

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS



Facultad 1

Informatización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Ángel Enrique Pavía García

Tutores: Ing. Denyse Parodis Mejías

Ing. Marileydis Molina Alonso

La Habana, noviembre del 2021

“Año 62 del Triunfo de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El autor Ángel Enrique Pavía García del trabajo de diploma con título “Informatización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos.” concede a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la investigación, con carácter exclusivo. De forma similar se declara como único autor de su contenido. Para que así conste firma la presente a los 15 días del mes de diciembre del año 2021.

Angel Enrique Pavía García



Firma del Autor

Denyse Parodis Mejías



Firma del Tutor

Marileydis Molina Alonso



Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Denyse Parodis Mejías graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas, cuenta con 12 años de experiencia en el sector. Actualmente se desempeña como Directora de División de Gobierno Electrónico en la Empresa de Tecnologías de Información para la Defensa por sus siglas XETID. dparodis@xetid.cu.

Marileydis Molina Alonso graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas, cuenta con 10 años de experiencia en el sector. Actualmente se desempeña como Especialista B en Ciencias Informáticas en el Centro de Gestión Documental de la División de Gobierno Electrónico. mmolina@xetid.cu.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y a mi papá por brindarme un hogar lleno de amor y comprensión, por estar siempre a mi lado en los momentos más difíciles dándome la fuerza que he necesitado para seguir adelante.

A mi abuelita por siempre estar preocupada por mí, brindándome su apoyo incondicional, llenándome de mucho amor.

A mis tutores por acompañarme en esta difícil tarea, confiar en mí y por su apoyo incondicional para lograr mis objetivos.

A mis compañeros del aula y los trabajadores del XETID por preocuparse y acompañarme en todo momento.

A mis amistades por aconsejarme y aceptarme tal y como soy

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas esas personas que de una forma u otra me apoyaron incondicionalmente a lo largo de todos estos años y en especial a mis padres por guiarme y apoyarme en cada paso que he dado por alcanzar mis sueños.

RESUMEN

El Ministerio de Justicia encargado de asistir al estado y al gobierno cuenta con un proceso de registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos que presenta errores en la conformación de la información debido a que no cuenta con herramientas informáticas necesarias que contribuyan a la rapidez de los procesos que se ejecutan como el intercambio de información, las notificaciones por correo los cuales son realizados de forma manual trayendo como consecuencia la poca eficiencia, poca productividad y pérdida de información, por tanto surge la necesidad de introducir un sistema que permita una mejor gestión del proceso. La metodología que se utiliza es prodesoft y como sistema de gestión de procesos se usa ProcessMaker. Como lenguajes de implementación se utiliza PHP como lenguaje de servidor, JavaScript para la validación y SQL para la gestión de datos. También se realizaron entrevistas sobre el proceso actual para contribuir al desarrollo del sistema y al estudio del estado del arte sobre el tema.

ABSTRACT

The Ministry of Justice, in charge of assisting the state and the government, has a process of registration of Last Will and Testament of Heirs that presents errors in the conformation of the information because it does not have the necessary computer tools that contribute to the speed of the processes executed such as the exchange of information, notifications by mail which are done manually resulting in low efficiency, low productivity and loss of information. Therefore, the need arises to introduce a system that allows a better management of the process. The methodology used is prodesoft and ProcessMaker is used as process management system. The implementation languages used are PHP as server language, JavaScript for validation and SQL for data management. Interviews were also conducted on the current process to contribute to the development of the system and the study of the state of the art on the subject.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos:	6
1.1 Conceptos asociados al problema.....	6
1.2 Análisis de soluciones similares	7
1.3 Metodología de desarrollo de software.....	11
1.4 Tecnologías.....	13
1.4.1 Herramientas de modelado	13
1.4.2 Herramientas de administración de procesos empresariales.....	14
1.4.3 Lenguajes de programación	17
1.4.4 Administrador de base de datos	19
1.4.5 Sistema gestor de base de datos	21
1.3 Conclusiones del capítulo	22
CAPÍTULO 2: Caracterización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos	23
2.1 Descripción de la propuesta de solución.	23
2.2 Modelo Conceptual.	23
2.3 Diagrama de Actividades	24
2.4 Requerimientos del sistema.	25
2.4.1 Requisitos funcionales	25
2.4.2 Requisitos No Funcionales.....	27
2.5 Descripción de la arquitectura	29
2.6 Patrones de diseño	29
2.7 Diagrama de clases	30
2.8 Prototipo de interfaz	31
2.9 Modelo de base de datos	34
2.9 Conclusiones del capítulo	35

Capítulo 3: Propuesta de solución del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratorias de Herederos.....	36
3.1 Diagrama de componentes	36
3.2 Diagrama de despliegue	38
3.3 Pruebas	39
Pruebas Funcionales	40
3.4 Resultados	43
3.5 Conclusiones del Capítulo.....	43
4 CONCLUSIONES GENERALES.....	45
5 RECOMENDACIONES.....	46
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Visual Paradigm.....	13
Figura 2: Bitnami Stack.....	14
Figura 3: ProcessMaker.....	15
Figura 4: Apache.....	16
Figura 5: PHP.....	17
Figura 6: JavaScript.....	18
Figura 7: CCS 3.....	19
Figura 8: PhpMyAdmin.....	20
Figura 9: MySQL.....	21
Figura 10: Modelo de Dominio del Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.....	23
Figura 11: Diagrama de Actividades del Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.....	24
Figura 12: Modelo de Base de Datos.....	35
Figura 13: Diagrama de componentes de la Plataforma Bienestar.....	36
Figura 14: Diagrama de Despliegue.....	39
Figura 15: Comportamiento de las no conformidades.....	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. 32

Tabla 2: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. 32

Tabla 3: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. 33

Tabla 4: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. 33

Tabla 5: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. 34

Tabla 6: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos. 41

Tabla 7: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos. 41

Tabla 8: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos. 42

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología constituyen hoy un poderoso pilar del desarrollo cultural, social, económico y, en general, de la vida en la sociedad moderna. Su influencia llega a todas partes del mundo siendo su desarrollo cada vez más vital para las empresas y los negocios, sirve como vehículo para transmitir el conocimiento y contenido actualizado para la automatización de procesos claves en instituciones de cualquier tipo, facilitando el registro, asegurando la conservación, acceso seguro y obtención de la información.

En Cuba el estado promueve el desarrollo y utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el objetivo de que constituyan una fuerza política, científica y económica, que contribuya y propicie la integración y conducción de los procesos asociados a la informatización de la sociedad (Asamblea Nacional de la Republica, 2019). Conforme a las circunstancias del mercado numerosas instituciones del país necesitan adaptarse y evolucionar para hacer el negocio más eficiente y conseguir una mejor posición se requiere revisar, replantear y rediseñar los procesos colaborativos y comunicativos.

La Empresa de Tecnologías de Información para la Defensa (XETiD), es una empresa de origen cubano, fundada como empresa en el 2013. Dedicada al sector del software, la automática y las comunicaciones, tiene su sede en Boyeros, La Habana, Cuba. La empresa fomenta el avance tecnológico en la mayor de las Antillas. Subordinada a la Unión de Industrias Militares (UIM) y al Ministerio de las Fuerzas Armadas (FAR); centra sus recursos a la evolución de sus productos informáticos bajo los principios de la soberanía tecnológica. Sus soluciones velan por el cumplimiento de estándares nacionales e internacionales, en materia de brindar un servicio con calidad a sus clientes; generando competitividad en el mercado. Sus áreas temáticas abarcan procesos de la gestión del capital humano, la planificación, gestión de suministros, la seguridad en las entidades y las comunicaciones entre otros temas que se pueden consultar en el sitio oficial de la entidad (xetid.cu).

La XETiD cuenta con la Dirección de Comunicación, Conocimiento e Innovación que tiene como objetivo promover el crecimiento tanto de la producción como de la productividad de los procesos económicos y sociales y de manera especial en las formas de generar valor con el trabajo humano. Es un proceso que se propone cambiar el estado inercial de muchos componentes de la Empresa, demanda un cambio de mentalidad, de conocimientos actualizados y tomar decisiones en cuanto a invertir tiempo y recursos. Para elaborar un

plan de acción con la finalidad resolver todos los temas que se consideren problemáticos es necesario tener definidos de forma rápida y eficaz los problemas del centro (Rodríguez Asien, 2021).

El Ministerio de Justicia encargado de asistir en materia legal al Gobierno, así como proponer y dirigir las políticas que en materia jurídica le correspondan (Asamblea Nacional de la Republica, 2019) tiene como función el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos cuyo objeto social es inscribir los Testamentos y Actas de Declaratorias de Herederos que se autorizan en las Notarías y que se disponen por los Tribunales del país, así como cualquier acto que altere, modifique o anule los títulos sucesorios inscritos, como expedir las certificaciones positivas o negativas sobre estos; e impedir que se declaren herederos a personas distintas de las que ya lo sean por actos de última voluntad o de declaratorias de herederos (Asamblea Nacional de la Republica, 1989).

La informatización del Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, se presenta como un proyecto evolutivo para el logro de procesos que generen cohesión de la información y trazabilidad de los datos. Actualmente las mejoras que se necesitan en el proceso de Inscripción van dirigidas a la reducción de errores en la conformación y consolidación de la información inducido por los obsoletos métodos de intercambio de información entre unidades sustentado en soporte papel, correo ordinario y valija institucional, provocando duplicidad, pérdida y poca trazabilidad de los datos gestionados. Esto genera una demora en los tiempos de respuesta a los problemas garantizando la infectividad en situaciones que inciden sobre los individuos y una baja calidad asistencial resultando en el recelo de la población de regresar a la institución. Para agilizar el proceso y crear un régimen de seguridad jurídica preventiva que facilite la presentación en tiempo real de la información de los documentos susceptibles de inscripción tanto notariales como judiciales con firma electrónica y la obtención de informes estadísticos.

Se decide tomar como **problema de investigación:** ¿Cómo contribuir a la mejora del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos?

A partir del problema surge la siguiente **Hipótesis:**

Elaborar un sistema informático que procese las Inscripciones en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos permitirá aumentar los niveles de eficiencia y productividad del proceso.

El objeto de estudio: el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. **El campo de acción:** proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos en Cuba.

El objetivo general: Desarrollo del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, de forma que mejore la gestión de sus procesos.

objetivos específicos:

- Elaborar el marco teórico de la investigación a través del estudio del estado del arte.
- Modelar y diseñar el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.
- Implementar el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.
- Validar el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

Los **métodos de investigación** para el desarrollo del proceso de indagación fueron.

Métodos teóricos:

Analítico-Sintético: permite la recopilación de información necesaria durante la realización del estudio del estado del arte para el desarrollo del trabajo mediante la revisión de documentos y artículos, de donde se extrajeron los elementos más significativos relacionados con la Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. Además del análisis de las diferentes herramientas, metodologías y tecnologías a utilizar.

Histórico-Lógico: Utilizado en el análisis de la evolución de sistemas similares que gestionen los procesos en la XETID de manera que permita la búsqueda de rasgos que caractericen y aspectos para la fundamentación de la propuesta de solución a la problemática planteada.

