INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR GESTIÓN DE BASE DE DATOS

TEMA:

DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y TRAZABILIDAD DE TRÁMITES ADMINISTRATIVOS EN EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTA LUCÍA.

AUTOR:

LEANDRO ISMAEL PEÑA QUIMI

TUTOR:

ING. ALEJANDRO RUGEL

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR 2026

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Documento analizado: Leandro Ismael Peña Quimi.docx Licenciado para: Bayardo Caicedo

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

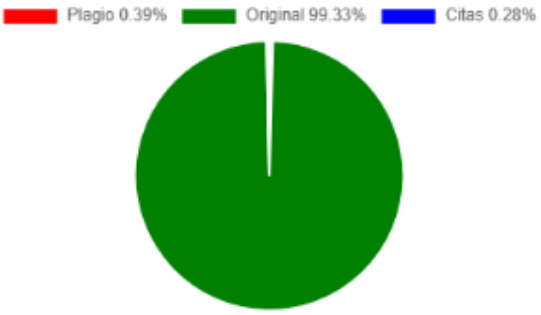


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 5

0,2%	208	1. https://es.wikipedia.org/wiki/Diseño
0,1%	97	2. https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=9UeiOIaw8zVAmA
0,1%	94	3. https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=80enPY2_9DVAnQ

Detalles de recursos procesados: 200 - Okay / 17 - Ha fallado

Notas importantes:

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, Leandro Ismael Peña Quimi, portador(a) de la cédula de identidad N.º 0928469469, certifico que el trabajo titulado: **"Diseño de un sistema web para la gestión y trazabilidad de trámites administrativos en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía."**, ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes. Por lo tanto, declaro que este trabajo no ha sido expuesto antes para conseguir ningún otro título académico, ni ha sido publicado en su totalidad o en parte en ninguna otra entidad educativa publica ni privada.

Para dar fe de lo expresado, firmo el presente certificado en la ciudad de:

Daule, junio 2026.



……

Leandro Ismael Peña Quimi

C.I. 0928469469

ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5730-5624

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Gestión de base de datos cuyo tema es: **"Diseño de un sistema web para la gestión y trazabilidad de trámites administrativos en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía"**, de autoría de del estudiante Leandro Ismael Peña Quimi ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, junio 2026.

.....Alejandro Rugel C.....

Ing. Alejandro Rugel

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISORES

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Gestión de base de datos y cuyo tema es: **"Diseño de un sistema web para la gestión y trazabilidad de trámites administrativos en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía"**, de autoría del estudiante Leandro Ismael Peña Quimi, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, junio 2026.

Calificación de docente corrector 1: 5/6 (cinco sobre seis puntos)



Ing. Jonathan Yumi Taday

Docente Corrector

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA....10

RESUMEN....11

ABSTRACT....12

INTRODUCCIÓN....13

CAPÍTULO I....15

1. MARCO CONTEXTUAL....15

1.1 Planteamiento del Problema....15

1.2 Preguntas de investigación....16

1.3 Objetivos....17

1.31 Objetivo General....17

1.3.2Objetivos Específicos....17

1.4 Descripción del tipo de caso....17

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio....19

1.6 Ubicación....20

1.7 Limitaciones....20

1.8 Justificación....21

CAPÍTULO II....23

2.1 Antecedentes de estudio....23

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio....24

2.2.1 Sistema web 25
2.2.2 Digitalización de procesos administración 26
2.2.3 Trazabilidad de la información 27
2.2.4 Metodologías ágiles: Marco Scrum 28
2.2.5 Prototipo 29
2.2.6 Pruebas Locales del Sistema Web 30
2.3 Glosario de términos 31
2.4 Marco legal 33
2.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008, con reformas vigentes) 33
2.4.2 Ley Orgánica de protección de Datos Personales (LOPDP, 2021) 35
2.4.3 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y descentralización (COOTAD) 37
2.4.4 Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (2002, reformada) 38
2.4.5 Plan de Gobierno Electrónico del Ecuador 39
CAPÍTULO III 40
3. Metodología 40
3.1 Nivel de investigación 40
3.1.1 Diseño de Investigación: 41
3.1.2 Métodos de investigación 41
3.1.3 Enfoque Mixto 42

3.2.1 Observación Científica No Participante 43

3.2.2 Herramientas de recolección 44

3.2.3 Tabla de Revisión de Artículos Científicos. 45

3.2.4 Análisis de los resultados 48

3.2.5 Enfoques Estadísticos – Documental 49

3.2.6 Análisis de requerimientos bajo Scrum 50

3.2.7 Evaluación Heurística de Usabilidad 51

CAPÍTULO IV 52

4.1 Alternativa A: Adquisición de un ERP Comercial Genérico 52

4.2 Alternativa B: Formulario Digital Estático en Google Forms 53

4.3.1 Justificación de la Alternativa principal (más factible de realizar): 54

4.3.2 Presupuesto de la ejecución 56

4.3.3 Cronograma de ejecución 56

4.4 Conclusiones 58

4.5 Recomendaciones 60

Referencias Bibliográficas 62

ANEXOS 64

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Revisión sistemática de artículos científicos y académicos utilizados en la investigación. 48

Tabla 2 Tabla de presupuesto de ejecución 56

Tabla 3 Tabla de cronograma de gant 57

Tabla 4 Tabla de desglose de horas y semanas 58

ÍNDICE GRÁFICOS

Ilustración 1 Creación de la base de datos para el sistema 64

Ilustración 2 Interfaz de inicio de sesión para el usuario y administrador de Alcaldía / Desarrollo humano 64

Ilustración 3 Interfaz Usuario 64

Ilustración 4 Interfaz de Administrador de Alcaldía 65

Ilustración 5 Interfaz Administrador de Desarrollo Humano 65

Ilustración 6 Código que se realizó para el sistema 66

Ilustración 7 Imagen del sitio oficial del Municipio de Santa Lucía. 66

Ilustración 8 Ubicación del GAD Municipal de Santa Lucía. 67

Ilustración 9 Registro Civil – Ecuador. 68

Ilustración 10 Trámites Ecuador. 68

DEDICATORIA

Quiero dedicar primeramente a Dios, él me dio a dos personas fundamentales para que esto se haga realidad, que se dejaron la vida por verme en lo más alto y yo creo que sin el empuje diario que me dan día a día, no sería la persona que soy, mis padres. Ellos siempre me dejan en claro qué es lo que debo de hacer y hacia dónde ir, sin ellos estaría perdido y sin un camino claro. También quiero agradecer a mi hermano mayor puesto que él sigue siendo un ejemplo claro de cómo debo proyectarme cada día, sé que a veces se siente solo y que carga con el peso del mundo, pero desde lo más sincero de mi corazón quiero que sepa que lo quiero y lo aprecio bastante, quiero a mis hermanos por igual. No quiero olvidarme de otras personas que me permitieron tener la persistencia día a día de querer ser más, no quedarme y conformarme con lo que tengo al Ing. Rolado Cabello, Abog. Richard Castillo, mi familia y mis amigos. A todos ellos quiero agradecer mucho, aunque uno de ellos tuvo que partir. S.F. fue un gran compañero.

Y nada más que agradecer a la vida por haberme dado tanto que siempre intento disfrutar cada momento en la vida con mi familia, momentos buenos y malos. Siempre voy a estar agradecido con todos ustedes y en especial a mis padres a los cuales amo muchísimo.

RESUMEN

En el GAD Municipal de Santa Lucía actualmente presenta cierta problemática con procesos administrativos debido al manejo manual y físico de los trámites ciudadanos, por lo que es evidente tenerlo en cuenta y aún más cuando es un servicio de carácter urgente, como lo puede ser una solicitud de carpas para actos fúnebres. Si bien se tienen ciertos procesos digitalizados, existen algunos que no, lo cual genera retrasos operativos, duplicidad de documentos y una casi nula trazabilidad del estado del trámite para el usuario. Ante esta situación, el principal objeto de esta tesina es el de desarrollar el diseño interactivo de un sistema web aplicando metodologías ágiles para optimizar el control de trazabilidad y automatizar la gestión de dichos procesos. Para solventar esta problemática, se evaluó que el diseño a medida de una plataforma web interactiva por medio de metodologías ágiles, es la mejor solución ya que gracias a su alta flexibilidad, menores costos, diseño centrado en la experiencia de usuario y capacidad de adaptación incremental lo hacen la opción más viable. El sistema propuesto garantiza que los ciudadanos puedan solicitar y ver el estado de s solicitud de forma transparente y rápida, optimizando la respuesta municipal ante estas emergencias.

Palabras claves: Trazabilidad, Procesos Administrativos, Metodologías Ágiles, Sistema web, GAD Santa Lucía, Solicitud de Carpas.

ABSTRACT

The Municipal GAD of Santa Lucía currently faces specific challenges regarding its administrative processes due to the manual and physical handling of citizen procedures. This issue is particularly evident and critical when dealing with urgent services, such as requesting tents for funeral services. Although some processes have been digitized, others have not, leading to operational delays, duplication of documents, and non-existent traceability of the procedure's status for the user. In response to this situation, the main objective of this research paper is to develop the interactive design of a web system applying agile methodologies, which was evaluated as the best solution. Its high flexibility, lower costs, user-experience-centered design, and capacity for incremental adaptation make it the most viable option. The proposed system ensures that citizens can request and view the status of their requests transparently and quickly, optimizing the municipal response to these emergencies.

Keywords: Traceability, Administrative Processes, Agile Methodologies, Web System, GAD Santa Lucía, Tent Request.

INTRODUCCIÓN

La implementación de estrategias de transformación digital en las instituciones públicas constituye una necesidad estructural y urgente para optimizar la gestión gubernamental contemporánea. Este proceso trasciende la adopción superficial de herramientas tecnológicas; representa una evolución en la interacción entre el Estado y el ciudadano, orientada a mitigar las ineficiencias administrativas derivadas de sistemas obsoletos. En el contexto ecuatoriano, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales enfrentan el desafío de modernizar infraestructuras organizacionales que, en múltiples casos, conservan métodos de gestión analógicos. Dichos sistemas manuales comprometen la integridad de los datos, prolongan los tiempos de respuesta y generan una opacidad administrativa que afecta directamente la calidad de los servicios públicos.

La problemática se agudiza en servicios críticos donde la oportunidad de la respuesta es un factor determinante, como la gestión de solicitudes de mobiliario para servicios exequiales. En estas circunstancias, la burocracia ineficiente y la falta de protocolos digitales estandarizados derivan en una gestión deficiente que vulnera la atención al ciudadano durante situaciones de vulnerabilidad. El GAD Municipal de Santa Lucía, en la provincia del Guayas, evidencia estas limitaciones técnicas: el manejo de peticiones mediante soportes físicos impide la trazabilidad de los trámites, fomenta la duplicidad de registros y dificulta la fiscalización de los procesos internos.

Ante este diagnóstico, la presente investigación, desarrollada como requisito para la obtención del título de Técnico Superior en Gestión y Bases de Datos por el Instituto Tecnológico Superior Rey David, propone el diseño de una solución tecnológica orientada a la digitalización administrativo-operativa. El estudio se estructura sistemáticamente para abordar el problema desde una perspectiva técnica y formal. El Capítulo I establece el marco contextual, delimitando el objeto de estudio, los objetivos de la investigación y la

justificación académica y social del proyecto. El Capítulo II comprende el marco referencial, donde se examinan los antecedentes investigativos, los fundamentos teóricos y el marco legal que rige la administración pública en Ecuador.

La rigurosidad metodológica se desarrolla en el Capítulo III bajo un enfoque descriptivo-proyectivo y un diseño no experimental. Para el levantamiento de requerimientos, se emplearon técnicas de revisión documental y observación directa, complementadas con una sistematización de literatura científica pertinente. El Capítulo IV se centra en el diseño del sistema web, fundamentado en metodologías ágiles que permiten estructurar una arquitectura de información eficiente. Se incluyen, además, el análisis de factibilidad presupuestaria y el cronograma de actividades, culminando con las conclusiones y recomendaciones técnicas derivadas del estudio.

Es imperativo precisar que el alcance de este trabajo se circunscribe estrictamente a las fases de análisis y diseño del sistema web. La implementación y el despliegue operativo en el GAD Municipal de Santa Lucía no se consideran dentro del límite de este proyecto. No obstante, el diseño propuesto constituye una base técnica sólida para futuras líneas de investigación que busquen evaluar el impacto de la automatización en la eficiencia institucional y en la satisfacción del usuario final. La relevancia de este proyecto técnico radica en su capacidad para transformar un proceso administrativo crítico en un servicio público ágil, transparente y alineado con los estándares modernos de gestión digital.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

La modernización de la administración pública ha dejado de ser una transición técnica opcional para constituirse en un requisito institucional ineludible. El procesamiento inercial de expedientes y la permanencia de estructuras burocráticas sobredimensionadas resultan insuficientes ante las demandas sociales actuales, las cuales exigen precisión operativa y transparencia sistémica para garantizar servicios públicos estructurados. Persiste una brecha crítica entre las políticas de innovación y la praxis administrativa cotidiana. A pesar del despliegue de las tecnologías de la información, diversos Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) conservan flujos de trabajo manuales que imposibilitan la trazabilidad de los trámites. Esta carencia de digitalización compromete la eficiencia administrativa y deteriora la calidad técnica percibida en los mecanismos de respuesta institucional.

Esta problemática se manifiesta de forma crítica en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía, específicamente en la gestión de solicitudes para la adquisición de carpas destinadas a servicios exequiales. El procedimiento se ejecuta mediante métodos analógicos basados en soportes físicos, lo que trasciende la obsolescencia técnica para transformarse en un factor determinante de ineficiencia. La dependencia del registro manual genera irregularidades operativas, tales como retrasos en la asignación de turnos, pérdida de integridad de los datos y duplicidades sistémicas que impiden la fiscalización de los recursos. Conforme a Nesmachnow (2024), la desarticulación documental en los gobiernos seccionales representa la barrera principal para la consolidación de la eficiencia institucional. En el ámbito de los servicios humanitarios, la optimización de los tiempos de respuesta mediante la digitalización constituye una obligación técnica esencial para la atención ciudadana.

La exigencia de desplazamientos físicos hacia las dependencias municipales para gestionar solicitudes fúnebres evidencia una desconexión entre los protocolos administrativos y las necesidades del usuario. Simultáneamente, la gestión operativa interna se realiza mediante inventarios manuales con altos índices de incertidumbre, lo que anula la capacidad de respuesta ante demandas urgentes. La inexistencia de una plataforma automatizada que sistematice la información no solo afecta la productividad del personal administrativo, sometido a cargas laborales desestructuradas, sino que profundiza la desprotección del usuario durante procesos críticos de duelo.

