



Universidad  
Nacional  
de Loja

PTT-CIS-2022-08

*Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables*

---

## CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### Desarrollo de un Software para la Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja

---

### Development of a Software for the Management and Follow-up of Juridical Cases of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja

Línea de investigación: Ingeniería de Software

PROYECTO DE TITULACIÓN EN INGENIERÍA EN SISTEMAS.
--

***Autores:***

- ◇ 0000-0001-9362-6173, José Andrés Cartuche Valverde,  
jose.a.cartuche@unl.edu.ec
- ◇ 0000-0003-0248-655, Juan Gabriel Viteri Jumbo, jgviterij@unl.edu.ec

***Tutor:***

- Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez, Mg. Sc.

***Cotutor:***

- Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz Mg. Sc.



LOJA - ECUADOR  
2022

## Certificación del Tutor

Yo, **Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez, Mg. Sc.** en calidad de tutor voluntario del Proyecto de Trabajo de Titulación, certifico la tutela a José Andrés Cartuche Valverde y Juan Gabriel Viteri Jumbo, con el tema **Desarrollo de un Software para la Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja / Development of a Software for the Management and Follow-up of Juridical Cases of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja**, quien ha cumplido con todas las observaciones requeridas. Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente, así como el trámite de pertinencia del presente proyecto.

Loja, 13 de octubre de 2022

Atentamente,  
Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez, Mg. Sc.  
**TUTOR**

---

## Certificación del Cotutor

Yo, **Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz Mg. Sc.** en calidad de cotutor voluntario del Proyecto de Trabajo de Titulación, certifico la tutela a José Andrés Cartuche Valverde y Juan Gabriel Viteri Jumbo, con el tema **Desarrollo de un Software para la Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja / Development of a Software for the Management and Follow-up of Juridical Cases of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja**, quien ha cumplido con todas las observaciones requeridas. Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente, así como el trámite de pertinencia del presente proyecto.

Loja, 13 de octubre de 2022

Atentamente,  
Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz Mg. Sc.  
**COTUTOR**

---

## Certificación de Autoría del Proyecto

Nosotros, **José Andrés Cartuche Valverde** y **Juan Gabriel Viteri Jumbo**, estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, declaramos en forma libre y voluntaria que el presente Proyecto de Trabajo de Titulación que versa sobre **Desarrollo de un Software para la Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja / Development of a Software for the Management and Follow-up of Juridical Cases of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja**, así como las expresiones vertidas en la misma son autoría del compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica primaria y secundaria. En consecuencia asumimos la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirse a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,  
José Andrés Cartuche Valverde

Atentamente,  
Juan Gabriel Viteri Jumbo

---

# Índice general

<b>1. Problemática</b>	<b>1</b>
1.1. Situación Problemática . . . . .	1
1.2. Problema de Investigación . . . . .	3
<b>2. Justificación</b>	<b>4</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>5</b>
3.1. General . . . . .	5
3.2. Específicos . . . . .	5
<b>4. Alcance</b>	<b>6</b>
<b>5. Marco Teórico</b>	<b>7</b>
5.1. Antecedentes . . . . .	7
5.1.1. Consultorio Jurídico Gratuito . . . . .	7
5.1.2. Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos . . . . .	8
5.2. Fundamentación Teórica . . . . .	9
5.2.1. Ingeniería de Requisitos . . . . .	9
5.2.1.1. ¿Qué es Ingeniería de Requisitos? . . . . .	10
5.2.1.2. Fases en Ingeniería de Requisitos . . . . .	10
5.2.1.3. Norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018 . . . . .	11
5.2.2. Metodología SCRUM . . . . .	13
5.2.2.1. Desarrollo ágil y SCRUM . . . . .	14
5.2.2.2. Características de la Metodología SCRUM . . . . .	14
5.2.2.3. Roles en el equipo SCRUM . . . . .	15
5.2.2.4. Los hitos de la metodología de trabajo SCRUM . . . . .	15
5.2.2.5. Herramientas para la metodología SCRUM . . . . .	17
5.2.2.6. Ventajas y Desventajas de la Metodología SCRUM . . . . .	17
5.2.2.7. Elección de la metodología SCRUM . . . . .	18
5.2.3. Metodologías de Implantación de Software . . . . .	22
5.2.4. Tecnologías de Desarrollo . . . . .	24
5.2.4.1. Django . . . . .	24
5.2.4.2. PostgreSQL . . . . .	31
5.2.4.3. Angular . . . . .	34
5.3. Trabajos relacionados . . . . .	42

---

<b>6. Metodología</b>	<b>49</b>
<b>7. Cronograma</b>	<b>51</b>
<b>8. Presupuesto</b>	<b>53</b>
8.1. Talento Humano . . . . .	53
8.2. Servicios . . . . .	53
8.3. Bienes (Hardware) . . . . .	54
8.4. Bienes (Software) . . . . .	54
8.5. Materiales de Oficina . . . . .	55
8.6. Resumen del Presupuesto . . . . .	55
<b>Bibliografía</b>	<b>56</b>
<b>Lista de Acrónimos y Abreviaturas</b>	<b>61</b>
<b>A. Anexo I</b>	<b>63</b>
A.1. Certificado de que el presente proyecto de desarrollo de software se encuentra en la cartera de proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información. . . . .	63
A.2. Oficio de solicitud de Software para el Consultorio Jurídico Gratuito . .	65
A.3. Hoja de Requerimiento de Software para el Consultorio Jurídico Gratuito	68
<b>B. Anexo II</b>	<b>71</b>
B.1. Entrevista 1 . . . . .	71
B.2. Entrevista 2 . . . . .	75

---

# Índice de figuras

5.1.	Planificación ágil vs planificación tradicional [1]	20
5.2.	Funcionamiento Model Template View (MTV) de Django [2]	25
5.3.	Frameworks para Back-end más populares [3]	27
5.4.	Arquitectura de una app en Angular [4]	35
5.5.	Frameworks para Front-end más populares [5]	37

# Índice de tablas

5.1. Servicios que ofrece el Consultorio Jurídico Gratuito (CJG) de la Universidad Nacional de Loja (UNL) . . . . .	9
5.2. Comparación entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles . .	19
5.3. Características de la metodología SCRUM y XP . . . . .	21
5.4. Tabla comparativa de los frameworks para backend más usados . . . .	29
5.5. Tabla comparativa de los frameworks analizados. . . . .	41
5.6. Trabajos relacionados al Registro y Seguimiento de causas . . . . .	42
6.1. Metodología . . . . .	50
7.1. Cronograma . . . . .	52
8.1. Presupuesto estimado de Talento Humano . . . . .	53
8.2. Presupuesto estimado de Servicios . . . . .	54
8.3. Presupuesto estimado de Bienes (Hardware) . . . . .	54
8.4. Presupuesto estimado de Bienes (Software) . . . . .	54
8.5. Presupuesto estimado de Materiales de oficina . . . . .	55
8.6. Resumen del presupuesto. . . . .	55



**Desarrollo de un Software para la  
Gestión y Seguimiento de Casos  
Jurídicos del Consultorio Jurídico  
Gratuito de la Universidad  
Nacional de Loja**

Linea de investigación: Ingeniería de  
Software

---

# 1. Problemática

## 1.1. Situación Problemática

La gestión y seguimiento de casos jurídicos, es un proceso judicial que realizan los consultorios jurídicos, el mismo que consta de un conjunto de trámites o actos realizados ante una persona legalmente autorizada por la ley para resolver un conflicto entre varias partes aplicando la ley vigente [6]. El caso en sí es cualquier suceso o acontecimiento, ya sea común, incierto, eventual, fortuito, previsto y no previsto, que ha generado un conflicto entre dos partes que se disputan de algo y tiene pretensiones contrapuestas [7]. El caso posee directamente una causa o motivo personal que induce a una persona a comprometerse, el cual debe reunir siempre los requisitos de licitud, existencia y verdad [8]. El criterio de un caso es consistente en la comparación que hace el juez, según su criterio y experiencia, entre la forma común de realizar una conducta delictiva y los casos que rebasan esa manera de delinquir [9].

En Ecuador, existen 72 Consultorios Jurídicos Gratuitos (CJGs) vigentes que han sido acreditados por la Defensoría Pública del Ecuador, ofrecidos por Universidades, Gobiernos Autónomos Descentralizados, Gremios Profesionales, Organizaciones Comunitarias, Asociaciones o Fundaciones sin finalidad de lucro legalmente constituidas [10]. En 2021, los Consultorios Jurídicos Gratuitos atendieron 51.121 solicitudes ciudadanas, de las cuales el 19% representa el servicio gratuito de patrocinio y el 81% restante son asesorías gratuitas [11]. La ciudad de Loja, cuenta con tres Consultores Jurídicos Gratuitos que pertenecen a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), y la Universidad Nacional de Loja (UNL), que han estado laborando sin muchas dificultades pese a la situación actual por la pandemia del COVID-19, sin embargo, no cuentan con sistemas de información para sus labores, sobre todo para el ingreso de casos. El CJG de la UNL atiende a la ciudadanía de forma presencial, y a través de teleconsulta mediante vía telefónica por medio de llamadas, mensaje por la multiplataforma WhatsApp y por medio de correo electrónico [12]; pese a eso, la atención al cliente ha bajado considerablemente en este último año. En el año 2019, atendió y resolvió 1.859 casos, generando un ahorro de \$143.640 de costos mínimos por servicios de asesoría, patrocinio y atención prioritaria [13]; en el año 2020 fueron atendidos 1504 usuarios desglosados en 226 casos en materia penal, 305 en lo civil, 473 en ayuda psicológica y 695 ciudadanos en asistencia en trabajo social [14]. Esto representa una baja del 19.09% con respecto al año anterior, pudiendo denotar el decremento de personas atendidas desde el año 2019 hasta el año 2020.

Los casos jurídicos que atiende actualmente el CJG en el ámbito legal pertenecen a dos componentes: civil y penal, así lo enfatiza el coordinador del CJG, a través de una entrevista, el cual menciona que tiene autorización por parte de la Defensoría Pública del Ecuador para tratar dichos componentes (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 1).

Además, según lo señala el secretario abogado del consultorio, en una entrevista realizada por los investigadores, los casos jurídicos más frecuentes que atiende el CJG son violencia intrafamiliar, divorcios, abandono de niños, y alimentos (véase Anexo II Entrevista 2, pregunta 2).

Con respecto a los sectores de la comunidad lojana que acceden a los servicios que presta el CJG, aquellas personas que reciben una remuneración inferior a 850 dólares son beneficiarios directos de los servicios del consultorio (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 3). El Consultorio Jurídico está en la capacidad de atender solo a personas de escasos recursos económicos que no tienen el dinero suficiente para pagar un abogado particular (véase Anexo II Entrevista 2, pregunta 3).

Así mismo, la gestión y seguimiento de los casos jurídicos que hace el CJG en la actualidad comienza con una entrevista que realiza la trabajadora social, para luego asignar al abogado que le corresponde a ese caso, y de acuerdo también a la capacidad económica que presenta el usuario. (véase Anexo II Entrevista 2, pregunta 4). Con respecto al mismo punto, la información recopilada de los casos jurídicos lo llevan registrando por medio de una matriz que ha proporcionado la Defensoría Pública, y a base de eso el CJG tienen un control general de los casos, más no un control particular de los mismos para cada abogado. (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 4).

Por otra parte, las dificultades más frecuentes que presentan al momento de gestionar un caso jurídico y darle un seguimiento adecuado, es la falta de una estadística general de los casos, además de que no pueden llevar un archivo cronológico bajo las normas que la ley establece, y al mismo tiempo la dificultad de buscar la información del caso almacenado en carpetas. (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 5). Así mismo, el CJG solo tiene autorización para tramitar casos dentro del cantón Loja, y no en los demás cantones de la provincia. (véase Anexo II Entrevista 2, pregunta 5).

Por otro lado, el ciudadano puede acceder a la información sobre la situación actual de su caso jurídico por medio de la página web del Consejo de la Judicatura, además de que les piden contar con un correo electrónico para enviar las notificaciones que les llegan a los abogados sobre el caso que tratan, pero el inconveniente que tienen por almacenar la información en carpetas, es que el usuario se lleva el archivo del caso. (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 6 y Entrevista 2, pregunta 6).

Otro aspecto a tomar en cuenta es que el CJG responde físicamente a las contestaciones de las demandas por medio de algún escrito si se da el caso. (véase Anexo II Entrevista 2, pregunta 7).

En síntesis, el proceso de gestión y seguimiento de los casos jurídicos que lleva el CJG

---

de la UNL es complejo y difícil de gestionar, trae como consecuencia la disminución de la eficiencia y la confianza en los servicios que presta, lo que a su vez incide en una reducción considerable de la ciudadanía que acude al consultorio.

Finalmente, para mejorar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos se hace necesario que el CJG de la UNL opte por un medio diferente de ejecución de este proceso que le permita el cumplimiento de la misión y visión que orientan su funcionamiento.

## 1.2. Problema de Investigación

De acuerdo a la problemática anteriormente descrita, se identifica que los casos jurídicos que lleva el Consultorio Jurídico Gratuito son complejos y difíciles de gestionar, reduciendo la eficiencia en los servicios que presta. Por lo tanto, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cómo la implementación del software de Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos mejorará la gestión y seguimiento del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja, utilizando el proceso de Ingeniería de Software?

*How will the implementation of the Juridical Case Management and Follow-up Software improve the management and follow-up of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja, using the Software Engineering process?*

## 2. Justificación

El Consultorio Jurídico Gratuito de la UNL necesita mejorar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos, ya que en la actualidad el método que usan es ineficiente e ineficaz, haciendo que los casos sean engorrosos y difíciles de gestionar, provocando una disminución en la confianza de los servicios que prestan.

La carrera de Ingeniería en Sistemas cuenta con personal con capacidades para contribuir al cumplimiento de dicha necesidad; pues, esta carrera tiene como objetivo contribuir el desarrollo tecnológico mediante la aplicación de programas de innovación, soluciones informáticas, y de computación eficientes y eficaces, en correspondencia con las necesidades de la sociedad. [15].

Así pues, se pretende contribuir con el Consultorio Jurídico Gratuito, con la automatización de uno de sus procesos más importantes, que son la gestión y seguimiento de casos jurídicos, que contribuirá con lo declarado por la Universidad Nacional de Loja sobre la función de vinculación con la sociedad, ya que contribuye a la economía de la ciudadanía mediante su prestación de servicio gratuito [16].

Otro aspecto a tomar en cuenta, es que los Consultorios Jurídicos Gratuitos que han sido acreditados son evaluados de forma permanente por la Defensoría Pública del Ecuador, dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Acreditación y Funcionamiento de CJGs en su artículo 32 [17] y el Código Orgánico de la Función Judicial artículo 294 [18], la cual analiza la calidad de la defensa y los servicios prestados, y de encontrarse graves anomalías en el funcionamiento de los consultorios, la Defensoría Pública comunicará a la entidad un plazo máximo para que las subsanen, y en caso de no hacerlo, se prohibiera su funcionamiento, lo cual conlleva que también sea el cierre de la carrera de Derecho [17].

El presente proyecto servirá como fuente de información para futuros proyectos y líneas de investigación referentes a la ingeniería de software que manejen temas jurídicos. Para el desarrollo del mismo se cuenta con todos los medios necesarios, tales como herramientas de software para modelado y prototipado, materiales de oficina, medios de consulta bibliográficos tales como libros, papers, artículos científicos, internet y otras fuentes de información con la finalidad de obtener todo lo necesario para la sustentación del proyecto en cuestión así como el uso de metodologías de desarrollo que incrementan la calidad y productividad.

## 3. Objetivos

### 3.1. General

Diseñar e implementar el software para la gestión y seguimiento de casos jurídicos del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja.

*Design and implement the software for cases management and follow-up of juridical cases of the Free Legal Advice Center of the National University of Loja.*

### 3.2. Específicos

- Definir el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando Ingeniería de Requisitos.

*Define the juridical case management and follow-up process applying Requirements Engineering.*

- Desarrollar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando la metodología de desarrollo SCRUM.

*Develop the juridical case management and follow-up software applying the SCRUM development methodology.*

- Evaluar y validar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos en un ambiente real o simulado.

*Evaluate and validate juridical case management and follow-up software in a real or simulated environment.*

## 4. Alcance

En el presente Proyecto de Trabajo de Titulación, se contempla ejecutar las siguientes etapas por cada uno de los objetivos específicos, dentro de los plazos establecidos en el cronograma y usando los recursos económicos detallados en la sección de presupuesto.

1. Definir el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando Ingeniería de Requisitos.
  - a) Examinar el estado actual del proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos.
  - b) Identificar las etapas del proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos mediante la elicitación de requisitos.
  - c) Diseñar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos mediante la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018.
  - d) Validar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos con los funcionarios responsables del CJG mediante un prototipo.
2. Desarrollar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando la metodología de desarrollo SCRUM.
  - a) Planificar el desarrollo del software de gestión y seguimiento de casos jurídicos.
  - b) Diseñar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos en base a la planificación.
  - c) Codificar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos conforme al diseño realizado.
  - d) Verificar mediante una retrospectiva si el software cumple con los requisitos establecidos.
3. Evaluar y validar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos en un ambiente real o simulado.
  - a) Identificar planes de implantación aplicadas al software desarrollado.
  - b) Elaborar un plan de implantación para el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos.
  - c) Ejecutar el plan de implantación en un ambiente real o simulado.
  - d) Evaluar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos implantado.

## 5. Marco Teórico

### 5.1. Antecedentes

#### 5.1.1. Consultorio Jurídico Gratuito

Los Consultorios Jurídicos Gratuitos son redes que brindan servicios de asesoría y patrocinio jurídico gratuito a personas de escasos recursos económicos y grupos de atención prioritaria, con el fin de que reciban una defensa técnica, eficiente, eficaz y de calidad [19]. Estos servicios, así como las instituciones que los ofrecen, son regulados y controlados por la Defensoría Pública del Ecuador, el cual es un órgano autónomo de la Función Judicial, conforme lo establece el artículo 191 de la Constitución de la República del Ecuador y 285 del Código Orgánico de la Función Judicial [20].

Las Universidades que tengan facultades de Jurisprudencia, Derecho o Ciencias Jurídicas que hayan sido acreditadas, organizarán y mantendrán servicios de defensa y asesoría jurídica gratuita, conforme lo establece el artículo 192 de la Constitución de la República del Ecuador y el artículo 292 del Código Orgánico de la Función Judicial [18]. La manera en como dan y mantienen estos servicios judiciales es mediante los Consultorios Jurídicos Gratuitos, siendo esta una obligación que deben cumplir, caso contrario de no acatarlo, las carreras de Derecho o Ciencias Jurídicas de dicha universidad no podrán funcionar. La autorización para el funcionamiento de los Consultorios Jurídicos Gratuitos lo lleva a cabo la Defensoría Pública [20].

