Componentes de Lógica de la Aplicación.

- CO-02: Componente de acceso a la aplicación
- CO-03: Componente de seguridad
- CO-04: Componente de la aplicación.
- CO-05: Componente de servicio de aplicaciones.
- CO-06: Componente de impresión.

Componentes de Almacenamiento de Datos.

- CO-07: Componente de base de datos.

Presentación/Componentes de la UI

- CO-01: Visor de Mapas

ID:	CO-01
Casos de Uso:	Visor de Mapas
Descripción	Este componente permite visualizar la información referente de los mapas a través de los servicios web existentes.
Requisitos Ambientales	Es necesario la utilización de un navegador web para su utilización, además de periféricos de entrada y salida que permitan la interacción con el usuario, un sistema operativo x86 o x64 bits, éste puede ser software libre o software propietario. Las librerías que permitan integrar el visor.
Interfaces Disponibles	Debe contener una herramienta que permita navegar en las distintas direcciones del mapa, aumentar el zoom y restaurar el mapa a su posición inicial, un panel que facilite la ubicación por capas del posicionamiento de los puntos en el que se presentará información y la herramienta que ayude a mostrar el detalle de los datos del punto.

Componentes de Lógica de la Aplicación

- CO-02: Componente de acceso a la aplicación

ID:	CO-02
Casos de Uso:	Componente de acceso a la aplicación.
Descripción	Este componente permitirá el acceso a la intranet del sistema y debe denegar el acceso a usuarios no registrados.
Requisitos Ambientales	Es necesario el uso de un navegador web, periféricos de entrada que permitan el ingreso de información para la autenticación del usuario.
Interfaces Disponibles	Permite la autenticación con el ingreso de un usuario válido, no debe mostrar la información que validará la autenticación

	y limitará el tiempo de ingreso de la información necesaria para el acceso a la intranet además deberá redireccionar a la pantalla principal de acuerdo a los permisos de usuario asignados.
--	--

- CO-03: Componente de seguridad

ID:	CO-03
Casos de Uso:	Componente de seguridad
Descripción	Este componente debe facilitar secuencias de instrucciones para la validación de la información y no mostrarla durante el proceso de autenticación del usuario.
Requisitos Ambientales	Se debe ejecutar la solicitud cifrada en el cliente antes de ser enviada al servidor. Para la asignación de contraseñas debe cumplir con el requisito de mostrar un indicador de contraseña segura, en caso de que el usuario no pueda, el componente deberá cumplir con el proceso para proporcionar una. Para la generación de código de seguridad para validación del equipo la solicitud será cifrada, código que será enviado correo del usuario.
Interfaces Disponibles	La información debe ser cifrar antes de enviarla en la red y decodificada tomando la información de la base de datos y durante el ingreso de la contraseña debe mostrar un indicador de nivel de contraseña. En el código de seguridad mostrará el límite de intentos que le quedan en el caso de ingresar correctamente los datos.

- CO-04: Componente de la aplicación.

ID:	CO-04
Casos de Uso:	Componente de aplicación.
Descripción	Se muestra los diferentes formularios de ingreso de información, el sistema debe evitar la duplicación de datos de ingreso dependiendo de los módulos del sistema.
Requisitos Ambientales	Este componente tendrá que permitir el ingreso de datos de manera fácil e intuitiva usando objetos de entrada que faciliten esta tarea. Requiere de sistema operativo y software para poder usarlo desde internet.
Interfaces Disponibles	La información debe estar organizada en grupos de acuerdo a la clase a la que pertenece y que realice las labores de ingreso, modificación, eliminación y consulta de los datos del sistema.

- CO-05: Componente de servicio de aplicaciones.

ID:	CO-04
Casos de Uso:	Componente de servicio de aplicaciones.
Descripción	Este componente contiene el software y hardware necesario para poder subir el sitio al internet.

Requisitos Ambientales	Debe de contar con el soporte de un sistema operativo con licencia de software libre al igual que la aplicación que servirá de servidor web. El hardware debe permitir la implementación del software necesario y características para que trabaje en niveles óptimos.
Interfaces Disponibles	La aplicación debe permitir subir los archivos del sitio por ftp, los dispositivos de entrada y salida para poder administrar el servidor.

- CO-06: Componente de impresión.

ID:	CO-06
Casos de Uso:	Componente de impresión
Descripción	Este componente debe ser capaz de generar los reportes en un formato para poder ser impreso y guardar una copia digital.
Requisitos Ambientales	Requiere de un equipo cliente y los dispositivos de salida para poder visualizar los reportes e imprimir. La aplicación web desarrollada debe agregar o contar con librerías que permitan la generación de reportes en un formato que sea posible imprimir. Una aplicación que permita la visualización e impresión de los reportes, el software para navegar en internet y sistema operativo para instalar la aplicación.
Interfaces Disponibles	Dispositivos de entrada y salida para el equipo cliente. Interfaz de la aplicación para visualizar los reportes.

Componentes de Almacenamiento de Datos

- CO-08: Componente de base de datos.

ID:	CO-08
Casos de Uso:	Componente de base de datos.
Descripción	Este componente cuenta con un gestor de base de datos y los módulos que permitan la conexión a la base desde el internet, las instrucciones que permitan la inserción, modificación, eliminación y consulta de los datos almacenados.
Requisitos Ambientales	Se requiere de un equipo servidor para la instalación y administración del gestor de base de datos, un equipo cliente para acceder al gestor desde internet. El software para administrar la base de datos desde internet o en local y sistema operativo para instalar el software.
Interfaces Disponibles	Interfaz del gestor, dispositivos de entrada y salida para la administración desde el servidor o cliente.

ANEXO 4 MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES SICSOP

Introducción

El propósito de este documento es detallar en forma general las necesidades y características de la Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del GADMCLL – SICSOP, centrándose en como los usuarios pueden ejecutar la diferentes funcionalidades que realiza el sistema.

Este manual irá guiando al usuario el cómo usar el mapa con sus respectivas herramientas de navegación, para visualización de información de obras, el cómo acceder al sistema para poder realizar los diferentes procesos tal como; registro de ingreso, modificación, eliminación, consulta de datos, control y seguimiento de obras y generación de reportes.

Los detalles de cómo el Sistema SICSOP funcionará para llenar esas necesidades será descrito en los diferentes temas de este manual.

Objetivo del Proyecto

Implementar un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles diseñado en Código Libre que permita la automatización de procesos del departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón de La Libertad.

Requisitos de Sistema

El Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras es una aplicación Web que puede ejecutarse en una plataforma Linux y Windows de 32 ó 64 (Windows XP, Windows Vista, Windows 7 y Windows 8), utilizando un navegador web como Internet Mozilla Firefox, Google Chrome y Adobe Reader.

A continuación se detallan los requerimientos de hardware y software que permitirán tener un rendimiento óptimo.

Requerimientos de hardware

Servidor. Solo puede ser un equipo como servidor para que haga las funciones de servidor web, servidor de base de datos. Debe cumplir con los siguientes requisitos:

SICSOP	REQUISITOS
Procesador	Core 2 Duo o superior
Memoria RAM	2 GB o más
Disco Duro	160 GB o más
Dispositivos de salida	Pantalla de 17" – Resolución 1024 x 768 o superior
Dispositivo de entrada	Mouse, Teclado

Cliente. Los equipos clientes deben cumplir con los siguientes requisitos:

SICSOP	REQUISITOS
Procesador	P-IV (compatible) o superior
Memoria RAM	1 GB o más
Disco Duro	80 GB o más
Dispositivos de salida	Pantalla de 10.1" – Resolución 1024 x 600 o superior Impresora láser o de inyección a tinta
Dispositivo de entrada	Mouse, Teclado

Requerimientos de Software.

Servidor. El servidor debe tener instalado lo siguiente:

SICSOP	REQUISITOS
Sistema Operativo	Centos 6.2 o Distribución de Linux gratuita
Servidor web HTTP	XAMPP 1.7.4
Servidor Web HTTP	Apache 2.0
Gestor Web de Base de Datos	PhpMyAdmin 3.3.9
Gestor de Base de Datos	MySQL 5.0.67
Lenguaje de programación	PHP 5.2.6
Navegador	Mozilla Firefox 4.01 o superior Google Chrome

Cliente. El equipo cliente deber tener lo siguiente:

SICSOP	REQUISITOS
Sistema Operativo	Linux (Distribución de Linux gratuita) o Windows XP 5.0.67 ó Windows Vista x86, x 64 ó Windows 7 x86, x64 ó Windows 8 x86, x64
Visor PDF	Adobe Reader 9 o superior
Navegador	Mozilla Firefox 4.01 o superior Google Chrome

Administrador de Sistemas

El administrador de sistemas debe tener conocimientos en:

- Administración de sistemas Linux
- Programación Php
- MySQL
- JavaScript

Usuario

El usuario debe tener conocimientos mínimos para poder operar el sistema.

- Programas Utilitarios.
- Navegación en Web.
- Internet.
- Manejo de ventanas (abrir, cerrar, minimizar, maximizar, moverlas con el mouse, etc.)
- Uso de botones, opciones excluyentes, opciones múltiples.
- Desplazamiento de datos dentro de una ventana.

Ingreso al Sistema

Para ingresar al sistema los usuarios deben contar con una cuenta de acceso, previamente creada por el Administrador del Sistema, usuario y contraseña.
Cada cuenta de acceso tiene un Rol asignado.

Actores o Roles

El sistema tiene diferentes roles que permiten realizar todos los procesos internos que se necesitan en el sistema SICSOP para el manejo de la información.