Ante este escenario, las intervenciones fragmentadas resultan insuficientes. Se requiere el diseño y desarrollo de un sistema web interactivo cuya arquitectura se oriente a la resolución estructural de las deficiencias identificadas. La implementación de metodologías ágiles servirá como eje fundamental para la construcción de una plataforma robusta que garantice la trazabilidad integral de cada requerimiento en todas sus fases operativas. Mediante la aplicación de criterios técnicos estrictos, se posibilita un despliegue organizado y escalable que supedita el desarrollo tecnológico a las necesidades funcionales del entorno institucional. El propósito final de esta transición digital es la optimización sistémica de los servicios para asegurar respuestas oportunas y eficaces.

1.2 Preguntas de investigación

Con base en la problemática identificada, se formulan las siguientes preguntas que orientan el desarrollo de la investigación:

1. ¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de solicitud de carpas para actos fúnebres en el GAD Municipal de Santa Lucía?
2. ¿Qué dificultades principales presentan los procesos manuales utilizados en la gestión de estas solicitudes?

3. ¿De qué manera un sistema web puede contribuir a mejorar el control y seguimiento de los trámites administrativos?

4. ¿De qué manera las metodologías ágiles pueden optimizar el diseño y prototipado del sistema propuesto?

5. ¿Qué ventajas estratégicas brindaría la digitalización del proceso de solicitud de carpas funerarias tanto a la institución como a los ciudadanos del cantón?

1.3 Objetivos

1.31 Objetivo General

Diseñar un prototipo de sistema web interactivo mediante la aplicación de metodologías ágiles para optimizar la trazabilidad y digitalizar la gestión de trámites administrativos relacionados con la solicitud de carpas para actos fúnebres en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía.

1.3.2 Objetivos Específicos

Analizar el procedimiento actual de solicitud de permisos para carpas y actos fúnebres realizado en el GAD Municipal de Santa Lucía.

Identificar los principales problemas relacionados con el procesamiento manual de la información y su seguimiento de los procesos.

Diseñar la arquitectura funcional y visual de un sistema web interactivo para digitalizar el procedimiento de solicitud de permisos para la solicitud funeraria.

Aplicar metodologías ágiles de desarrollo y prototipado al sistema web propuesto.

Proponer un prototipo que ayude a mejorar la organización, trazabilidad y control de las solicitudes realizadas por los ciudadanos.

1.4 Descripción del tipo de caso

La presente investigación aborda la operatividad administrativa del Gobierno

Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal del cantón Santa Lucía, centrándose específicamente en el flujo de gestión para la asignación de carpas destinadas a servicios exequiales. Este proceso institucional, por su naturaleza vinculada a la atención ciudadana en contextos de vulnerabilidad, requiere una eficiencia técnica que actualmente se ve comprometida por nodos críticos en su logística. El estudio parte de un diagnóstico exhaustivo orientado a identificar las deficiencias sistémicas que interrumpen el flujo de trabajo, con el propósito de diseñar soluciones tecnológicas fundamentadas en la trazabilidad y la integridad de los datos.

En el análisis del estado actual del servicio se identificaron vulnerabilidades críticas relacionadas con el manejo del registro y el seguimiento de solicitudes. Las evidencias recopiladas exponen una arquitectura de información deficiente, caracterizada por el extravío de registros, respuestas tardías a los administrados, duplicidad de datos y una desarticulación documental persistente en los archivos físicos. Estas limitaciones operativas justifican la necesidad de una transición hacia entornos digitales. En consecuencia, se propone el desarrollo de un prototipo interactivo de sistema web diseñado para la automatización de trámites, facilitando un control administrativo riguroso y optimizando la capacidad de respuesta del personal municipal mediante una interfaz técnica centralizada.

Metodológicamente, el trabajo se estructura bajo un enfoque descriptivo y propositivo. Esta dualidad permite documentar exhaustivamente las brechas de gestión existentes para proyectar, posteriormente, una alternativa tecnológica basada en metodologías ágiles de desarrollo de software. El diseño busca garantizar la fluidez y racionalización de la información, evitando los cuellos de botella característicos del modelo actual. Es preciso delimitar que el alcance de la investigación se restringe estrictamente a las fases de análisis de requerimientos, diseño arquitectónico y prototipado. No se incluye en este estudio la implementación final ni el despliegue en servidores de producción, decisión técnica que

asegura la viabilidad del proyecto y se alinea con el rigor académico exigido para trabajos de tercer nivel en el área de sistemas de información.

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal del cantón Santa Lucía, ubicado en la provincia del Guayas, constituye la entidad fundamental para la administración de servicios y la ejecución de competencias territoriales en su jurisdicción. Su operatividad institucional se rige estrictamente por el marco normativo establecido en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), el cual define las atribuciones y responsabilidades en el ejercicio de la gestión pública local. Pese a la solidez del respaldo legal, la institución enfrenta desafíos críticos derivados del sostenimiento de modelos administrativos tradicionales que priorizan el uso de soportes analógicos.

La persistencia de registros físicos y métodos de control manual genera una saturación en la capacidad de respuesta institucional, lo que deriva en una pérdida de trazabilidad y eficiencia operativa. De acuerdo con datos proporcionados por la CEPAL (2022), la transformación digital de las administraciones públicas no representa un valor agregado opcional, sino un requisito estructural para garantizar la agilidad estatal ante las demandas ciudadanas. En el contexto de Santa Lucía, este rezago tecnológico es particularmente evidente en la gestión de servicios de asistencia social, como el préstamo de infraestructuras para velatorios. La naturaleza crítica y la sensibilidad social de este servicio exigen un protocolo de asignación y control preciso que el sistema documental actual no logra satisfacer de manera óptima.

El crecimiento demográfico sostenido del cantón ha intensificado la presión sobre la oferta de servicios municipales, evidenciando la obsolescencia de los procesos de gestión de datos basados en archivos físicos. La carencia de una arquitectura técnica adecuada para el manejo de la información impide una fiscalización efectiva de los recursos. En este escenario,

la implementación de un sistema web orientado a la digitalización y automatización de procesos surge como una necesidad técnica prioritaria. La adopción de estas herramientas tecnológicas busca sustituir la gestión documental fragmentada por una plataforma centralizada que garantice la transparencia, optimice los tiempos de respuesta y permita una administración local eficiente alineada con las exigencias de la modernización del Estado.

1.6 Ubicación

El presente estudio se realizará en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía, provincia del Guayas, Ecuador. La investigación se enfocará específicamente en el área administrativa encargada de gestionar las solicitudes ciudadanas relacionadas con los servicios funerarios y el préstamo de carpas para actos fúnebres. El área de trabajo está localizada en las instalaciones del edificio municipal principal, donde se concentran los procesos de atención al ciudadano y la gestión documental objeto de análisis.

1.7 Limitaciones

Las siguientes limitaciones pueden surgir durante el desarrollo del proyecto y afectar el alcance del estudio:

- Acceso restringido a información municipal interna y documentos administrativos.
- Falta de disponibilidad de personal administrativo para entrevistas o recopilación de datos.
- Limitaciones de tiempo para recopilar todos los requisitos del sistema.
- Este proyecto incluye únicamente el diseño y creación de un prototipo de un sistema web; la implementación y despliegue final del software no están incluidos.
- El estudio se centra exclusivamente en el procedimiento para solicitar caparas fúnebres y la cual no abarca todos los procesos

administrativos de la institución.

1.8 Justificación

La presente investigación surge ante la deficiencia operativa identificada en los procesos de gestión y control de activos para servicios comunitarios en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santa Lucía. Actualmente, la dependencia de registros analógicos y el procesamiento manual de la información generan cuellos de botella que comprometen la eficiencia institucional. Esta persistencia en métodos tradicionales no solo obstruye la agilidad de los flujos de trabajo, sino que incrementa la vulnerabilidad de los expedientes físicos, dificultando la trazabilidad de las solicitudes ciudadanas y derivando en una gestión administrativa fragmentada.

Para mitigar estas inconsistencias técnicas, se plantea el desarrollo de una plataforma web interactiva fundamentada en una arquitectura de software robusta y escalable. El objetivo central reside en la centralización de los datos para optimizar los tiempos de respuesta institucional, especialmente en contextos donde la prontitud del servicio resulta crítica para los usuarios. Lejos de proponer una solución genérica, la implementación de metodologías ágiles permite el diseño de un sistema alineado estrictamente con los requerimientos técnicos y operativos de la entidad. Este enfoque metodológico garantiza que la interfaz mantenga altos niveles de usabilidad y funcionalidad, eliminando redundancias tecnológicas innecesarias que suelen obstaculizar la adopción de nuevas herramientas digitales.

Más allá del despliegue técnico, el proyecto integra una dimensión de impacto social directo sobre la infraestructura de soporte comunitario en el cantón Santa Lucía. Al establecer mecanismos de transparencia y orden en la administración pública local, se mejora la capacidad de respuesta institucional ante situaciones de vulnerabilidad social. La sistematización de estos procesos no se limita al cumplimiento de una meta académica o técnica; representa una transición hacia un modelo de gestión pública moderna que prioriza la

eficacia operativa y la dignificación de los servicios municipales a través de la digitalización estratégica.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

La revisión del estado del arte y el análisis conceptual previo no representan un formalismo retórico; constituyen el fundamento epistemológico necesario para examinar cómo diversas instituciones han gestionado problemáticas administrativas análogas. Este ejercicio permite identificar estrategias de optimización, errores procedimentales recurrentes y, fundamentalmente, el nivel de impacto de las soluciones tecnológicas en la estructura operativa institucional. La literatura científica contemporánea sobre la digitalización de la administración pública demuestra que la implementación de sistemas web en entornos gubernamentales trasciende la mejora estética, consolidándose como una transformación estructural con efectos directos en la eficiencia organizacional.

El análisis comparativo regional en países como Colombia, Perú y México revela datos concluyentes sobre la modernización del Estado. La evidencia empírica confirma que los municipios que adoptaron plataformas de administración electrónica robustas lograron una reducción drástica en los tiempos de respuesta. Simultáneamente, se registró una disminución significativa de los errores humanos inherentes al procesamiento manual de datos y un incremento correlativo en los índices de satisfacción ciudadana. Estas herramientas tecnológicas reconfiguran la relación entre la administración y el administrado, otorgando a este último la capacidad de gestionar solicitudes y supervisar la trazabilidad de sus expedientes de forma remota, eliminando las asimetrías de información y las deficiencias logísticas del sistema físico.

En el contexto ecuatoriano, la transición hacia el gobierno digital presenta matices diferenciados. Si bien durante la última década se ha observado una tendencia sostenida hacia la modernización de las instituciones estatales impulsando la digitalización de archivos y la

automatización de procesos mecánicos, este avance no ha sido uniforme. Existe una brecha tecnológica considerable entre las grandes urbes y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) de menor escala. En estos últimos, prevalece el uso de registros físicos y métodos analógicos de gestión, lo cual genera retrasos operativos, pérdida de integridad documental y una ausencia crítica de métricas en tiempo real sobre el estado de los trámites.

El GAD Municipal del cantón Santa Lucía ejemplifica esta problemática de control interno. El predominio del registro físico en el flujo de solicitudes administrativas introduce vulnerabilidades críticas en la custodia de la información y dificulta el acceso oportuno a los datos. La carencia de un sistema de gestión centralizado impide la actualización inmediata de los registros y satura la capacidad física de almacenamiento, lo que subraya la necesidad imperativa de implementar soluciones digitales que automaticen estos procesos para sanear la gestión municipal.

La presente investigación se diferencia de otros estudios teóricos al proponer una solución técnica específica y aplicada. El objetivo consiste en el diseño y desarrollo de un sistema web dedicado a la trazabilidad administrativa del servicio de solicitud de carpas funerarias en el cantón Santa Lucía. A través de la aplicación de metodologías ágiles de desarrollo de software, se pretende estructurar una herramienta que no solo responda a los requerimientos técnicos de automatización, sino que se adapte con precisión a las dinámicas operativas locales. Este enfoque busca resolver una deficiencia administrativa puntual mediante una arquitectura tecnológica robusta, garantizando eficiencia y dignidad en la prestación del servicio público.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

El sustento científico de la presente investigación se articula sobre un marco conceptual que integra la ingeniería de software con la gestión administrativa pública. Este

andamiaje teórico define los parámetros técnicos para el diseño del sistema web, vinculando el desarrollo de la solución informática con las teorías de sistemas de información y los principios de gobernanza digital. El análisis se desplaza desde los fundamentos de la arquitectura de software hasta las metodologías ágiles, estableciendo una base rigurosa que garantiza la viabilidad técnica y funcional del prototipo orientado a la trazabilidad de trámites en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía.

2.2.1 Sistema web

La arquitectura de los sistemas web se define por el desarrollo de aplicaciones ejecutables a través de un navegador, independientemente de si la infraestructura de red es global o local. Esta naturaleza técnica asegura la interoperabilidad y el acceso multiplataforma, factores que posicionan a estas herramientas como componentes críticos en la modernización de infraestructuras institucionales. En el ámbito de la gestión administrativa, la implementación de estas soluciones permite la transición desde flujos de trabajo manuales hacia procesos automatizados, orientados a la integridad de los datos y la eficiencia operativa. La descentralización de la información mediante entornos web elimina las barreras temporales y espaciales del servicio público, mitigando el error humano inherente a los métodos tradicionales y reduciendo los tiempos de respuesta de manera significativa.

La fundamentación de estos sistemas halla respaldo en las teorías de Laudon y Laudon (2021), quienes sostienen que un sistema de información debe responder a una alineación estratégica entre la capacidad tecnológica y los procesos organizacionales. No se trata únicamente de un despliegue de software; el éxito reside en la evaluación minuciosa de los requerimientos del usuario y las dinámicas internas de la entidad. Por consiguiente, el diseño de la herramienta propuesta para el GAD Municipal del cantón Santa Lucía prioriza la funcionalidad y la experiencia de uso. La tecnología se constituye así en un catalizador de la eficiencia institucional, evitando la creación de obstáculos burocráticos y garantizando que el

sistema para la gestión y trazabilidad de trámites se integre de forma orgánica en la estructura administrativa vigente.

2.2.2 Digitalización de procesos administración

La transición hacia la digitalización integral constituye una reforma estructural necesaria para sustituir los métodos analógicos de gestión documental por sistemas automatizados. Esta evolución impacta directamente en la eficiencia institucional al optimizar el flujo de información, reducir costos operativos y mitigar los riesgos críticos asociados a la pérdida o extravío de expedientes físicos. En el ámbito de la administración pública, la implementación de tecnologías de la información funciona como el eje articulador para modernizar los servicios prestados, desvinculando la gestión estatal de prácticas burocráticas obsoletas que dificultan la respuesta ágil a las demandas sociales contemporáneas.