Los Consultorios Jurídicos Gratuitos son evaluados de forma permanente por la Defensoría Pública, la cual analizará la calidad de la defensa y los servicios prestados, para así mantener a los consultorios con procesos eficientes y de alta calidad. Si se encuentran graves anomalías en su funcionamiento, se comunicará a la entidad responsable concediéndole un plazo razonable para que las subsanen, caso contrario, se prohibirá su funcionamiento; así lo dicta el artículo 294 del Código Orgánico de la Función Judicial [18].

Además, los Consultorios Jurídicos Gratuitos deben cumplir con los siguientes principios: tutela judicial efectiva, gratuidad, inclusión social, calidad y calidez, probidad y transparencia, así lo determina el artículo 4 del “Reglamento de Acreditación y Funcionamiento de los Consultorios Jurídicos Gratuitos” expedido en 2013. Las materias de atención que ofrece un consultorio jurídico en particular, son determinadas en coor-



dinación con la Defensoría Pública conforme al artículo 4 de la citada normativa [17].

Así, el Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja tiene como misión facilitar el acceso a la justicia a personas y grupos vulnerables de la población que requieren asesoría, patrocinio y atención prioritaria en los campos legal y social, contribuyendo de esta manera a solucionar los conflictos con altos niveles de profesionalismo, ética, calidad, eficiencia y humanismo. Están enfocados en la vinculación con la sociedad y fortaleciendo la práctica pre-profesional de los estudiantes de Derecho: sus conocimientos y desarrollo de destrezas. Tiene como visión ser un Consultorio Jurídico Gratuito acreditado con los mejores criterios de calidad, eficiencia, responsabilidad, profesionalismo; vinculado a los sectores más vulnerables de la sociedad y al escenario para la práctica del Derecho. Con ello contribuye a formar profesionales competentes e íntegros con vocación de servicio social y propositivos en la solución de los conflictos legales, sociales y psicológicos, a través de la cultura de la mediación, conciliación y paz [12].

### **5.1.2. Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos**

La gestión y seguimiento de casos jurídicos es el principal proceso que tienen los CJGs para ejecutar los servicios de patrocinio y asesoría jurídica. Las materias de atención están ligadas a este proceso, ya que corresponde a los diferentes tipos de casos jurídicos que atiende el consultorio. Estas materias jurídicas son determinadas en conjunto con la Defensoría Pública en función de su objeto social o estatutos, la demanda existente, su ubicación geográfica o territorial, requerimientos de la ciudadanía y vinculación con la comunidad. Estos deben cumplir con los parámetros descritos y los criterios de inclusión social para grupos de atención prioritaria [17].

El proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos comienza con la atención a los usuarios que brinda el consultorio, donde el personal del mismo (coordinador, abogados y/o practicantes) que no activan patrocinios da una orientación del problema que presentan, ejecutando varias actividades que devienen en consultas y consejos; a eso se le conoce como asesoría. El contenido de la asesoría depende de la materia de atención que el cliente presenta y del consultorio que debe estar en la facultad de brindar. Luego de ello se da el patrocinio en esa línea de servicio y/o materia jurídica, que se refiere a la representación judicial autorizada por el usuario del servicio o designación de oficio por el órgano jurisdiccional [20].

La prestación de servicios de los CJGs debe estar conforme el artículo 7 del “Instructivo para Atención a los Usuarios en los Consultorios Jurídicos Gratuitos”, el cual menciona que los servicios que presta dichos consultorios serán gratuitos, ofrecidos únicamente dentro del cantón en el que se encuentran registrados y/o acreditados (exceptuando algunos casos), y solo al usuario que perciba ingresos iguales o inferiores

---

al valor establecido en la canasta familiar básica anual, determinada por la autoridad competente [20].

Las líneas de servicio, materias, temas y prioridades de atención que podrán brindar los CJGs deben constar en la lista del artículo 8 del “Instructivo para Atención a los Usuarios en los Consultorios Jurídicos Gratuitos” [20]. El CJG de la UNL ofrece algunos de estos servicios, los cuales son (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 1 y Entrevista 2, pregunta 1):

Líneas de Servicios
Violencia intrafamiliar
Familia, mujer, niñez y adolescencia
Civil
Movilidad Humana
Penal - patrocinio a víctimas
Laboral
Tierras
Inquilinato

**Tabla 5.1:** Servicios que ofrece el CJG de la UNL

El estado actual del proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos del CJG de la UNL es que ejecutan dicho proceso de forma manual, almacenando la información en carpetas, lo que dificulta la búsqueda de las mismas. Tampoco llevan un archivo cronológico bajo las normas que la ley establece, y resaltan que no tienen un registro electrónico que les permita ingresar inmediatamente a los casos y tener una respuesta para el usuario (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 5). También hacen hincapié de que consideren importante tener un sistema automatizado para el proceso en cuestión mencionado, que permitiría darle agilidad, eficiencia y eficacia al mismo, además de ahorrar tiempo y consecutivamente darles una asesoría adecuada del caso a los usuarios (véase Anexo II Entrevista 1, pregunta 8 y Entrevista 2, pregunta 8).

El CJG de la UNL deberá entregar la información sobre asesorías y patrocinios que ha gestionado cada mes a la Defensoría Pública, con un máximo de hasta los primeros cinco días de cada mes y siguiendo el formato de gestión que indica el mismo órgano judicial [21].

## 5.2. Fundamentación Teórica

### 5.2.1. Ingeniería de Requisitos

Para comenzar a hablar acerca de los procesos de desarrollo de software, es necesario conocer conceptos y definición de la Ingeniería de Requisitos, que es manera

fundamental de obtener requisitos de cualquier producto de software de un negocio u organización. Repasaremos conceptos generales, que es y como funciona la Ingeniería de Requisitos.

#### **5.2.1.1. ¿Qué es Ingeniería de Requisitos?**

El proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente o usuario para un sistema es llamado ingeniería de requerimientos. La meta de la ingeniería de requerimientos (IR) es entregar una especificación de requisitos de software correcta y completa.

En la ingeniería de sistemas y la ingeniería de software, la Ingeniería de requisitos o Ingeniería de requerimientos comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado, tomando en cuenta los diversos requisitos de los inversores, que pueden entrar en conflicto entre ellos.

El propósito de la ingeniería de requisitos es hacer que los mismos alcancen un estado óptimo antes de alcanzar la fase de diseño en el proyecto. Los buenos requisitos deben ser medibles, comprobables, sin ambigüedades o contradicciones.[22].

#### **5.2.1.2. Fases en Ingeniería de Requisitos**

1. **Obtención (elicitación) de requisitos:** Este subproceso, probablemente el más crítico y el más difícil de realizar, tiene como objetivos buscar, investigar y ayudar a los clientes y usuarios a documentar sus necesidades. La documentación de los requisitos deberá hacerse siempre usando el vocabulario de clientes y usuarios, de forma que estos puedan entenderlos, siendo lo más habitual emplear lenguaje natural. Las técnicas más comunes son las entrevistas y reuniones en grupo.
  2. **Análisis de requisitos:** Se denomina análisis a la distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Se estudian, mediante técnicas informáticas, los límites, características y posibles soluciones de un problema al que se aplica un tratamiento por computador. Esta actividad es parte del subproceso de aseguramiento de la calidad, que tiene como objetivo principal detectar conflictos en los requisitos obtenidos, normalmente mediante técnicas de modelado conceptual y de prototipado de interfaz de usuario. Los modelos generados son también una importante herramienta de comunicación con diseñadores y programadores.
  3. **Verificación de requisitos:** Esta actividad de calidad tiene como objetivo detectar defectos en los requisitos previamente analizados, mediante técnicas como
-

revisiones formales, listas de comprobación (checklists), entre otras.

4. **Validación de requisitos:** Esta tercera actividad de calidad intenta asegurar que los requisitos verificados reflejan realmente las necesidades de clientes y usuarios. Las técnicas empleadas suelen ser reuniones en las que se revisan los requisitos mediante el apoyo de prototipos de interfaz de usuario.
5. **Negociación de requisitos:** El objetivo de este subproceso es buscar soluciones a los conflictos detectados que satisfagan a las distintas partes interesadas.
6. **Gestión de requisitos:** Este subproceso gestiona todo el proceso, en especial las peticiones de cambios en los requisitos, el impacto de dichas peticiones y las distintas versiones de los requisitos [23].

#### 5.2.1.3. Norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018

La International Organization for Standardization (ISO) y la International Electrotechnical Commission (IEC) forman el sistema especializado para la normalización mundial. Ambas organizaciones trabajan juntas en el desarrollo de Normas Internacionales a través de comités técnicos establecidos por la organización respectiva para tratar campos particulares de actividad técnica. En el campo de la tecnología de la información, han establecido un comité técnico conjunto, la ISO / IEC JTC 1 [24].

La Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) desarrolla sus estándares a través de un proceso de desarrollo de consenso, aprobado por el American National Standards Institute (ANSI), y cooperan con las organizaciones ISO y IEC por medio del Comité de Estándares de Ingeniería de Sistemas y Software de la IEEE Computer Society para la realización de documentos normativos que respeten los estándares de la institución, proporcionando un tratamiento unificado de los procesos y productos involucrados en los requisitos de ingeniería a lo largo del ciclo de vida de los sistemas y el software [24].

ISO/IEC/IEEE 29148:2018 es la última norma internacional que describe los procesos de ingeniería de requisitos para el desarrollo de productos de software y hardware, reemplazando el obsoleto conocido estándar para las especificaciones de requisitos de software: IEEE 830-1998 y la primera edición de esta norma: ISO/IEC/IEEE 29148:2011 [25]. El estándar ISO/IEC/IEEE 29148:2018, no solo se centra en la correcta definición de los requisitos, sino que analiza el resto de procesos que influirán en ellos para todo el ciclo de vida del producto [26].

El estándar en su edición vigente considera 3 procesos principales [27]:

- **Proceso de análisis del negocio:** Su propósito es definir el problema u oportunidad del negocio, así como determinar la clase de soluciones potenciales que

podrían abordar un problema o aprovechar una oportunidad.

- **Proceso de definición de las necesidades y requisitos de los interesados:** Su propósito es definir los requisitos de los interesados para un sistema que pueda proporcionar las capacidades que necesitan los usuarios y otros interesados en un entorno definido.
- **Proceso de definición de los requisitos del sistema:** Su propósito es definir los requisitos del sistema a base de la visión de las partes interesadas y las capacidades deseadas que satisfagan las necesidades operativas de los usuarios.

Además, hay otros procesos técnicos y de proyecto que tienen actividades o tareas relacionadas con los requisitos [27]:

- **Actividades de ingeniería de requisitos en otros procesos técnicos:** Aquí se llegan a definir la arquitectura del sistema, el diseño técnico, entre otras especificaciones que enmarquen las preocupaciones de las partes interesadas y satisfagan los requisitos del sistema.
- **Gestión de los requisitos:** Aquí se abarca las tareas que registran y mantienen la evolución de los requisitos, así como la información y contexto asociado de las actividades de ingeniería de requisitos. Con la gestión de requisitos también se establece procedimientos para definir, controlar y publicar los requisitos básicos para todos los niveles del sistema de interés

En lo que respecta a la fase de análisis, se enumeran las secciones de lo que se compone según el estándar mencionado [26]:

1. **Introducción:** Se detallan las definiciones y referencias usadas en el documento, con la finalidad de reflejar el análisis hecho.
  2. **Descripción general:** Se define el alcance del proyecto de software, así como las funciones, restricciones o dependencias que lo componen.
  3. **Requisitos específicos:** Se describen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, según las características del producto y el alcance del mismo.
  4. **Descripción de la información:** Se plasma la información primordial del producto, tanto el flujo de datos como el flujo de control.
  5. **Descripción funcional:** Se describe mediante diagramas el comportamiento del producto.
  6. **Descripción del comportamiento:** Se detalla la principal funcionalidad del software.
-

7. **Criterios de validación:** Se definen las diferentes pruebas que se realizarán en el producto y la respuesta esperada ante ellas.

El estándar ISO/IEC/IEEE 29148:2018 presentan los siguientes documentos a obtener, presentados en forma de plantillas [27]:

- **Especificación de Requisitos de Negocio (BRS):** describe los requisitos comerciales del negocio. Incluye, a nivel de la organización, el entorno organizativo, las metas y los objetivos, el modelo de negocio y el entorno de la información.
- **Concepto de operaciones y funcionamiento del sistema (OpsCon):** Se refieren a la forma en que la dirección pretende que funcione la organización, además de describir lo que el sistema hará y el por qué. Generalmente, este documento se utiliza para comunicar las características generales cuantitativas y cualitativas del sistema al adquirente, al usuario, al proveedor y a otros elementos de la organización
- **Especificación de requisitos de los interesados (StRS):** Describe los requisitos de las partes interesadas, así como la motivación de la organización por la que se está desarrollando o modificando el sistema. En forma general, describe cómo la organización utilizará el sistema como medio para contribuir al negocio.
- **Especificación de Requisitos del Sistema (SyRS):** Describe los requisitos del sistema y tiene el propósito de proporcionar una descripción de lo que el sistema debe hacer, en términos de las interacciones o interfaces del sistema con su entorno externo.
- **Especificación de requisitos del software (SRS):** Describe los requisitos de software, especificando las funciones que realiza en un entorno específico.

### 5.2.2. Metodología SCRUM

A la hora de poner en marcha un proyecto, toda empresa debe asegurar que el equipo implicado conoce sus tareas y plazos de tiempo de entrega. SCRUM es una metodología de trabajo que nos ayuda a conseguirlo lo mencionado, y además, permite agilizar la entrega de valor al cliente en iteraciones cortas de tiempo [28].

Los proyectos de Software son desarrollados siguiendo los lineamientos de la metodología de desarrollo; es el pilar fundamental para el desempeño y despliegue de un sistema. Los proyectos de software que lleva la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) de la UNL de la cual el presente Trabajo de Titulación (TT) pertenece a su cartera de proyectos, se viene ejecutando con la metodología SCRUM, así mismo pudiendo combinar con una metodología ágil dependiendo de las necesidades de cada proyecto (véase Anexo III A.1).

---

### 5.2.2.1. Desarrollo ágil y SCRUM

La familia de métodos de desarrollo ágiles evolucionó a partir de los conocidos ciclos de vida incremental e iterativo. Nacieron de la creencia que un acercamiento más en contacto con la realidad humana daría mejores resultados. Los principios ágiles ponen en énfasis en construir software que funcione, que se pueda usar rápidamente, en vez de pasarse mucho tiempo al principio escribiendo especificaciones. El desarrollo ágil se centra en equipos multifuncionales con capacidad para decidir por ellos mismos, en vez de grandes jerarquías y divisiones por funcionalidad, y se centra en iteraciones rápidas, con el cliente dando su opinión continuamente. Suele pasar que cuando la gente oye hablar sobre desarrollo ágil o SCRUM hay un gesto de reconocimiento. [29].

Al estar enmarcada dentro de las metodologías ágiles, SCRUM se basa en aspectos como:

- La flexibilidad en la adopción de cambios y nuevos requisitos durante un proyecto complejo.
- El factor humano.
- La colaboración e interacción con el cliente.
- El desarrollo iterativo como forma de asegurar buenos resultados.

### 5.2.2.2. Características de la Metodología SCRUM

Los pilares o características de la metodología SCRUM más importantes son:

1. **Transparencia:** Con el método SCRUM todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global [28].
  2. **Inspección:** Los miembros del equipo SCRUM frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera autoorganizada [28].
  3. **Adaptación:** Cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta para conseguir el objetivo del sprint. Esta es la clave para conseguir el éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos y en donde la adaptación, la innovación, la complejidad y flexibilidad son fundamentales [28].
-

### 5.2.2.3. Roles en el equipo SCRUM

Con la metodología SCRUM, el equipo tiene como foco entregar valor y ofrecer resultados de calidad que permitan cumplir los objetivos de negocio del cliente, para ello, los equipos de SCRUM son autoorganizados y multifuncionales; es decir, cada uno es responsable de unas tareas determinadas y de terminarlas en los tiempos acordados. Esto garantiza la entrega de valor del equipo completo, sin necesidad de ayuda o la supervisión minuciosa de otros miembros de la organización [28].

En SCRUM existen 3 roles muy importantes:

1. **Product owner:** Es el responsable de maximizar el valor del trabajo del equipo de desarrollo. La maximización del valor del trabajo viene de la mano de una buena gestión del product backlog.

El Product owner es el único perfil que habla constantemente con el cliente, lo que le obliga a tener muchos conocimientos sobre negocio.

Para finalizar, un equipo SCRUM debe tener solo un Product Owner y este puede ser parte del equipo de desarrollo [28].

2. **SCRUM Master:** Es el responsable de que las técnicas SCRUM sean comprendidas y aplicadas en la organización. Es el manager de SCRUM, un líder que se encarga de eliminar impedimentos o inconvenientes que tenga el equipo dentro de un sprint, aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo de marketing digital.

Dentro de la organización, el SCRUM Master tiene la labor de ayudar en la adopción de esta metodología en todos los equipos [28].

3. **Equipo de desarrollo:** Son los encargados de realizar las tareas priorizadas por el Product Owner. Es un equipo multifuncional y autoorganizado. Son los únicos que estiman las tareas del product backlog, sin dejarse influenciar por nadie.

Los equipos de desarrollo no tienen sub-equipos o especialistas. La finalidad de esto es transmitir la responsabilidad compartida si no se llegan a realizar todas las tareas de un sprint [28].

### 5.2.2.4. Los hitos de la metodología de trabajo SCRUM

El desarrollo iterativo se realiza en un sprint, que contiene los siguientes eventos: sprint planning, daily meeting, sprint review y sprint retrospective [28].

1. **Sprint:** El sprint es el corazón de SCRUM, es el contenedor de los demás hitos del proceso. Todo lo que ocurre en una iteración para entregar valor está dentro de un sprint. La duración máxima es de un mes, el tiempo se determina en base al nivel de comunicación que el cliente quiere tener con el equipo. Los sprints
-



largos pueden hacer que se pierda retroalimentación valiosa del cliente y poner en peligro el proyecto [28].

2. **Sprint Planning:** En esta reunión todo el equipo SCRUM define qué tareas se van a abordar y cuál será el objetivo del sprint. La primera reunión que se hace en el sprint puede llegar a tener una duración de 8 horas para sprints de un mes. El equipo se hace las siguientes preguntas:

- ¿Qué se va a hacer en el sprint? Con base en ello, se eligen tareas del product backlog.
- ¿Cómo lo vamos a hacer? El equipo de desarrollo define las tareas necesarias para completar cada ítem elegido del product backlog.

La definición de qué se va a hacer implica que el equipo tenga un objetivo y se encuentre comprometido con la entrega de valor que se hará al cliente al final del sprint. El resultado de esta reunión es el sprint goal y un sprint backlog [28].