- Personal Administrativo (Director, Fiscalizador, Técnico y Asistente), Contratista, Usuario General y Administrador del Sistema

Personal Administrativo (Director)

Responsable de autorizar y aprobar los proyectos, supervisar, verificar y aprobar avances de obras a cargo del contratista y fiscalizador.

Personal Administrativo (Fiscalizador, Técnico)

Responsable de elaborar proyectos y verificar, supervisar avances de obras a cargo del contratista.

Contratista

Responsable de ejecución de obra y de dar información acerca de avances de obras.

Administrador del Sistema

Responsable de mantener actualizado el sistema, administrar los usuarios y auditar el sistema.

Ingreso al Sistema

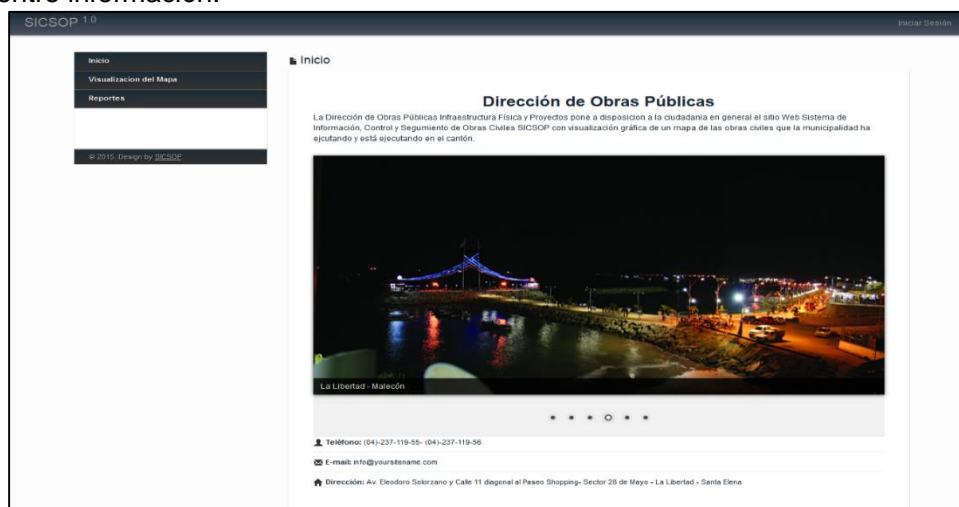
Para Ingresar al Sistema SICSOP se debe de abrir un navegador Web como Mozilla Firefox y escribir la siguiente URL del sistema.

<http://www.localhost/sicsop/index.php/InicioGeneral>(servidor local)

<http://www.dominio/sicsop/index.php/InicioGeneral>(servidor web)

PANTALLA PRINCIPAL

Se mostrará la pantalla de inicio del sistema, en la parte superior izquierda del banner está el nombre del sistema y versión, a la derecha un acceso directo a intranet, en el cuerpo de pantalla a la izquierda se encuentra ubicado los módulos (Inicio y Visualización de Mapa) y al centro información.



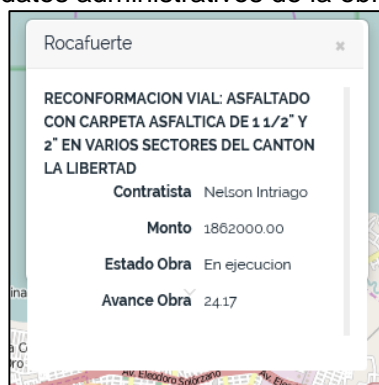
En el Módulo Visualización del Mapa los usuarios registrados y no registrados podrán acceder al mismo y se mostrará el mapa del cantón, este visor cuenta con una herramienta de navegación (flechas direccionales) y una barra de zoom, las mismas que se encuentran en la parte izquierda.



En la parte derecha se encuentra oculto una panel de opciones, éste se mostrará al dar clic en el símbolo +.



Al escoger una opción se mostrará marcadores en la ubicación por sectores al dar clic se desplegará una ventana con datos administrativos de la obra.



En el Módulo Reportes los usuarios registrados y no registrados podrán generar reportes dependiendo de la acción a consultar (datos de personal administrativo, contratistas,

proyectos, datos administrativos de obra, contratos complementarios, planillas avance de obras, tabla comparativa de montos, etc.

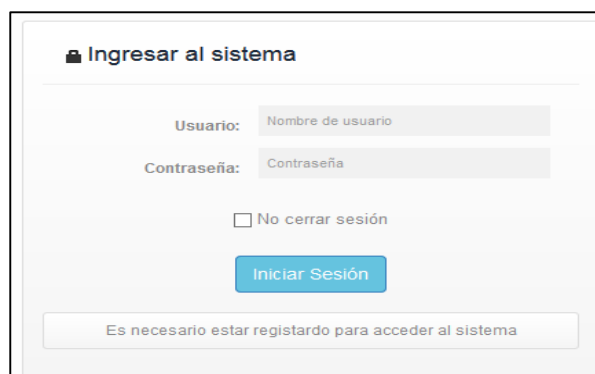


Para generar un reporte deberá escoger una opción luego se mostrará una ventana con campo fechas (desde y hasta) deberá seleccionar una fecha luego pulsar en el botón buscar y se generará el reporte en caso de no existir resultados se mostrará un mensaje indicando que no hay registro.

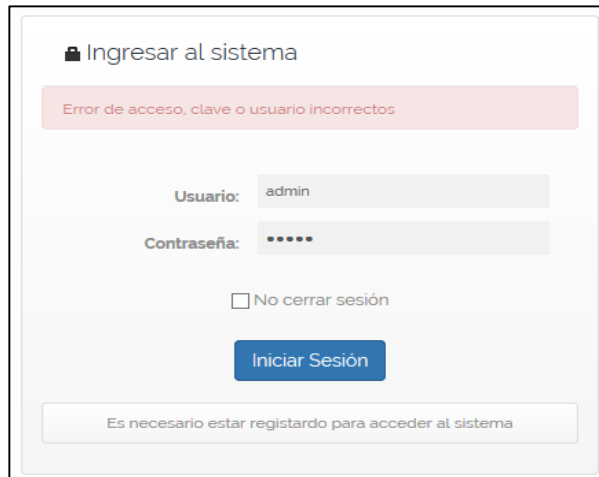


INGRESO AL SISTEMA (Caso General)

En la parte superior derecha del banner del sistema está el acceso directo a intranet, al dar clic aquí se mostrará el módulo para ingresar el nombre de usuario y contraseña, el cual es proporcionado por el administrador del sistema y deben estar previamente dados de alta en el SICSOP.

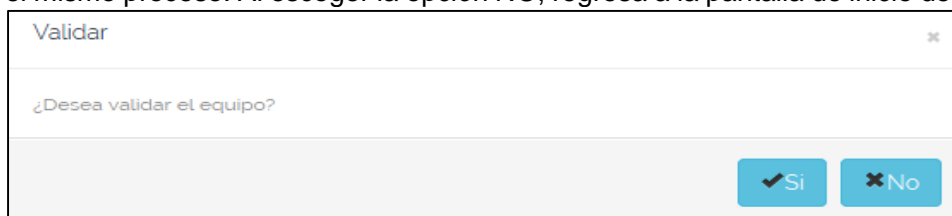


Si el usuario o la contraseña son incorrectos el sistema mostrará un mensaje color rojo indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos.





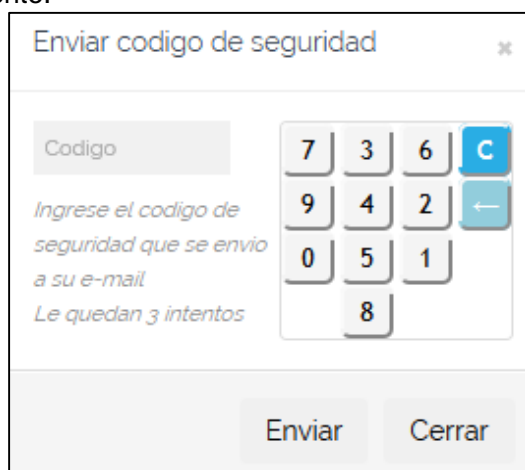
The screenshot shows a login form titled "Ingresar al sistema". At the top, there is a red error message: "Error de acceso, clave o usuario incorrectos". Below this, the "Usuario:" field contains "admin" and the "Contraseña:" field is masked with "*****". There is a checkbox labeled "No cerrar sesión" which is unchecked. A blue button labeled "Iniciar Sesión" is positioned below the fields. At the bottom of the form, a light gray box contains the text: "Es necesario estar registrado para acceder al sistema".

Una vez ingresado usuario y contraseña correctos el sistema mostrará un cuadro de dialogo con la siguiente pregunta ¿desea validar el equipo? al escoger la opción SI, automáticamente se envía un correo electrónico al e-mail con un código de seguridad, se registra una sola vez por equipo, al ser otro equipo en el que va a ingresar al sistema debe hacer el mismo proceso. Al escoger la opción NO, regresa a la pantalla de inicio de sesión.



The screenshot shows a dialog box titled "Validar". The main question is "¿Desea validar el equipo?". At the bottom right, there are two buttons: a blue button with a checkmark and the text "Si", and a blue button with an 'X' and the text "No".

El código de seguridad obtenido del e-mail se ingresa dando clic al teclado numérico que se encuentra a la derecha, el botón  limpia toda la caja de texto y el botón con la fecha  borra solo un elemento.