Según la CEPAL (2022), la transformación digital en las instituciones de América Latina trasciende la simple optimización operativa; su objetivo fundamental radica en elevar los estándares de calidad en la entrega de servicios públicos. La adopción estratégica de plataformas digitales permite una gestión más racional de los recursos limitados y elimina las barreras de comunicación entre el administrador y el administrado. Esta interacción directa y simplificada se presenta como la vía técnica para restaurar la legitimidad y la confianza ciudadana en el aparato estatal, actualmente afectada por la percepción de ineficacia administrativa.

Asimismo, la OCDE (2021) sostiene que la digitalización de procesos garantiza la transparencia técnica y el manejo riguroso de los datos públicos mediante sistemas de trazabilidad. La implementación de herramientas tecnológicas previene el retraso crónico en las etapas de revisión y aprobación, factores que históricamente han deteriorado la imagen institucional. Bajo esta premisa técnica se fundamenta el diseño del sistema web para la gestión de trámites en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía. El proyecto se centra

específicamente en la automatización del proceso de solicitud y adjudicación de carpas, transformando una secuencia de pasos manuales y tiempos de espera prolongados en un flujo de trabajo dinámico, orientado a la eficiencia del servicio y a la optimización del tiempo del usuario final.

2.2.3 Trazabilidad de la información

La migración hacia entornos digitales integrales representa una reconfiguración estructural indispensable para reemplazar los mecanismos analógicos de gestión documental por infraestructuras automatizadas. Dicha transición incide directamente en los indicadores de eficiencia institucional, puesto que optimiza el flujo de datos, retrae los costos operativos y neutraliza vulnerabilidades críticas vinculadas al extravío de expedientes físicos. Dentro de la administración pública, la integración de tecnologías de la información constituye el eje técnico para la modernización de los servicios, permitiendo la desarticulación de prácticas burocráticas que impiden una respuesta oportuna ante las demandas sociales vigentes.

La transformación digital en los organismos de América Latina, de acuerdo con la CEPAL (2022), supera la mera optimización operativa al enfocarse en el incremento de los estándares de calidad en la prestación de servicios públicos. La instrumentación estratégica de plataformas digitales facilita una administración racional de recursos limitados y suprime las asimetrías de comunicación entre la entidad y el administrado. Esta simplificación técnica de los procesos sirve como mecanismo para fortalecer la legitimidad estatal, mitigando la percepción de inoperancia administrativa que suele afectar la confianza ciudadana.

Por su parte, la OCDE (2021) establece que la digitalización procedimental asegura la transparencia técnica y el tratamiento riguroso de la información pública a través de sistemas de trazabilidad. Estas herramientas tecnológicas evitan la latencia estructural en las fases de revisión y aprobación, elementos que degradan históricamente la imagen institucional. Bajo este marco técnico se proyecta el diseño del sistema web para la gestión de trámites en el

GAD Municipal del cantón Santa Lucía. El desarrollo se enfoca en la automatización del proceso de solicitud y adjudicación de carpas, transformando una secuencia manual de pasos en un flujo de trabajo dinámico direccionado a la eficiencia del servicio y la reducción de los tiempos de respuesta para el usuario.

2.2.4 Metodologías ágiles: Marco Scrum

La implementación de metodologías ágiles constituye un paradigma de desarrollo de software orientado a la construcción incremental de sistemas complejos mediante ciclos iterativos y una colaboración técnica constante. Este enfoque prioriza la flexibilidad operativa, permitiendo que el equipo de desarrollo ajuste los requerimientos frente a las fluctuaciones del entorno institucional o las demandas tecnológicas del GAD Municipal del cantón Santa Lucía. A diferencia de los modelos tradicionales de gestión, cuya estructura estática suele postergar la validación hasta las etapas finales, el marco de trabajo ágil fragmenta el proceso en ciclos temporales denominados “sprints”. Esta segmentación resulta determinante para la trazabilidad del proyecto, pues facilita una evaluación recurrente de cada incremento funcional y la detección temprana de inconsistencias técnicas.

La transición hacia estos modelos responde a la necesidad de mitigar los riesgos inherentes a la rigidez de las metodologías en cascada. Como sostiene Fowler (2021), la agilidad ofrece una capacidad de maniobra superior ante imprevistos, evitando que el diseño de sistemas complejos derive en ineficiencias organizativas. Bajo esta premisa, la presente investigación adopta el marco de trabajo Scrum como eje metodológico para el desarrollo del prototipo web de gestión de trámites. El despliegue progresivo de funcionalidades, sometido a rigurosos controles de calidad y revisiones periódicas, garantiza que el sistema final cumpla con los estándares técnicos y funcionales requeridos para la digitalización de los procesos administrativos municipales.

2.2.5 Prototipo

El desarrollo de una aplicación desde sus etapas iniciales exige que el prototipo interactivo se consolide como el núcleo del proceso estratégico, funcionando no como un elemento estético, sino como un instrumento de validación técnica fundamental. La modelación de versiones visuales y lógicas permite evaluar sistemas complejos con antelación a la fase de implementación de código, evitando así inversiones irreversibles y costes operativos innecesarios. Esta práctica sistemática permite someter la arquitectura del software a un análisis riguroso, identificando fricciones de usabilidad y cuellos de botella en la navegación antes del despliegue final.

Dentro de la ingeniería de software, el prototipado trasciende la verificación superficial de componentes de interfaz. Su propósito radica en integrar la perspectiva del usuario final en el diseño sistémico, asegurando que la plataforma responda a necesidades operativas reales. Al respecto, Rogers, Sharp y Preece (2021) sostienen que esta metodología agiliza la evaluación de sistemas desde fases embrionarias, lo cual garantiza la eficiencia de la experiencia de usuario. La detección temprana de errores no solo optimiza el presupuesto, sino que mitiga el riesgo técnico asociado a la modificación de variables en etapas avanzadas del ciclo de vida del desarrollo.

En el contexto del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santa Lucía, la aplicación de prototipos interactivos permite simular exhaustivamente el comportamiento del sistema de gestión de solicitudes administrativas. Se busca, mediante este enfoque, garantizar una navegación fluida y una trazabilidad precisa de los trámites. La implementación de estas pruebas funcionales preliminares asegura un control de datos riguroso, eliminando la complejidad burocrática y optimizando los tiempos de respuesta institucional a través de una arquitectura web validada y eficiente.

2.2.6 Pruebas Locales del Sistema Web

La etapa de verificación y validación constituye el núcleo determinante dentro del ciclo de vida de desarrollo de software, pues actúa como el filtro crítico que garantiza la integridad operativa del sistema. Lejos de ser un procedimiento periférico, la fase de pruebas técnicas permite identificar discrepancias funcionales y vulnerabilidades estructurales antes del despliegue en entornos de producción. En el diseño del sistema de gestión para el GAD Municipal de Santa Lucía, la ejecución de pruebas en entornos locales constituye una estrategia técnica fundamental. El uso de pilas de desarrollo como XAMPP o MAMP facilita la integración de servidores Apache, motores de bases de datos MySQL y el lenguaje de programación PHP en estaciones de trabajo individuales, lo que permite una emulación precisa del servidor final. Esta configuración local garantiza una autonomía técnica absoluta, eliminando variables externas como la latencia de red o la inestabilidad de servidores remotos durante las iteraciones de depuración.

De acuerdo con los postulados de Sommerville (2021), el control de calidad sistemático es el mecanismo esencial para el hallazgo preventivo de fallos lógicos. La robustez de la arquitectura web depende directamente de la rigurosidad de estas evaluaciones, evitando colapsos sistémicos en etapas posteriores al lanzamiento. Este modelo de trabajo facilita la validación de parámetros críticos, tales como la seguridad perimetral, los protocolos de autenticación y el rendimiento bajo diversos niveles de carga de trabajo. En el marco de este proyecto institucional, los protocolos de prueba se han focalizado en la trazabilidad del registro de usuarios y la gestión automatizada de las solicitudes administrativas. Mediante la monitorización exhaustiva de los flujos de datos y la verificación de la persistencia en las tablas correspondientes, se asegura la madurez técnica del código previo a su implementación definitiva en el entorno operativo.

2.3 Glosario de términos

La comprensión técnica del presente documento se facilita mediante la inclusión de un glosario especializado, diseñado para desglosar los conceptos fundamentales que sustentan el análisis propuesto. Esta sección sistematiza la terminología vinculada al desarrollo de sistemas web y la arquitectura de procesos administrativos, elementos que constituyen el núcleo de la investigación en el GAD Municipal del cantón Santa Lucía. El objetivo radica en normalizar el léxico informático y procedimental, garantizando que la interpretación de los datos y las soluciones tecnológicas sea unívoca para el lector. A través de definiciones precisas, se eliminan ambigüedades inherentes al lenguaje técnico, permitiendo que la transición entre la teoría de sistemas y su aplicación práctica en la gestión de trámites se ejecute con rigor metodológico.

Sistema web: constituye a una arquitectura de software cuya ejecución y dinamismo dependen estrictamente de un navegador, operando tanto en entornos de red global como en infraestructuras de intranet. Lejos de limitarse a la visualización de contenido estático, estas plataformas funcionan como motores operativos complejos diseñados para procesar tareas administrativas desde diversos dispositivos, garantizando la interoperabilidad entre ordenadores de escritorio y terminales móviles. En el contexto del GAD Municipal de Santa Lucía, esta tecnología reemplaza la gestión física documental por una automatización fluida que optimiza el flujo de trabajo institucional.

Digitalización: se define como la transición de procesos analógicos manuales hacia modelos basados en datos electrónicos. Este proceso busca incrementar la eficiencia de la gestión pública al eliminar las demoras inherentes al manejo físico de expedientes. El enfoque principal reside en el ahorro de recursos operativos y en la reducción de los tiempos de respuesta al ciudadano, transformando la burocracia tradicional en un servicio administrativo ágil.

Trazabilidad: permite el monitoreo exhaustivo de un trámite desde su origen hasta su resolución definitiva. Este mecanismo genera un registro cronológico inalterable que detalla los cambios de estado, los usuarios responsables y las acciones ejecutadas durante el ciclo de vida de la gestión. Al estructurar esta auditoría permanente, se previene la pérdida de información y se garantiza la transparencia en las etapas procesales del sistema.

Base de datos: Repositorio electrónico encargado de la custodia y organización sistemática de la información. Su arquitectura permite la recuperación inmediata de registros y la actualización de datos en tiempo real, proporcionando el soporte necesario para la consistencia administrativa. Sin esta infraestructura, la gestión de grandes volúmenes de información carecería de la integridad requerida para la toma de decisiones institucionales.

Metodologías ágiles: Marco de desarrollo de software orientado a la flexibilidad y la entrega incremental, priorizando la capacidad de respuesta frente a requisitos cambiantes sobre la planificación rígida. Dentro de este paradigma, Scrum se establece como el marco de trabajo principal al utilizar un "backlog" de tareas priorizadas y ciclos de revisión iterativos. Este enfoque facilita la detección temprana de errores y asegura que el producto final se ajuste de manera precisa a las necesidades operativas del organismo municipal.

Interfaz gráfica (UI): Componentes visuales que permiten la interacción entre el usuario y el sistema sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Elementos como formularios, menús y botones estructuran la experiencia de navegación bajo principios de lógica funcional. Una interfaz diseñada correctamente mitiga la carga cognitiva del personal administrativo, asegurando que la plataforma sea una herramienta accesible y eficiente.

Servidor local: Entorno de ejecución controlado dentro de una estación de trabajo individual, permitiendo el despliegue y validación del código sin necesidad de conectividad externa. Esta configuración resulta esencial en el desarrollo técnico para realizar pruebas de integración y depuración de errores antes de la transferencia del sistema al entorno de

producción.

PHP: Lenguaje de programación de lado del servidor para gestionar la lógica de negocio y la generación dinámica de contenido. Su función principal radica en la intermediación entre la interfaz de usuario y los servicios de datos, procesando las solicitudes administrativas de manera transparente para el operador final. Complementariamente, MySQL actúa como el sistema de gestión de bases de datos relacionales, garantizando la escalabilidad y el acceso veloz a la información almacenada mediante una estructura robusta y eficiente.

MySQL: Sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de amplia implementación en entornos web. Su función principal radica en el almacenamiento estructurado y la administración de grandes volúmenes de datos dentro de diversos ecosistemas de software. La arquitectura de este motor prioriza la escalabilidad del sistema y la optimización de los tiempos de respuesta en las consultas. Debido a su capacidad para preservar la integridad de la información y sostener el rendimiento bajo demanda, constituye un componente crítico en la infraestructura lógica de las aplicaciones.

2.4 Marco legal

El sustento jurídico que rige el diseño del sistema web se fundamenta en un entramado normativo jerarquizado. Estas disposiciones imponen al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Lucía la obligatoriedad de migrar hacia procesos administrativos digitales capaces de asegurar transparencia, eficiencia y seguridad en el tratamiento de los datos ciudadanos. El análisis técnico que se presenta a continuación desglosa cada instrumento legal, estableciendo su vinculación directa con los objetivos y el alcance técnico definidos en este proyecto.

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008, con reformas vigentes)

La Constitución de la República del Ecuador constituye el marco jurídico supremo

que fundamenta la validez de cualquier reforma administrativa y técnica dentro del sector público. Lejos de ser un listado de preceptos aislados, esta norma jerárquica establece las directrices obligatorias para la digitalización de procesos, equilibrando la modernización del Estado con la salvaguarda de los derechos ciudadanos. Bajo esta óptica, el análisis de la normativa vigente permite estructurar el diseño de sistemas web institucionales de manera que cumplan con los estándares legales de interoperabilidad y servicio.

El artículo 227 constitucional define la naturaleza de la administración pública como un servicio a la colectividad, regido por los principios de eficacia, eficiencia, calidad y transparencia. Este mandato jurídico fundamenta la necesidad de rediseñar los procesos administrativos mediante la incorporación de activos tecnológicos. En este sentido, el diseño del sistema web propuesto se alinea directamente con estos principios, buscando optimizar la gestión de solicitudes para mitigar las deficiencias operativas y la opacidad en el manejo de la información pública.

Por otro lado, el artículo 16, numeral 2, reconoce el derecho universal al acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC). Este precepto trasciende la mera disponibilidad técnica y posiciona la inclusión digital como un derecho fundamental. En consecuencia, el diseño de la plataforma digital para el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santa Lucía debe priorizar la accesibilidad universal. La arquitectura de información y la interfaz de usuario deben responder a criterios de usabilidad que permitan la interacción de diversos perfiles poblacionales, incluyendo a ciudadanos con competencias digitales limitadas o condiciones de discapacidad, garantizando así el ejercicio efectivo de sus derechos frente a la administración.

