

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Presentado por

JUAN MATIAS PICHIHUA HUAMAN

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE  
DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL  
CHANKA ANDAHUAYLAS, 2019**

Asesor

Dr. JULIO CESAR HUANCA MARÍN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

ANDAHUAYLAS – APURÍMAC – PERÚ

2019



## APROBACIÓN DEL ASESOR

Quién suscribe:

Dr. Julio Cesar Huanca Marin por la presente:

### CERTIFICA,

Que, el Bachiller en Ingeniería de Sistemas, **Juan Matias Pichihua Huaman** ha culminado satisfactoriamente el Informe final de Tesis intitulado: **"DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS, 2019"** para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Andahuaylas, 11 de setiembre de 2019

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Julio Cesar Huanca Marin**  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
**Bach. Juan Matias Pichihua Huaman**  
Tesisista



## APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS, 2019; para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

**PRESIDENTE:** DRA. CECILIA EDITH GARCÍA RIVAS PLATA.  
**PRIMER MIEMBRO:** DR. YALMAR TEMISTOCLES PONCE ATENCIO.  
**SEGUNDO MIEMBRO:** MSC. JUAN JOSÉ ORÉ CERRÓN.

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD en la ciudad de Andahuaylas el día 03 del mes de setiembre de 2019

Andahuaylas, 11 de setiembre de 2019.

---

**DRA. CECILIA EDITH GARCÍA RIVAS PLATA**  
**PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR**

---

**DR. YALMAR TEMISTOCLES PONCE ATENCIO**  
**PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**

---

**MSC. JUAN JOSÉ ORÉ CERRÓN**  
**SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**



## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Av. José María Arguedas del Local Académico SL01 (Ccoyahuacho) en el auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional José María Arguedas ubicado en el distrito de San Jerónimo de la Provincia de Andahuaylas, siendo las 17:00 horas del día 03 de setiembre del año 2019, se reunieron los docentes: Dra. Cecilia Edith García Rivas Plata, Dr. Yalmar Temistocles Ponce Atencio, Mtr. Juan José Oré Cerrón, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: "DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS, 2019", cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería de Sistemas **JUAN MATIAS PICHUHUA HUAMÁN**, el asesor Dr. Julio César Huanca Marín, con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador **ACORDÓ:** Aprobar por unanimidad al Bachiller en Ingeniería de Sistemas **JUAN MATIAS PICHUHUA HUAMÁN**, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Nota escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
16	dieciseis	muy bueno

En señal de conformidad, se procedió a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.

.....  
Dra. Cecilia Edith García Rivas Plata  
Presidente del Jurado Evaluador

.....  
Dr. Yalmar Temistocles Ponce Atencio  
Primer Miembro del Jurado Evaluador

.....  
Mtr. Juan José Oré Cerrón  
Segundo Miembro del Jurado Evaluador



## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

**Yo, JUAN MATIAS PICHIHUA HUAMAN, identificado con DNI N° 45632521 de la Escuela Profesional De Ingeniería De Sistemas**

.....  
**Declaro bajo juramento que el Proyecto Titulado:** "DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS, 2019".

Es auténtico y no vulnera los derechos de autor. Además, su contenido es de entera responsabilidad del autor del proyecto, quedando la UNAJMA exenta de toda responsabilidad en caso de atentar contra la Ley de propiedad intelectual y derechos de autor.

**Andahuaylas, 11 de setiembre de 2019.**

.....  
Firma

N° DNI: 45632521

E-mail: [jhonsj12@gmail.com](mailto:jhonsj12@gmail.com)

N° Celular: 976775559

## **DEDICATORIA**

A mis padres, que impulsaron mi crecimiento personal y profesional, quienes son los principales soportes en mi vida y quienes estuvieron apoyándome constantemente e incondicionalmente.

A mis amigos y en especial a los maestros de la universidad que me guiaron y fueron una fuente de estímulo e inspiración para mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis queridos padres quienes estuvieron presentes brindando su apoyo y motivando para alcanzar mis metas, ya que todo el logro que tengo se los debe a ellos.

Mi especial agradecimiento a mi alma mater a la Universidad José María Arguedas a mis maestros que me inculcaron su sabiduría.

## RESUMEN

Este proyecto de investigación titulado “DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS”, parte de la realidad problemática que acontece en dicha institución pública, por lo consiguiente se plantea como objetivo desarrollar un sistema web responsive o adaptativo que busca la correcta visualización de la página web en distintos dispositivos, con la finalidad de facilitar a los usuarios internos o externos con el seguimiento de los trámites documentarios, cabe mencionar que dicho sistema tiene como nombre “SISFUM” el cual estará en apoyo a la gestión documental de la institución. Por otro lado, la metodología que se utilizó para el desarrollo de este sistema web responsive, es una de las metodologías ágiles que se denomina SCRUM, cabe aclarar que esta metodología ágil no solo se utiliza para desarrollar un software sino también en gestión de proyectos, previo a la realización de la comparación de las metodologías ágiles se optó por la metodología SCRUM, porque se ajusta para el desarrollo del sistema web planteado, ya que los procesos ya están establecidos y definidos, por otra parte cabe indicar que hay otros metodologías que se ajustan fácilmente cuando lo procesos o los requerimientos son cambiantes, para garantizar lo dicho se utilizó la teoría de la herramienta de evaluación de software 4-DAT, ahora el sistema permitirá garantizar que sea transparente y seguro a la hora de realizar trámites documentarios y podrá agilizar los distintos procesos que se emplean reduciendo el tiempo de atención y permitirá dar un informe estadístico de manera oportuna cuando el usuario requiera conocer la ubicación y estado del documento, muy aparte de ello los usuarios mediante las tecnologías de la información y comunicación podrán hacer el seguimiento y monitoreo en tiempo real, con esta tecnología ya no habrá la necesidad de estar acudiendo a la dicha institución pública.

**Palabra clave:**

Sistema web, Scrum, trámite documental, SISFUM, Seguimiento, Monitoreo, Metodología.



## ABSTRACT

This research project entitled “DEVELOPMENT OF A DOCUMENTARY PROCESS WEB SYSTEM FOR SUB REGIONAL MANAGEMENT CHANKA ANDAHUAYLAS”, part of the problematic reality that occurs in said public institution, therefore aims to develop a responsive or adaptive web system that seeks the correct visualization of the web page in different devices, in order to facilitate internal or external users with the follow-up of the documentary procedures, it is worth mentioning that said system has the name “SISFUM” which will be in support of the management Institutional documentary. On the other hand, the methodology that was used for the development of this responsive web system, is one of the agile methodologies called SCRUM, it is clear that this agile methodology is not only used to develop software but also in project management, Prior to the comparison of the agile methodologies, the SCRUM methodology was chosen, because it is adjusted for the development of the proposed web system, since the processes are already established and defined, on the other hand it is possible to indicate that there are other methodologies that easily adjust when the processes or requirements are changing, to guarantee what was said, the theory of the software evaluation tool 4-DAT was used, now the system will ensure that it is transparent and safe when performing documentary procedures and can expedite the different processes that are used reducing the attention time and will allow to give a statistical report d In a timely manner when the user needs to know the location and status of the document, apart from that, users through information and communication technologies can track and monitor in real time, with this technology there will be no need to be attending to the said public institution.

**Keywords:** Web system, Scrum, document processing, SISFUM, Monitoring, Monitoring, Methodology.

# CHUMASQA

Kay qillqa maytu sutichasqa "DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS", sasachakuykuna llusqimun chay institución nisqan ukumanta, qawasqanchisman hina manan kanchu paykunapa huk sistema nisqan chaymi ruwakunqa huk sistema web Responsive o adaptativo nisqanta, allin allchasqa kanampaq mana chinkanampaq, kunanqa kaywanqa qawasun celular nisqanmanta sumac taraq, chay sistema nisqampa sutiyaq "SISFUM" kay sistema nisqan allinta yanapamqa chaypi llankaqkunatapas. Chaymantapas Kay sistema allinmi kanqa paykuna allinta llankanankupaq, ñuqanchipaqpas allinmi kanqa kunanqa celular nisqanwampas qawasunmi maymantapas churasqanchi qillqakunta. Kay sistema nisqan ruwakun metodología SCRUM nisqanwan allin kanampaq chaymantapas qawakun "4-DAT" nisqanwan. Kunanqa kay SISFUM nisqanwan allinta y ratulla quwasun reporte nisqanta chaymantapas ñuqanchik qawasunmi maykunamantapas willakuykunata, kunanqa manañan risunchu institución nisqanman yachananchikpaq imaynan kachkan tramite nisqan ruwasqanchik.

## **Chiqaq rimaykuna:**

Sistema Web, Scrum, mikunawasi, llapallanchikpaqpas, llachasun.

# Índice

<b>Lista de Figuras</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de Tablas</b>	<b>XV</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática . . . . .	1
1.2. Formulación del problema . . . . .	3
1.3. Objetivos . . . . .	3
1.3.1. Objetivo General . . . . .	3
1.3.2. Objetivos Específicos . . . . .	3
1.4. Justificación . . . . .	3
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	5
2.1.1. Normas . . . . .	5
2.1.2. Antecedentes a nivel internacional . . . . .	6
2.1.3. Antecedentes nacionales . . . . .	7
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
3.1. Trámite documental . . . . .	9
3.1.1. Sistemas Web . . . . .	9
3.1.2. El web como sistema de información . . . . .	10
3.1.3. Métodos ágiles . . . . .	10
3.1.4. Herramienta de evaluación 4-DAT . . . . .	11
3.1.5. Programación extrema (XP) . . . . .	12
3.1.6. SCRUM . . . . .	12
3.1.6.1. Marco técnico . . . . .	13
3.1.6.2. Scrum es: . . . . .	13
3.1.6.3. Las reglas de Scrum . . . . .	14
3.1.6.4. Scrum técnico . . . . .	14
3.1.6.5. Artefactos . . . . .	15
3.1.6.6. Eventos . . . . .	16
3.1.6.7. Roles . . . . .	17
3.1.7. Base de datos . . . . .	17
3.1.8. Bases de datos comerciales . . . . .	17
3.1.8.1. Oracle . . . . .	17

3.1.8.2. Servidor SQL . . . . .	17
3.1.8.3. DB2 . . . . .	18
3.1.9. Bases de datos populares de código abierto . . . . .	18
3.1.9.1. MySQL . . . . .	18
3.1.9.2. PostgreSQL . . . . .	18
3.1.9.3. Base de datos no relacionales (NoSQL) . . . . .	19
3.1.9.4. SQL (relacional) en comparación con las NoSQL (no relacionales)) . . . . .	19
<b>4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>21</b>
4.1. MODELO CONCEPTUAL DEL PROYECTO SISFUM . . . . .	21
4.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM . . . . .	21
4.2.1. Fase de Planificación . . . . .	22
4.2.1.1. Diagrama de casos de uso . . . . .	22
4.2.1.2. Tipos de usuarios y roles de los usuarios en el sistema . . . . .	25
4.2.1.3. Historia de usuarios . . . . .	25
4.2.1.4. Actividad de Proyecto . . . . .	27
4.2.1.5. Product Backlog . . . . .	28
4.2.1.6. Sprint Backlog . . . . .	31
4.2.1.7. Cronograma de actividades . . . . .	31
4.2.1.8. Reuniones SCRUM . . . . .	32
4.2.2. Fase de Desarrollo . . . . .	32
4.2.2.1. Descripción de arquitectura web . . . . .	32
4.2.2.2. Estándar de codificación . . . . .	33
4.2.2.3. Diseño de la base de datos . . . . .	33
4.2.2.4. Estándar de interfaces del sistema . . . . .	35
4.2.3. Fase de finalización . . . . .	36
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
5.1. Análisis de la eficiencia del sistema . . . . .	37
5.1.1. Métricas de evaluación: Comportamiento en el tiempo . . . . .	39
5.1.2. Métricas de evaluación: Utilización de recursos . . . . .	39
5.2. Análisis de la usabilidad del sistema . . . . .	40
5.2.1. Métrica de evaluación: Entendimiento . . . . .	40
5.2.2. Métrica de evaluación: Aprendizaje . . . . .	41
5.2.3. Métrica de evaluación: Operabilidad . . . . .	42
5.2.4. Métrica de evaluación: Atracción . . . . .	43
5.2.5. Métrica de evaluación: Cumplimiento de la usabilidad . . . . .	44
5.2.6. Evaluación de la calidad del sistema . . . . .	45
5.2.7. Requerimientos de calidad resultados . . . . .	47
5.3. Ejecución de pruebas del sistema web . . . . .	47
<b>6. DISCUSIÓN</b>	<b>50</b>
<b>Referencias</b>	<b>53</b>

<b>Anexos</b>	<b>55</b>
<b>A. ANEXOS</b>	<b>56</b>
A.1. Registro de trámites en la actualidad . . . . .	56
A.2. Organigrama estructural de la Gerencia Sub Regional Chanka . . . . .	56
A.3. Aplicación de la metodología marco lógico . . . . .	58
A.3.1. Análisis de involucrados . . . . .	58
A.4. Árbol de problemas . . . . .	59
A.5. El árbol de objetivos . . . . .	59
A.6. Estructura analítica de proyecto . . . . .	61
A.7. Matriz de marco lógico . . . . .	61
A.8. Manual de usuario . . . . .	63
A.8.1. Usuario nivel II mesa de partes . . . . .	63
A.8.2. Usuario nivel III funcionarios . . . . .	66
A.8.3. Usuario nivel I Administrador . . . . .	66

# Lista de Figuras

3.1. Arquitectura web . . . . .	9
3.2. Grado de la agilidad - una comparación de las fases y Prácticas para XP y Scrum	12
3.3. El proceso de Scrum . . . . .	13
3.4. Las reglas de Scrum . . . . .	14
3.5. Incremento iterativo y continuo . . . . .	15
3.6. Diagrama del ciclo iterativo Scrum . . . . .	16
3.7. Sistema de Gestión de Base de Datos . . . . .	18
4.1. Modelo conceptual del plan de ejecución de metodología SCRUM . . . . .	21
4.2. Diagrama de casos de uso del Administrador . . . . .	22
4.3. Diagrama de casos de uso del usuario nivel II . . . . .	23
4.4. Diagrama de casos de uso del usuario nivel III . . . . .	24
4.5. Diagrama de casos de uso del ciudadano . . . . .	24
4.6. Diagrama de despliegue . . . . .	33
4.7. Diagrama Entidad-Relación . . . . .	34
4.8. Diseño de interfaz del sistema SISFUM . . . . .	35
5.1. Promedio de tiempo en registrar un trámite . . . . .	37
5.2. Promedio de tiempo en realizar seguimiento . . . . .	38
5.3. Promedio de tiempo en realizar atención . . . . .	38
5.4. Evaluación de eficiencia de sistema web . . . . .	45
5.5. Evaluación de usabilidad de sistema web . . . . .	46
5.6. interfaz de acceso al sistema web SISFUM . . . . .	48
5.7. interfaz del sistema . . . . .	48
5.8. interfaz de módulo de seguimiento . . . . .	49
A.1. Libro de registro de trámites actuales, 2019 . . . . .	56
A.2. Árbol de problemas . . . . .	59
A.3. Árbol de objetivos . . . . .	60
A.4. Interfaz de acceso . . . . .	63
A.5. Interfaz de bienvenida al usuario . . . . .	63
A.6. Registro de un nuevo usuario . . . . .	64
A.7. Registro de un trámite documentario . . . . .	64
A.8. listado y reportes . . . . .	65
A.9. Cerrar sesión . . . . .	65

A.10.Ver y atender los expedientes . . . . .	66
A.11.Atender los expedientes . . . . .	67
A.12.Bienvenida del sistema con menús . . . . .	67
A.13.Módulo de configuración . . . . .	68
A.14.Agregar oficinas . . . . .	69
A.15.Agregar tipos de trámites . . . . .	69
A.16.Agregar requisitos de los trámites . . . . .	70
A.17.Agregar requisitos de los trámites . . . . .	70
A.18.Agregar flujo de los trámites . . . . .	71
A.19.Agregar usuario con su rol . . . . .	71

# Lista de Tablas

2.1. Entidades con mesa de partes virtual . . . . .	8
3.1. Los principios de los métodos ágiles . . . . .	11
3.2. Comparación entre SQL y NoSQL . . . . .	20
4.1. Personas y roles en el proyecto . . . . .	22
4.2. Tipos de usuarios del sistema . . . . .	25
4.3. Historia de administrador de sistema . . . . .	25
4.4. Historia de personal encargado de la recepción . . . . .	26
4.5. Historia de usuarios externos e internos . . . . .	27
4.6. Actividades realizadas en el proyecto . . . . .	27
4.7. Historias técnicas . . . . .	28
4.8. Criterios de Priorización de Historias de Usuario . . . . .	29
4.9. Criterios de Priorización de Historias de Usuario . . . . .	30
4.10. Tareas de cada sprint . . . . .	31
4.11. Planificación de actividades . . . . .	32
4.12. Actividades de finalización del proyecto . . . . .	36
5.1. Métrica de comportamiento en el tiempo . . . . .	39
5.2. Métrica de utilización de recursos . . . . .	40
5.3. Métrica de entendimiento . . . . .	41
5.4. Métrica de aprendizaje . . . . .	42
5.5. Métrica de operabilidad . . . . .	43
5.6. Métrica de atracción . . . . .	44
5.7. Métrica de cumplimiento de la usabilidad . . . . .	44
5.8. Especificación de la evaluación de la eficiencia del sistema . . . . .	45
5.9. Especificación de la evaluación de la usabilidad del sistema . . . . .	46
5.10. Parámetros de medición . . . . .	47
5.11. Sub características de calidad . . . . .	47
A.1. Análisis de actores involucrados . . . . .	58
A.2. Estructura analítica de proyecto . . . . .	61
A.3. Matriz de marco lógico . . . . .	62



# INTRODUCCIÓN

Las instituciones actualmente se apoyan cada vez más en la tecnología para marcar una diferencia al resto, por ello la presente investigación enmarca las dificultades con las que debe conllevar todas las instituciones públicas o privadas al realizar registros de los tramites documentarios, que es un labor cotidiano de los usuarios externos o internos en las instituciones públicas, cuyo registro es manual como en este caso.

En el capítulo I se describe la realidad problemática de la entidad y también se menciona las posibles causas que generan, una población molesta y con alta desconformidad, en donde un usuario de la entidad tiene que darse un tiempo libre para realizar dicho trámite, aún más para realizar seguimiento tiene que estar acudiendo constantemente a la dicha institución y pasar de ofician en oficina para saber el estado y ubicación del expediente, ese incertidumbre tienen todos los usuarios y finalidad de este proyecto es ofrecer otro tipo de servicios para solventar dichos inconvenientes como se ha planteado en este proyecto.

En el capítulo II se analizó diferentes antecedentes existentes para tomar como base o guía que sirvió para enriquecer el proyecto en donde se puede ver que la problemática es la ausencia de un servicio con infraestructura tecnológica para interconexión entre la entidad y los usuarios, con la finalidad de brindar información integral del estado, ubicación y control documentario y donde se planteó solucionar ello.

En el capítulo III se plasma toda la base teórica de la investigación, la utilización de las tecnologías de la información es fundamente para dar solución específicamente a este caso, Internet es un medio que tiene muchos servicios y una ella es interacción con los usuarios a través de distintas plataformas, aprovechando la libre disponibilidad y teniendo en cuenta que los usuarios acceden frecuentemente ya sea de sus teléfonos inteligentes, computadoras, etc.

En el capítulo IV previo análisis se opta por una metodología ágil en cuál ayudó a desarrollar el sistema web, mediante la metodología de desarrollo ágil SCRUM, se plantea desarrollar un sistema web para dar facilidad a los usuarios aprovechando todos los recursos que tiene dicha entidad, con la finalidad de que los usuarios puedan acceder desde cualquier punto de la ciudad para realizar seguimiento de sus expedientes.

En el capítulo V y VI se muestra todos los resultado de un sistema funcional en donde se realizó un análisis de sistema web SISFUM con la norma ISO/IEC 9126, con los diferentes parámetros de evaluación de eficiencia y usabilidad las cuales están plasmados en en el informe.

# Capítulo 1

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En las instituciones modernas como en la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas, el ingreso, creación y envío de documentos es una tarea de ejecución diaria, por lo tanto, es imprescindible contar con un sistema informático de control y seguimiento de documentos, con la que no cuenta a la actualidad y teniendo en cuenta que la población de distintas circunscripciones como también el personal que labora en dicha institución tienden a realizar distintos trámites como también reclamos o consultas, el cual es recepcionado directamente por mesa de partes, cabe indicar que el registro de los documentos actualmente se realiza de forma manual, exactamente en un libro de registros, y eso conlleva a que la información del estado y la ubicación del trámite no se tenga de manera oportuna cuando un usuario solicita, en consecuencia va generar incomodidad y molestia a la parte usuaria.

Con relación a lo señalado, en algunas instituciones públicas como en esta institución, los registros de los expedientes son precarios, por lo consiguiente son susceptibles a pérdidas puesto que al realizar diferentes tipos de trámites se manejan abundantes materiales, a diario se registra un promedio de 30 documentos por mesa de partes en algunas ocasiones el ingreso es masivo como cuando se realiza una convocatoria de trabajo.

Los interesados entregan un expediente por duplicado a mesa de partes, una para la dicha institución pública, que generalmente es transportada físicamente por diferentes oficinas y la otra parte para la persona solicitante que vendría a ser el usuario o tramitante, al cual se le entrega un "cargo", en mayoría de los casos el flujo del documento se decide en cada proceso.

Si el interesado desea revisar el estado de su expediente, necesariamente es obligado a estar acudiendo físicamente a dicha institución y a realizar largas esperas para poder acompañar su trámite y hacer el seguimiento correspondiente con su número de expediente o cargo. En algunos casos el usuario incluso debe visitar las oficinas internas de la organización y eso va generar otro problema ya que se desconoce la ubicación exacta del documento por lo tanto el interesado tendrá que pasar por diferentes oficinas para saber su ubicación y el estado del documento.

Es evidente que carece de una organización en registro de expedientes, el cual

va generar desorientación hacia el usuario, esta institución cuenta con los equipos tecnológicos e Internet en todos los ambientes por ello es necesario optimizar esos recursos que tiene y con ello se podría combatir la burocracia.

El registro de expediente como se hace mención anteriormente, es precario, como dicha institución está en proceso a adaptación a gobierno electrónico está obligado a realizar registros en un sistema en donde se puede manejar un historial de todos los trámites para poder dar un reporte en tiempo real.

Actualmente hay una inexistencia de mecanismos para poder llevar una estadística y reportes de las cantidades documentos que se registran día a día como también de los registrados y la cantidad de documentos que fueron archivados.

Todos estos problemas tienen como consecuencia que las instituciones adquieran una mala imagen frente a los usuarios y frente a los propios empleados o funcionarios de la institución pública.

En el Perú existen algunas instituciones estatales y privadas que cuentan con Sistemas de Trámite Documentario basados en web (por ejemplo: El Ministerio de Salud, El Ministerio de Educación, El Ministerio de Agricultura, entre otros), también encontramos aplicaciones de escritorio como el proyecto SIGAA de la Universidad Privada San Pedro, STDZ9 Sistema de Trámite Documentario Z9 de Tech Era, SISDOC Sistema de Trámite Documentario del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria). La mayoría fueron desarrollados por distintas empresas de software, generalmente estos sistemas se dedican solo a manejar el seguimiento de documentos dentro de la institución. (Cuadros-Vargas y cols., s.f.)

La dicha institución pública de gran envergadura cuyo gestión compete a varios distritos, se ha ido adecuando a las exigencias planteadas por la política nacional de Gobierno Electrónico, por lo tanto, "Uso de las TIC por parte del Estado, para mejorar los servicios e información ofrecidos a los ciudadanos, aumentará la eficiencia y eficacia de la gestión pública e incrementará sustantivamente la transparencia del sector público y la participación ciudadana" (Ongei, 2011).

«Desde la constitución de los Estados modernos, los poderes locales han sufrido un proceso contradictorio. Por un lado, los gobiernos de los Estados han ido invadiendo sus territorios por vías legales, administrativas y financieras; limitando sus competencias (hoy es difícil considerar que tengan competencias exclusivas en alguna materia) y asumiendo nuevas funciones (por ejemplo, en infraestructuras de transportes y comunicaciones, en seguridad ciudadana o en desarrollo económico) que los cambios sociales, económicos y tecnológicos hicieron necesarias. Por otro lado, los gobiernos locales, por su proximidad, han sido más sensibles a estos cambios y a menudo han demostrado mayor iniciativa y eficacia para dar respuestas. Pero, sobre todo, evidenciaron más capacidad para actuar con flexibilidad y para innovar a la hora de crear instrumentos y mecanismos que respondan a los retos actuales» (Borja, 2002).