The screenshot shows a dialog box titled "Enviar codigo de seguridad". On the left, there is a text input field labeled "Codigo". Below it, the text reads: "Ingrese el codigo de seguridad que se envio a su e-mail" and "Le quedan 3 intentos". To the right of the input field is a numeric keypad with buttons for digits 7, 3, 6, 9, 4, 2, 0, 5, 1, and 8. There are also two special buttons: a blue button with a white 'C' and a blue button with a white left-pointing arrow. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Enviar" and "Cerrar".

Si el código de seguridad es incorrecto el sistema mostrará un mensaje en color rojo indicando que no coincide el código e intentos que le quedan al usuario, solo tiene 3, al agotar los intentos deberá solicitar ayuda al administrador.

Enviar código de seguridad ✕

No coincide el código

Código

Ingrese el código de seguridad que se envió a su e-mail

Le quedan 2 intentos

7	3	6	C
9	4	2	←
0	5	1	
8			

Enviar
Cerrar

Una vez que ingresado el código de seguridad correcto el sistema mostrará la pantalla principal con las opciones de menú correspondientes al rol del usuario.



El Administrador del Sistema o integrantes del departamento de Obras Públicas podrán registrar datos del personal de técnico/ administrativo y contratista y le podrán asignar un usuario.

Módulo Administración de Usuarios

Para registrar un usuario se deberá escoger el Módulo Administración de Usuarios luego pulsar el botón Nuevo Usuario.

- Inicio
- Personal Administrativo
- Contratistas
- Proyectos
- Revisión de Proyecto
- Contrato
- Contrato Complementario
- Obra
- Administración Usuarios

Administración Usuarios

seleccione ▼
y ordenar por:
Usuario ▼
en estado:
Activo ▼

Nuevo Usuario
Restablecer
Buscar

Usuario	Permisos	Asignado a:
✕ admin	administrador	Alejandro Cecilia

Se deberán llenar los campos requeridos en el panel de datos de usuario y en de permisos, si no se ingresa datos el sistema mostrará un mensaje color azul.

El ingreso de usuarios y contraseñas son obligatorios, en la contraseña se mostrará un nivel, éste nivel dependerá de la combinación de caracteres, una contraseña segura tiene al menos una letra minúscula, una mayúscula, dos números, dos caracteres especiales y su longitud mínima deberá ser de seis caracteres.

Si la confirmación de la contraseña no coincide el sistema mostrará un mensaje color rojo a la derecha de la caja de texto.

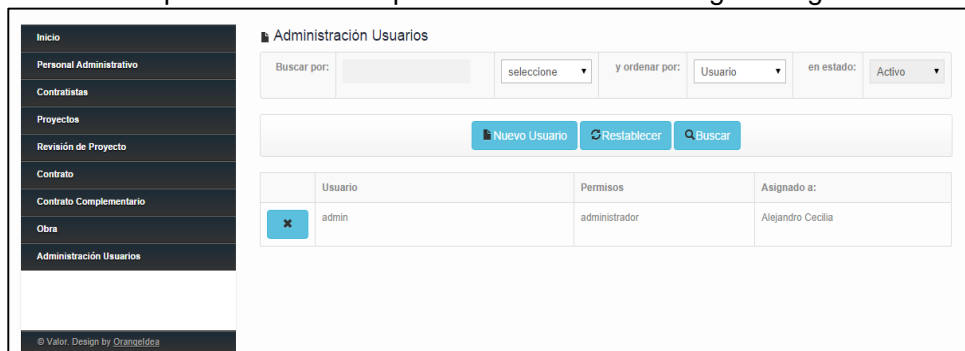
Para generar contraseña se deberá pulsar el botón generar nueva contraseña y el sistema sugerirá una contraseña.

Luego de ingresar contraseña y confirmación correctas se escogerá el tipo de permiso que va a tener el usuario, en la caja de texto se sugerirá una lista desplegada con los nombres del personal del departamento.

Luego de llenado todos los campos y verificar que los datos ingresados estén correctos para la creación de usuarios se deberá pulsar el botón guardar, bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje en color verde indicando que se guardó el registro.

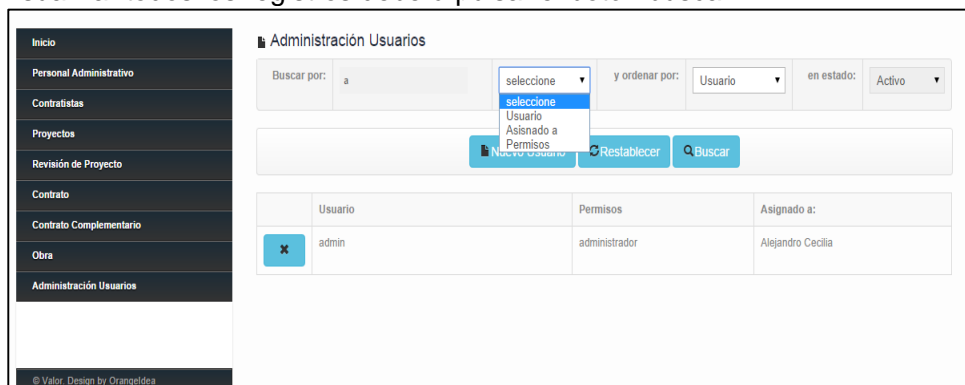



El botón nuevo permitirá crear un nuevo registro de usuario, el botón volver permite regresar a la vista previa. En la vista previa se visualizará el registro ingresado.

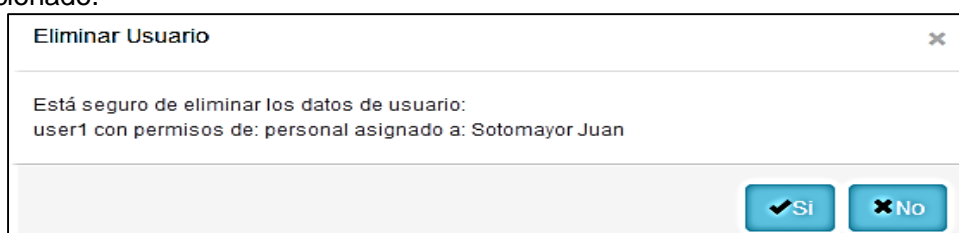


El sistema mostrará los registros ingresados permitiendo la búsqueda; en la tabla superior por las siguientes opciones de selección y un campo de texto que permitirá ingresar (letra o datos completo); primera opción está el buscar por, en la segunda opción está el ordenar por, se deberá pulsar el botón buscar y se mostrará el listado de resultados que coincidan con los filtros de búsqueda, en caso de no existir resultados se mostrará en la tabla no hay registro.

Para visualizar todos los registros deberá pulsar el botón buscar.



Para eliminar un registro se deberá pulsar el botón con la letra  del registro seleccionado.



Al pulsar el botón SI, bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje indicando que se eliminó con éxito el registro.

The screenshot shows the 'Administración Usuarios' interface. At the top, there is a search bar with a dropdown menu set to 'seleccione' and 'ordenar por' set to 'Usuario'. Below the search bar are buttons for 'Nuevo Usuario', 'Restablecer', and 'Buscar'. A green message box displays 'Se eliminó con éxito'. Below this is a table with columns for 'Usuario', 'Permisos', and 'Asignado a:'. The table contains one row with the user 'admin', permissions 'administrador', and assigned to 'Alejandro Cecilia'.

REGISTRO, MODIFICACIÓN, ELIMINACIÓN Y CONSULTA (Caso general)

Para acceder a registrar personal se deberá escoger el **Módulo Personal Administrativo** luego pulsar el botón Nuevo Personal.

The screenshot shows the 'Personal Administrativo' interface. It features a search bar with a dropdown menu set to 'seleccione' and 'ordenar por' set to 'Apellidos y Nombre'. Below the search bar are buttons for 'Nuevo Personal', 'Restablecer', and 'Buscar'. A table with columns for 'RUC / Cédula', 'Apellidos y Nombre', 'Email', 'Dirección', and 'Teléfono / Celular' is shown, with the message 'No hay registros' below it.

Se mostrará un formulario y se deberá llenar los campos requeridos (*) en el panel de datos principales; como Nombres, Apellidos, Tipo de Identificación, Identificación, Nacionalidad, panel de formación, de datos de área de trabajo, de ubicación y datos de contacto, existen opciones que facilitarán el llenado de los datos como controles calendarios, listas sugeridas, validación de correo y de caracteres.

Controles calendarios.

The screenshot shows the 'Nuevo Personal Administrativo' form. The title is 'FORMULARIO GENERAL DE DATOS DEL PERSONAL TÉCNICO/ADMINISTRATIVO'. It is divided into sections: 'Datos Principales', 'Formación', and 'Datos de Área de Trabajo'. The 'Datos Principales' section includes fields for 'Nombre' (Juan), 'Apellidos' (Solomayor), 'Tipo de Identificación' (Cédula), 'Identificación' (9922345567), 'Nacionalidad' (Ecuatoriana), and 'Fecha de Nacimiento' (1997-02-27). A calendar control is open for the birth date, showing the month of February 1997. The 'Formación' section includes 'Formación' (Universitaria) and 'Formación Profesional'. The 'Datos de Área de Trabajo' section is partially visible at the bottom.

Listas sugeridas en el panel de datos de área de trabajo.

