



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**



# **“SISTEMA DE DENUNCIAS Y RECLAMOS PARA LA OFICINA REGIONAL IQUITOS - OSINERGMIN”**

## **TESIS**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Presentado por los Bachilleres:

**CHRISTIAN LOMAS FLORES**  
**JUAN SAMUEL MORI ARBILDO**  
**EVER SOSA AMASIFUEN**

Asesora:

**Ing. Grecia Milagros Barrera Ortiz**

**IQUITOS – PERÚ**

**2017**

## **RESUMEN**

La presente Tesis, se desarrolló, en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN de la ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, se determinó la importancia de efectuar procesos automatizados para la agilización de la elaboración de informes e indicadores de las denuncias y reclamos, obteniendo como objetivo principal Desarrollar un Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, que brinde apoyo integral a dicha función, y otorgue información oportuna y exacta, permitiendo la eliminación de problemas y realizando sus procesos en menor tiempo, interactuando de forma eficiente para el usuario.

La metodología utilizada para el proceso de desarrollo del software es el RUP (Rational Unified Process), que es una metodología que utiliza la notación UML (Unified Modeling Language), una notación estándar para el modelado de sistemas, permitiendo realizar el análisis y diseño de los procesos a automatizar para el desarrollo respectivo del sistema, empleando herramientas adecuadas en la implementación y la implantación en los equipos de cómputo de la OR Iquitos – OSINERGMIN, permitiendo tener el control de las atenciones realizadas mediante el personal encargado del almacenamiento de información, de esta manera realizar el seguimiento y controlar los tiempos permitidos para la obtención de mejoras en la elaboración de los indicadores e informe de gestión.

La Tesis de Aplicación se divide en seis capítulos: La primera contiene la introducción, la problemática, los objetivos planteados, la justificación y la revisión bibliográfica de antecedentes. La segunda consiste en la metodología empleada como el diseño, la población y muestra, la técnica de recolección de datos, herramientas utilizadas, los requisitos, su planificación, los equipos requeridos y las limitaciones existentes. La tercera plantea el resultado obtenido en el desarrollo propuesto. La cuarta menciona las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos planteados. La Quinta lista los libros, revistas, publicaciones y enlaces de internet utilizados como fuentes en los contextos descritos. Finalmente el sexto capítulo describe los anexos utilizados en el presente trabajo.

Actualmente el sistema se encuentra en funcionamiento en el servidor, de manera adecuada y está siendo utilizado por el personal encargado, logrando la reducción del tiempo en la elaboración de los reportes de indicadores y elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.

## **ABSTRACT**

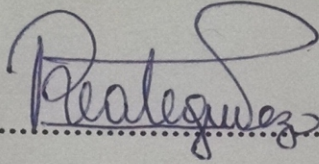
The present thesis was developed in the Regional Office Iquitos - OSINERGMIN of the city of Iquitos, Province of Maynas, Department of Loreto, it was determined the importance of carrying out automated processes to expedite the preparation of reports and indicators of complaints and With the main goal of developing a Complaints and Complaints System for the Iquitos Regional Office - OSINERGMIN, which provides comprehensive support to this function, and provides timely and accurate information, allowing the elimination of problems and performing their processes in less time, interacting Efficiently for the user.

The methodology used for the software development process is RUP (Rational Unified Process), which is a methodology that uses the UML (Unified Modeling Language) notation, a standard notation for system modeling, allowing the analysis and design of The processes to be automated for the respective development of the system, using adequate tools in the implementation and implantation in the computer equipment of the Iquitos OR - OSINERGMIN, allowing to have the control of the attentions realized by the personnel in charge of the storage of information, of This way to monitor and control the time allowed for obtaining improvements in the development of indicators and management report.

The Application Thesis is divided into six chapters: The first contains the introduction, the problem, the objectives set, the justification and the bibliographic review of the background. The second consists of the methodology used as design, population and sample, data collection technique, tools used, requirements, planning, required equipment and limitations. The third raises the result obtained in the proposed development. The fourth mentions the conclusions and recommendations according to the stated objectives. La Quinta lists books, journals, publications and internet links used as sources in the contexts described. Finally the sixth chapter descriptions the annexes used in the present work.

Currently, the system is in operation on the server, in an adequate way and is being used by the personnel in charge, achieving the reduction of the time in the preparation of the reports of indicators and preparation of the report of management of the complaints and claims.

**JURADO CALIFICADOR**



---

**ING. ALEJANDRO REÁTEGUI PEZO**

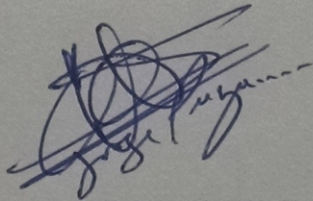
**PRESIDENTE**



---

**ING. JIMMY MAX RAMIREZ VILLACORTA**

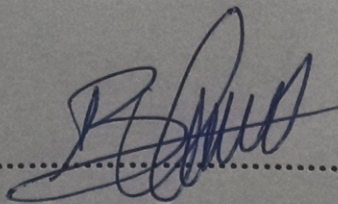
**MIEMBRO**



---

**ING. JORGE PUGA DE LA CRUZ**

**MIEMBRO**



---

**ING. GRECIA MILAGROS BARRERA ORTIZ**

**ASESORA**

## **DEDICATORIA**

- A nuestros padres, por su amor y apoyo incondicional en todo momento.
- A los lectores de este documento.
- A usuarios del producto desarrollado.