En Portugal se hizo un estudio sobre los 308 Ayuntamientos (gobierno local) de los sitios web como servicios de información al ciudadano en donde señala que las Administraciones Públicas han establecido desde la aparición de internet nuevas forma de comunicación, a través de los portales web, para gestionar la información que generan y que es de

interés al ciudadano. Estos portales son parte de los sistemas de información de las Administraciones, en los que se gestiona tanto la información interior (back-office) como la información que se lanza al exterior (front-office), y han abierto un nuevo ámbito de trabajo para los profesionales de la información, y de investigación para el ámbito académico. El estudio que se presenta en este trabajo es resumen de una amplia tesis doctoral presentada en 2012 que ha analizado con detenimiento los servicios de los portales web en internet de los ayuntamientos de los 308 municipios de Portugal. Son los servicios de información, los servicios de comunicación y los servicios de transacción, aplicados a tres ámbitos: vida cotidiana, administración a distancia y participación política (de Miranda y Muñoz-Cañavate, 2015) . Es importante tener el control de la ubicación física y lógica de los diferentes documentos que fluyen en los diferentes oficinas o áreas de la entidad, para mejorar la calidad de servicio y atención a los usuarios.

## **1.2. Formulación del problema**

Ausencia de un servicio con infraestructura tecnológica para interconexión entre la entidad y los usuarios, con la finalidad de brindar información integral del estado, ubicación y control documentario en la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

- Crear una plataforma web con metodología SCRUM para la gestión del trámite documentario.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Desarrollar un sistema web del trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas.
- Aplicar metodología SCRUM al desarrollar software web del trámite documentario.
- Crear módulo seguimiento del expediente.

## **1.4. Justificación**

Los trámites documentarios son importantes dentro de cualquier organización. Son elementos esenciales en mantenimiento de una fuerza de trabajo seguro y eficaz, y como tal, requieren que las rutinas diarias de las entidades estén determinadas mediante un flujo definido, buscando nuevas estrategias para proporcionar un servicio con calidad de información a sus ciudadanos.

El gobierno electrónico ha sido identificado a nivel mundial como una estrategia de desarrollo clave y, como tal, ha influido en muchos gobiernos para implementarlo.

Sin embargo, el objetivo principal del gobierno electrónico no solo debe limitarse a proporcionar servicios de información a sus ciudadanos, sino que debe incluir el desarrollo de vínculos estratégicos entre varios departamentos gubernamentales mediante el uso de medios de comunicación en diversos niveles de gobierno.

Uno de las preocupaciones centrales de la entidad es ofrecer un buen servicio a la ciudadanía, es en donde se encontró que la entidad carece de un servicio eficiente en la información de control, estado y la ubicación del trámite documentario ya que está en proceso de alineamiento a las políticas públicas de gobierno electrónico exactamente a un tipo de gobierno, que es gobierno a ciudadano(G2C).

La investigación planteada acerca de la limitada accesibilidad en priorizar la atención a los usuarios internos y externos, en donde es necesario simplificar los procesos administrativos, con la incorporación de tecnologías de la información.

Es de vital importancia contar con un sistema plataforma web para la interconexión entre la entidad y los usuarios, que permita tener el control, para brindar información integral del estado y ubicación documentario.

El propósito de esta investigación es desarrollar un sistema con plataforma web empleando metodología SCRUM y contribuir con un proceso eficaz, reduciendo así el tiempo de atención al ciudadano, y a la vez poder brindar una mejor calidad de servicio, atendiendo los requerimientos de los usuarios, superando sus expectativas en tiempo, costo y calidad de la información y trámites que solicitan, con un trato amable y cordial, garantizando excelencia en la calidad del servicio al usuario, permitiendo respuesta oportuna gracias a la sistematización de todos los procesos de las oficinas.

Garantizando un estándar global de calidad con un servicio más eficiente, reduciendo malestar e incomodidad de la población no solo de la población sino también del personal que labora en dicha entidad, en donde se puede aprovechar y utilizar una nueva infraestructura para que puedan manejar un reporte e historial de los expedientes y así también reducir las pérdidas de la información. Asimismo, facilitará a los usuarios para que puedan interactuar mediante una nueva plataforma desde cualquier parte de la ciudad mediante Internet y equipos informáticos, sin la necesidad de estar acudiendo a la dicha institución para realizar el seguimiento de su trámite respectivo y eso genera confianza y mejorará la calidad de imagen institucional.

# Capítulo 2

## ANTECEDENTES

### 2.1. Antecedentes

Existen varios estudios realizadas sobre sistema de gestión de trámite documental, en donde fue necesario revisar diferentes antecedentes para poder extraer los aportes necesarios con la finalidad de potenciar la investigación.

#### 2.1.1. Normas

- La Norma ISO 15489, define a la gestión documental es el área de la gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento y uso destrucción de documentos, incluyendo los procesos para capturar y conservar evidencia e información sobre actividades y transacciones de la organización (Nayar, 2010).
- La LEY N° 27806, señala que toda persona tiene derecho a solicitar y recibir información de cualquier entidad de la Administración Pública. Las entidades de la Administración Pública tienen la obligación de proveer la información requerida si se refiere a la contenida en documentos escritos, fotografías, grabaciones, soporte magnético o digital, o en cualquier otro formato, siempre que haya sido creada u obtenida por ella o que se encuentre en su posesión o bajo su control. Es una Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, tiene por finalidad promover la transparencia de los actos del Estado y regular el derecho fundamental del acceso a la información consagrado (REPÚBLICA, 2003).
- Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, declara al Estado Peruano en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar la gestión pública y contribuir al fortalecimiento de un Estado moderno, estableciendo en su artículo 4 que el proceso de modernización de la gestión del Estado tiene como finalidad fundamental la obtención de mayores niveles de eficiencia del aparato estatal, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos, siendo uno de los objetivos alcanzar un Estado al servicio de la ciudadanía; por lo que deviene en necesario mejorar la gestión pública a través del uso intensivo de tecnologías de la

información que permitan brindar mejores servicios a los ciudadanos (DECRETO SUPREMO N° 051-2018-PCM) (Ley, 2002).

### 2.1.2. Antecedentes a nivel internacional

(Freire, 2014) en su proyecto se plantea la **“Realización del estudio de factibilidad para la implementación del Sistema de Gestión Documental Quipux”** en la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador. Para incrementar la eficiencia, eficacia y desempeño institucional, incluyéndolo en el Plan de Mejora Institucional y fortalecer la gestión universitaria mediante una mejor integración de sus procesos para potenciar con transparencia los recursos y el talento humano institucional.

En donde su finalidad del proyecto es reducir el uso de consumibles de oficina, evitar el flujo inadecuado de documentos, mejorar los tiempos de respuesta y contribuir en el desempeño laboral de cada una de las áreas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes.

Por otro lado, señala que el gobierno del Ecuador está impulsando el uso de la Tecnología de Información y Comunicación mediante el Plan Nacional de Gobierno Electrónico entre otros, así como también la utilización de Software Libre como política de estado ya que supone ahorro en licencias entre sus ventajas; una de las implementaciones que surgieron y que ha resaltado en el ámbito público es el Sistema de Gestión Documental Quipux.

El autor de la investigación recomienda el uso del Quipux ya que ha sido probado y utilizado a nivel gubernamental por sus múltiples beneficios.

Cabe mencionar que el sistema Quipux, es un servicio web que el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de Ecuador, por lo que las entidades pertenecientes a la Administración Pública Central solicitan su implantación, por eso el autor hace un estudio de factibilidad para comprobar múltiples beneficios que se obtiene utilizando un sistema de gestión documental basado en la plataforma web.

Por otra parte, (Caguana y Luis, 2017) en su proyecto titulado **“Desarrollo de un sistema Web de gestión de documentos de portafolio virtual”** para la Institución Educativa Básica "María De Nazareth" de la ciudad de Guayaquil. En donde plantea como objetivo principal reducir el tiempo que se emplea en los trámites documentales dentro de la institución educativa básica María de Nazareth.

De tal forma que, dentro de su proyecto lo ve conveniente realizar distintas comparaciones en lenguaje de programación y metodología ágil entre SCRUM y XP (programming extreme), cabe mencionar que las comparaciones hechas son criterios muy distintos a la herramienta de evaluación 4-DAT, , en donde opta por la metodología de desarrollo XP (programming extreme), concluyendo que los resultados del uso de las herramientas tecnológicas open source permiten realmente reducir los costos utilizando base de datos para incrementar el nivel de seguridad y mejorar la conservación de los documentos.

Ya que la propuesta permitirá reducir el uso del papel, mermando así el número de impresiones. El uso del sistema web incrementará el nivel de satisfacción en los usuarios gracias a los resultados obtenidos.

En México se realizó el estudio Medidas de corto plazo encontró una serie de

problemáticas comunes en lo que toca a espacios de trabajo, suministro de insumos básicos y equipo, disponibilidad y entrenamiento de los recursos humanos, las cuales interfieren con la calidad del servicio prestado por las oficinas de trámites, creando retrasos, largas filas y otras molestias que pueden llevar al emprendedor a desistir y optar por la economía informal (OCDE, 2010).

### 2.1.3. Antecedentes nacionales

Según (Velarde y Bod, 2017) en su proyecto final titulado “Análisis, Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión de Trámites Mediante la Metodología SCRUM”, en la Universidad Nacional del Centro del Perú, en donde el objetivo principal del proyecto lleva el título de su proyecto, señala que SCRUM es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en SCRUM son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto.

ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores.

Por lo tanto, Scrum es una herramienta que se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto.

En consecuencia, Concluye que el sistema de gestión de trámites permitió mejorar el flujo de documentos en la Oficina de Trámite Documentario de la Universidad Nacional del Centro del Perú, en donde el mecanismo sistema de gestión de trámites permitió mejorar el flujo de documentos en la Oficina de Trámite Documentario de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Por otro lado, Una de las buenas prácticas presentadas en el seminario es el Modelo de Gestión Documental del RENIEC, que esta entidad ha puesto a disposición del MINCUL y otras entidades públicas, gratuitamente. El modelo incluye el empleo del Sistema Integrado de Trámite Documentario, herramienta informática que permite el manejo de documentos internos y externos de manera electrónica.

“La implementación del nuevo sistema proporcionado por el RENIEC, durante el primer trimestre del año en la sede central del Ministerio de Cultura, ha generado un 60% de ahorro en papel, tintas y tóner y cerca de S/ 163,000 soles”, señaló el Viceministro de Patrimonio Cultural e Industrias Culturales, Juan Pablo de la Puente. El Viceministro añadió que con dicha herramienta informática también se ahorra tiempo y recursos humanos, avanzándose así en simplificación administrativa (Quispe Pérez, 2018).

A continuación, se muestra Listado de las Entidades que al 10-enero-2019 han efectuado la implementación de su Mesa de Partes Virtual, para la interoperabilidad de sus Sistemas de Trámite Documentario a través de la Plataforma PIDE, en cumplimiento del Artículo 8 del Decreto Legislativo N° 1310 y de su Modelo de Gestión Documental



correspondiente. Estas entidades están en Producción, por tanto, en capacidad de realizar envío de Oficios y Cartas con firma Digital a través de la Plataforma PIDE.

N	ENTIDADES
1	PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS
2	MINISTERIO DE AMBIENTE
3	MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO
4	MINISTERIO DE CULTURA
5	MINISTERIO DE DEFENSA
6	MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSIÓN SOCIAL
7	MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
8	MINISTERIO DE LA MUJER Y POBLACIONES VULNERABLES
9	MINISTERIO DE LA PRODUCCION
10	MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
11	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
12	MINISTERIO DEL INTERIOR
13	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
14	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
15	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
16	Organismo de Formalización de la Propiedad Informal - COFOPRI
17	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI
18	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
19	COFIDE
20	RENIEC
21	Agencia de Compras de las FEAA.
22	Instituto del Mar del Perú - IMARPE

**Tabla 2.1:** Entidades con mesa de partes virtual

**Fuente:** PCM Secretaría de Gobierno Digital

# Capítulo 3

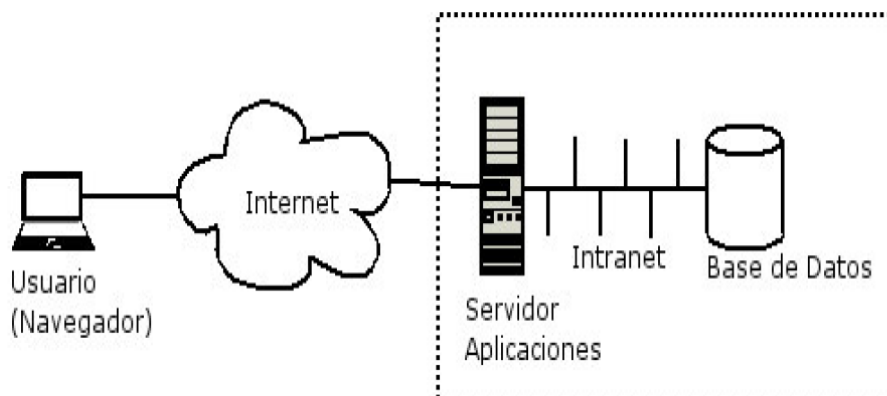
## MARCO TEÓRICO

### 3.1. Trámite documental

El trámite documental es una forma de realizar diligenciamiento para obtener un resultado, mayormente se realizan en instituciones públicas a gran escala.

#### 3.1.1. Sistemas Web

Según el artículo publicado por (Garrido, 2004) la información tiene que ser verídica desde cualquier parte y compartida entre las partes interesadas según su dependencia. Estas exigencias originaron el cambio de aplicaciones convencionales migrar a aplicaciones web, en donde los sitios web se transformaron para que los usuarios interactúen por medio de una página web o navegadores, los usuarios realizan solicitud a través de internet al servidor, en el cual se encuentra la aplicación y base de datos con sus tablas relacionadas llenas de informaciones, el servidor empaqueta la información y es devuelta al usuario solicitante, según el autor la aplicación tiene tres capas, el navegador que escenifica la interfaz hacia solicitante por otra parte tenemos a la aplicación que está a cargo de realizar procesamiento según lo solicitado y la otra fase es la famosa base de datos con la información solicitada, como se muestra en la imagen.



**Figura 3.1:** Arquitectura web

**Fuente:** Artículo (Garrido,2004) Arquitectura y diseño de sistemas web modernos

### 3.1.2. El web como sistema de información

(Rodríguez, 2006) señala que el desarrollo de Internet como red de comunicación integral y el comienzo de desarrollo del web como un servicio esencial para la difusión de la información, fue el comienzo de una nueva forma de interconexión con los seres humanos y la información hipertextual, así mismo sirvió como una base para desarrollo de una herramienta integradora de los servicios ya existentes en internet, los sistemas de información según el autor deben poseer las siguientes componentes:

- Usuarios.
- Mecanismo de entrada y salida de información.
- Almacenes de datos, información y conocimiento.
- Mecanismo de recuperación de información.

Entonces, sistema de información son un conjunto de datos interrelacionados que están almacenados en un base de datos en donde se recoge, procesa y almacena las cuales son utilizados por los usuarios mediante interacción directa con esta sistema.

### 3.1.3. Métodos ágiles

(Sommerville, 2005) afirma que el método ágil surge por la necesidad de desarrollar un software de calidad mediante planeamiento del proyecto, ya que había costos operativos significativos en la planeación, diseño y la documentación del sistema. Era un enfoque engorroso por hecho de que los requerimientos eran cambiantes y los gastos superaban a la hora de desarrollar software para pequeñas y medianas empresas.

Los métodos ágiles están basados en enfoque incremental para la especificación, el desarrollo y entrega de software, con la finalidad de realizar entregas con frecuencia a los clientes para que luego propongan nuevos requerimientos y en cada sprint o incremento los desarrolladores incluyan esos requerimientos, en la actualidad tenemos conocimiento por lo menos en aspecto teórico de que existen muchas metodologías ágiles, tanto Scrum y programación extrema(XP) como más usados y mencionar también que todos metodologías ágiles tienen muchas características en común, en el siguiente cuadro se muestra los principios de métodos ágiles.

Principio	Descripción
Participación del cliente	Los clientes deben intervenir estrechamente durante el proceso de desarrollo. Su función consiste en ofrecer y priorizar nuevos requerimientos del sistema y evaluar las iteraciones del mismo.
Entrega incremental	El software se desarrolla en incrementos y el cliente especifica los requerimientos que se van a incluir en cada incremento.
Personas, no procesos	Tienen que reconocerse y aprovecharse las habilidades del equipo de desarrollo. Debe permitirse a los miembros del equipo desarrollar sus propias formas de trabajar sin procesos establecidos.
Adoptar el cambio	Esperar a que cambien los requerimientos del sistema y, de este modo, diseñar el sistema para adaptar dichos cambios.
Mantener simplicidad	Enfocarse en la simplicidad tanto en el software a desarrollar como en el proceso de desarrollo. Siempre que sea posible, trabajar de manera activa para eliminar la complejidad del sistema.

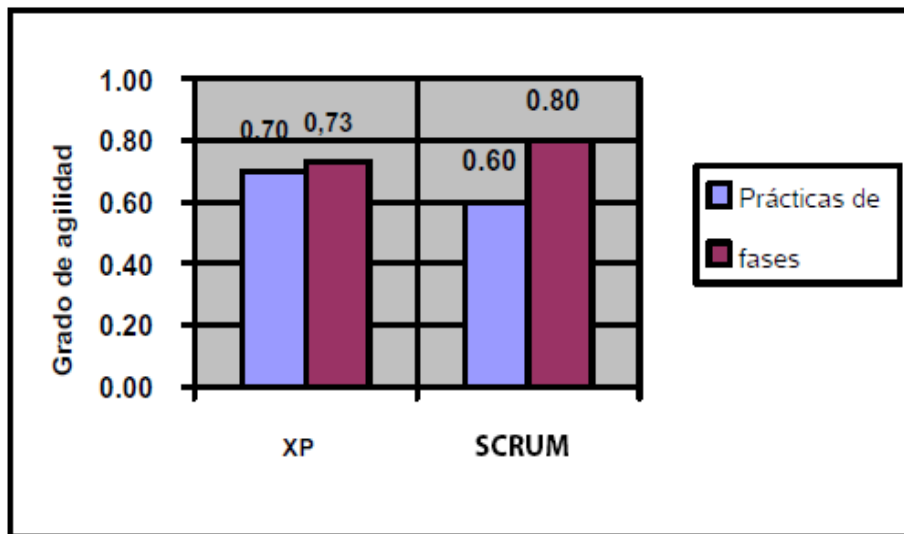
**Tabla 3.1:** Los principios de los métodos ágiles  
**Fuente:** Libro (Sommerville,2005) Ingeniería de software

### 3.1.4. Herramienta de evaluación 4-DAT

Herramienta 4-dimensional analítico (4-DAT) es una herramienta de evaluación propuesta por Qumer Henderson-Sellers en el año 2006, se emplea para analizar cualquier metodología de desarrollo de software basada en el marco con cuatro dimensiones que proporciona criterios de evaluación de diferentes perspectivas, cuya finalidad es ayudar en una toma de decisiones sobre la selección de una metodología en concreto mediante medición cuantitativa a través de los criterios de la evaluación.

- Dimensión método.
- Características de agilidad.
- Características de los valores ágiles.
- Características de proceso de software.

Después de analizar los dos métodos ágiles de desarrollo de software (XP y Scrum) mediante el uso de 4-DAT, (Qumer y Henderson-Sellers, 2006) concluye que XP tiene fases más ágiles y en las prácticas son menos ágiles que SCRUM.



**Figura 3.2:** Grado de la agilidad - una comparación de las fases y Prácticas para XP y Scrum  
**Fuente:** Artículo (A.Qumer y B. Henderson-Sellers)

### 3.1.5. Programación extrema (XP)

(Sommerville, 2005) afirma que la programación extrema (XP) es uno de las metodologías ágiles más usado y más conocido y también los requerimientos se expresan como escenarios, en un proceso XP, los clientes intervienen estrechamente en la especificación y la priorización de los requerimientos del sistema es fundamental.

Por otro lado (T. Beck y Fuchs, 2004) señala que XP se caracteriza por seis fases: exploración, Planificación, iteraciones para primera versión, Productionizing, mantenimiento y Muerte.

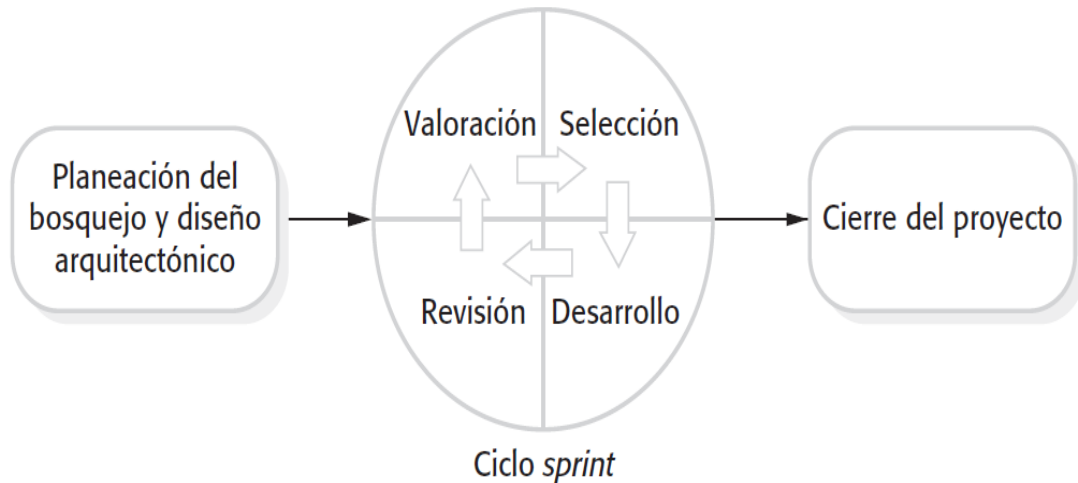
Programación extrema(XP) busca disminuir el empleo extenuante en lo que es la documentación ya que su método de trabajo se enfoca netamente en objetivos y la relación es directamente con el cliente (K. Beck y Gamma, 2000).

### 3.1.6. SCRUM

(Menzinsky, López, y Palacio, 2016) afirma que SCRUM técnico está basados en reglas mientras que él SCRUM avanzado está basado en valores, en donde define como un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Por otro lado (Sommerville, 2005) afirma que existe tres fases. La primera es la planeación del bosquejo, donde se establecen los objetivos generales del proyecto y el diseño de la arquitectura de software.



**Figura 3.3:** El proceso de Scrum

**Fuente:** Libro (Sommerville,2005) Ingeniería de Software.

A esto le sigue una serie de Ciclo de sprint, donde cada ciclo desarrolla un incremento del sistema. Finalmente, la fase de cierre del proyecto concluye el proyecto, completa la documentación requerida, como los marcos de ayuda del sistema y los manuales del usuario, y valora las lecciones aprendidas en el proyecto.

#### 3.1.6.1. Marco técnico

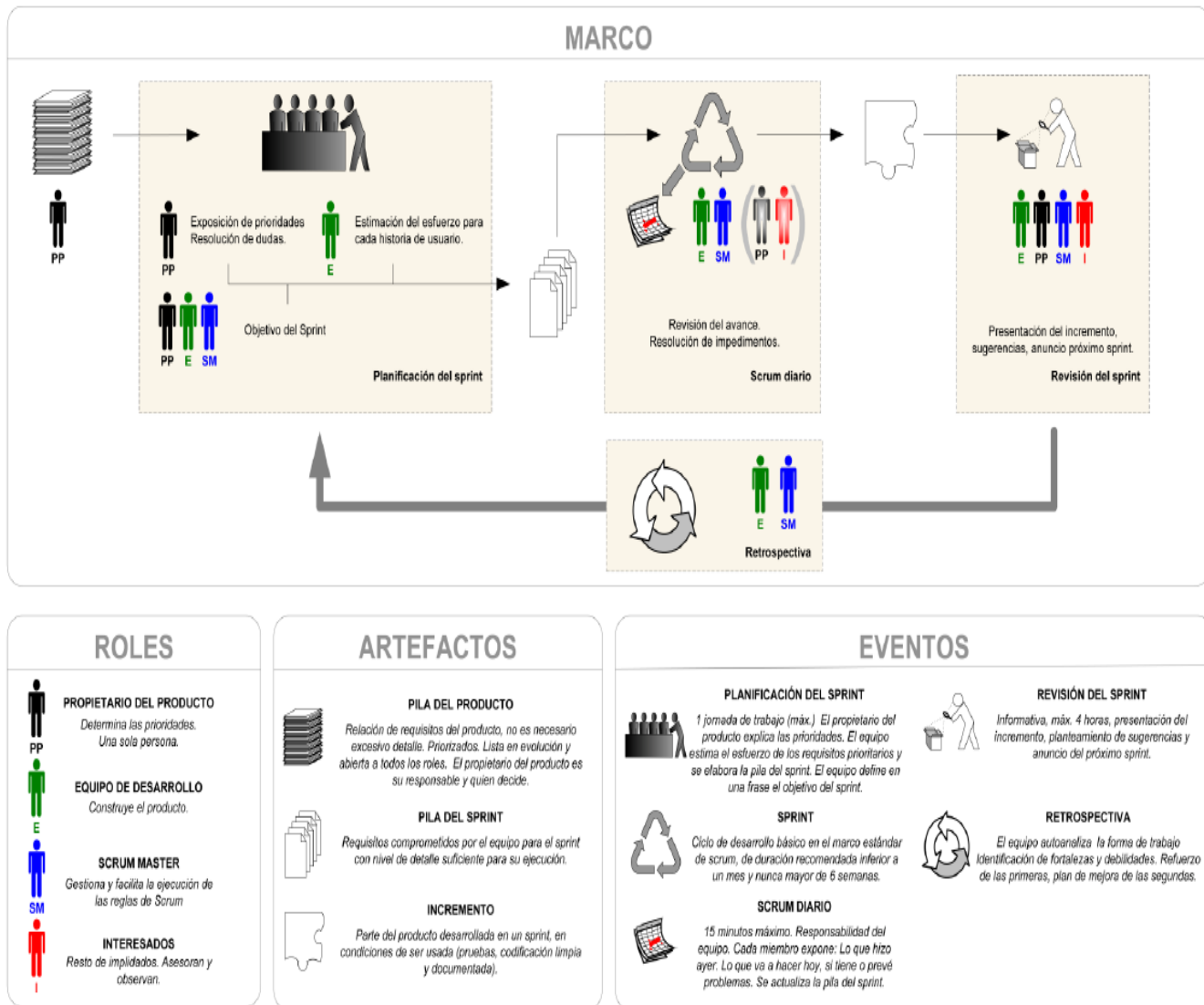
Cada ciclo de desarrollo e iteración (sprint) finaliza con una entrega del producto, la duración de cada sprint puede ser desde una hasta 6 semanas (Menzinsky y cols., 2016).