Adicionalmente, el artículo 314 asigna al Estado la responsabilidad de asegurar servicios públicos de calidad, eficiencia y accesibilidad. Esta disposición obliga a los Gobiernos Autónomos Descentralizados a actualizar sus capacidades institucionales mediante

herramientas tecnológicas que mejoren la experiencia del usuario final. Finalmente, el artículo 66, numeral 19, establece el derecho a la protección de datos de carácter personal, lo que impone una restricción técnica rigurosa en el diseño del sistema. Se requiere la implementación de protocolos de seguridad y privacidad desde el diseño para garantizar que el tratamiento de la información personal se ajuste estrictamente a la normativa constitucional, colocando la integridad de los datos del ciudadano como el eje rector del desarrollo tecnológico.

2.4.2 Ley Orgánica de protección de Datos Personales (LOPDP, 2021)

Todo empezó un 26 de mayo de 2021. Ese día, tras mucha espera, se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 459 la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales la LOPDP, para los que preferimos no trabarnos la lengua con el nombre completo. Si me preguntan de qué va esto, pues diría que es básicamente el manual de instrucciones definitivo que pone orden al caos del manejo de información personal en Ecuador, y ojo, que esto aplica tanto para las instituciones del Estado como para las empresas privadas, nadie se libra. La verdad es que su entrada en vigor marcó un antes y un después para la privacidad digital en el país; era un paso ya casi obligatorio para no quedarnos atrás y ponernos, por fin, a la altura de lo que se mueve a nivel global, siguiendo muy de cerca la estela del ya legendario Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea.

Si nos detenemos un momento a analizar el artículo 1 de esta ley, la intención salta a la vista: blindar ese derecho fundamental que todos tenemos a que nuestra privacidad no sea un carnaval. Al final, lo que se busca es que nosotros mismos, los ciudadanos de a pie, tengamos la última palabra y una voz real sobre qué se hace, cómo y para qué se usa nuestra información. Ahora bien, si aterrizamos toda esta teoría legal al sistema web que se está cocinando para gestionar las solicitudes de carpas funerarias, la situación se pone realmente seria. No hablamos de un simple formulario online. No. Se trata de blindar el sistema con una

seguridad de hierro, porque estamos tratando con momentos delicados. Hay que cifrar los datos sí o sí, tanto cuando están viajando por la red de un punto a otro como cuando reposan quietos en el disco duro del servidor. Pero hay más. Es crucial, y diría que vital, establecer controles de acceso por roles para que solo asome la nariz quien realmente deba hacerlo, dejando además una huella digital imborrable un registro de auditoría de cada movimiento que se haga con esos datos. Y claro, no nos olvidemos de la política de privacidad; tiene que ser algo que cualquier persona pueda leer y entender a la primera, sin necesidad de un diccionario jurídico al lado ni enredos legales que solo confunden.

Un poco más adelante, en el artículo 26, la LOPDP le pasa la pelota directamente al responsable del tratamiento, que en este caso concreto es el GAD Municipal de Santa Lucía. Ellos son los que tienen que dar la cara y asegurar que se implementen medidas técnicas y organizativas que no solo suenen bien en el papel, sino que sean coherentes y, por encima de todo, eficaces en el mundo real. ¿Y esto en qué se come? Pues se traduce en que la plataforma web debe contar con una autenticación robusta para evitar intrusos, una gestión de sesiones que no deje puertas abiertas por descuido, protecciones serias contra ataques de inyección SQL y, por puro sentido común, copias de seguridad frecuentes por si el servidor decide darnos un susto. Además, y esto es muy importante tenerlo claro, la ley impone plazos de tiempo muy estrictos para dar la cara si ocurre algún incidente de seguridad; aquí no vale esconder el bulto debajo de la alfombra. Hay que informar a la DINARDAP y, por supuesto, a las personas que hayan resultado afectadas por el problema. Ya para cerrar el círculo, en el año 2023 se publicó el Reglamento General a la LOPDP, que viene a ser la letra pequeña del contrato: ahí se explica cómo hacer las evaluaciones de impacto, cómo elegir a ese personaje clave que es el delegado de protección de datos y, lo más importante para nosotros, cómo facilitar que la gente ejerza sus derechos ARCO (Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición) sin que el proceso se convierta en un auténtico calvario administrativo de

ventanilla en ventanilla.

2.4.3 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y descentralización (COOTAD)

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) constituye el marco normativo fundamental que regula el ejercicio de las competencias y la gestión administrativa de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) en el Ecuador. Esta normativa establece los parámetros legales necesarios para que el GAD Municipal de Santa Lucía implemente soluciones tecnológicas orientadas a la optimización de los servicios públicos. El análisis de esta responsabilidad conlleva una revisión técnica de las facultades estatales para la modernización de procesos.

Dentro del artículo 54 del referido cuerpo legal, se determina la obligatoriedad de los municipios de formular políticas que aseguren la equidad territorial. En este contexto, la digitalización del sistema de préstamo de carpas funerarias servicio crítico para sectores en situación de vulnerabilidad económica supera la noción de eficiencia burocrática para configurarse como un instrumento de equidad social. La implementación de una plataforma web garantiza la transparencia en la gestión de recursos públicos y mitiga la opacidad administrativa que tradicionalmente ha caracterizado a estos trámites presenciales en el cantón.

Aunque el artículo 55, literal c, se centra de forma específica en competencias viales, la interpretación sistémica de la ley subraya una exigencia de eficiencia operativa aplicable a todos los ámbitos de gestión. El artículo 340 orienta a las entidades hacia el desarrollo de modelos de gestión contemporáneos, estableciendo un imperativo jurídico que exige la transición de sistemas analógicos hacia procesos digitales integrales. Finalmente, la autonomía administrativa consagrada en el COOTAD faculta al municipio para diseñar su sistema web de manera independiente, siempre que la planificación institucional guarde

concordancia con las directrices nacionales vigentes. La normativa, por tanto, actúa como el sustento técnico y legal para la innovación en la gestión pública local.

2.4.4 Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (2002, reformada)

La Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos constituye el marco regulatorio fundamental que sustenta la validez jurídica de las operaciones digitales en el Ecuador. Esta normativa establece un principio de equivalencia funcional, otorgando a los mensajes de datos y a la firma electrónica la misma eficacia probatoria y fuerza vinculante que los documentos físicos con rúbrica manuscrita. No obstante, dicha validez no es discrecional; requiere el cumplimiento estricto de los estándares técnicos definidos en el articulado legal. En el contexto de este diseño de sistema, la vigencia de esta ley no se limita a un referente teórico, sino que opera como el eje estructural que habilita la reingeniería de los procesos administrativos municipales.

El blindaje jurídico vigente valida plenamente la recepción de formularios de solicitud gestionados mediante plataformas web, eliminando la necesidad de presencialidad en las dependencias administrativas. Bajo este esquema, la petición digital adquiere el estatus de documento auténtico, equiparándose a los registros procesados en ventanilla. Asimismo, la normativa faculta a los servidores municipales para suscribir resoluciones administrativas mediante firmas electrónicas con plena validez legal. Esta transición tecnológica permite la sustitución de los métodos tradicionales de validación física, como sellos y rúbricas manuales, los cuales suelen generar cuellos de botella operativos y prolongar injustificadamente los tiempos de respuesta institucional.

El análisis del artículo 46 revela un mandato imperativo para las instituciones del sector público, obligándolas a admitir mensajes de datos en la totalidad de sus trámites administrativos. Para el GAD de Santa Lucía, esta disposición representa el fundamento legal

necesario para migrar de un modelo de gestión documental basado en soporte físico hacia un ecosistema íntegramente digital. Este cambio de paradigma se alinea con la Política para la Transformación Digital del Ecuador 2022–2025 (MINTEL, 2022). Dicha política pública busca trascender el marco retórico para consolidar la digitalización como una práctica estándar en la administración del Estado, orientada a la modernización efectiva de los servicios ciudadanos y a la optimización de la eficiencia gubernamental.

2.4.5 Plan de Gobierno Electrónico del Ecuador

La configuración estructural del Plan de Gobierno Electrónico en Ecuador constituye el eje articulador de la transformación digital dentro de la administración pública. Este marco normativo busca la modernización sistemática del aparato estatal a través del despliegue integral de tecnologías de la información. La implementación de estas directrices técnicas persigue la optimización técnica de los procesos administrativos, orientándose hacia la reducción de tiempos de respuesta y la mejora en la calidad de los servicios ciudadanos. Resulta imperativo fortalecer la capacidad operativa institucional mediante el desarrollo de plataformas fundamentadas en principios de interoperabilidad, los cuales garantizan el flujo de datos entre entidades de manera eficiente. Bajo esta premisa, el presente análisis técnico se alinea con los requerimientos del sistema actual. La legislación vigente establece un entorno propicio para la integración de soluciones digitales avanzadas, generando una convergencia directa entre las políticas estatales de digitalización y los objetivos de diseño planteados en esta investigación.

.

CAPÍTULO III

3. Metodología

3.1 Nivel de investigación

El marco metodológico de este proyecto de titulación se fundamenta en una integración técnica entre los niveles descriptivo y proyectivo. La fase descriptiva trasciende el cumplimiento de formalismos académicos para constituirse como un análisis exhaustivo de los flujos de trabajo internos en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santa Lucía. Mediante la observación sistemática y la revisión documental, se examinó la gestión administrativa vinculada a las solicitudes de servicios exequiales, proceso que actualmente evidencia limitaciones operativas críticas. Esta etapa permitió identificar cuellos de botella y tiempos de respuesta prolongados, derivados principalmente de la persistencia de métodos de registro manual en un entorno que exige eficiencia digital. Este diagnóstico preciso resulta indispensable para establecer la línea base necesaria antes de formular cualquier intervención tecnológica.

Posteriormente, el nivel proyectivo desplaza el enfoque desde la identificación de carencias hacia la formulación de una solución técnica estructurada. La investigación no se limita a la exposición de irregularidades en los procesos, sino que propone el diseño de un sistema web integral orientado a la optimización de la gestión de activos y solicitudes. Según los planteamientos de Gómez y Vargas (2024), la relevancia del desarrollo de software contemporáneo reside en su capacidad para transformar diagnósticos operativos en soluciones arquitectónicas que respondan a las demandas institucionales. Bajo esta premisa, la propuesta técnica se posiciona como una respuesta directa a las deficiencias detectadas, transitando de la fase analítica a la planificación de una herramienta funcional diseñada para mejorar la operatividad administrativa de la entidad.

3.1.1 Diseño de Investigación:

La investigación se fundamenta en un diseño no experimental, debido a la ausencia de manipulación deliberada sobre las variables de estudio. El proceso metodológico prioriza la observación sistemática de los fenómenos en su entorno administrativo habitual, permitiendo que la definición de los requisitos técnicos del sistema emane directamente de la realidad operativa observada. Este enfoque posee una naturaleza transversal; la recolección de datos vinculados a la gestión de carpas se circunscribe a un periodo temporal único y determinado, lo que facilita la extracción de una descripción técnica precisa sobre el estado actual de la arquitectura procesal.

Bajo la implementación de marcos de trabajo ágiles, la metodología se orienta hacia la investigación-acción para estructurar el desarrollo del software. Este esquema demanda la ejecución de ciclos iterativos donde el diagnóstico de carencias precede al diseño de los componentes del sistema, asegurando que la arquitectura web responda a criterios de usabilidad mediante evaluaciones heurísticas constantes. El desarrollo progresa de forma incremental, permitiendo que la propuesta técnica evolucione según las necesidades identificadas. De este modo, la convergencia entre el rigor del análisis no experimental y la agilidad operativa garantiza una respuesta técnica coherente con las exigencias tecnológicas del proyecto.

3.1.2 Métodos de investigación

El análisis técnico de la gestión de solicitudes de carpas se fundamenta en un enfoque empírico orientado a la identificación de variables operativas críticas. Esta metodología prioriza la obtención de datos fácticos para garantizar una comprensión precisa del flujo administrativo, prescindiendo deliberadamente de instrumentos de recolección cualitativos como entrevistas o encuestas. Tal decisión metodológica responde a la necesidad de mitigar sesgos cognitivos y variaciones subjetivas que comprometen la integridad de la información.

Al segmentar el análisis exclusivamente hacia los registros documentales y la lógica del sistema, se logra una descripción técnica que refleja la arquitectura real del trámite. La investigación se centra en la mecánica procedimental mediante el examen directo de los hechos, eliminando interpretaciones externas que distorsionen el diagnóstico de la eficiencia operativa. El diseño del sistema deriva, por tanto, de una base de datos objetiva donde prevalece la trazabilidad institucional sobre las percepciones individuales de los actores involucrados.

3.1.3 Enfoque Mixto

La investigación se fundamenta en un enfoque metodológico mixto que integra dimensiones cualitativas y cuantitativas para examinar la operatividad del sistema actual. Esta dualidad permite abordar la complejidad del problema desde una perspectiva integral, evitando sesgos derivados de un análisis unidimensional. La vertiente cualitativa se centra en el diagnóstico exhaustivo de los flujos de trabajo institucionales mediante la revisión técnica de manuales de procesos, normativas internas del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) y la arquitectura documental que rige la gestión de servicios fúnebres. Este examen identifica brechas críticas, cuellos de botella y redundancias procedimentales que comprometen la trazabilidad y la eficiencia administrativa.

De forma complementaria, el componente cuantitativo proporciona una base factual sobre las deficiencias detectadas, recolectando datos específicos relativos a tiempos de respuesta, volumen de documentación física generada y tasas de extravío de información. Estos indicadores son determinantes para justificar la necesidad de una reingeniería digital. El diseño del sistema se alinea con métricas de usabilidad que buscan mitigar las fricciones operativas actuales. Según Martínez y Silva (2023), la convergencia metodológica en el desarrollo de soluciones tecnológicas para el sector público es fundamental para asegurar que el sistema final cumpla con estándares de rigor técnico y responda eficazmente a las

demandas ciudadanas. La digitalización se plantea, por tanto, como una estrategia para optimizar la gestión de servicios públicos mediante la eliminación de procesos analógicos ineficientes.

3.2 Método Analítico – Sintético

La fase analítica se fundamenta en la descomposición técnica del proceso administrativo general del GAD, centrando el examen de forma exclusiva en la gestión de solicitudes para carpas destinadas a actos fúnebres. Este análisis pormenorizado trasciende la visión macroestructural para examinar cada componente operativo del sistema. Se evalúa el ciclo completo del servicio, iniciando por la recepción de la solicitud en la ventanilla de atención ciudadana y concluyendo con la ejecución logística de la entrega. En este trayecto, el estudio integra la verificación sistemática del control de inventarios y los protocolos de validación mediante autorización jerárquica. El objetivo radica en auditar la funcionalidad de los mecanismos internos vigentes para determinar su eficacia operativa.

Posteriormente, se ejecuta la fase sintética a partir de la identificación de los cuellos de botella y las deficiencias operativas detectadas. Este proceso de reconstrucción metodológica define la arquitectura del diseño interactivo del sistema web. La intervención busca unificar los flujos de trabajo previamente fragmentados o gestionados mediante soportes físicos analógicos hacia una infraestructura digital integrada. El diseño prioriza la automatización de procesos bajo criterios de coherencia lógica y eficiencia administrativa. Mediante esta integración, se garantiza una trazabilidad absoluta de las operaciones, consolidando un entorno digital donde cada módulo interactúa de forma sistémica para optimizar la prestación del servicio.