The screenshot shows a form titled 'Datos de Área de Trabajo'. It has two main sections: 'Departamento' and 'Ubicación'. The 'Departamento' field has a dropdown menu open, showing a list of suggestions: 'Sistemas - Administrador de Base de Datos', 'Sistemas - Analista', 'Sistemas - Asistente Administrativo', 'Sistemas - Asistente Técnico', 'Sistemas - Jefe' (highlighted in blue), and 'Obras Públicas - Asistente Administrativo'. The 'Ubicación' section has fields for 'Dirección' and 'Provincia - Cantón'.

Validación integrada al sistema; como de caracteres al digitar campos numéricos en campos donde sólo deben permitirse letras el sistema mostrará un mensaje en azul indicando que lo digitado es incorrecto, las direcciones de correo electrónico también se han validado para no permitir emails incorrectos.

The screenshot shows a form titled 'Datos de Contacto'. It has three fields: 'Teléfono', 'Celular', and 'Email'. The 'Teléfono' field contains the text '09t'. A blue error message bubble is positioned above the 'Teléfono' field, containing the text '* Número de teléfono inválido'.

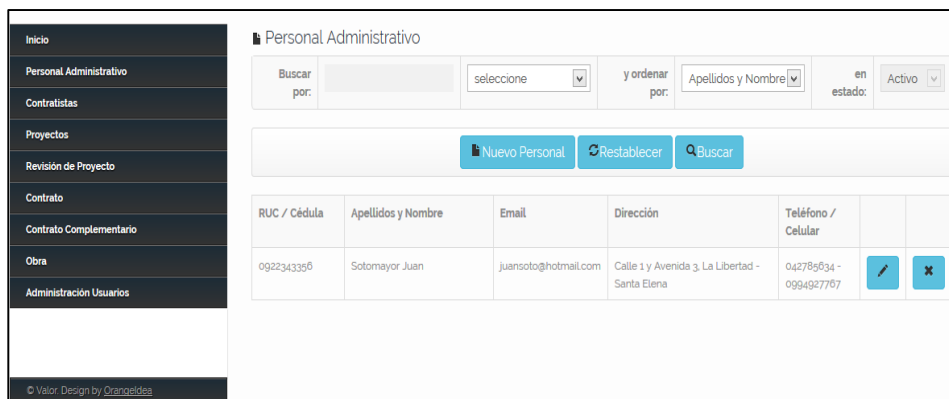
Luego de llenar todos los campos requeridos y verificar que los datos ingresados estén correctos para la creación de registro de nuevo personal se deberá pulsar el botón guardar bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje en color verde indicando que el registro se guardó.

The screenshot shows a panel with three buttons: 'Nuevo', 'Guardar', and 'Volver'. Below the buttons is a green message box containing the text 'Registro exitoso'.

Al pulsar el botón guardar (nuevamente) se mostrará bajo del panel de opciones un mensaje color celeste indicando que ya existe.

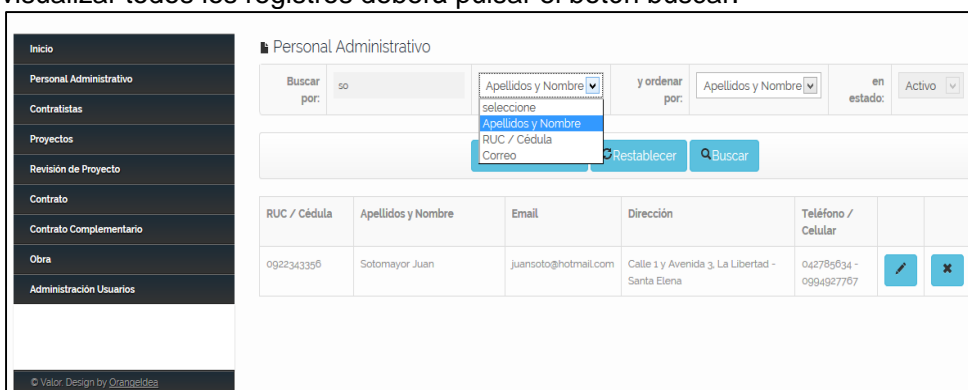
The screenshot shows a light blue message box containing the text 'Ya existe'.

El botón nuevo permitirá crear un nuevo registro de personal, el botón volver permitirá regresar a la vista previa mostrando el registro ingresado.

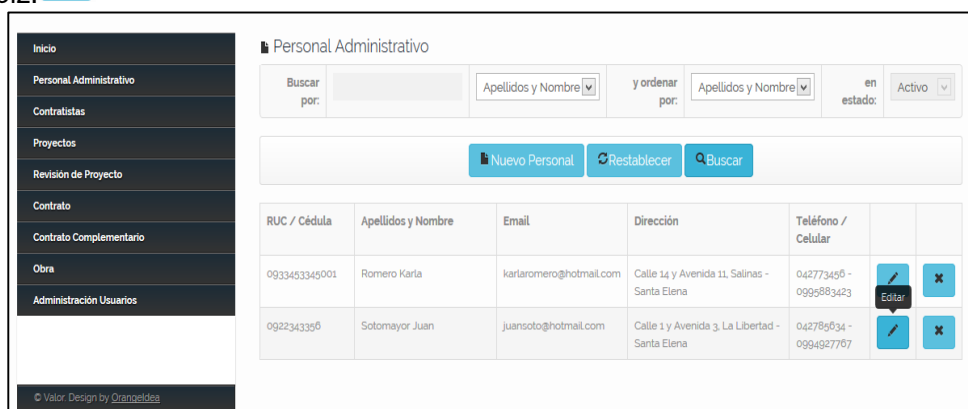


El sistema mostrará los registros ingresados permitiendo la búsqueda; en la tabla superior por las siguientes opciones de selección y un campo de texto que permitirá ingresar (letra o datos completo); primera opción está el buscar por, en la segunda opción está el ordenar por, se deberá pulsar el botón buscar y se mostrará el listado de resultados que coincidan con los filtros de búsqueda, en caso de no existir resultados se mostrará en la tabla no hay registro.

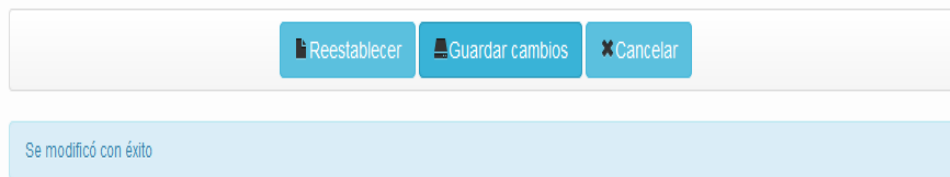
Para visualizar todos los registros deberá pulsar el botón buscar.




Para editar un registro de personal ingresado se deberá escoger el botón con la imagen de un lápiz.

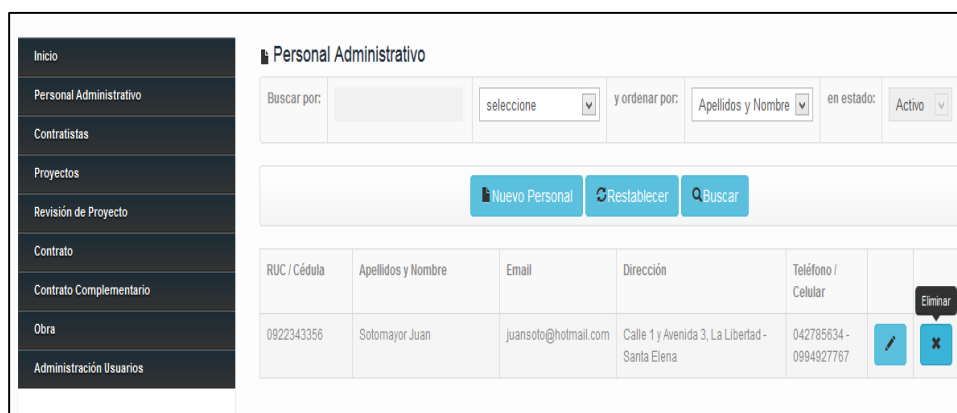


Se mostrará el formulario con los datos cargados y el sistema permitirá modificar o editar los campos luego deberá pulsar el botón guardar cambios bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje color celeste indicando que se modificó con éxito el registro.

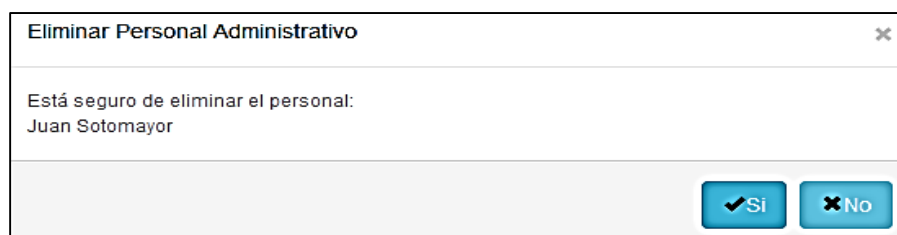


Con el botón reestablecer cargará nuevamente el formulario con los datos, con el botón cancelar regresará a la vista previa del módulo.

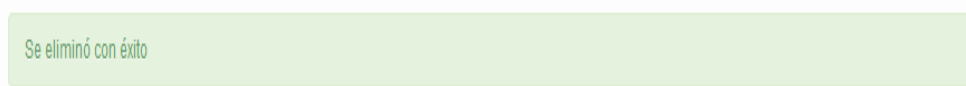
Para eliminar un registro se deberá pulsar el botón con la letra  del registro seleccionado.



Aparecerá un cuadro de dialogo para confirmar la acción.



Al pulsar el botón SI bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje indicando que se eliminó con éxito el registro.