En Scrum, el equipo que lo conforma realiza el monitoreo de cada sprint, algunos autores lo denominan Scrum como una mejor herramienta de construir un producto, en la guía de Scrum el autor define en roles, eventos, artefactos y las reglas de Scrum y las reglas que los une.

#### 3.1.6.2. Scrum es:

- Ligero.
- Simple.
- Difícil de dominar

### 3.1.6.3. Las reglas de Scrum



**Figura 3.4:** Las reglas de Scrum

**Fuente:** Libro (Menzinsky, López, & Palacio, 2016) Scrum Manager

### 3.1.6.4. Scrum técnico

Según (Menzinsky y cols., 2016) el marco técnico de Scrum está formado por:

– **Roles:**

- El equipo scrum.
- El dueño del producto.
- El Scrum Master.

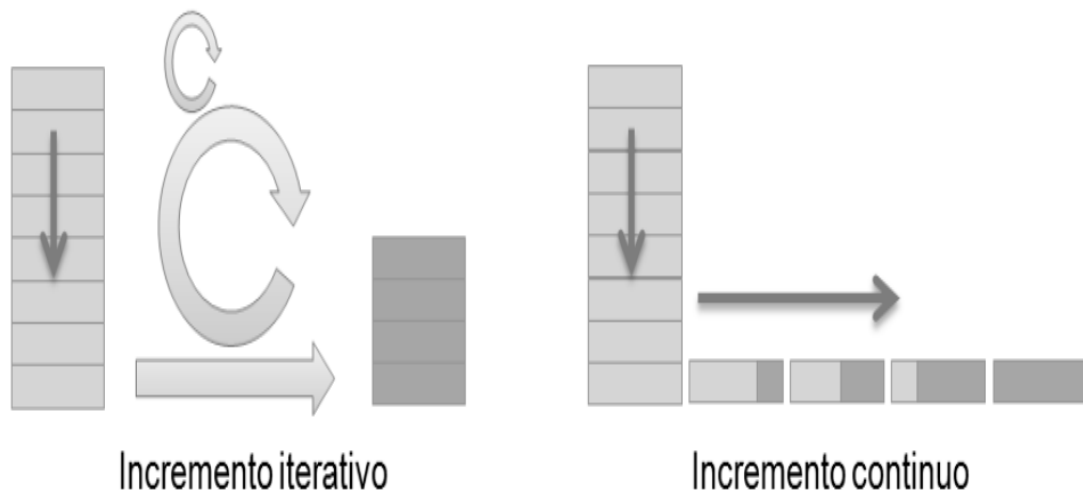
– **Artefactos:**

- Pila del producto.
- Pila del sprint.
- Incremento.

– **Eventos:**

- Sprint.
- Reunión de planificación del sprint.
- Scrum diario.
- Revisión del sprint.
- Retrospectiva del sprint.

Sprint es un intervalo de cada iteración de trabajo el cual es producida en un trabajo terminado y incremento. Scrum técnico tiene dos tácticas diferentes tanto el incremento iterativo y continuo. Incremento iterativo: basado en pulsos de tiempo prefijado (timeboxing) Incremento continuo: basado en el mantenimiento de un flujo continuo, no marcado por pulsos o sprints.



**Figura 3.5:** Incremento iterativo y continuo

**Fuente:** Libro (Menzinsky, López, & Palacio, 2016) Scrum Manager

### 3.1.6.5. Artefactos

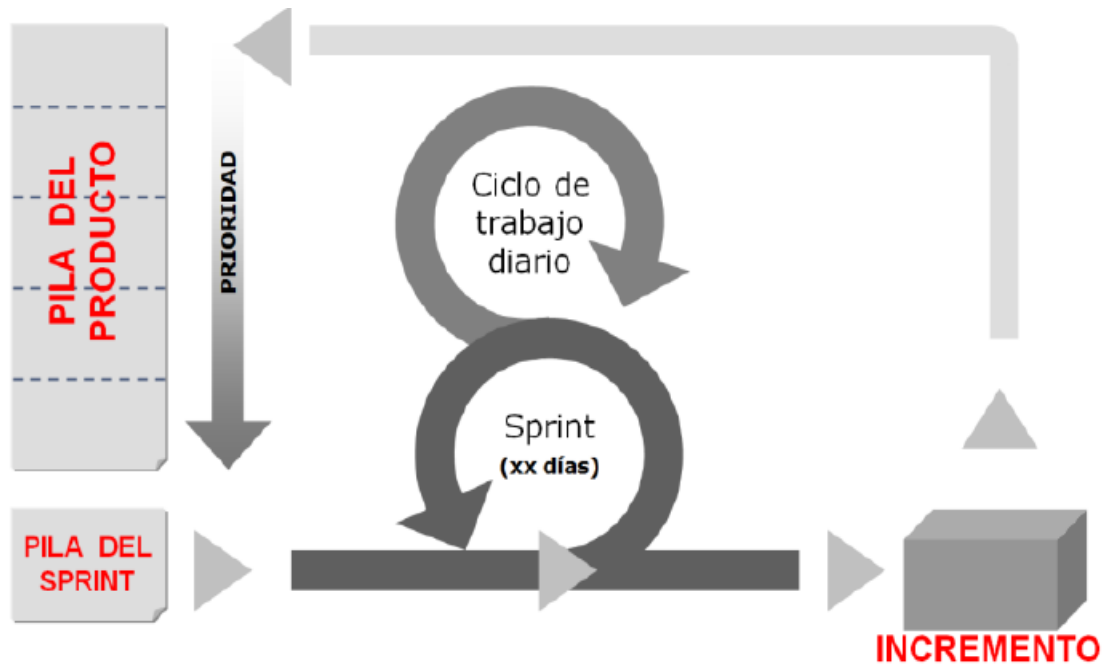
**Pila del producto** (product backlog) lista de requisitos de usuario, que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo.

**Pila del sprint:** (sprint backlog) lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto.

**Incremento:** resultado de cada sprint.

Según (Menzinsky y cols., 2016) “La pila del producto es la lista ordenada de todo aquello que el propietario de producto cree que necesita el producto”. A través de los múltiples sprints se aumentan las mejoras, las correcciones de los errores y representa todo lo que espera el cliente y eso está reflejado en cada pila.





**Figura 3.6:** Diagrama del ciclo iterativo Scrum

**Fuente:** Libro (Menzinsky, López, & Palacio, 2016) Scrum Manager

#### 3.1.6.6. Eventos

- **Sprint:** nombre que recibe cada iteración de desarrollo. Es el núcleo central que genera el pulso de avance a ritmo de “tiempos prefijados” (time boxing).
- **Reunión de Planificación del sprint:** reunión de trabajo que marca el inicio de cada sprint en la que se determina cuál es el objetivo del sprint y las tareas necesarias para conseguirlo.
- **Scrum diario:** breve reunión diaria del equipo, en la que cada miembro responde a tres cuestiones:
  1. El trabajo realizado el día anterior.
  2. El que tiene previsto realizar.
  3. Cosas que puede necesitar, o impedimentos que deben eliminarse para poder realizar el trabajo.

Cada persona actualiza en la pila del sprint el tiempo o esfuerzo pendiente de sus tareas, y con esta información se actualiza a su vez el gráfico con el que el equipo monitoriza el avance del sprint

- **Revisión del sprint:** análisis e inspección del incremento generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario.
- **Retrospectiva del sprint:** revisión de lo sucedido durante el Sprint. Reunión en la que el equipo analiza aspectos operativos de la forma de trabajo y crea un plan de mejoras para aplicar en el próximo sprint.

### 3.1.6.7. Roles

El equipo Scrum está formado por un propietario del producto, el equipo de desarrollo y un maestro Scrum. Los Equipos Scrum son auto-organizativos y multifuncionales. Los equipos autoorganizados eligen la mejor manera de realizar su trabajo, en lugar de ser dirigidos por otros fuera del equipo. Los equipos multifuncionales tienen todas las competencias necesarias para realizar el trabajo sin depender de otros que no forman parte del equipo. El modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad.

### 3.1.7. Base de datos

Según (Date, 2001) Las bases de datos relacionales son conjuntos de tablas en donde los datos se almacenan en tablas que están relacionadas entre ellas, están basadas en un modelo relacional. La mayor parte de sistemas de base de datos relacionales y comerciales emplean el lenguaje SQL.

Por otro lado (Cabello, 2010) señala que hay dos componentes de una base de datos que son los siguientes:

- **Los datos:** Es el componente fundamental de una base de datos son los datos que están interrelacionados entre sí, formando un conjunto con un mínimo de redundancia.
- **El software:** Los datos, para que puedan ser utilizados por diferentes usuarios y diferentes aplicaciones, deben estar estructurados y almacenados de forma independiente de la aplicación. Para ello se utiliza un software o conjunto de programas que actúa de interfaz entre los datos y las aplicaciones. A este software se le denomina Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD). El SGBD crea y organiza la base de datos, además atiende todas las solicitudes de acceso hechas a la base de datos tanto por los usuarios como por las aplicaciones.

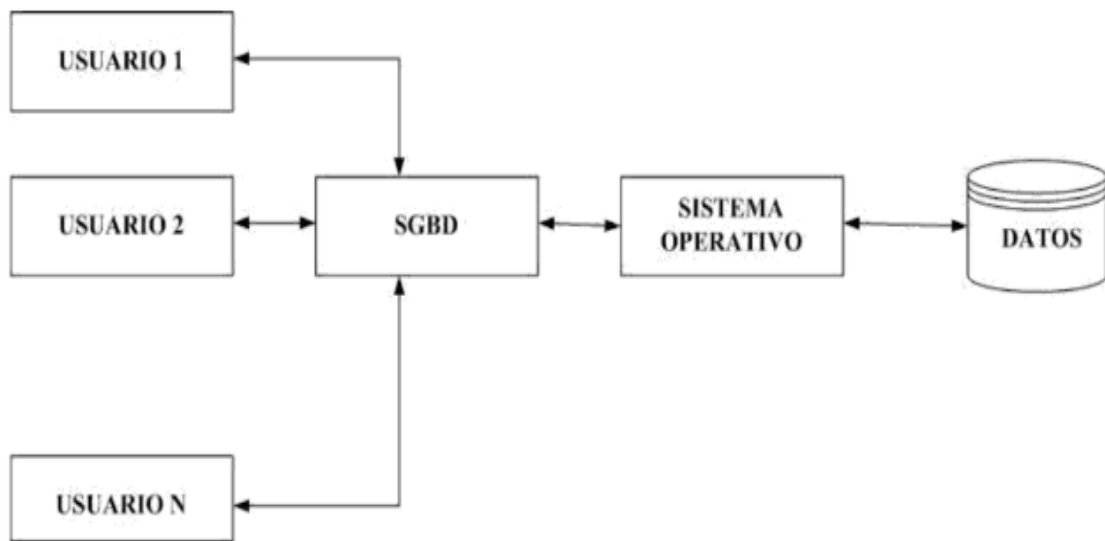
### 3.1.8. Bases de datos comerciales

#### 3.1.8.1. Oracle

- Oracle es la base de datos relacional más popular. Se ejecuta tanto en Unix como en Windows. Solía ser mucho más caro que SQL Server y DB2, pero ha bajado mucho en precio.

#### 3.1.8.2. Servidor SQL

- SQL Server es la base de datos de Microsoft y como es lógico, solo se ejecuta en Windows. Tiene solo una cuota de mercado ligeramente mayor que Oracle en máquinas Windows. A muchas personas les resulta más fácil de usar que Oracle.



**Figura 3.7:** Sistema de Gestión de Base de Datos

**Fuente:** Libro (Cabello,2010) Introducción a las Bases de Datos relacionales

### 3.1.8.3. DB2

- DB2 de IBM fue uno de los primeros jugadores en el mercado de bases de datos. Todavía es muy utilizado en mainframes y se ejecuta tanto en Windows como en Unix.

## 3.1.9. Bases de datos populares de código abierto

### 3.1.9.1. MySQL

- Debido a su pequeño tamaño, su rapidez y su muy buena documentación, MySQL se ha convertido rápidamente en la base de datos de código abierto más popular. MySQL está disponible tanto en Windows como en Unix, pero carece de algunas características clave, como el soporte para procedimientos almacenados.

### 3.1.9.2. PostgreSQL

- Hasta hace poco, PostgreSQL era la base de datos de código abierto más popular hasta que ese lugar fue tomado por MySQL. PostgreSQL ahora se llama a sí mismo "el software de base de datos de fuente abierta más avanzado del mundo". Sin duda, es un sistema de administración de bases de datos robusto y con características, y una buena opción para las personas que desean algunas de las funciones avanzadas que MySQL aún no tiene.

### **3.1.9.3. Base de datos no relacionales (NoSQL)**

Una de las grandes compañías estudiada ([Amazon, 2019](#)) afirma que las bases de datos NoSQL están estructurados esencialmente para modelos de datos específicos y cuenta con un esquema adaptable para elaborar aplicaciones modernas. Las bases de datos NoSQL son considerablemente afamadas porque son fáciles de desarrollar, su funcionalidad y el rendimiento a escala. Usan una serie de modelos de datos, que incluyen documentos, gráficos, clave-valor, en memoria o búsqueda.

### **3.1.9.4. SQL (relacional) en comparación con las NoSQL (no relacionales)**

Aunque hay muchos tipos de bases de datos NoSQL con distintas características, la siguiente tabla muestra algunas de las diferencias entre las bases de datos SQL y las NoSQL.

Después de realizar un estudio de las dos metodologías tanto XP Y SCRUM, se ve por conveniente optar por SCRUM ya que la programación extrema(XP) está orientado al desarrollo de las aplicaciones con requerimientos que surgen cambios constantemente, mientras que el SCRUM está orientada al desarrollo de sistemas con menos requerimientos cambiantes, por ello se optó en utilizar SCRUM. Muy aparte de ello cabe mencionar que los procedimientos administrativas ya están establecidas en la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas, por lo tanto, es menos propenso a cambios en los requerimientos en dicha institución pública. Por otro lado de igual manera se ve por conveniente utilizar MySQL, ya que existe bastante documentación y lo más importante es que es de código abierto.

	<b>Bases de datos relacionales</b>	<b>Bases de datos NoSQL</b>
<b>Cargas de trabajo óptimas</b>	Están diseñadas para Apps de procesamiento de transacciones online (OLTP) y son buenos para procesamiento analítico online (OLAP)	Las bases de datos clave-valor, documentos, gráficos y en memoria de NoSQL están diseñadas para OLTP para una serie de patrones de acceso a datos que incluyen aplicaciones de baja latencia. Las bases de datos de búsqueda NoSQL están diseñadas para hacer análisis sobre datos semiestructurados.
<b>Modelo de datos</b>	Normaliza los datos en tablas conformadas por filas y columnas	Proporcionan una variedad de modelos de datos, que incluyen documentos, gráficos, clave-valor, en-memoria y búsqueda.
<b>Propiedades ACID</b>	Ofrecen propiedades de atomicidad, coherencia, aislamiento y durabilidad (ACID)	Hacen concesiones al flexibilizar algunas propiedades de ACID, por lo tanto ofrece baja latencia y alto rendimiento para escalamiento horizontal.
<b>Rendimiento</b>	Depende del subsistema de disco. Se necesita la optimización de consultas, índices y estructura de tabla para lograr el máximo rendimiento.	Depende del tamaño del clúster de hardware subyacente, la latencia de red y la aplicación que efectúa la llamada.
<b>Escalado</b>	Generalmente escalan en forma ascendente las capacidades de computación del hardware o la ampliación mediante la adición de réplicas para cargas de trabajo de solo lectura.	normalmente se pueden particionar porque los patrones de acceso de valores clave son escalables mediante el uso de arquitectura distribuida para aumentar el rendimiento que proporciona un rendimiento constante a una escala casi ilimitada.
<b>API</b>	Solicita almacenar y recuperar datos que están comunicados mediante consultas que se ajustan a un lenguaje de consulta estructurado (SQL)	Las API basadas en objetos permiten a los desarrolladores almacenar y recuperar fácilmente estructuras de datos en memoria.

**Tabla 3.2:** Comparación entre SQL y NoSQL

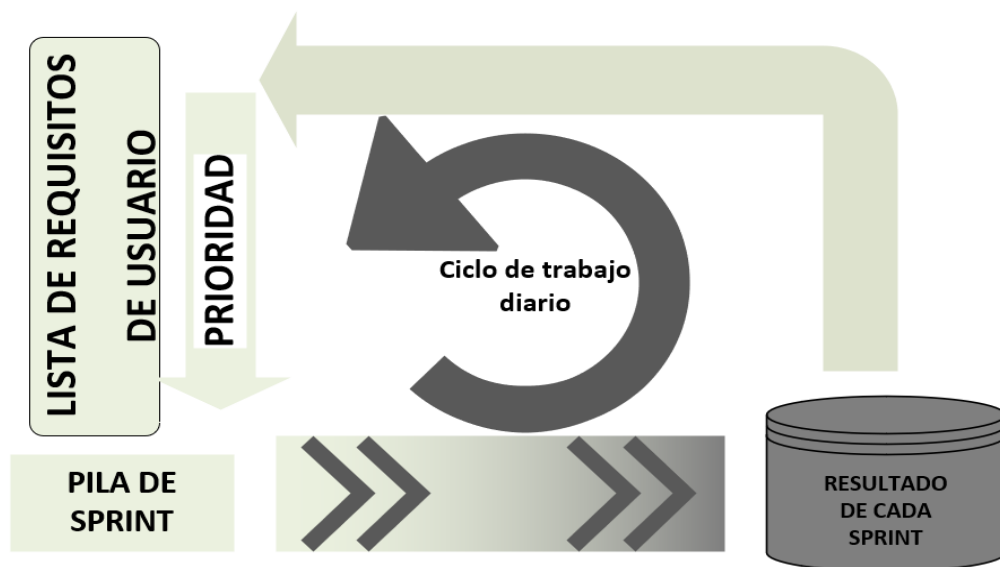
**Fuente:** Online (Amazon,2019) <https://aws.amazon.com/es/nosql>

## Capítulo 4

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo es necesario establecer todas las fases de la metodología SCRUM que se utilizó para desarrollar el sistema SISFUM.

### 4.1. MODELO CONCEPTUAL DEL PROYECTO SISFUM



**Figura 4.1:** Modelo conceptual del plan de ejecución de metodología SCRUM  
**Fuente:** (Elaboración propia)

### 4.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM

SCRUM es un conjunto de buenas prácticas en donde se realiza entregas parciales y regulares del producto final, se monitorea en cada reunión, el incremento es parte del producto producida en cada sprint, y tiene como característica estar completamente terminada y operativa.

La aplicación de la metodología ágil Scrum está orientada para que los entregables sean beneficiosos para los dos partes y SCRUM está basada en tres fases del trabajo: planificación, desarrollo y finalización.

#### 4.2.1. Fase de Planificación

Para poder realizar una buena interacción el equipo que conforman este proyecto de investigación en la fase de la planificación se define la funcionalidad de cada uno de los participante como equipo de desarrollo y también el rol que cumplirá cada uno de ellos, el cual se muestra a continuación:

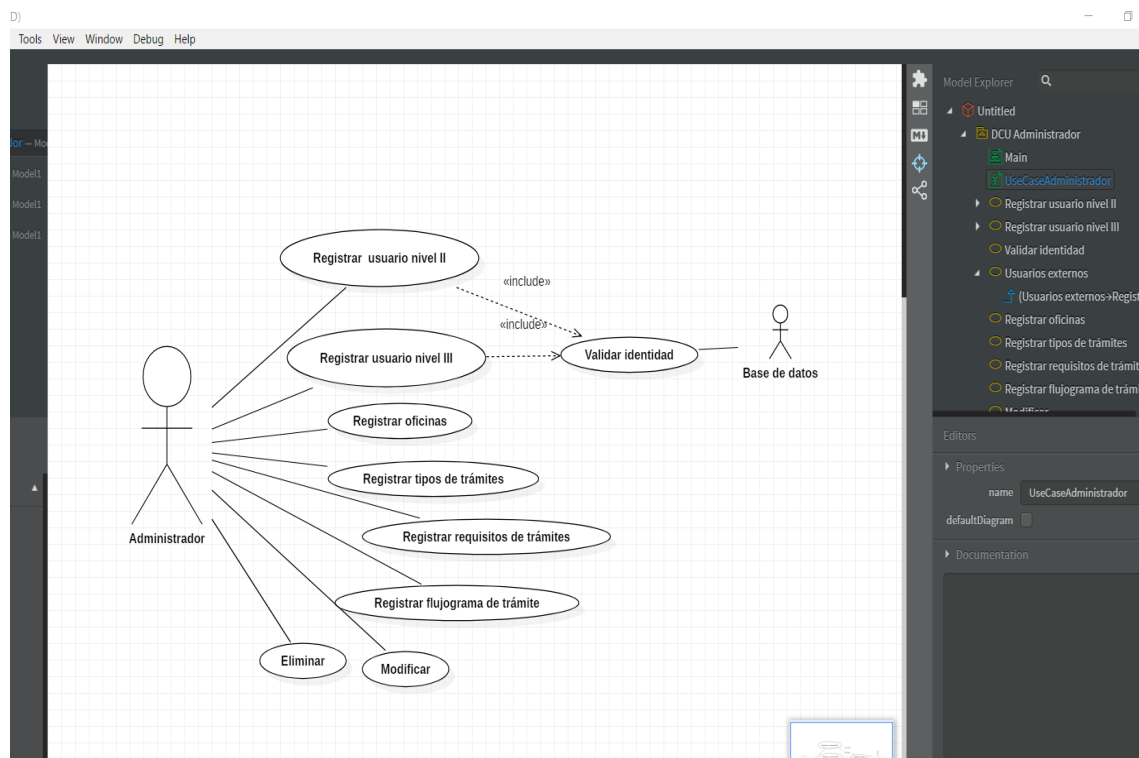
Persona	Rol
Juan Matias Pichihua Huaman	Scrum Master
Juan Matias Pichihua Huaman	Product Owner
Juan Matias Pichihua Huaman	Team Development

**Tabla 4.1:** Personas y roles en el proyecto  
**Fuente:** Elaboración propia

##### 4.2.1.1. Diagrama de casos de uso

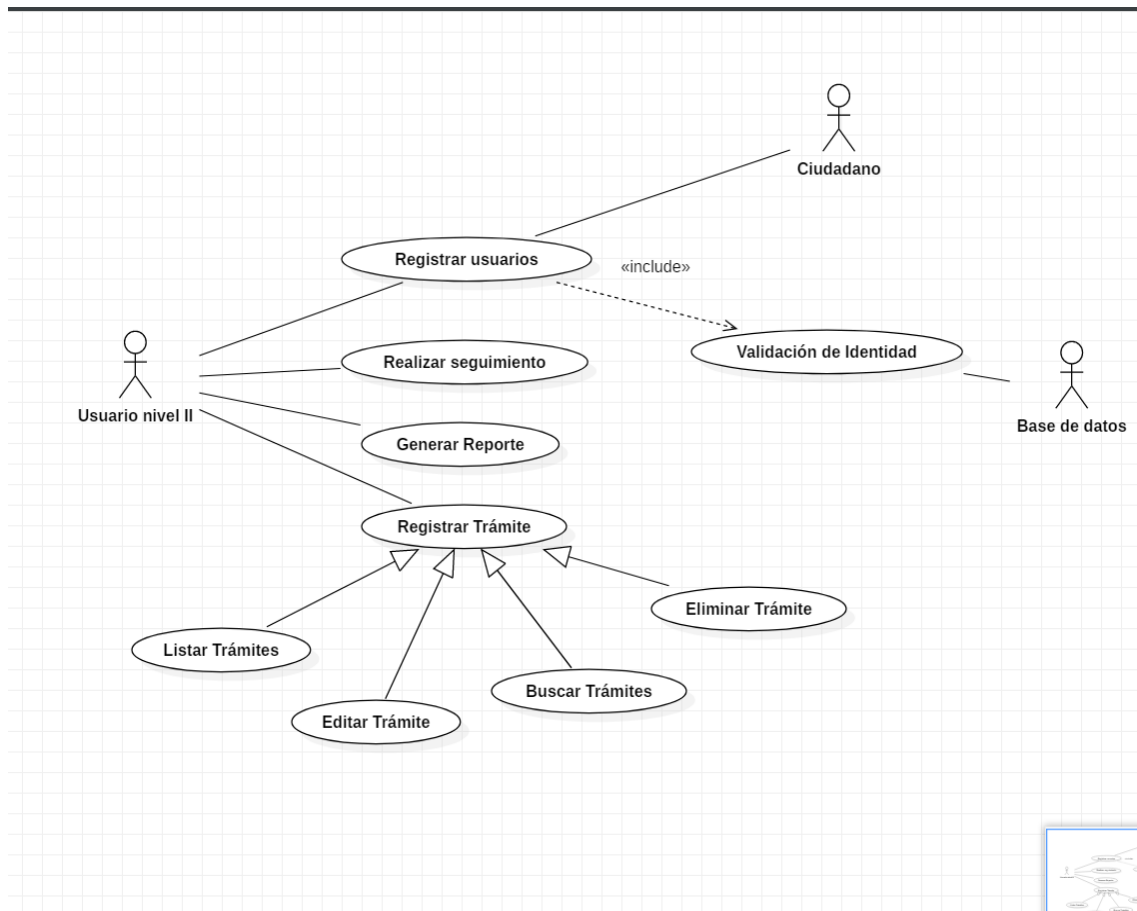
En este campo se detalla los casos de uso de los involucrados en la utilización del sistema SISFUM.