Modelación: Empleado en la representación, mediante el uso de diagramas, de las características del sistema a desarrollar, relaciones entre objetos; y las actividades que intervienen en el proceso de configuración del sistema para la búsqueda de producto.

Métodos empíricos:

Entrevista: Obtención de información referente a formar la base en la definición de los requisitos del componente; así como para precisar el problema a resolver, los problemas existentes y los servicios que brinda actualmente el componente.

Observación: posibilita verificar la información obtenida a través de las entrevistas realizadas. Este método fue empleado para comprobar la manera en que se realiza el proceso Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos en otros ámbitos y como funciona actualmente.

La tesis consta de 3 capítulos de los cuales el autor realiza una breve referencia.

Capítulo 1 Fundamentación teórica del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos:

En este capítulo se fundamenta teórica y metodológicamente el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, la definición de los conceptos que caracterizan el tema del trabajo, así como las tecnologías y sistemas vinculados con el campo de acción y se define además la metodología a desarrollar.

Capítulo 2 Caracterización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos:

En este capítulo se caracteriza el proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, se establece un modelo de negocios, así como sus actores y actividades a través de diagramas y se definen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Capítulo 3 Propuesta de solución del Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos:

En este capítulo se analiza la propuesta de informatización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, la solución al

problema y se validan los procesos informáticos mediante pruebas de software y aceptación funcional.

CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos:

En el presente capítulo se hace un estudio del estado del arte relacionado con soluciones informáticas existentes para el proceso Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos, se abordan conceptos que están relacionados con los procesos que integran el campo de acción, así como un análisis de las tendencias y tecnologías propuestas por el proyecto de investigación.

1.1 Conceptos asociados al problema

Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos como su nombre lo indica es una dependencia del Ministerio de Justicia cuya función social es la de inscribir los Partes Testamentarios y Actas de Declaratorias de Herederos que se otorgan en cualquiera de las notarías y tribunales del país a través de sentencias o autos, así como cualquier modificación o anulación de estos instrumentos notariales por resolución judicial. Esta inscripción se realiza por notarios y tribunales de oficio, es decir las personas naturales no deberán hacer ninguna gestión. También certifica la existencia o ausencia de testamentos o declaratoria de herederos (Ministerio de Justicia de la República de Cuba, 2021).

Como dice en el Decreto-Ley numero 177 Artículo 1: Se unifican en una sola entidad los actuales Registro General de Actos de Última Voluntad y Registro General de Declaratorias de Herederos a cargo del Ministerio de Justicia, que se denominará Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos y tiene por objeto:

- a) registrar los actos de última voluntad y de declaratorias de herederos, así como expedir, en su caso, las certificaciones positivas o negativas que resulten de los asientos;
- b) evitar que se declaren herederos a personas distintas de las que lo sean por actos de última voluntad o declaratorias de herederos;
- c) evitar que se declaren herederos a personas que ya lo son por actos de última voluntad o declaratorias de herederos.

Dentro de los deberes, atribuciones y funciones del registrador se encuentran:

- a) Recibir para su inscripción, las actas y documentos notariales, así como los autos y sentencias firmes de los tribunales relacionados con los actos de última voluntad y las declaratorias de herederos.
- b) Denegar la inscripción de los documentos a que se refiere el inciso anterior cuando estos no reúnan los requisitos que son esenciales para su inscripción de conformidad con lo establecido en el artículo 7.
- c) Dirigir, controlar y supervisar el trabajo de información estadística y otros que se deriven de las inscripciones y anotaciones practicadas.
- d) Velar y responder por la organización y funcionamiento del Registro (Asamblea Nacional de la Republica, 1989).

Fases de procedimiento registral:

El procedimiento registral consta de 3 fases:

La Presentación del documento inscribible donde el notario remite de oficio al registrador dentro de las setenta y dos horas siguientes a su autorización, la copia del acta de declaratoria de herederos o la comunicación que corresponda a los actos de última voluntad.

La Calificación registral que tiene como objetivo examinar, analizar, tipificar, comprobar y razonar, es realizado por el registrador con el objetivo de decidir si estos reúnen los requisitos legales establecidos para determinar si procede o no su inscripción. Esta es la fase más importante del procedimiento registral, pues de ella depende la integridad, exactitud y legalidad del Registro y para facilitar las inscripciones de los documentos judiciales o notariales, se establecen que éstos deberán, ser claros, legibles y sin abreviaturas.

La Inscripción del título sucesorio donde dentro de las 72 horas siguientes a su recibo el registrador en base a los documentos remitidos por el notario y los tribunales difiere sobre si inscribir el documento o denegarlo si no cumple los reglamentos institucionales (Asamblea Nacional de la Republica, 1989).

1.2 Análisis de soluciones similares

Actualmente existen y se continúan desarrollando aplicaciones informáticas con el objetivo de coordinar personas, máquinas y objetos para colaborar en la mejora y transformación

de los procesos de negocio. A continuación, se presentarán las distintas plataformas que contribuyan a diagramar documentar y simular procesos utilizando firma digital.

Flokzu: es una aplicación en la nube para definir y automatizar workflows y procesos de negocio, entre personas que ejecutan diferentes tareas en una organización o un equipo. Te permite tener en un solo lugar cada formulario virtual, documento o archivo, buscar en ellos, gestionar tareas pendientes, definir alertas, e integraciones con otros sistemas, eliminando la necesidad de complejas hojas de cálculo, e interminables cadenas de correos.

Fue fundada por Juan moreno y un equipo de trabajadores en 2014 y desarrollada en 2015 como un Spin-off de una compañía con más de 18 años de experiencia en el negocio de Gestión de Procesos (BPM), habiendo ganado varios premios en el área. El equipo detrás de Flokzu ha proporcionado soluciones para gobiernos y corporaciones en más de 10 países. más de 10.000 organizaciones se han registrado y se encuentra en el top 3 Cloud BPM del mundo teniendo asociados y clientes en todo el continente. A continuación, algunas funcionalidades:

- Diseño y Modelado de procesos.
- Formularios personalizables.
- Gestión de flujos de trabajos.
- Seguimiento y control de actividades.
- Creación de informes y estadísticas en tiempo real (Miguel Ernesto, 2017).

BPMN.IO: una herramienta basada en la web para el modelado de procesos de negocio. **BPMN**, según sus siglas en inglés, es sinónimo de Notación para el Modelado de Procesos de Negocio, haciendo referencia a la normativa ISO para el modelado de procesos. Está disponible tanto en línea como en aplicación de escritorio y además de ser libre y de código abierto proporciona una notación estandarizada que es fácilmente utilizada e interpretable por todas las partes involucradas en un proceso concreto de negocio. Así, la BPMN sirve para cerrar la brecha que en algunas ocasiones puede presentarse entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación, servicios que Camunda presta a distintas compañías en la actualidad y que acercan entre sí a las distintas partes que forman un entorno de trabajo.

Ventajas:

- Este software permite importar, exportar y crear un modelo de proceso BPMN 2.0
- ayuda a garantizar una transformación sin problemas de un modelo de «conceptual» a «ejecutable».
- Permite mostrar diagramas de requisitos de decisión de DMN, tablas de decisión y expresiones literales en el navegador (Mesa et al., 2014).

Bizagi: La suite de gestión de procesos de negocio de Bizagi implementa los principios de MDA o la filosofía de "modelado sobre programación". Se compone de tres herramientas principales: Bizagi Modeler, Bizagi Studio y Bizagi Engine que proporcionan la capacidad para gestionar el ciclo de vida completo de los procesos empresariales desde el modelado, la ejecución y la mejora.

- Bizagi Modeler: permite a los expertos en negocios diseñar, documentar y evolucionar sus modelos de proceso. La notación de modelado que admite el modelador de procesos de Bizagi es BPMN (Business Process Modeling and Notación).
- Bizagi Studio: brinda a los expertos en negocios todo lo que necesitan para transformar los modelos de procesos en reales, ejecutar aplicaciones y flujos de trabajo, desde la definición del modelo de datos, la lógica empresarial y la interfaz de usuario hasta integrando activos de TI y todo lo demás.
- Bizagi Engine: ejecuta y controla los procesos de negocio automatizados por Bizagi Studio. Admite la implementación en JEE o .Net y proporciona un conjunto de KPI de rendimiento útiles para la mejora de procesos (Oskeol, 2015).

SingRequest: es una plataforma de firma electrónica segura y legalmente vinculante que ofrece una amplia variedad de funciones y personalización, especialmente para los remitentes que necesitan enviar una cantidad promedio de documentos cada mes. Ofrece servicios en 15 idiomas, incluye opciones de marca personalizadas, página de destino posterior a la firma y permite establecer el orden de firma de documentos al crear documentos para varios firmantes.

Esta herramienta se basa en una Política de uso legítimo para regular el número de solicitudes de firma que puede enviar un solo usuario. Necesita de un plan actualizado con la suscripción adecuada para superar el límite de documentos mensuales que puede enviar un usuario.

Algunas funcionalidades son:

- Modelos, almacenamiento y análisis de documentos
- Firma digital y electrónica
- Control y seguridad de datos
- Uso compartido de archivos
- Registro de auditoría
- Controles o permisos de acceso (Affde, 2021).

Plataforma Bienestar

Es una herramienta informática que presenta una página web para acceder a los trámites disponibles de las entidades desarrollado con WordPress, un catálogo de trámites y procesos que garantizan la posibilidad de reutilizar los conocimientos adquiridos en la entidad, contiene un motor de trámites que posibilita la gestión y configuración de procesos en la plataforma basado en ProcessMaker y WSO2, además de un Gestor Documental garantizando la seguridad y control de la documentación.

Ventajas:

- Ahorro de tiempo y dinero al reducirse los traslados hacia las entidades que prestan los servicios de trámites.
- Avanza en la implementación de la política de informatización e incorpora ordenadamente el uso de aplicaciones y sistemas informáticos desarrollados por las entidades cubanas.
- Se mantiene informado permanentemente de la situación de sus trámites.
- Eleva la transparencia de gestión de los procesos.
- Ofrece un servicio de mayor calidad a la población.
- Tiene la confianza de que éstos se conocen por todas las autoridades e instituciones involucradas en su solución.
- Facilita el acceso desde cualquier dispositivo móvil o computadora con navegación nacional, a los diferentes procesos, lo que posibilita la participación de los usuarios.

- Posibilita a los decisores el proceso de análisis y de toma de decisiones a través de tableros de control y reportes que pueden ser diseñados de acuerdo a sus necesidades (Centro de Gestión Documental, 2019).

Conclusiones Parciales

Con el análisis de los sistemas anteriores se llegó a la conclusión de que las aplicaciones anteriores no cumplen con los requerimientos necesarios para la solución de la problemática ya que dependen de otras empresas, tienen limitantes o son necesarios métodos de pago para su uso. Pero su uso garantizaría un avance en la implementación de sistemas que fortalezcan el control externo e interno del gobierno, los organismos, las entidades, así como la transparencia de la gestión pública y la protección de los derechos ciudadanos.

1.3 Metodología de desarrollo de software.

Prodesoft versión 2.0.

En la producción de software se emplearon modelos, metodologías y estándares para la construcción, instalación y mantenimiento de productos, logrando así gestionar, transformar y soportar las necesidades del usuario con el objetivo de elevar la calidad del producto deseado.