3. **Daily meeting:** Es una reunión diaria dentro del sprint que tiene como máximo 15 minutos de duración; en ella debe participar, sí o sí, el equipo de desarrollo y el SCRUM Master. El Product Owner no tienen necesidad de estar presente.

En esta reunión diaria, el equipo de desarrollo hace las siguientes tres preguntas:

- ¿Qué hice ayer?
- ¿Qué voy a hacer hoy?
- ¿Tengo algún impedimento que necesito que me solucionen?

Esta reunión es la más oportuna para poder inspeccionar el trabajo y poder adaptarse en caso de que haya cambio de tareas dentro de un sprint [28].

4. **Sprint review:** La review del valor que vamos a entregar al cliente se hace en esta reunión, al final de cada sprint. Su duración es de 4 horas para sprints de un mes, y es la única reunión de SCRUM a la que puede asistir el cliente. En ella, el Product Owner presenta lo desarrollado al cliente y el equipo de desarrollo muestra su funcionamiento. El cliente valida los cambios realizados y además brinda retroalimentación sobre nuevas tareas que el Product Owner tendrá que agregar al product backlog [28].
  5. **Sprint retrospective:** La retrospectiva es el último evento de SCRUM, tiene una duración de 3 horas para sprints de un mes, y es la reunión del equipo en la que se hace una evaluación de cómo se ha implementado la metodología SCRUM en el último sprint. Es una gran oportunidad para el equipo SCRUM de inspeccionarse a sí mismo, proponiendo mejoras para el siguiente sprint.
-

El resultado es una lista de mejoras que debe aplicar el siguiente día, ya que al finalizar la retrospectiva, inmediatamente comienza un nuevo sprint, que incluye el sprint planning, daily meeting, sprint review y la ya mencionada sprint retrospective [28].

#### 5.2.2.5. Herramientas para la metodología SCRUM

Las herramientas que se utilizan en SCRUM están definidas para maximizar la transparencia dentro del equipo; es decir, que todos tengan una misma visión de lo que está ocurriendo en el proyecto. Las herramientas principales de SCRUM son: product backlog y sprint backlog [28].

1. **Product backlog:** Básicamente, el product backlog es el listado de tareas que engloba todo un proyecto. Cualquier cosa que debamos hacer debe estar en el product backlog y con un tiempo estimado por el equipo de desarrollo.

La responsabilidad exclusiva de ordenar el product backlog es del Product Owner, que se encuentra en constante comunicación con el cliente para asegurarse de que las prioridades están bien establecidas.

La ordenación también es 100% responsabilidad del Product Owner, por lo que las tareas que están más arriba deben de ser las de mayor prioridad.

El equipo de desarrollo elige tareas del product backlog en el sprint planning para generar tanto el sprint backlog como el sprint goal [28].

2. **Sprint backlog:** Es el grupo de tareas del product backlog que el equipo de desarrollo elige en el sprint planning junto con el plan para poder desarrollarlas. Debe ser conocido por todo el equipo, para asegurarse de que el foco debe estar en este grupo de tareas.

El sprint planning no cambia durante el sprint, solo se permite cambiar el plan para poder desarrollarlas [28].

#### 5.2.2.6. Ventajas y Desventajas de la Metodología SCRUM

Una vez que se sepa cómo funciona esta metodología, podemos sacar sus ventajas y desventajas:

- **Ventajas de la Metodología SCRUM**

- SCRUM es muy fácil de aprender: los roles, hitos y herramientas son claros y tienen un objetivo, por lo que es un método muy relacionado con nuestra manera diaria de trabajar.
  - El cliente puede comenzar a usar el producto rápidamente.
  - Se agiliza el proceso, ya que la entrega de valor es muy frecuente.
-

- Hay menor probabilidad de sorpresas o imprevistos, porque el cliente está viendo frecuentemente el proyecto.

- **Desventajas de la Metodología SCRUM**

- Aunque SCRUM sea fácil de aprender, es complicado implementarlo. Esto supone una predisposición y un cambio de cultura de la organización que debe ir desde los altos mandos hasta los clientes.
- La necesidad de tener equipos multidisciplinarios puede ser un problema, ya que es difícil encontrar personas que sean capaces de hacer todo el trabajo de un equipo.
- El equipo puede llegar a realizar el camino más corto para conseguir el objetivo de un sprint, el cual no siempre ofrece resultados de calidad.

Un tema importante en SCRUM es “inspeccionar y adaptar”. El desarrollo inevitablemente implica aprender, innovación y sorpresas. Por eso SCRUM hace hincapié en dar un pequeño paso de desarrollo, inspeccionar el producto resultante y la eficacia de las prácticas actuales, y entonces adaptar el objetivo del producto y las prácticas del proceso [29].

En definitiva, SCRUM es especialmente interesante para proyectos en los que el objetivo es la entrega de valor continua al cliente para poder empezar a ver resultados lo antes posibles. Además, esta metodología permite agilizar procesos, practicar la transparencia y motivar al equipo a través de la autonomía y la independencia [28].

#### **5.2.2.7. Elección de la metodología SCRUM**

Cuando se piensa en el desarrollo del software, lo primero que se viene a la mente es la tecnología a utilizar para la codificación del mismo, ya sea este un lenguaje de programación, librerías, frameworks, gestor de base de datos, entre otros, sobre todo la parte de escribir código frente a una computadora. Generalmente, esto pasa en equipos de desarrollo con poca experiencia, pero eso no quiere decir que aquellas que ya están años laborando en este mercado estén exentos de pasar por alto estas consideraciones, por lo cual a la hora de desarrollar una solución informática viene la pregunta ¿Cómo debo realizar las actividades?, o en tal caso ¿Cuáles son esas actividades? ¿Cómo se va a desarrollar el producto? ¿Es adecuada la forma como se está trabajando?, la pregunta general sería ¿Qué debo hacer para tener un buen proceso de desarrollo que cumpla con los requisitos del cliente?; la respuesta a lo anterior está en la elección de la metodología con la cual se va a trabajar.

La metodología a utilizar depende de varios factores a considerar, como el tamaño de la organización, experiencia profesional, capacidad de innovar, las herramientas técnicas de las que se dispone y el tipo de proyecto a desarrollar, contando que ya es una

---

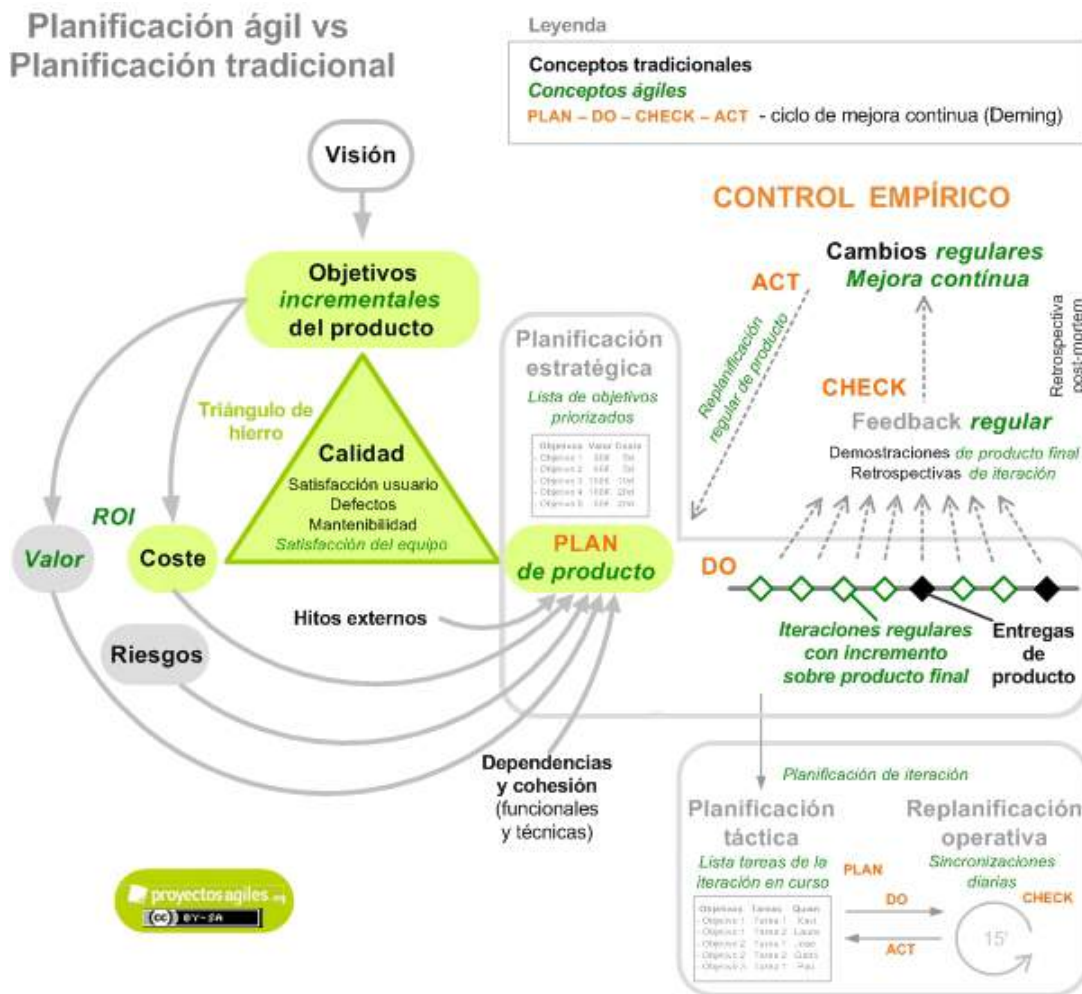
ventaja usar una metodología. Ahora bien, hay otros factores en la actualidad donde varios equipos de desarrollado han fracasado en el mercado o han perdido recursos por no haberlos tomado en cuenta, las cuales son el tiempo que se tardan en terminar un producto, la flexibilidad para considerar cambios que no fueron previstos en un inicio y la comunicación entre el cliente, experto del dominio y los representantes del equipo de trabajo, incluso el grupo interno de desarrollo. No todas las metodologías abarcan estas consideraciones y otras lo hacen de manera directa o indirecta. La tabla 5.3 nos muestra un resumen de las características de las metodologías existentes según su grado de formalismo, las cuales se clasifican en metodologías tradicionales y ágiles [30].

**Tabla 5.2:** Comparación entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifican las tareas y/o requisitos al inicio del proyecto.</li> <li>• Es necesario conocer desde el inicio qué desea el cliente.</li> <li>• Se basa en los procesos que son controlados con muchas más normas.</li> <li>• Se supone que el proyecto no va a surgir ningún tipo de cambio, por lo tanto, no está sujeto a variables.</li> <li>• Los proyectos suelen estar bien documentados.</li> <li>• El desarrollo se define en fases cuyo conjunto se denomina “ciclo de vida”.</li> <li>• Se enfocan en obtener el producto en tiempo estimado y con el coste establecido.</li> <li>• Se hace una entrega final del proyecto.</li> <li>• Mayor número de roles.</li> <li>• No realiza retrospectiva [30] [31] [32].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se basa en el control empírico, en que se asume que va a haber cambios en el contexto del proyecto.</li> <li>• Las fases se plantean en función de los objetivos del producto.</li> <li>• Es más fácil realizar los cambios en el producto.</li> <li>• El proceso no necesita de tanto control.</li> <li>• El cliente es parte del proyecto.</li> <li>• Poca documentación</li> <li>• Todo el equipo participa en todas las fases del proyecto.</li> <li>• Se hacen entregas constantes del proyecto.</li> <li>• Hay menos roles.</li> <li>• Se realiza retrospectiva durante todo el proyecto. [30] [31] [32].</li> </ul>

En la Fig. 5.1 se puede observar con claridad las diferencias entre una planificación tradicional y una planificación ágil.

Como se acaba de ver en los análisis anteriores, las metodologías tradicionales son demasiado burocráticas y, por tanto, rígidas para las actuales características del mercado, donde el software es demasiado inestable, cambiante y la prioridad es reducir el tiempo de creación pero manteniendo la calidad del producto. Las metodologías ágiles surgen como una alternativa para cumplir estos factores, en la cual se cumple el concepto de agilidad dada por Quomer y Henderson Selles [30] la cual dice “La agilidad es



**Figura 5.1:** Planificación ágil vs planificación tradicional [1]

un comportamiento persistente o habilidad, de entidad sensible, que presenta flexibilidad para adaptarse a los cambios esperados o inesperados, rápidamente: persigue la duración más corta en tiempo, usa instrumentos económicos y utiliza los conocimientos y experiencias previos para aprender tanto del entorno interno como del externo”. Por lo tanto, la elección de una metodología ágil es la adecuada para el presente proyecto.

Entre las metodologías ágiles que tenemos hoy en día, las más representativas y usadas en el mercado son SCRUM y XP. Aunque las dos cumplen de una u otra manera con los principios del manifiesto ágil, hay claras diferencias entre ellas [30]. En la Tabla 5.3 se resumen las características de estas metodologías, según Andrés Navarro en su artículo “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software” [31].

**Tabla 5.3:** Características de la metodología SCRUM y XP

SCRUM	XP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fundamenta en la teoría de control empírico de procesos.</li> <li>• Los equipos Scrum son autogestionados, multifuncionales y trabajan en iteraciones.</li> <li>• Define tres roles: el Scrum master, Product Owner y el equipo de desarrollo.</li> <li>• Fases: Inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva, lanzamiento.</li> <li>• Ventanas de tiempo donde se crea versiones utilizables del producto (sprint) y reuniones diarias.</li> <li>• Retrospectiva de los sprints logrando incremento funcional del software.</li> <li>• Énfasis en la administración de proyectos.</li> <li>• Constante revisión de avances con el cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene como base cinco valores: Simplicidad, Comunicación, Retroalimentación, Respeto y Coraje</li> <li>• Fases: Exploración, Planeación, Iteraciones hacia la primera entrega, Producción y Mantenimiento.</li> <li>• Uso de Historias de usuario y otra documentación.</li> <li>• Integración continua.</li> <li>• Usó de metáfora y estándares de código.</li> <li>• Definición de prácticas técnicas más específicas.</li> </ul>

Se puede apreciar que ambas metodologías buscan mejorar el producto a través de la retroalimentación continua con el cliente, pero la que mejor se adapta a las necesidades del cliente dada la constante revisión del software con el mismo cliente es SCRUM, y eso garantizar la satisfacción del cliente porque se siente parte del grupo. Entonces, SCRUM es adecuado cuando se trata de dar prioridad a la comunicación verbal y entender que hablar con cada miembro del equipo. Tener una visión clara de las cosas en reuniones diarias ayuda a que la gente se sienta más segura de lo que hacen, de como está trabajando, y tener claras las ideas y lo que se requiere es crucial para que el trabajo vaya bien direccionado.

Es cierto que se pueden combinar metodologías para distintas fases como se suele hacer con SCRUM y XP [31], pero cuando se trata de la comunicación interna y con el cliente se destaca la presencia de SCRUM por su previsión de riesgos, aseguramiento de satisfacción para el cliente, además de la tranquilidad que se ofrece al adquisidor al permitirle ver como va avanzando todo el trabajo con la presentación recurrente de los progresos y así permitir la retrospectiva, de que si algo no cumple sus expectativas, se podrá gestionar sin mayor problema; se da la importancia que tiene como factor importante de todo el desarrollo y no solamente como la persona que cubrirá los gastos y se quedará al final con el producto.

El uso de SCRUM también influye en los plazos de entrega y rendimiento en los

proyectos. En un estudio realizado por Oscar Capuñay y Juan Antón Perez en su artículo “Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software” [33] determina que los estudiantes que usaron SCRUM tuvieron mayor una eficiencia en los tiempos promedio de las entregas parciales con respecto a grupos que no usaron SCRUM, además el rendimiento de los proyectos fue mayor los que usaban SCRUM obteniendo calificaciones más altas que los que usaron otras metodologías, todo esto teniendo en cuenta que se habla de personas con poca o nula experiencia en gestión de proyectos de software.

Todo lo anterior ha demostrado que SCRUM es ideal para manejar la comunicación con el cliente, expertos del dominio y los vínculos internos del grupo de trabajo, generando relación de confianza entre todos los involucrados y su compromiso con los proyectos que se desarrollan, además de mejorar la eficiencia en los plazos de entrega y rendimiento del producto entregable. La documentación, si bien es cierto, no es demasiado estructurada ni muy estricta, pero contempla los puntos necesarios para tener una base sobre la cual trabaja, además, está a la expectativa de cambios en los requisitos, ya que comprende que los factores humanos son cambiantes y requieren modelos flexibles. La flexibilidad, escalabilidad, comunicación, relación estrecha con el cliente son características que convierten a SCRUM en una de las mejores opciones para su uso en proyectos de desarrollo del software, y por tal motivo, se ha elegido dicha metodología para el desarrollo del presente Trabajo de Titulación (TT).

### **5.2.3. Metodologías de Implantación de Software**

El proceso de implantación de un software constituye el último paso del desarrollo del proyecto y es posterior al proceso de pruebas. A pesar de todo el trabajo requerido para llegar a este punto, la fase de implantación puede ser la más difícil [34].

Como todo proceso de desarrollo, la complejidad depende de las características de la tecnología. Si se trata de un sistema pequeño relativamente fácil de desarrollar o un producto estándar, la implantación puede ser relativamente fácil, y también los usuarios pueden estar familiarizados con ese software, lo cual es un factor que reduce la dificultad de implantación. Sin embargo, cuando se trata de una nueva tecnología, que no ha sido aplicada con anterioridad o difiere sustancialmente de las prácticas previas, el proceso de implantación debe ser manejado con extremo cuidado y mucha atención en los detalles [34].

Pese a esto, la implantación de software es de las fases que menos se presta atención a la hora de desarrollar un software, donde la ingeniería de software pese a que ha tenido una constante evolución en las últimas décadas, se ha enfocado principalmente en los problemas derivados del desarrollo. Un problema detectado en gran parte de los proyectos informáticos, está dado por las dificultades en la implantación de los mismos

---

en los diferentes entornos, siendo esta etapa un atributo fundamental para el éxito de la puesta en marcha de los sistemas [35].

La estrategia de implantación, que debe ser explicitada en el plan integral de administración del proyecto, fijará los pasos necesarios para probar el sistema, aplicación o tecnología. Generalmente, una estrategia de implantación puede incluir los siguientes elementos [34]:

- Recibir formalmente la versión definitiva del sistema.
- Armar y desplegar el sistema según se requiera.
- Conducir las pruebas finales de todos los elementos de la versión definitiva.
- Preparar la documentación necesaria, como manuales técnicos, para el usuario y materiales de capacitación.
- Reclutar o designar al personal que va a operar el sistema.
- Capacitar a los usuarios sobre el funcionamiento del nuevo sistema.
- Introducir la información en el sistema según se requiera.
- Evaluar la operación del sistema y tener reuniones informativas con los usuarios, entre otros.