Nota: Todos los módulos tienen las mismas acciones de ingreso y edición; como es la validación, controles calendarios, listas sugeridas que facilitan el llenado, etc., y en consulta de igual manera, por esta razón se escogió este módulo para explicar su funcionamiento.

Módulo Proyectos

Para acceder a registrar proyectos se deberá escoger el Módulo Proyectos luego pulsar el botón Nuevo Proyecto.

Se mostrará un formulario y se deberá llenar los campos requeridos en el panel de datos principales; como Departamento, Director, Nombre Responsable, Cargo, existen opciones que facilitarán el llenado de los datos con listas sugeridas o de calendario.

En el panel de ubicación, se ingresará los sectores existe una lista con datos sugeridos y se seleccionará el dato requerido, en el otro campo es de ingreso al lado derecho se deberá pulsar el botón agregar para insertar otra fila y el botón quitar que eliminar la última fila ingresada (según sea el caso).

En el panel archivos se deberá pulsar el botón examinar luego subir los archivo en formato pdf al final del panel se mostrará una etiqueta color verde indicando los MB de los archivos. Hay un límite de 25 Mb, si se excede no se podrán guardar los archivos.

Si no se suben archivos el sistema no le permitirá guardar y mostrará el siguiente mensaje en color azul.

The screenshot shows a form titled "Archivos" with several input fields. Each field has an "Examinar..." button and a status message. Two fields, "Informe Físico" and "Presupuesto", have a blue error message: "* Este campo es requerido". At the bottom left, there is a green progress bar showing "0.00MB".

Informe Físico:	Examinar...	No se ha seleccionado ning	Presupuesto:	Examinar...	No se ha seleccionado ning
Borrador de Pliegos:	Examinar...	No se ha seleccionado ning	Especificaciones Técnicas:	Examinar...	No se ha seleccionado ning
Estudios:	Examinar...	No se ha seleccionado ning	Planos:	Examinar...	No se ha seleccionado ning

0.00MB

Una vez ingresados y verificados todos los campos requeridos se deberá pulsar el botón guardar, bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje color verde indicando que el registro se guardó con éxito.

The screenshot shows a panel with three buttons: "Nuevo", "Guardar", and "Volver". Below the buttons is a green message box containing a list of successful project registrations:

- Registro Exitoso del Proyecto
- Registro exitoso Sector: Rocafuerte
- Registro exitoso Sector: Mariscal Sucre
- Registro exitoso Sector: John F. Kennedy
- Registro exitoso Sector: 10 de Agosto
- Registro exitoso Sector: Eloy Alfaro
- Registro exitoso Sector: 28 de Mayo
- Registro exitoso Sector: Eugenio Espejo
- Registro exitoso Sector: Virgen del Carmen

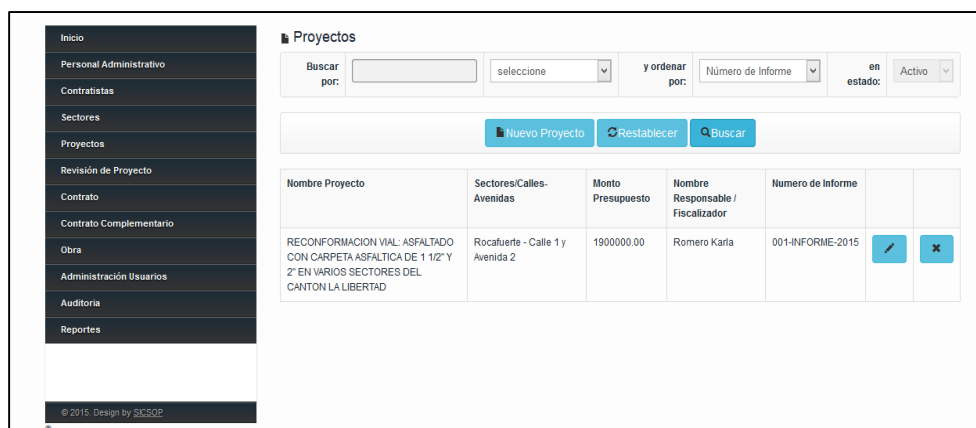
Luego se mostrará una barra color azul al llegar a 100% mostrará un mensaje en color verde en ese momento el usuario podrá realizar otra acción.

The screenshot shows a blue progress bar at 100%. Below it is a green message box with the text "Archivos subidos correctamente".

Al pulsar el botón guardar (nuevamente) se mostrará bajo del panel de opciones un mensaje color celeste indicando que ya existe.

The screenshot shows a panel with three buttons: "Nuevo", "Guardar", and "Volver". Below the buttons is a light blue message box with the text "Ya existe el Proyecto".

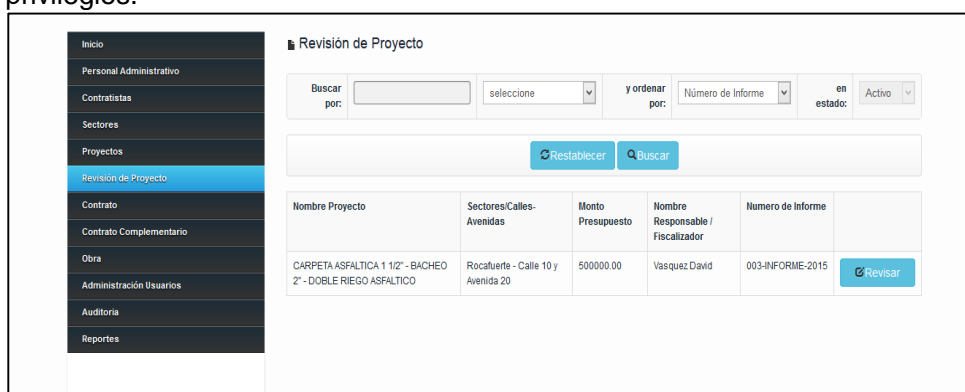
El botón nuevo permitirá crear un nuevo registro, el botón volver permitirá regresar a la vista previa.



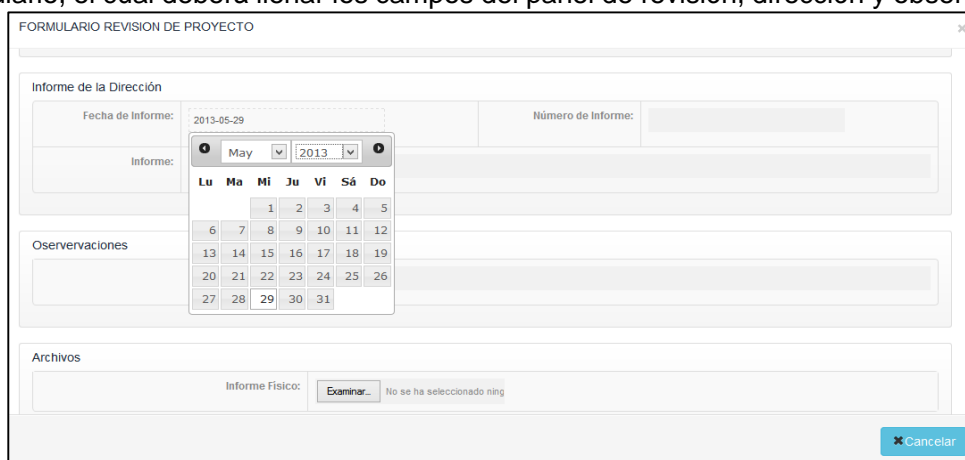
Para editar, eliminar y consultar un registro de Proyecto se deberá seguir los pasos del módulo personal.

Modulo Revisión de Proyectos

Para acceder a revisar proyectos se deberá escoger el Módulo Revisión de Proyectos y tener privilegios.



Una vez seleccionado el proyecto a revisar se deberá pulsar el botón revisar mostrando un formulario, el cual deberá llenar los campos del panel de revisión, dirección y observación.



En el panel de archivos se deberá pulsar el botón examinar luego subir los archivo en formato pdf al final del panel se mostrará una etiqueta color verde indicando los MB de los archivos. Hay un límite de 25 Mb, si se excede no se podrán guardar los archivos.


Una vez ingresados y verificados todos los campos requeridos se deberá pulsar el botón guardar, bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje color verde indicando que el registro se guardó con éxito.

Luego se mostrará una barra color azul y mostrará un mensaje color verde, en ese momento el usuario no podrá realizar otra acción.

El botón cancelar permitirá salir del formulario y regresar a la vista previa.

Módulo Obras

Para acceder a registrar un contrato se deberá escoger el Módulo Obras luego pulsar el botón Nueva Obra.

Se mostrará un formulario y se deberá llenar los campos; el número de contrato no se permitirá el ingreso en forma manual y mostrara el icono  el tipo de obra será opción de selección campo permitido.

En el panel de datos de obra en la caja de texto se podrá realizar búsqueda de nombre de contrato, con solo digitar un parámetro se desplegará una lista con los nombres de contratos, opción que facilitará el llenado del campo.

Datos de la Obra

Nombre de la Obra:

RECONFORMACION VIAL ASFALTADO CON CARPETA ASFALTICA DE 1 Y MEDIO Y 2 EN VARIOS SECTORES DEL CANTON LA LIBERTAD

Se deberá pulsar en el nombre de la obra y el sistema mostrará datos ingresados en el módulo contrato, tal como; el campo número de contrato, panel de ubicación, de plazo contractual, de anticipo, de fechas, de monto, de datos de contratista de obra.