3.2.1 Observación Científica No Participante

La ejecución de esta metodología consiste en el análisis estructural del sistema operativo vigente en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD), fundamentado en una

observación no intrusiva que garantice la integridad de los procesos activos. El estudio prioriza la recopilación de datos técnicos sobre la operatividad real en el área de atención ciudadana, específicamente en la gestión administrativa de servicios fúnebres. Se pretende documentar con exactitud técnica las dinámicas institucionales y los flujos de trabajo actuales para identificar las limitaciones burocráticas subyacentes. El diagnóstico se centra en la localización de fallos críticos derivados del procesamiento manual de documentos, factor que incide directamente en el incremento de los tiempos de respuesta y en la vulnerabilidad de la integridad de la información. Mediante este levantamiento técnico se delimitan los cuellos de botella y las ineficiencias operativas que justifican la necesidad de una reingeniería en la arquitectura del servicio.

3.2.2 Herramientas de recolección

La presente investigación emplea un enfoque metodológico de carácter descriptivo y documental con el propósito de analizar y diseñar un sistema web orientado a la digitalización y el control de trazabilidad en los procesos administrativos del GAD Municipal de Santa Lucía. El fundamento técnico del proyecto se sistematiza en el primer capítulo mediante una revisión bibliográfica exhaustiva y un análisis documental riguroso, complementados con la observación directa de la dinámica operativa institucional. Esta aproximación permite diagnosticar las deficiencias en los flujos burocráticos actuales para proponer una arquitectura digital coherente con las necesidades del organismo.

La delimitación de la población no se centra en unidades humanas, sino que se define estructuralmente a través del conjunto de procesos administrativos que rigen la gestión y el seguimiento de trámites en la entidad. El análisis prioriza los flujos de trabajo que vinculan las peticiones ciudadanas con el control documental de servicios específicos, tales como la gestión de actos fúnebres, estableciendo un ecosistema de procedimientos técnicos interconectados. Por consiguiente, el universo del estudio integra normativas técnicas y

referentes teóricos actualizados sobre digitalización, trazabilidad de archivos y la implementación de metodologías ágiles aplicadas al desarrollo de software. El alcance del diseño abarca la automatización de trámites y la gestión documental eficiente en el sector público, elementos críticos para la modernización administrativa.

Para la determinación de la muestra se aplicó un criterio no probabilístico de corte documental, seleccionando fuentes de información de manera intencional bajo parámetros de relevancia técnica y vigencia temporal. Este procedimiento garantiza que los datos analizados posean una conexión directa con los objetivos de la investigación, eliminando la aleatoriedad en favor de un rigor que asegure la estabilidad de los cimientos teóricos del sistema. La selección manual de documentos y manuales técnicos permite diseccionar variables específicas para establecer una correspondencia exacta entre los postulados teóricos y la propuesta tecnológica diseñada para el entorno institucional.

3.2.3 Tabla de Revisión de Artículos Científicos.

La arquitectura metodológica de la presente investigación se fundamenta en una revisión documental rigurosa, cuya ejecución derivó en la selección técnica de quince artículos científicos y académicos. Este proceso de curaduría evitó criterios aleatorios, priorizando una evaluación sistemática basada en la pertinencia temática respecto a los objetivos del estudio y el rigor cronológico de las fuentes. La sistematización de estos insumos se integra a través de una matriz de análisis que trasciende la síntesis informativa para consolidarse como el instrumento principal de recolección de datos. En el marco de este diseño bibliográfico, dicha matriz sustituye los métodos de campo convencionales, como encuestas o entrevistas, posicionándose como el eje central detrás de la validez del análisis. La robustez técnica del proyecto descansa, por tanto, en la calidad y el tratamiento de este corpus documental.

Autor(es) y año	Título del artículo / fuente	Aporte a la investigación
Laudon y Laudon (2021)	Management Information Systems: Managing the Digital Firm	Sustenta la necesidad de sistemas de información con trazabilidad y seguimiento en organizaciones públicas.
Fowler, M. (2021)	Agile Software Development: Principles, Patterns, and Practices	Fundamenta el uso de metodologías ágiles para el diseño iterativo del prototipo web.
Rogers, Sharp y Preece (2021)	Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction	Sustenta el prototipado interactivo y la evaluación de usabilidad centrada en el usuario.
Sommerville, I. (2021)	Software Engineering, 10ma ed.	Justifica la etapa de pruebas del sistema web y garantía de calidad del software.
CEPAL (2022)	Transformación digital e inclusión en América Latina	Respalda la digitalización de procesos en instituciones públicas latinoamericanas.
OCDE (2021)	Digital Government Index: 2019 Results	Apoya la transparencia y optimización de datos públicos mediante la digitalización.
Nesmachnow , S. (2024)	Gestión de datos en ciudades inteligentes latinoamericanas. Revista Iberoamericana	Documenta el impacto de la desorganización documental en la eficiencia institucional de GAD.

	de IA	
Gómez, R. y Vargas, M. (2024)	Investigación proyectiva en el desarrollo de software gubernamental. Revista RISTI	Justifica el nivel de investigación proyectivo aplicado en el diseño de artefactos tecnológicos públicos.
Martínez, L. y Silva, J. (2023)	Enfoque mixto en el diseño de sistemas web para el sector público. Revista de Ing. de Sistemas	Sustenta la integración de enfoques cualitativos y cuantitativos en el análisis de procesos administrativos.
Vega-Villacís y Mora-Aristega (2024)	Auditorías operativas en el sector público ecuatoriano. Revista Ciencias Sociales	Orienta el análisis de datos hacia auditorías de procesos reales como base del diseño técnico.
Quiñones, D. (2023)	Heuristic Evaluation in E-Government: Reducing Friction in Public Digital Services. CLIHC	Fundamenta la evaluación heurística de usabilidad en sistemas de trámites ciudadanos.

Autor(es) y año	**Título del artículo / fuente**	**Aporte a la investigación**
Velásquez, Cadena y Valencia (2025)	Digitalización en municipios: eficiencia, reducción de errores y	Documenta la mejora de eficiencia en la gestión municipal a través de la digitalización de procesos.

	satisfacción ciudadana. Revista Administración Pública	
Chiriboga, A. (2024)	Reestructuración institucional y gobierno electrónico en Ecuador. Revista FIPCAEC	Plantea la transformación digital municipal como reestructuración integral de servicios públicos.
Díaz-Calderón, M. (2021)	Gobierno electrónico y expectativas ciudadanas en instituciones públicas. Espacios	Vincula la implementación de gobierno electrónico con las expectativas y satisfacción del usuario final.
Suárez y Ponce (2025)	Transformación digital en GAD ecuatorianos: comunicación, eficiencia y calidad de servicio. Scielo Ecuador	Sustenta el impacto de la digitalización en la comunicación interna y calidad de servicios de los GAD.

Tabla 1 Revisión sistemática de artículos científicos y académicos utilizados en la investigación.

Nota: Elaboración propia basada en la revisión documental de fuentes académicas y científicas pertinentes al objeto de estudio.

3.2.4 Análisis de los resultados

El análisis de resultados constituye la fase crítica sobre la cual se fundamenta la validez técnica de la propuesta. En este punto, la información empírica recopilada sistemáticamente se somete a un procesamiento lógico riguroso, transformando los datos aislados en los principios estructurales que sustentan el diseño interactivo del sistema web.

Este procedimiento trasciende la mera formalidad metodológica; representa la validación técnica del estudio a través de la interpretación objetiva de los hallazgos.

La omisión deliberada de encuestas y entrevistas cualitativas, instrumentos propensos al sesgo de deseabilidad social, traslada la carga metodológica hacia una disección técnica de los procesos administrativos vigentes. Se requiere un diagnóstico exhaustivo de los flujos de trabajo, centrado en la auditoría de la documentación física y en la evaluación del rendimiento técnico de las interfaces actuales. Este enfoque busca eliminar cualquier margen de error mediante una observación directa y quirúrgica de las operaciones institucionales.

La relevancia de este análisis se alinea con la perspectiva de Vega-Villacís y Mora-Aristega (2024), quienes sostienen que la investigación aplicada en el sector público debe evitar abordajes superficiales. Estos autores enfatizan la necesidad de ejecutar auditorías operativas profundas como mecanismo indispensable para comprender los flujos técnicos que rigen la dinámica institucional. La adopción de esta postura teórica responde a la evidencia de que la identificación de deficiencias estructurales es el único camino viable para obtener resultados con rigor científico.

Consecuentemente, la ejecución de una evaluación desprovista de sesgos subjetivos permite articular una propuesta de diseño web con utilidad funcional inmediata. El propósito del presente estudio no reside en la generación de marcos teóricos abstractos, sino en la entrega de soluciones tecnológicas capaces de integrarse eficientemente en el entorno operativo. Se prioriza la robustez técnica y la aplicabilidad práctica para garantizar que el sistema resuelva las problemáticas identificadas en la cotidianidad administrativa sin presentar fallos estructurales ante las demandas del entorno real.

3.2.5 Enfoques Estadísticos – Documental

El procesamiento de los datos cuantitativos obtenidos mediante la revisión de bitácoras físicas y expedientes históricos de solicitudes se ejecutará a través de una tabulación

sistemática. Este procedimiento técnico fundamenta el análisis estadístico descriptivo orientado a la medición precisa de tres variables operativas críticas para la eficiencia del sistema. El indicador principal corresponde al Tiempo de Ciclo del Trámite, definido como el intervalo transcurrido desde la recepción formal de la solicitud hasta la entrega final del recurso. Paralelamente, se determinará el Índice de Duplicidad Documental con el fin de cuantificar la generación de excedentes físicos y la redundancia logística en cada gestión administrativa. Finalmente, se analizará la Frecuencia de Errores e Incidencias, métrica diseñada para identificar fallas latentes en el flujo de trabajo. La evaluación de esta variable permitirá detectar de forma objetiva las inconsistencias en el inventario y las brechas de comunicación interna que actualmente impiden la notificación oportuna sobre la disponibilidad de suministros.

3.2.6 Análisis de requerimientos bajo Scrum

La identificación de brechas en los flujos documentales exige una transposición técnica inmediata hacia el desarrollo de software. No basta con el reconocimiento de ineficiencias; cada hallazgo se traduce en Historias de Usuario estructuradas que conforman el backlog del sistema web bajo una arquitectura de priorización rigurosa. Este proceso garantiza que los puntos críticos detectados durante el análisis funcional se conviertan en requerimientos técnicos accionables dentro de la planificación de los Sprints, eliminando redundancias en la etapa de definición.

El diseño del sistema aborda carencias operativas específicas observadas en la gestión presencial de trámites administrativos. Actualmente, la incertidumbre del usuario respecto a la disponibilidad de recursos físicos, como las carpas para emergencias, evidencia la ausencia de una interfaz de consulta dinámica. Esta deficiencia técnica se traduce en una demanda explícita de transparencia informativa; los administrados requieren la visualización de datos en tiempo real para optimizar la toma de decisiones y reducir los tiempos de respuesta

institucional. En consecuencia, el diseño se orienta a la digitalización integral de la gestión de solicitudes, sustituyendo los obstáculos burocráticos por una infraestructura digital capaz de ofrecer respuestas automáticas y precisas.

3.2.7 Evaluación Heurística de Usabilidad

La validación del diseño se fundamenta en la aplicación rigurosa de la inspección heurística de Nielsen, rechazando valoraciones subjetivas en favor de un análisis técnico que garantice la visibilidad del estado del sistema. Este proceso busca transformar la gestión de formularios digitales en interfaces inteligentes orientadas a la prevención de errores, eliminando la opacidad administrativa mediante una arquitectura de información coherente. El cumplimiento de estándares visuales y operativos en toda la plataforma asegura una flexibilidad funcional adaptada a diversos perfiles de usuario. Según sostiene Quiñones (2023), la integración de estas evaluaciones en las fases iniciales del diseño interactivo resulta determinante para la utilidad del software público. La planificación establece como objetivo prioritario la eliminación de barreras de accesibilidad para alcanzar una tasa de finalización de trámites superior al 90% sin incidencias técnicas. Las vulnerabilidades detectadas se catalogan de forma sistemática en una matriz de severidad; este instrumento permite jerarquizar las correcciones necesarias y optimizar el diseño final antes de su implementación técnica definitiva.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

La optimización de los procesos de gestión en el GAD Municipal de Santa Lucía requirió un análisis exhaustivo de tres alternativas tecnológicas orientadas a mitigar las deficiencias administrativas detectadas. Este procedimiento no se limitó a una selección superficial de herramientas disponibles. Por el contrario, la evaluación se estructuró a partir de una disección técnica de cada propuesta, donde la viabilidad financiera y la sostenibilidad operativa actuaron como ejes determinantes del diagnóstico. Se priorizó la adaptabilidad de los sistemas al entorno gubernamental local, considerando las dinámicas institucionales y los marcos normativos ecuatorianos. Mediante este examen riguroso, se buscó asegurar que la arquitectura de software seleccionada guardara coherencia con los recursos disponibles y las necesidades reales del municipio, evitando la implementación de soluciones teóricas carentes de aplicabilidad práctica.

4.1 Alternativa A: Adquisición de un ERP Comercial Genérico

La evaluación inicial contempló la adquisición de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) mediante proveedores externos. Si bien estas plataformas comerciales integran múltiples funcionalidades predefinidas y servicios de soporte técnico estandarizados, el análisis de factibilidad reveló limitaciones críticas para su implementación en el entorno municipal. El principal obstáculo radica en los elevados costos asociados a las licencias anuales, cuya cuantía excede las capacidades presupuestarias de la institución. Asimismo, la arquitectura rígida de estas soluciones de software impide una alineación efectiva con los flujos de trabajo internos del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD).

La complejidad técnica de los sistemas analizados también proyectó una curva de aprendizaje excesiva para el personal administrativo, lo que comprometería la operatividad durante la fase de transición digital. Esta falta de flexibilidad resultó determinante, pues el

software comercial no permite el grado de personalización requerido para gestionar la lógica específica de las solicitudes de carpas funerarias. En consecuencia, se descartó la compra de software empaquetado al determinar que la inversión financiera no garantiza la resolución de las necesidades funcionales del nicho administrativo institucional.