En la actualidad, hay un conjunto de modelos y estándares específicos utilizados por la industria del software que tienen en su ciclo de vida la puesta en marcha del producto desarrollado, tales son como el Estándar IEEE 1074 “Standard for Developing Software Life Cycle Processes”, el ISO 12207 “International Standard: Information Technology. Software Life Cycle Processes”, el modelo integrado de ingeniería de software e ingeniería de sistemas CMMI “Capability Maturity Model Integration”, así como la metodología ágil SCRUM. En cuanto a la estandarización de actividades de gestión de proyectos, la guía de PMBOK “A Guide to the Project Management Body of Knowledge”, define el conjunto de actividades desde una perspectiva más genérica, aplicable en diferentes tipos de proyectos. Sin embargo, del análisis de estos modelos se puede ver que el proceso de implantación del software es tratado generalmente de modo tangencial y sin una clara definición de sus actividades [36]. Por ende, muchos investigadores han desarrollado modelos básicos de implantación como eje central para la puesta en marcha de proyectos de sistemas. Entre estos ejemplos está la metodología de implantación de software por Alicia Mon y Fernando Gil [35], la metodología propuesta por el autor Pablo G. Fernández [37] la cual se encuentra enfocada en tres metodologías como la “ASAP” (de la empresa SAP), “Sure Step” (de la empresa Microsoft), y “Oracle Aim” (de la empresa Oracle), etc.

---



## 5.2.4. Tecnologías de Desarrollo

### 5.2.4.1. Django

Django es un framework de desarrollo Web gratuito y de código abierto que ahorra tiempo y hace que el desarrollo Web sea divertido. Utilizando Django puedes crear y mantener aplicaciones Web de alta calidad con un mínimo esfuerzo. Te permite enfocarte en la parte creativa o divertida de tus aplicaciones Web, al mismo tiempo que mitiga el esfuerzo de las partes repetitivas. De esta forma, provee un alto nivel de abstracción de patrones comunes en el desarrollo Web, atajos para tareas frecuentes de programación y convenciones claras sobre cómo solucionar problemas. Al mismo tiempo, Django intenta no entrometerse, dejándote trabajar fuera del ámbito del framework según sea necesario. Django utiliza a Python como lenguaje de programación [38].

Un framework Web intenta resolver múltiples problemas a la hora de programar una aplicación web. Este provee una infraestructura de programación para tus aplicaciones, para que puedas concentrarte en escribir código limpio y de fácil mantenimiento sin tener que reinventar la rueda. En resumidas cuentas, eso es lo que hace Django [38].

La arquitectura de Django es el Model Template View (MTV), que es muy similar al Model View Controller (MVC) a tal punto que se puede considerar semejantes. La diferencia es la manera en como Django implementa esta arquitectura en su framework, pero la lógica de su funcionamiento no cambia. Dicho de manera más fácil, se podría decir que los elementos que conforman el MVC están definidos en el MTV de tal manera, que la forma de desarrollar software sigue siendo la misma, en la que el código para definir y acceder a los datos (el modelo) está separado del pedido lógico de asignación de ruta (el controlador), que a su vez está separado de la interfaz del usuario (la vista). Lo que agrega el MTV son las plantillas, que es la manera en como será mostrada la información. Este enfoque tiene la ventaja de que los componentes tienen un acoplamiento débil en sí; es decir, cada pieza de la aplicación Web que funciona sobre Django tienen un único propósito clave, que puede ser modificado independientemente sin afectar las otras piezas. Por ejemplo, se puede cambiar la URL de la parte de una aplicación sin afectar la implementación subyacente; se puede modificar el código HTML de una página web sin necesidad de modificar el modelo de la aplicación y el código Python que la renderiza; y también, se puede renombrar tablas, campos y registros de una base de datos sin cambiar los procesos que maneja la aplicación y se especifica el cambio en un único lugar, en lugar de tener que buscar y reemplazar en varios archivos [38]. En la Figura 5.2 se muestra el patrón MTV de Django.

En esencia, Django es sencillamente una colección de bibliotecas escritas en el lenguaje de programación Python. Para aprender Django, entonces, es solamente cuestión de aprender a programar en Python y comprender cómo funcionan las bibliotecas de Django. No está más decir que es más fácil aprender Django si se tiene conocimien-

---

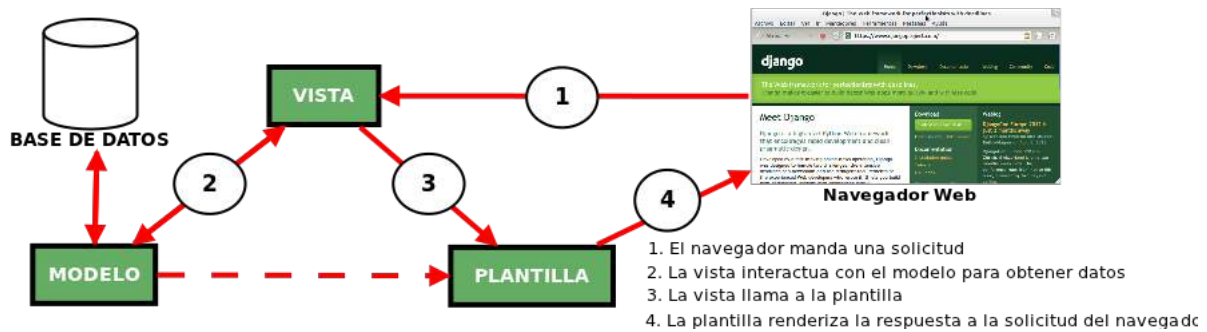


Figura 5.2: Funcionamiento MTV de Django [2]

tos en Python, ya que únicamente es cuestión de aprender las convenciones y API de este framework [38]. De todas formas, Python es un lenguaje increíblemente eficiente. Algunos autores como Eric Matthes, en su libro “Python Crash Course”, afirman que los programas en Python harán más en menos líneas de código de lo que muchos otros lenguajes requerirían, la sintaxis de Python ayudará a escribir código más limpio, fácil de leer, de depurar, de extender y de construir en comparación con otros lenguajes [39].

### Elección de Django frente a otros frameworks

Los frameworks para back-end son en la actualidad una necesidad para el desarrollo del software moderno, en parte por la gran automatización y simplificación de tareas y las muchas ventajas que representan al usarlas. Elegir un framework, en gran medida, está motivado por necesidades del sistema, ya sean integraciones con un lenguaje específico, ventajas intrínsecas asociadas al uso del framework mismo, o pura preferencia personal del programador [40]. Entre estas ventajas intrínsecas, hay un sin fin de métricas que se puede usar para definir que framework es mejor que otro, el problema es que hay factores que no pueden ser medidos y muchos de ellos se prestan para la subjetividad, lo cual se presta al debate y hace imposible la tarea de establecer un mejor framework [41]. A pesar de eso, se pueden considerar los siguientes puntos a la hora de elegir un framework:

- **Convención y Configuración:** La convención se refiere a las prácticas o normas que se deben usar para programar y son recomendados por una comunidad. La configuración hace hincapié de que tengas la libertad de elegir cuáles serán las convenciones de tu proyecto y que tengas el control absoluto sobre el framework. El beneficio de usar convenciones es la productividad a la hora de codificar, porque no hay que configurar muchos elementos, además de que te encamina por las buenas prácticas de programación, y muchos frameworks se desarrollan bajo esas normas, pero ciertamente tiene la desventaja de que se pueden comportar como una caja negra, es decir no saber con exactitud que es lo que funciona por dentro y por ende los errores a la hora de debuggear. Las ventajas de los frame-

works de configuración es que están expuestos a configurarse y adaptarse a las necesidades del proyecto, además de que por el mismo hecho de que es necesario conocer a fondo las operaciones que realiza el framework, se hace fácil debuggear para encontrar problemas; el inconveniente es que requiere más configuraciones cuando se realizan pequeñas modificaciones, es decir suele ser verboso codificar, además de que al no guiarse en una norma o estándar, puede traer consecuencias a largo plazo haciendo que el proyecto no sea ordenado, entendible por otros programadores y el tiempo de desarrollo sea grande [41].

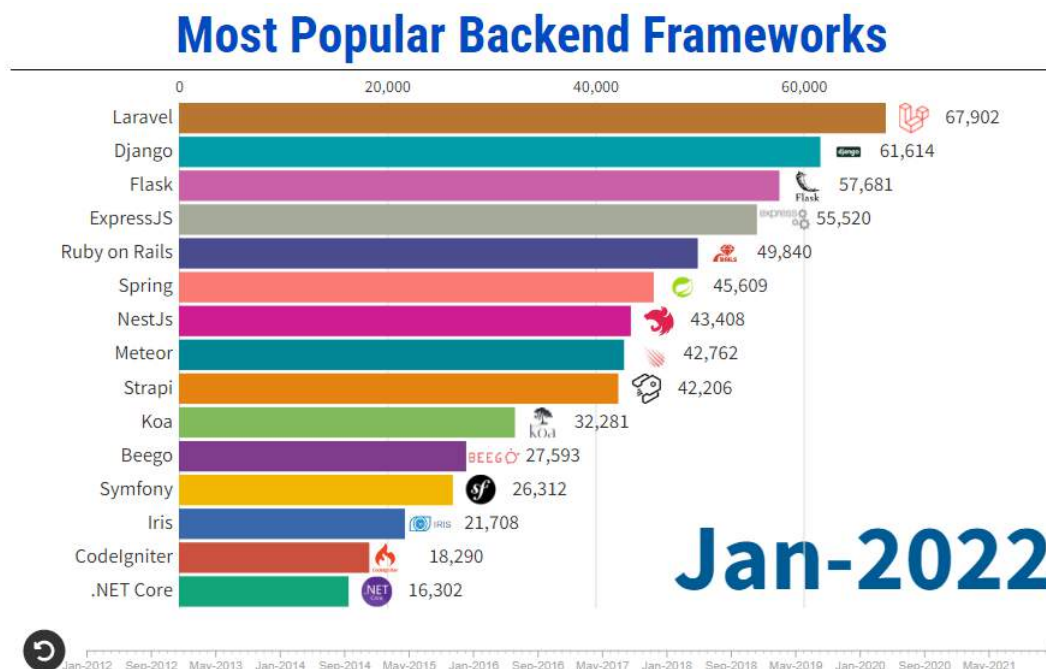
- **Rendimiento y Velocidad:** Uno de los aspectos más importantes al elegir un framework es qué tan rápido y eficiente es. Este factor se presta también para muchos puntos de vista y por ende muchas métricas para medir el rendimiento y velocidad, entre estos están la velocidad de respuesta, integración con bases de datos, uso del CPU y RAM, el tiempo de respuesta a peticiones y cuanto soporta si este número crece; y algo muy importante, qué tanto se degradan estas métricas, conforme más conexiones se realizan al framework. Dicho esto, hay que considerar que algunos de estos problemas no siempre se presenten en todos los proyectos, por eso se debe tomar en cuenta el tipo de proyecto que se está trabajando para considerar u obviar algunos de estos puntos [41].
- **Lenguaje de programación:** Muchos frameworks son muy parecidos entre sí, y esto se debe a que usan convenciones y configuraciones similares, o se da el caso de que un framework se inspira en otro para establecer su organización del proyecto, arquitectura, las normas de su código, etc. Entonces la diferencia en estos casos se reduce al lenguaje de programación que se usa en cada uno. La elección del lenguaje de programación depende de muchos factores y de como el programador está familiarizado a estos, entre ellos están la concurrencia, la productividad, la expresividad, los que tienen una amplia biblioteca de librerías, una comunidad activa, buena documentación, etc., y también se considera el proyecto del que se va a trabajar. A pesar de eso, la elección se reduce generalmente a como el programador está familiarizado con el lenguaje y si ya tiene experiencia manejando el mismo, es decir, hay más probabilidades de que escoja un lenguaje ya conocido que uno desconocido [41].

Hay otros puntos que se pueden considerar como por ejemplo la documentación de un lenguaje, la arquitectura del framework, la curva de aprendizaje, la licencia y precios de uso de desarrollo, pero esto depende a que proyecto se están dirigiendo y las limitaciones que tiene el mismo, por ende su elección se determina por la institución u organización que desarrolla el producto, el cliente en ciertos casos, y también por las preferencias del programador.

Existen muchos frameworks back-end populares entre los programadores, ya sea por las características mencionadas anteriormente o por la demanda del mercado. En la

---

Figura 5.3 se puede observar la acogida que tienen los frameworks del lado del servidor entre los programadores a enero del 2022, según la página web de Statistics & Data:



**Figura 5.3:** Frameworks para Back-end más populares [3]

Como se puede observar, Laravel tiene 67.902 de seguidores, seguido de Django con 61.614, Flask con 57.681, Express con 55.520 y Ruby on Rails con 49.840 [3]. A continuación se verá las características principales de los frameworks que resaltaron entre la competencia:

- **Laravel:** Es un framework para back-end escrito en PHP que usa la arquitectura MVC y fue creado en el año 2011 por Taylor Otwell como una derivación de Symfony. Tiene una curva de aprendizaje muy rápida y maneja una sintaxis expresiva, elegante, con el objetivo de eliminar la molestia del desarrollo web, facilitando las tareas comunes, como la autenticación, enrutamiento, sesiones y caché. Proporciona potentes herramientas necesarias para construir aplicaciones robustas y que puede ser utilizado tanto para proyectos a nivel empresarial como para proyectos más sencillos, lo que significa que es perfecto para todos los tipos de proyectos. Usa un sistema de plantilla para la vista y middlewares para las rutas. Es adecuado para aplicaciones web altamente escalables y de alto rendimiento. Además, posee una gran comunidad y mucha documentación que facilita el desarrollo de código. Utiliza Composer y Artisan para gestionar paquetes y administrar el proyecto, lo que lo hacen fácil de configurar. Funciona bajo la licencia

MIT y es de código abierto y gratuito, lo que reducen costos en los proyectos [42].

- **Django:** Como se había visto anteriormente, Django es un framework de Python de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Utiliza la filosofía DRY (no te repitas) que fomenta la reutilización del código. Se encarga de gran parte de la molestia del desarrollo web, por lo que puede concentrarse en escribir su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. [38]. Además de que es gratuito y de código abierto, funciona bajo la licencia BSD. Casi no se necesita instalar complementos de terceros para funcionalidades adicionales. Su seguridad es fuerte, ya que cuenta con protección contra ataques CSRF e inyecciones SQL, y tiene implementado, procesos de autenticación y autorización, además de que te da el control de los permisos de usuario. El proceso de creación de API Rest es muy sencillo y rápido, haciendo que el rendimiento para las solicitudes HTTP sea óptimo. Es extremadamente escalable, su configuración es leve y cuenta con una comunidad y documentación extensa. También tiene un gestor de paquetes práctico como lo es Pip [38] [43].
  - **Flask:** Se trata de un micro-framework back-end minimalista para Python que permite crear aplicaciones web rápidamente con un número reducido de líneas de código. Se dice que es un micro-framework, ya que no necesita ninguna biblioteca o herramienta en particular, no contiene validación de formularios y capa de abstracción de base de datos, es decir, no es un marco de principio a fin y por ende la velocidad de desarrollo y aprendizaje es un poco más lenta que otros frameworks; aun así tiene documentación considerable y un rendimiento y velocidad óptimos en el servidor. Admite extensiones que pueden agregar utilidades y características para una aplicación web dinámica bien desarrollada, pero por si solo no ofrece soporte para usar ORM y validación de formularios o valores; aun así con sus complementos hace que Flask funcione con la arquitectura MVC. Posee licencia BSD y es gratuito. No es tan expresivo o posee muchas convenciones al codificar, pero es altamente configurable. A diferencia de Django, Flask es una buena opción para desarrollar proyectos más pequeños, aunque también puede ser utilizado para proyectos grandes, pero representa una mayor complejidad [44].
  - **Express:** Es un framework construido sobre Nodejs que proporciona una API simplificada. Puede describirse como una capa de abstracción sobre el módulo HTTP, de la API principal de Nodejs, que busca simplificar sus APIs y añadir nuevas y útiles características. Facilita la organización de la funcionalidad con middleware y enrutamiento; facilita la representación de vistas HTML dinámicas y define un estándar de extensibilidad fácil de implementar. También funciona con la arquitectura MVC. Es de código abierto gratuito y funciona bajo la licencia MIT. Tienen un excelente rendimiento y tiempos de respuesta. No se necesita mucha configuración, pero tampoco tiene alta convención, y eso se debe a que como es un framework minimalista se tiene que implementar más operaciones,
-

pero gracias a su gran comunidad y amplia documentación se pueden solventar dichos problemas. Se recomienda tener conocimientos de Nodejs y Javascript para su completa comprensión [45].

- **Ruby on Rails:** también conocido como Rails, es un framework web del lado del servidor basado en Ruby usando la licencia MIT y es de código abierto. Funciona mediante la arquitectura MVC que ofrece estructuras, páginas web y servicios web predeterminados de bases de datos. Hace uso de la metaprogramación, lo que facilita la legibilidad de su sintaxis. Prioriza la convención sobre la configuración, lo que mejora la productividad y fomenta las buenas prácticas de la programación. Sigue el enfoque DRY (No te repitas) que significa fomentar el buen diseño y la reutilización de código. Ofrece una gran escalabilidad a los desarrolladores, aunque no tiene mucha documentación pero si una comunidad activa. La curva de aprendizaje de este framework es alta en comparación con otros, ya que se debe estar completamente familiarizado con el lenguaje Ruby y sus extensiones. Ofrece una gran escalabilidad de usuarios, por ende tiene un buen rendimiento y velocidad de procesamiento; es más adecuado cuando se tiene que atender a un gran volumen de clientes [46].