En la siguiente se muestra diagrama de casos de uso del administrador.



**Figura 4.2:** Diagrama de casos de uso del Administrador  
**Fuente:** (Elaboración propia)

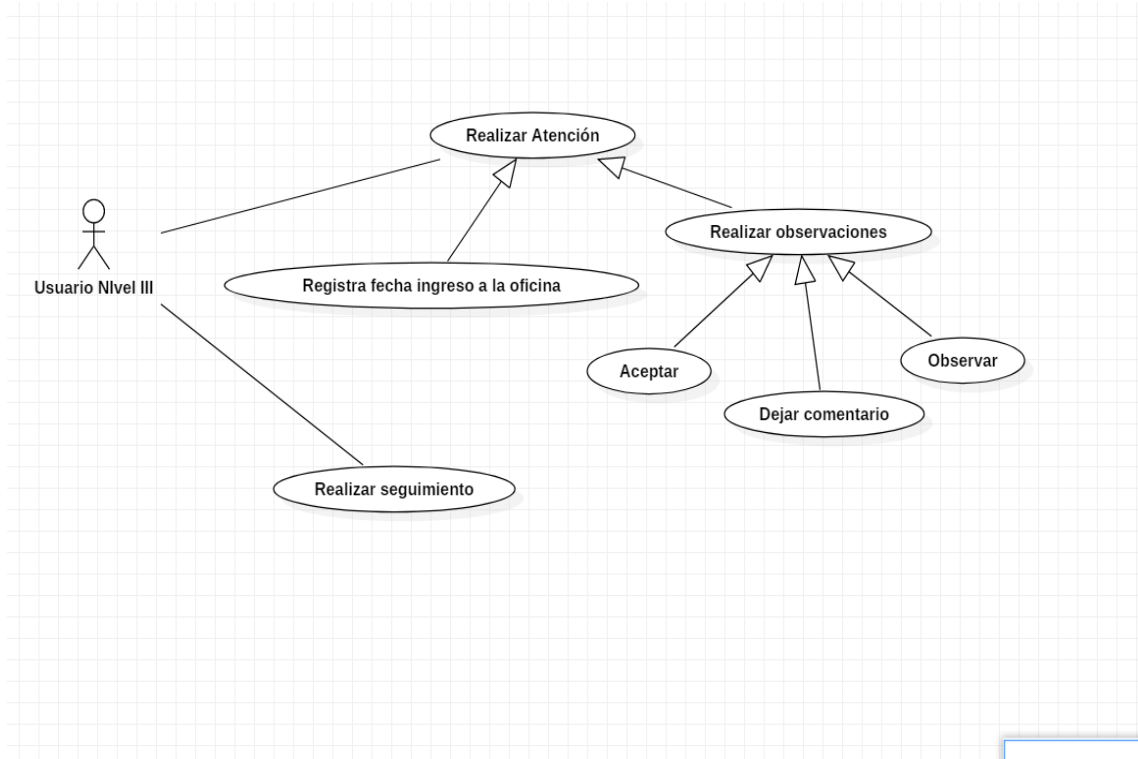
En la siguiente imagen se muestra diagrama de casos de uso del usuario nivel II, el término que se le asigno es solamente para dar los niveles a cada usuario del sistema para su mejor manejo, en este caso el usuario de mesa de partes pertenece al nivel mencionado.



**Figura 4.3:** Diagrama de casos de uso del usuario nivel II  
**Fuente:** (Elaboración propia)

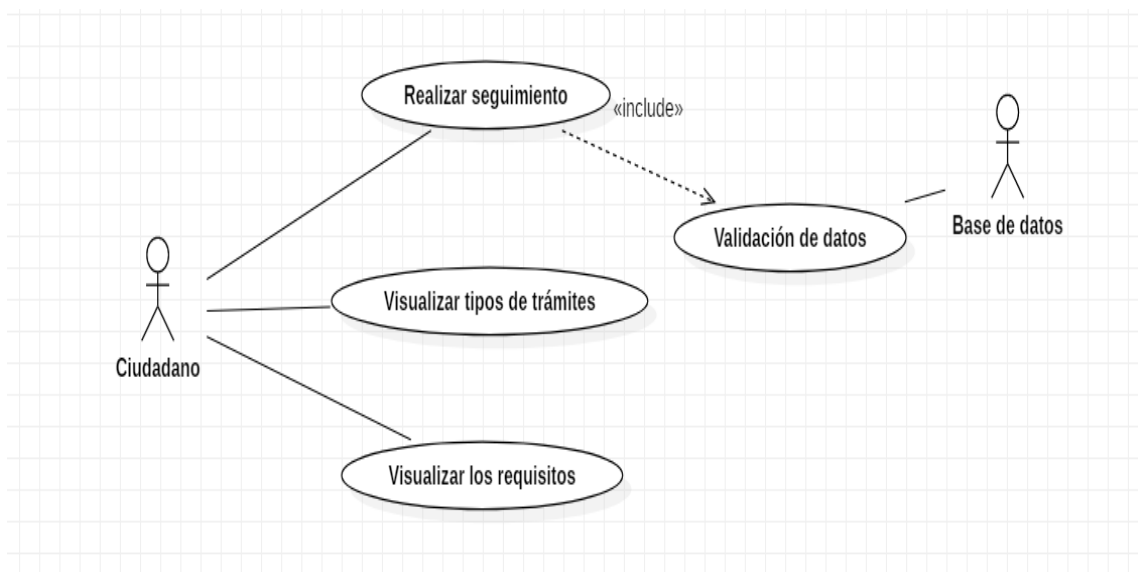


En el siguiente imagen se muestra diagrama de casos de uso del usuario nivel III, por razones de restricción se dividió en niveles a los usuarios, en este nivel están los funcionarios de cada oficina que harán la recepción del documento.



**Figura 4.4:** Diagrama de casos de uso del usuario nivel III  
**Fuente:** (Elaboración propia)

En la siguiente imagen se muestra diagrama de casos de uso del usuarios externos o internos que realizan trámites en la entidad al cual se le asigno como ciudadano.



**Figura 4.5:** Diagrama de casos de uso del ciudadano  
**Fuente:** (Elaboración propia)

#### 4.2.1.2. Tipos de usuarios y roles de los usuarios en el sistema

El equipo SCRUM incorpora vivencia, los miembros del equipo o los involucrados son auto organizados los cuales estarán definidos con tipo de usuarios y cada uno con sus respectivos roles, como se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de usuario	Descripción	Responsabilidad	Responsable
Administrador del sistema	Persona encargada de administrar el sistema.	Administrar y dar mantenimiento al sistema frente a los nuevos requerimientos.	Desarrollador
Usuarios de la institución (usuarios nivel II)	Persona encargada de registrar los trámites.	Administrar funcionalmente	Las oficinas encargadas de la recepción.
Usuario final (ciudadanos)	Persona que realiza el trámite documentario.	Realizar seguimiento de sus expedientes.	Todos los usuarios de la entidad

**Tabla 4.2:** Tipos de usuarios del sistema

**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.2.1.3. Historia de usuarios

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 0001</b>	<b>Usuario: Administrador</b>
Nombre historia: Administración del sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 8/10	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Juan Matias Pichihua	
Descripción:	
Tiene un acceso completo al sistema para dar mantenimiento y realizar cambios cuando se presentan nuevos requisitos.	
La pantalla tiene las siguientes particulares:	
Registrar usuarios nivel I y II (asigna roles y permisos)	
Registrar y actualizar oficinas	
Registra y actualiza tipos de trámites.	
Registra y actualiza la gestión de requisitos.	
Registra y actualiza flujograma.	
Validación:	
El administrador no realiza registros.	

**Tabla 4.3:** Historia de administrador de sistema

**Fuente: Elaboración propia**

En la siguiente tabla se muestra historia de usuario del personal de institución el cuál está dentro del usuario de nivel II y III.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 0002</b>	<b>Usuario: Personal de la institución</b>
Nombre historia: Acceso y control de sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 8/10	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Juan Matias	
<p>Descripción:</p> <p>El personal encargado de recepcionar los documentos en cada oficina, realiza registros cuando el expediente físico ingresa a la oficina correspondiente, también podrá visualizar la línea de tiempo de los expedientes y registrar si tuviese alguna observación.</p> <p>La pantalla tiene los siguientes particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulario de registro de los expedientes.</li> <li>Registrar usuario que realiza trámite.</li> <li>Realiza seguimiento de los expedientes.</li> <li>Genera reportes.</li> <li>Listar trámites.</li> <li>Editar trámites.</li> <li>Eliminar trámites</li> <li>Formulario para realizar búsqueda de datos de los solicitantes a través del DNI.</li> <li>Boton para visualizar línea de tiempo de los trámites.</li> <li>Cuadro de texto para registrar observaciones.</li> <li>Boton para visualizar los requisitos de cada tipo de trámite.</li> </ul>	
Validación:	
El registro de número de expediente y de número de folio es obligatorio	

**Tabla 4.4:** Historia de personal encargado de la recepción  
**Fuente: Elaboración propia**

En el siguiente tabla se muestra historia de los usuarios externos e internos que son las personas que realizan trámites en la entidad pública, en este caso por razones de diferenciación se puso ciudadanos los cuales pueden ser registrados mediante dni, ruc, razón social u otros.

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 0003</b>	<b>Usuario: externos e internos</b>
Nombre historia: Seguimiento del expediente	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 8/10	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Juan Matias Pichihua	
<b>Descripción:</b> Los usuarios podrán realizar seguimiento de los expedientes en tiempo real a través de su número de expediente. La pantalla tiene las siguientes particulares: Formulario de para ingresar el número de expediente. Boton para visualizar en linea de tiempo el flujo del trámite. Boton para visualizar los requisitos del trámite.	
<b>Validación:</b> El registro de numero de expediente y de número de folio es obligatorio.	

**Tabla 4.5:** Historia de usuarios externos e internos  
**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.2.1.4. Actividad de Proyecto

El enfoque sistemático que se usa en el proyecto es una secuencia de actividades, todas y cada una de las actividades realizadas para el proyecto se encuentran detalladas en la tomando en cuenta que fueron desarrolladas antes, durante y después de su realización.

<b>Institución</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas	Recopilación de información para la especificación de los requerimientos.	Desarrollador
	Definición del planteamiento de la solución.	Desarrollador
	Diseño de la arquitectura de software.	Desarrollador
	Diseño técnico de los módulos e interfaz del sistema.	Desarrollador
	Desarrollo del sistema	Desarrollador
	Pruebas del sistema	Desarrollador
	Documentación del sistema	Desarrollador

**Tabla 4.6:** Actividades realizadas en el proyecto  
**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.2.1.5. Product Backlog

La elaboración del proyecto SISFUM se asigna prioridad sobre el product Backlog, en base a las necesidades de la institución.

Así mismo, es una lista de características que han sido priorizadas, y contiene descripciones breves sobre todo lo que se desea para el producto que se va a desarrollar en donde se detalla una planificación de requerimientos funcionales y técnicas con su prioridad y cantidad de horas, en este caso los requerimientos técnicos son representados con HT acompañada del número que incrementa y requerimiento del usuario representado con HU más un número que va incrementar.

Los requisitos serán los que tendrán los entregarles o los que irá adquiriendo en sucesivas iteraciones. Tanto la validez e integridad se evaluaron según a los requerimientos de la institución.

Se presentan a continuación los requerimientos técnicos planteados para el desarrollo del sistema.

<b>Historias Técnicas</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Horas</b>	<b>Prioridad</b>
<b>HT – 01</b>	Como desarrollador se pretende efectuar una entrevista y especificación de requerimientos con la institución para el alcance del sistema.	36	alta
<b>HT – 02</b>	Como desarrollador se pretende efectuar el diseño y modelado de la base de datos.	48	alta
<b>HT – 03</b>	Como desarrollador se pretende buscar herramientas de software libre para realizar prototipos.	24	media
<b>HT – 04</b>	Como desarrollador se pretende efectuar prototipo de la interfaz de usuario.	36	media
<b>HT – 05</b>	Como desarrollador se pretende establecer la arquitectura del sistema.	24	alta
<b>HT – 06</b>	Como desarrollador se pretende efectuar la pruebas del sistema.	48	media
<b>HT – 07</b>	Como desarrollador se pretende efectuar implementar el sistema.	24	alta
<b>HT – 08</b>	Como desarrollador se desea realizar la documentación del sistema.	24	media

**Tabla 4.7:** Historias técnicas  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Historias de Usuario</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Horas</b>	<b>Prioridad</b>
<b>HU – 01</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita registrar nuevos usuarios.	48	alta
<b>HU – 02</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita modificar datos de los usuarios registrados.	24	alta
<b>HU – 03</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita eliminar datos de los usuarios registrados.	24	baja
<b>HU – 04</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar proceso para realizar búsqueda de los usuarios registrados.	48	media
<b>HU – 05</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita asignar roles en el sistema a los usuarios registrados.	50	alta
<b>HU – 06</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita el acceso mediante la autenticación por medio de usuario y contraseña al sistema.	60	alta
<b>HU – 07</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita realizar recuperación de la contraseña.	36	media
<b>HU – 08</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita registrar nuevos usuarios de las oficinas.	48	alta
<b>HU – 09</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita modificar datos de los usuarios de las oficinas.	24	media
<b>HU – 10</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita eliminar datos de los usuarios de la oficina.	24	baja
<b>HU – 11</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso para realizar búsqueda a los usuarios de la oficina.	48	media

**Tabla 4.8:** Criterios de Priorización de Historias de Usuario

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014), **Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum. Realizado por: Juan Matias Pichihua**

<b>Historias de Usuario</b>			
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Horas</b>	<b>Prioridad</b>
<b>HU – 12</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita registrar un trámite documentario.	60	alta
<b>HU – 13</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita registrar un trámite documentario a cargo de mesa de partes.	72	alto
<b>HU – 14</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita registrar un trámite documentario.	48	alto
<b>HU – 15</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita modificar un trámite documentario.	24	medio
<b>HU – 16</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita eliminar un trámite documentario.	24	baja
<b>HU – 17</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita visualizar en línea de tiempo el flujo del trámite documentario.	72	alta
<b>HU – 18</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita realizar seguimiento del trámite documentario.	48	alta
<b>HU – 19</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita visualizar en línea de tiempo el flujo del trámite documentario.	72	alta
<b>HU – 20</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita realizar seguimiento a los usuarios internos o externos.	48	alta
<b>HU – 21</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita realizar visualizar en línea de tiempo su trámite a través de su expediente.	48	alta
<b>HU – 22</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita visualizar tipos de trámites existentes en la SGRCH.	72	alta
<b>HU – 23</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita visualizar tipos de trámites existentes en la SGRCH.	48	alta
<b>HU – 24</b>	Como desarrollador, se pretende efectuar un proceso que permita visualizar los requisitos de los trámites existentes en la SGRCH.	24	baja

**Tabla 4.9:** Criterios de Priorización de Historias de Usuario  
**Fuente:** (Scrum Manager, 2014), **Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.** Realizado por: Juan Matias Pichihua

#### 4.2.1.6. Sprint Backlog

Es la lista de tareas necesarias en un periodo de dos a cuatro semanas en la se incrementa un producto entregable y al final de cada sprint el dueño del producto puede aceptar o rechazar.

A continuación se detalla todas y cada una las tareas tareas de cada sprint y las horas asignadas en este caso 8 horas diarias por 20 semanas el cual está dividido en 5 sprint.

Historia	Responsable	Fecha		Horas	Sprint
		Inicio	fin		
HT - 01	Desarrollador	07/01/2019	11/01/2019	40	1
HT - 02	Desarrollador	14/01/2019	18/01/2019	40	1
HT - 03	Desarrollador	21/01/2019	25/01/2019	40	1
HT - 04	Desarrollador	28/01/2019	01/02/2019	40	1
HT - 05	Desarrollador	04/02/2019	08/02/2019	40	1
HT - 01	Desarrollador	11/02/2019	15/02/2019	40	2
HT - 02	Desarrollador	18/02/2019	22/02/2019	40	2
HT - 03	Desarrollador	25/02/2019	01/03/2019	40	2
HT - 04	Desarrollador	04/03/2019	08/03/2019	40	2
HT - 05	Desarrollador	11/03/2019	15/03/2019	40	2
HT - 01	Desarrollador	18/03/2019	22/03/2019	40	3
HT - 02	Desarrollador	25/03/2019	29/03/2019	40	3
HT - 03	Desarrollador	01/04/2019	05/04/2019	40	3
HT - 04	Desarrollador	08/04/2019	12/04/2019	40	3
HT - 05	Desarrollador	15/04/2019	19/04/2019	40	3
HT - 01	Desarrollador	22/04/2019	26/04/2019	40	4
HT - 02	Desarrollador	29/04/2019	03/05/2019	40	4
HT - 03	Desarrollador	06/05/2019	10/05/2019	40	4
HT - 04	Desarrollador	13/05/2019	17/05/2019	40	4
HT - 05	Desarrollador	20/05/2019	24/052019	40	4
HT - 01	Desarrollador	27/05/2019	31/05/2019	40	5
HT - 02	Desarrollador	03/06/2019	07/06/2019	40	5
HT - 03	Desarrollador	10/06/2019	14/06/2019	40	5
HT - 04	Desarrollador	17/06/2019	21/06/2019	40	5
HT - 05	Desarrollador	24/06/2019	28/06/2019	40	5

**Tabla 4.10:** Tareas de cada sprint

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.2.1.7. Cronograma de actividades

Las actividades que componen el proyecto esta establecido a través de cronogramas estimado en 20 semanas 8 horas diarias de lunes a viernes el cuál será vital para el desarrollo y cumplimiento de los sprints como se muestra en la siguiente tabla.



Nº	Actividades	Fecha Inicio - Fin	Resposanble
1	Recopilación de información para la especificaciones de los requerimientos.	07/01/2019 - 25/01/2019	Desarrollador
2	Definición del planteamiento de la solución.	28/01/2019/ - 08/02/2019	Desarrollador
3	Diseño de la arquitectura de software.	11/02/2019 - 01/03/2019	Desarrollador
4	Diseño técnico de los módulos e interfaz del sistema.	04/03/2019 - 29/03/2019	Desarrollador
5	Desarrollo de sistema	01/04/2019 - 24/05/2019	Desarrollador
6	Pruebas del sistema	27/05/2019 - 14/06/2019	Desarrollador
7	Documentación del sistema	17/06/2019 - 28/06/2019	Desarrollador

**Tabla 4.11:** Planificación de actividades

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.2.1.8. Reuniones SCRUM

La metodología SCRUM considera que las reuniones diarias son fundamentales para conseguir la transparencia, confianza y un mejor desarrollo en el equipo, es por ello que se realizan reuniones frecuentes en donde se definen un número de actividades, requisitos o características como un plan de contingencia y estar preparado a los cambios frecuentes de los dueños del producto.

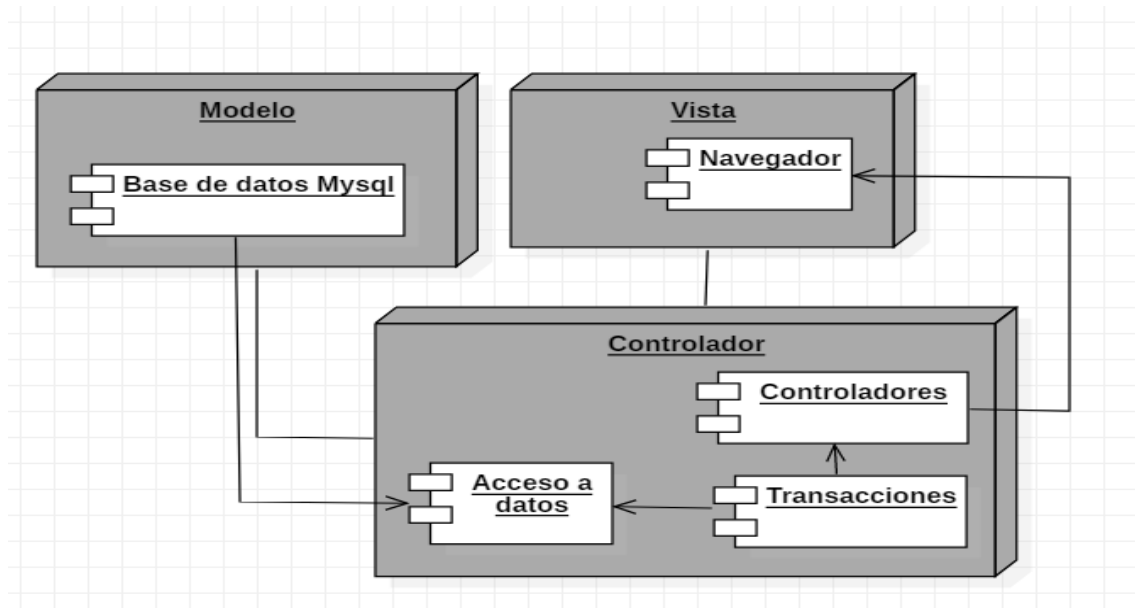
Antes de empezar con el proyecto se requiere dar primer reunión conformado por el equipo, para determinación del alcance que va tener el proyecto y definir los roles y las actividades de cada participante y lo más fundamental que son los requerimientos del cliente como también la verificación de las historias de los usuarios.

#### 4.2.2. Fase de Desarrollo

Basándose en la metodología Scrum, en este punto de documento se describe brevemente la fase de desarrollo del presente proyecto, cada una de las actividades realizas en el desarrollo del sistema web de Ubicación, control y seguimiento de trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka utilizando el framework laravel y mysql.

##### 4.2.2.1. Descripción de arquitectura web

La creación del sistema web encargado de organizar, estructurar y etiquetar el contenido representado por el diagrama de deployment, el cuál a su vez nos dará una vista física del sistema como se muestra a continuación.



**Figura 4.6:** Diagrama de despliegue  
**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede apreciar para la elaboración de sistema se va utilizar el patrón de arquitectura web que está compuesta por tres capas Modelo-vista-controlador(MVC).

