

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: “Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca”.

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniero en Informática

AUTOR: Montalvo Carvajal Cristian Alexander

TUTOR: Ing. Jeffery Naranjo, MSc.


Tulcán, 2021



## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Montalvo Carvajal Cristian Alexander con el número de cédula 0401426945 ha elaborado el trabajo de titulación: “Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca”

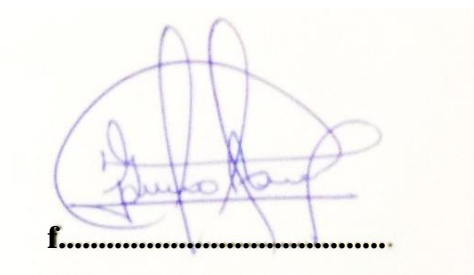
Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

MSc. Jeffery Naranjo

**TUTOR**



f.....

MSc. Georgina Arcos

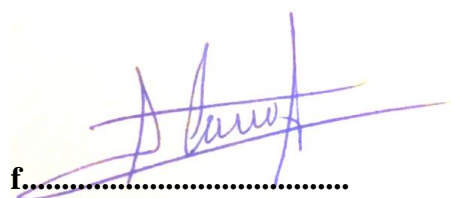
**LECTOR**

Tulcán, mayo de 2021

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniero** en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, MONTALVO CARVAJAL CRISTIAN ALEXANDER con cédula de identidad número 0401426945 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

MONTALVO CARVAJAL CRISTIAN ALEXANDER

AUTOR

Tulcán, mayo de 2021

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, MONTALVO CARVAJAL CRISTIAN ALEXANDER declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

MONTALVO CARVAJAL CRISTIAN ALEXANDER  
AUTOR

Tulcán, mayo de 2021

## **AGRADECIMIENTO**

La vida está llena de retos, tras pertenecer a la universidad me doy cuenta que no es un reto si no es una meta más que la vida me da por cumplir, con el apoyo incondicional de mi familia, amigos y seres queridos que siempre me brindaron su confianza y apoyo, de igual manera agradezco a mis tutores personas con grandes capacidades y mucha experiencia con un gran conocimiento, quienes me han ayudado a llegar hasta el punto donde me encuentro, no ha sido sencillo pero gracias por compartir su dedicación y sabiduría conmigo, he logrado cumplir mis metas como culminar mi tesis exitosamente y obtener un título profesional en la vida.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi familia por haber sido mi más grande apoyo durante el tiempo transcurrido de mi carrera universitaria. A todas las personas más importantes que me acompañaron en esta etapa más de mi vida, contribuyendo a mi aprendizaje tanto como profesional y como ser humano.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	15
ABSTRACT .....	16
INTRODUCCIÓN.....	17
I. PROBLEMA .....	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	21
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	22
1.4.1. Objetivo general .....	22
1.4.2. Objetivos específicos.....	22
1.4.3. Preguntas de investigación .....	22
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	23
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	23
2.2. MARCO TEÓRICO .....	24
2.2.1. Tecnologías de información y comunicación .....	24
2.2.2. Aplicaciones Informáticas .....	24
2.2.3. Entornos de desarrollo .....	25
2.2.4. Lenguajes de Programación.....	25
2.2.5. Lenguajes de programación (Php).....	27
2.2.6. JavaScript.....	27
2.2.7. React.....	29
2.2.8. Bases de datos.....	29
2.2.9. MySQL.....	29
2.2.10. Ingeniería de software .....	30
2.2.11. Metodologías de desarrollo de software (XP, SCRUM, KANBAN) .....	30
2.2.12. XP Programación extrema.....	30

2.2.13. SCRUM .....	31
2.2.14. KANBAN .....	31
2.2.15. Grado de popularidad de las metodologías ágiles .....	32
2.2.16. Análisis comparativo de diferentes metodologías ágiles.....	32
2.2.17. Proceso.....	32
2.2.18. Administración .....	33
2.2.19. El proceso administrativo .....	33
2.2.20. Fases del proceso administrativo .....	33
2.2.21. Diagramas de flujo.....	34
2.2.22. Tipos de diagramas de flujo.....	34
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	35
3.1.1. Enfoque.....	35
3.1.2. Tipo de Investigación .....	35
3.1.2.1. Investigación descriptiva .....	35
3.1.2.2. Investigación acción .....	36
3.1.2.3. Investigación de campo .....	36
3.1.2.4. Investigación fundamentada .....	36
3.2. IDEA A DEFENDER .....	36
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
3.3.1. Definición de las variables .....	37
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	39
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	39
3.5.1. Población y muestra.....	39
3.5.2. Técnicas e instrumentos.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	41
4.1. RESULTADOS .....	41

4.1.1. Fase I: Planificación .....	50
4.1.1.1. Historias de usuario .....	50
4.1.1.2. Equipos integrantes y roles .....	51
4.1.1.3. Release planning .....	51
4.1.1.4. Iteraciones .....	51
4.1.1.5. Velocidad del proyecto .....	51
4.1.1.6. Programación en pareja .....	52
4.1.1.7. Reuniones diarias .....	52
4.1.2. Fase II: Diseño .....	53
4.1.2.1. Diseños simples .....	53
4.1.2.2. Riesgos .....	58
4.1.2.3. Funcionalidad extra .....	58
4.1.2.4. Refactorizar .....	58
4.1.3. Fase III: Codificación .....	58
4.1.4. Fase IV: Pruebas .....	62
4.2. DISCUSIÓN .....	62
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
5.1. CONCLUSIONES .....	65
5.2. RECOMENDACIONES .....	66
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	67
VII. ANEXOS .....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lenguajes de programación web .....	25
Tabla 2. Indicadores Lenguajes Programación Web .....	26
Tabla 3. Comparativa frameworks JavaScript.....	28
Tabla 4.Comparativa metodologías ágiles.....	32
Tabla 5: Operacionalización de variables.....	37
Tabla 6. Resultados de la encuesta .....	41
Tabla 7. Roles XP .....	51
Tabla 8. Velocidad del proyecto .....	52
Tabla 9. Reuniones .....	53
Tabla 10. Componente interfaz .....	59
Tabla 11. Aceptación de la hipótesis .....	64
Tabla 12. Historias de usuario – Planificación .....	81
Tabla 13. Historias de usuario – Diseño.....	84
Tabla 14. Historias de usuario – Codificación .....	86
Tabla 15. Historias de usuario – Pruebas .....	86
Tabla 16. Release planning.....	88
Tabla 17. Tarjetas CRC .....	94
Tabla 18. Prueba de aceptación .....	99
Tabla 19. Evaluación de la funcionalidad .....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de registro de cementerio – Comisaría Municipal.....	44
Figura 2. Casos de uso registro de cementerio – Comisaría Municipal .....	45
Figura 3. Fases de la metodología de desarrollo. Metodología XP .....	47
Figura 4. Fase de Planificación. Metodología XP .....	47
Figura 5. Fase de diseño. Metodología XP .....	48
Figura 6. Modelo de logo de la plataforma .....	54
Figura 7. Modelo de acceso de la plataforma .....	54
Figura 8. Modelo de pantalla principal de la plataforma.....	55
Figura 9. Modelo de pantalla registro de la plataforma.....	55
Figura 10. Modelo de pantalla difuntos de la plataforma.....	56
Figura 11. Modelo de pantalla bóvedas de la plataforma.....	56
Figura 12. Modelo de pantalla propietario de la plataforma .....	57
Figura 13. Modelo de pantalla propietario de la plataforma .....	57
Figura 14. Modelo de pantalla consultas de la plataforma .....	58
Figura 15. Pantalla de ingreso a la aplicación (error de ingreso) .....	59
Figura 16. Pantalla inicial de ingreso de difuntos .....	60
Figura 17. Formulario para el ingreso de difuntos .....	60
Figura 18. Formulario para el ingreso de información extra.....	61
Figura 19. Visualización de bóvedas.....	61
Figura 20. Visualización y creación de usuarios y administradores.....	62
Figura 21. Estructura de la plataforma web.....	90
Figura 22. Módulos de la plataforma web.....	91
Figura 23. Modelo de capa de la plataforma web.....	92
Figura 24. Arquitectura MVC de la plataforma web.....	93
Figura 25. Caso de uso de la plataforma web.....	94
Figura 26. Evaluación funcionalidad aplicación .....	107
Figura 27. Satisfacción del servicio.....	113
Figura 28. Ayuda en el servicio.....	113
Figura 29. Conocimiento del servicio.....	114
Figura 30. Problemas comisaria municipal .....	114
Figura 31. Inconvenientes servicio comisaria municipal .....	115
Figura 32. Servicio brindado .....	116

Figura 33. Información servicio .....	116
Figura 34. Personal suficiente comisaria.....	117
Figura 35. Forma de pago.....	118
Figura 36. Mejoras en el servicio .....	118

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación .....	71
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas .....	72
Anexo 3. Informe Turnitin.....	74
Anexo 4. Autorización del proyecto.....	75
Anexo 5. Certificado de cumplimiento.....	76
Anexo 6. Plan de desarrollo de software .....	77
Anexo 7. Entrevista dirigida al personal administrativo de comisaria municipal .....	108
Anexo 8. Encuesta dirigida a los usuarios de los servicios .....	112
Anexo 9. Base de datos (tablas relacionales) .....	119
Anexo 10. Estructura del proyecto .....	120
Anexo 11. Código fuente de la aplicación.....	122
Anexo 12. Ficha Técnica Ventajas PHP, MYSQL.....	134
Anexo 13. Numero de lenguajes para programación web.....	135
Anexo 14. Manual de usuario.....	136

## RESUMEN

En el presente trabajo, se analizó el uso de las tecnologías de información y comunicación enfocado a las aplicaciones informáticas, en los procesos de administración del cementerio en el departamento de comisaría municipal, mediante una comparación tecnológica disponible, en donde se realizó la selección de la más adecuada y con esto disminuir la pérdida y duplicidad de información del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca. Se realizó la fundamentación bibliográfica de los conceptos más relevantes de diversos autores para la selección de las aplicaciones informáticas más adecuadas para la administración de información del cementerio, además se aplicó una encuesta a una muestra de los usuarios del Cantón San Pedro de Huaca que fue de 71, adicional a ello, se aplicó una entrevista al personal administrativo del departamento de comisaría municipal y se recolectó la información necesaria. Además, se empleó la técnica del fichaje, de acuerdo con las comparativas realizadas se eligió al lenguaje de programación Php y al framework React.js, en lo que se refiere a la base de datos se utilizó MySQL y la metodología de desarrollo más adecuada XP. Una vez concluido la recopilación de información se logró determinar que existen aspectos positivos como negativos tanto en la administración de los datos como en el servicio al cliente en este apartado existe demora en el servicio, pérdida y duplicidad de información. Al final se propone una herramienta informática, que administra el proceso del cementerio y facilita todo el manejo de información dentro del departamento de comisaría municipal, esto sin duda alguna, es un aporte tanto para los empleados y para la ciudadanía ya que se agilizan todos los trámites y la información de los difuntos se encuentra resguardada y disponible en cualquier momento.

**Palabras claves:** Aplicaciones informáticas, Php, React.js, MySQL, XP, procesos, administración, cementerio.

## **ABSTRACT**

In the present research, the use of information and communication technologies focused on computer applications was analyzed in the cemetery administration processes in the municipal police department through an available technological comparison where the selection of a more adequate and with this reduce the loss and duplication of information was done of the cemetery in the San Pedro de Huaca canton. The bibliographic foundation of the most relevant concepts of various authors was carried out for the selection of the most appropriate computer applications for the administration of cemetery information. In addition, a survey was applied to a sample of users of the San Pedro de Huaca canton that was of 71. In addition to this, an interview was applied to the administrative staff of the municipal police department and the necessary information was collected. Moreover, the signing technique was used, according to the comparisons made, the Php programming language and the React.js framework were chosen, with regard to the database, MySQL and the most appropriate development methodology XP were used. Once the information collection was concluded, it was determined that there are positive and negative aspects both in the administration of the data and in the customer service in this section there is a delay in the service, loss and duplication of information. In the end, a computer tool is proposed which manages the cemetery process and facilitates all information management within the municipal police department, this without a doubt, is a contribution both for the employees and for the citizenship since all the procedures and the information of the deceased is protected and available at any time.

**Keywords:** Computer applications, Php, React.js, MySQL, XP, processes, administration, graveyard.

## INTRODUCCIÓN

En el presente tema de investigación, se ha considerado importante analizar el uso de las tecnologías de información y comunicación y las aplicaciones informáticas en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca brindando a la colectividad y al departamento de comisaría municipal una herramienta web que ayude al manejo de la información y que evite la demora en el servicio y disminuya la pérdida y duplicidad de información. La investigación está establecida de un objetivo general y cuatro específicos y se divide de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se realizó el planteamiento y formulación del problema de investigación, además, se efectuó la justificación, los objetivos, con el fin de iniciar la investigación donde se pretende analizar el uso de las tecnologías de información y comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca.

El capítulo 2 corresponde a la fundamentación teórica, que está constituido por antecedentes investigativos y marco teórico, este constituye la base y el fundamento para desarrollar el trabajo de investigación, se encuentran los principales conceptos de autores que permitieron conocer e indagar de manera profunda toda la información disponible acerca del tema que se realizó.

En el capítulo 3 se desarrolló el marco metodológico, en este apartado se encuentra detallado cómo se realizó la investigación, se utilizó el enfoque metodológico mixto, se planteó la idea a defender, la definición y operacionalización de variables, los métodos utilizados y las técnicas de investigación. En este apartado se detallan los mecanismos utilizados en este caso la entrevista, encuesta y fichaje con el fin de lograr los objetivos planteados y responder las preguntas de investigación, a través de la identificación de las principales fuentes de información en este caso la población del Cantón San Pedro de Huaca y el personal administrativo del departamento de comisaría municipal.

En el capítulo 4 se presenta un análisis sobre el problema, para ello se presentan los resultados de forma gráfica con el respectivo análisis, en este caso de las encuestas aplicadas a una muestra de los usuarios de los servicios del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca, contiene la entrevista aplicada al personal administrativo del departamento de comisaría municipal, además de la documentación del desarrollo de la propuesta tecnológica ante el problema planteado.

En el capítulo 5 se establecen las conclusiones y recomendaciones, que muestran la argumentación a la cual se llegó al final de la investigación como una deducción lograda en el ejercicio de esta, de igual forma se aprecian las recomendaciones.

Y al final los Anexos, que contienen el aval por parte del Municipio del Cantón San Pedro de Huaca para ejecutar el proyecto, el certificado de cumplimiento de haber realizado la aplicación web, el plan de desarrollo de software, la estructura de las entrevistas, el manual técnico de usuario, el código fuente de la aplicación y la base de datos.

## I. PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las tecnologías de información y comunicación en la última década son elementos de gran importancia para las instituciones públicas y privadas, se han desarrollado diversas aplicaciones informáticas en el área agropecuaria, comercio, publicidad y en especial dirigida a los procesos de administración de los cementerios. En Latinoamérica, actualmente existen varias aplicaciones que están dirigidas a administrar dicha información observando innovaciones en Perú, Colombia, Chile y Nicaragua, es importante señalar el caso de Managua donde se elaboró un sistema web, para la administración de las funciones dentro del Cementerio General en donde se están optimizando diversos recursos, tal es el caso que Andino y Luna (2018) indican que:

El sistema está basado en el día a día de las operaciones de los cementerios de la capital, claro está, de manera optimizada para disminuir el esfuerzo y los trabajos manuales que ocasionaban pérdida de información y datos vitales para el mismo funcionamiento del cementerio, así como nombres de difuntos y fechas vitales para aclarar las dudas de cualquier usuario, así como también evitar la pérdida de ingresos (p.3).

Demostrando la utilidad del sistema y los beneficios que trae a la institución, en este caso es un sistema web, el cual permite ahorrar tiempo ejecutando las diferentes tareas administrativas de manera adecuada, reduciendo en este caso costos de papelería y recursos.

Gran parte de los cementerios ecuatorianos no cuentan con procesos sistematizados de gestión, por lo tanto, la pérdida de información de los difuntos es muy común, sus registros son llevados manualmente, entonces se borra o se pierde la documentación. Sin embargo, se identifican algunos casos en donde ya se ha desarrollado proyectos relacionados a sistemas que faciliten el registro de la información de los cementerios, se destaca al Cantón La Maná en donde, Cisneros y Almachi (2016) indican:

Dicho cementerio en la actualidad se encuentra desatendido por motivo que la documentación y la información no se ha llevado de manera automatizada, este problema se origina debido a la falta de un sistema automatizado en esta dependencia, pero cada vez se vuelve menos controlable en vista de que existe un incremento de

fallecidos y el volumen de registros continúa creciendo de tal manera que cada vez se volverá mucho más complicado encontrar la información requerida en el menor tiempo (p.6).

Se identifica otro caso en donde se ha desarrollado un sistema que maneja la información catastral en la gestión del cementerio municipal de la Ciudad de Puyo utilizando software libre, en este caso, Alarcón (2019) manifiesta que:

Dentro del presente proyecto se ha encontrado deficiencias actuales identificadas en el Cementerio Municipal de la ciudad de Puyo como el manejo de la información la misma que conlleva pérdida de tiempo al utilizar herramientas de ofimática y digitalizar manualmente contratos de arrendamiento de cadáveres. También se podría decir que para verificar la disponibilidad de tumbas o nichos el personal administrativo recorre el camposanto para proceder a realizar la transacción solicitada, con lo que se ocupa gran cantidad de tiempo lo cual impide realizar otras actividades dentro de la administración (p.29).

Evidentemente, las tecnologías de información y comunicación y en especial los sistemas informáticos, están cambiando la forma en la que operan las empresas o instituciones, a través de su uso se consiguen importantes mejoras, pues se sistematizan en este caso los procesos administrativos de los cementerios, brindando a los usuarios finales o administradores plataformas tecnológicas en las cuáles desarrollar su trabajo de manera más eficiente y controlada, sin duda alguna, su implementación logra ventajas competitivas.

En la provincia del Carchi en el Cantón San Pedro de Huaca los procesos administrativos del cementerio son llevados a cabo por el departamento de comisaría municipal correspondiente a dicho cantón, las labores de gestión son realizadas por una administradora y un secretario, quienes realizan, contratos, cobros de arrendamiento por cada tumba donde reposan los restos mortales de una persona. Para la reserva de un nicho, la administradora realiza una inspección dentro del cementerio. Sin embargo, esta gestión se la realiza manualmente, el personal realiza un recorrido por todo el cementerio para comprobar la ubicación de nichos arrendados, disponibles, a plazos o vendidos, cada vez se vuelve más complicado encontrar la ubicación de los fallecidos y la información que se requiere en el menor tiempo, además el personal administrativo utiliza carpetas y maneja herramientas de ofimática tales como Excel y Word para realizar el registro, existe un incremento en el número de fallecidos y se vuelve cada vez

menos manejable, esto ocasiona problemas al añadir posibles fallos como pérdida y duplicidad de información, demora en el servicio, los datos no se encuentran debidamente ordenados y clasificados, entre otros, haciendo que dicho manejo de la información ocupe mucho más tiempo y costo del que debería, afectando a otros procesos del departamento que no se podrán completar hasta que culminen los anteriormente nombrados. Es por esta razón que surge la necesidad de desarrollar un sistema informático que permita alcanzar una gestión eficiente, confiable y segura para brindar información clara, precisa y oportuna.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El uso inadecuado de las tecnologías de información y comunicación en los procesos de administración se debe al desconocimiento del personal del departamento de comisaría municipal en el uso y manejo de nuevas herramientas tecnológicas, provocando pérdida y duplicidad de información del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca en el año 2020.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación surge de las necesidades que actualmente existen en el departamento de comisaría municipal del Cantón San Pedro de Huaca en lo que se refiere al manejo de la información del cementerio, debido a que no existe un sistema informático que permita gestionar los procesos que se manejan dentro de esta sección. La ventaja de implementar un sistema de administración en el cementerio es que puede procesar y almacenar los datos de manera segura, de modo que el proceso administrativo sea más rápido y confiable.

Por lo tanto, el desarrollo de la solución informática se justifica porque se pretende sistematizar el proceso manual que se lleva actualmente, simplificando las tareas de gestión del cementerio, lo que permitirá optimizar la distribución de información, trámites, registros, consultas e identificación de las bóvedas. Es así que con la utilización de las herramientas seleccionadas para este proyecto se desarrollará una aplicación para gestionar el proceso de forma eficaz y eficiente, mejorando el manejo que se efectúa en la Comisaría Municipal.

Además, este proyecto se lo realiza con el fin de diseñar un sistema, que sea capaz de resolver la mayoría de los inconvenientes en el proceso de administrativo, sistematizando y simplificando tareas con el fin de agilizarlas, con esto optimizar el trabajo de manejo de la información para los trámites concernientes al cementerio llevados a cabo por el Departamento de Comisaría Municipal del Cantón San Pedro de Huaca. La construcción de esta herramienta

le permitirá al personal registrar de una manera adecuada y ordenada todos los datos acerca de los fallecidos y sus representantes.

La sistematización del proceso de administración de información beneficiará, en primera instancia al Cantón San Pedro de Huaca, y en general a toda la ciudadanía de este lugar, siendo así necesario el desarrollo del sistema el cual permita gestionar de una manera, eficaz y eficiente todo el manejo del proceso que se lleva a cabo dentro del departamento de Comisaría Municipal.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca para un adecuado manejo de la información.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Fundamentar bibliográficamente las variables de estudio mediante la recopilación teórica actualizada para la sustentación de la investigación.
- Determinar las herramientas tecnológicas para la administración de información del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca.
- Identificar los procesos administrativos para la sistematización de la gestión administrativa del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca.
- Diseñar una solución informática para la gestión del proceso administrativo del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca.

### **1.4.3. Preguntas de investigación**

- ¿Cómo la fundamentación bibliográfica nos ayuda a sustentar la investigación?
- ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas más adecuadas para el manejo de información del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca?
- ¿Cómo la determinación del proceso de administración ayudará a la sistematización de la gestión administrativa?
- ¿Cómo el diseño de una solución informática ayudará a la gestión del proceso de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Durante el proceso de la presente investigación se han considerado los siguientes antecedentes debido a que aportan al desarrollo del proyecto. Andino y Luna (2018): en el ámbito internacional realizan el proyecto denominado “Desarrollo de un sistema Web para la administración del Cementerio General de Managua, (SIACEM).” En Nicaragua, el cual consiste en colaborar al área de administración del cementerio, el software se lo utiliza para llevar el control de los difuntos, nombre de los comparecientes, pagos de impuesto, entre otros. Mediante el aplicativo el autor manifiesta que se logró la agilización de los procesos, evitando búsquedas manuales. De esta manera se optimiza el tiempo con búsquedas digitales más eficaces, logrando con esto evitar pérdida de información, como puede ser por el paso del tiempo que se borra la información o por el deterioro del papel. Por último, se destaca que se agilizan el proceso de trámites que llegan a realizarse en el cementerio, se digitalizó la información que se encontraba guardada en papel, además se mejoró el proceso administrativo, reduciendo así el tiempo de atención al cliente.

Cisneros y Almachi (2016) en el ámbito local desarrollaron el proyecto de tesis “Implementación de un sistema de gestión para el cementerio central del GAD municipal del cantón La Maná”, en este caso se implementó el aplicativo para el cementerio con esto se hace más fácil el ingreso y la búsqueda de información de los diferentes fallecidos que se encuentran sepultados y se da un rastreo de los nichos que están ocupados y disponibles, además de quienes mantienen un contrato de manera definitiva y otros por cierto tiempo, se optimizan los diversos procesos, el sistema cuenta con una base de datos sumamente segura y confiable, permite reducir los tiempos en los tramites, rempazan el trabajo manual de almacenamiento de archivos e información, con el sistema se automatizan los procesos de trabajo y la generación de documentos, la aplicación permite el ingreso y actualización de datos, la consulta de todo tipo de información de cualquier tumba, controlar los diversos espacios utilizados, reporte de los difuntos, ubicaciones de los nichos, bóvedas y mausoleos.

Alarcón (2019) en el ámbito local ha realizado la tesis denominada “Sistema de información catastral para la gestión del cementerio municipal de la ciudad de Puyo mediante la utilización de software libre”. En este caso la propuesta planteada trae beneficios tanto al personal administrativo como a los usuarios y visitantes del cementerio; ya que se ha sistematizado y se

optimizan los procesos que se realizaban de manera manual, existe un ahorro tiempo al momento de conocer las tumbas utilizadas y las disponibles y se evita por lo tanto duplicidad de la información, es importante señalar que este proyecto se lo desarrolla con software libre y gratuito y no representó un gasto para la institución. La herramienta que utilizan en este caso es WebG que es una herramienta sumamente eficiente e interactiva cuyo principal objetivo es acelerar el proceso de toma de decisiones en relación con la disponibilidad de tumbas con esto se mejora la calidad de servicio a la ciudadanía.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

En la presente investigación se desarrolla el marco teórico de acuerdo con las variables a estudiar, las cuales son las tecnologías de información y comunicación y el proceso administrativo, para lo cual se establecen los conceptos necesarios para la comprensión, desarrollo y análisis de la investigación. Primero es importante partir de la definición de:

### **2.2.1. Tecnologías de información y comunicación**

Es cualquier software o hardware que brinda ayuda para realizar de manera adecuada una determinada tarea, logrando así obtener los resultados deseados, con esto se consigue ahorrar tiempo y recursos personales y económicos. Tal es el caso que Chávez (2019) manifiesta que: “Son el conjunto de servicios de redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que integran a un sistema de información interconectado y complementario” (p.9). La solución informática está enfocada a sistematizar ciertas tareas como puede ser los pagos, la redacción de documentos, o la gestión de la información. Algunos tipos de ejemplos de programas de aplicaciones informáticas son los procesadores de los textos, hojas de cálculo, y base de datos.

### **2.2.2. Aplicaciones Informáticas**

Es importante identificar los tipos de aplicaciones que en informática no son más que programas que cumplen con tareas específicas para el usuario, de acuerdo con Cristal (2020) “entonces las aplicaciones se pueden clasificar según la plataforma utilizada. Una plataforma es el hardware en el que el sistema operativo ejecuta la aplicación. De tal manera que las plataformas comunes son tres: escritorio, móvil y web “(p.26). En definitiva, en esta investigación se considera a las aplicaciones web estas se ejecutan mediante un navegador, no es necesario tener la aplicación

instalada en el dispositivo usado, con esto se consigue una ventaja para cubrir una gran cantidad de necesidades.

### 2.2.3. Entornos de desarrollo

Se refiere a la combinación de herramientas que automatiza una gran parte de las tareas del desarrollo entre estas podemos destacar el análisis de requisitos, diseño de arquitectura, codificación, pruebas y validación, gestión de configuración y mantenimiento. Las herramientas deben estar bien integradas, para que puedan interactuar unas con otras, por eso es importante conocer y tener claro las que existen. Lo primero que se realiza a la hora de elegir un entorno de desarrollo es tener claridad que lenguaje de programación se va a utilizar. Como se está nombrando desarrollo web se tiene claro que, si o si se utiliza HTML, CSS y JavaScript en el caso del Frontend, y en la parte de servidor es decir en el Backend se tiene varias opciones, las más comunes son PHP, Java y ASP.NET.

### 2.2.4. Lenguajes de Programación

Es un conjunto de secuencias e instrucciones que es usado para la creación de programas, que son ejecutados a través de una computadora, facilitando el control del comportamiento lógico del mismo. Luzuriaga (2020) manifiesta que: “El lenguaje de programación es una herramienta que se emplea en el desarrollo web, para crear sitios web que funcionen de manera más dinámica y para poder gestionar la lógica avanzada y no solo presentar vistas HTML sencillas o estáticas” (p.10). A continuación, se presenta algunos tipos de lenguajes para desarrollo web y sus principales características, ventajas, desventajas y opinión en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Lenguajes de programación web

Lenguaje	Características	Ventajas	Desventajas	Opinión
<b>Java</b>	Orientado a objetos.  Es un lenguaje de programación que es multiplataforma.  Es acreditado por su excelente seguridad y robustez al momento de desarrollar.	Incluye una gran variedad de librerías estándar que ayudan a realizar muchas operaciones  Es multihilo quiere decir que se dominan numerosas acciones a la vez.	Es un lenguaje interpretado es decir disminuye el rendimiento de ejecución de los programas  Curva de aprendizaje algo elevada, debido a la sintaxis que utiliza, puede ser un tanto complicada o engorrosa.	Es un lenguaje muy utilizado en la actualidad, es bastante documentado, contiene librerías, opciones de usos de frameworks para un desarrollo fácil de aplicaciones robustas.

<b>PHP</b>	<p>Es muy utilizado para generación de páginas web dinámicas.</p> <p>Se considera como un lenguaje de alto nivel.</p> <p>Lenguaje totalmente libre y abierto.</p> <p>Es compatible con todos los navegadores web, por lo que garantiza el funcionamiento de la aplicación desarrollada.</p>	<p>Dispone de varios frameworks que facilitan su desarrollo.</p> <p>Curva de aprendizaje sumamente media, es considerado como uno de los lenguajes más fáciles de dominar.</p> <p>Cómodo acceso e integración con la base de datos.</p>	<p>Es muy deficiente en Programación Orientada a objetos.</p> <p>Solo se ejecuta en un servidor y se necesita un servidor web para que funcione.</p> <p>En ocasiones puede ser vulnerable: por lo que es necesario garantizar la seguridad de los datos</p>	<p>Es un lenguaje de programación de fácil y rápida configuración,</p> <p>posee una amplia comunidad, la cual brinda soporte, en este caso se lo utiliza por tener una mayor compatibilidad con el hosting con el cual se va a trabajar, según el portal w3techs el 79% de las páginas web están codificadas en PHP.</p>
<b>Python</b>	<p>Permite crear todo tipo de programas, alii se incluyen a sitios web.</p> <p>Al ser un código interpretado no necesita de compilación.</p>	<p>Es un lenguaje de programación de código abierto</p> <p>Orientado a objetos y multiplataforma</p> <p>Open Source es decir, este lenguaje de programación es de software libre</p>	<p>Al ser un lenguaje interpretado puede llegar a ser relativamente lento.</p> <p>Problemas con el hosting</p> <p>Curva de aprendizaje medianamente elevada.</p>	<p>Es un lenguaje muy utilizado en la programación web y al ser multiplataforma es de sencilla adaptación, sin embargo, para el caso de este desarrollo existieron problemas de compatibilidad con el hosting.</p>

Además, se presenta una serie de indicadores que presentan tres de los más importantes lenguajes de programación web en la actualidad, este análisis fue desarrollado por Luzuriaga (2020) y se indica en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Indicadores Lenguajes Programación Web

<b>Indicadores</b>	<b>Python</b>	<b>JAVA</b>	<b>PHP</b>
<b>Rendimiento</b>	Interpretado	Interpretado y Compilado	Interpretado
<b>Flexibilidad</b>	Flexible	Menos flexible	Flexible
<b>Seguridad</b>	Librerías de análisis de malware, autenticación y autorización.	Java SE Security: Marcos de seguridad disponible.	Herramientas para criptografía, algoritmos de hashing.
<b>Curva de aprendizaje</b>	Baja	Alta	Media

<b>Tiempo de desarrollo</b>	Menos tiempo	Más tiempo	Menos tiempo
<b>Sistemas Operativos</b>	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
<b>Editores de código</b>	NetBeans, Visual Studio Code, etc.	NetBeans, Eclipse, Visual Studio Code, etc.	Visual Studio Code, Sublime Text, etc.
<b>Licencia</b>	Libre	Libre	Libre
<b>Documentación</b>	Sumamente Extensa	Sumamente Extensa	Sumamente Extensa
<b>Tamaño y alcance</b>	Aplicaciones a gran escala	Aplicaciones a gran escala	Aplicaciones ligeras

### 2.2.5. Lenguajes de programación (Php)

Es un lenguaje de programación, la intención principal es el desarrollo web, es por eso que se lo toma en cuenta, la ventaja principal de este frente a los demás es que es de código libre. Arias (2017) indica que:

PHP es un acrónimo recursivo para “PHP: Hypertext Preprocesor”, originalmente Personal Home Page, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor, capaces de generar contenido dinámico en la World Wide Web (p.1).