El modelo de desarrollo propuesto para el desarrollo los procesos definidos se logran con la combinación entre los modelos basado en Componentes, el Iterativo y el Incremental.

- **Desarrollo basado en componentes:** El desarrollo de sistemas de software basado en componentes es una aproximación del desarrollo de software que describe, construye y utiliza técnicas de software para la elaboración de sistemas abiertos y distribuidos mediante el ensamblaje de partes de software reutilizables. Este modelo de desarrollo permite alcanzar un mayor nivel de reutilización de los componentes creados, aún en contextos que difieren totalmente de aquellos para los cuales fueron creados inicialmente. Permite la ejecución de pruebas a cada componente de forma aislada antes de probar el conjunto de componentes ensamblados. Al existir un nivel bajo de acoplamiento entre los componentes, el desarrollador tiene la libertad de modificar o incluso de agregar nuevos componentes sin que esto afecte otras partes del sistema. Esto permite que la calidad de una aplicación basada en componentes aumente con el paso del tiempo,

debido a que cada elemento puede ser construido y luego modificado continuamente.

- **Desarrollo iterativo e incremental:** Son modelos que se enfocan en que el ciclo de vida del producto está compuesto por iteraciones. Estos son pequeños procesos compuestos de varias actividades, cuyo objetivo es entregar una parte del sistema parcialmente completo, probado, integrado y estable. Todo el software es integrado en cada entrega de cada iteración hasta obtener el producto completo en la última iteración. En cada iteración se obtiene como resultado un incremento. Por lo general las iteraciones están asociadas al tiempo y a los componentes de alto nivel que forman la arquitectura, mientras que los incrementos manejan la estrategia en la que se obtienen resultados.

El ciclo de vida del producto constituye un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, explotación y mantenimiento de un producto software, abarcando la vida del sistema desde la definición de requisitos hasta que se deja de utilizar. Consta de 4 partes fundamentales:

- **Diseño conceptual** se procede a realizar el diseño preliminar del producto para resolver el problema identificado. El objetivo fundamental es obtener un grupo de artefactos que recojan los requisitos del cliente y la línea base de la arquitectura o diseño preliminar de la solución lo que permitirá realizar una estimación más exacta del esfuerzo requerido para obtener el resultado final.
- **Obtención del producto** se ejecutan la mayor parte de las acciones de obtención de los productos previstos. Se procede a efectuar con mayor intensidad los chequeos de control y seguimiento del proyecto, se elaboran informes parciales y se refina la planeación a partir de la toma de decisiones y de las situaciones que se vayan presentando. En este momento los resultados obtenidos son introducidos en la práctica y se realiza el análisis del impacto del producto.
- **Despliegue** los productos de software una vez desarrollados y probados podrán generalizarse o implantarse en una o varias entidades. Se identifica el modelo de despliegue de la solución, la forma de capacitación o certificación. Concluye cuando el cliente comienza a emplear el producto o la solución y se inicia o continúa a la fase de Soporte.

- **Soporte** constituye un servicio asociado a los productos que desarrolla la empresa. Este servicio se ocupa de los aspectos que garanticen la continuidad, disponibilidad y calidad del producto entregado al usuario (Prodesoft 2.0, 2021).

1.4 Tecnologías

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común, semántico y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software. A partir del uso de una metodología es beneficioso usar el UML ya que facilita la:

- Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.
- Tecnología orientada a objetos.
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas).
- Viabilidad en la corrección de errores.
- Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.

Dicha tecnología supone la automatización del desarrollo del software, lo que contribuye a mejorar la calidad de desarrollo de sistemas de información (Larman, 2003).

1.4.1 Herramientas de modelado



Figura 1: Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML 5.0.

Visual Paradigm es una herramienta de gestión empresarial y desarrollo de software premiada en todo el mundo, que proporciona todas las funciones que se necesita para la arquitectura empresarial, la gestión de proyectos, el desarrollo de software y la colaboración en equipo en una solución única. Permite gestionar la complejidad de la transformación de la empresa para hacer frente a la rápida evolución de los mercados, las tecnologías y los requisitos reglamentarios. Es una solución integral ideal para la planificación de la arquitectura empresarial y la transformación del negocio, la gestión de proyectos y el desarrollo ágil de software para mantener el control y fomentar el crecimiento («User's Guide», 2020).

1.4.2 Herramientas de administración de procesos empresariales



Figura 2:Bitnami Stack

Bitnami Stack versión 3.2.2.0

Bitnami es un instalador multiplataforma, y con licencia GPL, de aplicaciones web de software libre. Proporciona instaladores para Linux, Windows y Mac OS e incluso proporciona en algunos casos versiones para PowerPC y para Intel. Crea paquetes, que llama stacks o pilas, que contienen todo lo necesario (programas, scripts, bases de datos, dependencias de librerías resueltas) para la instalación de la aplicación, con total independencia del software que tengamos instalado y sin interferir en él.

Su objetivo es facilitar la instalación y configuración de gran cantidad de aplicaciones web como, por ejemplo: WordPress, ¡Joomla!, Drupal, phpBB, MediaWiki, Alfresco, etcétera. Además, instala todos los elementos que requiere el funcionamiento de la aplicación, como puede ser un servidor HTTP Apache, o una base de datos como MySQL (Mifsud, 2009).

Se utilizará Bitnami Stack en el proyecto ya que contiene múltiples sistemas operativos y frameworks y consta de una amplia documentación para el desarrollo del proyecto.



Figura 3:ProcessMaker

ProcessMaker versión 3.2.2-community

ProcessMaker es un software que permite administrar flujos de trabajo, para ayudar a las empresas u organizaciones a diseñar, automatizar y desplegar procesos de negocio de cualquier tipo. Esta aplicación Open Source incluye muchas funcionalidades por defecto, que le permiten convertirse en el aliado perfecto para ayudar a cualquier organización, de cualquier tamaño y sector, en la gestión de sus procesos de negocio.

Posee:

- **Modelador de procesos:** Es compatible con BPMN 2.0, intuitivo y potente. Permite a los usuarios de negocios diseñar procesos de negocios en días o meses.
- **Constructor de formas:** Los usuarios de negocios pueden diseñar fácilmente formas elegantes y pantallas de visualización que se utilizan en los flujos de trabajo con no-código. Los formularios se utilizan para capturar datos, mostrar datos de otros sistemas y diseñar pantallas de aprobación para que los gerentes tomen decisiones.

- Acciones por correo electrónico: Las acciones por correo electrónico permiten a los responsables de la toma de decisiones aprobar o rechazar las solicitudes directamente desde su buzón de correo electrónico o desde Slack. Este componente toma los datos de cualquier formulario y los presenta en un correo electrónico junto con grandes botones verdes y rojos para Aprobar y Rechazar. Este componente también funciona fuera de línea, de modo que los ejecutivos pueden revisar y tomar decisiones sin una conexión a Internet y hacer que el sistema se sincronice automáticamente cuando se conecten de nuevo.
- Cuadros de mando: ProcessMaker permite construir gráficos e informes basados en cualquier tipo de búsqueda filtrada. Estos gráficos pueden ser compartidos con usuarios y grupos para que todos tengan exactamente la información que necesitan cuando la necesitan.
- Monitoreo de la actividad comercial: El Monitoreo de la Actividad Empresarial (BAM) brinda la capacidad de establecer alertas de Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) que notificarán a un usuario el momento en que se cumplan ciertas condiciones del proceso empresarial. BAM se asegura de que sus principales interesados sean notificados en tiempo real sin tener que depender de un informe, gráfico o tablero (García Galán, H, 2018).

Se toma ProcessMaker como software principal donde se realiza el proceso como propuesta de solución ya que es una herramienta robusta y fácil de usar que puede adaptarse y personalizarse rápidamente.

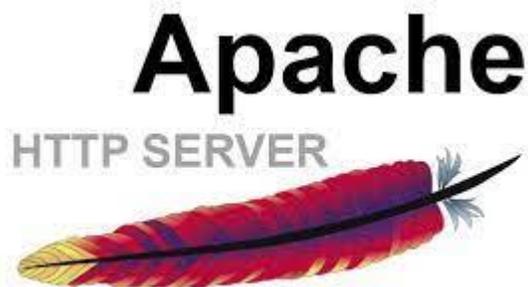


Figura 4: Apache

Servidor web Apache 2.0 Handler

Apache es un servidor Web estable, multiplataforma, modular y altamente configurable. Registra los diferentes eventos que ocurren cuando está en servicio a través de archivos log facilitando la obtención de estadísticas que son usadas para la toma de decisiones por parte del administrador. Dispone de componentes de seguridad, los cuales pueden ser aprovechados para fortalecer las condiciones de acceso a recursos web disponibles para ser recuperados a través de solicitudes HHTP realizadas por un navegador, siempre y cuando sean configurados apropiadamente (Gómez Montoya et al., 2013).

1.4.3 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana.



Figura 5:PHP

PHP Versión 5.6.34

Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Está desarrollado en política de código abierto, contiene una extensa librería de funciones que cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red y tiene una amplia compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo

electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales (Álvarez, 2001).

Se toma PHP como lenguaje de programación base por ser un lenguaje multiplataforma completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas, de fácil acceso, pero a la vez segura y confiable.

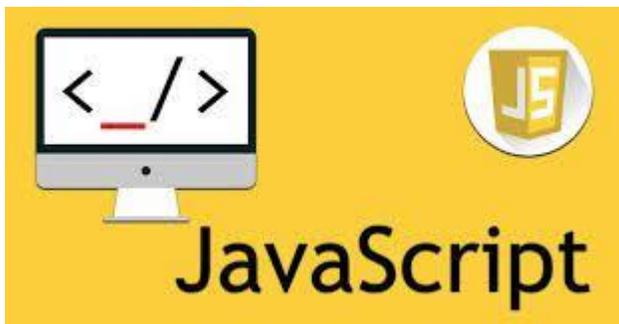


Figura 6:JavaScript

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Es lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. JavaScript es un lenguaje de programación basado en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (por ejemplo programación funcional).

Entre sus características se encuentra:

- Lenguaje del lado del cliente: se ejecuta en la máquina del propio cliente a través de un navegador.
- Lenguaje orientado a objetos: utiliza clases y objetos como estructuras que permiten organizarse de forma simple y son reutilizables durante todo el desarrollo.
- De tipado débil o no tipado: no es necesario especificar el tipo de dato.
- Lenguaje interpretado: permite convertir las líneas de código en el lenguaje de la máquina (Mozilla Project, 2021).

Este lenguaje forma parte del proceso de programación del proyecto por su velocidad, simplicidad y compatibilidad con la mayoría de aplicaciones.



Figura 7: CCS 3

CSS significa Cascade Style Sheets, también llamado Hojas de Estilo en Cascada y es un lenguaje de marcado que se emplea para dar formato a un sitio web. Se puede aplicar en la misma hoja desarrollando un documento HTML, pero por motivos de productividad se suele realizar en un documento aparte con la extensión .css. El documento se puede vincular a cada página HTML que conforme el sitio web, es por ello que es más útil realizar los estilos por separado.