Nueva Obra

FORMULARIO GENERAL DE OBRAS

Número de Contrato: 001-LICO-GADMCLL-2012 Tipo de Obra: Vial-Asfaltado

Datos de la Obra

Nombre de la Obra: RECONFORMACION VIAL ASFALTADO CON CARPETA ASFALTICA DE 1 Y MEDIO Y 2 EN VARIOS SECTORES

Ubicación

Sectores	Calles-Avenidas
Rocafuerte	Calle 24 desde Avenida 2 hasta Avenida 12
Mariscal Sucre	Calle 20 desde Avenida 2 hasta Avenida 8
John F. Kennedy	Avenida 3 desde Calle 15 hasta Avenida 2
10 de Agosto	Calle 12 desde Avenida 2 hasta Avenida 12
Eloy Alfaro	Calle 15 desde Diagonal A hasta Avenida 12

Se deberá ingresar datos en todos los campos requeridos como fechas, montos.

Plazo Contractual

Plazo: 150 Días

Anticipo

Anticipo: Si No

Fechas

Fecha de Suscripción: 2014-05-30

Fecha de Terminación: 2014-10-26

Fecha de Anticipo: 2014-05-30

Fecha de Inicio de Obra: 2014-05-30

Monto

Monto Contractual: 1861416.00 186141.60

Datos Contratista

Contratista: Alejandro Sebastian Número de Obra del Contratista:

Fiscalizador de Obra: Interno Romero Karla

Calendar: May 2014

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

En avance de obra se deberá llenar los campos en el panel de porcentaje programado, tipo de obra, fechas inicio y fin de planilla, monto de planilla, anticipo devengado (cálculo interno), porcentaje de avance obra (cálculo interno), plazo ejecutado (cálculo interno con fechas inicio y fin), estado de obra, estado financiero y observaciones.

AVANCE DE OBRAS

Porcentaje Programado - Tipo de Planilla Avance

* Programado: % * Tipo de Planilla:

Fecha

* Fecha Ingreso Avance: Fecha Inicio Planilla: Fecha Fin Planilla:

Detalle Avance de Obra

* Monto Planilla Avance:

* Anticipo Devengado:

* Avance de Obra %:

Plazo Ejecutado:

* Metros Lineales: * Metros Cuadrados: m2

Estado de Obra

* Estado de Obra: * Estado Financiero:

Observaciones

* Observación:

Luego del llenado de los campos requeridos y verificar que los datos ingresados estén correctos para la creación de registro de Nueva Obra se deberá pulsar el botón guardar y bajo el panel de opciones se mostrará un mensaje en color verde indicando que el registro se guardó.

Registro exitoso

El botón nuevo permitirá crear un nuevo registro de obra y el botón volver regresara a la vista previa mostrando el registro ingresado.

Obra

Buscar por: seleccione y ordenar por: en estado:

N° Contrato	Nombre de la Obra	Sectores	Contratista	Monto	Plazo - Tipo		
001-LICO-2015	RECONFORMACION VIAL: ASFALTADO CON CARPETA ASFALTICA DE 1 1/2" Y 2" EN VARIOS SECTORES DEL CANTON LA LIBERTAD	Roca fuerte, Manscal Sucre, John F. Kennedy	Jose Intriago	1862000.00	150 - dias	<input type="button" value="x"/>	<input type="button" value="Q"/>

© 2015. Design by SCSOP

Para eliminar y consultar un registro de Obra se deberá seguir los pasos del módulo de personal.

Además para consultar avance de obras se deberá pulsar en el ver y se mostrará los avances de la obra.

Tipo Planilla	Fecha Ingreso Avance	Fecha Inicio Planilla	Fecha Fin Planilla	Monto Planilla	Anticipo Devengado	% Avance	Plazo Ejecutado	Estado de Obra	Estado Económico	Observaciones
Avance de Obra	2015-02-03	2015-02-04	2015-02-18	450000.00	225000.00	24.17	14	En ejecución	Aprobado	Observacion
Reajuste de Cantidades	2015-02-25	2015-02-25	2015-03-25	30000.00	0.00	1.61	28	En ejecución	Aprobado	Observacion
Total:				480000.00	225000.00	25.78	42			

[✖ Cancelar](#)

Módulo Auditoría

Para acceder al módulo se deberá escoger Auditoria y luego escoger la opción que desea auditar.

- Inicio
- Personal Administrativo
- Contratistas
- Sectores
- Proyectos
- Revisión de Proyecto
- Contrato
- Contrato Complementario
- Obra
- Administración Usuarios
- Auditoria
- Reportes

© 2015. Design by SCSOP

Auditoria

Buscar información que contenga la palabra:

Tipo de información: Usuario: Fecha:

[↻ Restablecer](#)
[🔍 Buscar](#)

No hay resultados

Existe la opción de tipo de información, usuario y fecha, se deberá seleccionar la acción luego deberá pulsar el botón buscar y se mostrara un mensaje de información de las actividades que los usuarios del sistema.

- Inicio
- Personal Administrativo
- Contratistas
- Sectores
- Proyectos
- Revisión de Proyecto
- Contrato
- Contrato Complementario
- Obra
- Administración Usuarios
- Auditoria
- Reportes

© 2015. Design by SCSOP

Auditoria

Buscar información que contenga la palabra:

Tipo de información: Usuario: Fecha:

[↻ Restablecer](#)
[🔍 Buscar](#)

INFO - 2015-02-18 15:49:13 --> SA/EDATA id_contrato_complementario:5 exitoso-usuario: admin-ip publica: 127.0.0.1-navegador: Firefox-version navegador: 35.0-plataforma: Windows
 INFO - 2015-02-18 20:42:15 --> SA/EDATA id_contrato:1 exitoso-usuario: admin-ip publica: 127.0.0.1-navegador: Firefox-version navegador: 35.0-plataforma: Windows
 INFO - 2015-02-18 20:45:53 --> SA/EDATA id_contrato:2 exitoso-usuario: admin-ip publica: 127.0.0.1-navegador: Firefox-version navegador: 35.0-plataforma: Windows

ANEXO 5 MANUAL DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA APLICACIÓN WEB

SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES - SICSOP

Introducción

El propósito de este documento es detallar las características para la instalación de las herramientas del Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del GADMCLL – SICSOP.

INSTALACIÓN DEL SERVIDOR XAMPP

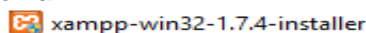
La instalación del servidor XAMPP consiste en la distribución de servidor web Apache que contiene base de datos MySQL y el lenguaje de script PHP, se deberá descargar desde la url: <http://sourceforge.net/projects/xampp/files/XAMPP%20Windows/1.7.4/> de forma gratuita.

Servidor Xampp

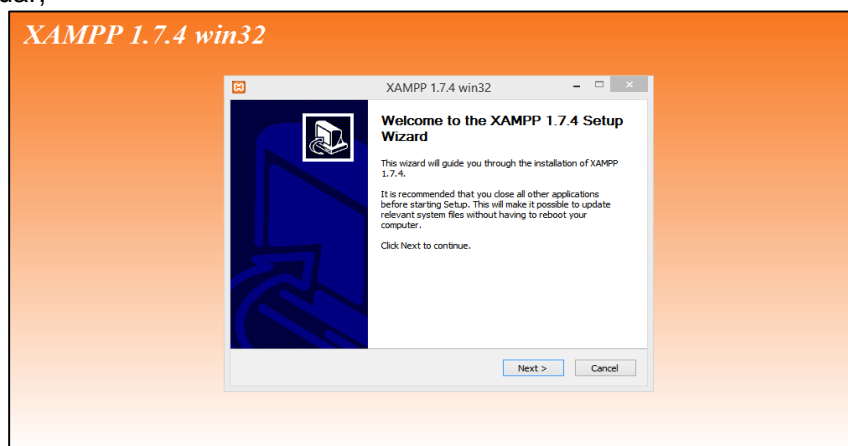
SICSOP	REQUISITOS
Servidor web HTTP	XAMPP 1.7.4
Servidor Web HTTP	Apache 2.0
Gestor Web de Base de Datos	PhpMyAdmin 3.3.9
Gestor de Base de Datos	MySQL 5.0.67
Administrador de MySQL	PHP 5.2.6

A continuación se muestra los pasos a seguir para la instalación.

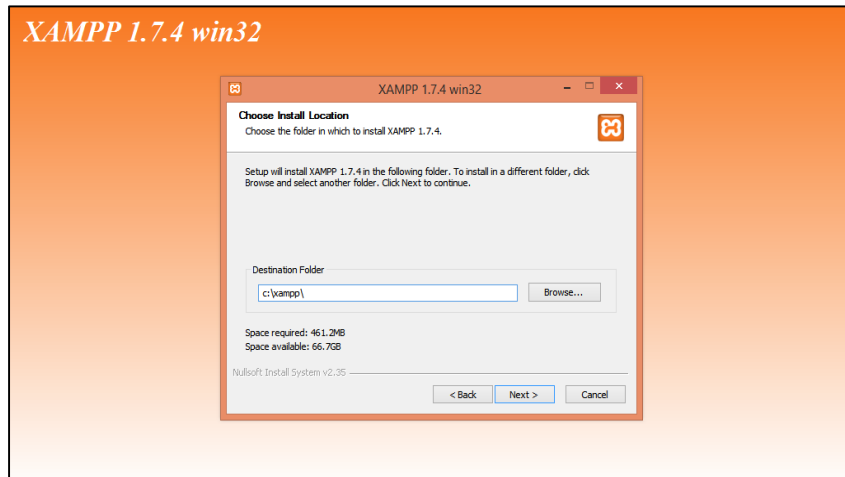
- 1.- Una vez descargado el archivo xampp-win32-1.7.4-installer se deberá ejecutar la acción, luego escoger el idioma.