Es totalmente gratuito y puede ser utilizado en diversos sistemas gestores de contenido tal es el caso de DRUPAL, JOOMLA, WORDPRESS, entre otros. Algunas ventajas que se pueden destacar de este lenguaje es que tiene una gran comunidad, es multiplataforma, brinda un gran soporte, es sumamente rápido y posee varias extensiones.

### 2.2.6. JavaScript

Es un lenguaje muy utilizado en la actualidad, es capaz de contribuir con soluciones eficaces en la mayoría de los ámbitos de la tecnología de desarrollo web. De acuerdo con Castillo (2017):

Actualmente es el principal lenguaje para la programación client-side en los navegadores web. Fue concebido para ser un lenguaje script con orientación a objetos basado en prototipos, tipado débil y dinámica y funciones de primera clase. Posee soporte a la programación funcional y presenta recursos como cierres y funciones de alto nivel comúnmente disponibles en lenguajes populares como Java y C++ (p.15).

En este caso JavaScript permite programar scripts para que sean ejecutados del lado del cliente e interactúan con el usuario, sin que ese script pase por el servidor, además viene implementado como parte de los navegadores web.

Del lado del “frontend” se ha seleccionado los frameworks más utilizados en JavaScript, para esto se aplicó criterios para la evaluación de acuerdo a las características y sub características según la norma ISO / IEC 9126, la cual mide la calidad de software en el producto final, tal como lo señalado por Molina (2016), en una evaluación desarrollada de los frameworks de aplicaciones web; se hace uso de la escala de Likert, teniendo como intención el de cuantificar la calidad tomando en cuenta las características y criterios. Tal cómo se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Comparativa frameworks JavaScript

Métricas	Criterios	Angular.js	React.js	Vue.js	Meteor.js	Node.js
<b>Funcionalidad</b>	Exactitud	5	5	4	4	4
	Adecuación	5	4	4	3	4
	Interoperabilidad	4	4	4	4	4
	Seguridad	5	5	4	4	4
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Fiabilidad</b>	Madurez	4	4	4	4	4
	Tolerancia a fallos	5	5	4	4	5
	Recuperabilidad	5	5	5	4	4
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Usabilidad</b>	Entendibilidad	4	4	4	4	4
	Operabilidad	4	4	3	3	3
	Capacidad de aprendizaje	4	4	4	4	4
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>Eficiencia</b>	Generación automatizada de códigos	4	4	3	4	4
	Comportamiento en el tiempo	4	4	4	3	4
	Comportamiento de recursos	4	4	4	3	3
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Pruebas</b>	Unidades de pruebas	4	4	4	3	4
	Pruebas funcionales	4	4	4	3	3
	Integración	4	4	3	4	4
	Rendimiento	4	4	4	4	4
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Mantenibilidad</b>	Modificabilidad	4	4	3	3	4
	Estabilidad	4	4	3	3	3
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Portabilidad</b>	Adaptabilidad	5	4	4	4	4
	Varias tecnologías en capa de presentación	4	4	4	4	4
	Conecta con otros sistemas realizados con los demás frameworks	4	4	4	3	4
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL, FRAMEWORKS</b>		<b>94</b>	<b>92</b>	<b>84</b>	<b>78</b>	<b>85</b>

### **2.2.7. React**

Esta es una librería JavaScript enfocada en el desarrollo de interfaces de usuario, representa una base sumamente sólida sobre la cual se puede construir diversas cosas con JavaScript. Además, facilita el desarrollo, ya que ofrece muchas cosas ya listas, en las que no es necesario invertir mucho tiempo de trabajo. Palacios (2020):

React es una biblioteca de Js de código abierto, fue creada por desarrolladores de Facebook y actualmente es mantenida también por desarrolladores independientes, esta biblioteca está enfocada en la visualización y permite la creación de interfaces de una manera sencilla (p.8).

Se utiliza React porque permite mejorar las interfaces de usuario, se orienta en hacer escalable la aplicación, además brinda gran estabilidad al reducir la complejidad y construir un frontend a partir de partes simples conectadas, eso permite dar solución a problemas locales sin necesidad de afectar a la aplicación globalmente.

### **2.2.8. Bases de datos**

Una base de datos es una recopilación de información que se encuentra organizada de tal manera que sea fácil acceder a ella, gestionando y actualizando todos los datos, se pueden clasificar de acuerdo con el tipo de contenido que puede ser bibliográfico, solo texto, numérico y de imágenes. En informática, las diversas bases de datos muchas veces se clasifican de acuerdo con su enfoque organizativo.

### **2.2.9. MySQL**

Se destaca algunas ventajas que ofrece MySQL y es por esto que se lo considera para desarrollar el proyecto entre algunas que se pueden nombrar es que es un software Open Source, además que cuenta con una excelente velocidad al realizar las diversas operaciones, lo que permite un mejor rendimiento. Y por último debido a su bajo consumo en recursos puede ser ejecutado en cualquier máquina. Además de algunas características que manifiesta López (2016) a continuación:

Para añadir, acceder y procesar datos almacenados en una base de datos, se necesita un sistema de gestión de bases de datos tales como el servidor MySQL. Dado que los ordenadores son muy buenos en el manejo de grandes cantidades de datos, los sistemas

de gestión desempeñan un papel central en la informática, como programas independientes, o como parte de otras aplicaciones (p.34).

Las razones para utilizarlo son diversas van desde la funcionalidad ya que dispone de muchas funciones que lo hacen diferente a los demás, la portabilidad, es decir, se ejecuta en diversos sistemas operativos, los datos se pueden transferir de un sistema a otro sin mucha dificultad, es muy fácil de usar y por último es sumamente veloz.

#### **2.2.10. Ingeniería de software**

Es una rama de la ingeniería en informática que se encarga de estudiar todo lo relacionado con los sistemas de computación, podemos destacar que tiene una orientación metódica, ordenada y cuantificable al incremento, ejecución y conservación del software.

Se debe satisfacer las necesidades para la realización de un producto con esto contribuir a la solución de una problemática. Consiste en la obtención, análisis, especificación y validación de los requerimientos, así como identificar el rol que tienen dentro del proceso de desarrollo de software.

#### **2.2.11. Metodologías de desarrollo de software (XP, SCRUM, KANBAN)**

En la actualidad las metodologías de ingeniería de software se las considera como una base que es necesaria para la realización de cualquier proyecto de desarrollo de software que se considere formal, y que necesite mantenerse en algo más que la experiencia y las capacidades de sus programadores y el equipo. Las metodologías son indispensables para poder realizar un proyecto que se considere profesional, tanto para la realización efectiva y eficiente del software, además puede servir de documentación y se logra rendir cuentas de los resultados obtenidos.

#### **2.2.12. XP Programación extrema**

Esta metodología consta de diez principios básicos entre ellos se destacan algunos de los cuales van a ser de gran utilidad al desarrollar el proyecto, por ejemplo: Planificación incremental la cual se basa en historias de usuarios, que se van adaptando de acuerdo con las necesidades del cliente. Entregas pequeñas, es decir se desarrolla la parte más mínima y de a poco se realizan incrementos hasta concluir el proyecto, diseño sencillo, se realiza en base a los requerimientos actuales y no se abordan requerimientos a futuro. Limpieza del código o refactorización, se refiere a optimizar el programa es decir a no perder la funcionalidad, González y Suarez (2015) indican que:

La Programación Extrema es un paradigma de desarrollo de software que queda encuadrado en el grupo de metodologías ágiles. A seis años de su concepción se ha mostrado como una alternativa efectiva si se utiliza en un contexto adecuado, aunque igualmente ha sido objeto de críticas por mantener una serie de premisas que en cierta manera restringen el actuar del programador (p.55).

Es importante destacar que esta es una metodología de desarrollo que está más enfocada en la programación o creación del producto, es por esta razón que es una de las opciones principales para desarrollar el proyecto.

### **2.2.13. SCRUM**

En el desarrollo ágil de software es un marco de trabajo definido para lograr la colaboración eficiente de los equipos en proyectos informáticos, en donde se emplean un conjunto de reglas e instrumentos y se definen roles que generan la estructura necesaria para el correcto funcionamiento. Se define como un marco de trabajo en donde los individuos pueden solucionar problemas complejos, a la vez se puede entregar productos del máximo valor posible, productivos y sumamente creativos, la metodología está basada en la administración del proyecto. Scrum utiliza un enfoque que tiene como fundamento principal la teoría de control de los procesos, es decir se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación en donde se garantiza la visibilidad en el proceso de las cosas que puedan afectar el resultado; la inspección, que ayuda a detectar variación en el proceso; y la adaptación, que se realiza en los ajustes pertinentes para la minimización en el impacto de estas.

### **2.2.14. KANBAN**

Forma parte de las llamadas metodologías ágiles, el objetivo es tratar de una manera general cómo se van completando las diferentes tareas al desarrollar un proyecto. Existen varias ventajas entre esta se destaca que es muy fácil de utilizar, es una técnica de gestión de las tareas demasiado visual, que permite observar el estado del proyecto, así como también reglamentar el desarrollo del trabajo de manera eficiente. Cáceres y Centeno (2019) indican que:

Es usual ver en distintos proyectos de software donde se usa Kanban que los tableros llevan tarjetas clavadas, con notas para seguimiento del Trabajo-en-Progreso. Los equipos de desarrollo pueden visualizar el flujo de trabajo mediante este sistema de control visual; de tal modo que se propicie una mejor autoorganización por parte del

mismo equipo, asignar sus propias tareas y mover el trabajo del backlog (requerimientos) para completarlo, aún sin la dirección de un director de proyecto. Claro que un director o jefe de proyecto usualmente está presente dirigiendo al equipo, y de darse el caso que el jefe de proyectos está ausente por algún motivo, las tareas movidas o desplazadas entre las fases serán expuestas y validadas al día siguiente en la reunión diaria (Daily Kanban Stand-Ups) con duración 15 minutos del equipo Kanban (p.32).

### 2.2.15. Grado de popularidad de las metodologías ágiles

Según el VersionOne 12th Annual Status of Agile Survey en una encuesta de metodologías ágiles realizada en 2017, el 56% de los equipos que desarrollaban, lo hacía con Scrum y un 70% lo realizaba con una combinación denominada Scrumban, que es híbrida entre Scrum Kanban y XP, esto quiere decir que 2 de cada 3 proyectos utilizan estas metodologías.

### 2.2.16. Análisis comparativo de diferentes metodologías ágiles.

El análisis se aprecia en la Tabla 4.

**Tabla 4.**Comparativa metodologías ágiles

Metodología/ITEM	SCRUM	KANBAN	XP
<b>Tiempo</b>	2-4 semanas	Entrega continua	1 – 6 semanas
<b>Tamaño del proyecto</b>	Todos los tipos	Todos los tipos	Proyectos pequeños
<b>Tamaño del equipo</b>	5 a 9 personas	Pequeño a mediano	Equipo pequeño 2 -10 personas
<b>Modo de trabajo</b>	Sprint, Backlog del producto, Sprint Backlog, reuniones de Scrum	Tablero adhesivos	Kanban, Historias de usuarios, refactorización, programación de pares
<b>Enfoque</b>	Incrementos iterativos	Iteraciones cortas	Los incrementos son iterativos

### 2.2.17. Proceso

Es una secuencia ordenada de pasos con una determinada lógica que está enfocada en lograr algún resultado en específico. Según la RAE es el “Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.”

### **2.2.18. Administración**

La administración tiene por objeto el estudio de una determinada organización y es la encargada de la planificación de los recursos estos pueden ser: humanos, financieros, materiales, tecnológicos, con el fin de obtener un beneficio; que puede ser social, económico, y depende de los fines perseguidos por la organización. “La administración, es el proceso cuyo objetivo es la coordinación eficaz de los recursos de un grupo social para lograr sus objetivos con la máxima productividad” (Salas, 2016, p.5).

### **2.2.19. El proceso administrativo**

Se entiende como el flujo continuo, conectado e interrelacionado de diversas actividades tales como la planeación, dirección y control, que se encuentran establecidas, para lograr un objetivo en común aprovechando el recurso humano, técnico y material, con el que cuenta la empresa para desarrollar las actividades de manera efectiva. Estas acciones, están regidas por ciertas reglas y la finalidad es robustecer la eficiencia de los recursos de la organización. Tal es el caso que Blandez (2016) manifiesta que:

Se le llama proceso administrativo porque dentro de las organizaciones se sistematiza una serie de actividades importantes para el logro de objetivos: en primer lugar, estos se fijan, después se delimitan los recursos necesarios, se coordina las actividades y por último se verifica el cumplimiento de los objetivos (p.10).

### **2.2.20. Fases del proceso administrativo**

El proceso administrativo posee diferentes momentos los cuales están interrelacionados y cada uno de ellos depende del otro para poder completarse los autores Hernández y Hernández (2019) indican que existen las siguientes fases en el proceso administrativo:

La planeación señala la necesidad de fijar objetivos, se considera la etapa más importante que implica una racional toma de decisiones. La organización busca cumplir los objetivos establecidos en la planeación. La dirección centra su atención en la manera de delegar autoridad y coordinar actividades. El control establece los criterios que se deben aplicar en la medición y evaluación de resultados (p.67).

Las diferentes fases permiten dar dirección y una mejor organización, permitiendo definir qué es lo que se debe hacer, para así lograr todos los objetivos de una determinada institución.

### **2.2.21. Diagramas de flujo**

Los diagramas de flujo comúnmente llamados flujogramas son cualquier representación gráfica de actividades que son implementadas dentro de gráficos entrelazados por flechas que siguen una secuencia se toma en cuenta la definición de Novillo y González (2019) indican que:

Un diagrama de flujo es la representación lógica y ordenada de las tareas o actividades que se van a realizar dentro de la organización, las mismas que van relacionadas entre sí y orientadas a un fin común haciendo más eficiente el flujo de las relaciones de trabajo (p.4).

Poseen una ventaja que es la de indicar una secuencia de cualquier proceso y los que están a cargo de realizarlo. Son de mucha importancia ya que especifican de manera gráfica cualquier proceso. Actualmente los diagramas de flujo son utilizados en la mayoría de las empresas para llevar un control paso a paso de ciertas actividades.

### **2.2.22. Tipos de diagramas de flujo**

Existen diversos tipos de diagramas de flujo que se pueden implementar dentro de un proceso entre los principales que se destacan según Novillo y González (2019) se tienen los siguientes:

El formato vertical en este tipo de diagrama de flujo toda la secuencia del proceso se dirige de arriba hacia abajo de manera ordenada según sea su propósito el segundo es el formato horizontal en este formato las actividades de la secuencia van de izquierda a derecha y por último el formato arquitectónico en este las actividades que se describen en el flujograma son de plano arquitectónico, es decir en primera instancia este es descriptivo, y los que se utilizan son representativos (p.6).

Con esto se debe tomar en cuenta el formato horizontal para identificar como es el proceso que se maneja dentro del departamento de comisaria municipal en el Cantón San Pedro de Huaca. Los diagramas de flujo son instrumentos que permiten la visualización de todas las actividades innecesarias y se verifica si la distribución del trabajo está equilibrada.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

##### **3.1.1. Enfoque**

Para efecto de esta investigación se aplicó el enfoque mixto (cualitativo – cuantitativo). En el primer caso se estableció un análisis e interpretación de los hallazgos obtenidos, pues, se implementó entrevistas dirigidas al personal de la comisaría respecto a la situación actual de la gestión del cementerio localizadas en el cantón San Pedro de Huaca, esto ayudó a establecer los requerimientos para el desarrollo de la propuesta. En cuanto al enfoque cuantitativo se utilizó en la obtención de datos derivados de la encuesta aplicada a los usuarios con el fin de identificar la satisfacción del cliente sobre el servicio. Otero (2018) manifiesta que:

El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos (p.19).

De esta manera el enfoque mixto no tiene como meta remplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino que se complementan, utilizan las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y procurando minimizar sus debilidades potenciales.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

A continuación, se muestra las investigaciones utilizadas, las cuales son investigación descriptiva, acción, de campo y fundamentada.

###### **3.1.2.1. Investigación descriptiva**

Se aplicó el tipo de investigación descriptiva, pues, se obtuvo información detallada de los procesos actuales empleados en la administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca y el nivel de satisfacción de los usuarios. “Se orienta a describir el fenómeno e identificar las características de su estado actual” (Sánchez, Reyes, y Mejía, 2018, p.80). Con esto se tiene la información para el desarrollo de la propuesta basada en el diseño de un sistema para una gestión adecuada del cementerio.

### **3.1.2.2. Investigación acción**

Además de la investigación acción, en donde las personas pertenecientes a un conjunto o comunidad participan activamente en el proceso investigativo por ende se busca, “Solucionar problemas cotidianos e inmediatos, su propósito fundamental se centra en contribuir información que guíe, a la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales” (Azüero, 2018, p.12). En este caso son los usuarios de los servicios administrativos y los encargados del cementerio que contribuyen a la identificación del problema de estudio y brindar posibles soluciones.

### **3.1.2.3. Investigación de campo**

Se utilizo esta investigación debido a que según el Portal Definición MX (2016) indica que: “Es aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente”. Para ello se aplicó estas técnicas de extracción de información, es decir entrevistas y encuestas enfocadas a determinar el manejo del proceso administrativo en el Cementerio Municipal del Cantón San Pedro de Huaca.

### **3.1.2.4. Investigación fundamentada**

Se utiliza este tipo de investigación teórica – fundamentada para conocer la fundamentación teórica y científica para el proyecto, tal es el caso que Tena (2018) menciona que: “Esta investigación se realiza a través de artículos científicos y periodísticos, trabajos académicos online y páginas webs” (p. 9). Entonces, quiere decir que se basa en publicaciones científicas, libros, revistas digitales y sitios web de varios autores para sustentar bibliográficamente conceptos necesarios que intervienen en el desarrollo de la investigación.

## **3.2. IDEA A DEFENDER**

El uso de las tecnologías de información y comunicación permitirá realizar un manejo adecuado en los procesos de administración, evitando la pérdida y duplicidad de información del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.3.1. Definición de las variables

- **Tecnologías de Información y Comunicación:** Para efecto de esta investigación se las considera como un instrumento que facilita el trabajo y permiten que los recursos sean utilizados de manera adecuada.
- **Proceso administrativo:** Para efecto de esta investigación es el conjunto de etapas que se necesitan para realizar una actividad.

**Tabla 5:** Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
<b>Independiente:</b> Tecnologías de Información y comunicación	Entornos de desarrollo	Herramientas de entornos de desarrollo	Fuentes de Información	Fuentes Bibliográficas
	Lenguajes de programación	Numero de lenguajes programación web	Fuentes de Información	Fuentes Bibliográficas
	Metodologías de desarrollo	Número de Metodologías	Fichaje	Fichas
	Frameworks de desarrollo	Número de frameworks de desarrollo	Fichaje	Fichas
	Base de datos	Curva de aprendizaje Seguridad	Fichaje	Ficha
<b>Dependiente:</b> Proceso administrativo	Planeación	Cantidad de recurso humano adecuado	Encuesta	Cuestionario
		Formas de pago	Encuesta / Entrevista	Cuestionario
		Facilidades de pago	Entrevista	Cuestionario
		Documentación Renovación	Entrevista	Cuestionario

	Nivel interés de cuotas	Entrevista	Cuestionario
	Nivel de documentación registro difunto	Entrevista	Cuestionario
	Porcentaje de aumento de cobros	Entrevista	Cuestionario
	Tiempo renovación contrato	Entrevista	Cuestionario
	Tiempo de aumento de cobros	Entrevista	Cuestionario
	Nivel de aumento por normativas	Entrevista	Cuestionario
Organización	Número de Inconvenientes	Encuesta	Cuestionario
	Cantidad de subprocesos para registro de difunto	Entrevista	Cuestionario
	Cantidad de multas	Entrevista	Cuestionario
	Número de servicios	Entrevista	Cuestionario
	Nivel de costos adquisición nichos	Entrevista	Cuestionario
	Nivel de costos mantenimiento nichos	Entrevista	Cuestionario
Dirección	Cantidad de procesos de comisaria municipal	Encuesta	Cuestionario
	Nivel de colaboración de empleados		
Control	Número de problemas resueltos	Encuesta	Cuestionario
	Nivel de mejoras incorporadas	Encuesta	Cuestionario
	Nivel de calificación del servicio	Encuesta	Cuestionario
	Nivel de conformidad con gestión	Entrevista	Cuestionario

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

En el caso de los métodos se utilizó el método inductivo – deductivo, donde se inicia de datos generales hasta establecer criterios particulares, así como la utilización de la información general para llegar a deducciones específicas. Por lo tanto, se tomó en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta respecto a la satisfacción del servicio por parte de los usuarios, así como las entrevistas al personal sobre el proceso administrativo empleado en la comisaria municipal, incluyendo los recursos utilizados e identificar la cantidad de equipos requeridos para brindar el servicio.

### 3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

#### 3.5.1. Población y muestra

En esta investigación la población de estudio está conformada por el número de usuarios que están registrados como representantes en los servicios del cementerio en el departamento de comisaria municipal que son 2064, siendo finita o conocida. Por otro lado, se consideró a una representante de la parte administrativa que actualmente está trabajando en dicha dependencia para aplicar la entrevista. A continuación, se procede a calcular el tamaño de la muestra que es una parte de la población a la cual aplicaremos los cuestionarios de la encuesta.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + z^2 * p * q}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (2064)

p = probabilidad de éxito (0.05)

q = probabilidad de fracaso (0.95)

Z = nivel de confianza (95%)

e = margen de error (5%)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.95 * 0.05 * 2064}{0.05^2 * (2064 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$
$$n = 71$$

### **3.5.2. Técnicas e instrumentos**

Con el fin de obtener la información necesaria acerca del servicio que brinda el departamento de comisaria municipal del Cantón San Pedro de Huaca se aplicó 71 encuestas a los usuarios que están registrados actualmente en las herramientas ofimáticas y una entrevista estructurada dirigida principalmente a la Licenciada Genny Narváez para conocer el proceso administrativo. Además, hacer uso de la técnica del fichaje con el instrumento fichas técnicas; las cuales son herramientas que se usan para que el investigador obtenga información de características o cualidades específicas acerca de un tema en específico de una manera organizada y cómoda a la vez.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

En esta sección se presenta un resumen de los resultados obtenidos, para lo cual se analizó toda la información obtenida de acuerdo con la encuesta, entrevista estructurada y fichas técnicas a partir del objetivo general, el cual es: Analizar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca para un adecuado manejo de la información. Para lo cual se realiza un análisis de los 4 objetivos específicos con el fin de presentar los resultados de toda la investigación, a continuación, se efectúa una síntesis del primer objetivo el cual es:

#### **Fundamentar bibliográficamente las variables de estudio mediante la recopilación teórica actualizada para la sustentación de la investigación.**

Para alcanzar este objetivo se realizó una revisión bibliográfica de las dos variables de estudio las cuales son las tecnologías de información y comunicación y el proceso administrativo, esta investigación se la efectuó en medios digitales en donde se tomó en cuenta a diversos autores los cuales aportan al proceso investigativo.

#### **Identificar los procesos administrativos para la sistematización de la gestión administrativa del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca.**

Para la identificación del proceso administrativo que maneja el departamento de comisaría municipal se aplicó instrumentos de recopilación de información para la sistematización de este. Es así como se estableció una encuesta de 10 preguntas (ver anexo 7), aplicada a una muestra de los usuarios de los servicios administrativos del Departamento de comisaría municipal del Cantón San Pedro de Huaca, lo cual se detalla en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Resultados de la encuesta

Preguntas	Ítems	Frecuencia	Porcentaje
<b>En general, ¿qué tan satisfecho/a se siente con respecto al servicio que brinda el departamento de comisaría municipal del Cantón San Pedro de Huaca?</b>	Muy satisfecho/a	17	23.9%
	Algo satisfecho/a	41	57.7%
	Ni satisfecho/a ni insatisfecho/a	0	0%
	Algo insatisfecho/a	13	18.3%
	Muy insatisfecho/a	0	0%

<b>¿Los empleados del departamento de comisaria municipal estuvieron dispuestos a ayudarlo en todo momento?</b>	Si	62	87.3%
	No	9	12.7%
<b>¿En caso de haber tenido algún problema, el departamento de comisaria municipal lo resolvió rápidamente?</b>	Si	57	80.3%
	No	14	19.7%
<b>¿Cuál de los siguientes inconvenientes se le ha presentado a usted en el servicio que presta el departamento de comisaria municipal?</b>	Demora en el servicio	30	42.3%
	Perdida de información	31	43.7%
	Ninguno	10	14.1 %
<b>¿Cómo calificaría el servicio que le brindaron los empleados del departamento de comisaria municipal?</b>	Muy satisfecho/a	8	9.9%
	Algo satisfecho/a	51	66.2%
	Ni satisfecho/a ni insatisfecho/a	7	7%
	Algo insatisfecho/a	5	16.9%
	Muy insatisfecho/a	0	
<b>¿Conoce cuál es la forma de pago que maneja el departamento de comisaria municipal?</b>	Efectivo	71	100%
<b>¿Las personas que trabajan dentro del departamento de comisaria municipal son las suficientes para brindar el servicio?</b>	Totalmente de acuerdo	9	12.7%
	De acuerdo		
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	47	66.2%
	En desacuerdo	4	5.6%
	Totalmente en desacuerdo	11	15.5%
		0	0
<b>¿Cuáles son los cambios o mejoras que, en su opinión, debería incorporar el departamento de comisaria municipal acerca del servicio?</b>	Implementar nuevas tecnologías	25	35.2%
	Proteger la información	29	40.8%
	Capacitar el personal	12	16.9%
	Ninguno	5	7%

En el análisis de la encuesta se puede destacar que una parte de la ciudadanía está insatisfecha del servicio brindado por el departamento de comisaria municipal debido a la demora en los trámites, lo que significa un retraso en el servicio, así como pérdida de información de varias personas fallecidas, generando cobros o recargos indebidos. Aunque esta dependencia tiene el personal suficiente para el desarrollo de las actividades no se ha visto reflejado, pues, se

presenta inconformidad del servicio brindado. Es así como se debe manejar adecuadamente la información, siendo esencial implementar nuevas tecnologías para proteger los datos y realizar una capacitación al personal.

En el caso de la entrevista se aplicó una encuesta estructurada (ver anexo 6), la cual consta de preguntas enfocadas a los dos funcionarios que trabajan en el departamento de comisaria municipal, donde se identificó que brindan diversos servicios relacionados con el manejo de la información del cementerio, permisos de vía pública, arriendo y cuidado de bienes municipales. Los datos se almacenan de forma física en carpetas y digitalmente en herramientas ofimáticas como Excel y Word.

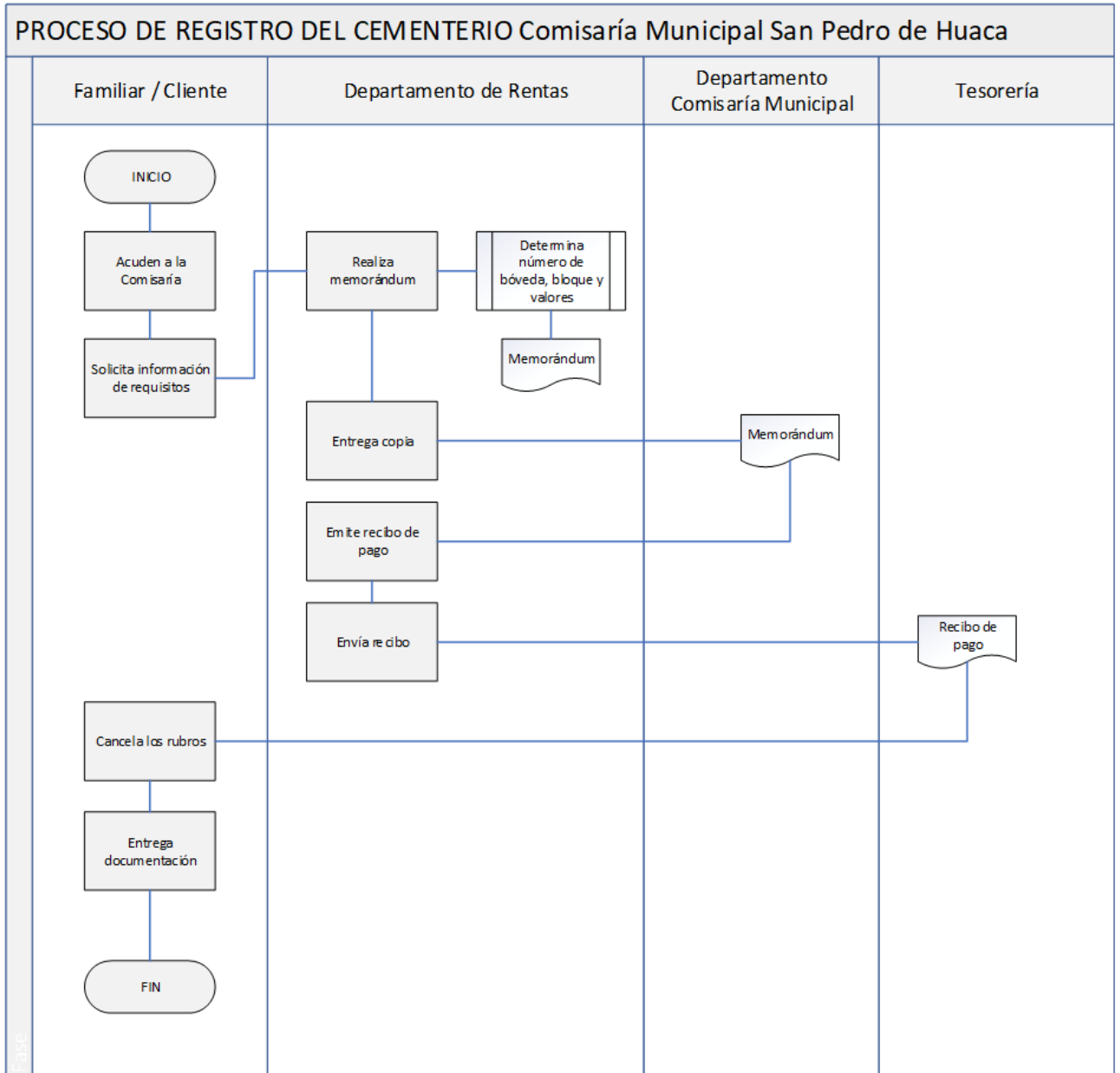
Por otra parte, se conoció la existencia de inconformidad en el cobro de valores por arrendamiento y mantenimiento de las bóvedas en el cementerio, pues, en algunos casos se ha cobrado dos veces en el mismo año; incluso se identificó pérdida de información de las personas fallecidas.