CSS 3 funciona mediante módulos cambiando desde las medidas para los márgenes hasta las especificaciones para las imágenes y el texto, es gratuito ya que no necesita de ningún software sino de un amplio conocimiento del idioma, permite vincular un solo archivo CSS a diversas páginas. De modo que puedes definir todos los estilos de un sitio web y vincularlos mediante las etiquetas respectivas según corresponda y permite añadir estilos o reglas específicas según el tamaño de pantalla, la dirección del dispositivo o la densidad de píxeles, permitiendo maximizar la experiencia de usuario en los dispositivos móviles y demás (Campó, 2017).

1.4.4 Administrador de base de datos

Una base de datos es una colección estructurada de datos. Puede ser cualquier cosa, desde una simple lista de compras hasta una galería de imágenes o la gran cantidad de información en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos almacenados

en una base de datos de computadora, necesita un sistema de administración de bases de datos como MySQL Server. Dado que las computadoras son muy buenas para manejar grandes cantidades de datos, los sistemas de administración de bases de datos juegan un papel central en la computación, como utilidades independientes o como parte de otras aplicaciones.



Figura 8:PhpMyAdmin

phpMyAdmin versión 4.7.9

PhpMyAdmin. es una herramienta gratuita escrita en PHP que nos proporciona una interfaz para trabajar con bases de datos MySQL. A través de esta aplicación podemos crear, modificar y eliminar registros, como también importar y exportar tablas de la base de datos MySQL. Podemos ejecutar consultas MySQL, optimizar y reparar la base de datos y muchas otras tareas

- Características:
- Interfaz web intuitiva
- Soporta la mayoría de las características de MySQL
- Importar datos desde CSV y SQL
- Exportar datos a varios formatos: CSV, SQL, XML, PDF, ISO/IEC 26300 - OpenDocument de Texto y Hoja de Cálculo, Word, LATEX y otros
- Administración de varios servidores
- Creación de gráficos del layout de la base de datos en varios formatos
- Creación de consultas complejas mediante Query-by-example (QBE)
- Búsqueda global en una base de datos o en un subconjunto de la misma

- Transformar datos almacenados en cualquier formato utilizando un conjunto de funciones predefinidas, como mostrar datos BLOB como imagen o enlace de descarga (Orfali, 2017).

Esta herramienta administrara toda la información contenida en la base de datos MySQL del sistema de desarrollo, así como los permisos de uso y demás.

1.4.5 Sistema gestor de base de datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD, en inglés DBMS: DataBase Management System) es un sistema de software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación. Un SGBD relacional es un modelo de datos que facilita a los usuarios describir los datos que serán almacenados en la base de datos junto con un grupo de operaciones para manejar los datos.

Ayuda a realizar las siguientes acciones:

- Definición de los datos.
- Mantenimiento de la integridad de los datos dentro de la base de datos.
- Control de la seguridad y privacidad de los datos.
- Manipulación de los datos.



Figura 9: MySQL

MySQL versión 5.5.59

MySQL es el sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario que fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su compatibilidad con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Es rápido y gratuito.
- Es un sistema de base de datos de alto rendimiento, pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes.
- Comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos.
- Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python.
- Está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso.
- Se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Unix diferentes, así como bajo Microsoft Windows (Pérez García, 2007).

1.3 Conclusiones del capítulo

Como resultado de los métodos de investigación científica antes estudiados en la introducción se logró definir y comprender las funcionalidades y métodos necesarios para resolver la problemática anterior, así como las tecnologías y sistemas necesarios a tener en cuenta en el desarrollo del software.

Luego del estudio del estado del arte se decidió emplear como metodología para guiar el proceso de desarrollo del software Prodesoft versión 2.0, como entorno de desarrollo del sistema será ProcessMaker, como lenguaje de programación php y javascript y para lograr la persistencia de la información se seleccionó el sistema de base de datos MySQL que brinda un servicio rápido y fiable.

CAPÍTULO 2: Caracterización del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos

En el presente capítulo se abordan temas relacionados con el funcionamiento del sistema guiados por las etapas propuestas en la metodología donde se realiza una descripción textual de los casos de uso del sistema, se definen los requisitos tanto funcionales como no funcionales del sistema y se generan los artefactos necesarios.

2.1 Descripción de la propuesta de solución.

Para contribuir con la solución a la problemática antes mencionada se implementa un sistema informático para la Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos. El sistema resultante permitirá al usuario solicitar y registrar una nueva inscripción, así como denegar solicitudes de las mismas y añadir notas complementarias, consta también de la opción de realizar búsquedas y añadir documentos al proceso.

2.2 Modelo Conceptual.

Con la construcción del modelo conceptual se realiza una representación de las clases conceptuales para una mejor comprensión del dominio del problema y los conceptos del mundo real. Es un modelo que comunica los conceptos importantes a tener en cuenta y la relación que tienen entre sí (Larman, 2003). A continuación se muestra el modelo de dominio del proyecto:

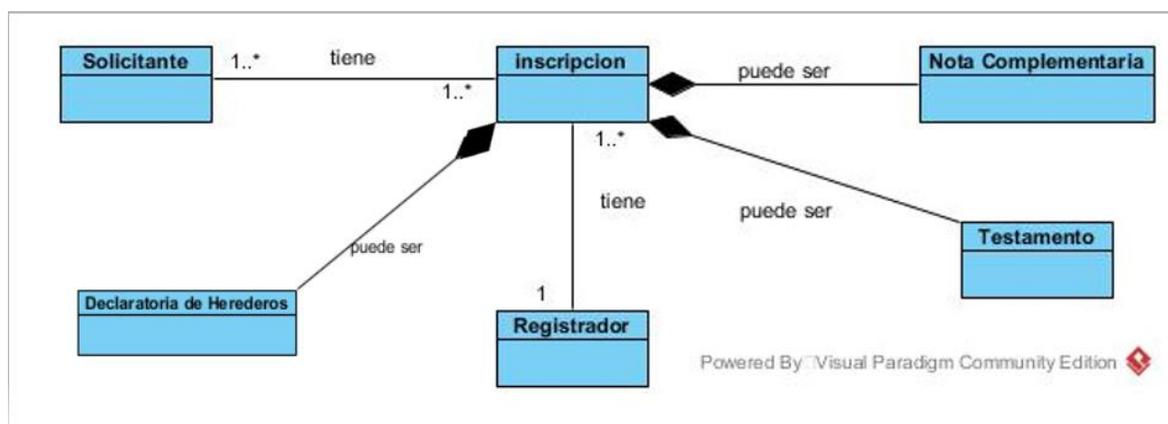


Figura 10: Modelo de Dominio del Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

Descripción de los elementos del modelo de dominio:

Inscripción: elemento donde se manejan todos los datos referentes a la Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

Solicitante: persona encargada de solicitar una inscripción.

Registrador: persona encargada de aprobar o denegar una inscripción.

Nota complementaria: Elemento que representa uno de los tipos de inscripción.

Testamento: Elemento que representa uno de los tipos de inscripción.

Declaratoria de Herederos: Elemento que representa uno de los tipos de inscripción

2.3 Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades ofrece una notación rica para representar una secuencia de actividades, útil para visualizar los flujos de trabajo y los procesos del negocio, o casos de uso. Su propósito es entender y comunicar la estructura y la dinámica de la organización en el que se va a desplegar un sistema facilitando la rápida comprensión de cada actividad y la relación entre ellas (Larman, 2003).

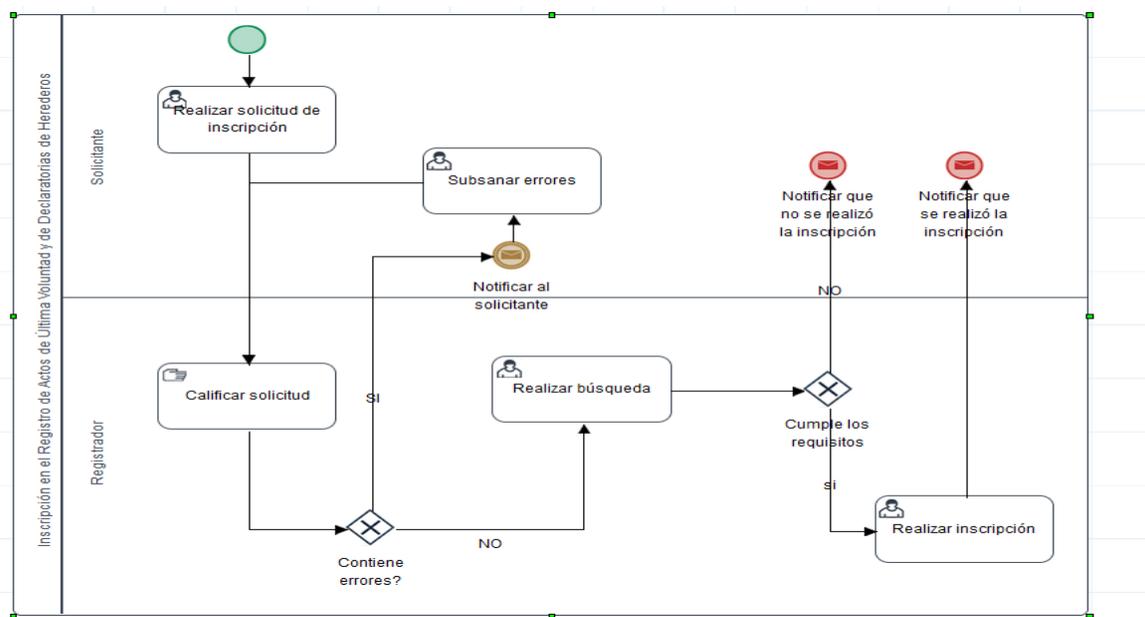


Figura 11: Diagrama de Actividades del Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

El proceso inicia cuando se realiza una nueva solicitud de inscripción, este se envía al registrador que califica el archivo y si tiene errores notifica al solicitante para su arreglo, si no verifica si es una nota complementaria, siendo cierto busca la inscripción a la que se le añade la nota y se notifica su realización si no pasa a realizar la nueva inscripción y notifica que se realizó sin problemas.

2.4 Requerimientos del sistema.

Después del análisis del dominio del problema, se definen los requerimientos del sistema, que son la manera de describir de forma clara y sin ambigüedades el comportamiento de la propuesta de solución. Estos se clasifican en requisitos funcionales (RF), que son las funcionalidades que deben cumplir el módulo y en requisitos no funcionales (RNF), que son las propiedades o cualidades que el producto debe tener.