4.2 Alternativa B: Formulario Digital Estático en Google Forms

La implementación de herramientas de recolección de datos genéricas y gratuitas, tales como formularios en la nube, fue evaluada inicialmente debido a su bajo costo operativo y la celeridad de su despliegue técnico. No obstante, el análisis sistémico de los requerimientos funcionales técnicos reveló limitaciones críticas que invalidan esta opción para un entorno de administración pública. Estas plataformas carecen de una arquitectura capaz de integrarse con sistemas de gestión de inventarios en tiempo real, lo que impediría la sincronización automática de activos y recursos. La ausencia de un módulo de seguimiento externo generaría una opacidad inasumible para el administrado, quien perdería la capacidad de monitorizar la trazabilidad y el estado de sus trámites tras la fase de envío.

Desde una perspectiva de gestión administrativa, la rigidez de estas soluciones predefinidas imposibilita la creación de un panel de control personalizado y dinámico, adaptado a las variables operativas de la organización. La falta de un flujo de trabajo estructurado compromete la integridad de los expedientes, aumentando el riesgo de pérdida de información y degradando la calidad del servicio. Por consiguiente, tras un riguroso examen de viabilidad técnica y operativa, se procedió a descartar esta alternativa por su incapacidad para satisfacer los estándares de escalabilidad, seguridad y control de procesos exigidos en el diseño del sistema propuesto. Se determinó que las carencias estructurales en materia de trazabilidad y gestión de datos anulan cualquier ventaja económica preliminar.

4.3 Alternativa C: Desarrollo de Prototipo Interactivo a Medida (Seleccionada)

La selección de la alternativa propuesta responde a criterios de viabilidad técnica y

eficiencia operativa, consolidándose como la opción con mayor rigor funcional. El eje central de la intervención consiste en el diseño de un sistema web integral desarrollado a medida, cuya arquitectura se fundamenta en un ecosistema tecnológico de código abierto de amplia trayectoria. Esta infraestructura emplea PHP y MySQL para la gestión lógica y el almacenamiento de datos, mientras que la interfaz se estructura mediante los estándares HTML, CSS y JavaScript. Dichas herramientas garantizan la estabilidad del entorno y una compatibilidad extendida.

La ejecución técnica se rige por el marco de trabajo Scrum. La implementación de esta metodología ágil permite adaptar el diseño de forma dinámica a las competencias administrativas y operativas del GAD, facilitando un control exhaustivo sobre cada módulo del software desarrollado. A diferencia de enfoques lineales, la flexibilidad intrínseca de Scrum permite moldear las funcionalidades según las carencias identificadas en el flujo de trabajo institucional, asegurando que la herramienta responda a necesidades reales y no solo a presupuestos teóricos.

El factor económico refuerza la sostenibilidad de esta propuesta. Tanto los costes de inversión inicial como los gastos proyectados para el mantenimiento preventivo y correctivo se sitúan dentro de umbrales financieros optimizados. Esta ruta técnica otorga una autonomía crítica para perfeccionar el diseño mediante iteraciones sucesivas, donde la revisión constante de los requerimientos permite integrar ajustes funcionales sin comprometer la estructura base. El proceso iterativo asegura que el diseño final converja con los requisitos emergentes que suelen manifestarse durante las etapas avanzadas del ciclo de desarrollo.

4.3.1 Justificación de la Alternativa principal (más factible de realizar):

El diseño de un sistema a medida para la gestión administrativa responde a criterios de viabilidad técnica y estratégica, alejándose de selecciones discrecionales. Velásquez, Cadena y Valencia (2025) sostienen que la digitalización integral de procesos municipales constituye

un eje de transformación para la eficiencia institucional. Este enfoque optimiza los tiempos de respuesta y reduce la incidencia de errores operativos, lo cual impacta directamente en la calidad del servicio percibido por los administrados en la localidad de Santa Lucía.

La arquitectura del sistema permite que el usuario acceda a una interfaz de registro y autenticación para la cumplimentación de formularios digitales. Esta infraestructura elimina las barreras físicas en la gestión de trámites y facilita la trazabilidad de las solicitudes en tiempo real, mitigando la opacidad informativa de los modelos tradicionales. En el nivel administrativo, los funcionarios disponen de módulos de control centralizados y protegidos para la validación o denegación de procesos bajo estándares de transparencia técnica, asegurando la integridad del historial de datos. Al respecto, Chiriboga (2024) argumenta que la digitalización en gobiernos locales trasciende la infraestructura de hardware para centrarse en la reingeniería de la gestión de recursos y la vocación de servicio público, orientándose hacia la recuperación de la confianza institucional.

La sostenibilidad económica del proyecto se fundamenta en la implementación de tecnologías de código abierto. Este modelo evita el gasto recurrente asociado a licencias de software propietario, permitiendo una asignación presupuestaria más eficiente. Para la fase de desarrollo, se adopta el marco de trabajo Scrum debido a su capacidad de adaptación y entrega incremental a través de iteraciones cortas. Ciancarini, Giancarlo y Grimaudo (2023) subrayan que el éxito de la reforma en instituciones públicas depende de la integración de metodologías ágiles como motor de innovación interna. De igual forma, Díaz-Calderón (2021) señala que el gobierno electrónico no solo democratiza el acceso a la información, sino que eleva los estándares operativos al responder de manera específica a las demandas ciudadanas. Finalmente, conforme a la postura de Suárez y Ponce (2025), la transición digital en los gobiernos autónomos no se limita a la mecanización burocrática, sino que fortalece el vínculo estructural entre el Estado y la población mediante una prestación de servicios

caracterizada por su eficacia técnica.

4.3.2 Presupuesto de la ejecución

A continuación, se presenta el presupuesto estimado para el desarrollo del prototipo interactivo del sistema web:

Rubro	Descripción	Cantidad	Costo (USD)
Recursos humanos	Investigador / desarrollador	1 persona	0,00
Software y herramientas	XAMPP, VS Code, Figma (versión gratuita)	3 herramientas	0,00
Equipo de cómputo	Laptop personal del investigador	1 equipo	0,00
Servicios de internet	Conexión durante 4 meses	4 meses	80,00
Materiales de oficina	Impresiones, hojas, esferos	Global	30,00
Movilización	Visitas al GAD Municipal	8 visitas	40,00
Imprevistos (10%)	Gastos no contemplados	Global	15,00
TOTAL			**165,00**

Tabla 2 Tabla de presupuesto de ejecución

4.3.3 Cronograma de ejecución

El cronograma de trabajo organiza las actividades del proyecto en fases secuenciales distribuidas a lo largo de cuatro meses, estructuradas de acuerdo con los Sprints de la metodología Scrum:

Actividad	Mes 1	Mes 2		Mes 3	Mes 4
Revisión documental y marco teórico	✓				
Análisis del proceso actual (observación)	✓	✓			
Definición de requerimientos / Backlog		✓			
Sprint 1: Diseño de arquitectura e interfaz		✓			
Sprint 2: Prototipado de alta fidelidad				✓	
Evaluación heurística de usabilidad				✓	
Refinamiento iterativo del prototipo				✓	
Redacción final y revisión del documento					✓
Entrega y defensa de la tesina					✓

Tabla 3 Tabla de cronograma de gant

A continuación, se detalla el desglose de las horas y semanas que fueron requeridas para completar satisfactoriamente los hitos del proyecto académico y técnico:

Actividad	Semanas	Horas
Planificación y definición del tema	2	20
Revisión bibliográfica	3	36
Marco contextual	2	24
Marco referencial	3	32
Metodología	2	18
Análisis de alternativas	1	12
Diseño BD	1	10
Diseño de interfaces	3	30
Desarrollo PHP	4	48
Pruebas	2	18
Conclusiones	1	10
Correcciones APA	1	12
Entrega final	1	10

Tabla 4 Tabla de desglose de horas y semanas

4.4 Conclusiones

El análisis exhaustivo de las fases de investigación y la evaluación técnica del problema permiten establecer los siguientes hallazgos conclusivos:

1. La gestión analógica de préstamos de mobiliario para servicios fúnebres en el GAD Municipal de Santa Lucía evidencia una ineficiencia operativa crítica. La carencia de sistemas automatizados deriva en retrasos administrativos, duplicidad de registros y vulnerabilidad de la integridad de los datos. Esta desarticulación procedimental impide al ciudadano el seguimiento efectivo de sus trámites, generando una brecha de información en

la prestación de servicios públicos esenciales.

2. La revisión de la literatura científica y el análisis de casos de estudio ratifican que la implementación de sistemas web en la administración pública constituye un eje fundamental para la optimización institucional. La evidencia empírica nacional e internacional demuestra que la digitalización de procesos no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que fortalece la transparencia y mejora los índices de satisfacción ciudadana al estandarizar la interacción entre el ente gubernamental y el administrado.

3. El diseño de un sistema web personalizado representa la solución técnica idónea para la problemática identificada. El uso de tecnologías de código abierto, integrado con la metodología ágil Scrum, asegura un desarrollo robusto y adaptable a los requerimientos institucionales. Esta arquitectura técnica garantiza escalabilidad y sostenibilidad económica, permitiendo un ciclo de desarrollo iterativo que prioriza la funcionalidad y la integridad del software frente a las demandas cambiantes del entorno administrativo.

4. La investigación se fundamentó en una metodología mixta de nivel descriptivo-proyectivo con un diseño no experimental. Ante la imposibilidad de aplicar instrumentos de recolección de datos primarios como encuestas o entrevistas por factores externos, el estudio se sostuvo mediante el análisis documental riguroso y la observación directa de los flujos de trabajo. Este enfoque metodológico garantiza la coherencia técnica de la propuesta y valida la objetividad de los requerimientos de diseño establecidos.

5. El marco jurídico ecuatoriano vigente proporciona el sustento legal necesario para la ejecución de este proyecto tecnológico. Disposiciones contenidas en la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), la Ley de Comercio Electrónico y el Plan de Gobierno Electrónico, no solo facultan, sino que compelen

a las administraciones municipales a la digitalización de sus servicios. Estas normativas aseguran la validez jurídica de los documentos electrónicos y la protección de los datos personales gestionados a través de la plataforma propuesta.

4.5 Recomendaciones

La síntesis de los hallazgos derivados de la presente investigación fundamenta la formulación de directrices técnicas orientadas al Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santa Lucía. Estas propuestas buscan optimizar la eficiencia operativa del servicio público mediante la adopción de infraestructuras digitales robustas y metodologías de gestión estandarizadas.

Se recomienda la implementación del sistema web diseñado en este estudio como eje central de la transformación digital institucional. La prioridad técnica debe concentrarse en la digitalización del trámite de carpas funerarias, cuya naturaleza crítica demanda una reducción inmediata en los tiempos de respuesta y una simplificación de los procesos administrativos internos.

La capacitación del personal administrativo constituye un factor determinante para la viabilidad del proyecto. No basta con la puesta en marcha de la herramienta tecnológica; resulta imperativo el desarrollo de competencias técnicas específicas y la instrucción rigurosa en protocolos de ciberseguridad. El manejo de la información debe alinearse estrictamente con los preceptos de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, garantizando la integridad y confidencialidad de los registros ciudadanos.

Resulta estratégica la transferencia de este modelo de desarrollo a otras áreas departamentales del GAD Municipal. El empleo de metodologías ágiles permite que los nuevos proyectos digitales mantengan propiedades de escalabilidad y flexibilidad, asegurando que la arquitectura del sistema soporte actualizaciones futuras y no sufra una obsolescencia tecnológica prematura ante los cambios en el entorno digital.

Es necesario establecer mecanismos de evaluación de impacto basados en métricas cuantitativas. La recolección de datos sobre los tiempos de procesamiento y los niveles de satisfacción del usuario permitirá verificar la eficacia del sistema frente a los procedimientos manuales previos. La evidencia empírica debe sustituir cualquier valoración subjetiva sobre el rendimiento de la plataforma.

Finalmente, se propone la estructuración de un plan de mantenimiento continúo fundamentado en el marco de trabajo Scrum. La aplicación de ciclos de mejora iterativa facilitará la integración de nuevas funcionalidades de acuerdo con las demandas emergentes de la administración municipal. Este enfoque garantiza que la herramienta tecnológica evolucione de forma constante, manteniendo su operatividad y relevancia técnica a largo plazo.

Bibliográficas

Caribe., C. E. (2022). Transformación digital y gobernanza pública en América Latina y el Caribe. CEPAL.

Chiriboga, A. (2024). Reestructuración institucional y gobierno electrónico en Ecuador.

Díaz-Calderón, M. (2021). Gobierno electrónico y expectativas ciudadanas.

Económicos., O. p. (2021). The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/059481ad-en.

Fowler, M. (2021). Agile Development. Addison-Wesley.

Gómez, R., & Vargas, M. (2024). Investigación proyectiva en el desarrollo de software gubernamental.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). Sistemas de información gerencial (16.ª ed.). Pearson Educación.

Martínez, L., & Silva, J. (2023). Enfoque mixto en el diseño de sistemas web para el sector público.

Nesmachnow, S. (2024). Gestión de procesos y gobierno digital. Universidad de la República. Quiñones, D. (2023). Heuristic Evaluation in E-Government.

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2021). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (6.ª ed.). John Wiley & Sons.

Sommerville, I. (2021). Ingeniería de software (10.ª ed.). Pearson Education.

Suárez, P., & Ponce, R.. (2025). Modernización digital en gobiernos autónomos descentralizados.

Vega-Villacís, A., & Mora-Aristega, J. (2024). Auditorías operativas en el sector público ecuatoriano.

Velásquez, Cadena y Valencia. (2025). Digitalización en municipios.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2022). Plan Nacional

de Gobierno Electrónico del Ecuador 2022-2025. MINTEL.

Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. Morgan Kaufmann.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). Ingeniería del software: Un enfoque práctico (9.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2019). Análisis y diseño de sistemas (9.ª ed.). Pearson Educación.

Ciancarini, P., Giancarlo, R., & Grimaudo, L. (2023). Agile Methods in Public Sector Software Projects: Challenges and Opportunities. Journal of Software Engineering Research and Development, 11(1), 1-18.