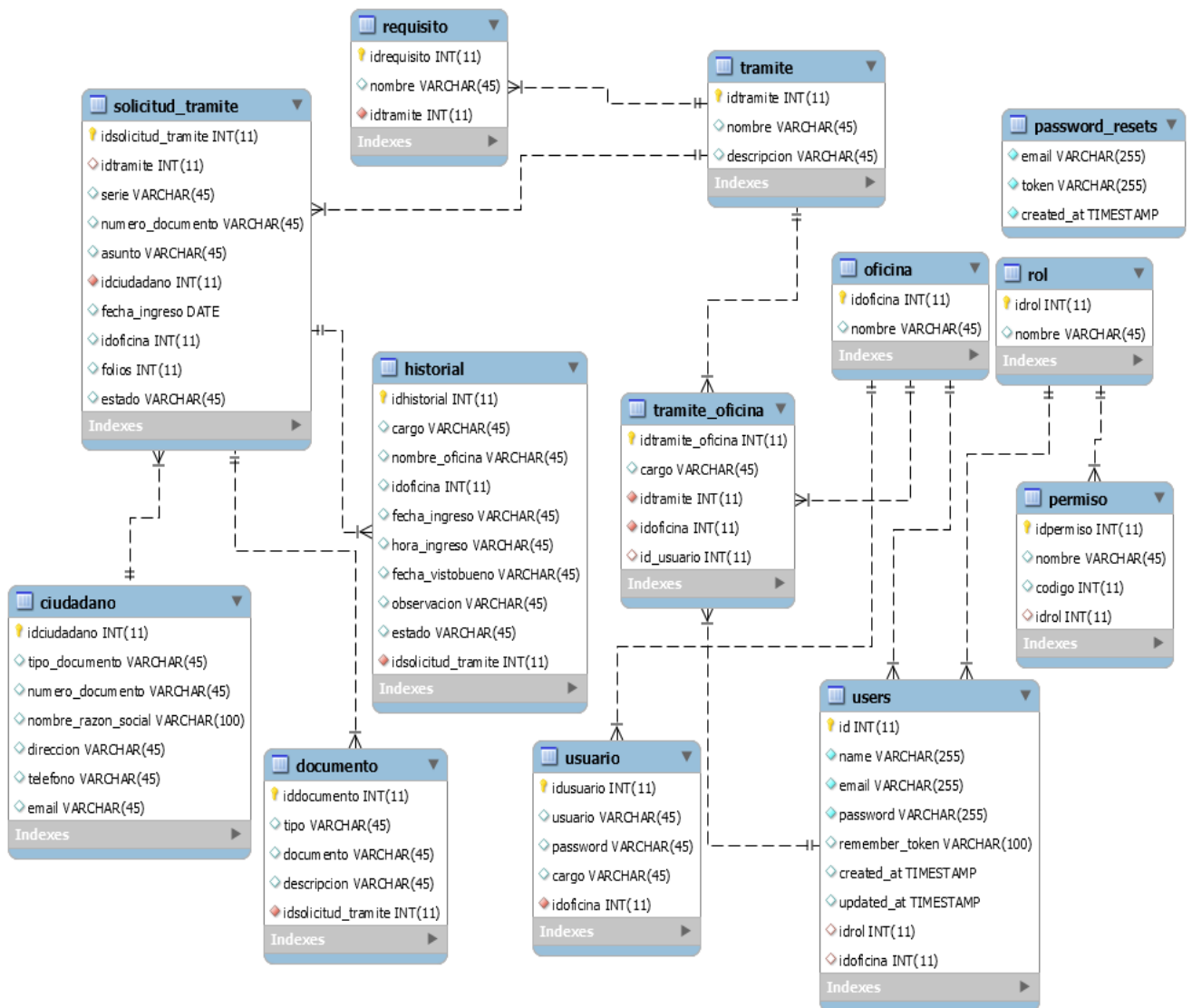
#### 4.2.2.2. Estándar de codificación

El estándar de codificación nos permite facilitar una correcta utilización de los términos semánticos y el proceso de escritura del código. En este proyecto se hace uso del framework laravel el cual es de código abierto y se basa en php, su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, para desarrollar aplicaciones o servicios web.

#### 4.2.2.3. Diseño de la base de datos

Para la creación de una Base de Datos, optima y que garantice el correcto funcionalidad de las gestiones que va realizar los usuarios, se realizó el desarrollo del Modelo Físico de Base de Datos, el mismo que es una descripción de la implementación de una base de datos, el cuál describe las estructuras de almacenamiento y los métodos usados para tener un acceso efectivo a los datos, a continuación se muestra un modelo físico de base de datos representado en la siguiente figura.

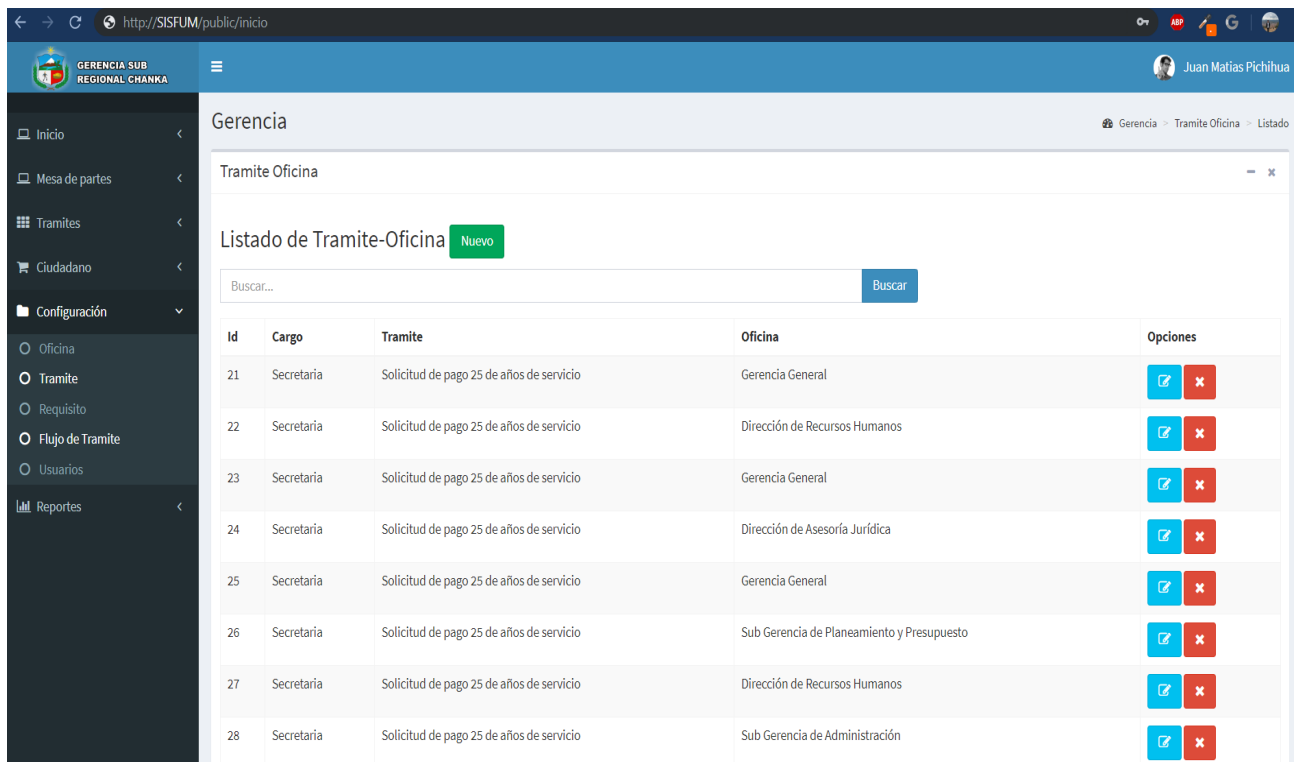
Presentación de modelado de la entidad y relación de base de datos del sistema SISFUM.



**Figura 4.7:** Diagrama Entidad-Relación  
**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.2.2.4. Estándar de interfaces del sistema

En la metodología Scrum, las reuniones son fundamentales para definir las interfaces del sistema web SISFUM con el dueño del producto en donde las mismas que se respetan durante el desarrollo del sistema, garantizando el tiempo de respuesta, usabilidad, navegación y una interfaz dinámica e intuitivo, el cuál es representado en la siguiente figura.



**Figura 4.8:** Diseño de interfaz del sistema SISFUM  
**Fuente:** Elaboración propia

### 4.2.3. Fase de finalización

Basándonos en las fases planteadas por la metodología Scrum, en este punto del documento se describe brevemente la fase de finalización del presente proyecto en donde se describen las actividades realizadas para la finalización del desarrollo del sistema web de trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka en donde se muestran las actividades realizadas en la Fase de finalización del Proyecto.

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
Evaluación del sistema	No se necesita instalar en un escritorio ya que todo el dato se almacena y procesa dentro de la web, se hizo su respectivo publicación para realizar la evaluación.	Desarrollador
Documentación del sistema	Generación de manual de programador Generación de manual de usuario	Desarrollador

**Tabla 4.12:** Actividades de finalización del proyecto

**Fuente: Elaboración propia**

Observación:

El contenido del Manual de Usuario, se encuentra adjunto a este documento al presente Trabajo de Titulación, donde se verá detalladamente su contenido.

# Capítulo 5

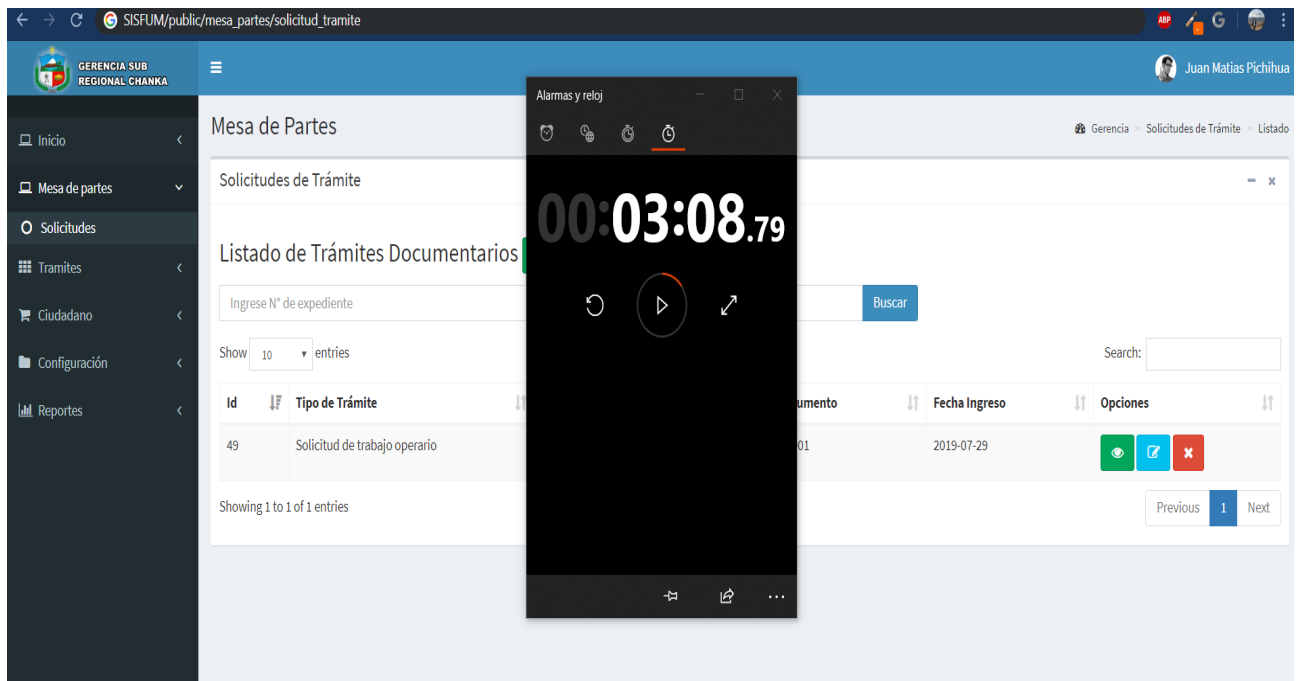
## RESULTADOS

En este punto del documento se analizará detalladamente los resultados, en donde se aplicaron diferentes tecnologías y metodologías que ayudaron a la elaboración del proyecto titulado "**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE TRÁMITE DOCUMENTARIO PARA LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA ANDAHUAYLAS**".

### 5.1. Análisis de la eficiencia del sistema

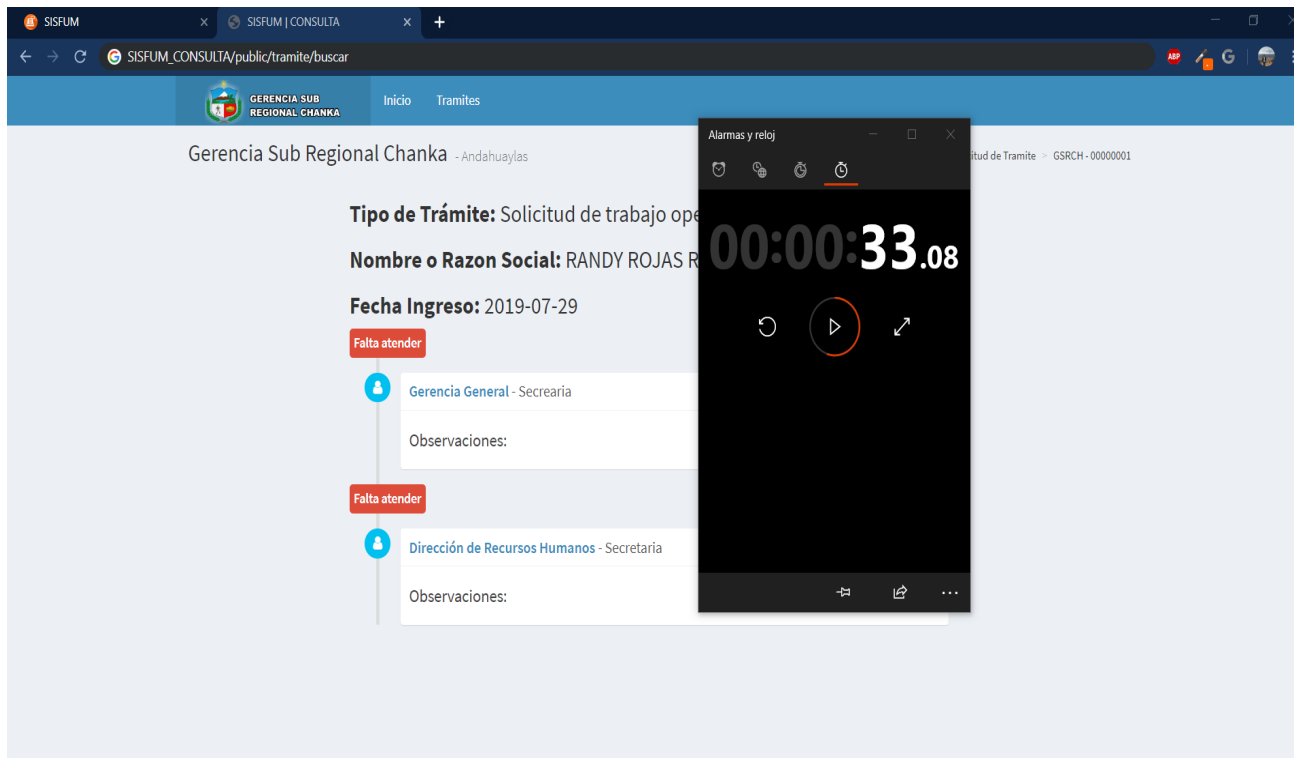
Para el respectivo análisis de la eficiencia se realizó mediante tiempo de respuesta del sistema.

En la siguiente pantalla se muestra el tiempo que tomó a un usuario en registrar un trámite, cabe indicar que existen varios tipos de trámite y cada trámite tiene un flujograma diferente por lo tanto lo que se muestra a continuación es un promedio.



**Figura 5.1:** Promedio de tiempo en registrar un trámite  
**Fuente:** Elaboración propia

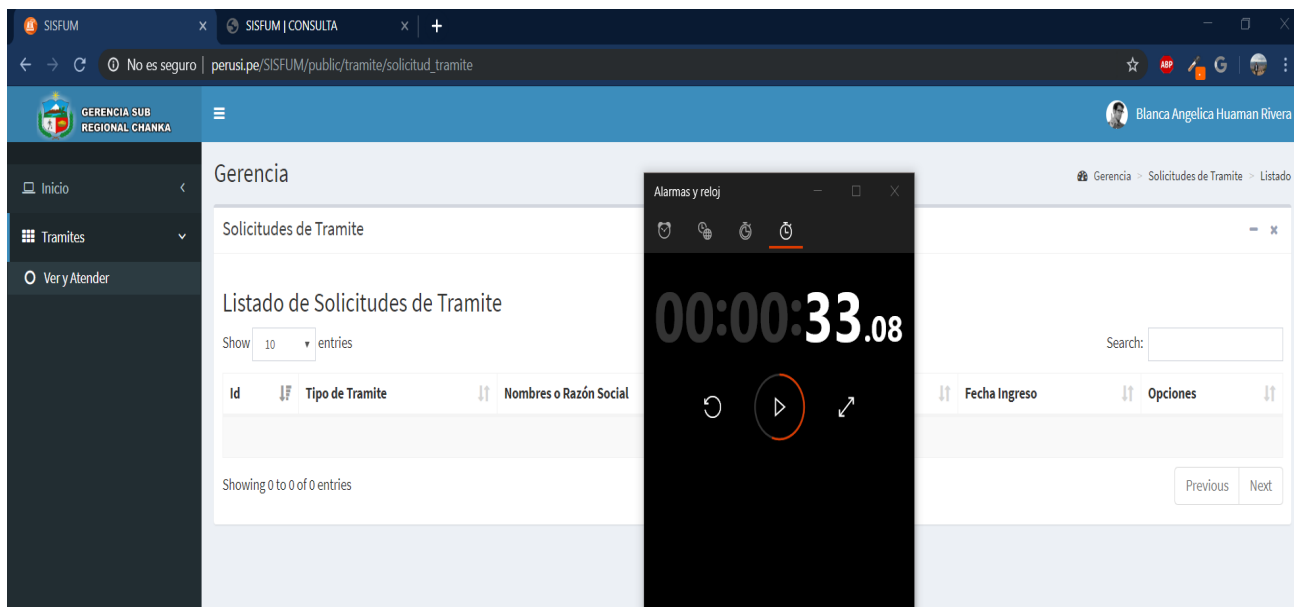
En la siguiente pantalla se muestra un promedio de tiempo que le toma a un usuario Realizar el seguimiento.



**Figura 5.2:** Promedio de tiempo en realizar seguimiento

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente pantalla se muestra el promedio de tiempo que le toma a un funcionario realizar la atención de un expediente.



**Figura 5.3:** Promedio de tiempo en realizar atención

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.1.1. Métricas de evaluación: Comportamiento en el tiempo

Para la análisis de la eficiencia del sistema web SISFUM, se establecieron métricas de evaluación los cuales están establecidos en el ISO/IEC 9126.

En donde:

A: Sumatoria de tiempo de respuestas en minutos de los registros de trámite, seguimiento y atención de las figuras anteriores.

B:Tiempo de respuesta esperado en minutos.

X:Porcentaje resultante de la formula de medición.

<b>Métrica de comportamiento en el tiempo</b>	
<b>Nombre:</b>	Tiempo de respuesta
<b>Propósito:</b>	¿Mediante la simulación del sistema cree que el sistema SISFUM reduce el tiempo en una actividad?
<b>Método de aplicación:</b>	Registrar el tiempo de simulación de una actividad
<b>Medición:</b>	A = 4.14 B = 10 $X = (A*100)/B = (414/10) \%$ X = 0.41
<b>Interpretación:</b>	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0.41 \leq 1$ Entre más cercano a 0, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Tipo de medida:</b>	Segundos
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de medición
<b>Audiencia:</b>	Todos los usuarios del sistema

**Tabla 5.1:** Métrica de comportamiento en el tiempo

**Fuente: Mendoza, 2009 Realizado por: Juan MATias Pichihua**

Después de realizar métrica de comportamiento en el tiempo, se obtuvo un resultado de 0.41 con un nivel aceptación "Alta", el cuál de encuentra dentro del rango de aceptación como señala en el ISO 9126.

### 5.1.2. Métricas de evaluación: Utilización de recursos

Para la evaluación de utilización de recursos se tomaron siguientes variables que se plasman en la tabla.

A: Número de personas que afirmaron la utilización de recursos.

X: Resultante de la fórmula de medición.



Métrica de utilización de recurso	
<b>Nombre:</b>	Utilización de recursos
<b>Propósito:</b>	¿Considera usted que el sistema web de gestión comercial está utilizando los recursos necesarios para su mejor funcionamiento?
<b>Normas o estándares usados en el desarrollo:</b>	Iconografía estandarizada Teoría de color. Diseño moderno responsivo.
<b>Medición:</b>	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/3)$ $X = 0,67$
<b>Interpretación:</b>	$0 < X \leq 1$ $0 < 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 0, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Fuente de medición:</b>	Diseño
<b>Audiencia:</b>	Informe de medición

**Tabla 5.2:** Métrica de utilización de recursos  
**Fuente:** Mendoza, 2009 **Realizado por:** Juan Matias Pichihua

Como se muestra en el análisis realizado de entendimiento, en donde se obtiene 0.67 eso significa que tiene un nivel de aceptación "Media", el cual a su vez se encuentra dentro del rango de la norma ISO/IEC 9126.

## 5.2. Análisis de la usabilidad del sistema

En este campo se establecieron métricas de calidad que son (entendimiento, aprendizaje, operabilidad, atracción, conformidad y usabilidad), que también forman parte de las características de ISO 9126.

A continuación se detallará cada una de que se mencionó.

### 5.2.1. Métrica de evaluación: Entendimiento

Para la evaluación de métricas de la entendimiento se tomaron siguientes variables que se plasman en la tabla.

A: Número de funciones o herramientas evidentes para el usuario.

X: Resultante, es el resultado que da la fórmula de medición.

<b>Métrica de entendimiento</b>	
<b>Nombre:</b>	Herramientas manifiestos del sistema
<b>Propósito:</b>	¿Qué herramientas o funciones del sistema web de trámite documentario, están manifiestos para las actividades que usted realiza en el sistema?
<b>Funciones o herramientas de manifiesto:</b>	Herramientas de interacción. Funciones de acceso al sistema (Login). Funciones de cierre de sesión (Logout). Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar funcionarios. Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar usuarios. Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar registro de trámite. Herramientas de interacción realización de seguimiento del expediente. Herramientas de interacción, para ver los requisitos de los trámites existentes.
<b>Medición:</b>	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/8)$ $X = 0,8$
<b>Interpretación:</b>	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0,8 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Tipo de medida:</b>	Diseño
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de medición
<b>Audiencia:</b>	Desarrollador

**Tabla 5.3:** Métrica de entendimiento  
**Fuente:** Mendoza, 2009 **Realizado por:** Juan MATias Pichihua

Como se muestra en en análisis realizado de entendimiento, en donde se obtiene 0.8 eso significa que tiene un nivel de aceptación "Alta", el cuál a su vez se encuentra dentro del rango de la norma ISO/IEC 9126.

### 5.2.2. Métrica de evaluación: Aprendizaje

Las variables para la evaluación de aprendizaje se muestra en la siguiente tabla.

A: Número de usuarios que no aprendieron a usar el sistema.

B: Número de usuarios encuestados.

X: Resultante de la fórmula de medición.

<b>Métrica de aprendizaje</b>	
<b>Nombre:</b>	Precisión del sistema
<b>Propósito:</b>	¿Considera que el sistema web de trámite documentario es fácil de aprender a usarlo?
<b>Funciones o herramientas de manifiesto:</b>	Herramientas de interacción. Funciones de acceso al sistema (Login). Funciones de cierre de sesión (Logout). Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar funcionarios. Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar usuarios. Funciones para la creación, registro, modificación y eliminar registro de trámite. Herramientas de interacción realización de seguimiento del expediente. Herramientas de interacción, para ver los requisitos de los trámites existentes.
<b>Medición:</b>	A = 0 B = 3 $X = 1 - (A/B) = 1 - (0/3)$ X = 1
<b>Interpretación:</b>	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 1 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Fuente de medida:</b>	Informe de revisión
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de medición
<b>Audiencia:</b>	Usuario funcionarios que realizan el registro y atienden en cada flujo. Usuarios que realizan el seguimiento.

**Tabla 5.4:** Métrica de aprendizaje

**Fuente: Mendoza, 2009 Realizado por: Juan MATias Pichihua**

Como se muestra en los resultados de la evaluación en donde se obtuvo 1 eso significa que tiene una aceptación Alta, el cuál está evidenciado en la norma ISO/IEC 9126.

### 5.2.3. Métrica de evaluación: Operabilidad

Las variables para la evaluación de operabilidad se muestra en la siguiente tabla.

A: Número de usuarios que no pudieron operar el sistema.

B: Número de usuarios encuestados.

X: Resultante de la fórmula de medición.

<b>Métrica de operabilidad</b>	
<b>Nombre:</b>	Control del sistema
<b>Propósito:</b>	¿Considera usted que el sistema web de trámite documentario, es fácil de operar y hacer seguimiento?
<b>Medición:</b>	A = 1 B = 3 $X = 1 - (A/B) = 1 - (1/3)$ X = 0,67
<b>Interpretación:</b>	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de revisión
<b>Audiencia:</b>	Usuarios que realizan el seguimiento del expediente Usuarios que registran el trámite

**Tabla 5.5:** Métrica de operabilidad  
**Fuente: Mendoza, 2009 Elaboración propia**

Como se muestra en la evaluación de la operabilidad, se obtiene un resultado 0,67 con un nivel de aceptación "Media", el cuál se encuentra en el rango establecido en la norma ISO/IEC 9126.

#### **5.2.4. Métrica de evaluación: Atracción**

Las variables para la evaluación de atracción se muestra en la siguiente tabla.

A: Número de usuarios que no les gusto el diseño del sistema.

B: Número de usuarios encuestados.

X: Resultante de la fórmula de medición.

<b>Métrica de atracción</b>	
<b>Nombre:</b>	Diseño del sistema
<b>Propósito:</b>	¿Considera usted que el sistema web SISFUM, tiene una interfaz atractiva?
<b>Accesos no controlados:</b>	Usuarios sin registro no pueden acceder al sistema
<b>Medición:</b>	A = 0 B = 3 $X = 1 - (A/B) = 1 - (0/3)$ X = 1
<b>Interpretación:</b>	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 1 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de revisión
<b>Audiencia:</b>	Usuarios que realizan el seguimiento del expediente Usuarios que registran el trámite

**Tabla 5.6:** Métrica de atracción  
**Fuente:** Mendoza, 2009 **Elaboración propia**

Como se muestra en la evaluación se obtuvo un resultado de 1 el cual tiene un nivel de aceptación Alta, el cuál se encuentra en el rango establecido de norma ISO/IEC 9126.

### 5.2.5. Métrica de evaluación: Cumplimiento de la usabilidad

Las variables para la evaluación de atracción se muestra en la siguiente tabla.