2.4.1 Requisitos funcionales

Se determinan como requisitos funcionales:

No.	Nombre	Descripción	Complejidad	Prioridad
RF01	Realizar solicitud de inscripción	El sistema brinda un formulario con los datos necesarios para realizar la solicitud.	Media	Alta
RF02	Asignar solicitud de inscripción	El sistema brinda la posibilidad de asignar la solicitud a otro usuario.	Media	Alta
RF03	Reasignar solicitud de inscripción	El sistema brinda la posibilidad de reasignar la solicitud a otro usuario.	Media	Alta
RF04	Aprobar asignación de solicitud de inscripción	El sistema brinda la posibilidad a los usuarios con los permisos necesarios de aprobar la asignación de la inscripción	Media	Alta
RF05	Recepcionar solicitud de inscripción	El sistema envía la solicitud de inscripción conformada por un usuario a otro encargado de su revisión	Media	Alta
RF06	Suspender solicitud de inscripción	El sistema brinda la posibilidad de pausar o suspender la solicitud de inscripción	Media	Alta

RF07	Denegar solicitud de inscripción	El usuario encargado tiene la posibilidad de denegar la solicitud recibida.	Media	Alta
RF08	Realizar inscripción en el Registro	El usuario encargado de recibir la solicitud realiza la inscripción después de revisada	Media	Alta
RF09	Generar número de Tomo y Folio	El sistema genera un numero de Tomo y Folio obligatorio para cada inscripción registrada	Media	Alta
RF10	Generar documento de salida con los datos de inscripción	El sistema genera un documento con firma digital de la inscripción registrada	Media	Alta
RF11	Notificar al solicitante a través de correo electrónico.	El sistema notifica al solicitante por correo después de realizada la inscripción	Media	Alta
RF12	Realizar búsqueda de inscripción	El sistema permite la búsqueda de una inscripción al realizar la solicitud	Media	Alta
RF13	Mostrar Ficha del caso encontrado en la búsqueda	El sistema muestra la ficha del caso buscado anteriormente	Media	Alta
RF14	Editar ficha del caso encontrado en la búsqueda	El sistema permite editar la ficha del caso encontrado en la busqueda	Media	Alta
RF15	Añadir nota complementaria al caso seleccionado.	El sistema permite añadir tantas notas complementarias como sean necesarias.	Media	Alta
RF16	Subsanar error de la solicitud.	El sistema posibilita subsanar los errores de la solicitud recibida.	Media	Alta

RF17	Firmar digitalmente los documentos generados.	El sistema permite firmar digitalmente los documentos.	Media	Alta
RF18	Realizar reportes estadísticos.	El sistema muestra reportes estadísticos	Media	Alta

2.4.2 Requisitos No Funcionales

Hardware:

RNF-1 Del lado del servidor la computadora empleada como mínimo debe tener:

- 4GB de RAM
- 80GB de disco duro
- 8 núcleos de procesamiento

RNF-2 Del lado del cliente las computadoras empleadas como mínimo deben tener:

- 1GB de RAM
- 80GB de disco duro
- 4 núcleos de procesamiento

RNF-3 Del lado del servidor de base de datos las computadoras empleadas deben tener:

- 4GB de RAM
- 32GB de disco duro
- 4 núcleos de procesamiento

Software

RNF-4 Del lado del servidor debe instalarse:

- Sistema operativo Debian Estable x64

RNF-5 Del lado del cliente debe instalarse:

- Sistema Operativo con Interfaz Gráfica

- Navegador Web Firefox versión superior a 52

RNF-6 Del lado del servidor de Base de Datos debe tener instalado:

- PostgreSQL versión 9.6 o superior

Confiabilidad

- **RNF-7** El sistema se mantendrá disponible un 90% del tiempo comprendido en una semana de funcionamiento de 24 horas diarias. Esto equivale a reserva de 2 horas diarias para reparaciones en horario de bajo acceso y hasta 3 horas los fines de semana.
- **RNF-8** El sistema debe realizar salvadas automáticas de la información en tiempo real, para en caso de existir alguna falla ajena a este, no se pierda la información gestionada en las bases de datos, ni la introducida en sus interfaces.

Usabilidad

- **RNF-9** El idioma definido por el sistema se empleará en todos los textos en español.
- **RNF-10** Se utilizarán colores fuertes solo para resaltar informaciones relevantes en el caso de sitios web, y color rojo cuando existan valores incorrectos en la entrada de datos en los sistemas de gestión. Los colores utilizados no deben provocar ruido en las interfaces gráficas, utilizando colores agradables a la vista del usuario.
- **RNF-11** La presentación, composición y formularios del sistema se deben visualizar sin problema en diferentes navegadores y en dispositivos móviles.
- **RNF-12** Los nombres de los botones de comandos no serán abreviaturas y tendrán un significado claro para los usuarios del sistema.
- **RNF-13** Las cajas de texto en los formularios deben tener el tamaño adecuado en correspondencia con la cantidad de caracteres.
- **RNF-14** La identidad gráfica debe guardar relación con el tipo de empresa u organización.
- **RNF-15** Debe estar disponible la "Ayuda" de la interfaz con la que esté interactuando, así como el "Acerca de" y "Quiénes somos". Además, verificar la existencia de los artefactos del expediente de proyecto que complementan la ayuda para el cliente Especificaciones de requisitos, Manual de Usuario y Manual de Instalación Configuración y Administración y los Cursos de capacitación.

Portabilidad

- **RNF-16** Debe poder desinstalarse el software después de ser instalado. Después de instalado el software debe permitir desinstalarlo, debe presentar un fichero que permita la destinación del mismo sin ningún rastro.
- **RNF-17** Se debe ejecutar el instalador de la aplicación guiándose por el Manual de Instalación.

2.5 Descripción de la arquitectura

La arquitectura de software define de manera abstracta los componentes que llevan a cabo las funciones del sistema, además de su relación para la creación de un producto y basándose en los patrones y objetivos expuestos definen como se deben juntar y trabajar cada pieza del software.

La arquitectura definida se basa en el patrón Modelo-Vista-Controlador. Es un estilo de arquitectura que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista (Fernández Romero & Díaz González, 2012).

- **El Modelo** es el responsable de acceder a la capa de almacenamiento de datos definiendo las reglas de negocio para notificar a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo si se está ante un modelo activo.
- **La Vista** es el responsable de recibir datos procesados por el controlador o del modelo y mostrarlos al usuario, así como tener un registro de su controlador asociado.
- **El Controlador** es responsable de recibir los eventos de entrada y contener reglas de gestión de evento que pueden ser peticiones al modelo o a las vistas.

2.6 Patrones de diseño

Los patrones de diseño software son los que nos permiten describir fragmentos de diseño y reutilizar ideas de diseño, ayudando a beneficiarse de la experiencia de otros. "... Los patrones de diseño comunican los estilos y soluciones consideradas como buenas

prácticas, que los expertos en el diseño orientado a objetos utilizan para la creación de sistemas (Larman, 2003).

Entre los patrones de diseño más conocidos están los Patrones Generales de Asignación de Responsabilidades de Software, más conocidos por sus siglas en inglés como GRASP. Para lograr un diseño eficaz se utilizaron algunos que se presentan a continuación:

Patrón Experto: Es asignar una responsabilidad al experto en información que es la clase que posee la información necesaria para cumplir con dicha responsabilidad. El patrón es usado en la clase modelo ya que es donde se encuentran la mayoría de los métodos y la información que es necesaria para cumplir cada tarea.

Patrón Controlador: Asigna la responsabilidad del manejo de los eventos del sistema a una clase, es un objeto de interfaz no destinada al usuario y asocia a operaciones del sistema generadas por un actor externo o en respuesta a eventos del sistema. Se ve usado en la clase controladora a la hora de atender eventos del sistema.

Patrón Bajo Acoplamiento: El acoplamiento es "... una medida de la fuerza con que un elemento está conectado, tiene conocimiento o confía en otros elementos.". Un elemento con bajo acoplamiento sufre de pocos cambios o ninguno al realizarse modificaciones en las clases con las que se relaciona por lo que facilita su reutilización ya que no tiene dependencias fuertes con otros elementos y que constituye un principio que debe estar presente en todas las decisiones de diseño con lo que se reduce el impacto de los cambios.

Patrón Alta Cohesión: La cohesión es la medida de la fuerza con la que se relacionan las responsabilidades de un elemento. Un elemento con responsabilidades altamente relacionadas, y que no hace una gran cantidad de trabajo, tiene alta cohesión.

Estos patrones se ven influenciados en varias clases que no tienen muchas responsabilidades, pero si mantienen una estrecha relación con otros procesos facilitando el manejo de la información requerida (Larman, 2003).

2.7 Diagrama de clases

En el diseño de clases se resume la definición de las clases que se pueden implementar en el software, se visualizan las relaciones entre ellas y se muestra gráficamente la interacción de los objetos para comunicarse entre sí.

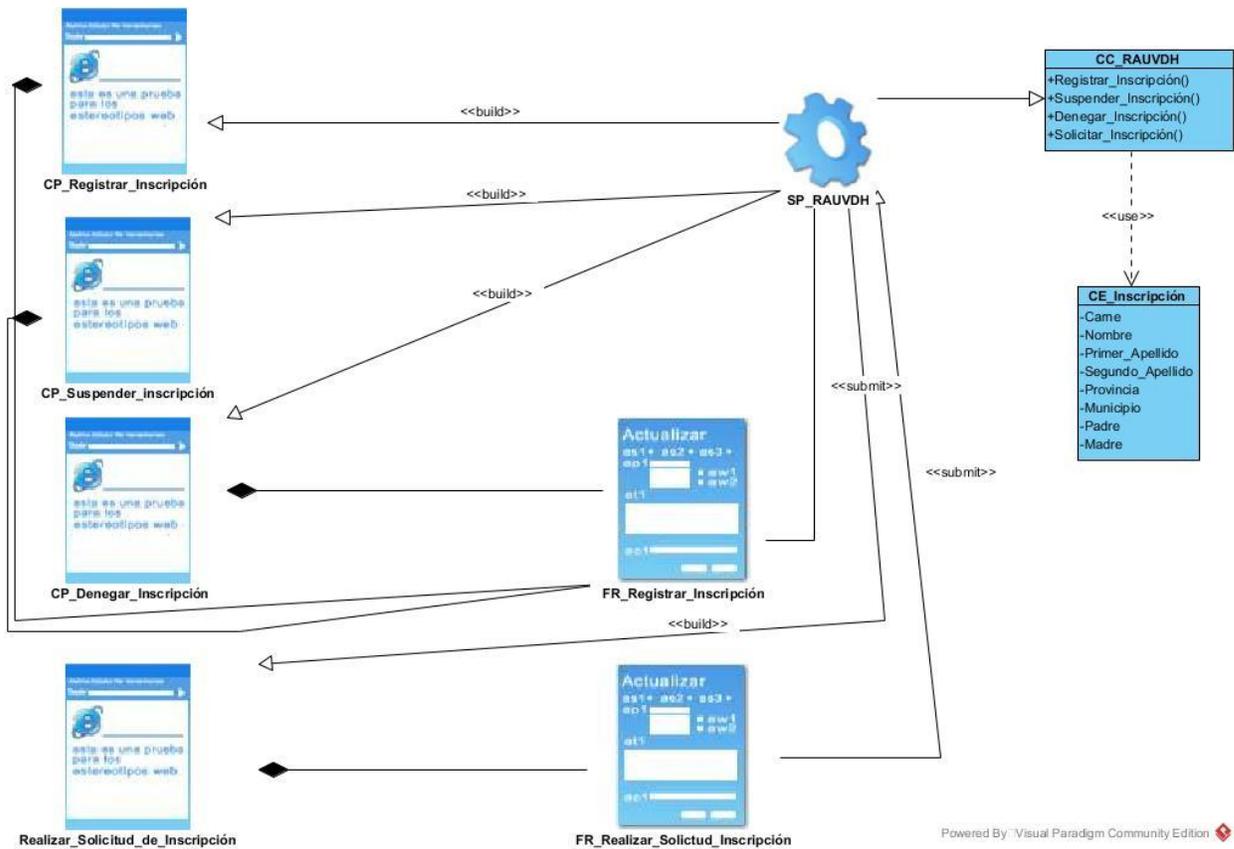


Figura 3: Diagrama de clases de diseño con estereotipos web del Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

El diagrama anterior modela la relación existente entre las clases clientes encargadas de enviar peticiones al servidor de acuerdo a las acciones del usuario y las clases controladoras encargadas de procesar la información.