De acuerdo a las características anteriormente vistas y analizadas, se obtiene la siguiente Tabla 5.4:

**Tabla 5.4:** Tabla comparativa de los frameworks para backend más usados

Características	Frameworks				
	Laravel	Django	Flask	Express	Rails
Licencia	MIT	BDS	BSD	MIT	MIT
Precio	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito
Código Abierto	Si	Si	Si	Si	Si
Lenguaje	PHP	Python	Python	Javascript	Ruby
Arquitectura	MVC	MVC	MVC	MVC	MVC
Documentación	Abundante	Abundante	Media	Abundante	Media
Aprendizaje	Leve	Leve	Medio	Leve	Alto
Rendimiento	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Velocidad	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Convención	Buena	Alta	Media	Media	Alta
Configuración	Media	Baja	Alta	Media	Baja

De acuerdo al análisis anterior y dado el proyecto a desarrollar en el presente Trabajo de Titulación, hemos visto pertinente aplicar el framework para back-end Django, ya que de acuerdo a sus características, propicia el desarrollo del proyecto en su fase de implementación. Podemos resumir las siguientes ventajas importantes que nos brinda:

1. **Escalabilidad:** Con Django podemos pasar de forma sencilla de un sitio web pequeño a una aplicación web grande donde se han automatizado muchos procesos. Nos permite separar los servidores de base de datos, el almacenamiento de archivos y la aplicación web sin complicaciones. Además, el mismo framework está orientado a proyectos pequeños y grandes.
2. **Documentación:** Django tiene una comunidad extensa de desarrolladores, que nos ofrece abundante documentación para el funcionamiento, comprensión y arquitectura del framework, en casi todos los idiomas. Gracias a ello podemos saber fácilmente la funcionalidad de un método, objeto, clase, extensión o paquete, además de la gran cantidad de foros que ayuda al programador a encontrar la solución de errores y problemas que tiene al momento de implementar el software.
3. **Convención:** Con Django se puede dedicarse solo a programar, lo que realmente se necesita y no preocuparse de otras cosas que restan tiempo de desarrollo, además de que la organización de código y del proyecto en sí es estándar para todos, lo cual hace fácil la lectura para un programador y encamina a las buenas prácticas de programación. Además, la curva de aprendizaje es leve, lo que significa que no se necesita aprender muchas cosas para comenzar a codificar en este framework. También hay que recordar que su base es Python, un lenguaje de programación que hace mucho en pocas líneas de código.
4. **Rendimiento:** Con Django se tiene un rendimiento alto para sitios web, sobre todo pequeños y medianos, y aunque su base sea un lenguaje interpretado como lo es Python, su velocidad de procesamiento compite con otros lenguajes y frameworks nativos. No requiere de muchos recursos para que Django funcione correctamente.
5. **Productividad:** Gracias a la convención anteriormente mencionada y la baja configuración, se logra una alta productividad que se traduce en tiempos de desarrollo más cortos. Es decir, se pueden construir sitios, APIs y aplicaciones web más rápido con Django, sobre todo las APIs que es la forma de comunicación con otras aplicaciones implementadas en back-end que sobresalen en el mercado.
6. **Bajo Costos:** El uso de Django es gratuito y no se necesita pagar para obtener, modificar o redistribuir el código fuente de una librería, programa u extensión escrito en este framework. Gracias a la licencia BSD, se permite el uso de código fuente en software libre y propietario; además se pueden tener otros tipos de licencias en el mismo producto, ya sean libres o comerciales.

Por las razones anteriormente descritas, es motivo suficiente para elegir a Django como framework del lado del servidor para el desarrollo del software del presente Trabajo de Titulación (TT).

---

### 5.2.4.2. PostgreSQL

PostgreSQL es un potente sistema de gestión de Base de Datos (BD) relacional de objetos de código abierto que utiliza el lenguaje Structured Query Language (SQL) combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. Los orígenes de PostgreSQL se remontan al año 1986 como parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley y tiene más de 30 años de desarrollo activo en la plataforma central [47].

Este gestor de BD se ha ganado su reputación por su arquitectura comprobada, confiabilidad, integridad de datos, sólido conjunto de características, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para ofrecer consistentemente soluciones innovadoras y de alto rendimiento. PostgreSQL es compatible con Atomicity, Consistency, Isolation and Durability (ACID) que significa Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad. Se ejecuta en todos los principales sistemas operativos y tiene potentes complementos; no es de extrañar que se haya convertido en la base de datos relacional de código abierto de elección para muchas personas y organizaciones [47].

PostgreSQL se ajusta al estándar SQL pero también ofrece muchas características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, así como a los administradores de BD para proteger la integridad de los datos y crear entornos tolerantes a fallos, y ayudarlo a administrar sus datos sin importar cuán grande o pequeño sea el conjunto de datos. Además, es altamente extensible, lo que significa que el usuario puede definir sus propios tipos de datos, crear funciones personalizadas, incluso escribir código desde diferentes lenguajes de programación sin volver a compilar su base de datos [47]. Algunas de estas características son:

- **Tipos de datos:** Primitivos, estructurados, documentos, geometría, y personalizados.
  - **Integridad de los datos:** Claves primarias, claves foráneas, restricciones de exclusión, bloqueos explícitos, bloqueos de asesoramiento.
  - **Simultaneidad, Rendimiento:** Indexación, transacciones anidadas, particionamiento de tablas, entre otros.
  - **Confiabilidad, Recuperación ante desastres:** Registro de escritura anticipada (WAL), replicación, Recuperación puntual (PITR), espacios de tablas.
  - **Seguridad:** Autenticación con protocolos GSSAPI, SSPI, LDAP, SCRAM-SHA-256 de nivel simple y multifactor, robusto sistema de control de acceso, seguridad a nivel de columna y fila.
-



- **Extensibilidad:** Funciones y procedimientos almacenados, acepta otros lenguajes de procedimiento como PL/PGSQL o Python, muchas extensiones que proporcionan funcionalidad adicional.
- **Internacionalización, búsqueda de texto:** Soporte para conjuntos de caracteres internacionales, intercalaciones, búsqueda de texto completo.

Se ha demostrado que PostgreSQL es altamente escalable tanto en la gran cantidad de datos que puede administrar como en el número de usuarios simultáneos que puede acomodar. Hay clústeres de PostgreSQL activos en entornos de producción que administran muchos terabytes de datos y sistemas especializados que administran hasta petabytes de datos [47].

### Elección de la base de datos PostgreSQL

Hoy en día existen muchos Sistemas de Gestor de Base de Datos (SGBD) dentro del mercado, pero entre los populares y aceptados por la comunidad informática son MySQL y PostgreSQL. De acuerdo a la siguiente comparación e investigación, hemos podido obtener una idea más clara del porqué el uso de PostgreSQL con respecto a MySQL con el fin de determinar si este gestor es el que mejor rendimiento otorga para el presente trabajo a realizar.

MySQL es un Sistema de Gestor de Base de Datos (SGBD) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento, precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo [48].

Entre sus características más importantes tenemos:

- Posibilidad de crear y configurar usuarios, asignando a cada uno de ellos permisos diferentes
- Facilidad de exportación e importación de datos, incluso de la base de datos completa
- Posibilidad de ejecutar conjuntos de instrucciones guardadas en ficheros externos a la base de datos.

De acuerdo a la literatura [48] se procede a hacer una comparativa entre estos dos SGBD para poder realizar una conclusión fundamentada.

---

En la primera comparación [49], se realiza con 29.670 datos de entrada, para ir aumentando progresivamente hasta llegar a 443.074 datos. El tiempo de respuesta de MySQL para la inserción de 29.670 datos, fue de 2076 segundos y PostgreSQL fue de 633 segundos. En cambio, para la inserción de 443.074 datos en MySQL fue de 5.990 segundos y PostgreSQL fue de 3.387 segundos, donde se puede concluir claramente una respuesta de tiempo mucho mayor por parte de PostgreSQL. Estos dos SGBD presentan grandes diferencias con respecto al tiempo que tardan en insertar una cierta cantidad de datos; ambos presentan una tendencia ascendente, al incrementar la cantidad de datos aumenta el tiempo de respuesta (directamente proporcional).

En la segunda prueba [50] realizada en el año 2020, la hacen con los tiempos de velocidad y respuesta en milisegundos, en la cual se expone los resultados finales de estas pruebas sobre el ingreso de 10.000, 100.000 y 1.001.000 registros, cada cual tomada en cuenta con los resultados de promedios en cada caso. Obteniendo para 10.000 datos en un tiempo de respuesta de 0,0577 milisegundos y 0,0093 para MySQL y PostgreSQL, para 100.000 datos en un tiempo de respuesta de 0,0580 y 0,0080 milisegundos para MySQL y PostgreSQL respectivamente y para 1.001.000 datos en un tiempo de respuesta de 0,0620 y 0,0072 milisegundos para MySQL y PostgreSQL respectivamente, viendo claramente un mayor tiempo de respuesta por parte de PostgreSQL.

Y la última comparación [51] nos muestra de manera detallada algunas otras pruebas, tanto del rendimiento del computador como otras operaciones comparativas con respecto al procesamiento y velocidad de ambas bases de datos. MySQL fue superior en la migración de datos desde una base de datos Access y migración desde un archivo de texto; en cambio, PostgreSQL supero a MySQL en la velocidad de búsqueda y ordenamiento de datos, velocidad en procedimiento de cálculo de columna, capacidad de subconsultas, combinación de resultados por medio de la sentencia unión y backups.

Para poder elegir a PostgreSQL como el SGBD del presente proyecto se realizó una investigación consultando diferentes fuentes de información, mediante un estudio comparativo entre estos dos SGBD, con el objetivo de buscar el gestor con mejor desempeño y los mejores requerimientos de cada uno de estos.

Las características técnicas de PostgreSQL lo hacen una de las bases de datos más potentes y robustos de todos los tiempos, ya que cuenta con estabilidad y potencia. Funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios, pero no todo son beneficios, ya que PostgreSQL en comparación con MySQL es más lento en inserciones y actualizaciones, y esto se debe a que cuenta con cabeceras de intersección que no tiene MySQL, por lo que consume más recursos. Respecto a la documentación de ambos gestores, es más fácil encontrar soporte para MySQL que para PostgreSQL.

---

De esta manera, hemos fundamentado la elección de PostgreSQL como mejor opción de SGBD para poder realizar el presente Trabajo de Titulación (TT).

#### **5.2.4.3. Angular**

Angular es una plataforma que permite desarrollar aplicaciones web orientadas al cliente utilizando HTML y JavaScript para que el cliente asuma la mayor parte de la lógica y descargue al servidor con la finalidad de que las aplicaciones ejecutadas a través de internet sean más rápidas. El hecho de estar mantenido por Google, así como una serie de innumerables razones técnicas, ha favorecido su rápida adopción por parte de la comunidad de desarrolladores [4].

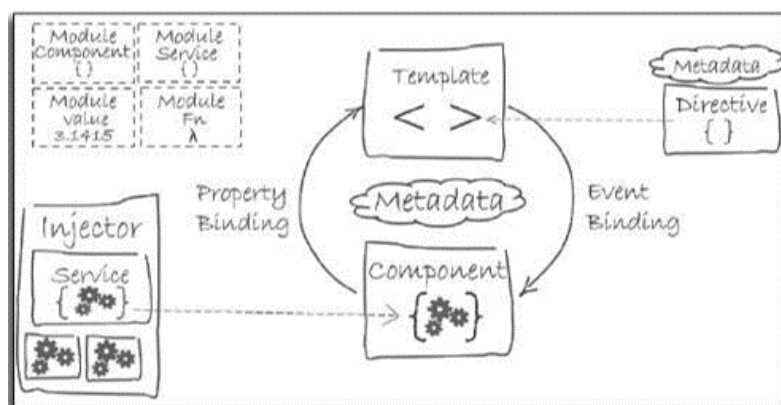
Angular es un framework que ofrece todas las herramientas necesarias para crear aplicaciones web de una sola página (Single-page Application (SPA)) realizando la carga de datos de forma asíncrona. Además de mejorar el rendimiento de las aplicaciones web, su utilización en dispositivos móviles está optimizada, ya que en ellos, los ciclos de CPU y memoria son críticos para su óptimo funcionamiento. Gracias al uso de componentes, se puede encapsular mejor la funcionalidad facilitando el mantenimiento de las aplicaciones [4].

Angular está orientado a objetos, trabaja con clases y favorece el uso del patrón Model View Controller (MVC).

Su principal lenguaje de programación para desarrollar la lógica de la aplicación es TypeScript (desarrollado por Microsoft) que tiene la ventaja de ser un lenguaje de tipado estático y orientado a objetos basados en clases. Todo ello, gracias a la especificación ECMAScript 6, que es la base sobre la que se apoya TypeScript. Gracias a un compilador (transpilador) de TypeScript, el código escrito en este lenguaje se traducirá a JavaScript original [4].

En la Figura 5.4 se puede observar el diagrama de arquitectura que muestra cómo se relacionan los elementos principales de una app en Angular, los cuales son los siguientes:

- Módulos.
  - Componentes.
  - Plantillas.
  - Metadatos.
  - Enlace de datos.
  - Directivas.
-



**Figura 5.4:** Arquitectura de una app en Angular [4]

- Servicios.
- Inyección de dependencias.

De una forma más general y sencilla de ver, la arquitectura MVC se enumera en los siguientes elementos [4]:

- **Vistas:** Componentes.
- **Capa de control:** Router.
- **Backend:** Servicios.

Se puede ejecutar Angular en el servidor gracias a Angular Universal, con lo cual se puede reducir el tiempo de espera que se produce en la primera visita, ya que en lugar de cargar todo lo necesario para ejecutar la aplicación, se envían vistas “prefabricadas” directamente al cliente [4]. En modo de desarrollo se ejecuta en un servidor que interpreta el lenguaje TypeScript, pero en modo de producción, como se dijo anteriormente, el código de TypeScript se traducirá en JavaScript nativo para que el navegador lo pueda entender, y todos los componentes HTML y CSS se empaquetarán en una sola página que será la página principal de la aplicación.

Para trabajar con Angular, se necesita tener instalado Node.js y TypeScript, y se recomienda emplear algunos editores que aportan un sinnúmero de utilidades a la hora de comprobar la sintaxis de las sentencias o de aportar bloques de código a modo de plantilla [4].

**La elección de Angular frente a otros frameworks:**

Los programadores de aplicaciones necesitaban de alguna forma realizar con más rapidez su tarea, y para ello se usan los frameworks. Existen cuatro puntos fundamentales por los que se debe utilizar un framework a la hora de programar [52]:

1. Evita escribir código repetitivo.
2. Hace que se usen buenas prácticas.
3. Permite realizar cosas más avanzadas
4. Desarrolla más rápido la aplicación.

A la hora de desarrollar una aplicación o una página web hay que tener en cuenta algunos elementos que forman parte del mismo desarrollo, en este caso de los frameworks que pueden ser utilizados en la parte de interfaz o GUI, a esto se conoce como front-end, que están orientados al cliente, al contrario del back-end que son orientados al servidor [52].

El front-end usa tecnologías del lado del cliente, se enfoca en todo lo que el usuario puede ver o con lo que puede interactuar durante la navegación por internet. Lo que se busca es atraer al usuario con la interfaz, dar una buena impresión y agradar al usuario una vez que acceda a la Web. Algunos de los objetivos que busca el front-end son [52]:

- **Buena experiencia de usuario:** Generar una percepción positiva del usuario cuando interactué con la aplicación.
- **Diseño de interacción:** saber colocar los elementos de tal forma que el usuario las pueda encontrar de forma rápida.
- **Gran usabilidad:** si el usuario se encuentra con una Web que no tiene funcionalidad, procederá a buscar otra.

Los lenguajes más utilizados para el desarrollo del front-end son HTML, CSS, y Javascript, que son interpretados por la mayoría de navegadores y son de conocimiento básico para un programador web. La principal relación que tiene un framework con el Front-end, es que para proceder a desarrollar dicho front-end de una web, disponemos y necesitamos de la ayuda de frameworks, los cuales contienen librerías y preprocesadores que serán de gran ayuda para el desarrollo de la interfaz de una web. Para un programador, el momento de decidir que framework usar puede ser determinante para el desarrollo de su aplicación, ya que escoger uno llamativo, pero del cual no se tienen conocimientos, puede acabar en un fracaso [52].

Los frameworks más usados para el desarrollo de front-end son los que han sido desarrollados en Javascript, y se debe tener en cuenta estos puntos al momento de escoger [52].

---

- **Disponibilidad de recursos de aprendizaje:** es importante que un framework ofrezca al usuario la posibilidad de aprender sobre él; esto también se ve afectado por el tamaño de la comunidad de programadores que lo usan.
- **Usabilidad:** si es la primera vez que se utiliza este framework, lo mejor para familiarizarse con él es crear un “mini proyecto” y probar en él si facilita el trabajo o, por el contrario, lo empeora.
- **Popularidad:** este punto tiene bastante que ver con el primero, ya que cuanto más popular sea el framework escogido, más información se podrá obtener para su desarrollo, que se traduce en documentación, foros, blogs, etc.
- **Facilidad de integración con otras bibliotecas:** Si hay funcionalidades que no cubren el framework o se necesita elementos adicionales que no vienen por defecto, las bibliotecas de terceros son la solución, y el framework debe ser capaz de trabajar con dichas librerías para dar soporte a estos requerimientos.

Hay otros puntos que se pueden considerar como por ejemplo el rendimiento, la curva de aprendizaje, si usa convenciones o normas, la licencia, entre otras razones que se vio con anterioridad. También se recalca aquí que la elección depende del tipo del proyecto al que se está dirigiendo, y una razón subjetiva, aunque no menos importante, es la preferencia del programador.

Existen muchos frameworks orientados al cliente que son populares entre los programadores. En la Figura 5.5 se muestra los frameworks para front-end más usados hasta el 2 de febrero del 2022, según “State of JS” [5]:



Figura 5.5: Frameworks para Front-end más populares [5]

Como se puede observar, el 80% de programadores prefieren React.js, seguido de Angular con 54% y Vue.js con 51% [5]. A continuación se verá las características principales de los frameworks para front-end que resaltaron, los cuales son:

- **React:** También conocido como React.js o ReactJS, es una librería JavaScript Open Source diseñada para crear interfaces de usuario. Ha sido concebida para facilitar el desarrollo de Single-page Application (SPA), obteniendo un gran rendimiento y ofreciendo una forma de desarrollo más cercana a la creación de videojuegos que a la de aplicaciones. Esta librería está mantenida por Facebook, Instagram y una gran comunidad de desarrolladores independientes y corporaciones [53].

Entre sus principales características tenemos:

1. Composición de componentes.
  2. Desarrollo declarativo vs imperativo.
  3. Flujo de datos unidireccional.
  4. Performance gracias al DOM Virtual.
  5. Isomorfismo.
  6. Elementos y JSX.
  7. Componentes con y sin estado.
  8. Ciclo de vida de los componentes.
  9. Ideal para aplicaciones de alta demanda.
  10. Permite el desarrollo de aplicaciones móviles.
- **Angular:** es un framework de JavaScript de código abierto mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web SPA. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de MVC, en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles. La biblioteca lee el HTML que contiene atributos de las etiquetas personalizadas adicionales, entonces obedece a las directivas de los atributos personalizados, y une las piezas de entrada o salida de la página a un modelo representado por las variables estándar de JavaScript. Los valores de las variables de JavaScript se pueden configurar manualmente, o recuperados de los recursos JSON estáticos o dinámicos [54]. Angular destaca principalmente por:
    1. Extiende HTML añadiendo funcionalidad y permitiendo crear plantillas dinámicas poderosas.
    2. Usa TypeScript.
-

3. Incluye una gran cantidad de opciones y funcionalidades de serie que normalmente las bibliotecas no incluyen.
  4. Código reutilizable.
  5. Es de código abierto.
- **Vue.js:** Es un framework progresivo de JavaScript, desarrollado por Evan You, para la construcción de interfaces web interactivas. Su principal característica es que está diseñado para adaptarse incrementalmente al proyecto hasta lograr sofisticadas aplicaciones SPA al combinarse con librerías. Es un sistema de modularización con un core que permite desarrollar componentes de interfaz de usuario a través de JavaScript y es enriquecido por un sin número de librerías, las mismas que se encuentran divididas y bien acotadas para cumplir funciones específicas, evitando así incluir todas las excesivas funcionalidades desde un inicio [55]. Vue.js destaca por las siguientes características:
    1. **Modularidad:** Vue ofrece lo básico para que puedas elegir si instalar ahora o posteriormente las utilidades que necesites.
    2. **Reactividad:** eso quiere decir que si cambia una variable en una parte de la vista de la página, actualizará su nuevo valor sin necesidad de que lo hagas manualmente.
    3. **Componentes Web:** Un componente web es una parte de una web que puede ser reutilizada y que normalmente tiene estilos y funcionalidad aislada.
    4. **Virtual DOM:** Si hay que hacer un cambio en la vista, en lugar de sustituir directamente los nuevos valores en la vista, Vue creará una especie de réplica del DOM.
    5. **Eventos y transiciones:** Puede reaccionar a eventos que se producen en el DOM.
    6. **Mixins:** Los mixins son funciones y lógica de los componentes que puedes reutilizar y reusar en otros componentes web.
    7. **Lifecycle (ciclo de vida) de los componentes:** Puede controlar lo que ocurre antes de que se cargue el componente, lo que pasa justo al cargarse o al destruirse.
    8. **Aplicaciones SPA gracias a Vue Router:** todas las páginas están ya cargadas cuando el usuario entra en la página web, de tal forma que cambiar de página es instantáneo.