Otro aspecto se relaciona con la documentación requerida para el proceso, donde se requiere la copia de la cédula y votación del representante y de la persona fallecida, formulario de estadístico firmado por el médico, certificado de defunción y de no adeudar al municipio. En cuanto al proceso para el registro de un difunto se realiza lo siguiente:

- El proceso inicia cuando los familiares llegan a comisaria y solicitan la información de los requisitos, donde el personal encargado comunica o informa sobre los requisitos que deben presentar.
- Luego, los familiares o representantes reúnen la documentación o requisitos para la presentación de la misma, en el departamento de rentas.
- Después, el personal realiza un memorándum en donde se asigna el número de bóveda, el número de bloque y los valores que tienen que cancelar, es decir, se elabora una factura.
- El original del memorándum se almacena en el departamento de rentas como constancia de registro del número de bóveda y de bloque. Mientras que una copia del memorándum y factura (recibo) se envían al departamento de comisaria municipal.
- El responsable de la atención en el departamento de rentas emite el recibo de pago a tesorería.
- Los familiares o representantes pagan los valores correspondientes en el departamento de rentas. Una vez revisado que el pago este registrado se procede a guardar en una

carpeta, incluyendo la documentación o requisitos previos. Incluso reciben una copia del recibo como constancia del pago efectuado.

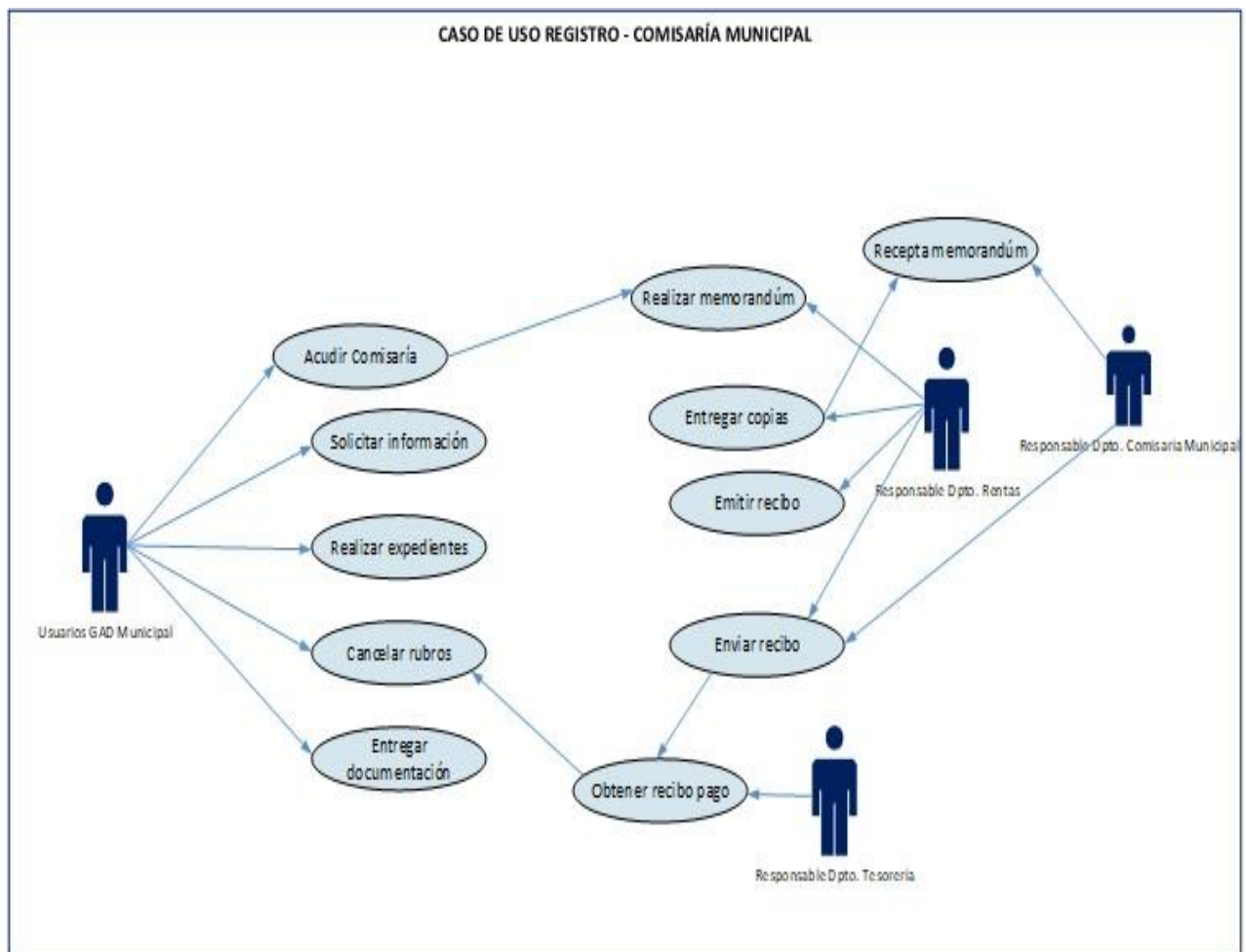
A continuación, en la Figura 1 se muestra el proceso de registro del cementerio:



**Figura 1.** Proceso de registro de cementerio – Comisaría Municipal

Además, se conoció que actualmente, en la Comisaría Municipal los costos al momento de adquirir el nicho están en USD 160 y ese valor es definitivo hasta cuando el cementerio se encuentre y en el caso de bóvedas están en USD 280. Con la revisión de del proceso se determinó módulos para la gestión del cementerio, donde no solo constarán las bóvedas, sino

la disponibilidad, venta, arriendo, forma de registro, consultas, entre otros. Representando un mecanismo de solución enfocado a mejorar el proceso actual, pues, la aplicación contará con un proceso sistematizado para brindar un servicio oportuno a la ciudadanía, donde se tendrá una base de datos completa que permitirá disponer de información inmediata y agilizar estos procesos. A continuación, se presenta los casos de uso de los procesos empleados por la institución como se aprecia en la Figura 2.



**Figura 2.** Casos de uso registro de cementerio – Comisaría Municipal

### **Determinar las herramientas tecnológicas para la administración de información del cementerio en el Cantón San Pedro de Huaca.**

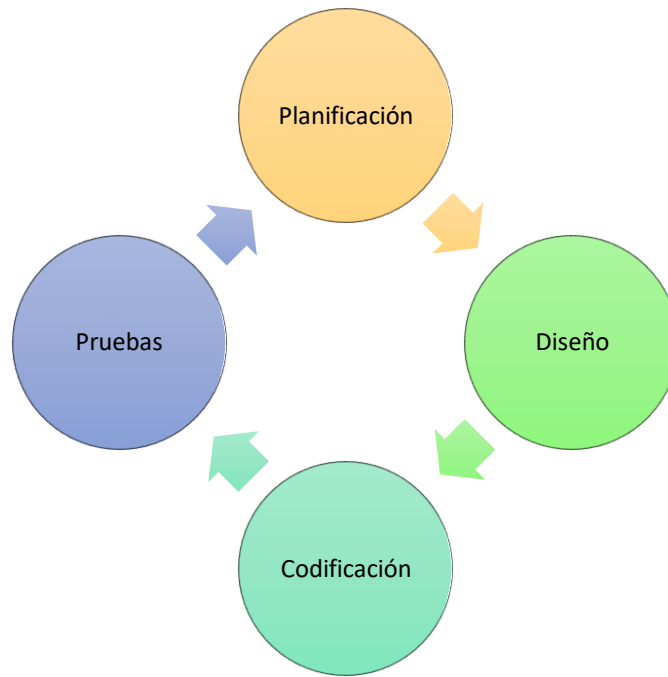
Se realizó una investigación mediante medios digitales y revisiones bibliográficas de las herramientas que existen para el manejo de información, estableciendo la más adecuada para sistematizar el proceso administrativo. La elección se realizó teniendo en cuenta las prestaciones de cada una de ellas, a modo de conservar la mayor integración posible entre las

mismas. Además, se tuvieron en cuenta las pautas del proyecto, así como las exigencias del encargado del departamento de sistemas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Huaca y los administradores del Cementerio, que son quienes gestionan la información.

En lo que se refiere a los lenguajes de programación web se enumeran todos los existentes (ver anexo 12), además se utilizó PHP de lado del “backend” es decir del servidor, la razón principal de la utilización de esta herramienta es la compatibilidad con el hosting proporcionado por el cliente, sin embargo, en el Capítulo II se efectuó un análisis de indicadores que inciden en la selección de un lenguaje de programación web realizado por Luzuriaga (2020) y se establece que PHP tiene una curva de aprendizaje media, lo que lo convierte en un lenguaje fácil de aprender, se lo utiliza para el desarrollo de páginas web dinámicas, incorpora una gran cantidad de funciones para ejecutar tareas útiles relacionadas con la web, es libre y multiplataforma y por último en la actualidad está considerado como uno de los más utilizados.

De acuerdo con las puntuaciones obtenidas en el capítulo II se aprecia que el framework de JavaScript REACT JS tiene 92 puntos, si bien es cierto en este estudio aparece en segundo lugar, se lo toma en cuenta para realizar la solución informática porque es el que más se adapta al desarrollo de la propuesta, además presenta un nivel sumamente bueno en dominio, persistencia, usabilidad, seguridad, pruebas, orientación a servicios y componentes, en el caso de la base de datos se utilizó MYSQL, ya que en los requerimientos iniciales se indicó que se trabaje con este gestor, además, en lo que se refiere a seguridad trabaja asignando usuarios, contraseñas, privilegios para realizar operaciones sobre la base de datos, todas las ventajas de esta herramienta se nombran en el (anexo 12).

El desarrollo de la solución informática estuvo guiado por la metodología de desarrollo Programming Extreme, es una de las más exitosas en la actualidad, es utilizada para proyectos con equipos pequeños y de corto plazo, de acuerdo con la comparativa realizada en el capítulo II se determinó que es la más adecuada para el desarrollo del sistema web, ya que permite realizar un rápido análisis, diseño, desarrollo y pruebas necesarias para el correcto funcionamiento del mismo, además permite una interacción y entrega de acuerdo a incrementos del producto hacia los usuarios Esta metodología de desarrollo se divide en cuatro fases detalladas en la Figura 3:

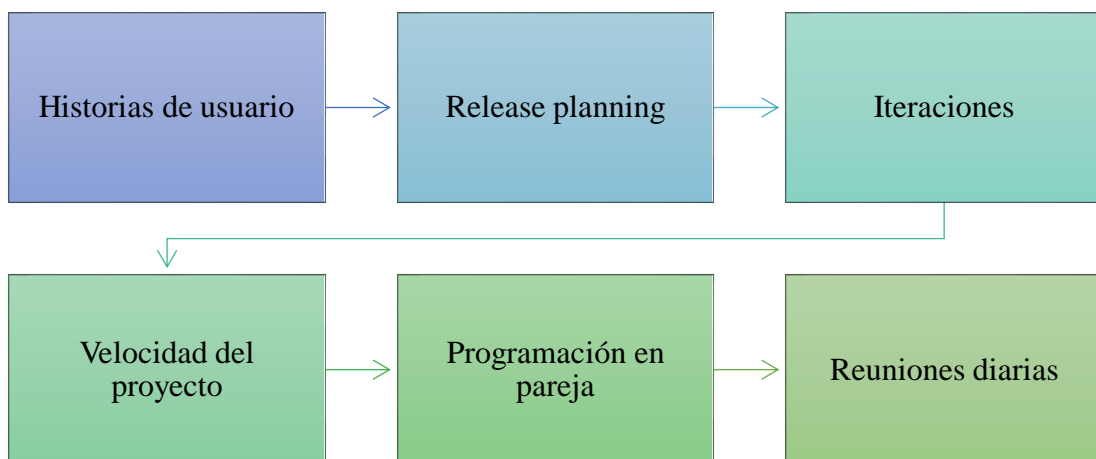


**Figura 3.** Fases de la metodología de desarrollo. Metodología XP

**Fuente:** Gómez y Moraleda (2020)

- **Planificación**

En la primera fase se determina la estructura, necesidades y alcance en base a los siguientes aspectos mostrados en la Figura 4:

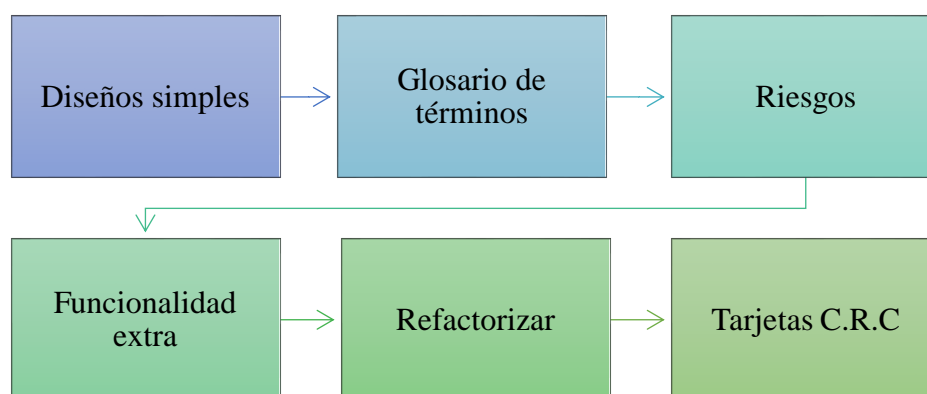


**Figura 4.** Fase de Planificación. Metodología XP

**Fuente:** Gómez y Moraleda (2020)

- **Historias de usuario:** Determinar las historias mediante la descripción de tres a cuatro líneas, donde el desarrollador y el cliente establecen lo que se requiere para el diseño del proyecto. Cada historia debe durar entre 1 – 3 semanas. El detalle ayuda a estimar tiempos y verificar el cumplimiento de estas.
- **Release planning:** Se realiza la planificación de cada historia y fechas para la implementación de las mismas, es así que se identifica los objetivos, tiempo, participantes y la forma de evaluación.
- **Iteraciones:** Las iteraciones deben durar tres semanas, donde los clientes eligen las historias determinadas en la planificación y las que no fueron aprobadas, estas se dividen en tareas con una duración entre 1 – 3 días para los programadores.
- **Velocidad del proyecto:** En esta parte se estima la forma como se desarrolla cada historia en las iteraciones determinadas, por lo que se establece la cantidad de historias de usuario, lo cual ayuda a conocer las historias a implementar en el tiempo estimado. Cabe mencionar que cada 3 – 4 iteraciones se deben revisar si es adecuada caso contrario se negocia con el cliente para cambiar o mejorar las mismas.
- **Programación en pareja:** Se determina las responsabilidades a los participantes para la codificación y evaluación de la funcionalidad del programa, en este caso solo existe un programador.
- **Reuniones diarias:** Se deben realizar reuniones diarias para identificar los problemas y establecer soluciones respectivas.
- **Diseño**

En la segunda fase se determina los diseños de la aplicación o sistema a desarrollar, verificando que sea funcional basados en los siguientes aspectos que se aprecia en la Figura 5:



**Figura 5.** Fase de diseño. Metodología XP  
**Fuente:** Gómez y Moraleda (2020)

- **Diseños simples:** Se enfoca en realizar diseño sencillo, comprensible y fácil de utilizar, en menos tiempo y esfuerzo.
- **Glosario de términos:** Se detalla los términos utilizados para comprender el diseño, donde se establece los métodos y clases.
- **Riesgos:** Para evitar riesgos es importante contar con pareja de desarrolladores, pues, podrán solucionar los problemas en menor tiempo.
- **Funcionalidad extra:** No es recomendable incluir funcionalidades adicionales, pues, no todas son utilizadas.
- **Refactorizar:** Se debe mejorar la estructura y codificación sin afectar la funcionalidad. Por lo tanto, se revisa si no hay errores y en caso de presencia de estos se aplica mejoras.
- **Tarjetas C.R.C (Clases – Responsabilidades - Colaboración):** Se trata de enfocarse en el diseño orientado a objetos, por lo que en la columna izquierda se detalla las funciones u objetivos del objeto y en la derecha las clases que se vinculan a las funciones.

- **Codificación**

En la cuarta fase se revisa la historia de usuario para establecer la arquitectura del proyecto, considerando los estándares para el diseño de la codificación. Es así que se divide la funcionalidad de las tareas a través de la creación de test del funcionamiento previo a la programación.

- **Pruebas**

En la última fase se aplican pruebas unitarias para verificar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la fase inicial del proyecto, facilitando en la sistematización del proceso planteado para la validación e integración de los datos. Para este caso es importante determinar los datos de entrada y salida, tomando en cuenta las historias divididas en tareas. Además, se pueden emplear las pruebas de caja negra o pruebas de aceptación

## **Diseñar una solución informática para la gestión del proceso administrativo del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca.**

En este apartado se presenta el diseño de la solución informática, en base a la implementación de las fases de la metodología XP, las cuales son: planificación, diseño, codificación y pruebas, además el detalle de todas estas etapas se encuentra en el plan de desarrollo de software (ver anexo 6).

### **4.1.1. Fase I: Planificación**

En la primera fase se presenta las historias de usuario, reléase planning, iteraciones, velocidad del proyecto y reuniones diarias. De acuerdo con el análisis comparativo se consideró que es conveniente la utilización de la metodología ágil XP, junto al lenguaje de programación PHP con su framework React.js y como gestor de base de datos se utilizó MYSQL con el fin de desarrollar una aplicación web que sea robusta, que pueda funcionar en cualquier lugar y que tenga facilidad de acceso.

#### **4.1.1.1. Historias de usuario**

Las historias de usuario del proceso del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca son las siguientes:

- Acceso al Sistema
- Gestión de Usuarios
- Gestión de Difuntos Representantes, Pagos y Documentación.
- Crear Difunto
- Eliminar Difunto
- Modificar Difunto
- Buscar Difunto
- Creación y gestión de Mausoleos, Bloques Municipales, Jardíneras
- Eliminar Bloques
- Disponibilidad de Bóvedas (Arrendas, Disponibles, A plazos, Donadas, Vendidas)
- Generación de reportes

#### 4.1.1.2. Equipos integrantes y roles

Se aprecia los roles e integrantes según la metodología XP en la Tabla 7.

Tabla 7. Roles XP

Miembro	Roles
Cristian Montalvo	Programador / Gestor
Lic. Genny Narváez (Comisaria Municipal)	Cliente
Marcelo Mendoza (Administrador del sistema)	Encargado de pruebas (Tester)
MSc. Jeffery Naranjo, MSc. Gina Arcos	Encargados de seguimiento (Tracker) y Consultores (Coach)

#### 4.1.1.3. Release planning

Basándonos en las historias de usuario definidas para el desarrollo del sistema web, se ha elaborado el plan de entregas, que se llevaron a cabo en cada iteración. Para este plan de entrega se ha tomado en cuenta la prioridad y el esfuerzo de cada historia de usuario, el tiempo estimado de elaboración del sistema web fue de 121 días.

#### 4.1.1.4. Iteraciones

El proyecto para el desarrollo de una aplicación para gestión del cementerio se dividió en cuatro iteraciones principales, donde cada una tiene tareas específicas, es así como, se generó cuatro entregas basadas en aspectos preliminares, diseño, codificación y pruebas. Cada iteración tiene un tiempo de entrega. Para la planeación de las iteraciones se tomó en cuenta el período de duración del desarrollo de la tesis, donde el tiempo de entrega dura de 1 – 3 semanas, dependiendo de los requerimientos o tareas determinadas en cada historia. Cabe mencionar que al final el tiempo de las iteraciones se cumplen dentro del tiempo estipulado para las mismas.

#### 4.1.1.5. Velocidad del proyecto

En este caso se estimó las horas por el nivel de dificultad y requerimiento de las historias de usuario. Esto se detalla en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Velocidad del proyecto

Detalle	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
<b>Horas</b>	140	153	200	63
<b>Semanas</b>	3	3	3	2
<b>Horas semanales</b>	46,67	51	67	31,50
<b>Historias de usuario</b>	9	3	1	4

Por lo tanto, en la iteración 1 se estimó dos horas diarias, en la iteración 2 – 4 se determinó tres horas y en la iteración 3 se estableció 8 horas diarias. A esto se le multiplicó por los días planificados para cada historia y se obtuvo las horas totales para cada iteración. Las horas semanales se calculó dividiendo las horas por las semanas, donde en las tres primeras iteraciones se estableció 3 semanas y la última con 2 semanas.

#### **4.1.1.6. Programación en pareja**

Para la ejecución del proyecto se consideró solo un desarrollador que tiene la responsabilidad de codificar y evaluar la funcionalidad del programa, ejecutando las pruebas necesarias en base a los requerimientos. La responsabilidad se detalla a continuación:

- Crear la estructura de la plataforma en base al lenguaje de programación.
- Seleccionar el lenguaje de programación adecuado.
- Diseñar y crea funciones a la plataforma web.
- Seleccionar la estética de la plataforma como los colores, logo, tamaño, fuente, etc.
- Crear plataformas de fácil navegación.
- Ejecutar pruebas de funcionamiento.
- Consultar con clientes u otros participantes para coordinar acciones antes de continuar con el proyecto.
- Revisar los códigos desarrollados y detectar posibles errores.
- Realizar front-end y back-end.

#### **4.1.1.7. Reuniones diarias**

Se programó reuniones iniciales de iteración y matinal. Esto se describe de la siguiente manera:

- **Reunión iteración:**

Las reuniones realizadas en cada iteración permitieron convertir las historias de usuario en responsabilidades para el programador. Por lo que se ejecutó las etapas iniciales del desarrollo, donde se creó clases y mecanismos que permitieron continuar con las demás fases del proyecto. Además, el tiempo estimado para cada iteración se cumplió según lo establecido en la Tabla 9:

**Tabla 9.** Reuniones

Iteración	Fecha	Duración
<b>Iteración 1</b>	25/10/2020	2:00:00
<b>Iteración 2</b>	15/12/2020	2:30:00
<b>Iteración 3</b>	09/01/2021	1:00:00
<b>Iteración 4</b>	30/01/2021	1:00:00

- **Reunión matinal:**

Con esta reunión se mejoró la comunicación con los encargados del cementerio, estas se realizaron a través del internet como zoom y WhatsApp, lo cual permitió consultar de manera adecuada los requerimientos, dudas y las mejoras para el desarrollo de la plataforma, estas reuniones no llevaron mucho tiempo. De tal forma se encontró soluciones adecuadas para el diseño, codificación y testeo.

#### **4.1.2. Fase II: Diseño**

En la segunda fase se elaboró los diseños simples, glosario de términos, riesgos, funcionalidad extra, refactorizar y tarjetas CRC. Estos se detallan en los siguientes incisos.

##### **4.1.2.1. Diseños simples**

Se realizo un diseño sencillo en base a la metodología XP, conforme a las historias de usuario, de acuerdo con lo solicitado. Para realizar el bosquejo de la aplicación informática la metodología XP recomienda hacer uso de las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración). Estas permiten realizar un diseño orientado a objetos, ya que son una representación de cada funcionalidad. Por cada historia de usuario se debe realizar una tarjeta CRC, la cual tiene: una clase que es una persona, concepto, evento pantalla o reporte; las responsabilidades que son las acciones realizadas por los atributos y métodos; y los colaboradores que son distintas clases que ayudan a las responsabilidades. Se diseño el ingreso al sistema, ingreso de difuntos, representantes, pagos, documentación, disponibilidad de bloques, bóvedas, gestión de usuarios y reportes.

- **Diseño visual**

En el diseño visual de la plataforma se debe ingresar mediante usuario y contraseña, donde se tienen diferentes aspectos determinados en los módulos para la gestión de cementerio de la Comisaría Municipal, gestionado los datos mediante una base de datos creado en MySQL. A continuación, se presenta un modelo de diseño para la plataforma. Cabe señalar que los siguientes diseños están sujetos a modificaciones según las necesidades y en base al criterio de los clientes. Es así como en el siguiente capítulo se muestra el diseño definitivo. En la Figura 6 hasta la Figura 14 se muestra los modelos de diseño de la aplicación:

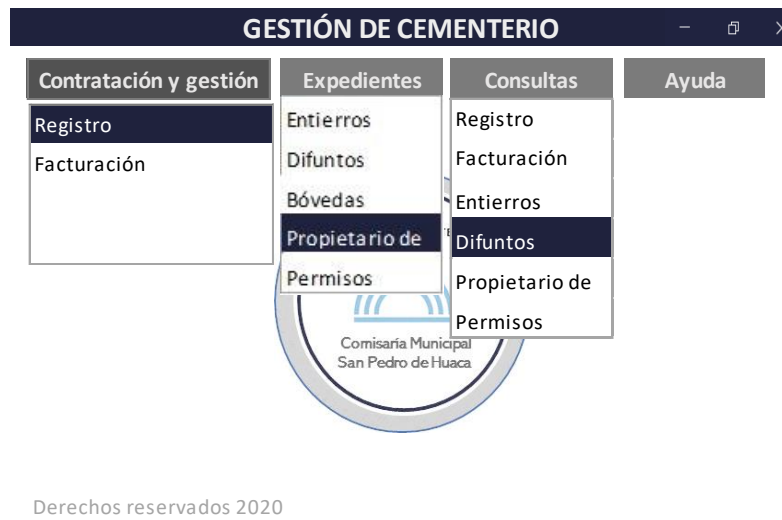


*Figura 6.* Modelo de logo de la plataforma

**ACCESO**

		<b>Inicio de Sesión</b>
Usuario	<input type="text" value="ddsg"/>	
Contraseña	<input type="password" value="Contraseña"/>	
		<input type="button" value="Iniciar"/>
<a href="#">Crear cuenta</a>		

*Figura 7.* Modelo de acceso de la plataforma



**Figura 8.** Modelo de pantalla principal de la plataforma

REGISTRO			
<b>Titular</b>			
C.I.	<input type="text"/>	Nombres y Apellidos	<input type="text"/>
		Sexo	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>	Contactos	<input type="text"/>
		Correo electrónico	<input type="text"/>
Modalidad	<input type="text"/>	Cementerio	<input type="text"/>
Número de bóveda	<input type="text"/>	Bloque	<input type="text"/>
N° orden	<input type="text"/>	Fecha solicitud	<input type="text"/>
		Fecha aprobación	<input type="text"/>
Desde	<input type="text"/>	Hasta	<input type="text"/>
		Plazo	<input type="text"/>
<b>Valores</b>			
Cuota	<input type="text"/>	Canon mantenimiento	<input type="text"/>

**Figura 9.** Modelo de pantalla registro de la plataforma

**DIFUNTOS**

Número de bóveda  Bloque

**Datos Generales**

Nombre difunto  C.I.

Fecha defunción  Fecha entierro

Parentesco con titular  Edad fallecimiento  Estado civil

Localidad  Domicilio

**Historial traslados**

**Observaciones**

**Figura 10.** Modelo de pantalla difuntos de la plataforma

**BÓVEDAS**


Vendas  Arrendadas

Donadas  A plazos

Disponibles

**Figura 11.** Modelo de pantalla bóvedas de la plataforma

**PROPIETARIO**

N° expediente

**Titular**

C.I.  Nombres y Apellidos  Sexo

Dirección  Contactos  Correo electrónico

**Datos**

Número de bóveda  Bloque

Nombre difunto  Parentesco con titular

**Figura 12.** Modelo de pantalla propietario de la plataforma

**PERMISOS**

N° expediente  C.I. Titular

**Tipo de permiso**

Arrendamiento	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Permiso de Exhumación	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Patente Municipal	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Solicitud de registro	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Compra	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Adecuaciones	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Otras	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

**Figura 13.** Modelo de pantalla propietario de la plataforma



*Figura 14.* Modelo de pantalla consultas de la plataforma

#### **4.1.2.2. Riesgos**

Durante el desarrollo de la aplicación, el desarrollador solucionó los inconvenientes presentados al inicio del diseño, pues, se tuvo que mejorar, la parte de la elaboración de las bóvedas, por lo que se debió incluir en el diseño de módulos.

#### **4.1.2.3. Funcionalidad extra**

En el desarrollo del proyecto no se incluye funcionalidades adicionales.

#### **4.1.2.4. Refactorizar**

En el proceso de desarrollo de la aplicación se revisó de manera constante el diseño, donde no se tomó en cuenta al inicio el elemento de la bóveda, lo cual posteriormente, se consideró para el diseño final., pues, se añadió en la codificación, manteniendo la simplicidad y sin que interfiera en el tiempo estimado en la planificación inicial. Respecto al elemento de bóvedas se decidió incluir aspectos como la cantidad disponible, ocupada, vendidas, arrendadas y a plazo. La implementación de este elemento no representó mucho tiempo, pues, se tomó una hora la solución respectiva. Incluyendo la actualización de los datos.