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Agile Alliance. https://agilemanifesto.org/

Chiavenato, I. (2019). Administración: Proceso administrativo. Teoría, proceso y práctica (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4

Hassan, Y., & Martín Fernández, F. J. (2004). La usabilidad en la web como fenómeno emergente. No Solo Usabilidad, (3). http://www.nosolousabilidad.com/articulos/usabilidad_web.htm

Naciones Unidas. (2022). E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA). https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2022

ANEXOS

Ilustración 1 Creación de la base de datos para el sistema

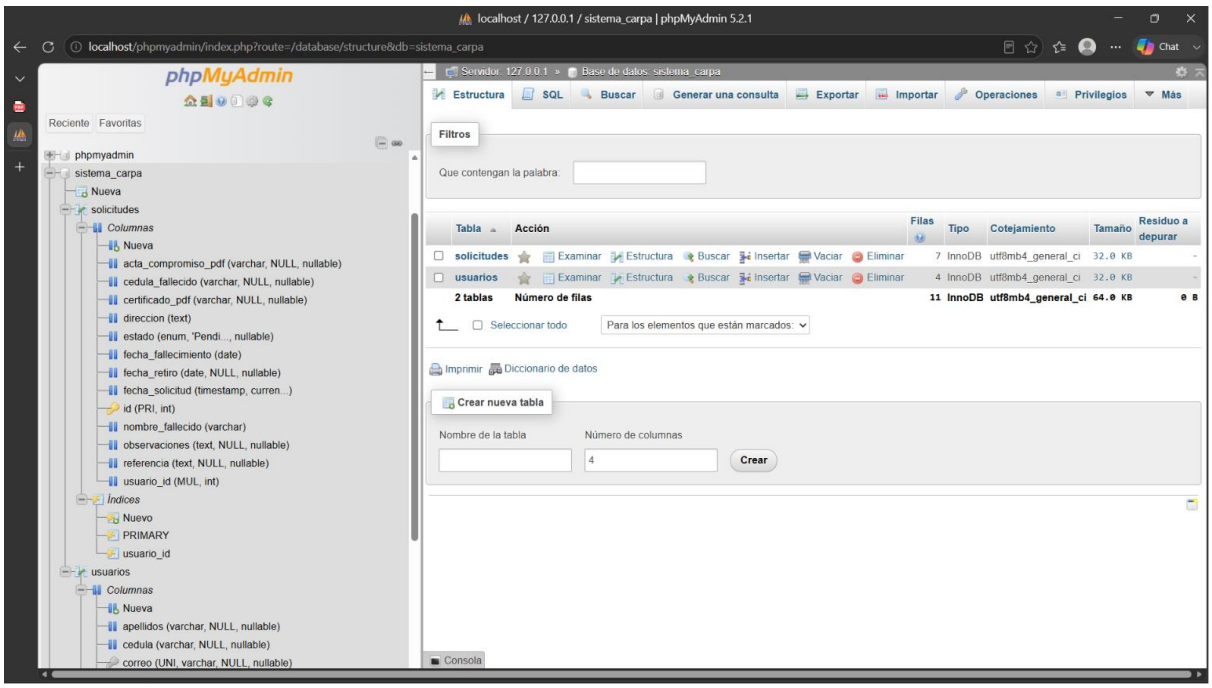


Ilustración 2 Interfaz de inicio de sesión para el usuario y administrador de Alcaldía / Desarrollo humano