Para poder decidir el uso de uno de estos frameworks front-end para el desarrollo de la interfaz del software del presente Trabajo de Titulación (TT), se va a destacar aún

---



más cada uno de ellos y sus mayores ventajas entre sí de una forma resumida.

### **Ventajas de Angular:**

1. **Typescript:** Aunque al principio cueste más al tener que aprender su sintaxis, al final hace que se tengan menos errores en aplicaciones grandes al poder usar tipado e interfaces.
2. **Framework completo:** Posteriormente, no se va a tener que instalar nada nuevo, viene con todo para crear aplicaciones web completas.
3. **MCV:** Arquitectura que permite tener los datos separados de la lógica y de su representación.
4. **Inyección de dependencias:** Permite testear mejor los componentes, ya que puedes crear mocks de las dependencias. Además, permite modularizar mejor el código y abstraerse de los detalles de implementación de las mismas.
5. **Organización muy bien pensada:** Todo está bien separado y organizado, sobre todo para proyectos grandes. Esto en proyectos pequeños puede resultar una ligera desventaja porque es más confuso tratar con varios archivos.
6. **Servicios:** Es una funcionalidad que trae Angular para poder abstraerse de las llamadas a la adquisición de los datos. Puedes tener las llamadas a una API, por ejemplo, en archivos separados que puedes inyectar en los componentes.

### **Ventajas de React:**

1. **Tiene una comunidad detrás muy importante:** Si surge algún problema a la hora de codificar, seguramente haciendo una búsqueda en foros se puede llegar a la solución gracias a la comunidad existente.
2. A diferencia de Angular, React no viene con todo un set de utilidades ya creadas. Esto permite que sea mucho más flexible, ya que se puede implementar lo que se necesite sin necesidad de usar lo que te viene por defecto.
3. **React native:** Con esta librería se puede crear aplicaciones móviles nativas, de forma que sin tener que cambiar mucho, se pueda crear una web y una aplicación móvil.
4. Para los que les gusta programar en Javascript, con React se van a sentir bastante cómodos. Aunque Vue también usa Javascript, React lo utiliza para el HTML y los estilos.

### **Ventajas de Vue.js:**

---

1. **Curva de aprendizaje:** Se tarda menos tiempo en aprender lo básico para poder desenvolverse con el framework.
2. **Arquitectura limpia:** El código de los componentes queda mucho más ordenado y limpio.
3. **Archivos .vue:** A diferencia de React con sus archivos jsx, en los archivos vue se puede escribir HTML y CSS sin tener que hacerlo dentro de JavaScript. Está todo perfectamente separado.
4. **Comunidad en crecimiento:** Aunque Vue no tiene una comunidad tan grande como React y Angular, su comunidad ha tenido un crecimiento espectacular en los últimos tiempos y según las encuestas va a ir a más.

Una vez visto cada una de las ventajas de los frameworks antes mencionados, se realiza una tabla comparativa que nos ayuda en la elección final con la que se trabajará en el presente proyecto:

**Tabla 5.5:** Tabla comparativa de los frameworks analizados.

	Frameworks		
Características	React	Angular	Vue.js
Facilidad de Aprendizaje	Medio	Necesita TypeScript	✓
Velocidad para Programar	Normal	Lento	Rápido
Documentación	✓	✓	✓
Rendimiento	✓	✓	✓
Modelo MVC	Solo Vista	✓	Agrega componentes
Tipado	JavaScript	TypeScript	JavaScript
Templates	JSX	HTML	HTML y JSX
Enlace de Datos	Uni-direccional	Bi-direccional	Bi-direccional
Representación	Servidor	Cliente	Servidor
Reusabilidad	x	✓	✓

De acuerdo al análisis anterior y dado el proyecto a desarrollar en el presente Trabajo de Titulación, se ha visto pertinente aplicar el framework Angular para front-end, ya que de acuerdo a sus características de escalabilidad, arquitectura, documentación y normas, propicia el desarrollo de la interfaz gráfica del software a codificar, de modo que haya una buena experiencia de usuario y gran usabilidad. Gracias a su lenguaje Typescript nos permite escribir código más robusto y más fácil de testear en busca de errores, y el ser un framework completo nos reduce tiempo de desarrollo como el que se usa para buscar librerías de terceros con poca documentación, además de permitir

la reusabilidad de código.

Por lo anteriormente descrito, se ha dejado claro la elección de Angular como framework del lado del cliente para el desarrollo del software del presente Trabajo de Titulación (TT).

### 5.3. Trabajos relacionados

A continuación, en la Tabla 5.6 se muestran los trabajos relacionados con los Sistemas y/o Aplicaciones para la Gestión y Seguimiento de Casos Jurídicos de CJGs entre otros:

**Tabla 5.6:** Trabajos relacionados al Registro y Seguimiento de causas

Trabajo	Resumen
Análisis, diseño e implementación de un sistema de registro y seguimiento de los acuerdos del Consejo Directivo del Instituto Tecnológico de la Producción - ITP	Como planteamiento del problema, el proyecto se origina por la falta de disponibilidad de acceso a la información del registro y seguimiento de las actas y acuerdos que se establecen en las sesiones del Consejo Directivo (CD). Para ello se implementa un sistema de registro y seguimiento de información para la Secretaria del Consejo Directivo (SCD), permitiendo la accesibilidad al acceso de la información a los miembros del Consejo Directivo y direcciones de línea, a fin de verificar el estado de uno o más acuerdos que fueron establecidos en la sesión ordinaria o en la sesión extraordinaria. Se optó en utilizar el marco de trabajo ágil SCRUM. La cual permite garantizar el proyecto a través de las directrices que las define, a su vez permite identificar con claridad cada requisito funcional y prioriza cada necesidad o requisito funcional, atendiendo a la que mayor valor aporta a la institución [56].

Trabajo	Resumen
Desarrollo de un sistema web para seguimiento de actividades de los pasantes del consultorio jurídico de la facultad de jurisprudencia de la Universidad de Guayaquil	Llevar el control de inscripción y actividades de un pasante podría tornarse tedioso, aburrido, cansado especialmente cuando las herramientas a utilizar son lápiz, papel y en ocasiones tecnología básica como es Microsoft Office Excel que debe ser manejada por alguien que posea conocimientos sólidos en las tareas asignadas. Debido al desarrollo de tecnologías web y la expansión del internet en la última década, es posible la implementación de un sistema web con procedimientos y actividades que se llevan a cabo en el Consultorio Jurídico, lo que permitiría manejar de una manera rápida y eficaz el proceso de control e inscripción de los estudiantes, con un margen mínimo de error, de esa manera contrarrestar el nivel de estrés y aumentar la agilidad en las tareas encomendadas, reduciendo el tiempo utilizado en el proceso y obtención de resultados óptimos. Se propone el desarrollo de un sistema web para seguimientos de actividades de los pasantes del consultorio jurídico de la facultad de jurisprudencia, de manera que ayude a medir el grado de cumplimiento de los objetivos y metas profesionales. Permite tener de forma ordenada los datos relevantes para el consultorio, así como la seguridad y confiabilidad en la información procesada [57].
Sistema de registro y seguimiento de trámites para personalidades jurídicas	Los trámites han de adaptarse a los nuevos tiempos, volver a definir periódicamente nuestra función y modificar nuestras estrategias de control de los documentos y satisfacer las necesidades de los usuarios. Los trámites de la Dirección de Personalidades Jurídicas, pertenece al Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, tiene por objeto el registro, otorgación de resolución administrativa para la Personería Jurídica y custodia de la documentación. Unidad donde se detectó varios problemas: insuficiente control y seguimiento de muchos procesos importantes, manejo de información de manera no organizada, muchos procesos manuales que ocasionaban la carencia de información oportuna e inmediata sobre préstamos y devoluciones de documentos, registro manual de transferencias. En este sentido, el presente proyecto de grado denominado “Sistema de Registro y Seguimiento de Trámites para Personalidades Jurídicas” fue realizado con la finalidad de brindar un valor adicional al trabajo realizado día a día por el personal de la Dirección de Personalidades Jurídicas y cuya finalidad se centra en la otorgación de una Personería Jurídica. Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología Ágil SCRUM, que propone un modelo de proceso incremental, basado en iteraciones y revisiones. También se utilizó en cada una de las tres iteraciones la metodología UWE, que se especializa en el diseño de aplicaciones Web. [58].

---

Trabajo	Resumen
Software de Apoyo a la Gestión Jurídica y Administrativa para el Estudio Jurídico Abogados Concepción	<p>En la actualidad las tecnologías de la información cumplen un rol fundamental en la mayoría de las actividades humanas (comercio, salud, deportes, ciencias, entre otras) han incorporado la informática como una herramienta de apoyo fundamental de desarrollo, logrando ventajas competitivas frente a otros que no las poseen. Aun así, hay áreas en que las herramientas informáticas recién comienzan a utilizarse, ya sea por una falta de integración o por un desconocimiento del gran aporte que puede significar su uso. Dentro de estas encontramos en nuestro país el área legal, que aunque ha incorporado las TI fundamentalmente como herramienta de consulta de información ciudadana, estado de causas y repositorio de leyes, a nivel operacional, específicamente en el desarrollo de los procesos jurídicos que desarrollan los estudios jurídicos, no se cuenta con una herramienta que apoye la gestión de estos procesos, así como el seguimiento de las actividades que realizan los abogados según el caso jurídico, clientes, expedientes jurídicos entre otros. El presente proyecto aborda el desarrollo de un software de apoyo a la gestión de los procesos jurídicos de una oficina de abogados ubicada en la ciudad de Concepción. Esta organización no cuenta con una herramienta de apoyo que le permita tener información actualizada e inmediata sobre un determinado caso jurídico, como también de estado de una determinada solicitud de atención jurídica, ni un registro de las citas de sus clientes en los respectivos casos que son partícipes. El informe documenta cada etapa del desarrollo del software, el cual fue realizado empleando el modelo incremental [59].</p>

---

Trabajo	Resumen
Sistema web de control de procesos judiciales (GANDHI)	<p>En un mundo donde la tecnología avanza cada vez más rápido, todo se automatiza gracias a la tecnología y el desarrollo de sistemas de información que ayudan en la toma de decisiones, por lo tanto, los procesos judiciales han tenido que adecuarse también a este ámbito, antes se registraban los datos de un proceso en cuadernos hechos, pero el papel se rompe o quema, y el acceso a determinada información toma más tiempo del esperado por el abogado, para solucionar esto se diseñaron sistemas de información que resguardaran la información registrada en esos cuadernos y de todo el seguimiento del proceso. Los procesos judiciales llevados a cabo por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras son de ámbito nacional, se dividen en varios tipos como ser: penal, civil, laboral, coactivo contencioso, coactivos fiscales, contenciosos administrativos, entre otros. La Unidad de Gestión Jurídica (UGJ) es la encargada de hacer el seguimiento de estos procesos judiciales y ver que se llegue a un buen final, se pudo observar falencias como ser la parte de control del estado de los mismos por parte de la jefa de la UGJ, no poder contar con información inmediata del estado de los procesos para el Ministro, al momento de reasignar procesos de un abogado a otro un retardo dado que debe revisar los datos de los procesos en el libro de hechos y como los mismos se registran de manera manuscrita deben interpretar la letra de sus colegas, y resguardo de la información generada puede llegar a perderse o ser eliminada por un mal funcionario [60].</p>
Propuesta de plan de mejora de la calidad para los procesos de servicios en el departamento de notaría y registro de la división jurídica de la DGA	<p>El presente documento recoge los elementos necesarios para una "Mejora de la Calidad en los procesos de Servicio" que se realizan en el Departamento de Notaría y Registros de la División de Asuntos Jurídico de la Dirección General de Servicios Aduaneros", a través de la implementación de la Metodología de las 5'S que servirá como punto de partida para la Mejora. [61].</p>

Trabajo	Resumen
Sistema de seguimiento para el Consultorio Jurídico	Este documento describe el trabajo realizado por nuestro grupo durante la creación de un prototipo de sistema para el manejo de información del Consultorio Jurídico de Facultad de Derecho en el marco del Proyecto de fin de carrera de Ingeniería en Computación. En primer lugar, se realizó la puesta a punto del sistema SIGESSCA el cual había sido adquirido por el Consultorio Jurídico en la década del 90, luego mediante un proceso de análisis de requerimientos se realizó el desarrollo de funcionalidades necesarias para el uso diario del mismo. En segundo lugar, se desarrolló la implementación de un prototipo para reemplazar por completo al sistema SIGESSCA, durante el documento explicamos las razones de porqué se opta la realización de un nuevo sistema para cumplir con los pedidos del consultorio y las etapas en las que se llevó a cabo este trabajo. Los capítulos presentados a continuación detallan el trabajo realizado y los resultados obtenidos [62].
Desarrollo de un sistema de información y gestión de procesos para el consultorio jurídico de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues	El departamento jurídico de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, el cual se encarga de brindar sus servicios de asesoramiento legal gratuito a las personas perteneciente al grupo de atención prioritaria, se genera un gran número de procesos, donde el flujo de información es extenso y complejo, por tanto, afecta de manera directa o indirecta el tiempo de respuesta a la realización efectiva de los diferentes trámites que exige el Departamento Jurídico de la Universidad. Este proyecto de grado tiene como objetivo la elaboración de un modelo funcional que permita ordenar los procesos internos y externos que se generan en dicho Departamento Jurídico. El modelado del proceso se efectuó mediante la plataforma de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) llamada “Bonita Soft”, en su edición Community que es desarrollada bajo software libre. En el primer capítulo se habla sobre los antecedentes, la descripción y los objetivos planteados que sustentan esta investigación. En el segundo capítulo se habla acerca de las tecnologías que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación, como Java Enterprise una de las tecnologías más destacadas a nivel mundial, BPM para el modelado de procesos, Bonita Soft para la gestión de procesos y la metodología de desarrollo ágil Scrum. En el tercer capítulo se procede al desarrollo de esta solución aplicando la metodología de desarrollo Scrum. Finalmente, en el cuarto capítulo se describen los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones referentes a este trabajo [63].

Trabajo	Resumen
Análisis, Diseño e Implementación de un sistema de gestión documental para consultorios jurídicos	<p>Los consultorios jurídicos en el país deben actualizarse con el uso de software para el manejo de los documentos que se van generando dentro de un proceso legal, ya que la función judicial también en los últimos años ha incorporado varias tecnologías para facilitar el manejo de documentos y la atención a sus usuarios por lo cual obliga a todas las personas que trabajan junto con la función judicial a adaptarse a las nuevas tecnologías implementadas dentro del servicio público. Este proyecto de tesis tiene como fin presentar una solución informática dirigida a la problemática presente en la gestión de documentos de los consultorios jurídicos del país, ya que existe una gran cantidad de consultorios que no cuentan con tecnología en el manejo de documentos, se los sigue realizando de forma manual. La solución será un sistema que facilite la administración de documentos vinculados a cada causa y toda la generada por las actividades que realice el consultorio. La optimización de recursos financieros, físicos y tecnológicos mediante el uso de una herramienta informática que permita integrar las herramientas de tecnología que ya posea el consultorio. Mejorar la eficiencia y efectividad de los consultorios en la atención de causas mediante el uso del sistema de gestión documental. Este trabajo se divide en cuatro capítulos descritos a continuación: El primer capítulo explica el alcance conceptual y teórico respecto a la problemática a tratar, descripción del problema a solucionar y el plan del proyecto. El segundo capítulo es la descripción de la metodología de desarrollo de software elegida, se analizará la solución que se desea obtener en base a los requerimientos y necesidades que se identifiquen, con la meta de ayudar al consultorio jurídico, optimizando procesos y reduciendo costos. El tercer capítulo es la descripción del desarrollo de software dividido en fases con sus respectivas actividades. El cuarto capítulo es la sustentación de las tecnologías utilizadas y verificación de cumplimiento de los objetivos, incluyendo conclusiones y recomendaciones para futuros proyectos que se deriven de este trabajo. A largo plazo, el objetivo esperado con este proyecto es implementarlo en varios consultorios jurídicos (CJ), dispuestos a definir e integrar sus procesos con una herramienta apta para el manejo de la documentación generada por sus actividades [64].</p>



Trabajo	Resumen
Gestión automatizada de procesos judiciales	En la jurisprudencia, el desarrollo de software se ha convertido en un gran aliado para optimizar actividades y procesos dentro del campo laboral, permitiendo el acceso eficaz y eficiente a la información, el poder gestionar los datos de forma inmediata y tener acceso a los datos de los juicios permite que el profesional pueda tomar decisiones más acertadas en el transcurso de un litigio por esta razón la importancia de tener un sistema organizado y amigable para el tratamiento y visualización de la información. En el estudio jurídico ETM asociados se organizaba de manera manual los juicios, trámites y actividades pertinentes dentro de su campo laboral; El archivo de los juicios se lo tiene en documentos físicos guardados en un archivo en su oficina lo que suele demorar la búsqueda del proceso cuando el cliente busca conocer las novedades en su causa o proceso legal, causando desgaste, maltrato de los documentos al estar en el llevar de un lugar a otro la carpeta con el proceso, el despacho busca la automatización y gestión de los juicios para mantener accesible la información el momento que sea necesaria aprovechando las herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo de los profesionales. El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema web-móvil que funcione de acuerdo a los procesos que se realizan en la oficina para el trámite y seguimiento de los juicios, permitiendo gestionar a los usuarios y los litigios de los clientes para mejorar el desempeño y coordinación del abogado y el cliente aprovechando el gran poder y asistencia que brindan las herramientas tecnológicas [65].