A: Número de normas o estándares de diseño.

X: Resultante de la fórmula de medición.

<b>Métrica de cumplimiento de la usabilidad</b>	
<b>Nombre:</b>	Conformidad del sistema
<b>Propósito:</b>	¿Considera usted que el sistema web SISFUM está diseñado en base a normas o estándares de calidad?
<b>Normas o estándares usados en el desarrollo:</b>	Iconografía estandarizada. Teoría de color. Diseño moderno responsivo e interactivo.
<b>Medición:</b>	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/3)$ X = 0,67
<b>Interpretación:</b>	$0 < X \leq 1$ $0 < 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
<b>Tipo de escala:</b>	Absoluta
<b>Fuente de medición:</b>	Informe de revisión
<b>Audiencia:</b>	Desarrollador

**Tabla 5.7:** Métrica de cumplimiento de la usabilidad  
**Fuente:** Mendoza, 2009 **Elaboración propia**

como se muestra en el análisis de la evaluación se obtuvo "0,46z eso nos indica que tiene una nivel de aceptación "Media".

### 5.2.6. Evaluación de la calidad del sistema

En la siguiente tabla se muestra los valores requeridos y obtenidos de las métricas que se realizaron de la eficiencia del sistema.

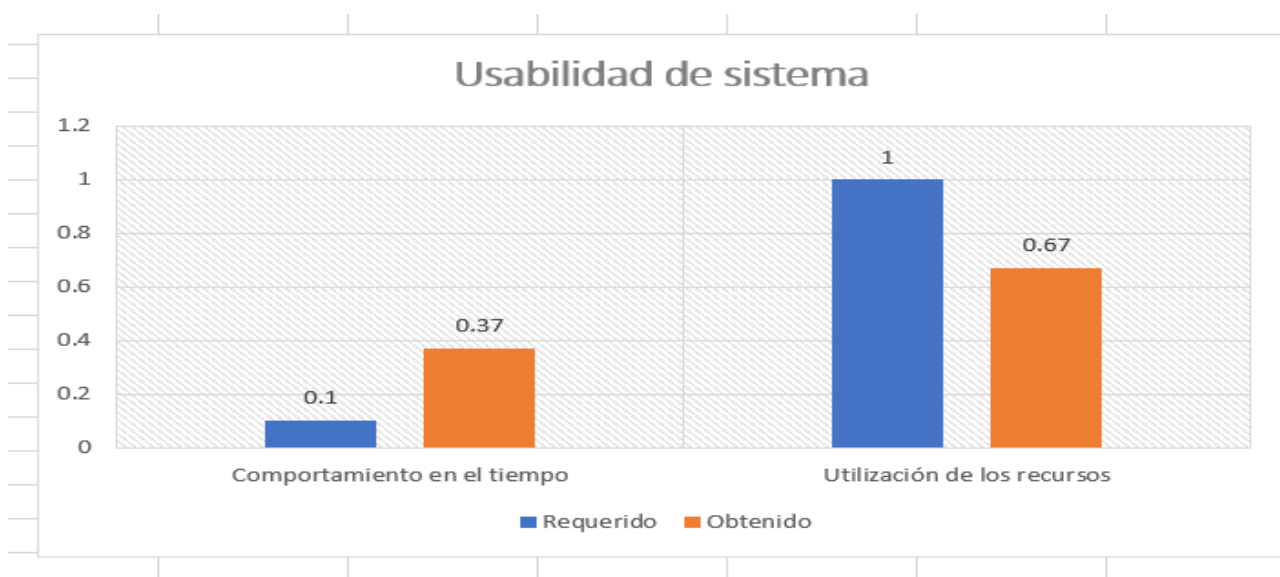
Sub características	Requerido		Obtenido	
	Métrica de evaluación	Nivel de aceptación	Métrica de evaluación	Nivel de aceptación
Comportamiento en el tiempo	0,10	Alto	0,37	Alta
Utilización de recursos	1,00	Alta	0,67	Media
<b>Total</b>	1,10	<b>Total</b>	1,04	
<b>Porcentaje total</b>	100%	<b>Porcentaje total</b>	94,55 %	

**Tabla 5.8:** Especificación de la evaluación de la eficiencia del sistema

**Fuente: Mendoza, 2009 Elaboración propia**

Conforme al análisis que se realizó se concluye que el sistema SISFUM tiene un porcentaje alta de 94,55% de eficiencia, esta evaluación se obtiene de la suma de valores numéricos de cada métrica utilizada en cada tabla, en donde % total se obtiene =  $(100 * 1.04 / 1.10)$ .

En este cuadro estadístico de barras se muestra una comparación entre los valores requeridos y obtenidos.



**Figura 5.4:** Evaluación de eficiencia de sistema web

**Fuente: Elaboración propia**

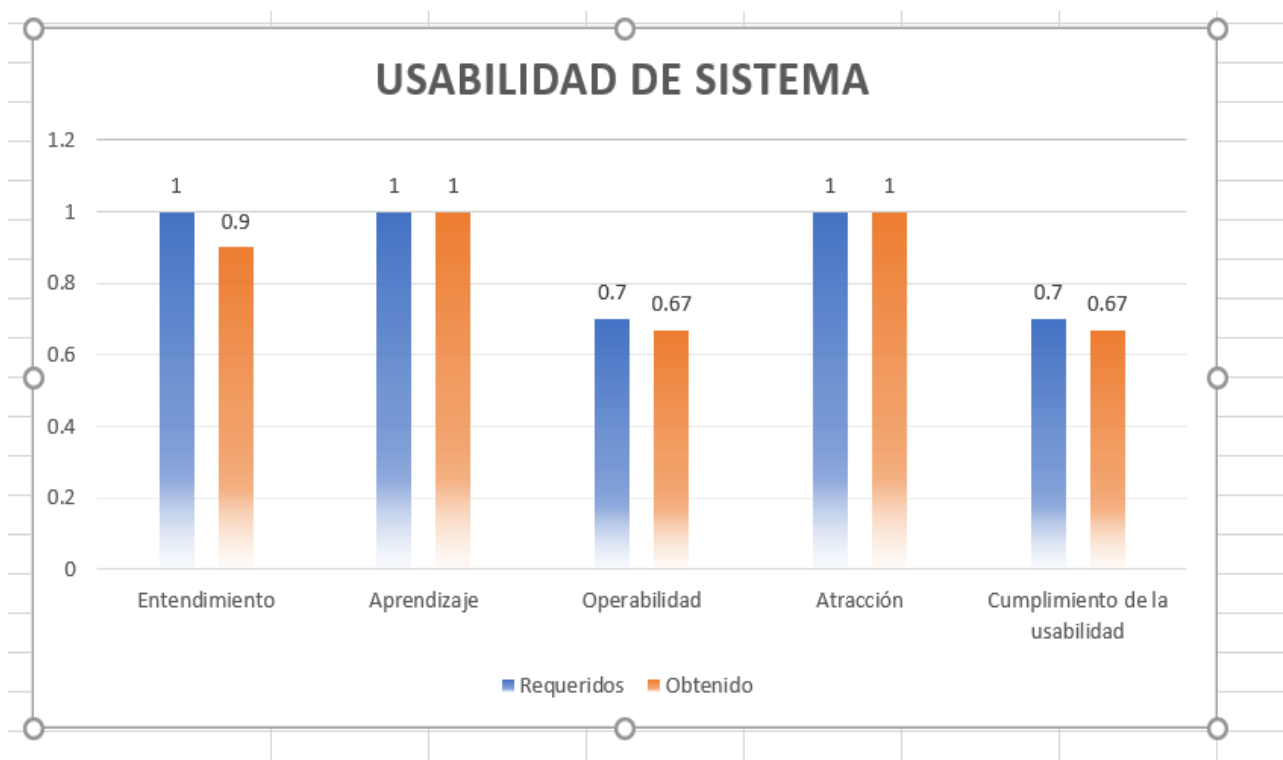
De igual manera en la siguiente cuadro se muestra los valores requeridos y obtenidos en la evaluación de métricas.

Sub características	Requeridos		Obtenido	
	Métrica de evaluación	Nivel de aceptación	Métrica de evaluación	Nivel de aceptación
<b>Entendimiento</b>	1.00	Alta	0.90	Alta
<b>Aprendizaje</b>	1.00	Alta	1.00	Media
<b>Operabilidad</b>	0.70	Media	0.67	Media
<b>Atracción</b>	1.00	Alta	1.00	Alta
<b>Cumplimiento de la usabilidad</b>	0.70	Media	0.67	Media
<b>Total</b>	4.40	Total	4.24	
<b>Porcentaje total</b>	100 %	Porcentaje total	96.36 %	

**Tabla 5.9:** Especificación de la evaluación de la usabilidad del sistema  
**Fuente: Mendoza, 2009 Elaboración propia**

Conforme al análisis realizado en el tabla anterior en donde se observa que tiene una alta usabilidad con un porcentaje de 96.36%, el se obtuvo de los resultados de usabilidad de cada métrica de evaluación, de igual manera el resultado de puntaje  $= (100 * 4,24 / 4.40)$ .

En el siguiente cuadro estadístico se muestra los resultados de los valores comprados entre requerido y obtenido de los parámetros analizados.



**Figura 5.5:** Evaluación de usabilidad de sistema web  
**Fuente: Elaboración propia**

### 5.2.7. Requerimientos de calidad resultados

Para la evaluación de sistema web SISFUM se debe establecer un numero de parámetros y métricas el cuál nos ayudará a identificar el cumplimiento con estándar internacional para evaluación de la calidad de software que es el ISO/IEC 9126.

A continuación se muestra los paramentos de medición los cuales ayudaron a realizar la medición de la eficiencia y usabilidad que tiene el software.

Nivel de aceptación	Rango de aceptación Eficiencia	Rango de aceptación Usabilidad
<b>Alta</b>	0,10 – 0,40	0.71 – 1.00
<b>Media</b>	0.41 – 0.75	0.36 – 0.70
<b>Baja</b>	0.76 – 1.00	0.00 – 0.35

**Tabla 5.10:** Parámetros de medición

**Fuente: Mendoza, 2006 Realizado por: Juan MATias Pichihua**

En la siguiente tabla se muestra los resultados de los criterios con jerarquía de niveles que se utilizó para realizar la evaluación de eficiencia y calidad como se muestra a continuación.

Características	Sub Características	Aceptación Requerida
<b>Eficiencia</b>	Comportamiento en el tiempo	Alta
	Utilización de recursos	Media
<b>Usabilidad</b>	Entendimiento	Alta
	Aprendizaje	Alta
	Operabilidad	Media
	Atracción	Alta
	Cumplimiento de la usabilidad	Media

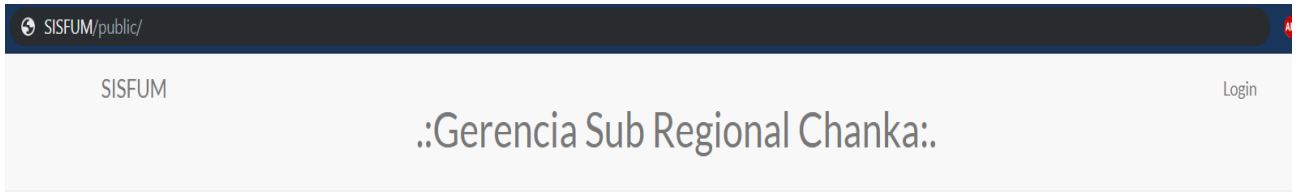
**Tabla 5.11:** Sub características de calidad

**Fuente: Mendoza, 2009 Realizado por: Juan MATias Pichihua**

### 5.3. Ejecución de pruebas del sistema web

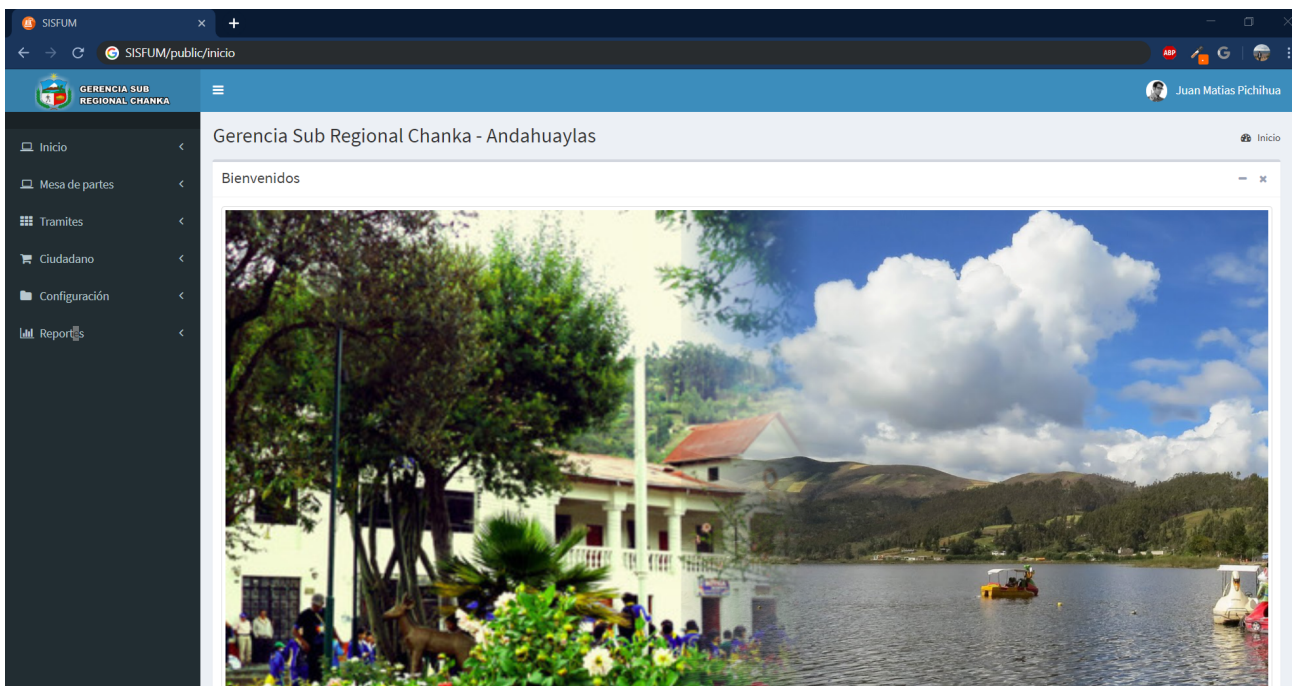
Como prueba de la funcionalidad del sistema SISFUM, en este campo se visualiza un interfaz de acceso al sistema en la parte superior header o cabecera se muestra nombre de la institución pública. Tanto el administrador y los usuarios para poder acceder tendrán que tener una cuenta con Email y password como validación de acceso para poder controlar acceso de los usuarios.





**Figura 5.6:** interfaz de acceso al sistema web SISFUM  
**Fuente:** Elaboración propia

Como parte de la navegación en una página web está la bienvenida y los menús del sistema, en donde cada usuario tendrá un interfaz diferente y estará restringido el acceso y privilegios para evitar manipulación inadecuado de los usuarios.



**Figura 5.7:** interfaz del sistema  
**Fuente:** Elaboración propia

Para realizar seguimiento del expediente se creó un modulo mediante el cuál un usuario realizará el seguimiento, como se aprecia en el siguiente interfaz mediante el número del expediente.

The image shows a web browser window with two tabs: 'SISFUM' and 'SISFUM | CONSULTA'. The address bar shows the URL '/SISFUM\_CONSULTA/public/'. The page header features the logo of 'GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA' and navigation links for 'Inicio' and 'Tramites'. The main content area is titled 'Gerencia Sub Regional Chanka - Andahuaylas' and includes a search bar labeled 'Buscar Tramite'. Below the search bar, there are two input fields: 'Serie:' with the value 'GSRCH' and 'Número Expediente:' with the value 'Numero documento'. A blue 'Buscar' button is positioned at the bottom right of the search form.

**Figura 5.8:** interfaz de módulo de seguimiento  
**Fuente:** Elaboración propia

# Capítulo 6

## DISCUSIÓN

En este capítulo se realiza una comparación de los antecedentes las cuales se utilizaron como base para completar el proyecto.

(Freire, 2014) en su proyecto titulado **‘Realización del estudio de factibilidad para la implementación del Sistema de Gestión Documental QUIPUX’** de la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador, el cual fue desarrollado por la Subsecretaría de Tecnologías de Información de la Secretaría Nacional de la Administración Pública de ese país, con la finalidad de ahorrar recursos humanos y apoyar a los usuarios para realizar seguimiento del documento.

Por otro lado, el sistema web SISFUM, está desarrollo según los requerimientos de la entidad pública GSRCH mediante un trabajo coordinado con el dueño del producto, con la finalidad de apoyar a los usuarios de la entidad, con SISFUM se puede registrar el trámite y realizar el seguimiento del documento.

(Caguana y Luis, 2017) en su proyecto titulado **“Desarrollo web de gestión de documentos y portafolio virtual para una Institución Educativa Básica”** de la institución educativa María de Nazareth, en la ciudad Guayaquil, con la finalidad de ofrecer un servicio con cero papel y reducir el espacio de almacenamiento de los documentos en la gestión interna de la institución educativa.

Por otro lado, el sistema web SISFUM, Ofrece un servicio más completo de trámite documentario, en este sistema no se incluyó el portafolio virtual de cero papel, debido a que hay una resistencia al cambio, que a la actualidad solo los gobiernos de nivel uno están en proceso de adaptación, en un futuro se podría plantear ello.

## CONCLUSIÓN

Una vez culminado con el desarrollo del sistema web de trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka, en donde se utilizó framework laravel y Mysql se llega a las siguientes conclusiones los cuales responden directamente a los objetivos planteados en el proyecto.

Se logró completar el desarrollo del sistema web llamado SISFUM, el cual ayudará y facilitará a los usuarios de la entidad en sus labores cotidianas de manera segura y eficaz. Para enriquecer su funcionalidad se realizó evaluaciones de usabilidad y eficiencia utilizando el estandar internacional ISO/IEC 9126.

Para el desarrollo del sistema web se aplicó la metodología SCRUM donde fue importante analizar y buscar información con fuentes confiables para poder cumplir satisfactoriamente en la ejecución del proyecto, Scrum es uno de los metodologías ágiles que tiene por características ayudar a desarrollar de manera coordinada entre los partes involucrados en colaboración constante del dueño del producto.

Se realizó un módulo netamente para realizar seguimiento de los expedientes, el cual estará disponible y funcional en la plataforma web para que los usuarios puedan acceder y realizar seguimiento desde cualquier punto de la ciudad.

## RECOMENDACIONES

En la actualidad hay muchas entidades ya sean privados o estatales que no cuentan con un software de trámite documentario y eso conlleva a que la burocracia continúe inmerso en las entidades públicas, para cambiar ello se espera que este proyecto sea como una base para poder aplicar en muchas entidades.

Para evitar un mal uso del sistema web de trámite documentario SISFUM, es indispensable que el usuario mantenga un uso constante del sistema ya que así mejorará su experiencia disminuyendo al máximo los errores posibles y por ende tiempo y costo.

Para obtener un producto de calidad es indispensable regirse a estándar ISO/IEC 9126 con el cual se verificó la usabilidad y eficiencia para corregir muchos fallos durante el desarrollo del sistema y así evitar posibles problemas después de entregar el producto de software.

De igual manera para el desarrollo de futuros sistemas es recomendable ajustar al concepto de cero papel, el cual está enmarcado en la estrategia nacional de Gobierno Digital en la gestión pública en donde su pilar fundamental de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública está en procesos de adaptación.

# Referencias

- Amazon. (2019). *Bases de datos nosql*. url <https://aws.amazon.com/es/nosql/>.
- Beck, K., y Gamma, E. (2000). *Extreme programming explained: embrace change*. addison-wesley professional.
- Beck, T., y Fuchs, M. (2004). *Structural issues in the kenyan financial system: Improving competition and access*. The World Bank.
- Borja, J. (2002). Gobiernos locales, políticas públicas y participación ciudadana. *Aportes, Revista de la Asociación de Administradores Gubernamentales, Argentina*, 9, 19.
- Cabello, M. V. N. (2010). *Introducción a las bases de datos relacionales*. Editorial Visión Libros.
- Caguana, A., y Luis, J. (2017). *Desarrollo de un sistema web de gestión de documentos de portafolio virtual para la institución educativa básica "maría de nazareth" de la ciudad de guayaquil*. (B.S. thesis). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de . . . .
- Cuadros-Vargas, E., Quispe, J. A., López, J. P. H., Ccori, P. C., Araoz, J. N., y Palomino, J. B. (s.f.). Cyberdoc: Sistema de trámite documentario.
- Date, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Pearson Educación.
- de Miranda, E. A. C., y Muñoz-Cañavate, A. (2015). Los sitios web como servicios de información al ciudadano: un estudio sobre los 308 ayuntamientos de portugal. En *Anales de documentación* (Vol. 18, pp. 1–15).
- Freire, L. (2014). Estudio de factibilidad para la implementación del sistema de gestión documental "quipux" en la universidad regional autónoma de los andes. *Revista UNIANDES Episteme*, 1(1), 95–106.
- Garrido, J. C. (2004). Arquitectura y diseño de sistemas web modernos. *InforMAS, Revista de Ingeniería Informática del CIIRM*(1).
- Ley, t. (2002). 27658, ley marco de modernización de la gestión del estado. *El Peruano. Sección Norma legal*, 12–17.
- Menzinsky, A., López, G., y Palacio, J. (2016). Scrum manager. *Zaragoza: Iubaris Info*, 4.
- Nayar, L. (2010). La gestión documental. conceptos básicos. *Consultora de Ciencias de la*. OCDE. (2010). Guía para mejorar la calidad regulatoria de trámites estatales y municipales e impulsar la competitividad de méxico. *OECD Publishing*.
- Ongei. (2011). Gobierno electrónico en el Perú. *Programa 445*.
- Quispe Pérez, R. (2018). Desarrollo de un sistema web para mejorar el proceso de trámite documentario administrativo del hospital sub regional de andahuaylas.
- Qumer, A., y Henderson-Sellers, B. (2006). Comparative evaluation of xp and scrum using the 4d analytical tool (4-dat). En *Proceedings of the european and mediterranean conference on information systems* (pp. 1–8).
- REPÚBLICA, E. C. D. L. (2003). *Ley de transparencia y acceso a la información pública* (Normas legales).
- Rodríguez, R., León. (2006). El web como sistema de información. *Acimed*, 14(1), 0–0.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson educación.

Velarde, A., y Bod, A. (2017). Analisis, diseño y desarrollo de un sistema de gestión de tramites mediante la metodología scrum para la oficina de trámite documentario de la universidad nacional del centro del Perú.

# **Anexos**



# Anexos A

## ANEXOS

### A.1. Registro de trámites en la actualidad

Los trámites documentarios que se realizan en la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas se realiza de forma Manual en un libro de registros en algunas ocasiones en un cuaderno, como se muestra en la siguiente imagen.