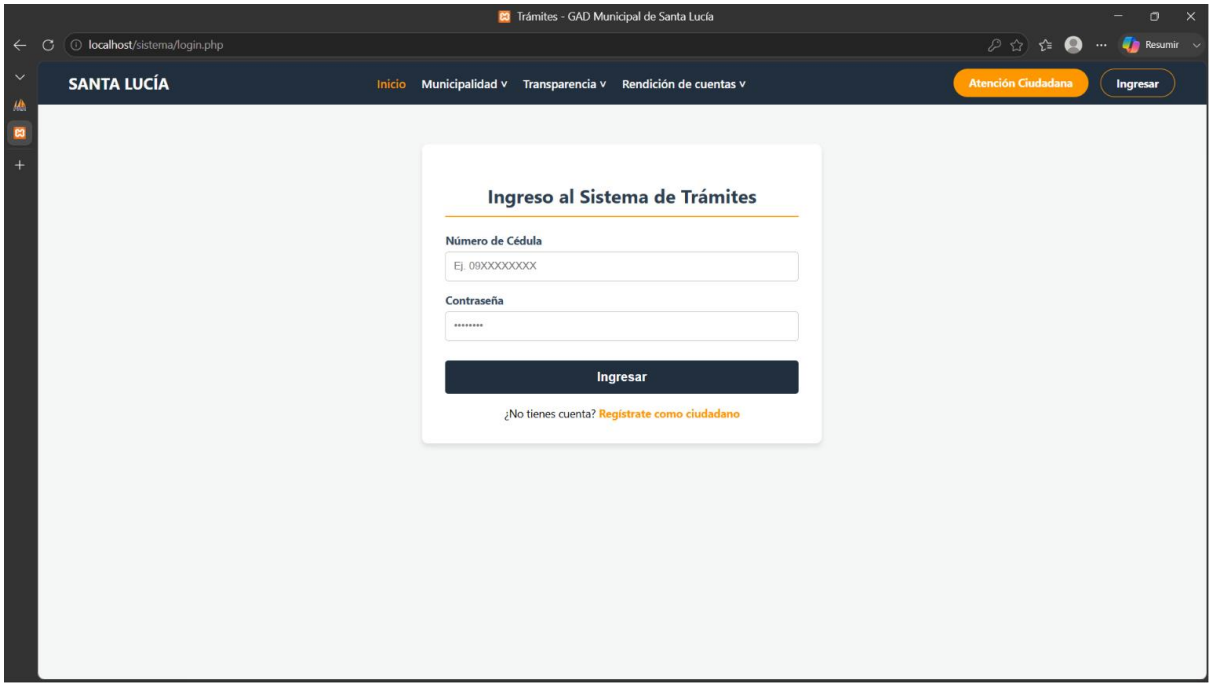


Ilustración 3 Interfaz Usuario

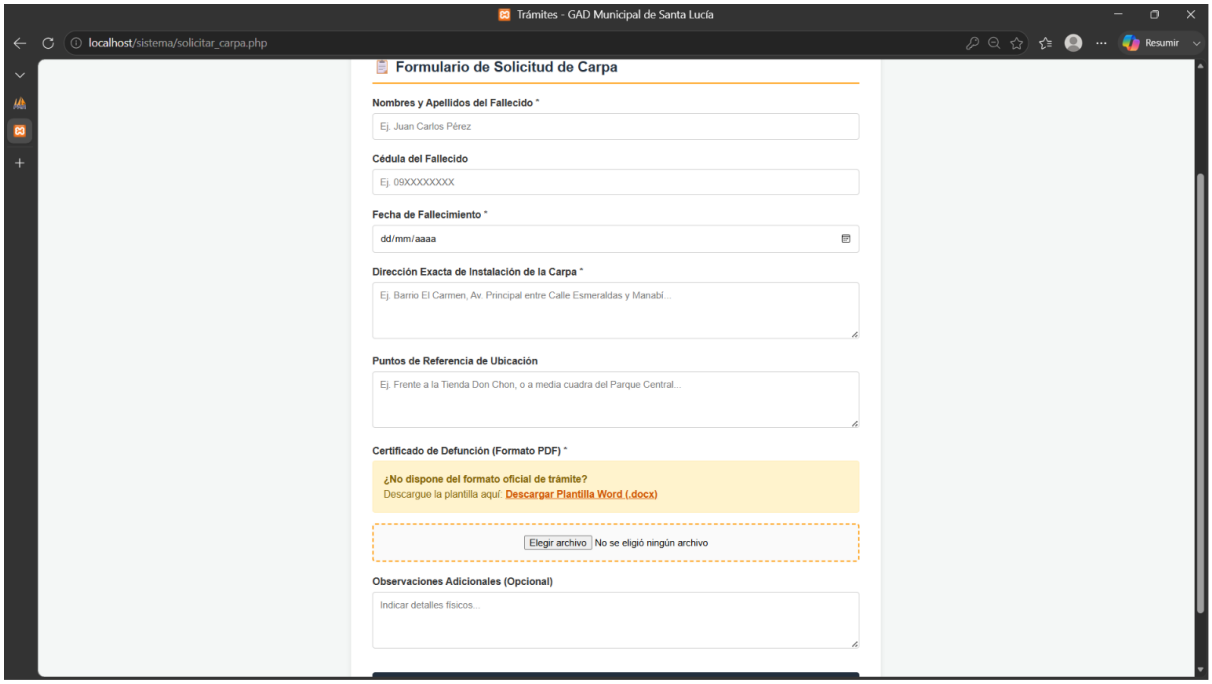


Ilustración 4 Interfaz de Administrador de Alcaldía

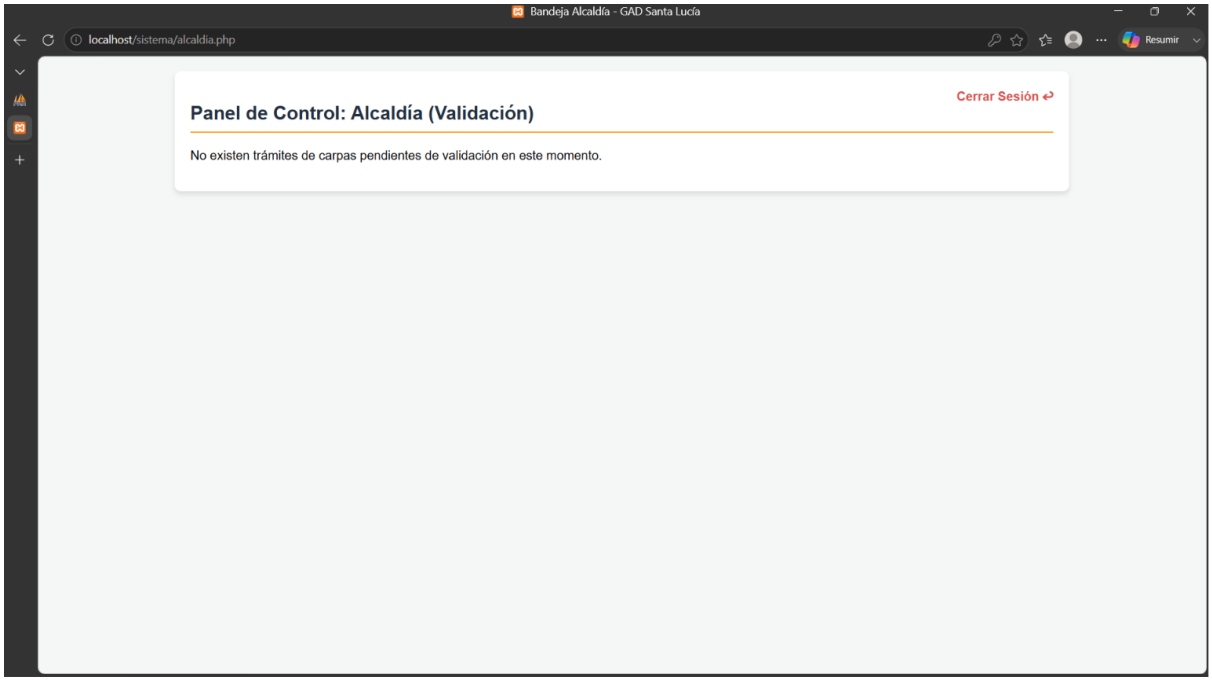


Ilustración 5 Interfaz Administrador de Desarrollo Humano

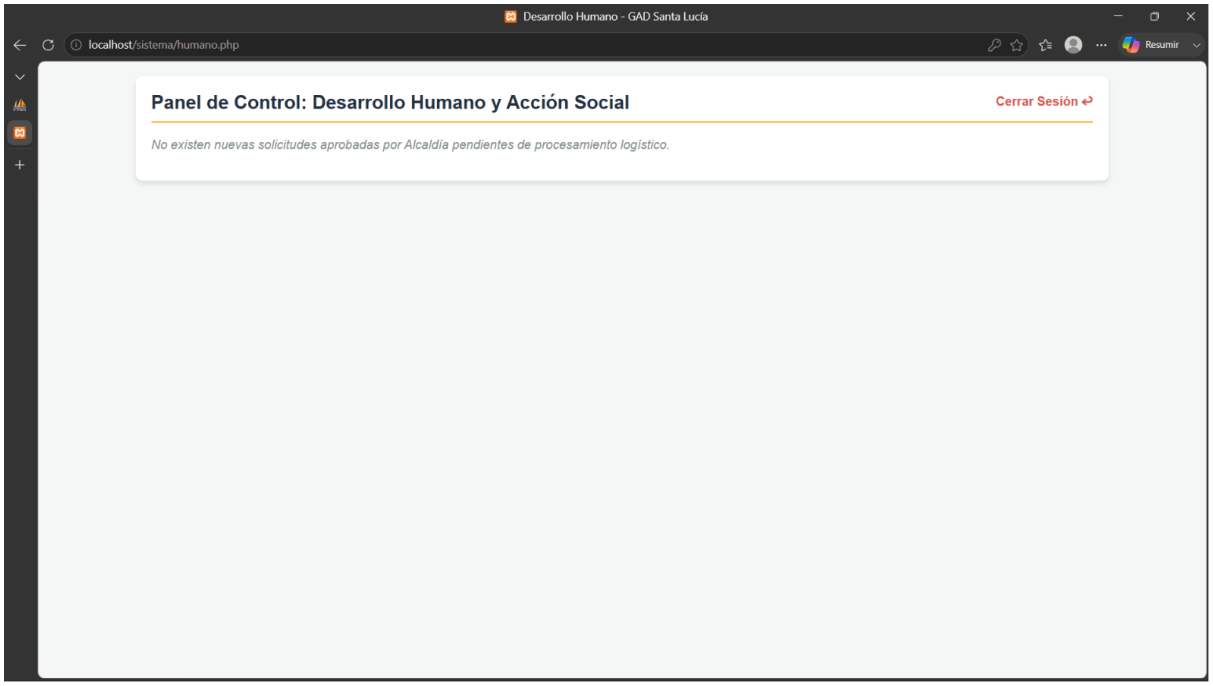


Ilustración 6 Código que se realizó para el sistema

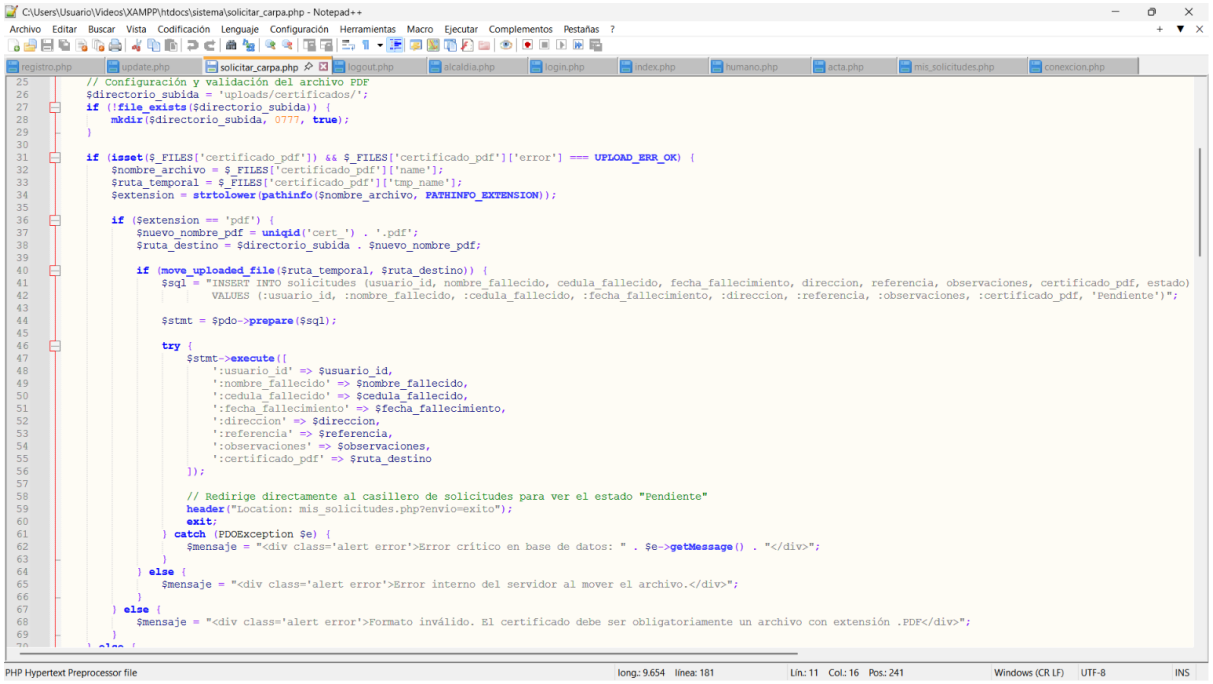
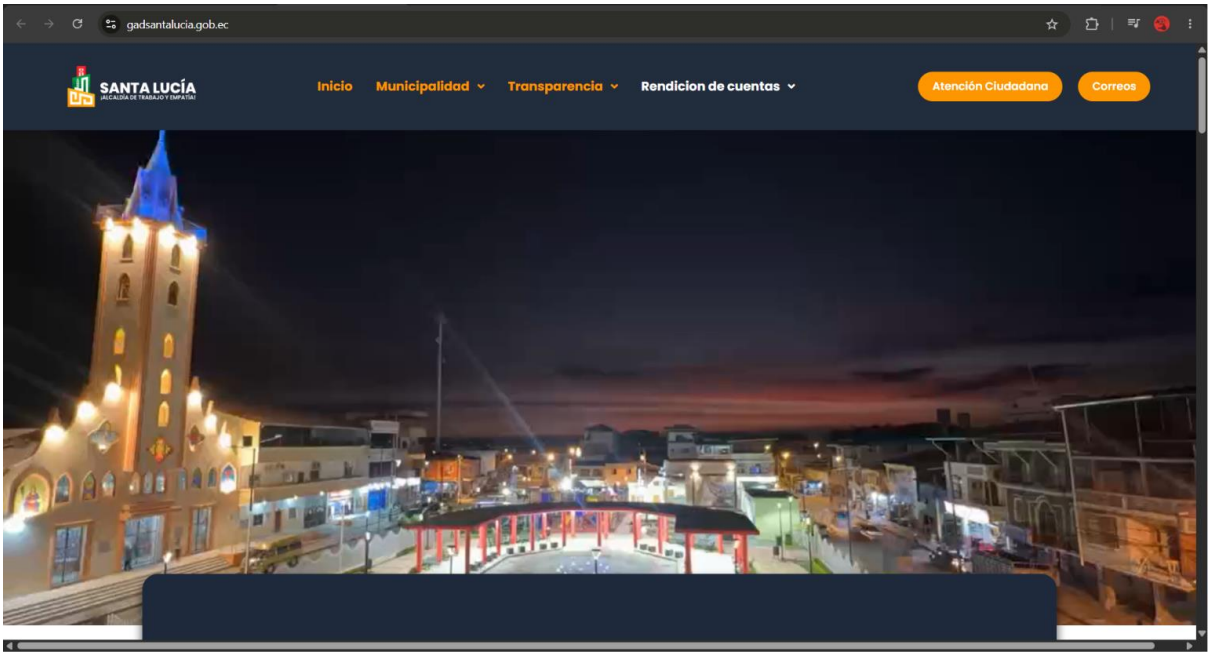
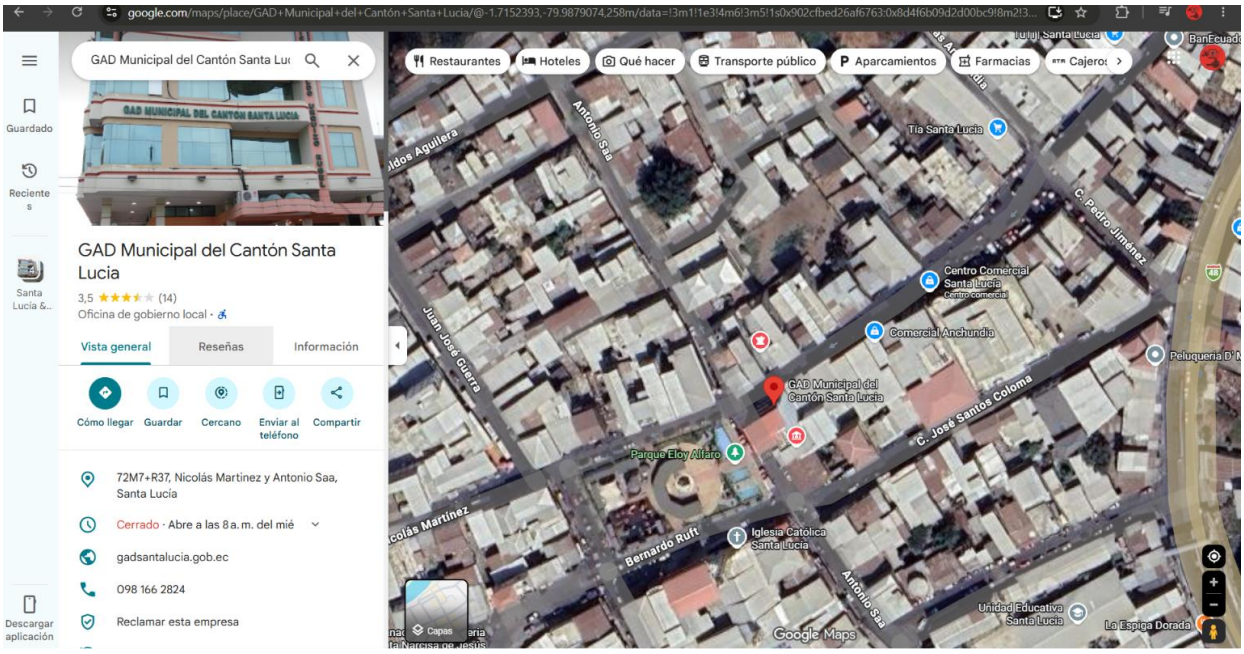


Ilustración 7 Imagen del sitio oficial del Municipio de Santa Lucía.



Nota: en la presente imagen se logra ver cómo está diseñada la página oficial web del Municipio de Santa Lucía, esta visualización me sirvió para poder diseñar el sistema web que permita realizar una solicitud de carpas. Adjunto ruta de acceso https://www.gadsantalucia.gob.ec *— sitio web oficial del GAD Municipal.*

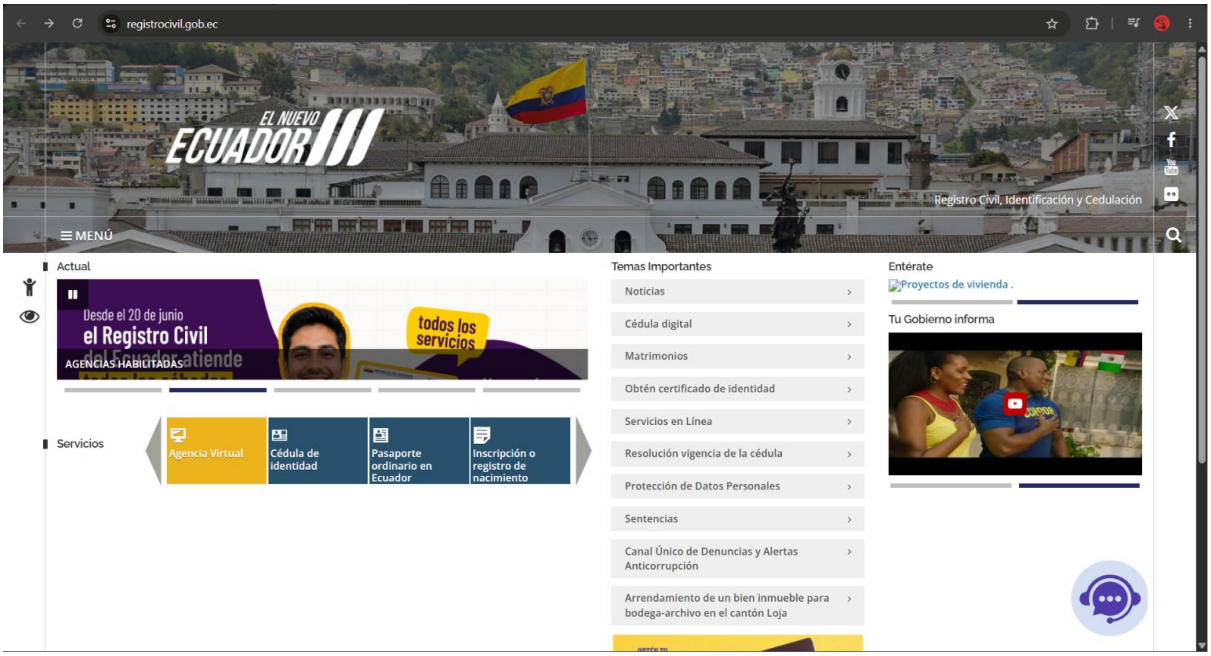
Ilustración 8 Ubicación del GAD Municipal de Santa Lucía.



Nota: en la imagen se evidencia donde se encuentra la institución permitiendo ver su

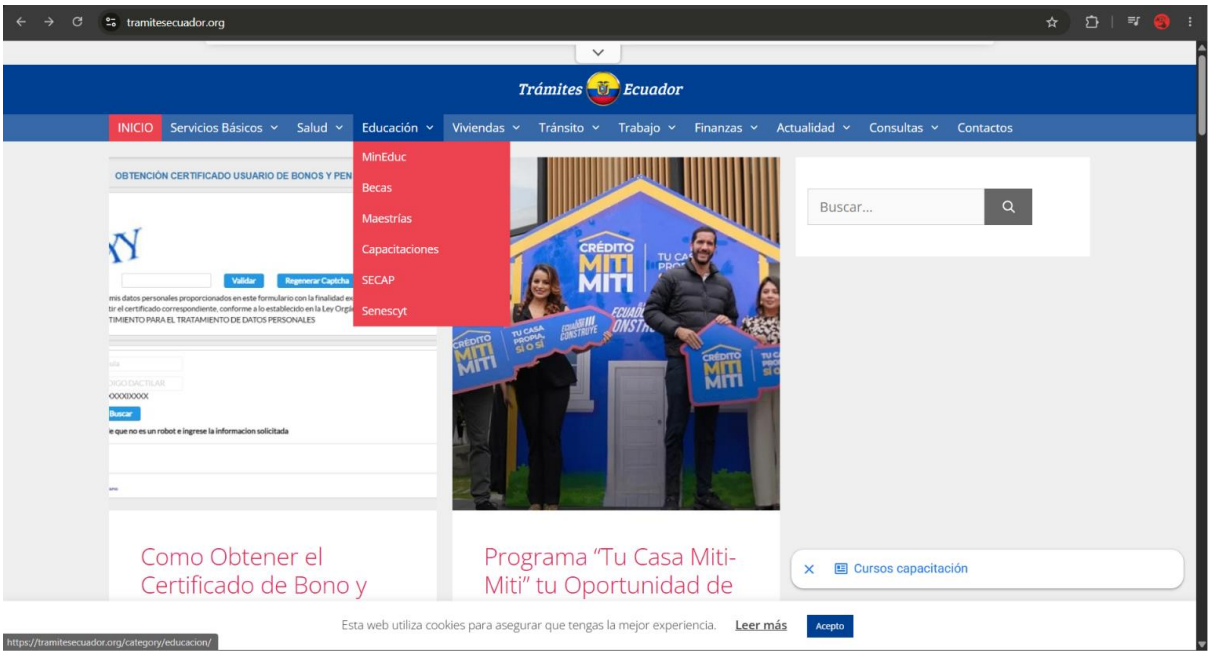
zona geográfica. Adjunto link https://maps.app.goo.gl/XUF4TpJKBSqeLr486 - ubicación del GAD Municipal de Santa Lucía.

Ilustración 9 Registro Civil – Ecuador.



Nota: la imagen se presenta en el sistema web público ecuatoriano, el cual sirve como apoyo para comprender a qué dirección debe ir el diseño del sistema. Adjunto link https://www.registrocivil.gob.ec.

Ilustración 10 Trámites Ecuador.



Nota: el sistema web de trámites Ecuador se usó de referencia para obtener más formación sobre cómo realizar debidamente el trámite. Adjunto link

https://tramitesecuador.org/

Carta de Aceptación.

Santa lucía, 13 de mayo de 2026

Estimado
Tnlgo. Méd. Ubaldo Isidro Urquizo Mora
Alcalde del GAD Municipal de Santa Lucía
Presente. -

Asunto: Solicitud de autorización para obtención de información institucional

De mis consideraciones:

Yo, **Leandro Ismael Peña Quimi**, portador de la cédula de ciudadanía N.° **0928469469**, estudiante del Instituto Superior Tecnológico Rey David, me dirijo a usted con el debido respeto para solicitar la autorización correspondiente que me permita obtener información relacionada con los procesos administrativos que se desarrollan dentro del GAD Municipal de Santa Lucía. La presente solicitud tiene como finalidad el desarrollo de mi trabajo de titulación (tesina), denominado:

"Diseño y prototipado interactivo de un sistema web aplicando metodologías ágiles, para el control de trazabilidad y digitalización de los procesos administrativos en el GAD Municipal de Santa Lucía."

El propósito de esta investigación es analizar los procesos administrativos actuales y recopilar información necesaria para identificar oportunidades de mejora mediante la implementación de un prototipo de sistema web que contribuya a optimizar la trazabilidad, organización y digitalización documental dentro de la institución.

La información solicitada será utilizada únicamente con fines académicos e investigativos, manteniendo la debida confidencialidad y el uso responsable de los datos proporcionados por la institución.

Por lo antes expuesto, solicito muy comedidamente se me permita realizar actividades como:

- Recolección de información general sobre procesos administrativos.
- Aplicación de entrevistas o encuestas al personal autorizado.
- Observación de procedimientos administrativos relacionados con el estudio.
- Obtención de datos necesarios para el análisis y desarrollo del prototipo propuesto.

Agradeciendo de antemano la atención brindada y esperando una respuesta favorable a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente

Leandro Ismael Peña Quimi
C.I.: 0928469469
Estudiante del Instituto Superior Tecnológico Rey David

G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTA LUCÍA
PROSECRETARÍA
14 MAY 2026
RECIBIDO