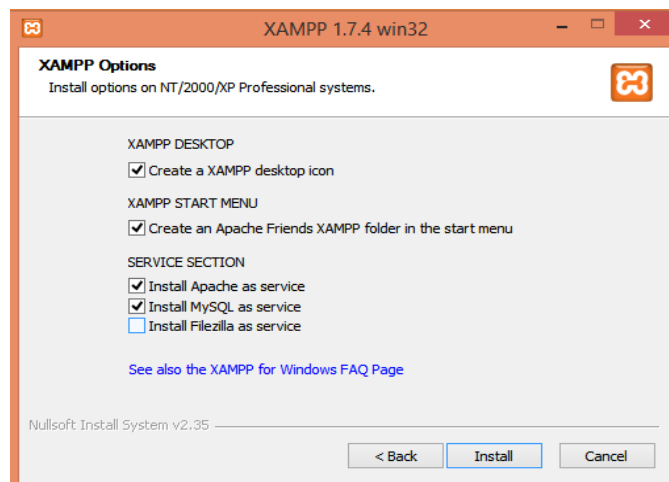
- 2.- En la pantalla inicio de la instalación deberá escoger la opción next (siguiente), para continuar,



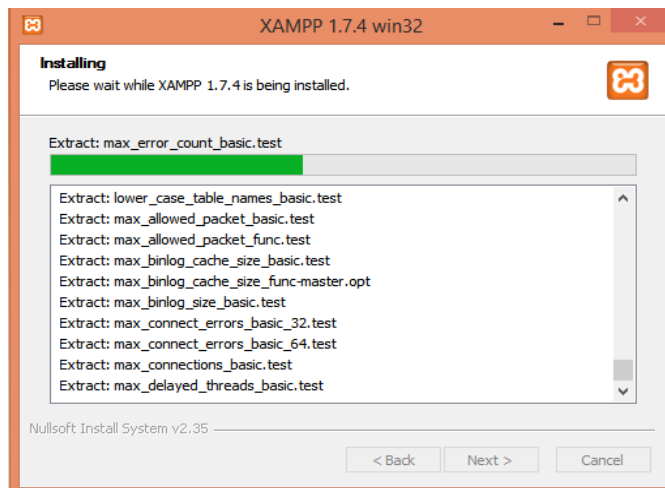
- 3.- Luego deberá seleccionar el directorio por defecto, escoger la opción next (siguiente), para continuar,



- 4.- Aquí deberá seleccionar los servicios de consola del sistema a administrar, en este caso instalar Apache as service e instalar MySQL as service, luego pulsar el botón Install.



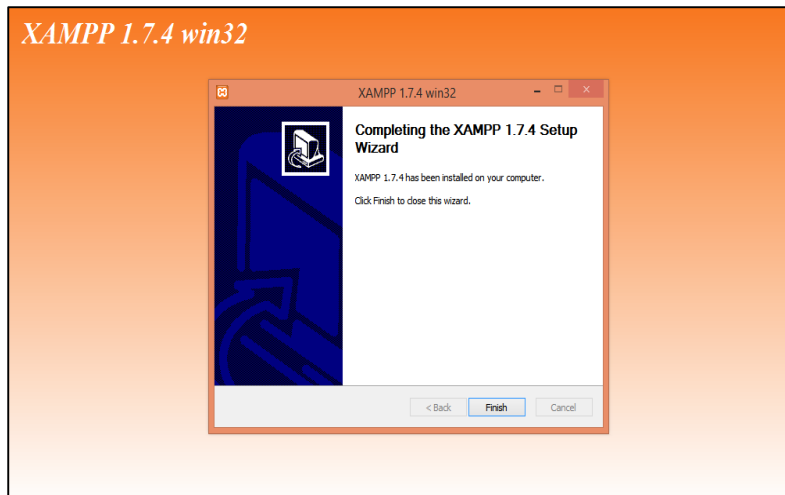
- 5.- En la siguiente muestra el proceso de instalación.



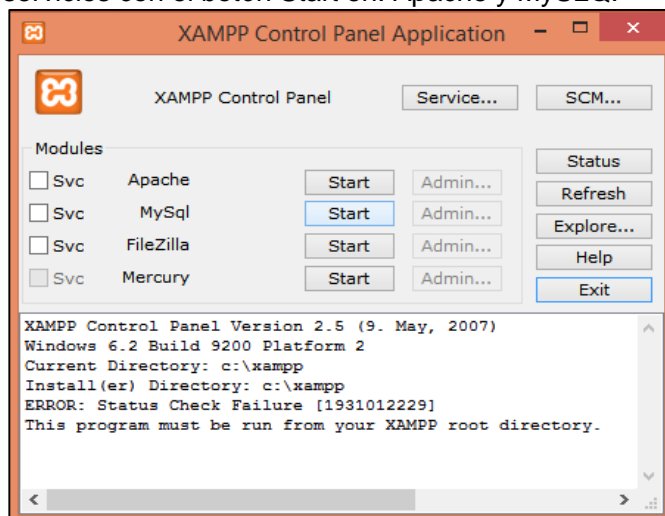
6.- Una vez finalizado se muestra un ventana de comandos indicando la configuración del servidor.

```
#####  
# ApacheFriends XAMPP setup win32 Version #  
#-----#  
# Copyright (c) 2002-2009 Apachefriends 1.7.4 #  
#-----#  
# Authors: Kay Vogelgesang <kvo@apachefriends.org> #  
# Carsten Wiedmann <webmaster@wiedmann-online.de> #  
#####  
  
Configure for Version 1.7.4  
Configure XAMPP with awk for 'Windows_NT'  
Please wait ...  
Enable AcceptEx Winsocks v2 support for NT systems_
```

7.- Finalización de la instalación.



Una vez instalado todo el paquete se muestra la pantalla XAMMM Control Panel Application, deberá iniciar los servicios con el botón Start en: Apache y MySLQ.

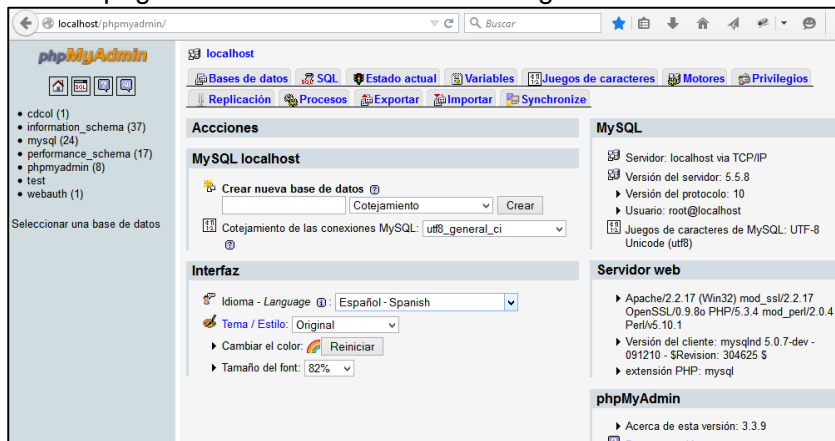


A continuación se abrirá el navegador con la dirección <http://localhost/xampp> y se seleccionará el idioma. Después cargará la página de administración de XAMPP en donde se visualizará la estructura interna del servidor, esto indica una correcta instalación.



Configuración de PhpMyAdmin

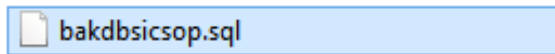
1.- Se deberá ir al navegador con la siguiente dirección <http://localhost/phpmyadmin/>, cargando una página tal como se muestra en la figura.



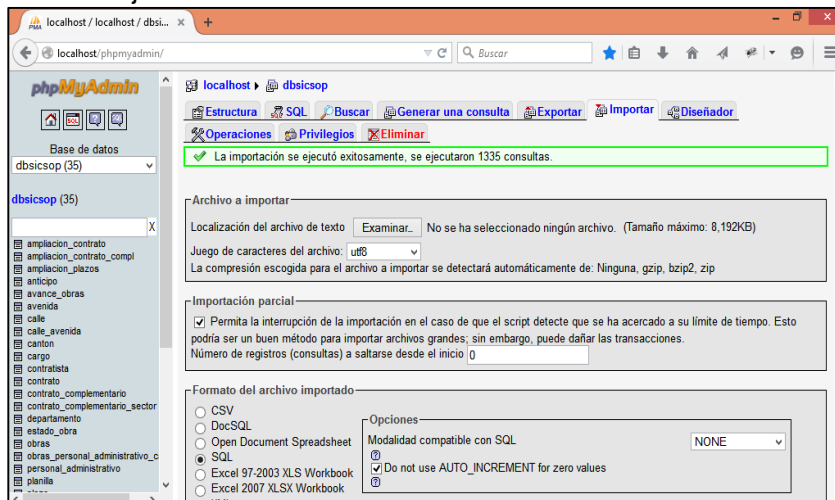
2.- Se deberá crear una base de datos “nombre” y cotejamiento “utf8:genral_ci”, seleccionando el botón crear, y aparecerá un mensaje indicando que la base se creó con éxito.



- 3.- En la pestaña importar se deberá pulsar examinar para importar la base de datos creada de la aplicación.