Luego del análisis que se realizó a los trabajos relacionados presentados anteriormente, podemos determinar que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ayudan a optimizar, ordenar, agilizar y mejorar los procesos jurídicos de los CJGs e instituciones que manejan temas relacionados. Por ello, estos trabajos son una base que aportará a la investigación y desarrollo del presente Trabajo de Titulación (TT).

## 6. Metodología

El presente Trabajo de Titulación (TT) en lo que respecta al desarrollo de software, se desarrollará usando la metodología SCRUM, ya que este trabajo pertenece a la cartera de proyectos de la DTI de la UNL la cual trabaja con dicha metodología mencionada (véase Anexo III A.1).

Por consiguiente, la metodología que se va a usar para el presente Trabajo de Titulación (TT) se describe a continuación, en la Tabla 6.1:

Tabla 6.1: Metodología

Objetivos	Actividades/Tareas	Producto	Métodos	Materiales	Lugar	Responsables
Definir el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando Ingeniería de Requisitos.	Examinar el estado actual del proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos.	Documentos ISO/IEC/IEEE 29148:2018.	Exploratorio, Estudio de casos, Análisis, Investigación-Acción.	Herramientas para entrevistas, ofimática. Estándar ISO/IEC/IEEE 29148:2018, G-Suite, Laptop.	Residencia de Tesistas, Consultorio Jurídico Gratuito de la UNL, Aulas de la UNL.	José Cartuche Juan Gabriel Viteri
	Identificar las etapas del proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos mediante la elicitación de requisitos.					
	Diseñar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos mediante la norma ISO/IEC/IEEE 29148:2018.					
	Validar el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos con los funcionarios responsables del CJG mediante un prototipo.					
Desarrollar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos aplicando la metodología de desarrollo SCRUM.	Planificar el desarrollo del software de gestión y seguimiento de casos jurídicos.	Software codificado que automatiza el proceso de gestión y seguimiento de casos jurídicos del CJG.	Revisión de Literatura, Analítico, Estudio de casos, Investigación-Acción.	G-Suite, Herramientas de desarrollo, Laptops	Residencia de Tesistas, Consultorio Jurídico Gratuito de la UNL, Aulas de la UNL.	José Cartuche Juan Gabriel Viteri
	Diseñar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos en base a la planificación.					
	Codificar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos conforme al diseño realizado.					
	Verificar mediante una retrospectiva si el software cumple con los requisitos establecidos.					
Evaluar y validar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos en un ambiente real o simulado.	Identificar planes de implantación aplicadas al software desarrollado.	Plan de implantación del software correctamente evaluado con su respectiva documentación.	Simulación, Estudio de casos, Investigación-Acción.	Servidor(es) experimental, Laptop.	Residencia de Tesistas, Consultorio Jurídico Gratuito de la UNL, Dirección de Tecnologías de la Información.	José Cartuche Juan Gabriel Viteri
	Elaborar un plan de implantación para el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos.					
	Ejecutar el plan de implantación en un ambiente real o simulado.					
	Evaluar el software de gestión y seguimiento de casos jurídicos implantado.					

## 7. Cronograma

El presente Trabajo de Titulación (TT) es un proyecto que requiere de una buena planificación de las actividades, para llevar a cabo un excelente desempeño. Para el desarrollo del proyecto se estima una duración de 5 meses.

En base a eso, los autores se plantean a seguir el siguiente cronograma descrito en la Tabla 7.1 para llevar a cabo todas las actividades y tareas en los tiempos establecidos:



## 8. Presupuesto

Para el desarrollo del cumplimiento del presente Trabajo de Titulación (TT) se realizó la estimación de los valores que serán necesarios en base a diferentes factores que intervienen en el proyecto. Estos valores se especifican de forma detallada en las siguientes tablas a continuación:

### 8.1. Talento Humano

Para la culminación del TT se tomó en cuenta los valores de los sueldos de los que intervendrán en el desarrollo, estos valores se detallan a continuación en la siguiente tabla 8.1.

**Tabla 8.1:** Presupuesto estimado de Talento Humano

<b>TALENTO HUMANO</b>				
<b>Rol</b>	<b>Personas</b>	<b>Tiempo (horas)</b>	<b>Precio/Hora</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Tesista</b>	2	400	2.50	2000
<b>Director del T.T.</b>	1	72	12.50	900
<b>Docente de la asignatura</b>	1	384	12.50	4800
<b>Subtotal</b>				<b>7700</b>

### 8.2. Servicios

Dentro del desarrollo del TT se tendrá que adquirir los servicios de internet y de transporte para movilización, donde se estima los siguientes valores y se muestran en la siguiente tabla 8.2.

**Tabla 8.2:** Presupuesto estimado de Servicios

<b>SERVICIOS</b>			
<b>Servicio</b>	<b>Tiempo (meses)</b>	<b>valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Internet</b>	6	46	276
<b>Transporte</b>	6	25	150
<b>Mascarillas</b>	6	12	72
<b>Subtotal</b>			<b>498</b>

### 8.3. Bienes (Hardware)

Los recursos necesarios de hardware que se utilizaran para el desarrollo del TT se muestran en la siguiente tabla 8.4.

**Tabla 8.3:** Presupuesto estimado de Bienes (Hardware)

<b>RECURSOS DE HARDWARE</b>			
<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Laptop de tesistas</b>	2	500	1000
<b>Pendrive (propias)</b>	2	8	16
<b>Subtotal</b>			<b>1016</b>

### 8.4. Bienes (Software)

Los recursos necesarios de software que se utilizaran para el desarrollo del TT se muestran en la siguiente tabla 8.4.

**Tabla 8.4:** Presupuesto estimado de Bienes (Software)

<b>RECURSOS DE SOFTWARE</b>		
<b>Recurso</b>	<b>valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>G-Suite Ofimática</b>	0	0
<b>Herramientas de Desarrollo</b>	0	0
<b>Entorno Overleaf</b>	0	0
<b>Zoom</b>	0	0
<b>Editor de Código</b>	0	0
<b>GitHub</b>	0	0
<b>Navegador</b>	0	0
<b>Subtotal</b>		<b>0</b>

## 8.5. Materiales de Oficina

Para cumplir la culminación del TT será necesario realizar borradores y varios otros materiales de oficina, por lo cual los tesistas estiman lo que se utilizará y lo desglosa en la siguiente tabla 8.5.

**Tabla 8.5:** Presupuesto estimado de Materiales de oficina

<b>MATERIALES DE OFICINA</b>			
<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Impresiones</b>	-	15	15
<b>CD's</b>	2	0.50	1.00
<b>Anillados</b>	3	3.00	9.00
<b>Otros útiles</b>	-	10	10
<b>Subtotal</b>			<b>35</b>

## 8.6. Resumen del Presupuesto

Para obtener un valor estimado total del TT se toma en cuenta el subtotal de cada tabla de los presupuestos anteriores ya especificados, dándonos un subtotal de suma de ellos. A este se le debe agregar el 5 % de este mismo valor, el cual está destinado a los imprevistos que puedan ocurrir dentro del proyecto y se especifican en la siguiente tabla 8.6.

**Tabla 8.6:** Resumen del presupuesto.

<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	
<b>Recurso</b>	<b>Valor</b>
<b>Talento Humano</b>	7700
<b>Servicios</b>	498
<b>Bienes (Hardware)</b>	1016
<b>Bienes (Software)</b>	0
<b>Materiales de oficina</b>	35
<b>Subtotal</b>	9249
<b>Imprevistos (5%)</b>	462.45
<b>Total (\$):</b>	<b>9711.45</b>



# Bibliografía

- [1] X. Albaladejo, “Planificación ágil vs planificación tradicional,” 2018. <https://proyectosagiles.org/2010/12/15/planificacion-agil-vs-planificacion-tradicional/>.
- [2] S. Montero, “Funcionamiento del MTV de Django,” 2012. <http://www.maestrosdelweb.com/curso-django-entendiendo-como-trabaja-django/>.
- [3] Statistics and Data, “Most Popular Backend Frameworks – 2012/2022.” [statistic-sanddata.org](https://statistic-sanddata.org), 2022.
- [4] M. Boada Oriols and J. Gómez Gutiérrez, *El gran libro de Angular*. México: Alfaomega Grupo Editor, 2019.
- [5] A. Ivanovs, “The Most Popular Front-end Frameworks in 2022,” 2022.
- [6] E. Trujillo, “Proceso judicial,” 2020. [Economipedia.com](https://economipedia.com).
- [7] G. Cabanellas de Torres, “Diccionario juridico elemental,” 2020.
- [8] D. Rogers, “Causa,” *Enciclopedia jurídica*, 2020.
- [9] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, “Diccionario panhispánico del español jurídico (DPEJ),” 2021. <https://dpej.rae.es/>.
- [10] Defensoría Pública del Ecuador, “Defensoría Pública acreditó a 72 Consultorios Jurídicos Gratuitos del país,” 2021. <https://www.defensoria.gob.ec/?project=defensoria-publica-acredito-a-72-consultorios-juridicos-gratuitos-del-pais>.
- [11] Defensoría Pública del Ecuador, “Boletín Estadístico 2021,” 2021.
- [12] UNL, “Consultorio Jurídico,” 2019. <https://unl.edu.ec/consultorio-juridico>.
- [13] UNL, “Consultorio Jurídico Gratuito recibe al defensor público general,” 2019. <https://unl.edu.ec/noticia/consultorio-juridico-gratuito-recibe-al-defensor-publico-general>.

- 
- [14] UNL, “1.504 beneficiarios del Consultorio Jurídico Gratuito de la UNL,” 2020. <https://unl.edu.ec/noticia/1504-beneficiarios-del-consultorio-juridico-gratuito-de-la-unl>.
- [15] UNL, “Oferta académica CIS/Computación,” 2020. [https://unl.edu.ec/oferta\\_academica/facultad-de-la-energia-las-industrias-y-los-recursos-naturales-no-renovables/computacion-2019](https://unl.edu.ec/oferta_academica/facultad-de-la-energia-las-industrias-y-los-recursos-naturales-no-renovables/computacion-2019).
- [16] UNL, “Vinculación con la Sociedad,” 2020. <https://unl.edu.ec/vinculacion-con-la-sociedad>.
- [17] Defensoría Pública del Ecuador, “RESOLUCIÓN N° DP-DPG-2013-021,” 2013. <https://www.defensoria.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/resolucioncjb.pdf>.
- [18] C. de la Judicatura, “CÓDIGO ORGÁNICO DE LA FUNCIÓN JUDICIAL,” 2009.
- [19] Defensoría Pública del Ecuador, “Consultorios Jurídicos Gratuitos,” 2020. [https://www.defensoria.gob.ec/?page\\_id=11132](https://www.defensoria.gob.ec/?page_id=11132).
- [20] Defensoría Pública del Ecuador, “RESOLUCIÓN N° DP-DPG-DAJ-2020-081,” 2020. <https://www.defensoria.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Resolucion-081.pdf>.
- [21] Defensoría Pública del Ecuador, “Manual Formatos de Gestión,” 2021. <https://www.defensoria.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/Manual-de-formatos-de-gestion-2021.pdf>.
- [22] Anónimo, “UNIDAD 2 INGENIERÍA DE REQUISITOS - INGENIERÍA EN SOFTWARE,” 2018. <https://sites.google.com/site/ingenierialeosw/unidad-2-ingenieria-de-requisitos>.
- [23] F. García Peñalvo, A. García Holgado, and A. Vázquez Ingelmo, “Ingeniería de Requisitos,” *Universidad de Salamanca*, vol. 1, pp. 12,13, 02 2020.
- [24] ISO, “ISO/IEC/IEEE 29148:2018(en) Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering,” 2018. Url: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:29148:ed-2:v1:en>.
- [25] IEEE SA, “ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering,” 2018.
- [26] A. Rodríguez Durán, “Estudio de la Normativa Técnica en Proyectos de Ingeniería del Software,” Master’s thesis, Universidad Autónoma de Madrid, apr 2021.
-

- [27] A. Llanque Flores, “Estudio comparativo de metodologías centradas en el usuario para la definición de requisitos de software desde la perspectiva de la ISO/IEC/IEEE 29148:2018.,” Master’s thesis, Universidad Nacional de Moquegua, dec 2021.
  - [28] E. Abellán, “SCRUM: qué es y cómo funciona esta metodología,” 2020.
  - [29] P. Deemer, G. Benefield, C. Larman, and B. Vodde, “Información básica de SCRUM (The SCRUM Primer),” *Scrum Training Institute*, 2009.
  - [30] M. Trigas Gallego, “Gestion de Proyectos Informáticos - Metodología SCRUM,” 2017.
  - [31] A. Navarro, “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software,” *Prospectiva*, vol. 11, p. 30, 07 2013.
  - [32] R. Figueroa-Diaz, C. Sólis, and A. Cabrera, “METODOLOGÍAS TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES,” 02 2007.
  - [33] O. Capuñay and J. Perez, “Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, p. e4, 06 2021.
  - [34] ACE project, “Proceso de Implantación - Elecciones y Tecnología,” 1998.
  - [35] F. López Gil and A. Mon, “Implantación de Software, un Modelo Básico,” *WICC*, 05 2014.
  - [36] A. Mon and F. López Gil, “Una aplicación para el modelo de implantación de software,” 09 2014.
  - [37] P. González Fernández, “Implantación de un Sistema ERP en una PyME,” 07 2015.
  - [38] A. Holovaty and J. Kaplan-Moss, *La guía definitiva de Django*. México: Django Software Corporation, 2015.
  - [39] E. Matthes, *Python Crash Course - A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming*. William Pollock, 2016.
  - [40] P. Huet Carrasco, “Top frameworks backend en 2022,” 2020.
  - [41] U. Hernández, “Cómo elegir un framework para el backend.” Blog, aug 2018.
  - [42] Anónimo, “Laravel, un framework de php,” 2016. <https://pressroom.hostalia.com/white-papers/laravel-framework-php/>.
-

- 
- [43] V. Gagliardi, *Modern Django and the Django REST Framework*, pp. 31–40. 07 2021.
- [44] S. Aggarwal, *Flask Framework Cookbook - Second Edition*. 07 2019.
- [45] C. Peters, “Building Rich Internet Applications with Node.js and Express.js,” *Rich Internet Applications w/HTML and Javascript*, p. 15, 2017.
- [46] H. Morsy, T. Otto, and D. Entwickler-Handbuch, “Ruby on Rails 2,” 09 2021.
- [47] Anon, “About PostgreSQL. The PostgreSQL Global Development Group,” 1996.
- [48] L. Santillán Casillas, M. Ginestà, and Ó. Pérez Mora, “Bases de datos en MySQL,” *Universitat oberta de Catalunya*, 2014.
- [49] D. Almonacid Inzunza, *Comparación entre gestores de bases de datos relacionales*. PhD thesis, Universidad Católica de la Santísima Concepción, 2016.
- [50] J. León Soberón, “Análisis comparativo de sistemas gestores de bases de datos postgresql y mysql en procesos crud,” *Universidad Señor de Sipán*, 2020.
- [51] J. Cambi Alvarado and J. Zúñiga García, “Comparación entre MySQL vs. PostgreSQL,” Master’s thesis, Universidad del Azuay, 2006.
- [52] P. Vázquez del Cerro, “Frameworks y lenguajes de desarrollo para Frontend,” *MoleQla: revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*, no. 36, 2020.
- [53] J. Jimenez, *Descubre React*, vol. 2. Leanpub, 2015.
- [54] J. Conza Ccolque, “Desarrollo de un sistema web utilizando angular framework y rest (Transferencia de estado representacional) para la gestión de historias electrónicas,” 2019.
- [55] M. Olivo Silva, “Desarrollo del geoportal para la gestión del sistema de información ALPA de la ESPOCH utilizando el framework Vue. js.,” Master’s thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019.
- [56] J. Falcón Salvador, “Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Registro y Seguimiento de los Acuerdos del Consejo Directivo del Instituto Tecnológico de la Producción - ITP,” Master’s thesis, Universidad Tecnológica de Perú, feb 2020.
- [57] B. Alcivar Vargas and J. González Silva, “Desarrollo de un sistema web para seguimiento de actividades de los pasantes del consultorio jurídico de la facultad de jurisprudencia de la Universidad de Guayaquil,” Master’s thesis, Universidad de Guayaquil, 2018.
-

- [58] J. Calle Cussi, “Sistema de registro y seguimiento de trámites para personalidades jurídicas,” Master’s thesis, Universidad Mayor de San Andrés, 2014.
  - [59] R. Moncada Candia, “Software de Apoyo a la Gestión Jurídica y Administrativa para el Estudio Jurídico Abogados Concepción,” Master’s thesis, Universidad del BíoBío, 2014.
  - [60] G. Flores Condori, “Sistema web de control de procesos judiciales (GANDHI),” Master’s thesis, Universidad Mayor de San Andrés, 2016.
  - [61] I. Gutierrez Ríos and M. Calderón Mena, “Propuesta de plan de mejora de la calidad para los procesos de servicios en el departamento de notaría y registro de la división jurídica de la DGA,” Master’s thesis, Universidad Nacional de Ingeniería, 2013.
  - [62] C. Álvarez and M. Artola, “Sistema de seguimiento para el Consultorio Jurídico,” Master’s thesis, Universidad de la República (Uruguay), 2020.
  - [63] D. Pillcorema Sarmiento and S. Remache Yascaribay, “Desarrollo de un sistema de información y gestión de procesos para el consultorio jurídico de la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues,” Master’s thesis, Universidad Católica de Cuenca, 2020.
  - [64] R. Sánchez Armijos, “Análisis, diseño e implementación de un sistema de gestión documental para consultorios jurídicos,” Master’s thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 04 2019.
  - [65] F. Pintado Paredes, “Gestión automatizada de procesos judiciales,” Master’s thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 01 2021.
-

# Lista de Acrónimos y Abreviaturas

<b>ACID</b>	Atomicity, Consistency, Isolation and Durability.
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute.
<b>BD</b>	Base de Datos.
<b>BRS</b>	Business Requirements Specification.
<b>CJG</b>	Consultorio Jurídico Gratuito.
<b>DTI</b>	Dirección de Tecnologías de Información.
<b>ICAM</b>	Integrated-Aided Manufacto-ring.
<b>IDEF</b>	ICAM Definition Languages.
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission.
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
<b>ISO</b>	International Organization for Standarization.
<b>MOF</b>	MetaObject Facility.
<b>MTV</b>	Model Template View.
<b>MVC</b>	Model View Controller.
<b>OMG</b>	Object Management Group.
<b>OpsCon</b>	System Operational Concept.
<b>PITR</b>	Point-in-time recovery.
<b>PYMES</b>	Pequeñas y Medianas Empresas.
<b>SADT</b>	Structured Análisis and Design Technique.
<b>SGBD</b>	Sistema de Gestor de Base de Datos.
<b>SPA</b>	Single-page Application.
<b>SPEM</b>	Software Process Engineering Metamodel.
<b>SQL</b>	Structured Query Language.
<b>SRS</b>	Software Requirements Specification.
<b>StRS</b>	Stakeholder Requirements Specification.
<b>SyRS</b>	System Requirements Specification.
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación.
<b>TT</b>	Trabajo de Titulación.
<b>UIDE</b>	Universidad Internacional del Ecuador.
<b>UNL</b>	Universidad Nacional de Loja.
<b>USFQ</b>	Universidad San Francisco de Quito.
<b>UTPL</b>	Universidad Técnica Particular de Loja.
<b>WAL</b>	Write-Ahead Logging.