#### **4.1.3. Fase III: Codificación**

Previo a la codificación de la aplicación se determina los aspectos a tomar en cuenta en la interfaz de la misma, tomando en cuenta algunas características, pues, es importante que sea de fácil manejo, funcional, respuesta inmediata, atractivo visualmente, fácil acceso a las funciones como bóveda, registros, consultas, entre otros. Los componentes de la interfaz de la aplicación se observan en la Tabla 10:

**Tabla 10.** Componente interfaz

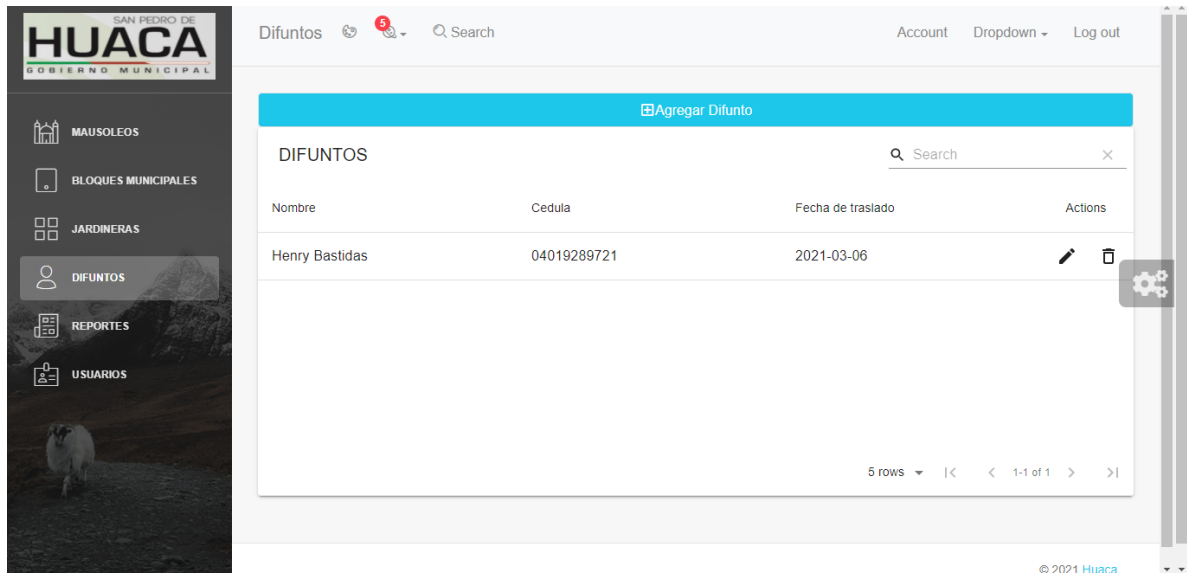
Componentes	Ubicación	Fuente
<b>Título Principal</b>	Header/ Center	Grey/Dark blue
<b>Subtítulo</b>	Header/ Center	Grey/Dark blue
<b>Logo</b>	Header/ Center	Grey White
<b>Imágenes</b>	Header/ left – right	Grey White
<b>Botones</b>	Body/ Center – justified	Grey White
<b>Pestañas</b>	Body	Grey White
<b>Tablas</b>	Body/ Center – justified	Grey White
<b>Letra</b>	General	Grey/Dark blue
<b>Selección</b>	Body	Grey/Dark blue
<b>Listado Desplegable</b>	Body	Grey/Dark blue
<b>Entradas</b>	Body	Grey White
<b>Fondo</b>	Body	Grey White

Una vez determinando la interfaz se procede a efectuar la codificación de la aplicación, donde se muestra las relaciones entre entidades (ver anexo 9), estructura del proyecto (ver anexo 10) y el código fuente de la aplicación (ver anexo 11).

Además, finalizado el proceso, el resultado obtenido es la aplicación solicitada, a la que se puede acceder a través del siguiente enlace <https://cementerio.huaca.gob.ec>. Las Figuras (15 a 20) muestran las principales funcionalidades de la aplicación.



**Figura 15.** Pantalla de ingreso a la aplicación (error de ingreso)



**Figura 16.** Pantalla inicial de ingreso de difuntos

The form is titled 'DIFUNTOS' and contains the following fields:
 

- NOMBRE:** Input field for 'Nombre Difunto'.
- BOVEDA:** Dropdown menu with value 'BLOQUE: 31 - TIPO: mausoleo - TUMBA: 5'.
- ESTADO:** Dropdown menu with value 'Vendido'.
- CÉDULA:** Input field for 'Cédula Difunto'.
- EDAD:** Input field for 'Edad Difunto'.
- FECHA DE FALLECIMIENTO:** Date picker with format 'dd/mm/aaaa'.
- FECHA DE TRASLADO:** Date picker with format 'dd/mm/aaaa'.
- MÉDICO QUE DECLARA LA MUERTE:** Input field for 'Médico'.
- CAUSA DE LA MUERTE:** Input field for 'Causa'.
- ES NIÑO / ADULTO:** Dropdown menu with value 'SI'.
- HORA INHUMACIÓN:** Time picker with format '--:--'.
- CAMBIO DE NOMBRE:** Input field for 'Cambio Nombre Difunto'.
- FECHA DE COMPRA:** Date picker with format 'dd/mm/aaaa'.

 At the bottom, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (orange). A sidebar on the left shows navigation icons, and a settings gear icon is on the right.

**Figura 17.** Formulario para el ingreso de difuntos

[Difunto](#)
[Representantes](#)
[Pagos](#)
[Documentos](#)

### Información Representante

Henry Bastidas

#	NOMBRE	CÉDULA	PARENTESCO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	DESCRIPCIÓN	
27	Juan	Perez	Padre	Calle 1 2020	2345765	Principal	✖
	Pedro						✎

**Figura 18.** Formulario para el ingreso de información extra

**Mausoleo No. 31**  
2 x 3  
mausoleo

**Mausoleo No. 36**  
3 x 3  
mausoleo

**Nuevo Bloque**

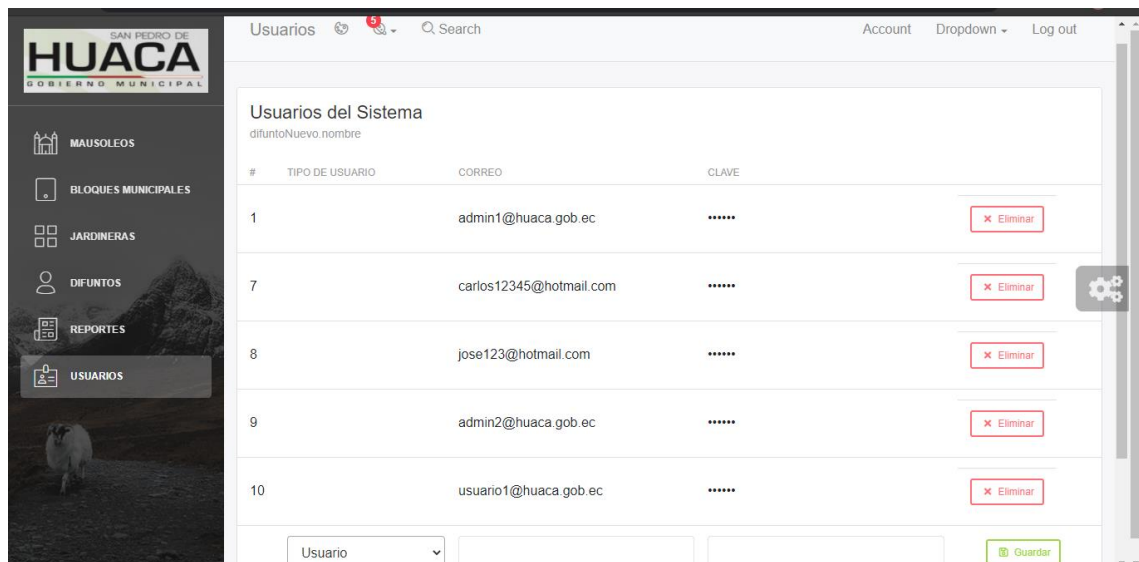
Filas    Columna

[Agregar Bloque](#)

**Bloque Seleccionado 36**  
Bovedas

<b>41</b> Bloque 36 Donado	<b>42</b> Bloque 36 Disponible	<b>43</b> Bloque 36 Disponible	<b>44</b> Bloque 36 Disponible
<b>45</b> Bloque 36 Disponible	<b>46</b> Bloque 36 Disponible	<b>47</b> Bloque 36 Disponible	<b>48</b> Bloque 36 Disponible
<b>49</b> Bloque 36 Disponible			

**Figura 19.** Visualización de bóvedas



**Figura 20.** Visualización y creación de usuarios y administradores

#### 4.1.4. Fase IV: Pruebas

Para finalizar con el desarrollo de la aplicación web se realizaron las pruebas de aceptación, que se encuentran en el plan de desarrollo de software, en base el sistema web completo, logrando de esa manera cumplir con los requerimientos planteados por el cliente, en este caso la administradora y el secretario en base a las historias de usuario, quienes fueron aprobando cada uno de los módulos.

#### 4.2. DISCUSIÓN

A través de la investigación en el departamento de Comisaría Municipal del Cantón San Pedro de Huaca se identificó que el proceso no es sistematizado, los registros se realizan de forma manual, provocando demoras, pérdida y duplicidad de información lo que ocasiona insatisfacción de los usuarios.

Con la información encontrada del análisis, se estableció acciones de solución para mejorar en el presente proyecto, pues, se centra en sistematizar el sistema de gestión del cementerio, por lo que se consideró emplear módulos relacionados con la contratación – gestión, expedientes y consultas, estos permiten contar con un sistema robusto y fácil de manejar.

Además, se aplicó una encuesta a 71 usuarios y entrevista a dos colaboradores del área. En el primer instrumento se identificó que existe insatisfacción con el servicio por el retraso en los trámites, pérdida de información, recargos, entre otros. Y en la entrevista se conoció que la

información se almacena en carpetas, incluso utilizan Excel y Word para este proceso, así como el cobro inadecuado o repetitivo por el mantenimiento debido a la pérdida de datos de las personas difuntas. Similar problema se presentó en la investigación desarrollada por Alarcón (2019), donde también se presentó inconformidad por parte de los usuarios debido la falta o duplicidad de información sobre los fallecidos, demorando la entrega porque se debe buscar en las carpetas.

Por otra parte, previo al desarrollo de la aplicación se seleccionó la metodología adecuada, para la aplicación se consideró Extreme Programming, pues, según Cárdenas y Quimbita (2017) manifiestan que este mecanismo ágil permite mejor comunicación, simplicidad, realimentación, satisfacción y disminuye errores. Como framework React.js, dado que constituye una de las formas más actuales y presenta varios beneficios, como su orientación a las funciones o su ubicación del lado de clientes y servidores. Y el gestor de base de datos MySQL, para esto se aplicó el método del fichaje para identificar las ventajas.

Como propuesta de solución para la gestión del proceso de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca se desarrolló una aplicación web, considerando las herramientas seleccionadas. En este caso se aplicó las fases de la metodología XP; como la planificación, diseño, codificación y pruebas. En la primera fase se elaboró las historias de usuario, planificación, iteraciones, velocidad del proyecto para verificar el avance, programación y reuniones entre 1 – 2 horas diarias.

En el diseño de la aplicación se presentó la arquitectura como la estructura, módulos, capa, patrón de diseño MVC y casos de uso. Incluso se elaboró un modelo de las pantallas, posteriormente se presentó el glosario de términos, riesgos, no se aplicó funcionalidad adicional, refactorizó y se realizó las tarjetas CRC en función de las historias de usuario.

En la fase de codificación previamente se determinó los componentes para la interfaz como el color, tamaño y ubicación de los títulos, tablas, logo, entre otros. Luego se codificó mediante las herramientas de desarrollo, al final se presentó el código fuente generado, relaciones, así como la interfaz de la aplicación, donde se visualiza las pantallas.

Finalmente, se realizó las pruebas, partiendo de la aceptación derivado de las historias de usuario, donde se identificó un nivel satisfactorio. En la funcionalidad se conoció un nivel alto y muy alto, especialmente en seguridad, portabilidad, diseño, enlace nuevas pestañas, contraste

entre fondo – textos, herramientas para búsqueda y lenguaje adecuado. En la tabla 19 se muestra la aceptación de la hipótesis.

**Tabla 11.** Aceptación de la hipótesis

<b>Hipótesis</b>	<b>Estado</b>	<b>Razones</b>
El uso de las tecnologías de información y comunicación permitirá realizar un manejo adecuado en los procesos de administración, evitando la pérdida y duplicidad de información del cementerio	Aceptada	El aplicativo web permite un mejor manejo del proceso de administración, además se ve reflejado una mejora en el servicio, la información se encuentra disponible y resguardada bajo una base de datos segura y confiable, por lo tanto, se evita la pérdida y la duplicidad de información.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Se obtuvo la información para la sustentación teórica del proyecto, por lo que se investigó temas relacionados con aplicaciones informáticas, entornos de desarrollo, lenguajes de programación, base de datos, ingeniería de software, metodologías de desarrollo, procesos administrativos, entre otros.
- El proceso de administración de información desarrollada en el departamento de Comisaría Municipal tiene diferentes etapas, que van desde el registro y manipulación de información hasta el cobro de los servicios llegando a brindar un servicio a la ciudadanía. No obstante, se ha presentado pérdida y duplicidad de la información, pues, se maneja de forma manual, archivando los datos en carpetas, cada vez se va agrandando los registros, lo cual se volvió difícil de gestionar la misma. Situación que provocó insatisfacción de los usuarios por demoras en los trámites.
- Se seleccionó la metodología XP que permitió planificar, diseñar, codificar y efectuar pruebas para verificar la funcionalidad de la aplicación. Además, de la utilización como el framework React.js y gestor de base de datos MySQL.
- Se analizó el proceso de administración y consideró las herramientas para el desarrollo de la aplicación que permita la gestión adecuada del cementerio, donde se registre las bóvedas y los nichos. Para lo cual se implementó las fases de la metodología XP, lo cual ayudó a presentar una aplicación que cumple con las expectativas de la institución, así como los usuarios.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Revisar el proceso actual empleado en la Comisaría Municipal para mejorar a nivel interno en base a la mejora presentada en la aplicación desarrollada, es decir, primero identificar las falencias para optimizar los procesos, estos deben ser expuestos a los colaboradores del área con el fin de lograr un servicio eficiente y eficaz.
- Tomar en cuenta la información de la sustentación teórica, como desarrollo previo para conocer de manera preliminar de los temas básicos para este proyecto, incluso puede servir en futuras investigaciones como modelo.
- Aplicar la metodología de desarrollo para futuras actualizaciones de la aplicación para la gestión de cementerio de la institución, considerando las historias, planificación, tarjetas, pruebas de aceptación, modelo de diseño de pantallas.
- Implementar la aplicación desarrollada en el área de Comisaría Municipal, donde se capacite al personal y se entregue una guía para el uso de la misma, facilitando el manejo del sistema de gestión para el cementerio, donde se integre todos los módulos propuestos con el fin de mejorar la calidad de servicio a la ciudadanía.
- Realizar respaldos periódicos de la base de datos para salvaguardar la información del departamento de Comisaria Municipal y sobre todo mantener actualizada la información que contiene y esta publicada en el sistema web.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Jimenes, J. D. (2019). Sistema de información catastral para la gestión del cementerio municipal de la ciudad de Puyo mediante la utilización de software libre.
- Andino Sánchez, E. Y., & Luna Torres, L. A. (2018). Desarrollo de un sistema Web para la administración del cementerio general de Managua SIACEM (Doctoral dissertation, Universidad Nacional De Ingeniería).
- Arias, M. Á. (2017). Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición. IT campus Academy.
- Azuero, Á. (2018). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, 8(4), 110-127. doi: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>.
- Portal Bloguero. (2018). Ventajas y desventajas de usar Python en la programación web. Recuperado de: <https://bloguero.pro.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-usar-python-en-la-programacion-web>
- Blandez, M. (2016). Proceso administrativo. CDMX: Editorial Digital UNID.
- Cáceres Pérez, M. I., & Centeno Ramos, K. N. (2019). Implementación de un sistema web para el proceso de planificación de moviidades, aplicando la metodología kanban, en el área de movilizaciones de Latam Airlines Perú.
- Cisneros Salazar, E. K., & Almachi Cajas, K. X. (2016). Implementación de un sistema de gestión para el cementerio central del GAD municipal del cantón La Maná (Bachelor's thesis, LATACUNGA/UTC/2016).

- Chávez Bautista, M. Y. (2019). Tecnología de información y comunicación (TICS) Conceptos, clasificación, evolución, efectos de las TICS, ventajas y desventajas, comunidades virtuales, impacto y evolución de servicios. Aplicaciones.
- Definición MX. (2016). Investigación de Campo Autor: Editorial Definición MX. Recuperado de: <https://definicion.mx/investigacion-campo/>. Lugar: Ciudad de México.
- García, E. (2020). Características Fundamentales de Java. Recuperado de: <https://www.garciablazquez.es/caracteristicas-fundamentales-de-java/>
- GAD Municipal de Céllica. (2016). Ordenanza que reglamenta el servicio de cementerios municipales del cantón Céllica.: GAD Municipal de Céllica.
- González Espinosa, J. X. (2019). Diagrama de flujo y su relación con la vida cotidiana.
- Gómez, K. (2017). Top 5 Metodologías de Desarrollo de Software. Recuperado de: <https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- Gómez, S. y Moraleda, E. (2020). Aproximación a la ingeniería de software (Segunda ed.). Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.
- Hernández, J. M. H., Hernández, S. L. H. (2019). Etapas del Proceso Administrativo. Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula, 6(11), 66-67.
- Lazcano, R., Valencia, L., Baena, D., & Venegas, R. (2019). React Native: acortando las distancias entre desarrollo y diseño móvil multiplataforma. Revista Digital Universitaria, 1-9.DOI: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a5>.
- López Herrera, P. (2016). Comparación del desempeño de los Sistemas Gestores de Bases de Datos MySQL y PostgreSQL.

- Luzuriaga Mendoza, A. M. (2020). Análisis de factores que inciden en la selección de un lenguaje y framework de programación para desarrollo de software web.
- Martínez, R. N., Fuentes, J. R. L., Durango, A., & Ramos, D. (2015). Curso de Ingeniería de Software. IT Campus Academy.
- Meléndez, S., Gaitán, M. y Pérez, N. (2016). Metodología Ágil de desarrollo de software programación extrema. Managua: UNAN.
- Molina, J., Loja, N., Zea, M., & Loaiza, E. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, IV(4), 201-207.
- Novillo, E. y González, J. (2019). Diagrama de flujo y su relación con la vida cotidiana. Machala: UTMACH.
- Ricalde, M. D. G. B. (2016). Proceso administrativo. Editorial Digital UNID.
- Sánchez, H., Reyes, C., y Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima, Perú: Bussines Spport Aneth S.R.L.
- Salas, A. (2016). Fundamentos generales de Administración.
- Orejuela Morales, E. L., & Restrepo Ríos, T. J. Propuesta De Un Modelo Para La Selección De Un Proceso De Software.
- Tapia, N. (2021). Ventajas y desventajas del lenguaje PHP. Recuperado de: <https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/>
- Tena, M. (2018). Ciudadanos como principal partido constitucionalista en Cataluña. Estrategias de comunicación política y comparativa con Junts X Cat, primera fuerza de la oposición (2017-2018). Recuperado de:

<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/79909/1.TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruiz, M. (2019). Python VS Java: Comparativa 2019. Recuperado de:  
<https://openwebinars.net/blog/python-vs-java/>

Portal W3techs. (2021). Usage statistics of PHP for websites. Recuperado de:  
<https://w3techs.com/technologies/details/pl-php>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

### ACTA

#### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

**NOMBRE:** CRISTIAN ALEXANDER MONTALVO CARVAJAL      **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401426945  
**NIVEL/PARALELO:** 0      **PERIODO ACADÉMICO:** ABR - MAY 2021

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:** Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

**PRESIDENTE:** MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA  
**LECTOR:** MSC. LUIS ADOLFO PATIÑO HERNÁNDEZ  
**ASESOR:** MSC. CARLITOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

**EDIFICIO DE AULAS:** 0      **AULA:** 0  
**FECHA:** martes, 20 de abril de 2021  
**HORA:** 15H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,90  
2) Trabajo escrito 2,33  
**Nota final de PRE DEFENSA 8,23**

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el      martes, 20 de abril de 2021

SAMUEL 1802590222  
BENJAMIN LASCANO  
RIVERA



MSC. SAMUEL BENJAMÍN LASCANO RIVERA

**PRESIDENTE**

Firmado digitalmente por  
CARLITOS ALBERTO  
GUANO CÁRDENAS  
MSC. CARLITOS ALBERTO GUANO CÁRDENAS



**TUTOR**

LUIS ADOLFO  
PATIÑO  
HERNANDEZ  
MSC. LUIS ADOLFO PATIÑO HERNÁNDEZ

**LECTOR**

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTADAL DEL CARCHI  
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

<b>ABSTRACT- EVALUATION SHEET</b>				
<b>NAME:</b> Cristian Alexander Montalvo Carvajal				
<b>DATE:</b> 5 de mayo de 2021				
<b>TOPIC:</b> "Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca"				
<b>MARKS AWARDED</b> <span style="float: right;"><b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b></span>				
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		<b>TOTAL 9</b>	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.**

**Autor:** Cristian Alexander Montalvo Carvajal

**Fecha de recepción del abstract:** 5 de mayo de 2021

**Fecha de entrega del informe:** 5 de mayo de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES  
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN

### Anexo 3. Informe Turnitin

**turnitin**

## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Cristian Montalvo
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Tesis b
Nombre del archivo:	TESIS_USO_TICS_EN_ADM_DE_CEMENTERIO_Avances_13-04-2...
Tamaño del archivo:	8.24M
Total páginas:	141
Total de palabras:	21,173
Total de caracteres:	126,338
Fecha de entrega:	13-abr-2021 12:13p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1558280929

Derechos de autor 2021 Turnitin. Todos los derechos reservados.

### Tesis b

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas Apagado  
Excluir bibliografía Apagado

Excluir coincidencias < 2%

**JEFFERY ALEX NARANJO CEDEÑO**  
Firmado digitalmente por JEFFERY ALEX NARANJO CEDEÑO  
Fecha: 2021.05.08 19:57:41 -05'00'

#### Anexo 4. Autorización del proyecto



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
"SAN PEDRO DE HUACA"  
"ALCALDÍA

Huaca, 13 de junio de 2019  
Oficio - 031-GADMSPH-ALCALDÍA

Magister  
Luis Patiño

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN INGENIERÍA EN INFORMÁTICA DE  
LA UPEC**  
Presente.-

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo junto a los mejores deseos de éxito en las funciones que acertadamente dirige.

Por medio del presente y en atención a su oficio No. UPEC-CC-2019-149-OF, de fecha 11 de junio de 2019, me permito indicarle que su petición ha sido **AUTORIZADA**, para que el estudiante Cristian Alexander Montalvo Carvajal, pueda realizar su trabajo de titulación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Pedro de Huaca.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Armando Paillacho  
**ALCALDE**



Dirección: Calle 8 de Diciembre y Gonz  
San Pedro de Huaca - Carcl  
Telfs: (593) (6) 2973-196 / 2973-197

## Anexo 5. Certificado de cumplimiento



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL  
"SAN PEDRO DE HUACA"  
COMISARIA MUNICIPAL

Huaca, 31 de marzo del 2021

El GAD Municipal del Cantón San Pedro de Huaca a través de la Lic.  
Genny Narváez en calidad de Comisaria Municipal

### CERTIFICA

Que el Señor Montaño Carvajal Cristian Alexander con cédula de ciudadanía No. 0401426945, en calidad de estudiante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Carrera de Ingeniería en Informática, realizó su proyecto de investigación denominado: "USO DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DEL CEMENTERIO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE HUACA", demostrando su responsabilidad, cumplimiento y dedicación en el desarrollo del sistema web para gestionar la información del cementerio, en base a los requerimientos solicitados por Comisaría Municipal.

Es todo cuanto puedo certificar y a la vez extendiendo un agradecimiento por haber implementado el nuevo sistema web, la parte interesada puede hacer uso del presente para los fines consiguientes.

Atentamente,

Lic. Genny Narváez  
**COMISARIA MUNICIPAL DEL GAD MUNICIPAL  
SAN PEDRO DE HUACA**



Dirección: Calle 8 de Diciembre y González, Suárez  
San Pedro de Huaca - Carchi - Ecuador  
Telfs: (593) (6) 2973-196 / 2973-197 / 2973-19  
E-mail: [municipiohuaca@hotmail.com](mailto:municipiohuaca@hotmail.com)

**Sistema de Gestión del Cementerio del Cantón  
San Pedro de Huaca**

---

*Plan de Desarrollo de Software*

## Histórico de Revisiones

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
22/04/2021	1.0	Versión Inicial	Cristian Montalvo

**TABLA DE CONTENIDOS**  
**PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

1.Introducción.....	80
1.1.Propósito.....	80
1.2.Alcance.....	80
1.3.Resumen.....	80
2.Vista General del Proyecto .....	80
2.1.Objetivos del Proyecto .....	80
3.1.Participantes en el Proyecto Roles y Responsabilidades.....	80
4.Fases XP.....	81
5.Planificación.....	81
5.2.Plan de entregas del proyecto .....	88
5.3.Iteraciones.....	90
5.4.Reuniones diarias.....	90
6.Diseño.....	91
7.Codificación.....	100
8.Pruebas.....	101

## **1. Introducción**

### **1.1. Propósito**

El propósito de este plan es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto y proveer una visión del enfoque de desarrollo propuesto para el Cementerio del Cantón San Pedro de Huaca. Este plan ha sido basado en la metodología de desarrollo XP (Programación Extrema), de acuerdo con las características y necesidades encontradas, se muestra los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos que serán generados.

### **1.2. Alcance**

Este documento describe el plan general a ser usado para el desarrollo del proyecto. Se encuentra a detalle la planificación, diseño, codificación y pruebas, que son las 4 fases de la metodología XP. Estas se elaboran en base a los requerimientos capturados de acuerdo con las necesidades expresadas por el cliente.

### **1.3. Resumen**

En primer lugar, se describe un panorama general del proyecto que proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos de este, estableciendo las herramientas que serán utilizados durante el desarrollo, además de la organización del proyecto que describe la estructura organizacional del equipo de trabajo, se explica también una planificación estimada, definiendo las fases del proyecto y se describe cómo se realizará su seguimiento.

## **2. Vista General del Proyecto**

### **2.1. Objetivos del Proyecto**

El proyecto del Cementerio del Cantón San Pedro de Huaca contempla el análisis, desarrollo e implantación del sistema de gestión de información web, de forma tal, que se cumplan con los requerimientos definidos por el cliente en este caso la administradora y secretario de Comisaria Municipal.

## **3. Organización del Proyecto**

### **3.1. Participantes en el Proyecto Roles y Responsabilidades**

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

- Programador / Gestor del Proyecto: Cristian Montalvo
- Cliente: Lic. Genny Narváez (Comisaria Municipal)
- Encargado de pruebas (Tester): Marcelo Mendoza (Administrador del sistema)
- Encargados de seguimiento (Tracker) y Consultores (Coach): MSc. Jeffery Naranjo, MSc. Gina Arcos

#### 4. Fases XP

Como se explicó anteriormente el proyecto fue desarrollado usando la metodología XP, la misma que se constituye de la siguiente manera:

### 5. Planificación

#### 5.1. Historias de Usuarios

En este apartado se diseña las historias de usuario que permiten el desarrollo de la plataforma web para la gestión de cementerio según las fases de la metodología XP (Tabla 7,8,9,10):

**Tabla 12.** Historias de usuario – Planificación

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Estudio preliminar						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU001	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	1	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Se realiza investigación preliminar del proyecto							
Se indaga sobre la gestión de cementerio actual de la entidad							
Se determina los problemas presentados							
Notas							
Se aplicó una encuesta y entrevista.							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se consideró los resultados para el diseño de la plataforma				
	Finalizado	X					

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Determinación de metodología						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	

			Mejora			Alto	
Referencia	HU002	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	2	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Se investigó las principales metodologías de desarrollo							
Se comparó las metodologías							
Se seleccionó la metodología XP y detalló las fases							
Notas	Se presentó un cuadro comparativo de las metodologías						
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se consideró la metodología XP				
	Finalizado	X					

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>							
Nombre	Determinación de Requerimientos						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU003	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	3	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Se determina requisitos funcionales							
Se determina requisitos no funcionales							
Notas							
Se especificó el lenguaje de programación, framework, gestor de base de datos, equipo de computación							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se tomó en cuenta los requisitos para el desarrollo de la plataforma				
	Finalizado	X					

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>							
Nombre	Release planning / Plan de entregas						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU004	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	4	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Identificar historias y actividades							
Determinar fechas y esfuerzo para el desarrollo del proyecto							
Notas							
Se diseñó el plan inicial para el desarrollo del proyecto, considerando la historia de usuario							

Seguimiento				
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento
	En proceso	X	Se consideró las	
	Finalizado		historias de usuario	

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Plantear iteraciones						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU005	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	5	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Se define los módulos para el desarrollo del proyecto							
Determinar tareas							
Determinar tiempos para el cumplimiento de las tareas							
Notas							
Tomar en cuenta que las iteraciones no deben superar las tres semanas.							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento			
	En proceso		Se consideró las				
	Finalizado	X	historias de usuario				

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Identificar velocidad del proyecto						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU006	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	6	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Se revisa la capacidad del responsable para el desarrollo del proyecto							
Totalizar el número de historias de usuario que tienen las iteraciones.							
Revisar las actividades que se han cumplido y las que faltan							
Notas							
Se identificó el avance del proyecto							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento			
	En proceso		Se tomó en cuenta				
	Finalizado	X	las historias e iteraciones.				