- 4.- Una vez importada la base de datos se mostrará un mensaje indicando que la importación se ejecutó exitosamente.



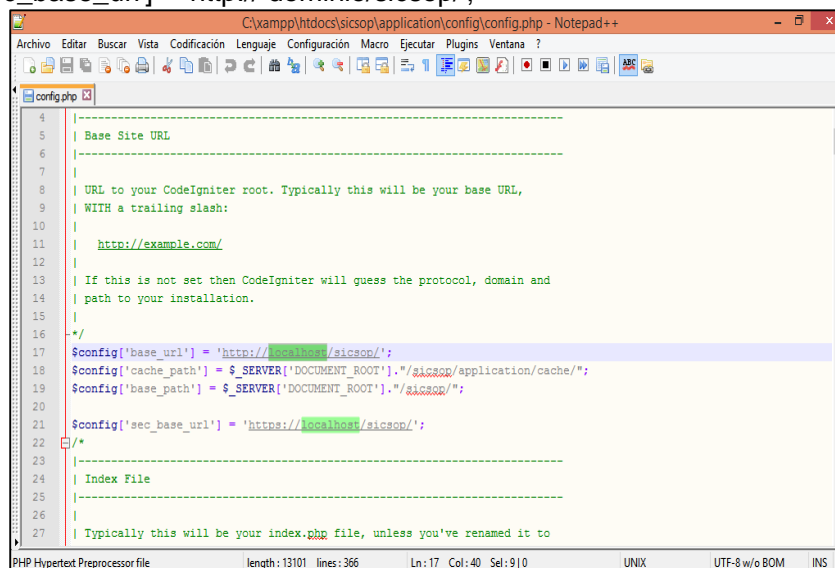
Configuración del Archivo de la Aplicación

Para configurar el archivo se deberá dirigirse al directorio de publicación del servidor en este caso "C:\xampp\htdocs", y copiar la carpeta "sicsop" que es donde se ha desarrollado toda la aplicación teniendo el framework que vamos a utilizar, ahora ya están los archivos en el servidor web.

Configuración de la URL

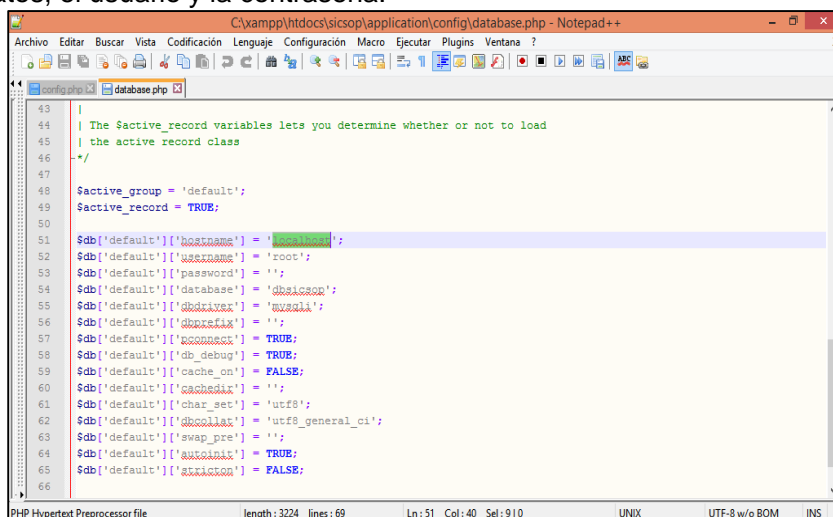
Para la configuración de la URL base de la aplicación web, se deberá abrir el archivo de configuración config.php ubicado en C:\xampp\htdocs\sicsop\application\config\config.php y cambiar la variable configuración, ejemplo:

```
$config['base_url'] = 'http://dominio/sicsop/';  
$config['sec_base_url'] = 'http:// dominio/sicsop/';
```



Configuración de la Base de Datos

Por último se deberá configurar la base de datos, dirigiendo los datos de acceso a la base de datos que se utilizará en la aplicación y para ello se editará el archivo ubicado en C:\xampp_1\htdocs\sicsop\application\config\database.php, donde se indicará los parámetros de conexión al servidor de base de datos, nombre del servidor, nombre de la base de datos, el usuario y la contraseña.



```
43 |
44 | The $active_record variables lets you determine whether or not to load
45 | the active record class
46 | -*/
47 |
48 | $active_group = 'default';
49 | $active_record = TRUE;
50 |
51 | $db['default']['hostname'] = 'localhost';
52 | $db['default']['username'] = 'root';
53 | $db['default']['password'] = '';
54 | $db['default']['database'] = 'sicsop';
55 | $db['default']['charset'] = 'utf8';
56 | $db['default']['collat'] = 'utf8_general_ci';
57 | $db['default']['ssl_mode'] = 'FALSE';
58 | $db['default']['db_debug'] = TRUE;
59 | $db['default']['cache_on'] = FALSE;
60 | $db['default']['cache_dir'] = '';
61 | $db['default']['char_set'] = 'utf8';
62 | $db['default']['collat'] = 'utf8_general_ci';
63 | $db['default']['swap_pre'] = '';
64 | $db['default']['ssl_mode'] = TRUE;
65 | $db['default']['ssl_key'] = FALSE;
66 |
```

A continuación abrirá el navegador web con la dirección <http://localhost/sicsop>, esto nos confirmará que toda fue un éxito, porque se mostrará el sitio.

Visualización del Sitio



ANEXO 6
DISEÑO DE LA ENCUESTA

Implementación de un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad

Objetivo: Obtener la información necesaria para medir la factibilidad de Desarrollar e Implementar un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles para el Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Libertad.

1. ¿El proceso actual de la obtención de la información por medio de los formatos existentes como lo calificaría?

Deficiente.....Regular.....Bueno..... Muy Bueno.....

2. ¿Qué tiempo (minutos) se toma en obtener información de las obras?

0 – 5.....5 – 10.....10 – 15.....15 o más.....

3. Cuando no tiene los datos de los contratos. ¿Cómo obtiene la información?

Personal Administrativo..... Otro departamento..... Contratista.....

4. ¿Cómo es el proceso de la obtención de los reportes que solicita?

Normal.....Lento..... Rápido.....

5. ¿Con qué frecuencia verifica y revisa los reportes de las obras civiles?

Nunca..... Pocas veces.....Muchas veces..... Siempre.....

6. Dentro de sus expectativas. ¿Usted cree que la implementación de un Software es importante?

SI NO

No, ¿Por qué?

.....

7. ¿Usted cree que a través de un sistema informático se podrá mejorar la calidad de información obtenida?

SI NO

No, ¿Por qué?

.....

8. ¿Cree usted que un Sistema de Información, Control y Seguimiento de Obras Civiles con la visualización de un mapa mejorará el proceso de la información de diferentes obras?

SI.... NO

No, ¿Por qué?

.....

ANEXO 7 CARACTERES PERMITIDOS EN UN EMAIL

Dominios de nivel superior

Cuando se creó el Sistema de Nombres de Dominio en los años 80, el espacio de nombres se dividió en dos grandes grupos. El primero incluye los dominios, basados en los dos caracteres de identificación de cada territorio de acuerdo a las abreviaciones del ISO-3166. (Ej. *.do, *.mx) y se denomina ccTLD (Dominio de nivel superior de código de país ó Country Code Top level Domain), los segundos, incluyen un grupo de siete dominios de primer nivel genéricos, (gTLD), que representan una serie de nombres y multi-organizaciones: GOV, EDU, COM, MIL, ORG, NET e INT.

Los dominios basados en ccTLD son administrados por organizaciones sin fines de lucro en cada país, delegada por la IANA y o ICANN para la administración de los dominios territoriales.

El crecimiento de Internet ha implicado la creación de nuevos dominios gTLD. A junio de 2009, existen 20 gTLD y 248 ccTLD.

Internet Engineering Task Force (IETF) (en español Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet¹) es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, como transporte, encaminamiento, seguridad. Fue creada en EE. UU. en 1986. La IETF es mundialmente conocida por ser la entidad que regula las propuestas y los estándares de Internet, conocidos como RFC.

Los caracteres en la parte local de una dirección de correo electrónico

RFC2821 y RFC2822 indicar claramente que sólo los caracteres ASCII de 7 bits se permiten en las direcciones de correo de Internet. La siguiente lista muestra todos los caracteres ASCII y se explica si se puede o si se debe permitir en la parte local de una dirección de correo electrónico. Esta pretende ser una ayuda para los programadores y administradores de sistemas, para la implementación de sistemas de correo.

ANEXO 8 CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO



Gobierno
Autónomo
Descentralizado
Municipal del Cantón
LA LIBERTAD



*¡ Siempre juntos
por La Libertad !*

La Libertad, 13 de Febrero del 2015
Certificado N°-002-GADMCLL-OOPP-2015

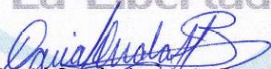
CERTIFICADO:

Yo, David Orrala Augustin Bourne, Director de Obras Públicas e Infraestructura Física y Proyectos, certifico haber revisado el **SISTEMA DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA EL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD**, el mismo que ha sido desarrollado por la Srta. Alejandro Ventura Cecilia Sandra, el cual considero cumple con los requerimientos solicitados por la administración anterior de esta Institución.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la Srta. Alejandro Ventura Cecilia Sandra hacer uso de este documento cuando creyere conveniente y necesario.

Atentamente,

La Libertad


Ing. David Orrala Augustin-Bourne

DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y PROYECTOS



C.c. Archivo.