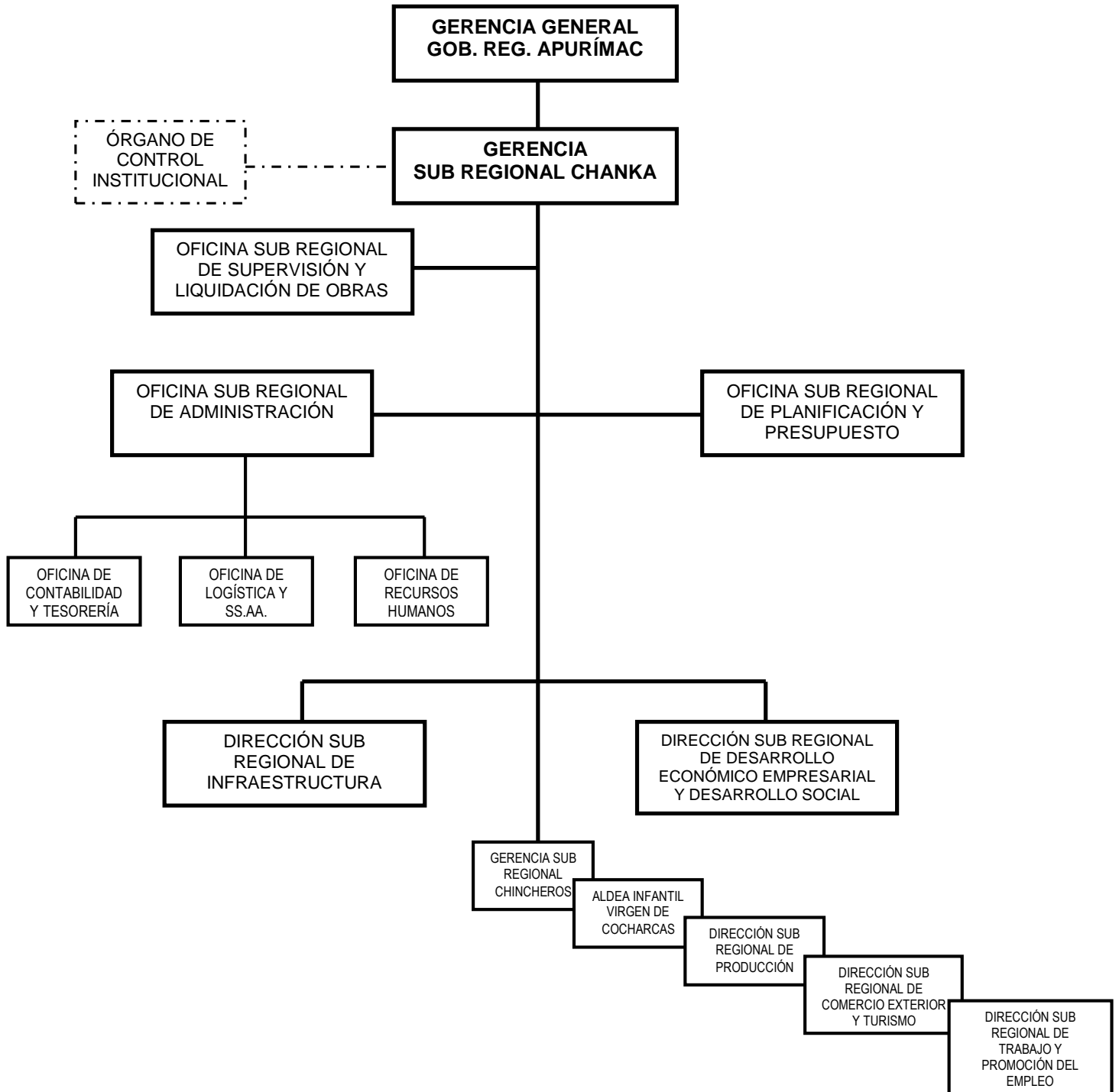
Número	Fecha	Tipo de Trámite	Nombre
876	06 FEB. 2019	Solicitud	Dlex Tapia Quirica
877	06 FEB. 2019	Solicitud	MIRAVUZ KATERINA MIRONDA QUIJUE
878	07 FEB. 2019	Corte No. 001	presentado por los Demandados de producción
879	07 FEB. 2019	Oficio No. 019	Rodolfo Andrés Pérez
880	07 FEB. 2019	Solicitud	Regina Laura Laguarda
881	FEB. 2019	Oficio No. 27	Romero Villagómez Sorelle
882	07 FEB. 2019	Corte No. 001	Vladimir Moreno Sandoval
883	07 FEB. 2019	Oficio No. 650-19	Wendy Montoya Lizarraga
884	07 FEB. 2019	Solicitud	Rebeca Mercedes Rojas
885	07 FEB. 2019	Solicitud	Humberto Víctor Orasco P.
886	07 FEB. 2019	Solicitud	Humberto V. Orasco Palomino

Figura A.1: Libro de registro de trámites actuales, 2019

Fuente: Elaboración propia.

### A.2. Organigrama estructural de la Gerencia Sub Regional Chanka

## ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA



### A.3. Aplicación de la metodología marco lógico

La metodología de marco lógico (MML) es una herramienta de gestión de proyectos usada en el diseño, planificación, ejecución y evaluación de proyectos.

#### A.3.1. Análisis de involucrados

Aquí se realizó la identificación de los grupos de actores que participan en el proyecto, ya sea de forma directa o indirecta.

El resultado del análisis de involucrados para SISFUM es el siguiente:

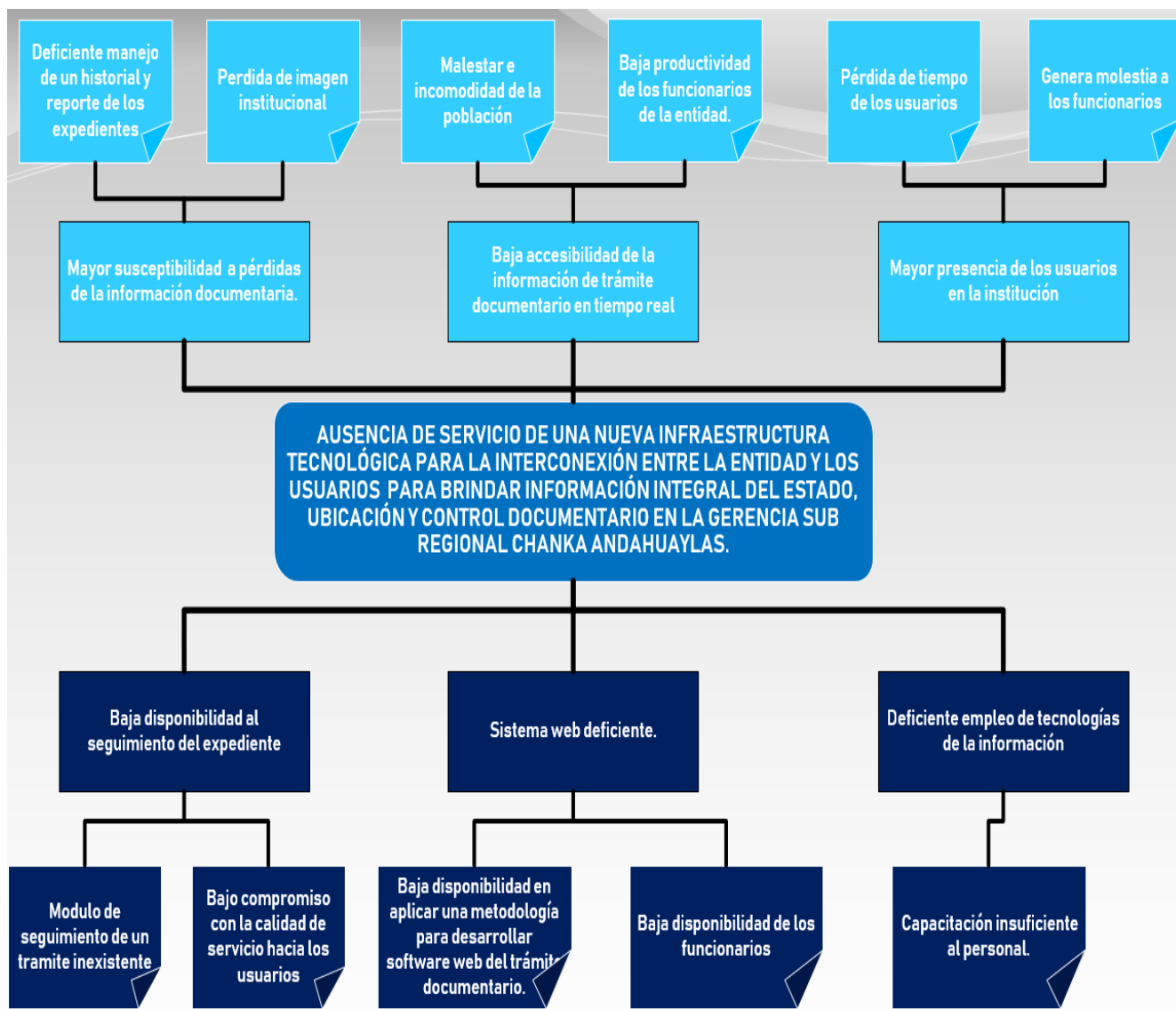
<b>ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS</b>		
<b>Grupos</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas percibidos</b>
<b>Usuarios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer un servicio oportuna con calidad de control y seguimientos documentario mediante un sistema plataforma web.</li> <li>Mejorar la imagen institucional de la entidad y la atención al público mediante las exigencias planteadas por la política nacional de gobierno electrónico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Servicio deficiente en tramite documentario.</li> <li>El registro es precario (manual).</li> <li>Falta de interés de la entidad en la priorizacion de atención a los usuarios mediante una nueva plataforma idónea.</li> <li>Mayor presencia en la entidad de los usuarios en realizar seguimiento documentario.</li> <li>Malestar e incomodidad de la población.</li> <li>Personal molesto al realizar consultas.</li> <li>Perdida de tiempo al acudir a la entidad en preguntar del flujo y estado documentario.</li> </ol>
<b>Funcionarios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer un servicio oportuna con calidad de control y seguimientos documental a través de un sistema con plataforma web.</li> <li>Mayor empleo de tecnologías de la información para maximizar los recursos que tiene la entidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Malestar e incomodidad.</li> <li>Mayor demora procesamiento del trámite.</li> <li>Información de reporte de los expedientes se demora buscando de hoja en hoja.</li> <li>Información de reporte de expedientes archivados y proceso inexistente.</li> </ol>
<b>Gobierno Regional</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mejor imagen institucional mediante las exigencias planteadas por la política nacional de gobierno electrónico.</li> </ol>	ninguna

**Tabla A.1:** Análisis de actores involucrados

. **Fuente:** Elaboración propia.

## A.4. Árbol de problemas

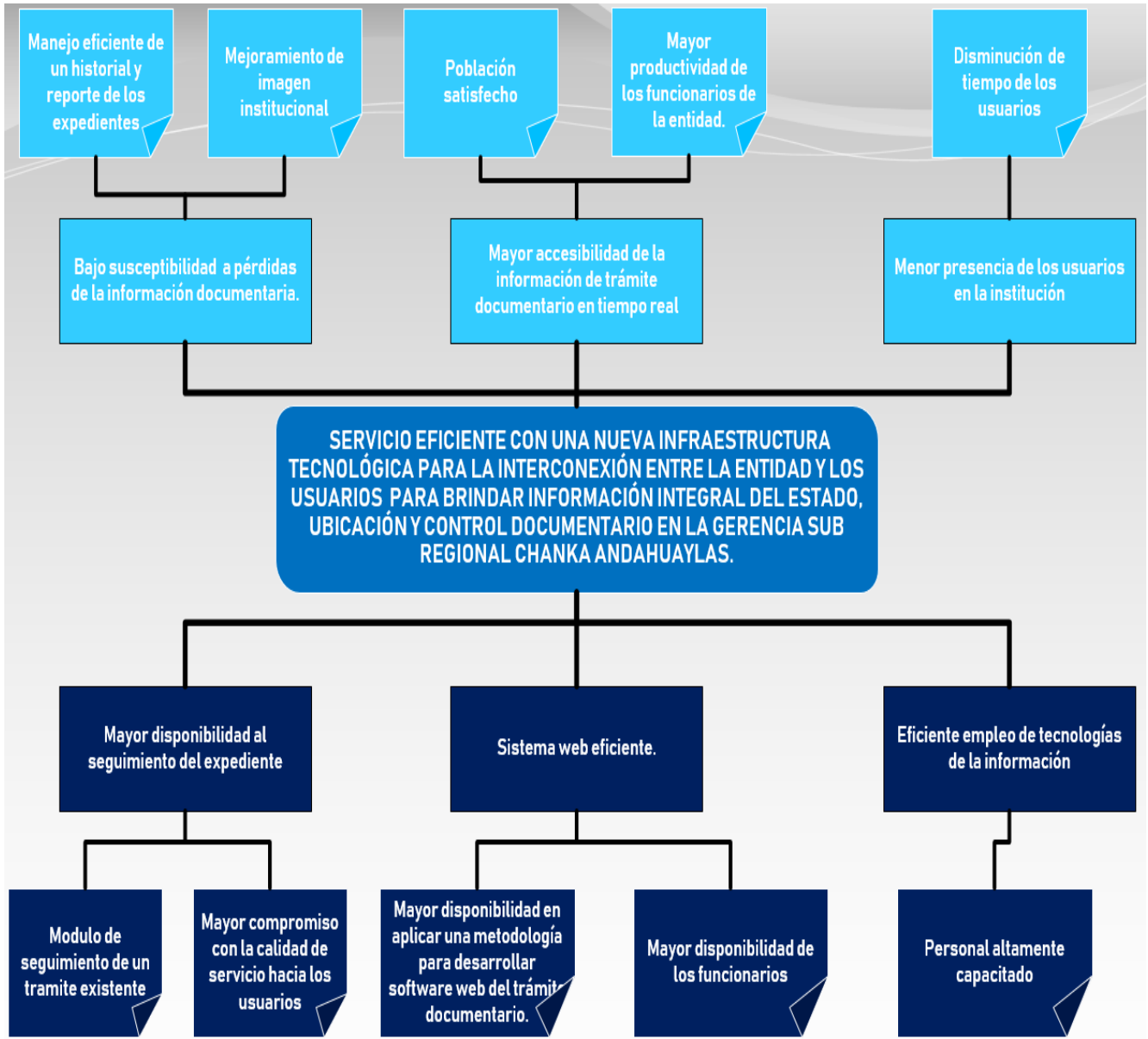
Para tener claridad de la situación problemática, se va utilizar árbol de problemas para conseguir representación de la situación problemática mediante causas y efectos, como se muestra en la figura.



**Figura A.2:** Árbol de problemas  
**Fuente:** Elaboración propia.

## A.5. El árbol de objetivos

También se le conoce como árbol de soluciones, pasamos de estado negativo a un estado ideal o deseado, como se muestra en la figura.



**Figura A.3:** Árbol de objetivos  
**Fuente:** Elaboración propia.

## A.6. Estructura analítica de proyecto

A continuación se muestra estructura analítica del proyecto SISFUM para definir su fin y la importancia del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

<b>Estructura analítica de proyecto</b>		
<b>Estrategia</b>	<b>Componente o producto</b>	<b>Actividades</b>
Desarrollar un sistema web.	Programa para desarrollar un sistema web de trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar y recopilar mayor cantidad de información sobre realidad problemática en la entidad.</li> <li>2. Planificación sobre al creación, esquema y el contenido del sitio.</li> <li>3. Diseñar diferentes contenidos del sitio.</li> </ol>
Aplicar metodología SCRUM al desarrollar software web del trámite documentario.	Programa para aplicar una de las metodologías ágiles para desarrollo de software en este caso SCRUM.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase de Planificación.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tipos de usuarios y roles de usuarios en el sistema.</li> <li>1.2. Actividad del Proyecto.</li> <li>1.3. Product Backlog.</li> <li>1.4. Sprint Backlog.</li> <li>1.5. Cronograma de actividades.</li> <li>1.6. Reuniones SCRUM.</li> </ol> </li> <li>2. Fase de desarrollo.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Diseño de base de datos.</li> <li>2.2. Estándar de interfaz del sistema.</li> <li>2.3. Fase de finalización.</li> </ol> </li> </ol>
Crear módulo de seguimiento del expediente, para determinar la información de control, estado y la ubicación.	Programa para crear módulo seguimiento del expediente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incluir en la fase de desarrollo del proyecto SISFUM.</li> </ol>

**Tabla A.2:** Estructura analítica de proyecto

**Fuente:** Elaboración propia.

## A.7. Matriz de marco lógico

En la siguiente tabla se puede observar la matriz de marco lógico.

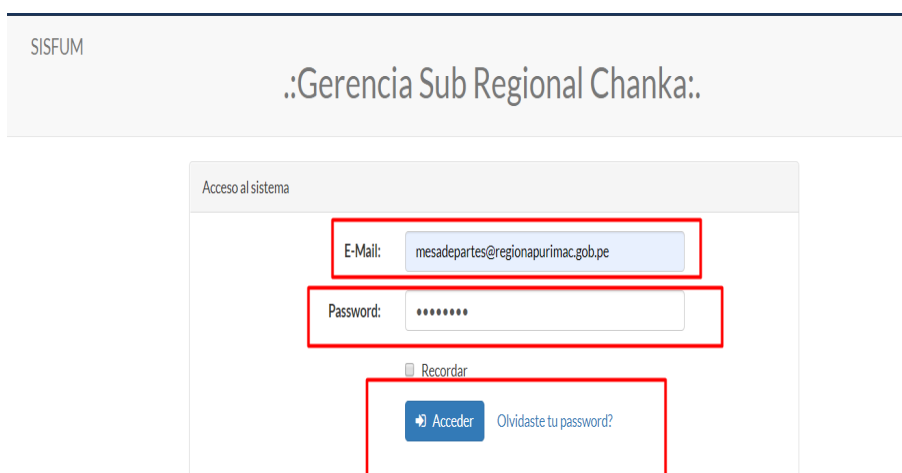
MATRIZ DE MARCO LÓGICO				
	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Simplificar y facilitar a los usuarios los procesos administrativos mediante sistema plataforma web que permitirá mejorar la calidad del servicio y transparencia que sustentan los procesos de modernización de la Entidad.	Reducción de malestar e incomodidad de los usuarios.  Menor presencia de los usuarios en la entidad para realizar consultas del expediente.	El porcentaje de incremento en la imagen institucional.	
Propósito	La Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas cuenta con un servicio de calidad mediante un sistema plataforma web para la interconexión entre la entidad y los usuarios, que permita tener el control para brindar información integral del estado y ubicación.	Implementación del sistema web en la institución pública.  Encuestas del uso a los usuarios.	1. Operabilidad del sistema en la plataforma web. 2. Operabilidad del sistema en la entidad por parte de los funcionarios. 3. Accesibilidad en mayor porcentaje de los usuarios. 4. Número de visitas al sistema de seguimiento.	1. La población no asimile el nuevo servicio que ofrece la entidad. 2. Resistencia a cambio por parte de los funcionarios. 3. Sistema no sea funcional. 4. Los usuarios necesiten orientación para su uso óptimo.
Componentes	1. Programa para desarrollar un sistema web de trámite documentario para la Gerencia Sub Regional Chanka Andahuaylas. 2. Programa para aplicar una de las metodologías ágiles para desarrollo de software en este caso SCRUM. 3. Programa para crear módulo seguimiento del expediente.	1. Avance del sistema y realizar entregables en cada Sprint.  2. Aplicación de la metodología Scrum en el desarrollo.  3. Probar la funcionalidad de módulo de monitoreo o seguimiento del expediente.	1.1. Funcionalidad de sistema. 1.2. Cumple con la expectativa de la entidad.  2.1. Cumpla con estándar de la calidad en sus entregables.  3.1. Realizar las pruebas de la aplicación.	
Actividades	1.1. Investigar y recopilar mayor cantidad de información sobre realidad problemática en la entidad. 1.2. Planificación sobre al creación, esquema y el contenido del sitio. 1.3. Diseñar diferentes contenidos del sitio. 2.1. Fase de Planificación. 2.1.1. Tipos de usuarios y roles de usuarios en el sistema. 2.1.2. Actividad del Proyecto. 2.1.3. Product Backlog. 2.1.4. Sprint Backlog. 2.1.5. Cronograma de actividades. 2.1.6. Reuniones SCRUM. 2.2. Fase de desarrollo. 2.2.1. Diseño de base de datos. 2.2.2. Estándar de interfaz del sistema. 2.2.3. Fase de finalización. 3.1. Incluir en la fase de desarrollo del proyecto SISFUM.	S/.	1.1.1. Calidad de la información 1.2.1. Maquetación del sistema. 1.3.1. Prototipado de software. 2.1.1.1. Creación de logueo. 2.1.5.1. Realizar todas las diagramas y casos de uso. 2.2.1.1. Creación de base de datos. 2.2.2.1. Implementación de la aplicación.	

**Tabla A.3:** Matriz de marco lógico  
**Fuente:** Elaboración propia.

## A.8. Manual de usuario

### A.8.1. Usuario nivel II mesa de partes

El usuario para acceder tiene que abrir navegador y luego escribir donde se ubica la URL de la página web localhost:8080/sisfum, luego se muestra un interfaz de acceso (login, en donde el usuario introduce usuario (E-Mail) y contraseña (Password).



**Figura A.4:** Interfaz de acceso  
**Fuente:** Elaboración propia.

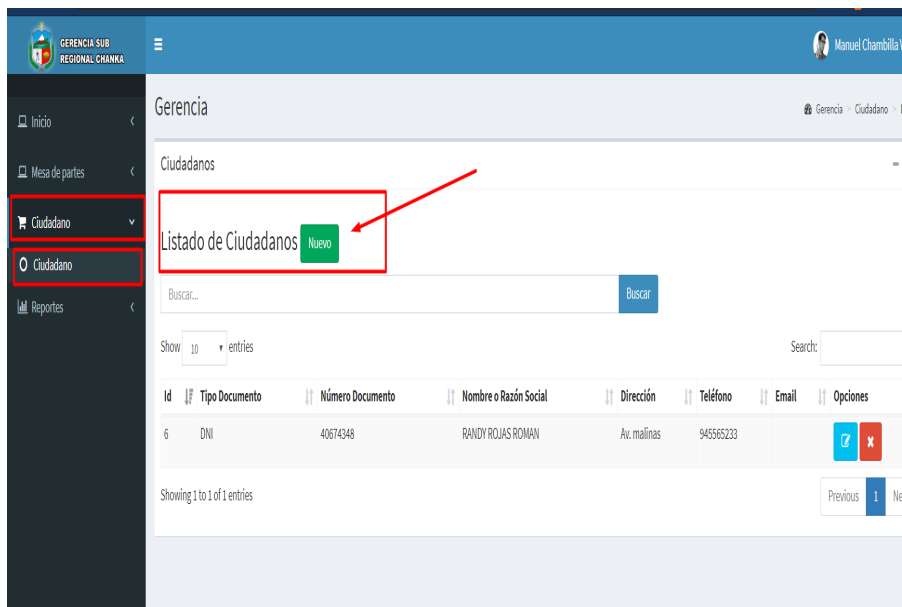
En la siguiente interfaz se muestra una bienvenida al usuario.



**Figura A.5:** Interfaz de bienvenida al usuario  
**Fuente:** Elaboración propia.

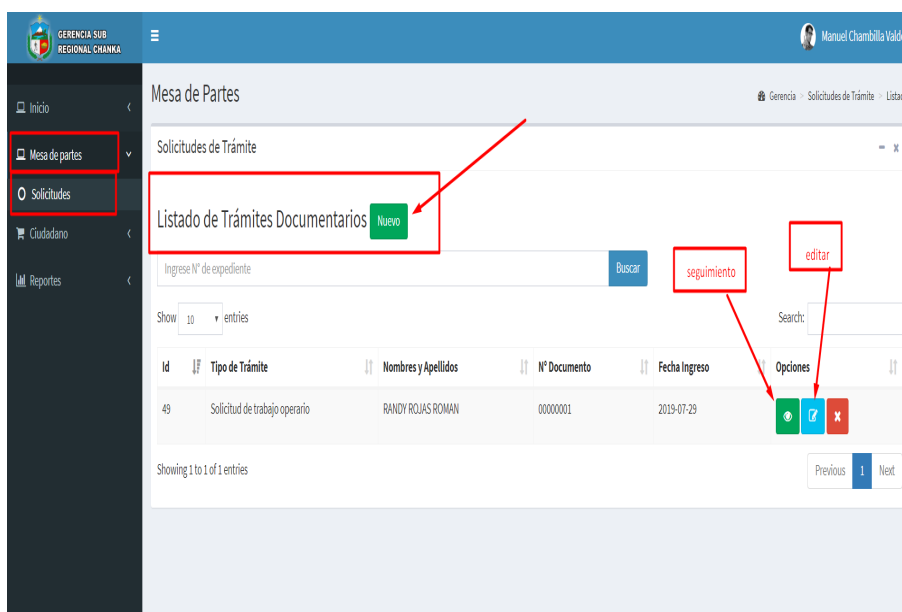


Menú de ciudadano: Para registrar a los usuarios nuevos que realizan trámite documentario.



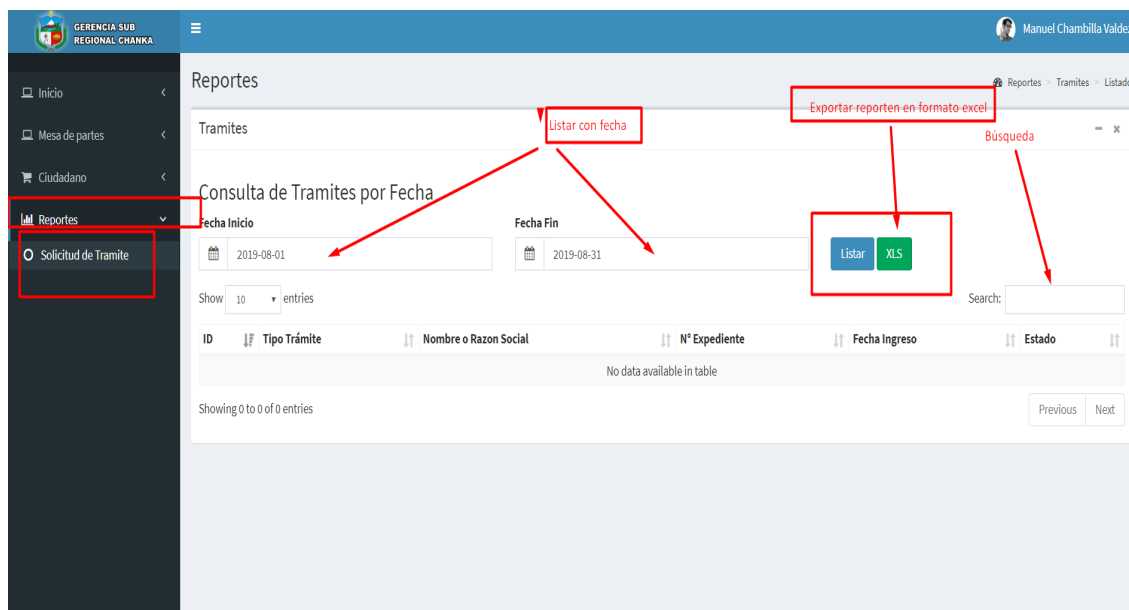
**Figura A.6:** Registro de un nuevo usuario  
**Fuente:** Elaboración propia.