HISTORIA DE USUARIO	
Nombre	Plantear programación

Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU007	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	7	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Se determina los participantes o responsables del proyecto							
Se asigna tareas o responsabilidades							
Se planifica la evaluación de la funcionalidad del programa							
Notas	Se aplica el criterio para evaluar la funcionalidad.						
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se consideró los criterios para medir la funcionalidad				
	Finalizado	X					

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>							
Nombre	Desarrollo de reuniones diarias						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	X
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	
Referencia	HU008	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	X
			Medio			Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	8	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Planificar reuniones diarias							
Implementar reuniones							
Identificar problemas y soluciones respectivas							
Notas							
Se utilizó registro para detallar los problemas y soluciones							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se estableció el tiempo de duración de las reuniones				
	Finalizado	X					

**Tabla 13.** Historias de usuario – Diseño

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>							
Nombre	Diseño arquitectónico						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	X
			Mejora			Alto	
Referencia	HU009	Riesgo	Ninguno		Prioridad Usuario	Normal	
			Medio	X		Medio	X
			Alto			Alto	
Usuario	9	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Se elabora el gráfico de la arquitectura de la plataforma							
Se determina los módulos para la gestión							

Se describe las funciones de cada módulo				
Notas	Se presentó el gráfico de la arquitectura			
Seguimiento				
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento
	En proceso		Se consideró los resultados para el diseño de la plataforma	
	Finalizado	X		

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Diseño visual						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU010	Riesgo	Ninguno		Prioridad Usuario	Normal	
			Medio	X		Medio	
			Alto			Alto	X
Usuario	10	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Revisión del diseño arquitectónico							
Determinar color, tamaño y tipo de fuente							
Determinar color de la pantalla, logo y presentación de cada módulo							
Notas	.						
Se presentó la visualización de la aplicación para gestión de cementerio basado en un diseño comprensible y adaptable a las necesidades							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento			
	En proceso		Se presentó prototipos				
	Finalizado	X					

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Diseño interfaz						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU011	Riesgo	Ninguno		Prioridad Usuario	Normal	
			Medio	X		Medio	
			Alto			Alto	X
Usuario	11	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Revisión de requerimientos de usuario, módulos y entorno de desarrollo.							
Análisis de escenarios y definición de objetos – acciones							
Diseñar interfaz entre componentes, usuarios - componentes, usuarios – computadora							
Notas	Se presentó el diseño de interfaz						
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios	Último seguimiento			
	En proceso		Se consideró el diseño arquitectónico y visual				
	Finalizado	X					

**Tabla 14.** Historias de usuario – Codificación

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Codificación						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU012	Riesgo	Ninguno		Prioridad Usuario	Normal	
			Medio	X		Medio	
			Alto			Alto	X
Usuario	12	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Determinar lenguaje de programación							
Revisión de algoritmos para la codificación							
Codificar la aplicación							
Notas							
Se presentó capturas de pantalla de la codificación realizada							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios			Último seguimiento	
	En proceso		Se consideró las acciones del				
	Finalizado	X	diseño de la aplicación				

**Tabla 15.** Historias de usuario – Pruebas

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Desarrollo de pruebas: Someter a pruebas						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU001	Riesgo	Ninguno	X	Prioridad Usuario	Normal	
			Medio			Medio	X
			Alto			Alto	
Usuario	14	Responsable	Desarrollador				
DESCRIPCIÓN							
Analizar los requerimientos de desarrollo							
Aplicar pruebas de funcionalidad							
Notas	Presentar resultados de la funcionalidad						
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios			Último seguimiento	
	En proceso		Se consideró el				
	Finalizado	X	plan de pruebas				

HISTORIA DE USUARIO							
Nombre	Desarrollo de pruebas: Ejecución de pruebas						
Fecha		Tipo de actividad	Nuevo	X	Prioridad Técnica	Normal	
			Corrección			Medio	
			Mejora			Alto	X
Referencia	HU001	Riesgo	Ninguno	X		Normal	X

			Medio		Prioridad	Medio	
			Alto		Usuario	Alto	
Usuario	15	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Se implementa las pruebas planificadas							
Se aplica herramienta de testeo							
Se presenta los resultados del testeo							
Notas							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se consideró los resultados para el diseño de la plataforma				
	Finalizado	X					
<b>HISTORIA DE USUARIO</b>							
Nombre							
Fecha			Corrección		Prioridad	Medio	
			Mejora			Alto	
			Ninguno	X		Normal	X
Referencia	HU016	Riesgo	Medio		Usuario	Medio	
			Alto			Alto	
Usuario	16	Responsable	Desarrollador				
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
Determinar aspectos preliminares del manual							
Establecer los procedimientos e instrucciones del uso de la aplicación							
Entregar copia de manual de usuario							
Notas							
Se presentó una guía o manual de usuario.							
Seguimiento							
Estado	Atendido		Comentarios		Último seguimiento		
	En proceso		Se revisó los aspectos desarrollados de la aplicación				
	Finalizado	X					

## 5.2. Plan de entregas del proyecto

Tabla 16. Release planning

<b>APLICACIÓN WEB</b>							
Gestión de cementerio							
N°	Objetivos	Actividades	Tiempo (días)	Fecha		Forma de evaluación	Participantes
				Inicio	Fin		
<b>1</b>		<b>Planificación de requerimientos</b>	<b>51</b>				
1.1		Estudio preliminar	14	1/12/2020	14/12/2020	Nivel de cumplimiento	Desarrollador /Cliente
1.2		Determinación de metodología	7	15/12/2020	21/12/2020	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
1.4		Determinación de requerimientos	5	22/12/2020	26/12/2020	Nivel de cumplimiento	Desarrollador / Cliente
1.5	Planificar los requerimientos iniciales	Release planning	7	27/12/2020	2/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
1.6		Plantear iteraciones	11	3/1/2021	13/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
1.7		Identificar la velocidad del proyecto	3	14/1/2021	16/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
1.8		Plantear programación	3	17/1/2021	19/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
1.9		Desarrollo de reuniones diarias	1	20/1/2021	20/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
<b>2</b>		<b>Diseño de la plataforma Web</b>	<b>37</b>				
2.1	Diseñar la plataforma	Diseño arquitectónico	11	21/1/2021	31/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador

2.2		Diseño de visual	15	1/2/2021	15/2/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
2.3		Diseño de interfaz	11	16/2/2021	26/2/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
<b>3</b>	Realizar codificación	<b>Codificación</b>	<b>18</b>				
3.1		Codificación de la plataforma	18	27/2/2021	16/3/2021		Desarrollador
<b>4</b>		<b>Desarrollo de pruebas</b>	<b>15</b>				
4.1	Realizar pruebas para verificar la funcionalidad de la plataforma	Planificar pruebas	1	17/3/2021	17/3/2021	Funcionalidad	Desarrollador
4.2		Someter a pruebas	6	18/3/2021	23/3/2021		Desarrollador
4.3		Ejecución de pruebas	3	24/3/2021	26/3/2021		Desarrollador
4.4		Documentación (guía)	5	27/3/2021	31/1/2021	Nivel de cumplimiento	Desarrollador
<b>Total (Días)</b>			<b>121</b>				

Para el desarrollo de la plataforma se requiere 121 días

### 5.3. Iteraciones

Para el caso de la metodología XP las iteraciones no pueden pasar de tres semanas de duración, entonces, se realizó entregas a los encargados del Cementerio, al finalizar cada iteración para verificar la funcionalidad del sistema que se está desarrollando.

### 5.4. Reuniones diarias

El objetivo de tener reuniones diarias es conservar la comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente para compartir problemas y soluciones. Para este caso se efectuó la comunicación mediante ZOOM, WhatsApp con los encargados del Cementerio.

## 6. Diseño

Para el diseño se consideró la arquitectura, aspectos visuales e interfaz. A continuación, se detalla los diseños simples del desarrollo de la plataforma para la gestión de cementerio de la institución. Para el diseño de la plataforma se establece la estructura para la gestión de cementerio, lo cual se aprecia a continuación en la Figura 21:

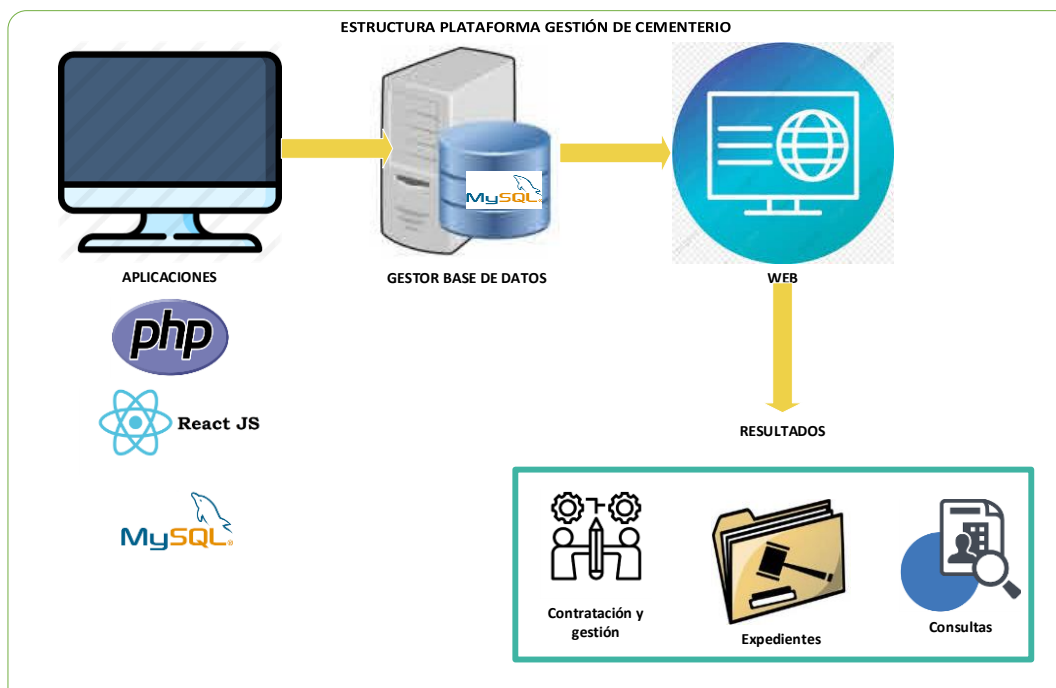
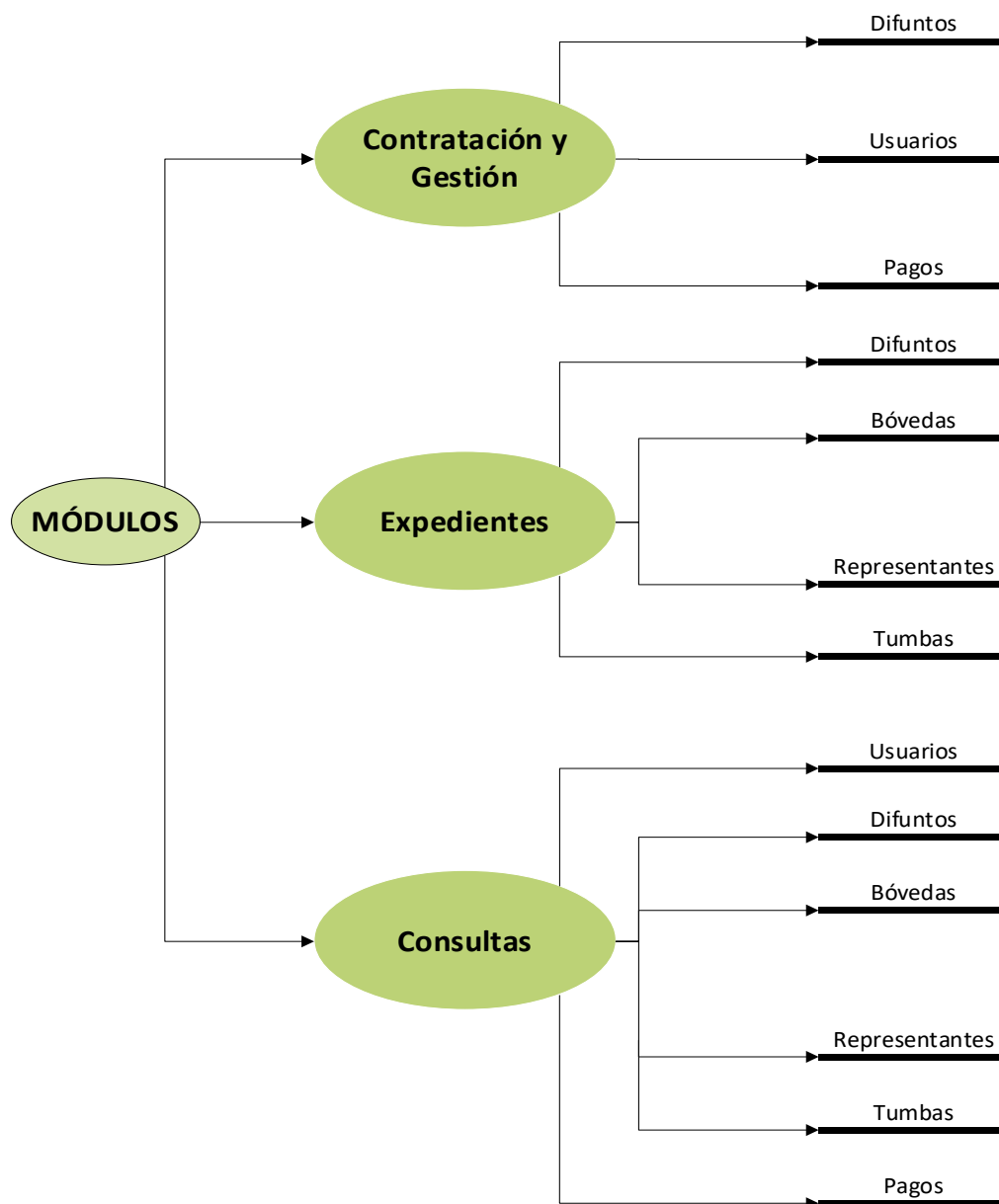


Figura 21. Estructura de la plataforma web

La estructura de la plataforma web se consideró las aplicaciones como PHP, React.js y MySQL. Con esto se diseña la aplicación, donde MySQL permite la gestión de la base de datos. Una vez desarrollado la plataforma se visualiza en la plataforma web, es así que, se observa tres módulos principales.

En cuanto a los módulos establecidos para la plataforma web se destaca tres aspectos como la contratación y gestión, expedientes y consultas, donde cada uno tiene subelementos para la gestión del cementerio para el departamento de Comisaria Municipal. En la siguiente Figura 22 se aprecia la subdivisión de los módulos determinados.



*Figura 22.* Módulos de la plataforma web

En el módulo de contratación y gestión permite generar el proceso de registro y los valores a pagar. En el módulo expedientes se tiene la información de datos del cementerio como entierros, difuntos, propietario y permisos. Mientras que en el último módulo se puede realizar las consultas de los aspectos anteriores. Por otra parte, se determina el modelo de tres capas para el diseño de la plataforma, lo cual se aprecia en la siguiente Figura 23:

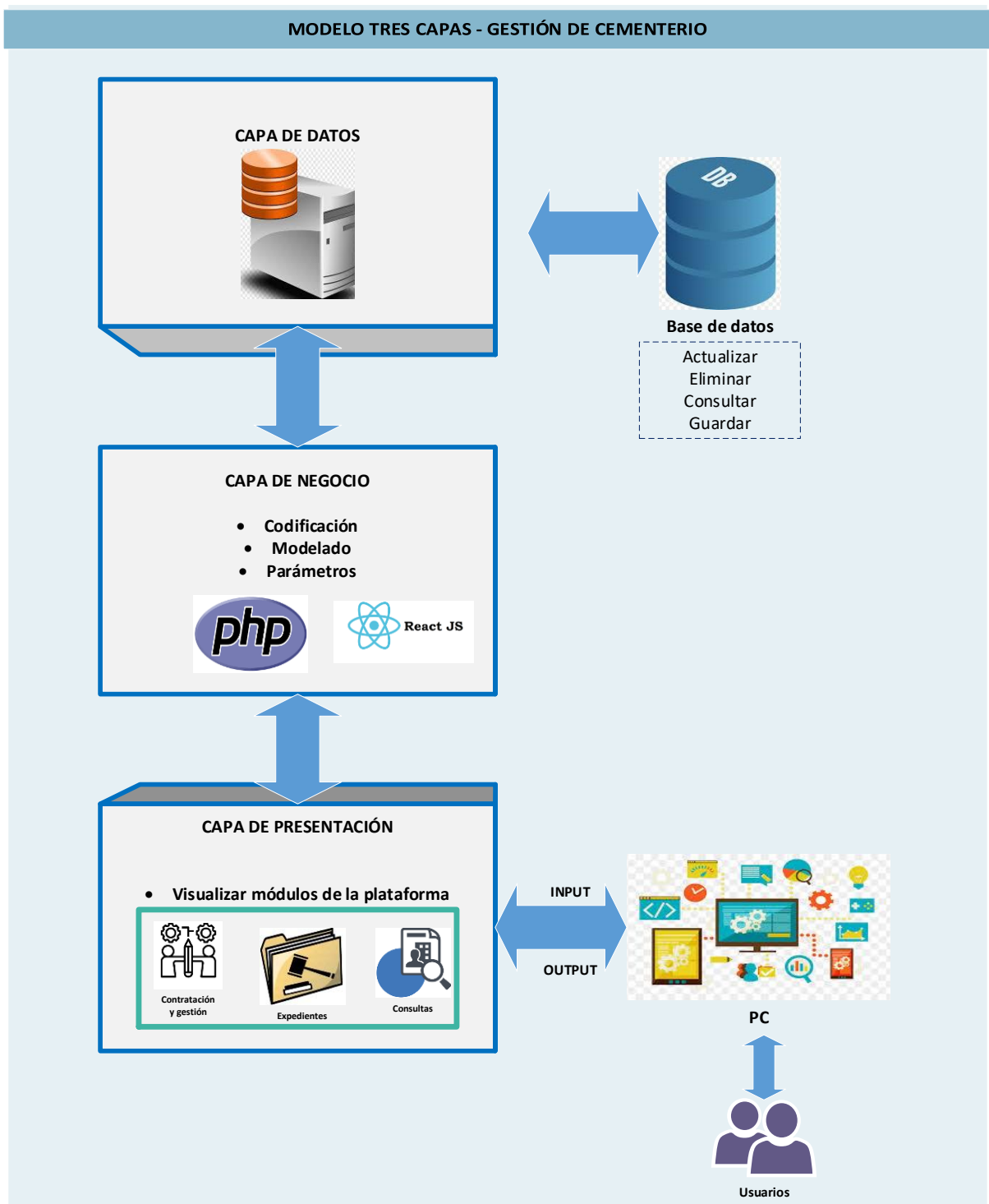
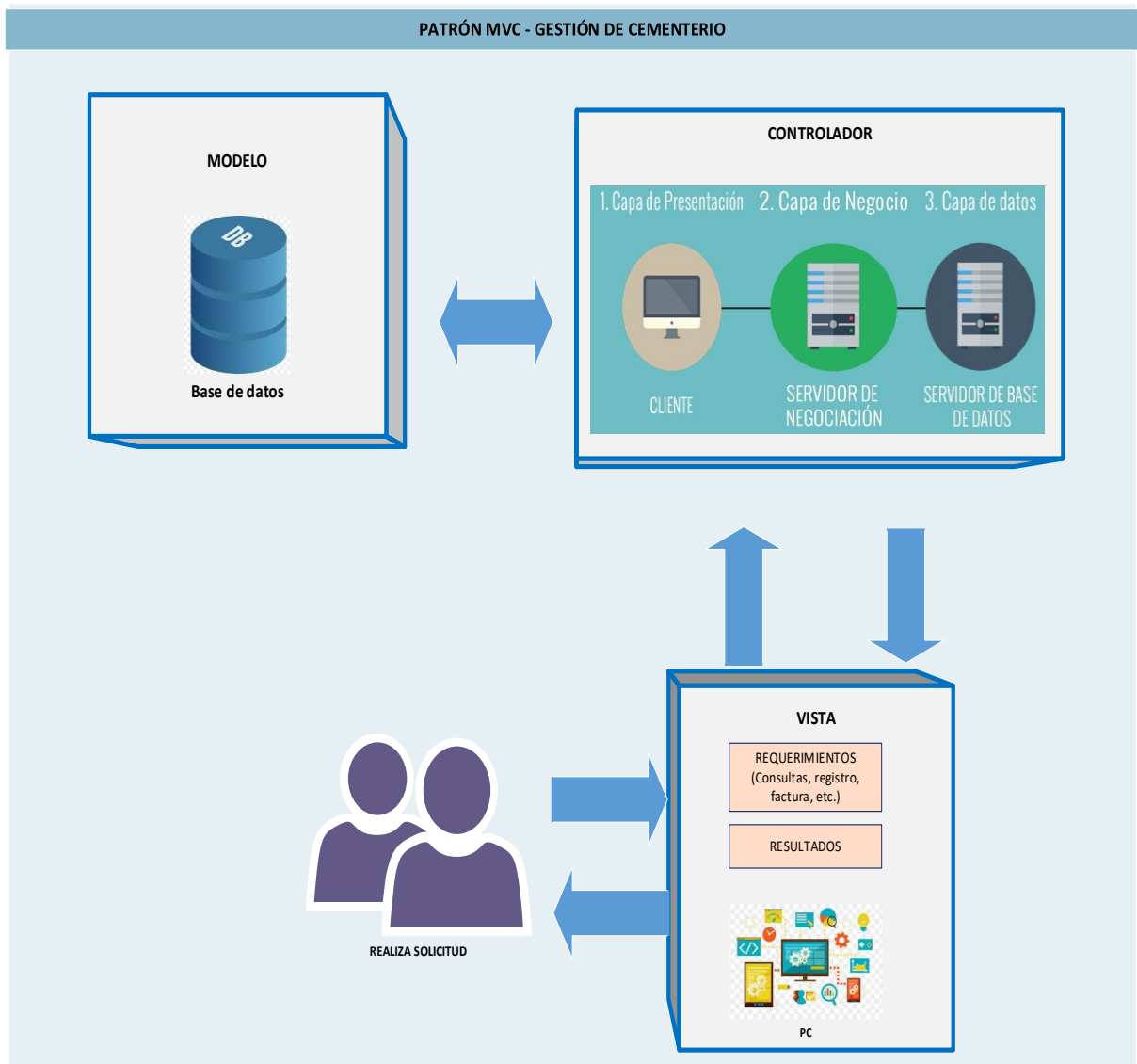


Figura 23. Modelo de capa de la plataforma web

En la capa de datos se actualiza, elimina, consulta y almacena los datos de la plataforma relacionados con cada módulo, utilizando una base de datos creada con MySQL. La capa de negocio permite realizar la codificación a través del ingreso de parámetros, modelados, entre otros, considerando el lenguaje de programación, así como la gestión de envío y recepción de datos requeridos por los usuarios. Finalmente, en la capa de presentación se observa los resultados de los requerimientos solicitados por los usuarios, representando la interacción entre la plataforma y usuario, pues, se tiene una visualización de los datos o acciones establecidas.

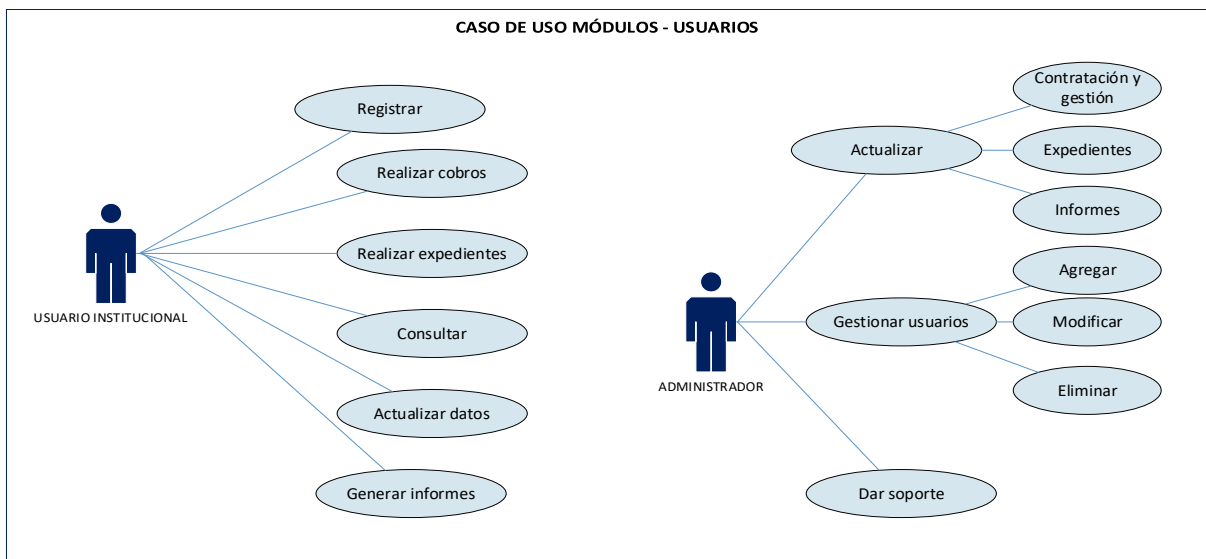
Asimismo, se presenta en la Figura 24 la arquitectura del patrón de Modelo Vista Controlador para el proyecto:



**Figura 24.** Arquitectura MVC de la plataforma web

En el modelo se receipta los datos del proceso de gestión y se almacena en una base de datos. El patrón controlador permite ejecutar la funcionalidad del modelo de tres capas. En la vista se observa los resultados. Este proceso inicia cuando el usuario efectúa una acción en la aplicación, luego llega al controlador que facilita la ejecución del modelo de tres capas, después, el modelo basado en la base de datos analiza la información y devuelve resultados que son visibles en la plataforma web.

Por otro lado, se elaboró los casos de uso según tipo de usuario determinado para la plataforma de gestión de cementerio, lo cual se observa de la siguiente manera en la Figura 25:



**Figura 25.** Caso de uso de la plataforma web

Las tarjetas CRC constan de tres elementos importantes como el nombre, responsabilidades y colaboradores (ejecutar responsabilidad), esto se aprecia en la tabla 17:

**Tabla 17.** Tarjetas CRC

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Estudio preliminar	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener datos Analizar datos Guardar datos	Documentos investigados Informe
Observaciones:	

Tarjeta CRC	
Aplicación para administración de cementerio	
Determinación metodología	
Responsabilidades	Colaboradores
Seleccionar metodología	Cuadro comparativo metodología de desarrollo
Seleccionar framework	Cuadro comparativo frameworks
Seleccionar gestor base de datos	Cuadro comparativo gestor de base de datos
Observaciones:	

Tarjeta CRC	
Aplicación para administración de cementerio	
Determinación requerimientos	
Responsabilidades	Colaboradores
Determinar requisitos funcionales	Lenguaje de programación
Determinar requisitos no funcionales	Frameworks
	Gestor de base de datos
Observaciones:	

Tarjeta CRC	
Aplicación para administración de cementerio	
Plan de entregas	
Responsabilidades	Colaboradores
Determinar actividades	Documento de plan de entregas
Establecer tiempo y esfuerzo	
Observaciones:	

Tarjeta CRC	
Aplicación para administración de cementerio	
Plantear iteraciones	
Responsabilidades	Colaboradores
Definir módulos	Documento de iteraciones
Determinar tareas y tiempos	
Observaciones:	

Tarjeta CRC	
Aplicación para administración de cementerio	
Identificar velocidad del proyecto	
Observaciones:	

<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Determinar capacidades de responsables Totalizar historias Revisar cumplimiento	Documento de cumplimiento del proyecto
Observaciones:	

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Plantear programación	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Determinar responsables Establecer tareas Determinar evaluación	Método de evaluación
Observaciones:	

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Desarrollo de reuniones	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Planificar reuniones Establecer reuniones Determinar soluciones	Mejora de proceso
Observaciones:	

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Diseño visual	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Presentar arquitectura Determinar módulos Establecer funciones	Representación arquitectónica de la plataforma web Módulos Modelo de capas Arquitectura MVC Caso de uso
Observaciones:	

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Diseño visual	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Establecer diseños preliminares Determinar aspectos complementarios	Presentación de formato Documentación glosario Presentación Tarjeta
Observaciones:	

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Diseño interfaz	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Revisar requerimientos de diseño Diseñar interfaz	Modelo de aplicación por módulos
Observaciones:	Se presentó un ejemplo de las pantallas de la aplicación

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Codificación	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Seleccionar herramientas de desarrollo Revisar datos Obtener parámetros Validar parámetros Guardar parámetros	Representación de relaciones entre tablas Códigos de la aplicación
Observaciones:	Se presenta la codificación de los módulos

<b>Tarjeta CRC</b>	
Aplicación para administración de cementerio	
Desarrollo de pruebas	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Planificar Someter Ejecutar	Plan de pruebas Documentación resultados del testeo
Observaciones:	

- **Glosario de Términos**

En este apartado se presenta los términos utilizados en la aplicación para la gestión del cementerio, lo cual se describe de la siguiente manera:

- **Contratación y gestión:** Este módulo permite gestionar los registros de difuntos, usuarios y pagos.
- **Expedientes:** Consta de elementos para la administración de elementos para difuntos, bóvedas, representantes y tumbas.
- **Consultas:** Permite realizar búsquedas de las opciones de expedientes, contratación y gestión.
- **Difuntos:** Permite gestionar datos de los difuntos, donde se tiene el nombre, cédula, edad, fecha de nacimiento, fecha de traslado, hora de inhumación, médico, causa, cambio de nombre, fecha de compra e identificación de la tumba.
- **Usuarios:** Permite gestionar datos como nombre, clave, tipo e identificación del cementerio, esto con la finalidad de que las personas responsables del proceso de administración ingresen mediante usuario y contraseña.
- **Pago:** Se tiene datos del detalle, valor, estado, identificación difunto y recibo.
- **Bóvedas:** En este elemento se puede revisar el tipo, fila, columna e identificación del cementerio.
- **Representante:** Ayuda a identificar los datos del propietario o representante de la persona fallecida, por lo que consta el nombre, cédula, parentesco, dirección, teléfono, descripción e identificación del difunto.
- **Tumba:** Permite detallar en nombre, identificación del bloque o bóveda y el estado.

## 7. Desarrollo o Codificación

Para el apartado de codificación se utilizó del lado del BACKEND “PHP”, es decir como lenguaje de desarrollo del servidor, y para el lado del FRONTED “REACT.JS”. Para el almacenaje de la información se utilizó MySQL como motor de base de datos, Además, en este caso solo interviene un desarrollador.