**XML** eXtensible Markup Language.

**XPDL** XML Process Definition Language.

## **A. Anexo I**

**A.1. Certificado de que el presente proyecto de desarrollo de software se encuentra en la cartera de proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información.**





Universidad  
Nacional  
de Loja

Dirección de  
Tecnologías de Información

Certificado Nro. UNL-DTI-2022-037  
Loja, 11 de mayo de 2022

## DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

### CERTIFICA:

Que, en la cartera de proyectos de desarrollo de software se encuentra el proyecto con código **"2020-020"** denominado **"SIAAF - Implementación de un módulo para el registro y seguimiento de causas"** el mismo que ha sido planteado para desarrollo mediante tesis; así mismo, las tecnologías definidas para el desarrollo e implementación son: lenguaje de programación **Python (Django)**; motor de base de datos **PostgreSQL**; metodología de desarrollo de software ágil a elección de los tesisistas, combinada con el marco de trabajo **SCRUM** usado en la Dirección de Tecnologías de Información.

Es cuanto puedo indicar en honor a la verdad, facultando al interesado, hacer uso del presente documento.



Firmado electrónicamente por:  
**JHON ALEXANDER  
CALDERON  
SANMARTIN**

Jhon Alexander Calderón Sanmartín  
**DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

## **A.2. Oficio de solicitud de Software para el Consultorio Jurídico Gratuito**



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

FACULTAD JURIDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA  
CONSULTO JURIDICO GRATUITO

Loja 24 de marzo de 2020

Oficio No. 036 CJG UNL

SEÑORES INGENIEROS.

Jhon Calderón

DIRECTOR DE LA UTI

MAXIMO ALVAREZ.

TECNICO DE LA UNIDAD DE TELECOMUNICACIONES E INFORMACION DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

Ciudad.-

De miS consideraciones:

Por medio de la presente me dirijo a vuestra Autoridad con el fin de solicitar muy respetuosamente se autorice la construcción de un programa de software para el ingreso de causas del Consultorio Jurídico, con el fin de que los funcionarios encargado de la recepción de usuarios puedan desarrollar su actividad con mayor eficiencia y calidad. Adjunto documento con requisitos mínimos que debe contener el programa.

Por la favorable atención que le de a la presente desde ya le reitero mis sinceros agradecimientos.

Atentamente:

Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán

COORDINADOR DEL CONSULTORIO JURÍDICO GRATUITO

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

## GUÍA DE ATENCIÓN AL USUARIO CONSULTORIO JURÍDICO GRATUITO

Usuario No.....

Fecha de atención en el consultorio.....

Acude por Primera Vez      Si ( )    Incidente.....    Seguimiento.

Actor.....    Demandado.....

Materia.....    Tema----.....

Nombres y apellidos del Usuario.....

Nro. De cédula.....

Fecha de nacimiento.....      Edad.....

Nro. De celular.....

Lugar de Domicilio.....

Género.....    Etnia.....    país de Origen.....

Instrucción.....    Ocupación.....

Estado Civil.....

Nivel de ingresos.....

Recibe el Bono.....

Derivación de la Defensoría Pública    Si( )    NO ( )

Discapacidad.....

Se convierte en Patrocino    ( )

.....

.....

Trabajadora Social..

Coordinador del Consultorio

Dr. Tito Suárez B.

COORDINADOR DEL CONSULTORIO JURÍDICO GRATUITO.

### **A.3. Hoja de Requerimiento de Software para el Consultorio Jurídico Gratuito**



## REQUERIMIENTO DE SOFTWARE

RS-008-SDSW-UTI-UNL-2020

Loja, 24 de Marzo de 2020

### 1. Datos Básicos

**Glpi / Ref** Ticket 18030 - 18031 - 18232  
**Unidad / Área** Consultorio Jurídico Gratuito  
**Solicitante** Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán  
**Teléfono** 0989372113 / 2721388 **Email** tito.suarez@unl.edu.ec

### 2. Tipo de Requerimiento (Marque con una X)

- ☒ Nuevo requerimiento (Sistema, aplicativo, herramienta, nueva funcionalidad, etc)  
☐ Mejora (A un sistema, aplicativo, herramienta, funcionalidad, etc existente)  
☐ Reporte de problemas (error, inconsistencias, etc)

### 3. Nombre del sistema, módulo, aplicativo, etc (Alternativas)

- Sistema de Información Académico Administrativo Financiero (SIAAF)

### 4. Describa en detalle el requerimiento

- Se requiere realizar un sistema para registrar el ingreso de causas en el Consultorio Jurídico Gratuito.

### 5. Justificación del requerimiento

#### EJE 4. GESTIÓN INSTITUCIONAL

- OE4. Implementar un sistema integral de gestión Institucional, desconcentrado, ágil y eficiente, con una cultura organizacional fundamentada en valores, que desarrolle el talento humano y fortalezca las funciones sustantivas y los servicios institucionales, enfocados en la calidad y mejora continua.
- Debido a las numerosas causas que nos llegan al Consultorio Jurídico Gratuito, se ha vuelto necesario contar con un medio de control de estas causas, para así poder lograr dar un mejor control y seguimiento a las causas que ingresan al Consultorio Jurídico Gratuito.

### 6. Indique las posibles consecuencias en caso de rechazo del requerimiento

- Que el control y seguimiento de las causas que ingresan al Consultorio Jurídico





Gratuito se vuelvan trámites engorrosos y difíciles de gestionar, disminuyendo la calidad de los servicios ofertados, provocando una disminución en la confianza de los servicios que brindamos.

**7. Indique la fecha límite para la resolución del requerimiento**

- Ejecutar en el presente periodo, año 2020.

Atentamente,

---

Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán  
Abogado - Componente- Civil  
**Consultorio Jurídico Gratuito**

## B. Anexo II

Entrevistas realizadas con el propósito de sustentar y justificar la realización del presente Trabajo de Titulación, tanto a nivel social como académico. Como apoyo de la información captada en las entrevistas, se adjunta las grabaciones de las mismas, en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/12spGY60n-GhcBDA-60CaJUQ0x3ApYuvP/view?usp=sharing>.

A continuación, se redacta fielmente las respuestas vertidas por sus autores.

### B.1. Entrevista 1

**Cargo:** Coordinador del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja.

**Nombre:** Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán

**Fecha:** 09/05/2022

#### Descripción de las preguntas:

1. **¿Qué tipo de casos se atienden actualmente en el Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja?**

En los casos que se atiende en la Universidad Nacional de Loja, los consultorios son: casos civiles y casos penales. Dentro de los casos civiles tenemos lo que es familia, mujer, niñez y adolescencia; y en casos penales tenemos lo que es todo lo relacionado a los delitos que contempla el Código Integral Penal, así como también el abogado encargado de ahí tramita los asuntos de una dación de derechos de menores en la junta cantonal.

2. **¿Cuáles son los casos más frecuentes que atiende el Consultorio Jurídico Gratuito?**

Los casos más frecuentes dentro de materia familia, niñez y adolescencia tenemos los de alimentos, los divorcios, por mutuo consentimiento, las curadurías especiales; tenemos el nombramiento de curadores para defender el derecho de los menores. Sería lo más común.

3. **¿Cuáles son los sectores de la comunidad lojana que acceden a los servicios que presta el Consultorio Jurídico Gratuito?**



A todos los grupos vulnerables de la sociedad lojana. Es decir, que tengan un ingreso inferior a 850 \$.

**4. ¿Cómo se realiza en la actualidad la gestión y seguimiento de los casos que lleva el Consultorio Jurídico Gratuito?**

En la actualidad lo hacemos mediante una matriz que nos ha proporcionado la Defensoría Pública. En base a eso, nosotros tenemos un control, pero no tenemos un control donde cada abogado vaya realizando en forma particular, que es muy importante para tener inclusive una red que nos permita hacer un control de los casos, a fin de que también no exista una bifurcación en la defensa. Pongo un ejemplo: que muchas veces al no tener este seguimiento, hemos caído en que hemos estado actuando como defensores y como acusadores, entonces al mismo tiempo y a la misma persona, y eso se logra detectar cuando el juez nos devuelve la crítica de que no podemos hacer eso. Ese control que vamos a realizar con el programa que nos van a ayudar, nos permitirá detectar todas las falencias y tendremos una mejor organización de todo el consultorio.

**5. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que se presentan al momento de gestionar los casos y darles un seguimiento adecuado?**

La dificultad es que no tenemos una estadística general. Y lo otro también es que no podemos llevar un archivo cronológico de las cosas bajo las normas que la ley establece, por ejemplo me pregunto, el caso es, nos toca ir en forma manual a buscar la carpeta dentro del archivo y eso me dificulta gravemente. Y nos retrasa el trabajo, el tiempo. Y muchas veces la carpeta también, a veces el usuario la pide para firmar y se la lleva a la carpeta pensando que es el caso de él, o los practicantes también se llevan las carpetas diciendo que son de ellos, lo llevan en la mochila y no tenemos un registro electrónico que nos permita ingresar inmediatamente y tener respuesta para el usuario.

**6. ¿El ciudadano puede acceder a la información sobre la situación actual de su caso?**

No. Por eso le decía que es la dificultad, pues se les presta la carpeta y se la llevan.

**7. ¿Se utiliza un sistema automatizado que facilite la gestión y seguimiento de los casos que lleva el Consultorio Jurídico Gratuito?**

No, no tenemos.

**8. ¿Considera importante el uso de un sistema automatizado para la gestión y seguimiento de los casos del Consultorio Jurídico Gratuito, para mejorar la calidad de los servicios que ofrece a la comunidad lojana?**

Sí, sería importantísimo, porque nos permitiría darle agilidad, eficiencia y eficacia.

9. **En el caso de requerir un sistema automatizado. ¿Qué funcionalidades más importantes debería contener dicho sistema para mejorar la gestión y seguimiento de los casos y la eficiencia en los servicios que presta?**

Tendría que ser desde el momento que ingresa el usuario, hasta cuando se culmina el proceso con la Encuesta de Satisfacción del Usuario. Terminaríamos en eso.

10. **¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema automatizado para la gestión y seguimiento de los casos que se llevan en el Consultorio Jurídico Gratuito?**

Por supuesto, eso nos ayudaría, en la era de la tecnología que nos encontramos en la actualidad y tenemos que acostumbrarnos a ello.

*El respaldo formal de la entrevista realizada se especifican en la siguiente página.*



Universidad  
Nacional  
de Loja



Carrera de Ingeniería en  
Sistemas / Computación

***Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables***

**Carrera de Ingeniería en Sistemas**

**Entrevista al Consultorio Jurídico Gratuito**

**Entrevistado:** Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán

**Cargo:** Coordinador del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja.

**Fecha:** 09/05/2022

**Autores:** José Andrés Cartuche Valverde, Juan Gabriel Viteri Jumbo.

**Objetivo de la entrevista:**

Mediante la presente entrevista se quiere conocer el proceso de gestión y seguimiento de casos que lleva en la actualidad el Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja. Ser conocedores de las necesidades que tienen los funcionarios al manejar dicho proceso y las dificultades que se presentan, además de respaldar la necesidad de mejorar el proceso para aumentar la calidad y eficiencia de los servicios que se prestan en el Consultorio.

Por otro lado, la información proporcionada en esta entrevista contribuirá en la fase de planificación y diseño, además del sustento del presente Trabajo de Titulación.



Firmado electrónicamente por:  
**TITO CRISTOBAL  
SUAREZ BELTRAN**

---

**Dr. Tito Cristóbal Suárez Beltrán**

**Coordinador del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja**

## B.2. Entrevista 2

**Cargo:** Secretario Abogado del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja.

**Nombre:** Dr. Ilvio Baltazar Salazar Rojas

**Fecha:** 09/05/2022

### Descripción de las preguntas:

1. **¿Qué tipo de casos se atienden actualmente en el Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja?**

Muchas gracias por hacerme la entrevista. En relación a los juicios que se tramiten en consultorios jurídicos, son una diversidad de juicios, como en el campo penal se tramita juicios de violencia intrafamiliar, derecho de menores infractores y junta cantonal. En el campo civil estamos en lo que hacemos, lo que es inquilinato laboral, lo que es laboral, en lo que es niñez y adolescencia, alimentos e incidentes de alza de pensión, disminución de pensión alimenticia, divorcios con mutuo consentimiento. Asimismo, legalización de tierras a las personas que no tienen una escritura pública y que por muchos años han ocupado esas tierras. Y asimismo, en el campo de la movilidad humana también tramitamos algunos procesos de orden al legalizar su estadía algunos emigrantes que hayan emigrado, por algunas razones de perseguimiento en su país.

2. **¿Cuáles son los casos más frecuentes que atiende el Consultorio Jurídico Gratuito?**

Los casos más frecuentes que se atiende el consultorio jurídico, es, se desprende de más en violencia intrafamiliar. También hay casos de los menores, niños o menores que muchas veces las madres los dejan abandonando, y algunos de ellos que los encuentran solo en las calles o en las casas, lo llevan a una casa de acogimiento para que los den cuidando. Y en el campo de lo civil y social es alimentos. Esos son los casos más frecuentes, son alimentos. Y los que les sigue ahí, son los divorcios en este país.

3. **¿Cuáles son los sectores de la comunidad lojana que acceden a los servicios que presta el Consultorio Jurídico Gratuito?**

La población en sí de la ciudadanía y de algunas parroquias rurales como urbanas del cantón Loja, son de escasos recursos económicos. El consultorio jurídico está también en la capacidad de atender solo a las personas de escasos recursos económicos que no tengan el dinero suficiente para poder acceder a pagar un abogado particular. A esos sectores son los que estamos nosotros ayudándoles, para que tengan una defensa técnica de un abogado especialista en el problema, que ellos les aquejan.

---

4. **¿Cómo se realiza en la actualidad la gestión y seguimiento de los casos que lleva el Consultorio Jurídico Gratuito?**

El seguimiento que se hace aquí, o el acogimiento para el patrocinio de los casos, es a través de la entrevista económica, lo hace la trabajadora social, y luego nos asignan al abogado que le corresponde el trámite a ese caso, y de acuerdo también a la vez a la capacidad económica que se presenta del usuario. También se patrocina aquí, y, perdón que me estaba olvidando, casos de problemas intrafamiliares que se los tramita a través también de una psicóloga profesional, que se les da terapias para levantar esa autoestima, para establecer su conducta de las personas y puedan ser entes, luego con esas terapias, se utiliza la sociedad.

5. **¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que se presentan al momento de gestionar los casos y darles un seguimiento adecuado?**

En los casos, es que se nos dificulta, aquí bueno, para tramitar aquí en los casos en la ciudad no hemos tenido mucho problema. Lo que si nos dificulta, es para cuando vienen personas o usuarios que desean tramitar casos en otros cantones de la provincia o en las diferentes provincias del país a la cual no estamos autorizadas, no más que solo para el cantón Loja.

6. **¿El ciudadano puede acceder a la información sobre la situación actual de su caso?**

Claro, se les da toda la información. Además, les pedimos de manera especial que cuenten con un correo electrónico para que ellos estén informados de todas las notificaciones que nos llega a nosotros como abogados, que les llega también a los usuarios. Por ello, ellos también tienen todo el acceso a la página del Internet del Consejo de la Judicatura y los trámites que se van avanzando a diario.

7. **¿Se utiliza un sistema automatizado que facilite la gestión y seguimiento de los casos que lleva el Consultorio Jurídico Gratuito?**

No, ese sistema no lo tenemos, pero solo directamente accedimos a la revisión de los procesos. En caso de que se debe de poner en algún escrito sobre algunas contestaciones a las demandas, lo hacemos físicamente, o si no directamente lo hacemos la contestación.

8. **¿Considera importante el uso de un sistema automatizado para la gestión y seguimiento de casos del Consultorio Jurídico Gratuito, para mejorar la calidad de los servicios que ofrece a la comunidad lojana?**

Eso sería lo mejor, es lo que más estamos necesitando, por cuanto hoy en día el sistema automático, las tecnologías nos están obligando a que tengamos un servicio de esta naturaleza, con el fin de ahorrar tiempo, y al mismo tiempo a los usuarios también darles una asesoría del caso del momento, y de acuerdo al caso donde se ha desarrollado.

9. **En el caso de requerir un sistema automatizado, ¿Qué funcionalidades más importantes debería contener dicho sistema para mejorar la gestión y seguimiento de los casos y la eficiencia en los servicios que presta?**

La automatización de los casos, con señalar el número de cédula del usuario, demostraría en el sistema todos los pormenores del caso. Por cuanto así, se le daría una mejor atención y una agilidad para el cliente para que él también vea que se está haciendo algo por el problema de él.

10. **¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema automatizado para la gestión y seguimiento de los casos que se llevan en el Consultorio Jurídico Gratuito?**

Sí, yo estoy de acuerdo, porque con eso se estaría cumpliendo con los ejes de la universidad, que es la automatización, y el otro eje es que en el caso de nosotros que hacemos vinculación con la sociedad, estaríamos acorde ya con el sistema de educación superior.

*El respaldo formal de la entrevista realizada se especifican en la siguiente página.*

---



Universidad  
Nacional  
de Loja



Carrera de Ingeniería en  
Sistemas / Computación

***Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables***

**Carrera de Ingeniería en Sistemas**

**Entrevista al Consultorio Jurídico Gratuito**

**Entrevistado:** Dr. Ilvio Baltazar Salazar Rojas

**Cargo:** Secretario Abogado del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja.

**Fecha:** 09/05/2022

**Autores:** José Andrés Cartuche Valverde, Juan Gabriel Viteri Jumbo.

**Objetivo de la entrevista:**

Mediante la presente entrevista se quiere conocer el proceso de gestión y seguimiento de casos que lleva en la actualidad el Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de Loja. Ser conocedores de las necesidades que tienen los funcionarios al manejar dicho proceso y las dificultades que se presentan, además de respaldar la necesidad de mejorar el proceso para aumentar la calidad y eficiencia de los servicios que se prestan en el Consultorio.

Por otro lado, la información proporcionada en esta entrevista contribuirá en la fase de planificación y diseño, además del sustento del presente Trabajo de Titulación.



Firmado electrónicamente por:

**ILVIO  
BALTAZAR  
SALAZAR ROJAS**

---

**Dr. Ilvio Baltazar Salazar Rojas**

**Secretario Abogado del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad Nacional de  
Loja**