2.8 Prototipo de interfaz

El diseño de interfaz describe como se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean. En ella se definen los objetivos de usabilidad del programa, las tareas del usuario, los objetos y acciones de la interfaz, los iconos, vistas y representaciones visuales de los objetos, así como los menús de los objetos y ventanas. A continuación, se muestran algunos ejemplos de prototipos de interfaz.

ProcessMaker® Workflow Simplified

Home Designer Dashboards Admin

admin, Administrator (admin) | Logout
Using workspace workflow

F Solicitar inscripción

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE ACTOS DE ÚLTIMA VOLUNTAD Y DE DECLARATORIAS DE HEREDEROS

ENTIDAD QUE SOLICITA

Quién solicita?

Notaría Tribunal

Limpiar Guardar Enviar

localhost/syworkflow/en/neoclassic/designer?prj_uid=940155029603e687db46649048024037#

Tabla 1: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

ProcessMaker® Workflow Simplified

Home Designer Dashboards Admin

admin, Administrator (admin) | Logout
Using workspace workflow

F Solicitar inscripción

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE ACTOS DE ÚLTIMA VOLUNTAD Y DE DECLARATORIAS DE HEREDEROS

ENTIDAD QUE SOLICITA

Quién solicita?

Notaría Tribunal

OBJETO DE INSCRIPCIÓN

Seleccionar: *

Comunicaciones Testamentarias Declaratorias de Herederos

Fecha: *

Limpiar Guardar Enviar

localhost/syworkflow/en/neoclassic/designer?prj_uid=940155029603e687db46649048024037#

Tabla 2: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

The screenshot shows the 'OBJETO DE INSCRIPCIÓN' section with a 'Seleccionar' field containing radio buttons for 'Comunicaciones Testamentarias' (selected) and 'Declaratorias de Herederos'. A 'Fecha' field is also present. Below this is the 'COMUNICACIÓN TESTAMENTARIA' section, which includes a paragraph of text and three text input fields for 'Nombre(s)', 'Primer apellido', and 'Segundo apellido'.

Tabla 3: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

The screenshot shows the 'LUGAR DE NACIMIENTO' section with a 'Nacionalidad' dropdown menu and text input fields for 'Nombre del padre', 'Nombre de la madre', 'Domicilio', and 'Estado conyugal'. Below this is the 'DATOS ADICIONALES' section, which includes fields for 'Tipo de documento', 'Número de orden', 'Fecha de autorización', 'Notario', 'Sede notarial', 'Provincia', and 'Municipio'. At the bottom, there are three buttons: 'Limpiar', 'Guardar', and 'Enviar'.

Tabla 4: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

The screenshot shows a web application interface for selecting a registration type. The main title is "Seleccionar inscripción". There are two radio button options: "Comunicaciones Testamentarias" and "Declaratorias de Herederos". Below this is a section titled "DATOS DEL CAUSANTE" which contains a table with the following columns: "Nombre(s)", "Primer apellido", "Segundo apellido", "Nacionalidad", "País", "Provincia", and "Municipio". Each column has a corresponding input field or dropdown menu. Below the table is a section titled "DATOS ADICIONALES" with several input fields and dropdown menus: "Tipo de documento", "Número de orden", "Fecha de autorización", "Notario", "Sede notarial", "Provincia", and "Municipio". At the bottom of the form are three buttons: "Limpiar", "Guardar", and "Enviar".

Tabla 5: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

2.9 Modelo de base de datos

Un modelo de datos es una descripción lógica que adopta la base de dato, permite describir la estructura física de las tablas para poder diseñar aplicaciones que hacen uso intensivo de información. A continuación, se muestra el diagrama de base de datos que genera el sistema a implementar (S Pressman, 2021).

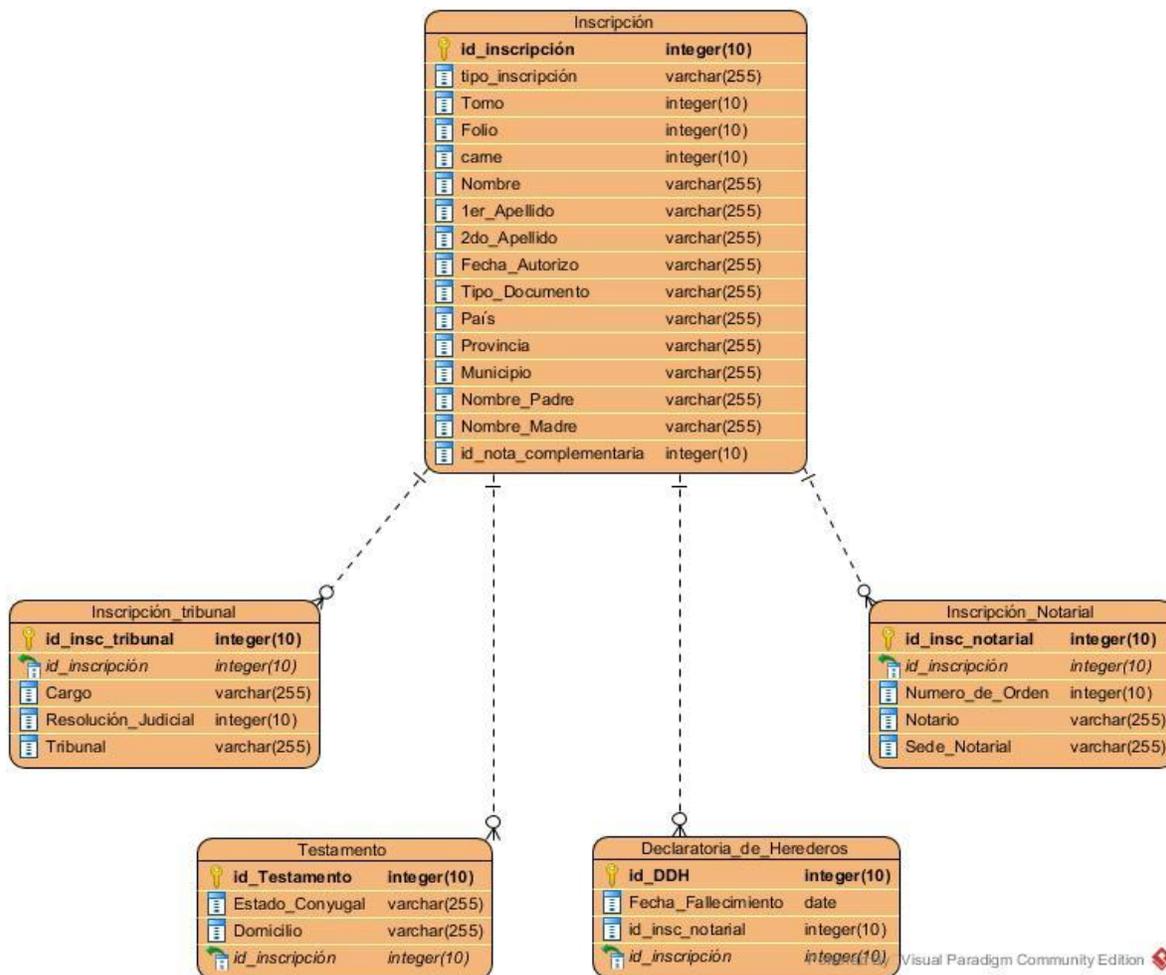


Figura 12: Modelo de Base de Datos

2.9 Conclusiones del capítulo

Durante el análisis y diseño del diagrama de flujo de procesos se garantiza un mejor entendimiento del proceso presente en el proyecto. La especificación de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema dieron paso a una mejor comprensión por parte de los autores de los resultados que se pretenden obtener de forma precisa y se obtuvo un guía para la codificación del sistema y la definición de la arquitectura y patrones de diseño establecieron las bases para fomentar la reutilización y las buenas prácticas de programación, así como disminuir el impacto de los cambios futuros en el código fuente.

Capítulo 3: Propuesta de solución del proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratorias de Herederos.

La implementación de un sistema se realiza después de una ardua serie de especificaciones del cliente, después la modelación de estas necesidades, para posteriormente la implementación usando un lenguaje. Emparejado a este proceso el software debe ser sometido a diversas pruebas que garanticen ya sea la calidad, la eficiencia, la seguridad y sobre todo la calidad del cliente. En este capítulo se miden las diferentes pruebas que se realizaron en función de las mismas.

3.1 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes proporciona una visión general del sistema y documenta la organización de los componentes del sistema, sus relaciones y dependencias mutuas. En el siguiente diagrama se muestra el paquete: Plataforma de Integración de Servicios Bienestar y su integración con los componentes externos siguientes:

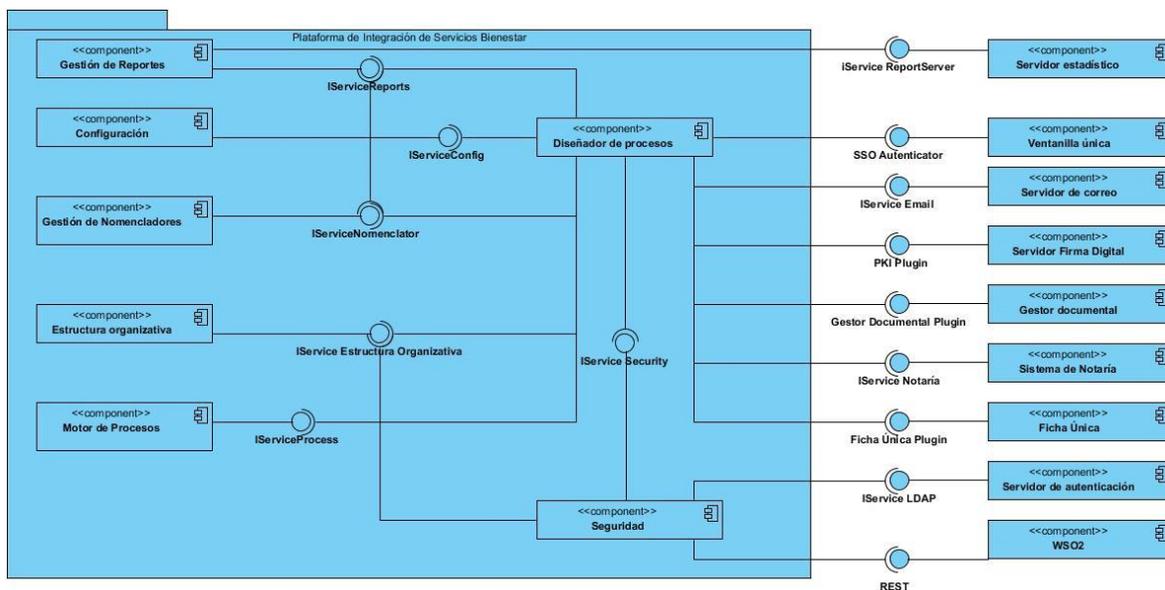


Figura 13: Diagrama de componentes de la Plataforma Bienestar

Servidor Estadístico: permite desarrollar capacidades de análisis estadísticos y obtener información significativa de los datos en tiempo real.