## 8. Pruebas

En esta fase se presenta los resultados de las pruebas de aceptación que permitió identificar si se cumple con lo establecido en las historias de usuario, así como el funcionamiento de la aplicación. En la tabla 18 se muestra las pruebas de aceptación:

**Tabla 18.** Prueba de aceptación

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA1
Nombre	Estudio preliminar
Descripción	
Se revisó documentación donde se identificó que hace falta un sistema para gestionar el cementerio.	
Condición de ejecución	
Únicamente se debe acceder a información relacionada con la gestión de cementerio.	
Entrada	
Búsqueda de información	
Resultados	
Se presenta la sustentación teórica del proyecto	
Evaluación de prueba	
Satisfactoria	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA2
Nombre	Determinación de metodología
Descripción	
Se seleccionó la metodología XP, framework React.js y gestor de base de datos MySQL.	
Condición de ejecución	
Utilizar mecanismos de calificación según criterios previos	
Entrada	
Implementación de mecanismos de calificación	
Resultados	
Selección de la metodología adecuada para el desarrollo	
Evaluación de prueba	
Satisfactoria	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA3
Nombre	Determinación de Requerimientos
Descripción	

Se especificó las necesidades funcionales y no funcionales que permitieron el desarrollo del proyecto.
<b>Condición de ejecución</b>
Considerar funciones específicas para el funcionamiento y gestión adecuada del cementerio.
<b>Entrada</b>
Búsqueda de información
<b>Resultados</b>
Se presenta los requisitos para el desarrollo de la aplicación
<b>Evaluación de prueba</b>
Satisfactoria

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA4
Nombre	Release planning / Plan de entregas
Descripción	
Se determinó las actividades del plan	
Condición de ejecución	
Cumplir con el tiempo estimado para cada actividad	
<b>Entrada</b>	
Revisión cumplimiento actividades y tiempo	
Revisión de retrasos	
<b>Resultados</b>	
Se cumple con las actividades determinadas	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA5
Nombre	Plantear iteraciones
Descripción	
Se definió tareas para las historias	
Condición de ejecución	
Revisión de las historias de usuario	
<b>Entrada</b>	
Revisión cumplimiento de tareas	
<b>Resultados</b>	

Se presenta las iteraciones según historias
<b>Evaluación de prueba</b>
Satisfactoria

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA6
Nombre	Identificar velocidad del proyecto
<b>Descripción</b>	
Se revisó el nivel de cumplimiento de las tareas	
<b>Condición de ejecución</b>	
Revisión tareas y tiempos	
<b>Entrada</b>	
Revisión de las actividades	
<b>Resultados</b>	
Se estableció 8 horas diarias, 4 iteraciones y horas	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA7
Nombre	Plantear programación
<b>Descripción</b>	
Se estableció programador, responsabilidades y mecanismos para evaluar la aplicación	
<b>Condición de ejecución</b>	
Considerar la experiencia del programador para el uso de la herramienta de desarrollo	
<b>Entrada</b>	
Revisión de las capacidades para el desarrollo	
Revisión mecanismos para evaluación	
<b>Resultados</b>	
Evaluación funcionalidad	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA8
Nombre	Desarrollo de reuniones diarias
<b>Descripción</b>	

Implementar reuniones para verificar el avance del proyecto
<b>Condición de ejecución</b>
Reunión dos horas diarias
<b>Entrada</b>
Revisión de actividades cumplidas
<b>Resultados</b>
Establecimiento de soluciones oportunas
<b>Evaluación de prueba</b>
Satisfactoria

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA9
Nombre	Diseño arquitectónico
<b>Descripción</b>	
Se realizó el diseño de los módulos, estructura, capas, entre otros.	
<b>Condición de ejecución</b>	
Diseñar el funcionamiento específico para la gestión de cementerio	
<b>Entrada</b>	
Ingresar al programa para diseñar la arquitectura de la aplicación	
<b>Resultados</b>	
Presentación de diagramas de la estructura, capas, MVC, casos de uso.	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA10
Nombre	Diseño visual
<b>Descripción</b>	
Se realiza modelo inicial de las pantallas de la aplicación	
<b>Condición de ejecución</b>	
Tomar en cuenta el diseño arquitectónico de la aplicación	
<b>Entrada</b>	
Se utiliza un programa para diseñar pantallas iniciales o prototipos.	
<b>Resultados</b>	

Se presenta pantallas modelos de las pantallas para los módulos de la aplicación
<b>Evaluación de prueba</b>
Satisfactoria

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA11
Nombre	Diseño interfaz
<b>Descripción</b>	
Se desarrolló la aplicación para la visualización final	
<b>Condición de ejecución</b>	
Uso de los programas seleccionados para el desarrollo según diseño preliminar	
<b>Entrada</b>	
Crear pantallas con los programas de desarrollo	
Aplicar componentes de interfaz	
<b>Resultados</b>	
Presentación del diseño de pantallas definitivas de la aplicación	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA12
Nombre	Codificación
<b>Descripción</b>	
Se aplicó parámetros y códigos para el desarrollo de la aplicación según el tipo de módulo y la forma de acceso al sistema	
<b>Condición de ejecución</b>	
Llenar los campos para acceder a la aplicación y funcionalidad de los módulos	
<b>Entrada</b>	
Ingresar mediante usuario y contraseña	
Iniciar sesión	
Ingresar módulo contratación y gestión; expedientes y consultas	
Seleccionar registrar y llenar los campos requeridos	
Seleccionar opción entierros, difuntos, propietario de, permisos y completar datos	
Escoger opción bóvedas y verificar la disponibilidad, arrendadas, a plazo, vendidos, donadas y disponibles	
Clic editar	
Clic guardar	
Realizar consultas	
<b>Resultados</b>	
La información se almacenó correctamente y se obtuvo la información solicitada	
<b>Evaluación de prueba</b>	

Satisfactoria
---------------

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA13
Nombre	Desarrollo de pruebas: Planificar pruebas
Descripción	
Se estableció actividades para el desarrollo de pruebas	
Condición de ejecución	
Se aplica pruebas de funcionalidad	
Entrada	
Se determina las características de funcionalidad	
Resultados	
Se presenta el listado de actividades	
Evaluación de prueba	
Satisfactoria	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA14
Nombre	Desarrollo de pruebas: Someter a pruebas
Descripción	
Se aplica las pruebas de funcionalidad según cumplimiento de características	
Condición de ejecución	
Cumplir actividades planificadas según tiempo estimado	
Entrada	
Revisar cumplimiento de características	
Resultados	
Se presentan el nivel de cumplimiento de la funcionalidad de la aplicación	
Evaluación de prueba	
Satisfactoria	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código	PA15

Nombre	Desarrollo de pruebas: Ejecución de pruebas
<b>Descripción</b>	
Se aplicó la herramienta de testeo	
<b>Condición de ejecución</b>	
Uso de herramientas para testeo de plataforma	
<b>Entrada</b>	
Ingreso a la herramienta	
Ingresar link de la aplicación Ejecutar testeo	
<b>Resultados</b>	
Se presenta resultados del testeo	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
Código	PA16
Nombre	Desarrollo de pruebas: Documentación
<b>Descripción</b>	
Se explicó el funcionamiento de la aplicación	
<b>Condición de ejecución</b>	
Detallar las funciones y características de la aplicación	
<b>Entrada</b>	
Explicar funcionamiento	
Presentar gráficos de los módulos	
<b>Resultados</b>	
Presentar la guía de usuario	
<b>Evaluación de prueba</b>	
Satisfactoria	

De igual manera se presenta los resultados de la funcionalidad de la aplicación, donde se considera varias características y criterios para calificación de esta. Es así que se establecen características para medir la funcionalidad en base al modelo heurístico debido a que intervienen cinco expertos para validar la aplicación desarrollada. La calificación es la siguiente:

- Muy bajo = 1
- Bajo = 2

- Medio = 3
- Alto = 4
- Muy alto = 5

En cuanto a las características o criterios se analizan los siguientes:

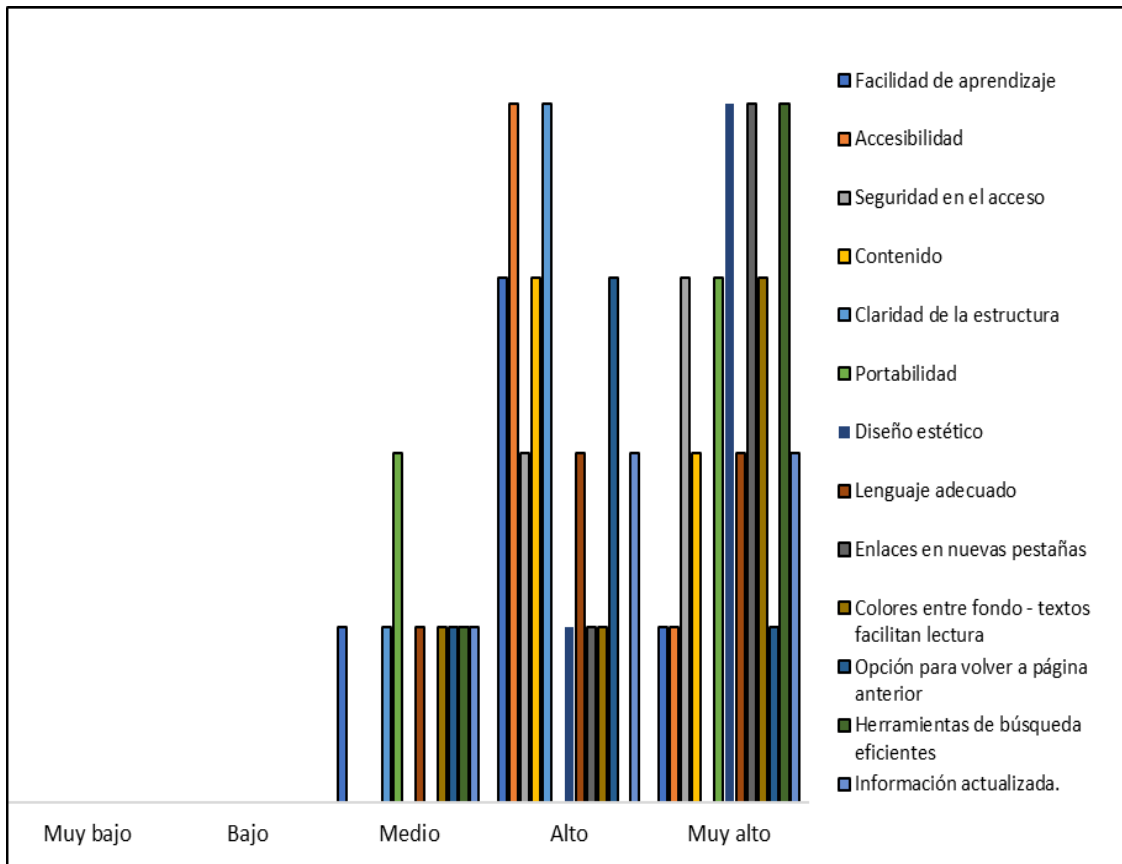
- Facilidad de aprendizaje
- Accesibilidad
- Seguridad en el acceso
- Contenido
- Claridad de la estructura
- Portabilidad
- Diseño estético
- Lenguaje adecuado
- Enlaces en nuevas ventanas
- Contraste de colores entre fondo - textos facilitan lectura
- Opción para volver a página anterior
- Herramientas de búsqueda eficientes
- Información actualizada

Los resultados de la evaluación de la funcionalidad se detallan en la Tabla 19 y en la Figura 26:

**Tabla 19.** Evaluación de la funcionalidad

Funcionalidad	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Facilidad de aprendizaje			1	3	1	5
Accesibilidad				4	1	5
Seguridad en el acceso				2	3	5
Contenido				3	2	5
Claridad de la estructura			1	4		5
Portabilidad			2		3	5
Diseño estético				1	4	5
Lenguaje adecuado			1	2	2	5
Enlaces en nuevas ventanas				1	4	5
Contraste de colores entre fondo - textos facilitan lectura			1	1	3	5
Opción para volver a página anterior			1	3	1	5

Herramientas de búsqueda eficientes	1	4	5	
Información actualizada	1	2	2	5



**Figura 26.** Evaluación funcionalidad aplicación

A nivel general un 46% de las características se ubican en nivel muy alto, 40% alto y 14% restante medio. En caso del nivel alto están la seguridad, portabilidad, diseño, enlace nuevas pestañas, contraste entre fondo – textos que facilitan la lectura, herramientas para búsqueda y lenguaje adecuado. Mientras que en nivel alto están la facilidad de aprendizaje, accesibilidad, contenido, claridad de escritura y opción para volver a la página anterior.

Para presentar la aplicación final se consideró los comentarios de los profesionales, pues, se mejoró los mismos para contar con una aplicación funcional para la gestión del cementerio de la Comisaría Municipal. Por lo tanto, la aplicación cumple con las características de funcionalidad, donde los usuarios puedan acceder a los módulos para brindar el servicio requerido como el registro, bóvedas, consultas, entre otros.

**Anexo 7.** Entrevista dirigida al personal administrativo de comisaria municipal

## **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**



### **FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**Instrumento o cuestionario aplicado al personal del departamento de comisaria municipal del Cantón San Pedro de Huaca.**

**Tema:** “Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca”.

**1. ¿Cuáles son los servicios que brinda el departamento de comisaria municipal?**

Los servicios que brinda el departamento de comisaria municipal son el manejo de la información del cementerio, permisos de vía pública, arriendo y cuidado de bienes municipales,

**2. ¿En qué lugar físico o digital almacena la información de los servicios que brinda el departamento de comisaria municipal?**

La información se almacena en físico en este caso en carpetas y en digital en herramientas ofimáticas tales como Excel y Word.

**3. ¿Qué herramientas informáticas usa para el registro de la información del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca?**

Las herramientas en las cuales se almacena la información son Excel y Word.

**4. ¿Existe conformidad con la gestión de información que llevan actualmente del cementerio?**

Existe inconformidad en el cobro de valores por arrendamiento y mantenimiento de las bóvedas en el cementerio, ya que en algunos casos se ha cobrado dos veces en el mismo año, además de que se ha perdido información importante de los difuntos.

**5. ¿Qué documentación es necesaria para realizar el registro de un nuevo difunto?**

La copia de la cedula y votación del representante y de la persona fallecida, el formulario de estadístico que firma el médico, el certificado de defunción y certificado de no adeudar al municipio.

**6. ¿Cuál es el proceso para el registro de un nuevo difunto?**

Los familiares llegan a comisaria y solicitan la información de los requisitos, se realiza un memorándum en donde se asigna el número de bóveda y el número de bloque y los valores que tienen que cancelar, el original se queda en el departamento de rentas y se emite una copia al departamento de comisaria municipal, rentas emite el recibo de pago a tesorería y se cancela, luego regresan a entregar toda la documentación.

**7. ¿Cuáles son los costos al momento de adquirir un nuevo nicho?**

El nicho en la actualidad cuesta 160 dólares y ese valor es definitivo hasta cuando el cementerio se encuentre y en el caso de bóvedas es de 280 dólares.

**8. ¿Cuál es el costo de mantenimiento de un nicho?**

En este caso se fija de acuerdo al salario básico unificado de cada año, en el caso de bóvedas en arrendamiento es de 4 dólares, en donadas 2 dólares y en definitivas 8 dólares a estos valores se suma 1 dólar por timbres y un 1 dólar por servicios administrativos

**9. ¿Cuál es el tiempo de renovación del contrato de un nicho?**

El departamento de comisaria municipal no maneja contratos al momento de adquirir bóvedas o nichos.

**10. ¿Cuál es el proceso que se sigue si no se cancela de manera oportuna la renovación del contrato de un nicho?**

En este caso no se maneja contratos, pero se realiza una notificación al representante de cada fallecido personalmente o mediante su número de teléfono.

**11. ¿Cuál es el tiempo que se da al usuario para renovar el contrato de la adquisición de un nicho?**

Al momento no se da ningún tipo de tiempo ya que no manejan contratos en el departamento de comisaria municipal.

**12. ¿Superado el tiempo de espera existe algún tipo de multa o cual es el proceso que se le da al usuario?**

No existe ningún tipo de multa solo se notifica al representante.

**13. ¿Existe algún tipo de notificación y con qué tiempo se envía a los familiares para la renovación del contrato del nicho?**

Si se notifica al representante y en algunos casos si acuden al llamado y en otros no.

**14. ¿Qué documentación es necesaria para la renovación del contrato?**

El departamento de comisaria municipal no maneja contratos.

**15. ¿Cuál es la forma de pago para todos los servicios que brinda el departamento?**

En este caso se maneja el efectivo y cheques en algunas ocasiones.

**16. ¿Existe facilidad de pago cuando se contrata los servicios que ofrece el departamento de comisaria municipal?**

En el caso de las personas de bajos recursos si existe una facilidad de pago, el cual se difiere a 3 meses.

**17. En caso de responder afirmativamente en la pregunta anterior, que valor de interés se aplica a las cuotas mensuales de pago**

No se aplica ningún tipo de interés.

**18. Bajo que normativa legal realizan el aumento en los servicios del cementerio**

De acuerdo con la ordenanza que se maneja dentro de la municipalidad que regula la normativa del manejo de los cementerios.

**19. Cuál es el porcentaje de aumento en el cobro en todos los servicios del cementerio**

Esto se hace de acuerdo con el salario básico unificado, varia cada año y para este año es el del 6%.

**20. Cada que tiempo se realiza un aumento en el cobro de los servicios**

Este aumento se lo realiza cada año de acuerdo a la ordenanza.

**Anexo 8.** Encuesta dirigida a los usuarios de los servicios

## **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**



### **FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**

#### **CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

#### **ENCUESTA**

**Instrumento o cuestionario aplicado a una muestra de la población del Cantón San Pedro de Huaca.**

**Tema:** “Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de administración del cementerio del Cantón San Pedro de Huaca”.

#### **I. Instructivo para contestar este cuestionario:**

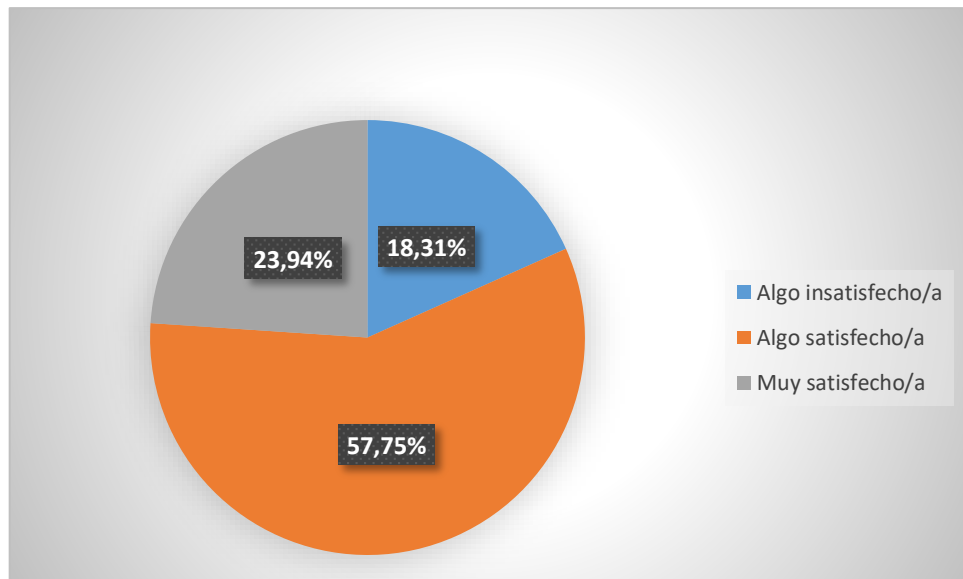
Esta encuesta es anónima, la valiosa información que usted suministre será tratada confidencialmente y servirá exclusivamente para obtener elementos de juicio que sustente a la presente investigación,

- **Lea detenidamente las interrogantes del cuestionario**
- **Responda con sinceridad**
- **Conteste en forma clara y precisa**
- **Marque con una X en el casillero de la alternativa que mejor refleje su opinión.**

#### **II. Cuestionario**

**1. En general, ¿qué tan satisfecho/a se siente con respecto al servicio que brinda el departamento de comisaria municipal del Cantón San Pedro de Huaca?**

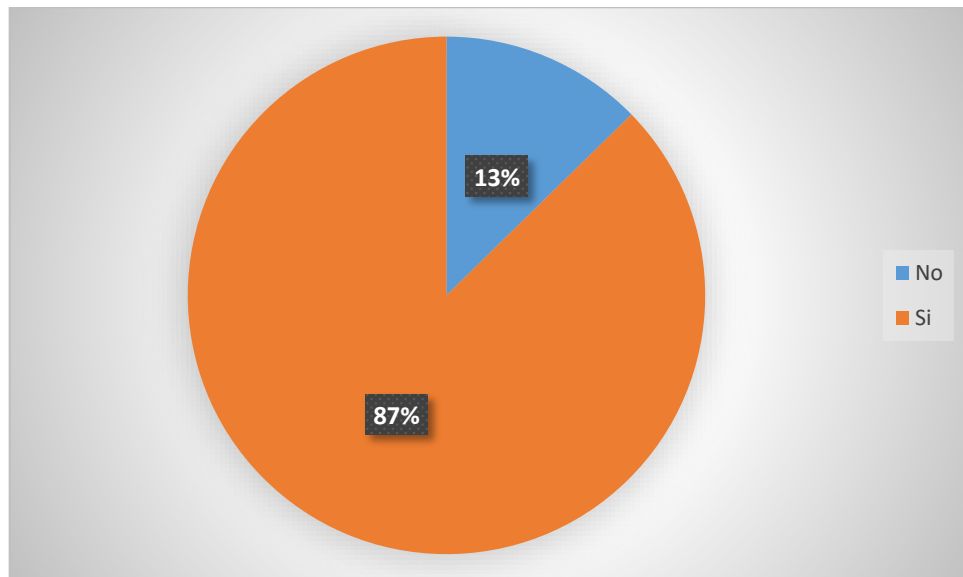
- Muy satisfecho/a
- Algo satisfecho/a
- Ni satisfecho/a ni insatisfecho/a
- Algo insatisfecho/a
- Muy insatisfecho/a



*Figura 27. Satisfacción del servicio*

**2. ¿Los empleados del departamento de comisaria municipal estuvieron dispuestos a ayudarle en todo momento?**

- Si
- No

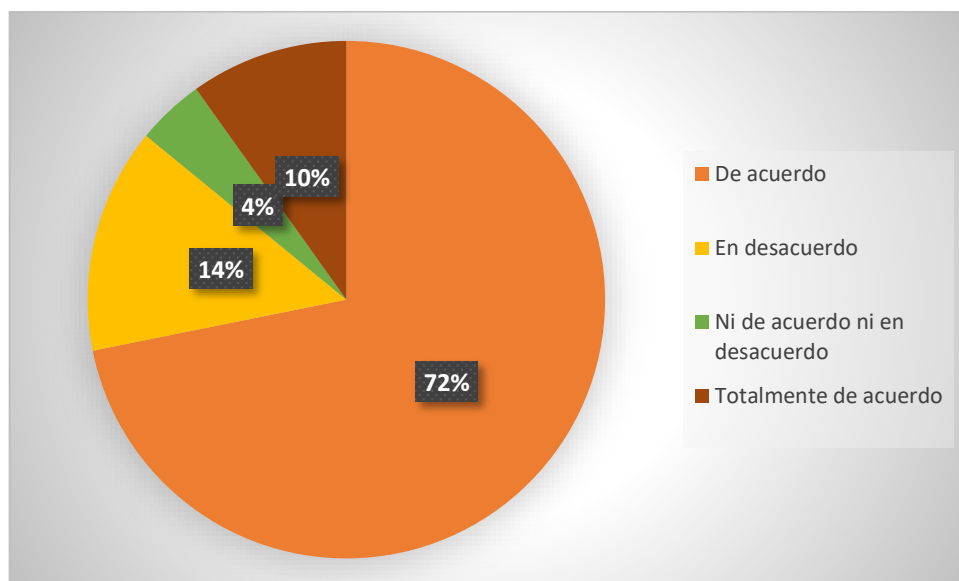


*Figura 28. Ayuda en el servicio*

**3. ¿Los empleados que lo atendieron contaban con el suficiente conocimiento para responder todas sus preguntas?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo

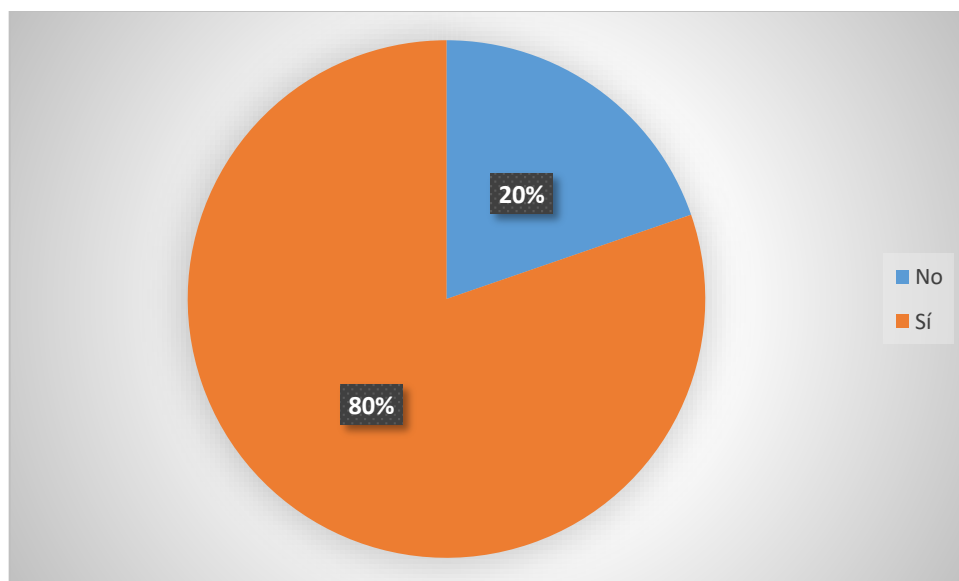
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



*Figura 29.* Conocimiento del servicio

**4. ¿En caso de haber tenido algún problema, el departamento de comisaria municipal lo resolvió rápidamente?**

- Si
- No



*Figura 30.* Problemas comisaria municipal

5. ¿Cuál de los siguientes inconvenientes se le ha presentado a usted en el servicio que presta el departamento de comisaria municipal?

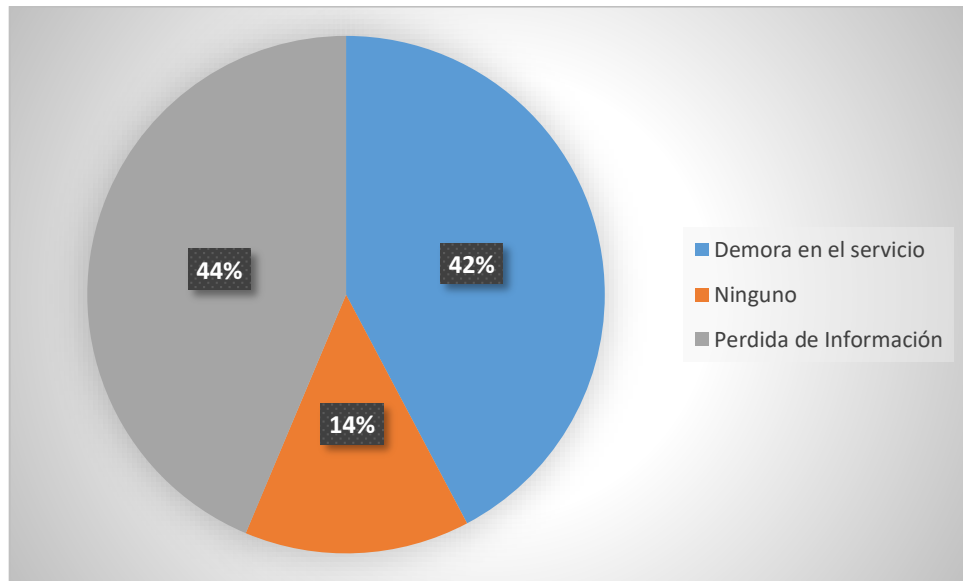
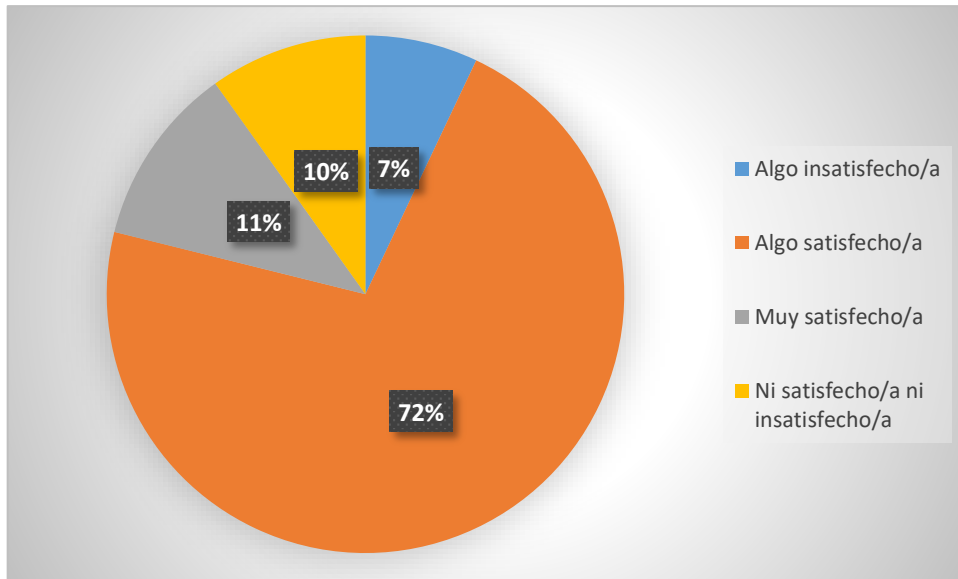


Figura 31. Inconvenientes servicio comisaria municipal

6. ¿Cómo calificaría el servicio que le brindaron los empleados del departamento de comisaria municipal?