Menú solicitudes: El personal encargado de mesa de partes podrá registrar el trámite documentario



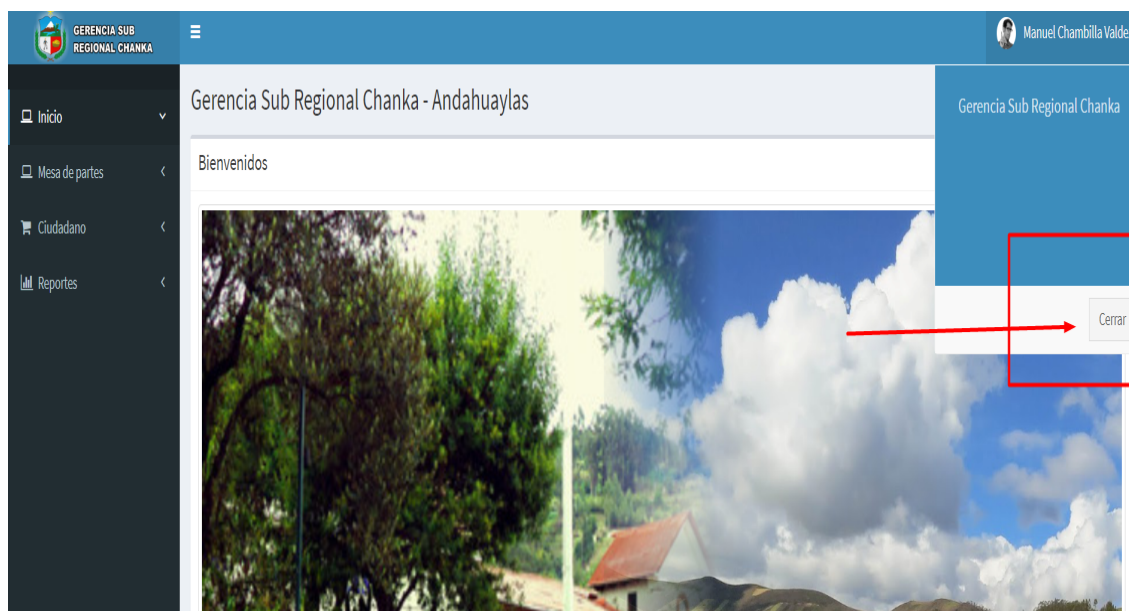
**Figura A.7:** Registro de un trámite documentario  
**Fuente:** Elaboración propia.

Menú reportes: El personal encargado de mesa de partes podrá visualizar y dar reporte ya sea a los usuarios o funcionarios de la entidad, visualizará todos los trámites en línea de tiempo, en donde tiene la opción para listar o exportar en excel.



**Figura A.8:** listado y reportes  
**Fuente:** Elaboración propia.

Cerrar sesión: a continuación se muestra un botón para cerrar sesión.

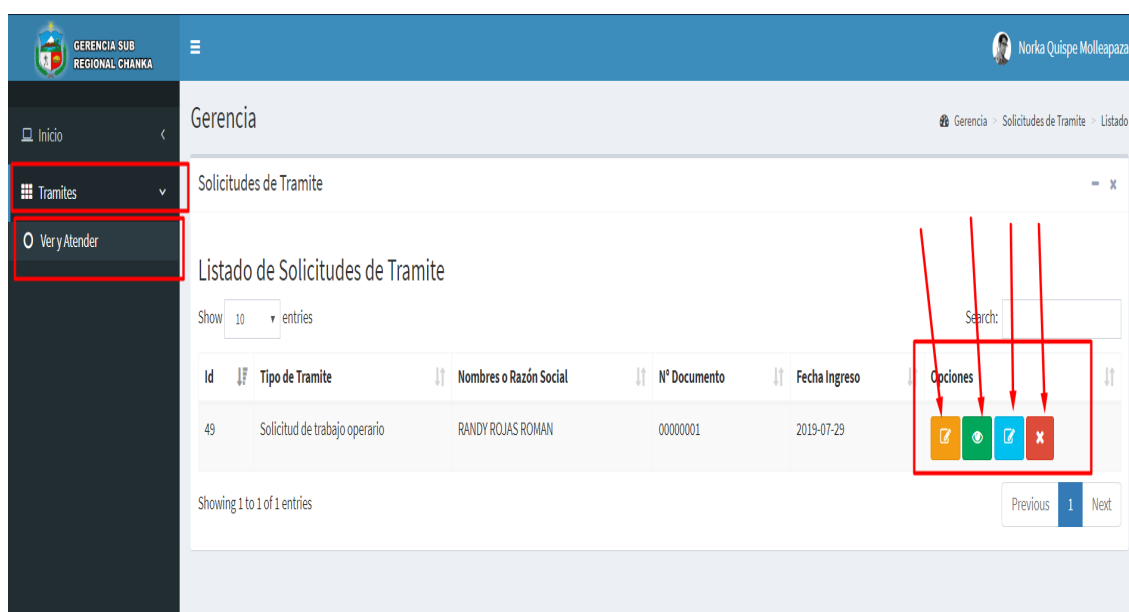


**Figura A.9:** Cerrar sesión  
**Fuente:** Elaboración propia.

## A.8.2. Usuario nivel III funcionarios

Los usuarios que hacen recepción de los documentos en cada oficina para su correcta flujo de los expedientes, como el personal de mesa de partes tiene validar su usuario para ingresar al sistema.

Visualizar y atender: Los usuarios de cada oficina cuando el expediente llega en físico pasará a atender en donde puede realizar observaciones, dar visto bueno o rechazar.



**Figura A.10:** Ver y atender los expedientes

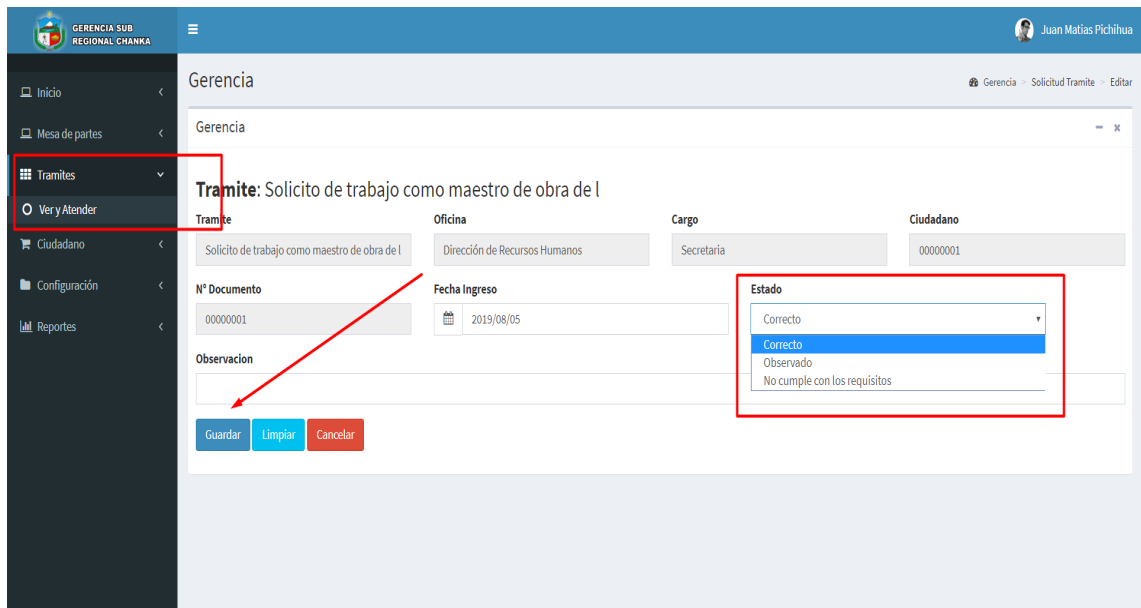
**Fuente:** Elaboración propia.

Atender: los usuarios de la oficinas podrán visualizar siguientes opciones para su atención del expediente.

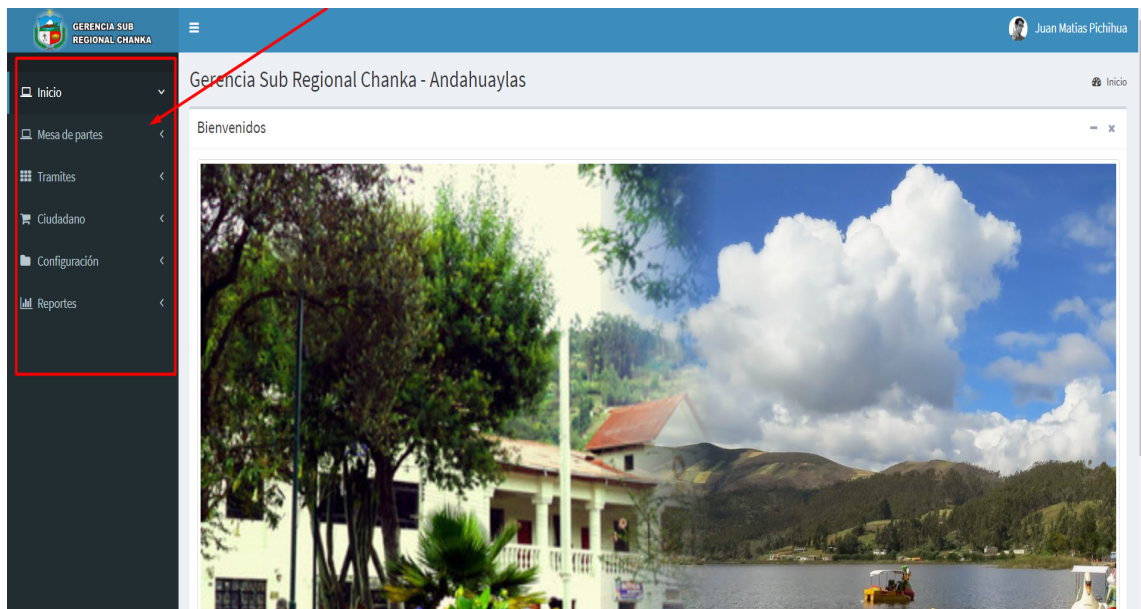
## A.8.3. Usuario nivel I Administrador

El administrador tiene acceso total del sistema como se muestra en la bienvenida.

Módulo de configuración: el administrador tiene muchas opciones para agregar oficinas, trámites, requisitos, Flujo de trámite y usuarios del sistema.



**Figura A.11: Atender los expedientes**  
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura A.12: Bienvenida del sistema con menús**  
**Fuente:** Elaboración propia.

GERENCIA SUB REGIONAL CHANKA

Juan Matias Pichihua

Gerencia



Ciudadanos

Gerencia > Ciudadano > Listado

Listado de Ciudadanos Nuevo

Buscar...

Show 10 entries

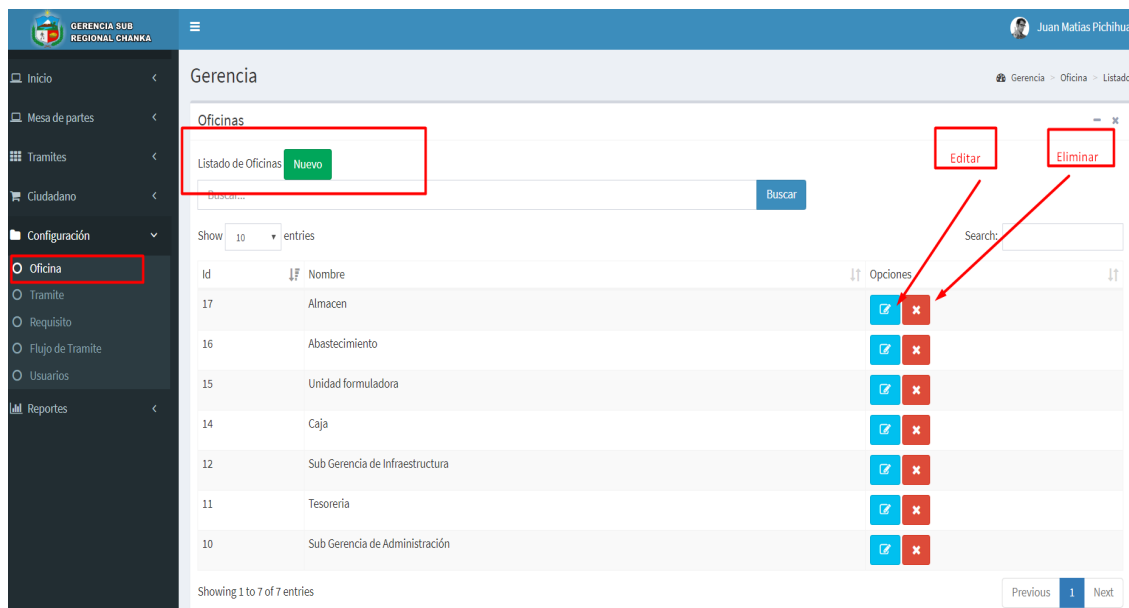
Id	Tipo Documento	Número Documento	Nombre o Razón Social	Dirección	Teléfono	Email	Opciones
6	DNI	40674348	RANDY ROJAS ROMAN	Av. malinas	945565233		 

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

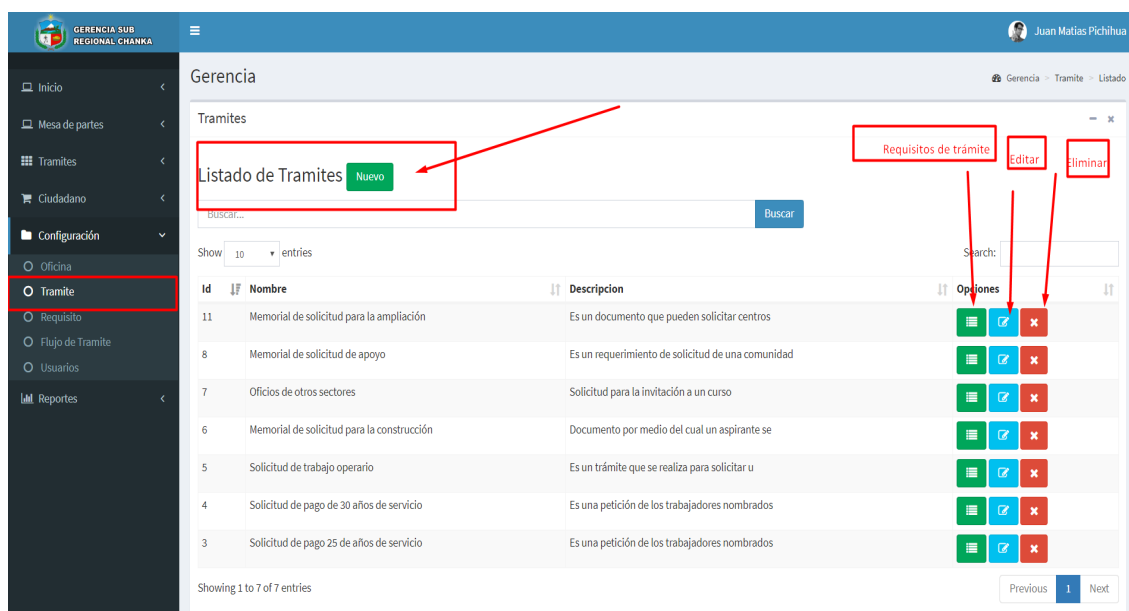
**Figura A.13:** Módulo de configuración  
**Fuente:** Elaboración propia.

Agregar oficinas: El administrador podrá agregar, modificar y eliminar como se muestra en la siguiente imagen:



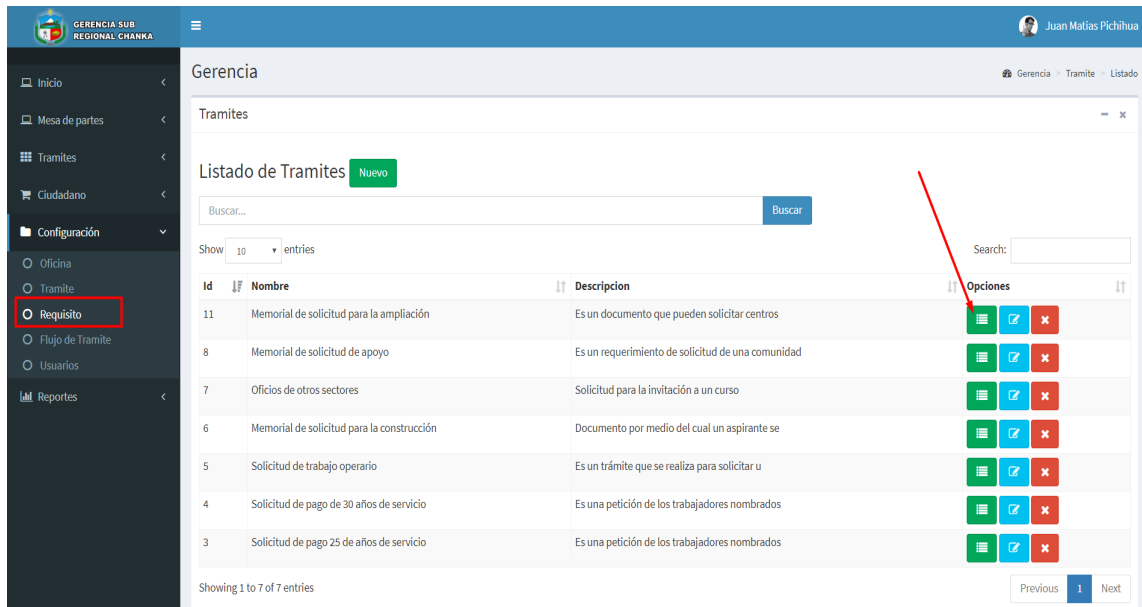
**Figura A.14:** Agregar oficinas  
**Fuente:** Elaboración propia.

Agregar tipos de trámites que existen en la entidad: El administrador podrá agregar, modificar y eliminar como se muestra en la siguiente imagen:



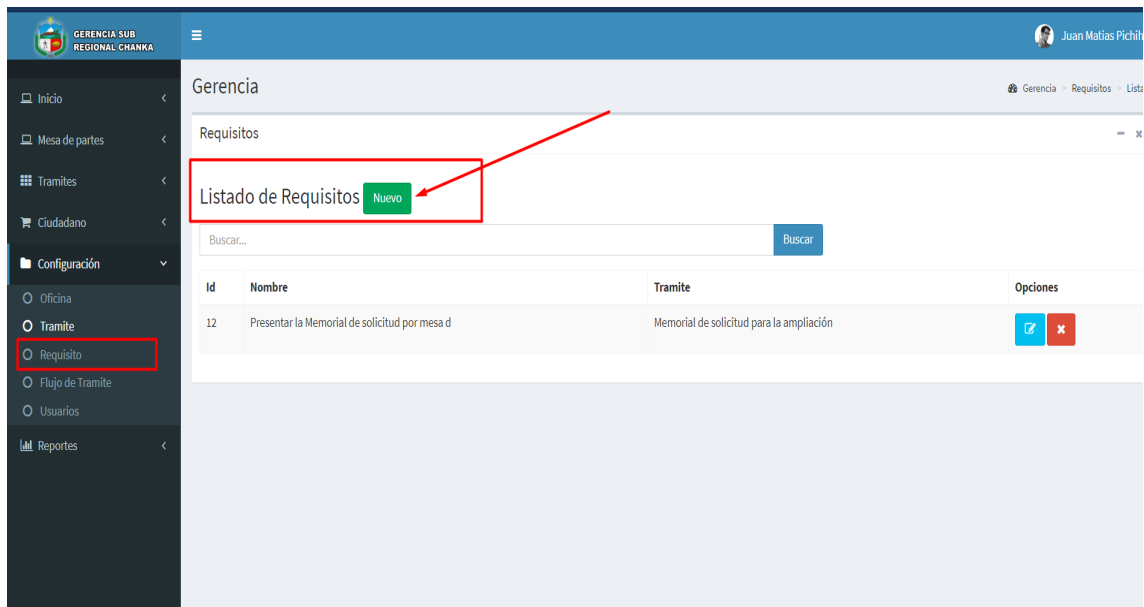
**Figura A.15:** Agregar tipos de trámites  
**Fuente:** Elaboración propia.

Agregar requisitos de los trámites: El administrador podrá agregar, modificar y eliminar como se muestra en la siguiente imagen:



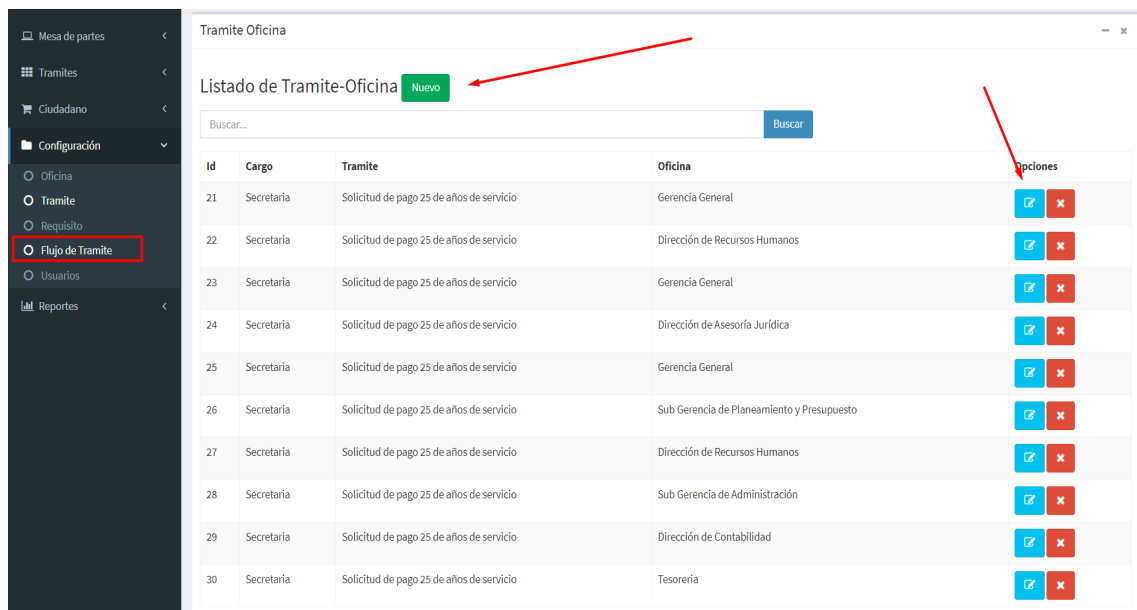
**Figura A.16:** Agregar requisitos de los trámites  
**Fuente:** Elaboración propia.

Agregando requisitos a los trámites:



**Figura A.17:** Agregar requisitos de los trámites  
**Fuente:** Elaboración propia.

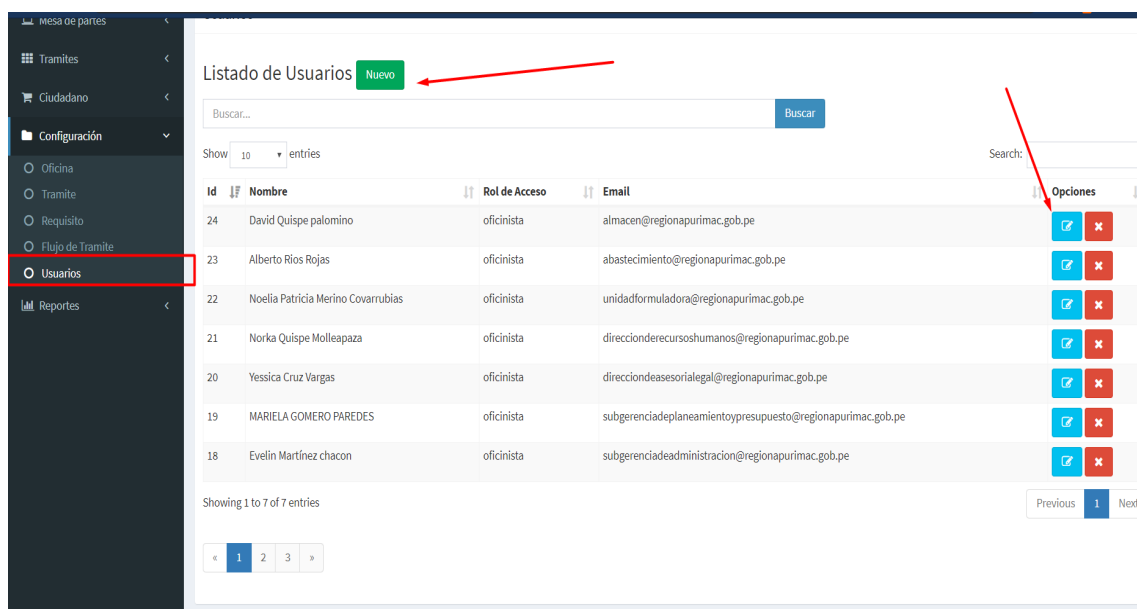
Agregar flujo de los trámites: El administrador podrá agregar, modificar y eliminar como se muestra en la siguiente imagen:



**Figura A.18:** Agregar flujo de los trámites

**Fuente:** Elaboración propia.

Agregar usuario con su rol: El administrador podrá agregar, modificar y eliminar como se muestra en la siguiente imagen:



**Figura A.19:** Agregar usuario con su rol

**Fuente:** Elaboración propia.