Ventanilla Única: permite el agrupamiento de todos los trámites que debe realizar el ciudadano ante la administración pública con un fin particular.

Servidor de Correo: posibilita la gestión de notificaciones en la plataforma.

Servidor de Firma Digital: garantiza autenticidad y mayor seguridad en la gestión de los procesos institucionales. El objetivo es proveer a los usuarios del sistema de una identificación digital única e intransferible para realizar la certificación documental de los procesos y servicios

Gestor Documental: Aporta las ventajas relacionadas a la gestión eficiente, segura y controlada de la documentación (digital o física) de la entidad, garantiza la gestión del contenido, el control de versiones, la automatización del proceso documental, gestión topológica de la documentación, flujos documentales seguros y transparentes en la entidad. La gestión documental física garantiza la conservación del patrimonio documental y la posibilidad de estandarizar los procedimientos establecidos de forma integrada a la documentación digital de la plataforma.

Sistema de Notarías: permite la recepción automatizada de los datos que resultan objeto de inscripción en el Registro.

Ficha Única: permite la verificación de la identidad de las personas naturales por la autoridades y funcionarios públicos en el ejercicio de sus funciones.

Sistema de autenticación: permite gestionar la autenticación y en consecuencia los niveles de autorización de los usuarios que acceden a los servicios de la Plataforma

WSO2: Es una aplicación web desarrollada como parte de una arquitectura orientada a servicios para desarrolladores profesionales. Reúne las mejores tecnologías de código abierto para brindar servicios web, lo que proporciona una base sólida para la administración de estos.

Los componentes internos representados son:

Configuración: Dicho componente es el encargado de gestionar toda la configuración de la plataforma. Desde la configuración de conexión con servidores de correo, servidores ldap, gestión de configuración de servicios externos, firma digital, servidor de sincronización de horas y otros datos de configuración que deberán ser gestionados de forma centralizada con el objetivo de tenerlos disponibles para cualquier otro componente que necesite consumir la información en determinado momento.

Motor de Procesos: El componente de procesos es el encargado de gestionar los servicios de forma visual, haciendo uso de lenguajes de modelado de alto nivel como BPMN. Dicho componente es el núcleo de la gestión de procesos y de integración de servicios, debido a que, en él, se modelan todas las entradas y salidas de los procesos o servicios y, por consiguiente, es donde se realizan las integraciones de todos los servicios disponibles y necesarios.

Gestión de Reportes: Dicho componente consiste en proveer a los usuarios de un sistema de previamente configurados con la finalidad de facilitar la toma de decisiones en el menor tiempo posible, de forma ágil y eficiente haciendo uso de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Seguridad: El componente en cuestión es el encargado de generar confianza, integridad y seguridad en el proceso mediante la combinación de elementos relacionados a Infraestructuras de Llaves Públicas (PKI). Dicho componente gestiona de forma automática los identificadores administrativos y digitales para la realización de solicitudes o peticiones entre servicios en la Plataforma Bienestar y otras aplicaciones.

Gestión de Nomencladores: El componente de gestión de nomencladores aporta las ventajas relacionadas a la gestión eficiente, segura y controlada de los nomencladores de la entidad por los usuarios con derechos garantizando la gestión de la información común y poco variable en el tiempo.

Estructura Organizativa: Este componente permite la definición de la estructura jerárquica de una organización, así como la asignación de usuarios a los diferentes nodos y sus roles dentro del proceso.

Diseñador de Procesos: El componente está concebido para realizar la reingeniería de los procesos a nivel de servicios web, utilizando tecnologías como WSO2 y WSBPEL, guiado metodológicamente por estándares establecidos en procedimientos ITIL y sin afectar el rendimiento de la plataforma. Entre los objetivos de dicho componente está el de exportar la lógica de negocio de la plataforma como servicios web para la integración de otras aplicaciones con la plataforma potenciando la interoperabilidad entre sistemas.

3.2 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema final, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). Estarán formados por instancias de los componentes software que representan manifestaciones del código en tiempo ejecución (los componentes que sólo sean utilizados en tiempo de compilación deben mostrarse en el diagrama de componentes) (CUMBA MOSQUERA, 2009).

En la siguiente figura puede verse un diagrama de despliegue definido para la solución propuesta. En la siguiente figura puede visualizarse el diagrama de despliegue definido para la solución propuesta. La PC Cliente representa las estaciones de trabajo de los usuarios

que se conectan al sistema, las cuales realizan peticiones al Servidor Web mediante el protocolo HTTPS. Este servidor establecerá una conexión mediante el protocolo TCP/IP al servidor de base de datos y al servidor estadístico.

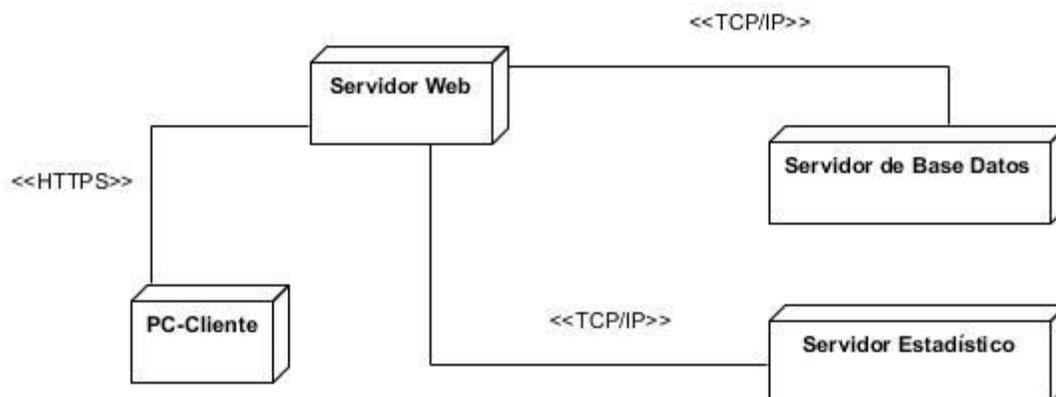


Figura 14: Diagrama de Despliegue

Descripción del Diagrama de despliegue:

- **PC Cliente:** ayuda a los usuarios a consultar y actualizar la información que se encuentra en el Servidor Web utilizando protocolos de comunicación HTTPS.
- **Servidor Web:** se ubican íntegramente las capas de presentación, lógica del negocio y de acceso a datos del sistema, así como los servicios que se brindan.
- **Servidor de base de datos:** se almacenan todos los datos que son consultados y actualizados por los usuarios del sistema de gestión de la Información
- **Servidor estadístico:** permite desarrollar capacidades de análisis estadísticos y obtener información significativa de los datos en tiempo real.

3.3 Pruebas

Las pruebas de software "consisten en verificar el comportamiento de un programa dinámicamente a través de un grupo finito de casos de prueba, debidamente seleccionados del, típicamente, ámbito de ejecuciones infinito, en relación al comportamiento esperado". Contrario a lo que se pueda pensar una prueba exitosa es aquella en la que se consigue que el sistema falle y, por tanto, se encuentran errores, aunque estos no sean todos los que posee el producto.

De igual forma se puede considerar una prueba exitosa cuando es posible asegurar que no existen más errores en el sistema, cuestión que es mucho más difícil de garantizar. Este es un aspecto del que advierte muy a menudo la teoría de pruebas, ya que no es confiable asumir que se han superado todas las pruebas posibles que pueden efectuarse a un software (Jústiz-Núñez et al., 2014).

Pruebas Funcionales

Roger S. Pressman plantea que una estrategia de prueba del software integra los métodos de diseño de caso de pruebas del sistema en una serie bien planeada de pasos que desembocará en la eficaz construcción de software. Esta proporciona un mapa que describe los pasos que se darán como parte de la prueba, indica cuándo se planean y cuándo se dan estos pasos, además de cuánto esfuerzo, tiempo y recursos consumirán. Una estrategia de prueba debe ser lo suficientemente flexible como para promover un enfoque personalizado. Al mismo tiempo, debe ser lo adecuadamente rígida como para promover una planeación razonable y un seguimiento administrativo del avance del producto (S Pressman, 2021).

Para realizar las pruebas del sistema se emplearán las pruebas funcionales utilizando como método de prueba el método basado en caja negra. Este método permite demostrar que las funciones del software son operativas, que la interfaz produce el resultado correcto y que la integridad de la información externa se mantiene. Tomando la técnica de prueba de partición de equivalencia se divide el campo de entrada en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba.

A continuación, se describen varios casos de prueba compuestos por un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados.

Caso de prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: RAUVDH-1	RF1-Realizar solicitud de inscripción
Nombre de la persona que realiza la prueba: Angel E. Pavía García	
Descripción de la prueba: Se crea una solicitud en donde los campos requeridos son nombre, 1er apellido, 2do apellido, tipo de documento, número de orden, etc.	
Condiciones de ejecución: Luego de autenticado el usuario, este podrá acceder a una interfaz que le permita crear una nueva solicitud.	

<p>Entrada/Pasos de ejecución: Una vez dentro del sistema en el menú lateral izquierdo, se escoge la opción nuevo caso, luego selecciona la opción de inscripción en el registro de actos de última voluntad y de declaratoria de herederos y seguidamente se llenan todos los campos requeridos de la solicitud a crear. Se debe asegurar que ningún campo quede en blanco y la fecha no debe exceder el día en que se emite la solicitud. Luego se presiona el botón enviar y recibe una notificación de que la solicitud se ha enviado.</p>
<p>Resultado esperado: El sistema envía la solicitud al registrador.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Satisfactoria.</p>

Tabla 6: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos.

Caso de prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: RAUVDH-2	RF8- Realizar inscripción en el Registro
Nombre de la persona que realiza la prueba: Angel E. Pavía García	
Descripción de la prueba: El registrador recibe la solicitud en la bandeja de entrada, revisa los campos y si están correctos inscribe la solicitud.	
Condiciones de ejecución: Luego de autenticado el usuario, este podrá acceder a la bandeja de entrada donde recibe la solicitud.	
Entrada/Pasos de ejecución: Una vez dentro del sistema en el menú lateral izquierdo, se escoge la opción bandeja de entrada, luego selecciona el caso existente y después de revisar todos los campos decide inscribir la solicitud. Se debe asegurar que ningún campo quede en blanco y la fecha este correcta. Luego se presiona el botón enviar y recibe una notificación de que el proceso ha finalizado.	
Resultado esperado: El sistema inscribe la solicitud.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.	

Tabla 7: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Última Voluntad y de Declaratoria de Herederos.

Caso de prueba Aceptación	
Código Caso de Prueba: RAUVDH-2	RF8- Subsanan error de la solicitud.