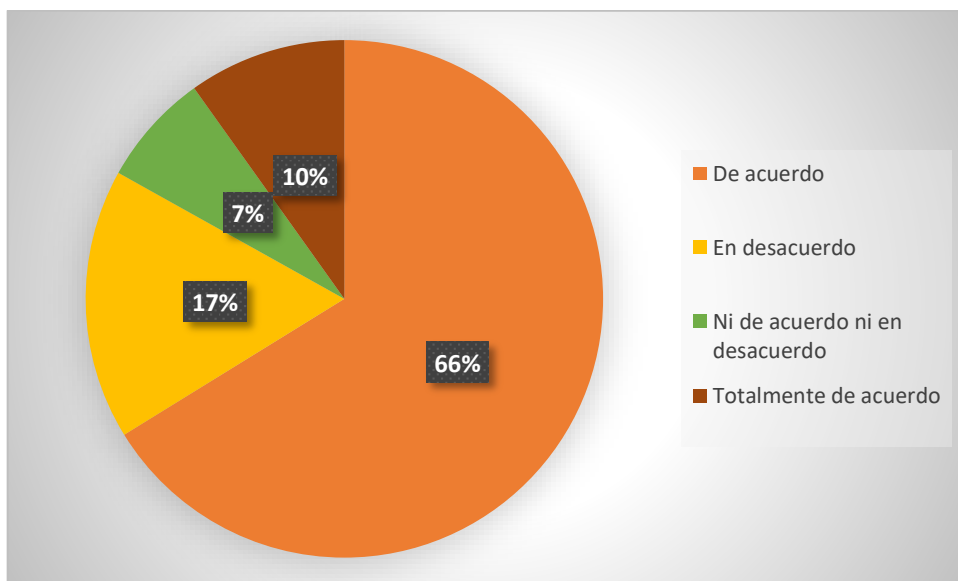
- Muy satisfecho/a
- Algo satisfecho/a
- Ni satisfecho/a ni insatisfecho/a
- Algo insatisfecho/a
- Muy insatisfecho/a



*Figura 32.* Servicio brindado

**7. Cuando usted acude al departamento de comisaria municipal del Cantón San Pedro de Huaca, ¿Recibe la información que necesita sobre el servicio que brinda esta dependencia?**

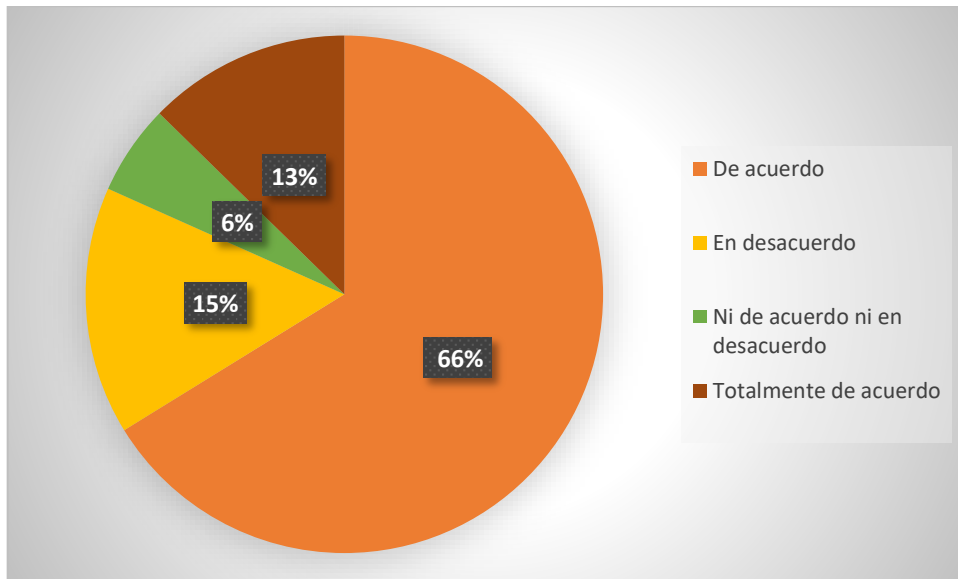
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



*Figura 33.* Información servicio

**8. ¿Las personas que trabajan dentro del departamento de comisaria municipal son las suficientes para brindar el servicio?**

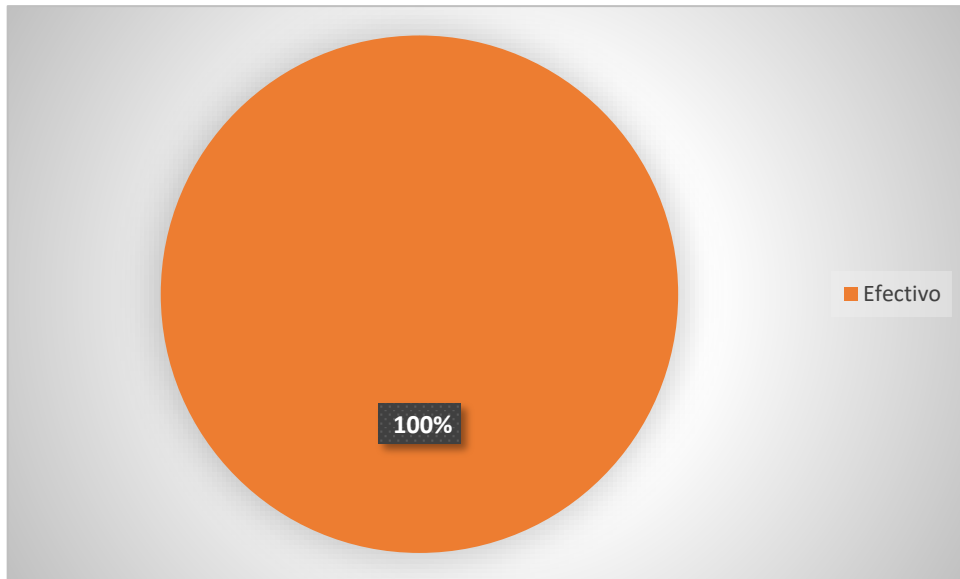
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



*Figura 34.* Personal suficiente comisaria

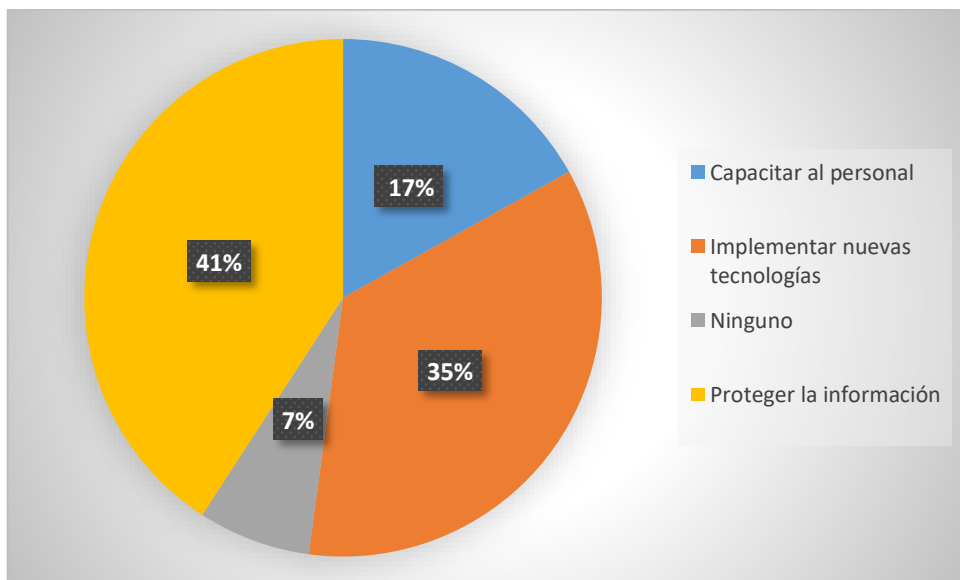
**9. ¿Conoce cuál es la forma de pago que maneja el departamento de comisaria municipal?**

- Efectivo
- Transferencia
- Debito
- Cheque
- Tarjeta



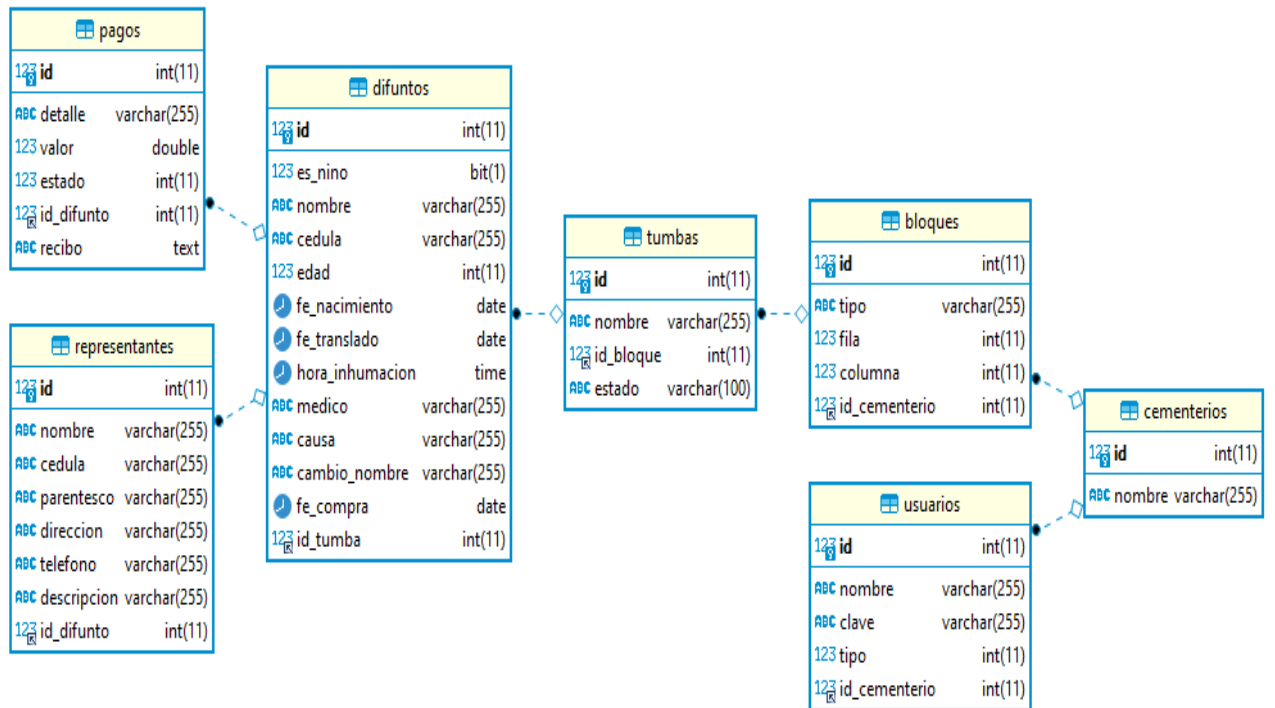
*Figura 35.* Forma de pago

**10. ¿Cuáles son los cambios o mejoras que, en su opinión, debería incorporar el departamento de comisaria municipal acerca del servicio?**

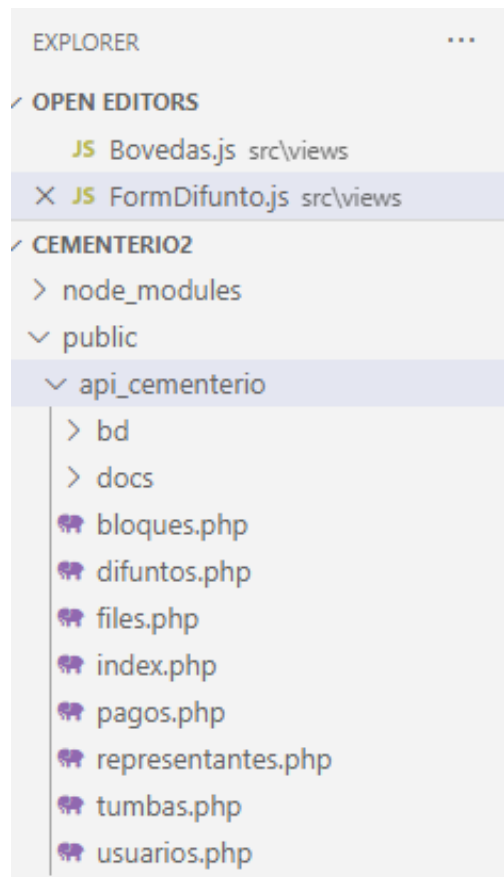


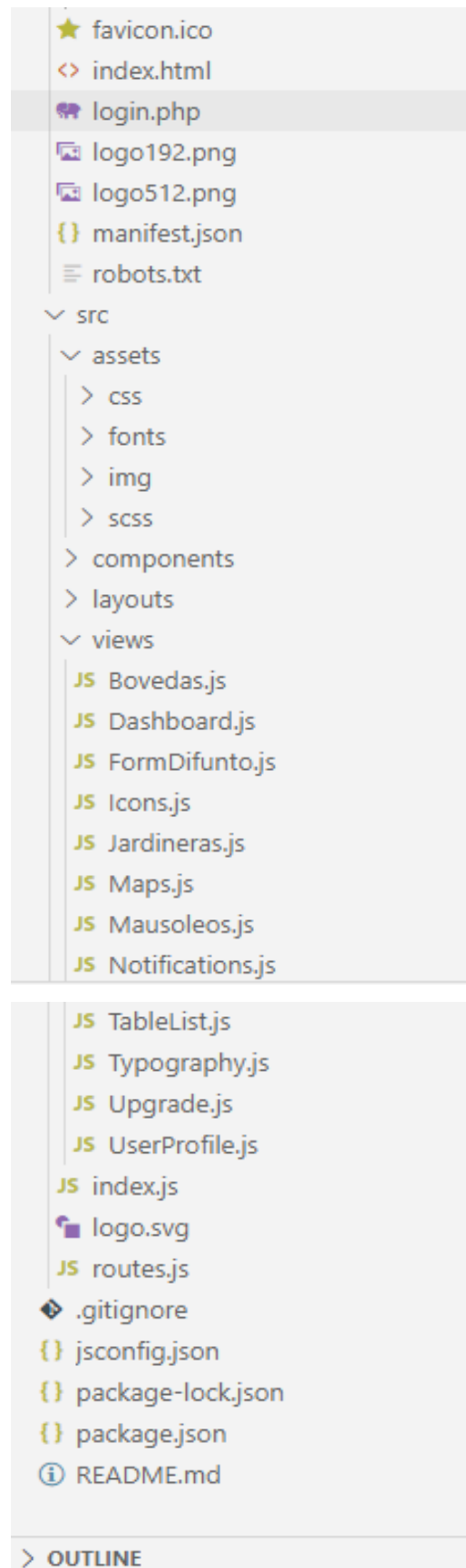
*Figura 36.* Mejoras en el servicio

## Anexo 9. Base de datos (tablas relacionales)



## Anexo 10. Estructura del proyecto





## Anexo 11. Código fuente de la aplicación.

```
<?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from bloques where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }elseif(isset($_GET['tipo'])){
        $query="select * from bloques where tipo =".$_GET['tipo']."";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    else{
        $query="select * from bloques";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $tipo=$_POST['tipo'];
    $fila=$_POST['fila'];
    $columna=$_POST['columna'];
    $id_cementerio=$_POST['id_cementerio'];
    $query="insert into bloques(tipo, fila, columna, id_cementerio) values ('$
tipo', $fila, $columna, $id_cementerio)";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from bloques";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $tipo=$_POST['tipo'];
    $fila=$_POST['fila'];
    $columna=$_POST['columna'];
```

```

        $id_cementerio=$_POST['id_cementerio'];
        $query="UPDATE bloques SET tipo='$tipo', fila='$fila', tipo='$tipo', id_cem
menterio='$id_cementerio' WHERE id='$id'";
        $resultado=metodoPut($query);
        echo json_encode($resultado);
        header("HTTP/1.1 200 OK");
        exit();
    }

    if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
        unset($_POST['METHOD']);
        $id=$_GET['id'];
        $query="DELETE FROM bloques WHERE id='$id'";
        $resultado=metodoDelete($query);
        echo json_encode($resultado);
        header("HTTP/1.1 200 OK");
        exit();
    }

    header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

```

?>

<?php

```
include 'bd/BD.php';
```

```
header('Access-Control-Allow-Origin: *');
```

```
header('Access-Control-Allow-Methods: POST, GET, OPTIONS');
```

```

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from difuntos where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }elseif(isset($_GET['id_tumba'])){
        $query="select * from difuntos where id_tumba=".$_GET['id_tumba'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }
    else{
        $query="select * from difuntos";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
}

```

```

    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $es_nino=$_POST['es_nino'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $cedula=$_POST['cedula'];
    $edad=$_POST['edad'];
    $fe_nacimiento=$_POST['fe_nacimiento'];
    $fe_translado=$_POST['fe_translado'];
    $hora_inhumacion=$_POST['hora_inhumacion'];
    $medico=$_POST['medico'];
    $causa=$_POST['causa'];
    $cambio_nombre=$_POST['cambio_nombre'];
    $fe_compra=$_POST['fe_compra'];
    $id_tumba=$_POST['id_tumba'];
    $query="insert into difuntos(es_nino, nombre, cedula, edad, fe_nacimiento,
fe_translado, hora_inhumacion, medico, causa, cambio_nombre, fe_compra, id_tu
mba) values ($es_nino, '$nombre', '$cedula', $edad, '$fe_nacimiento', '$fe_tra
nslado', '$hora_inhumacion', '$medico', '$causa', '$cambio_nombre', '$fe_comp
ra', $id_tumba)";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from difuntos";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $es_nino=$_POST['es_nino'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $cedula=$_POST['cedula'];
    $edad=$_POST['edad'];
    $fe_nacimiento=$_POST['fe_nacimiento'];
    $fe_translado=$_POST['fe_translado'];
    $hora_inhumacion=$_POST['hora_inhumacion'];
    $medico=$_POST['medico'];
    $causa=$_POST['causa'];
    $cambio_nombre=$_POST['cambio_nombre'];
    $fe_compra=$_POST['fe_compra'];
    $id_tumba=$_POST['id_tumba'];
    $query="UPDATE difuntos SET es_nino='$es_nino', nombre='$nombre', cedula='
$cedula', edad='$edad', fe_nacimiento='$fe_nacimiento', fe_translado='$fe_tran
slado', hora_inhumacion='$hora_inhumacion', medico='$medico', causa='$causa',

```

```

cambio_nombre='$cambio_nombre', fe_compra='$fe_compra', id_tumba='$id_tumba' W
HERE id='$id';
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM difuntos WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

<?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'GET') {
    if (isset($_GET['id_tumba']))
    {
        $query = "select id from difuntos where id_tumba=" . $_GET['id_tumba']
;
        $resultado = metodoGet($query);
        $id_difunto = $resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC)["id"];

        $directorio = './docs';
        $ficheros = scandir($directorio);

        $misFicheros = [];
        foreach ($ficheros as $f) {
            $id = explode("-", $f)[0];
            if ($id == $id_difunto) {
                array_push($misFicheros, $f);
            }
        }
    }
}

```

```

        echo json_encode($misFicheros);
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

```

<?php

```
include 'bd/BD.php';
```

```
header('Access-Control-Allow-Origin: *');
```

```

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from frameworks where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }else{
        $query="select * from frameworks";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

```

```

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $lanzamiento=$_POST['lanzamiento'];
    $desarrollador=$_POST['desarrollador'];
    $query="insert into frameworks(nombre, lanzamiento, desarrollador) values
('$nombre', '$lanzamiento', '$desarrollador')";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from frameworks";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

```

```

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $lanzamiento=$_POST['lanzamiento'];
}

```

```

    $desarrollador=$_POST['desarrollador'];
    $query="UPDATE frameworks SET nombre='$nombre', lanzamiento='$lanzamiento'
, desarrollador='$desarrollador' WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM frameworks WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from pagos where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }elseif(isset($_GET['id_tumba'])){
        $query="select p.*, d.id_tumba from pagos p inner join difuntos d ON p
.id_difunto = d.id where d.id_tumba=".$_GET['id_tumba'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }else{
        $query="select * from pagos";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

```

```

}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $detalle=$_POST['detalle'];
    $valor=$_POST['valor'];
    $estado=$_POST['estado'];
    $id_difunto=$_POST['id_difunto'];
    $query="insert into pagos(detalle, valor, estado, id_difunto) values ('$de
talle', $valor, $estado, $id_difunto)";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from pagos";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $detalle=$_POST['detalle'];
    $valor=$_POST['valor'];
    $estado=$_POST['estado'];
    $id_difunto=$_POST['id_difunto'];
    $query="UPDATE pagos SET detalle='$detalle', valor='$valor', estado='$esta
do', id_difunto='$id_difunto' WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM pagos WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

```

```

<?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from representantes where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }elseif(isset($_GET['id_tumba'])){
        $query="select r.*, d.id_tumba from representantes r inner join difunt
os d ON r.id_difunto = d.id where d.id_tumba=".$_GET['id_tumba'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    else{
        $query="select * from representantes";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $cedula=$_POST['cedula'];
    $parentesco=$_POST['parentesco'];
    $direccion=$_POST['direccion'];
    $telefono=$_POST['telefono'];
    $descripcion=$_POST['descripcion'];
    $id_difunto=$_POST['id_difunto'];
    $query="insert into representantes(nombre, cedula, parentesco, direccion,
telefono, descripcion, id_difunto) values ('$nombre', '$cedula', '$parentesco'
, '$direccion', '$telefono', '$descripcion', $id_difunto)";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from representantes";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $cedula=$_POST['cedula'];

```

```

    $parentesco=$_POST['parentesco'];
    $direccion=$_POST['direccion'];
    $telefono=$_POST['telefono'];
    $descripcion=$_POST['descripcion'];
    $id_difunto=$_POST['id_difunto'];
    $query="UPDATE representantes SET nombre='$nombre', cedula='$cedula', parentesco='$parentesco', direccion='$direccion', telefono='$telefono', descripcion='$descripcion', id_difunto='$id_difunto' WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM representantes WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

<?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from tumbas where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
    }
    else if(isset($_GET['id_bloque'])){
        $query="select *, IF(estado='Vendido','bg-dark',IF(estado='Arrendado','bg-success',IF(estado='Donado','bg-info',IF(estado='A Plazos','bg-warning',IF(estado='Disponibile','bg-light',''))))) AS bg, IF(estado='Disponibile','text-dark','text-white') AS txt from tumbas t where id_bloque=".$_GET['id_bloque'];
    }
}

```

```

        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    else{
        $query="select * from tumbas";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
    }
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $id_bloque=$_POST['id_bloque'];
    $estado=$_POST['estado'];
    $query="insert into tumbas(nombre, id_bloque, estado) values ('$nombre', $
id_bloque, '$estado')";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from tumbas";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $id_bloque=$_POST['id_bloque'];
    $estado=$_POST['estado'];
    $query="UPDATE tumbas SET nombre='$nombre', id_bloque='$id_bloque', estado
='$estado' WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM tumbas WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

```

```

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

<?php

include 'bd/BD.php';

header('Access-Control-Allow-Origin: *');

if($_SERVER['REQUEST_METHOD']=='GET'){
    if(isset($_GET['id'])){
        $query="select * from usuarios where id=".$_GET['id'];
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC));
        header("HTTP/1.1 200 OK");
    }else if(isset($_GET['usuario']) && isset($_GET['password'])){
        $query="select * from usuarios where nombre='".$_GET['usuario']. "' AND
D clave = '".$_GET["password"]."'";
        $resultado=metodoGet($query);
        $ok = $resultado->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
        if($ok==false)
        {
            header("Location: ../login.php?error=1");
        }
        else
        {
            header("Location: ../index.html");
        }
    }
    else{
        $query="select * from usuarios";
        $resultado=metodoGet($query);
        echo json_encode($resultado->fetchAll());
        header("HTTP/1.1 200 OK");
    }
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='POST'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $clave=$_POST['clave'];
    $tipo=$_POST['tipo'];
    $id_cementerio=$_POST['id_cementerio'];
}

```

```

    $query="insert into usuarios(nombre, clave, tipo, id_cementerio) values ('
$nombre', '$clave', '$tipo', $id_cementerio)";
    $queryAutoIncrement="select MAX(id) as id from usuarios";
    $resultado=metodoPost($query, $queryAutoIncrement);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='PUT'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $clave=$_POST['clave'];
    $tipo=$_POST['tipo'];
    $id_cementerio=$_POST['id_cementerio'];
    $query="UPDATE usuarios SET nombre='$nombre', clave='$clave', tipo='$tipo'
, id_cementerio='$id_cementerio' WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoPut($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

if($_POST['METHOD']=='DELETE'){
    unset($_POST['METHOD']);
    $id=$_GET['id'];
    $query="DELETE FROM usuarios WHERE id='$id'";
    $resultado=metodoDelete($query);
    echo json_encode($resultado);
    header("HTTP/1.1 200 OK");
    exit();
}

header("HTTP/1.1 400 Bad Request");

?>

```

## Anexo 12. Ficha Técnica Ventajas PHP, MYSQL

---

|                          | <b>Ventajas</b>   |
|--------------------------|---|
| <b>FICHA TÉCNICA PHP</b> | 1. Lenguaje totalmente libre y abierto                                    |
|                          | 2. Curva de aprendizaje sumamente baja                                    |
|                          | 3. Los entornos para el desarrollo son de rápida y fácil configuración    |
|                          | 4. Fácil despliegue: paquetes totalmente autoinstalables que integran PHP |
|                          | 5. Fácil acceso a bases de datos  |
|                          | 6. Comunidad muy amplia para brindar soporte                              |
|                          | 7. Lenguajes fiable, eficientes y fáciles de usar.                        |

---

---

|   | <b>Ventajas</b>  |
|---|--|
| <b>FICHA TÉCNICA MYSQL</b>  | 1. Curva de aprendizaje baja   |
|   | 2. Base de datos muy potente y popular.  |
|   | 3. Multiplataforma   |
|   | 4. Excelente flexibilidad y velocidad  |
|   | 4. Cuenta con una comunidad muy extensa para brindar soporte                     |
|   | 5. Alto rendimiento y seguridad  |
|   | 6. MySQL trabaja con cuentas (nombre de host, usuario, contraseña y privilegios) |
| 7. Al acceder, primero se comprueba la identidad del usuario y los permisos para realizar operaciones sobre la base de datos. |  |

---

**Anexo 13.** Numero de lenguajes para programación web

---

|  |               |
|--|---------------|
| <b>FICHA TÉCNICA LENGUAJES DE<br/>PROGRAMACION WEB</b> | 1. PHP        |
|  | 2. JAVASCRIPT |
|  | 3. PYTHON     |
|  | 4. JAVA       |
|  | 5. RUBY       |
|  | 6. C#         |

---

**Anexo 14.** Manual de usuario



CEMENTERIO SAN PEDRO DE HUACA

MANUAL DE USUARIO

## MANUAL DE USUARIO

### CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| Ingreso y cierre de sesión .....            | 138 |
| Ingreso .....                               | 138 |
| Cierre de sesión .....                      | 138 |
| Pantalla principal .....                    | 139 |
| Ingreso de nuevo registro de difuntos.....  | 139 |
| Ingreso de información extra.....           | 140 |
| Modificación de datos de un registro .....  | 140 |
| Agregar representantes .....                | 141 |
| Información de Pagos .....                  | 142 |
| Pantalla de reportes.....                   | 143 |
| Descarga de reporte en PDF .....            | 144 |
| Pantalla de mausoleos.....                  | 144 |
| Visualización de bloques .....              | 145 |
| Información del difunto en las bóvedas..... | 146 |
| Pantalla de usuarios .....                  | 147 |
| Crear nuevo administrador o usuario.....    | 148 |

## Ingreso y cierre de sesión

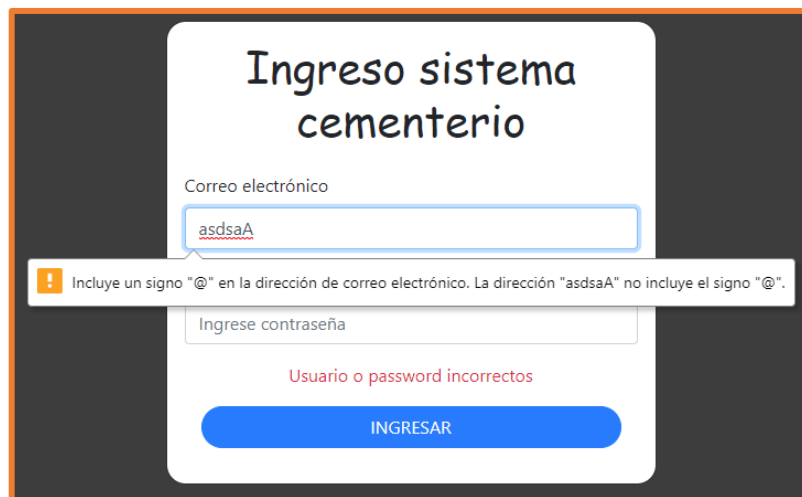
### Ingreso

Para ingresar a la aplicación desarrollada, esta presenta la siguiente pantalla de acceso ingresando a la página web <https://cementerio.huaca.gob.ec>:



La imagen muestra una pantalla de inicio de sesión con el título "Ingreso sistema cimiterio". Hay dos campos de entrada: "Correo electrónico" con el placeholder "Ingrese email" y "Contraseña" con el placeholder "Ingrese contraseña". Debajo de los campos hay un botón azul con el texto "INGRESAR".

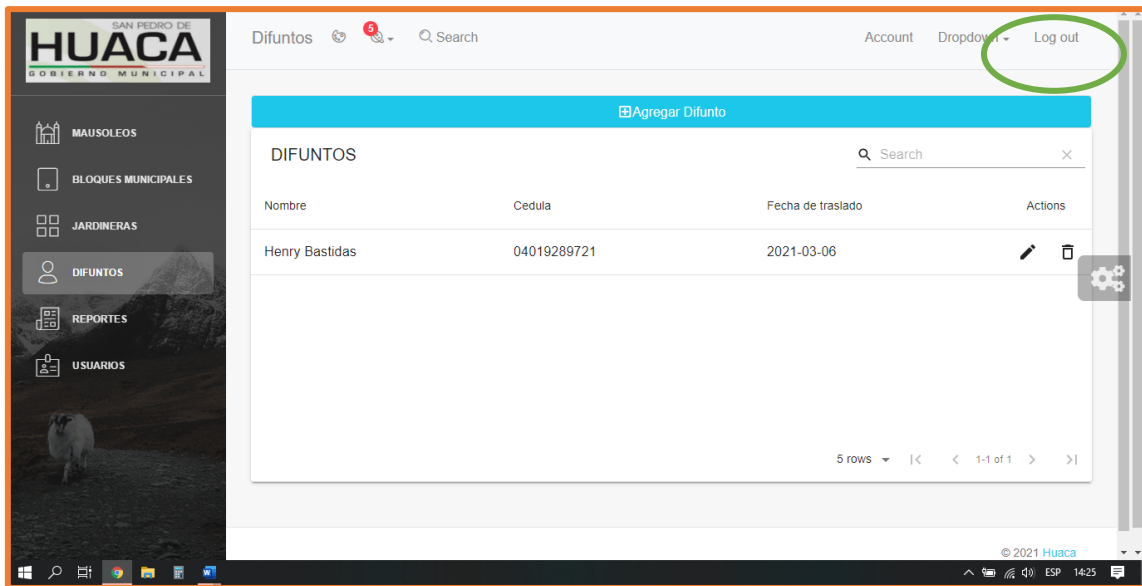
Allí, debe ingresarse el correo electrónico y la contraseña establecidos para ingresar. Cuando se apuntan datos erróneos, se observa la siguiente pantalla.



La imagen muestra la misma pantalla de inicio de sesión, pero con un mensaje de error. El campo "Correo electrónico" contiene el texto "asdsaA". Debajo del campo, un mensaje de error dice: "Incluye un signo '@' en la dirección de correo electrónico. La dirección 'asdsaA' no incluye el signo '@'". Debajo del mensaje de error, el campo "Contraseña" está vacío. Debajo del campo de contraseña, el texto "Usuario o password incorrectos" aparece en rojo. El botón "INGRESAR" sigue presente.

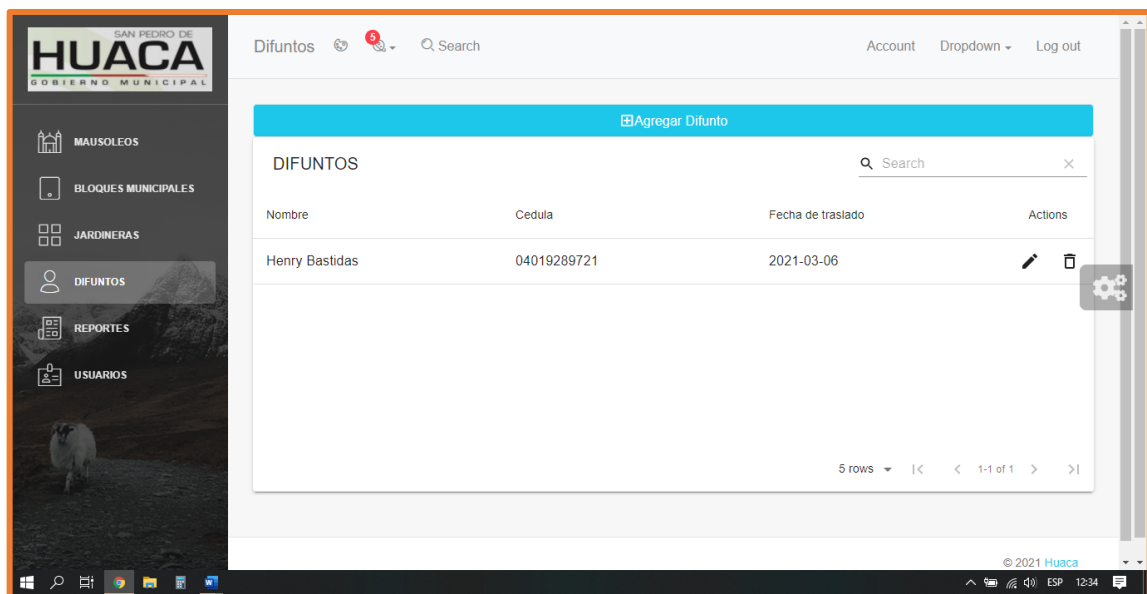
### Cierre de sesión

Para salir y cerrar la sesión iniciada, se debe hacer clic en el botón "Log out".



## Pantalla principal

Al ingresar, la pantalla inicial de la aplicación es “Difuntos”, en la cual pueden comenzar a añadirse registros. Esta figura de la siguiente manera:



## Ingreso de nuevo registro de difuntos

Para añadir un nuevo registro, se debe ingresar en el botón de “Agregar Difunto”, que se encuentra ubicado en color azul en la pantalla principal.



Al hacer clic en el botón indicado, se despliega una pantalla con un formulario de ingreso, tal como se visualiza en la imagen a continuación.

The screenshot shows a web form for entering deceased information. The form is organized into two columns. The left column contains fields for: NOMBRE (Nombre Difunto), BOVEDA (BLOQUE: 31 - TIPO: mausoleo - TUMBA: 5), CÉDULA (Cédula Difunto), FECHA DE FALLECIMIENTO (dd/mm/aaaa), MÉDICO QUE DECLARA LA MUERTE (Médico), ES NIÑO / ADULTO (SI), and CAMBIO DE NOMBRE (Cambio Nombre Difunto). The right column contains fields for: ESTADO (Vendido), EDAD (Edad Difunto), FECHA DE TRASLADO (dd/mm/aaaa), CAUSA DE LA MUERTE (Causa), HORA INHUMACIÓN (---), and FECHA DE COMPRA (dd/mm/aaaa). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (orange). A sidebar on the left contains navigation icons, and a settings gear icon is on the right.



Como se observa, en este formulario se encuentran varias cajas para el ingreso de información, como el nombre, la bóveda en la que se ha ingresado, el estado de la bóveda, la cédula, la edad, etc.

Al final, se encuentran botones para Guardar (botón azul) el difunto, o bien para Cancelar (botón naranja) el ingreso.

## Ingreso de información extra

Una vez ingresado y guardado el nuevo registro, es posible añadir más información al hacer clic en el ícono de “editar difunto”. De igual modo, puede editarse la información añadida previamente.

The screenshot shows a web application interface for managing deceased records. The header includes the logo for 'SAN PEDRO DE HUACA GOBIERNO MUNICIPAL', the title 'Difuntos', a search bar, and user options like 'Account', 'Dropdown', and 'Log out'. A sidebar on the left lists navigation options: MAUSOLEOS, BLOQUES MUNICIPALES, JARDINERAS, DIFUNTOS, REPORTE, and USUARIOS. The main content area features a table with the following data:

| Nombre         | Cedula      | Fecha de traslado | Acciones  |
|----------------|-------------|-------------------|---|
| Henry Bastidas | 04019289721 | 2021-03-06        |  <br>Editar Difunto |

At the bottom of the table, there is a pagination control showing '5 rows' and navigation arrows. A green circle highlights the 'Editar Difunto' button in the actions column.

## Modificación de datos de un registro

Al hacer clic en el botón de “Editar Difunto”, se presenta el siguiente formulario, donde puede realizarse la modificación de la información de los difuntos.

Difunto Representantes Pagos Documentos

NOMBRE  
Henry Bastidas

ES NIÑO / ADULTO BLOQUE: 31 - TIPO: mausoleo - TUMBA: 5 ESTADO Vendido

CÉDULA 04019289721 EDAD 10

FECHA DE FALLECIMIENTO 13/03/2021 FECHA DE TRASLADO 06/03/2021

MÉDICO QUE DECLARA LA MUERTE Maria Vaca CAUSA DE LA MUERTE Natural

ES NIÑO / ADULTO SI HORA INHUMACIÓN 00:00

CAMBIO DE NOMBRE Cambio Nombre Difunto FECHA DE COMPRA 11/03/2021

Guardar Cancelar

## Agregar representantes

En el formulario desplegado se presentan tres pestañas. Para agregar nuevos representantes, es preciso ingresar a esa pestaña.

Difunto Representantes Pagos Documentos

Información Representante  
Henry Bastidas

| #  | NOMBRE | CÉDULA | PARENTESCO | DIRECCIÓN    | TELÉFONO | DESCRIPCIÓN |
|----|--------|--------|------------|--------------|----------|-------------|
| 27 | Juan   | Perez  | Padre      | Calle 1 2020 | 2345765  | Principal   |

Guardar

Como se observa, el formulario que aparece al ubicarse en la pestaña “Información Representante” contiene cajas de texto para ingresar nombre, cédula, parentesco, dirección, teléfono y una descripción. Para añadir nuevos representantes, se debe ingresar la información requerida y dar clic en el botón de “Guardar”.

Difunto Representantes Pagos Documentos

Información Representante  
Henry Bastidas

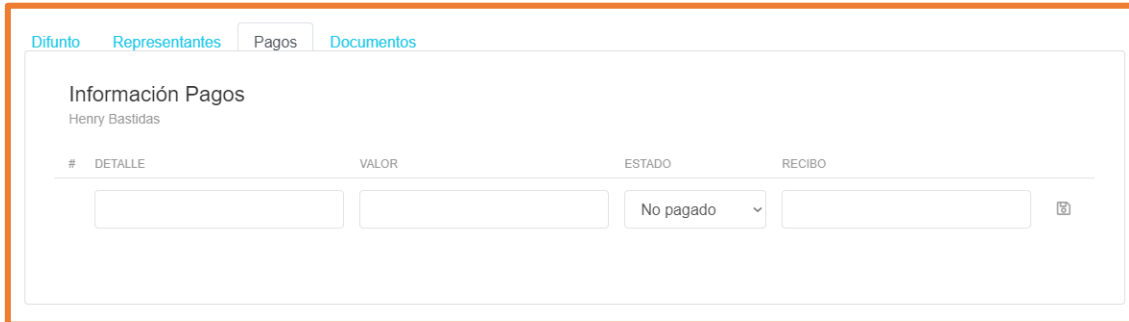
| #  | NOMBRE | CÉDULA | PARENTESCO | DIRECCIÓN    | TELÉFONO | DESCRIPCIÓN |
|----|--------|--------|------------|--------------|----------|-------------|
| 27 | Juan   | Perez  | Padre      | Calle 1 2020 | 2345765  | Principal   |
|    | Pedro  |        |            |              |          |             |

Guardar

Puede eliminarse un registro haciendo clic en la **X**, que corresponde a la acción de “Eliminar”.

## Información de Pagos

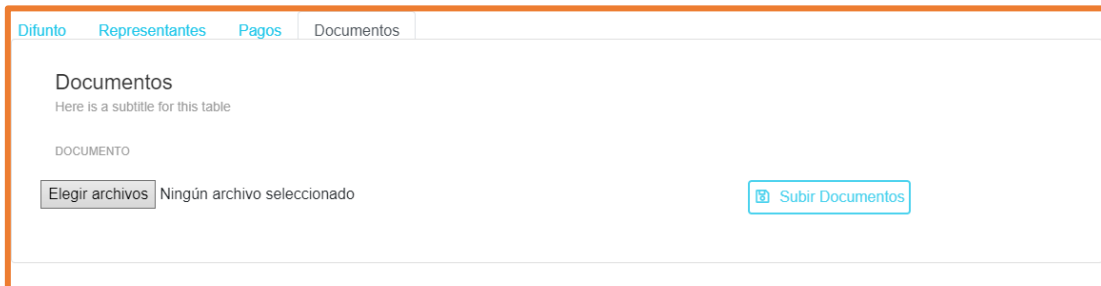
Para ingresar la información de los pagos correspondientes, en el mismo formulario se debe acceder a la pestaña de pagos, en la cual se presentan cajas de ingreso de textos para Detalles, Valor, Estado y recibo. En “estado” se despliega un menú para ingresar la opción pagado o no pagado. Es preciso dar clic en el botón de guardado para ingresar la información.



The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'Difunto', 'Representantes', 'Pagos', and 'Documentos'. The 'Pagos' tab is active. Below the navigation bar, the title 'Información Pagos' is displayed, followed by the name 'Henry Bastidas'. A table with four columns is shown: '#', 'DETALLE', 'VALOR', 'ESTADO', and 'RECIBO'. The 'ESTADO' column contains a dropdown menu with the option 'No pagado' selected. The 'RECIBO' column contains a text input field. A small trash icon is visible at the end of the row.

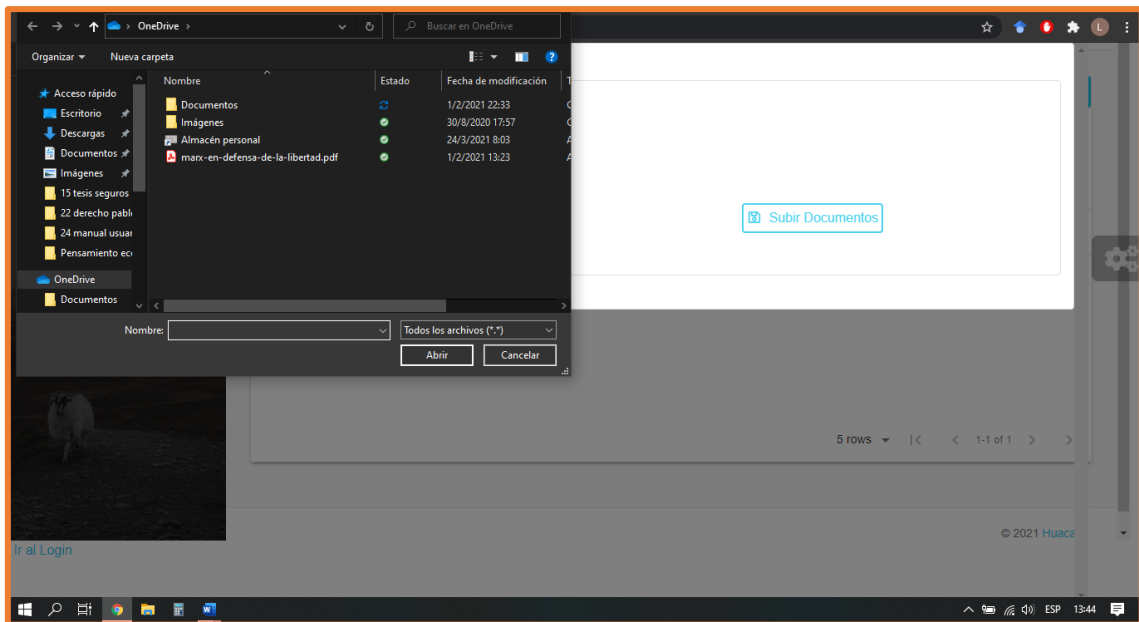
## Subir documentos

Por último, en el formulario puede accederse a la pestaña “Documentos” para subir documentos necesarios a la plataforma. Para esto, debe seleccionarse el botón “Elegir archivos”.



The screenshot shows the 'Documentos' section of the web interface. The navigation bar at the top includes 'Difunto', 'Representantes', 'Pagos', and 'Documentos', with 'Documentos' being the active tab. The main content area has the title 'Documentos' and a subtitle 'Here is a subtitle for this table'. Below this, there is a section labeled 'DOCUMENTO' containing a button 'Elegir archivos' and the text 'Ningún archivo seleccionado'. To the right, there is a button 'Subir Documentos' with a document icon.

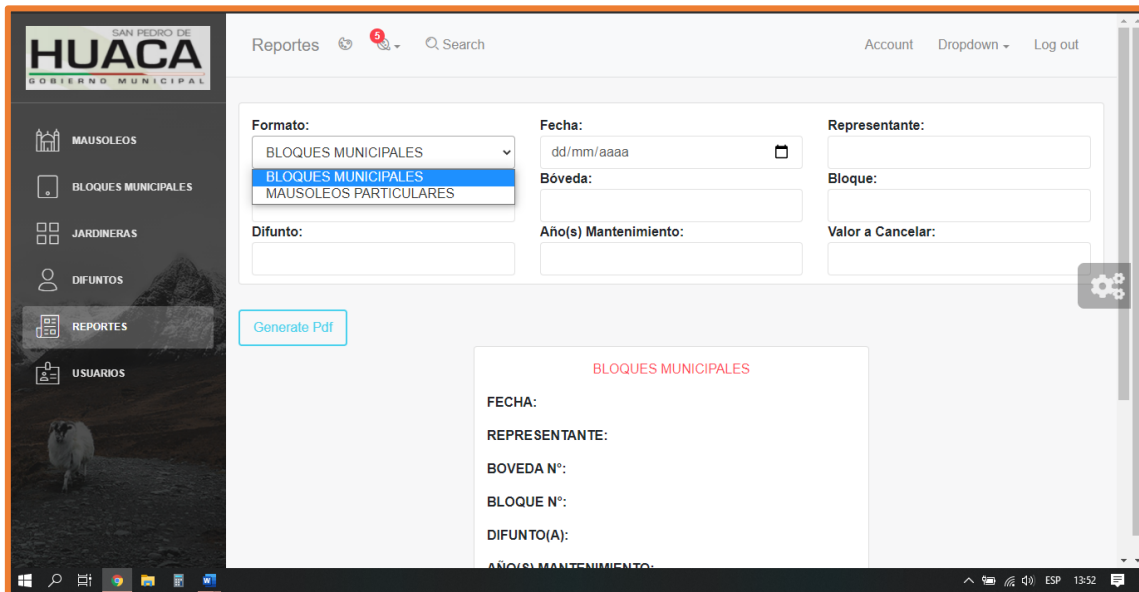
Al hacer clic en el botón “Elegir archivos”, se abre un explorador de archivos para seleccionar el archivo necesario.



Una vez seleccionado el archivo, es preciso dar clic en el botón “Subir Documentos”.

## Pantalla de reportes

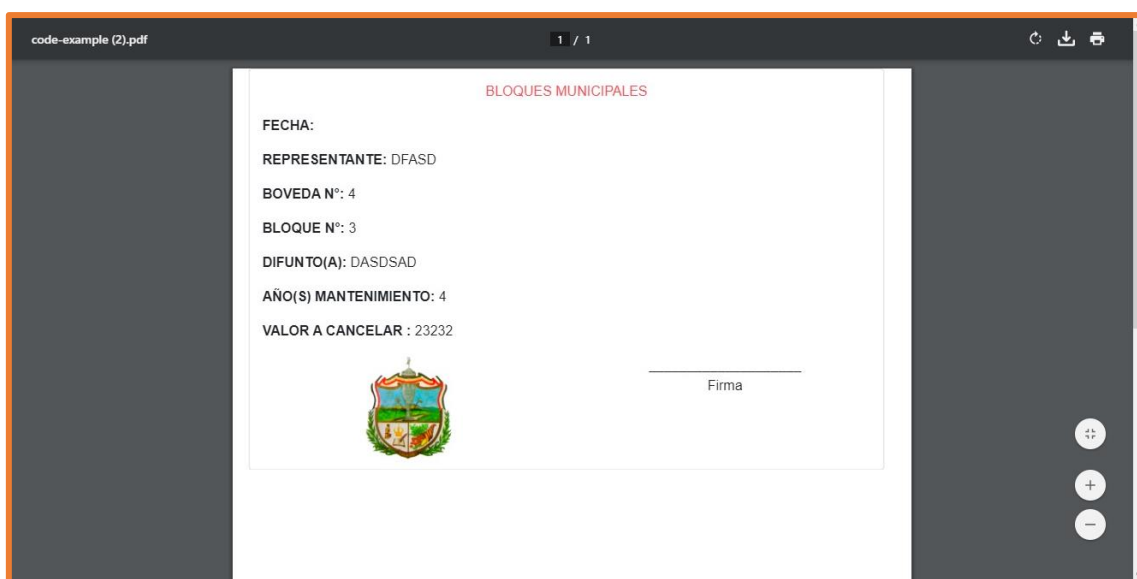
La pantalla de reportes permite descargar un documento en formato PDF que contiene la principal información sobre los bloques municipales o bien sobre los mausoleos particulares.



Se observan unas cajas de texto donde puede integrarse la información referente al formato, la fecha, el representante, el nombre del difunto, bóveda, bloque, años de mantenimiento y valor. Algunos de estos datos se modifican automáticamente en el cuadro resumen para su verificación.

## Descarga de reporte en PDF

Se ingresa la información y se presiona [Generate Pdf](#) para descargar el documento en PDF.

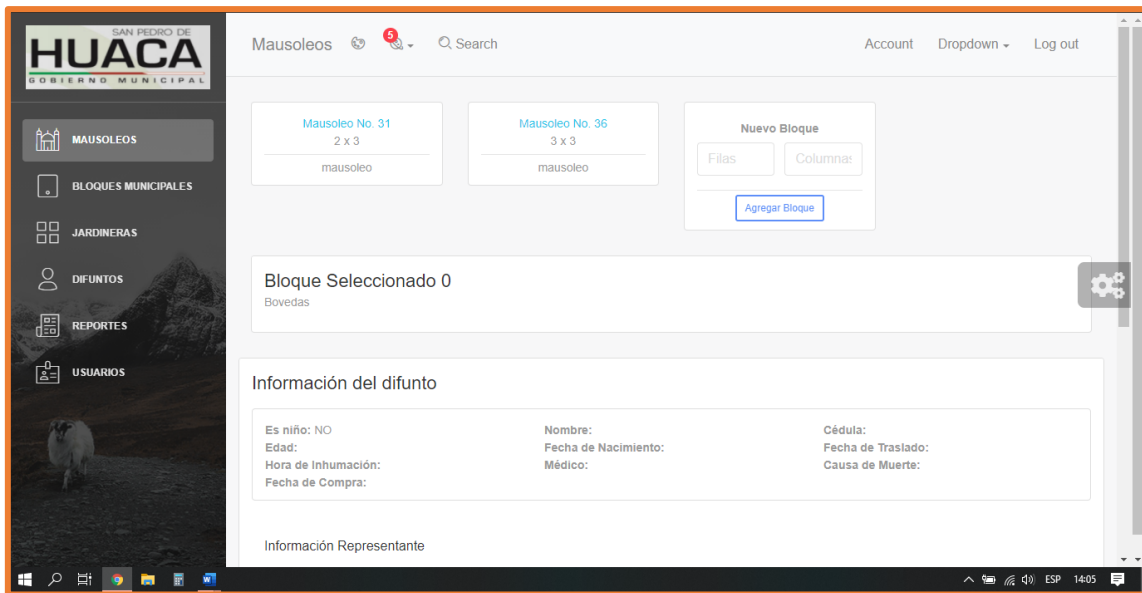


## Pantalla de mausoleos

Para ingresar a la visualización de la pantalla de mausoleos, debe hacerse clic en el botón lateral "Mausoleos".

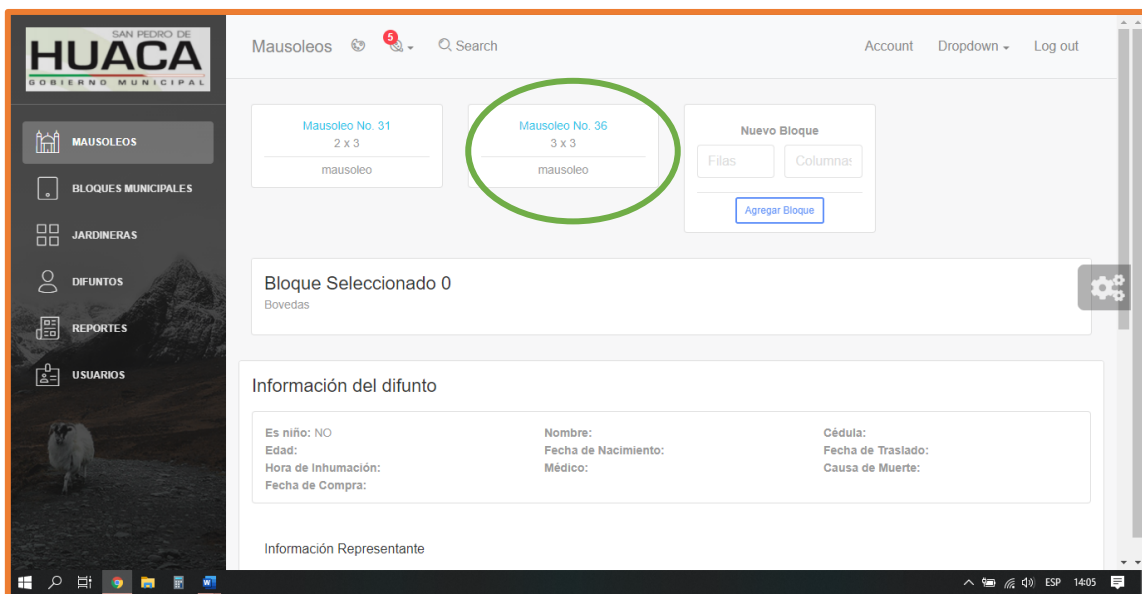


La pantalla que se visualiza es la siguiente.

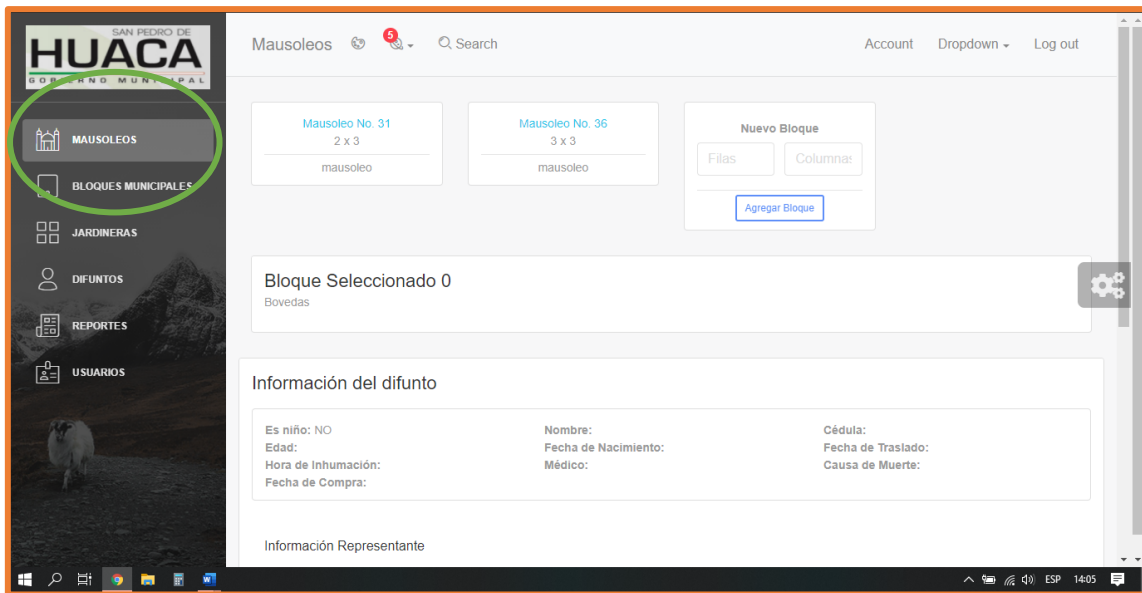


## Visualización de bloques

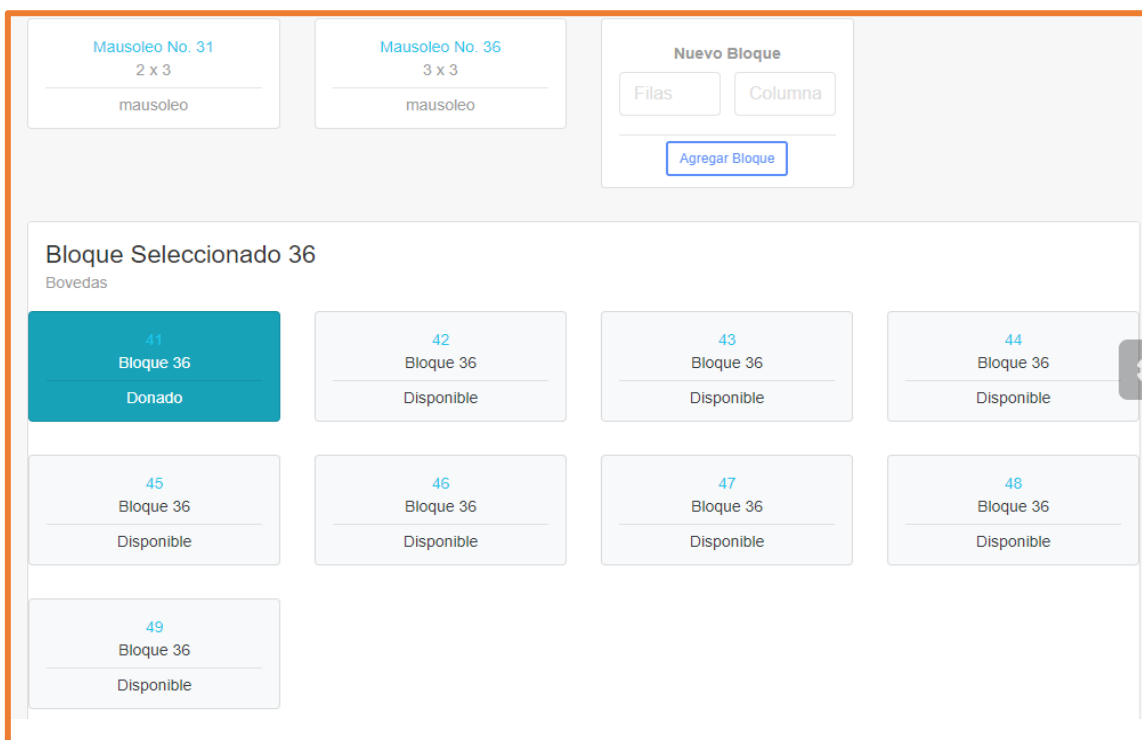
Para visualizar los bloques, es preciso dar clic en el bloque a visualizar.



Una vez realizado el clic, es preciso dar clic nuevamente a la pestaña lateral “Mausoleo”.



De allí, la pantalla que se visualiza son las bóvedas, de la siguiente forma:



### Información del difunto en las bóvedas

Al realizar doble clic sobre las bóvedas y se muestra toda la información del difunto de esa bóveda.

### Información del difunto

|                              |  |                                      |
|------------------------------|--|--------------------------------------|
| Es niño: NO                  | <b>Nombre:</b> Henry Bastidas          | <b>Cédula:</b> 04019289721           |
| Edad: 10                     | <b>Fecha de Nacimiento:</b> 2021-03-13 | <b>Fecha de Traslado:</b> 2021-03-06 |
| Hora de Inhumación: 00:00:00 | <b>Médico:</b> Maria Vaca              | <b>Causa de Muerte:</b> Natural      |
| Fecha de Compra: 2021-03-11  |  |                                      |

### Información Representante

| #  | NOMBRE | CÉDULA | PARENTESCO | DIRECCIÓN    | TELÉFONO | DESCRIPCIÓN |
|----|--------|--------|------------|--------------|----------|-------------|
| 27 | Juan   | Perez  | Padre      | Calle 1 2020 | 2345765  | Principal   |

### Información Pagos

| DETALLE | VALOR | ESTADO | NO RECIBO | FECHA VENCIMIENTO |
|---------|-------|--------|-----------|-------------------|
|         |       |        |           |                   |

### Documentos

| DOCUMENTO |
|-----------|
|           |

## Pantalla de usuarios

En la pantalla de usuarios se observan los usuarios que han sido creados para la administración de la plataforma, tal como se ve a continuación.

Usuarios del Sistema

| #  | TIPO DE USUARIO | CORREO                  | CLAVE |                          |
|----|-----------------|-------------------------|-------|--------------------------|
| 1  |                 | admin1@huaca.gob.ec     | ***** | <a href="#">Eliminar</a> |
| 7  |                 | carlos12345@hotmail.com | ***** | <a href="#">Eliminar</a> |
| 8  |                 | jose123@hotmail.com     | ***** | <a href="#">Eliminar</a> |
| 9  |                 | admin2@huaca.gob.ec     | ***** | <a href="#">Eliminar</a> |
| 10 |                 | usuario1@huaca.gob.ec   | ***** | <a href="#">Eliminar</a> |

Usuario

## Crear nuevo administrador o usuario

Para añadir usuario, existen Administrador, que puede modificar información, y Usuario, que solo puede visualizar la información del sistema.



El formulario muestra un menú desplegable con las opciones "Administrador" y "Usuario". El ítem "Administrador" está seleccionado y resaltado en azul. A la derecha del menú hay un botón verde con el texto "Guardar".