Nombre de la persona que realiza la prueba: Angel E. Pavía García
Descripción de la prueba: El solicitante recibe la solicitud en la bandeja de entrada.
Condiciones de ejecución: Luego de autenticado el usuario, este podrá acceder a la bandeja de entrada donde recibe la solicitud.
Entrada/Pasos de ejecución: Una vez dentro del sistema en el menú lateral izquierdo, se escoge la opción bandeja de entrada, luego selecciona el caso existente y después de revisar las razones porque fue denegada procede a subsanar los errores. Se debe asegurar que ningún campo quede en blanco y la fecha este correcta. Luego se presiona el botón enviar y recibe una notificación de que la solicitud se ha enviado.
Resultado esperado: El sistema envía la solicitud al registrador.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 8: Proceso de Inscripción en el Registro de Actos de Ultima Voluntad y de Declaratoria de Herederos.

Luego de realizados los casos de prueba se detectaron 10 no conformidades en la primera iteración que causaban que el sistema no se comportara de la forma esperada, de las cuales 15 eran errores ortográficos y 5 de validación. De estas no conformidades se solucionaron 15. En una segunda iteración se encontraron 17 no conformidades, resolviéndose las 17 y para una tercera iteración no se encontraron errores obteniéndose un resultado satisfactorio para cada una de las combinaciones de datos por escenario. Los datos conformes a estas pruebas se muestran en la siguiente gráfica:

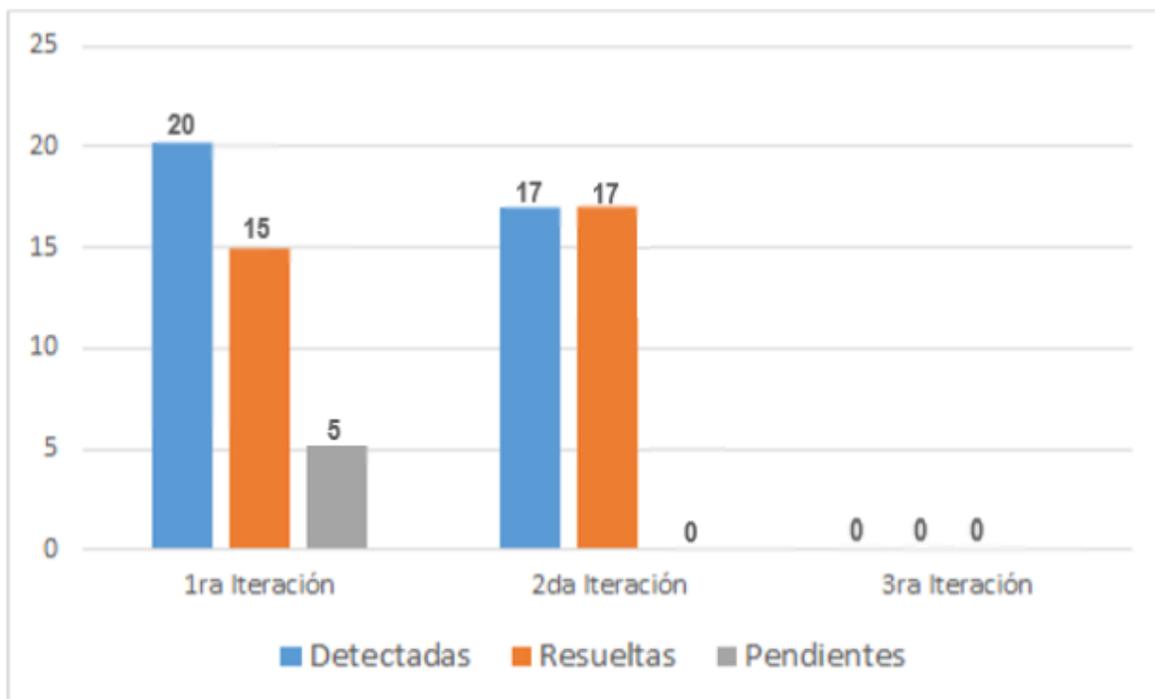


Figura 15: Comportamiento de las no conformidades

3.4 Resultados

Después de haber realizado las pruebas se lograron resultados satisfactorios ya que se encontraron algunos errores que fueron solucionados, los cuales impedían el funcionamiento total de los requisitos funcionales establecidos por el cliente.

También se realizaron pruebas de caja negra donde se obtuvieron algunas inconformidades. Todas estas pruebas realizadas conllevaron a que el software tenga todas sus funcionalidades acordes a las especificaciones del cliente y además cumpla con los requerimientos de rendimiento.

3.5 Conclusiones del Capítulo

Una vez construida la propuesta de solución al problema científico de esta investigación a partir de la metodología Prodesoft, y analizado los resultados de la misma a partir de las pruebas realizadas, se concluye que:

- Se encontraron y documentaron los defectos que pueden afectar la calidad del software.
- Se validaron y comprobaron los requisitos de forma tal que se demostrara que trabajaran como fueron diseñados.

Por tanto, las pruebas realizadas concluyen que la aplicación cuenta con las características y funcionalidades para las que fue concebida.

4 CONCLUSIONES GENERALES

Como resultado de esta investigación se dio cumplimiento a los objetivos trazados arribando a las siguientes conclusiones:

- Se describió el estado el arte y se realizó el marco teórico referencial realizando un estudio de las herramientas y tecnologías adecuadas para dar solución al problema detectado analizando sus eficiencias y deficiencias.
- Se implementó el sistema, cumpliendo con las políticas y estándares de la metodología Prodesoft.
- La búsqueda y análisis de sistemas similares demostró que las herramientas internacionales y nacionales no permiten una correcta gestión del proceso ya que se encuentran desarrollados sobre tecnologías privativas.
- Las pruebas aplicadas al sistema permitieron la detección de errores para la obtención de una versión más estable.

5 RECOMENDACIONES

Considerando que se han cumplido correctamente los objetivos especificados para el presente trabajo de diploma, se recomienda que:

- Continuar con una investigación más profunda del proceso para alcanzar más conocimientos.
- Desplegar el sistema en todos los gobiernos provinciales para validar de forma experimental la utilidad de la misma.
- Realizar otras pruebas de software para obtener una versión más estable.
- Adicionar otros reportes de interés de los usuarios que interactúen con la aplicación.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Affde. (2021, agosto 4). *Las 10 mejores plataformas de software de firma electrónica en 2021—Marketing de Affde*. <https://www.affde.com/es/best-electronic-signature-software.html>

Álvarez, M. A. (2001, mayo 9). *Qué es PHP*. <https://desarrolloweb.com/articulos/392.php>

Asamblea Nacional de la Republica. (1989, octubre 19). Decreto Ley No. 117. *GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CUBA MINISTERIO DE JUSTICIA*, 4.

Asamblea Nacional de la Republica. (2019a). Decreto Ley No. 376. *GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CUBA MINISTERIO DE JUSTICIA*, 4.

Asamblea Nacional de la Republica. (2019b, julio 4). Decreto-Ley No.370. *GACETA OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CUBA MINISTERIO DE JUSTICIA*.

Campó, K. (2017, junio 30). *Definición, usos y ventajas del lenguaje CSS3*. <https://blog.aulaformativa.com/definicion-usos-ventajas-lenguaje-css3/>

Centro de Gestión Documental. (2019). *Introducción a la Plataforma Bienestar*.

CUMBA MOSQUERA, O. C. (2009). *PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS [ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE FORMACIÓN TECNOLÓGICA]*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC5PH0x8H0AhWMRjABHV4DSYQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fbibdigital.epn.edu.ec%2Fbitstream%2F15000%2F1397%2F1%2FD-2068.pdf&usg=AOvVaw25zuZGjAu0L4JCXFqSCWhb>

Fernández Romero, Y., & Díaz González, Y. (2012, abril). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telem@tica*, Vol. 11 no. 1, 47-57.

García Galán, H. (2018, julio 30). *Mejora tus procesos de negocio con ProcessMaker*. Blog de arsys.es. <https://www.arsys.es/blog/soluciones/workflow-processmaker-bpm/>

- Gómez Montoya, C. E., Candela Uribe, C. A., & Luis Eduardo, S. R. (2013, diciembre). Seguridad en la configuración del Servidor Web Apache. *Revista Inge CuC*.
- Jústiz-Núñez, D., Gómez-Suárez, D., & Delgado-Dapena, M. D. (2014). Proceso de pruebas para productos de software en un laboratorio de calidad. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 131-145.
- Larman, C. (2003). *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al procesos unificado* (2da edición). Pearson Education, Inc. Publishing as Prentice Hall PTR.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjD7JC2wMH0AhXdTTABHYP0CtMQFnoECCkQAQ&url=https%3A%2F%2Frevi statelematica.cujae.edu.cu%2Findex.php%2Ftele%2Farticle%2Fdownload%2F15 %2F10%2F42&usg=AOvVaw0P6dZLOixAkeSmpMR73nyv>
- Mesa, A., Lochmuller, C., & S. Tabares, M. (2014, junio). Comparativo entre herramientas BPMN. *Soluciones de Postgrado EIA, Número 12*, 95-108.
- Mifsud, E. (2009, diciembre 11). *BitNami: Instalador de aplicaciones web*.
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/en/software/software-general/767-bitnami-instalador-de-aplicaciones-web>
- Miguel Ernesto. (2017, mayo 29). Historias de startups: Flokzu, solución en la nube para automatizar flujos de trabajo. *PanamericanWorld*.
<http://panamericanworld.com/revista/startups/historias-de-startups-flokzu-solucion-en-la-nube-para-automatizar-flujos-de-trabajo/>
- Ministerio de Justicia de la República de Cuba. (2021, noviembre 10). *Registro de Actos de Última Voluntad y Declaratoria de Herederos | MINJUS*.
<https://www.minjus.gob.cu/es/servicios/registro-de-actos-de-ultima-voluntad-y-declaratoria-de-herederos>

- Mozilla Project. (2021, noviembre 30). *JavaScript | MDN*.
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Orfali, C. M. (2017, abril 4). *Qué es PhpMyAdmin y cómo podemos gestionar la Base de Datos MySQL con esta herramienta*. <https://blog.toadworld.com/2017/04/04/que-es-phpmyadmin-y-como-podemos-gestionar-la-base-de-datos-mysql-con-esta-herramienta>
- Oskeol, G. (2015). *Comparison of Two Model Driven Architecture Approaches for Automating Business Processes, Moskitt Framework and Bizagi Process Management Suite*. *MC SER Publishing, Rome-Italy*.
- Pérez García, lejandro A. (2007). *Desarrollo de herramientas web de gestión docente [ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA]*.
<https://repositorio.upct.es/handle/10317/179>
- Prodesoft 2.0*. (2021).
- Rodríguez Asien, C. (2021). *Sistema de Innovación*.
- S Pressman, R. (2021). *Ingeniería del software un enfoque práctico*.
- User's Guide. (2020, noviembre 3). *Visual Paradigm Community Circle*. <https://circle.visual-paradigm.com/docs/>
- XETID | INFORMÁTICA - AUTOMÁTICA TELECOMUNICACIONES*. (s. f.). Recuperado 30 de noviembre de 2021, de <https://www.xetid.cu/>