## AGRADECIMIENTOS

- A nuestro Dios, por iluminar nuestros caminos en todo momento, gracias por darnos fuerzas para seguir adelante y permitirme compartir nuestras vidas con seres tan especiales.
- A nuestras familias, por el amor brindado, experiencias y consejos dados sin esperar nada a cambio.
- A la ilustre Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, por ser la casa de estudios que nos brindó sus conocimientos durante toda nuestra carrera.
- A la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, su plana docente y administrativo, por brindarnos la formación académica y profesional que poseemos.
- Al personal de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo, permitiendo fortalecer nuestros conocimientos y experiencias profesionales.
- A todos nuestros compañeros y amigos con los cuales compartimos momentos muy especiales, gracias por brindarnos sus amistad.
- A las personas relacionadas con la bibliografía de este documento y las fuentes a las que acudimos para realizar este trabajo.
- Y a todas aquellas personas que de una u otra manera nos ayudaron en la elaboración de este trabajo, así como en la culminación de esta hermosa carrera profesional.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Índice de Contenido .....	i
Índice de Tablas .....	v
Índice de Figuras .....	vi
Capítulo I	
1.1. Introducción .....	01
1.2. Problema de Investigación .....	01
1.3. Justificación .....	02
1.4. Objetivos .....	04
1.4.1. Objetivo General .....	04
1.4.2. Objetivos Específicos .....	04
1.5. Marco Teórico .....	04
1.5.1. Antecedentes .....	04
1.5.2. Ingeniería de Software .....	07
1.5.3. Software Libre y Propietario .....	07
1.5.3.1. Software Libre .....	07
1.5.3.2. Software Propietario .....	08
1.5.4. Enfoque de desarrollo de Sistemas de Información .....	08
1.5.4.1. Por Prototipo de Aplicación .....	09
1.5.4.2. Estructurado .....	09
1.5.4.3. Orientado a Objeto .....	09
1.5.4.4. Ingeniería de la información .....	10
1.5.5. Lenguaje unificado de construcción de modelo - UML .....	10
1.5.6. Metodologías para el desarrollo de Software .....	12
1.5.6.1. Proceso unificado rational (RUP) .....	12
1.5.6.2. Programación extrema (XP) .....	14
1.5.6.3. Desarrollo guiado por la funcionalidad (FDD) .....	16
1.5.6.4. Comparación de Metodologías .....	17
1.5.7. Lenguajes de Programación para el Software de Desarrollo .....	18
1.5.7.1. Clasificación de los lenguajes de programación .....	18
1.5.7.1.1. Según su nivel de abstracción .....	18
1.5.7.1.2. Según su forma de ejecución .....	19
1.5.7.1.3. Según el paradigma de programación .....	20
1.5.7.2. Comparación de Lenguajes de programación Web .....	21
1.5.7.2.1. Lenguaje de programación web: PHP .....	21
1.5.7.2.2. Lenguaje de programación web: JSP .....	22

1.5.7.2.3. Lenguaje de programación web: ASP.NET .....	23
1.5.7.3. Comparación de Servidores Web .....	24
1.5.7.3.1. Definición de servidor web .....	24
1.5.7.3.2. Servidor web: APACHE .....	25
1.5.7.3.3. Servidor web: IIS (internet information server) .....	26
1.5.7.3.4. Servidor web: CHEROKEE .....	27
1.5.8. Generalidades de los Gestores de Base de Datos .....	27
1.5.8.1. Comparación de Gestores de Base de Datos .....	28
1.5.8.1.1. Base de datos: Microsoft SQL Server .....	29
1.5.8.1.2. Base de datos: Postgre SQL .....	30
1.5.8.1.3. Base de datos: MySQL .....	31
1.5.9. Aplicación Web .....	33
1.5.10. Plataforma Tecnológica .....	33
1.5.11. Sistema Distribuido .....	34

## Capítulo II

2.1. Tipo de investigación .....	35
2.2. Diseño de la Solución .....	35
2.3. Población y Muestra .....	35
2.3.1. Población .....	35
2.3.2. Muestra .....	36
2.4. Técnica de recolección de datos .....	36
2.4.1. La entrevista .....	36
2.4.2. La observación .....	36
2.5. Metodología utilizado .....	37
2.6. Herramientas utilizados .....	37
2.7. Requisitos del Sistema .....	38
2.7.1. Requisitos funcionales .....	39
2.7.2. Requisitos de consultas .....	39
2.7.3. Requisitos de almacenamiento .....	40
2.7.4. Requisitos de interfaces .....	40
2.7.5. Requisitos no funcionales .....	40
2.8. Planificación y cronograma del proyecto .....	41
2.9. Equipos, software y suministros requeridos .....	42
2.10. Limitaciones .....	43

## Capítulo III

3.1. Resultados .....	44
3.1.1. Criterios utilizados en la selección de la Metodología .....	44
3.1.2. Criterios utilizados en la selección del Lenguaje de Programación .....	46
3.1.3. Criterios utilizados en la selección del Gestor de Base de Datos .....	47
3.1.4. Análisis de los requerimientos .....	48



3.1.4.1. Requerimientos no funcionales .....	48
3.1.4.2. Requerimientos no funcionales .....	48
3.1.5. Costos genéricos totales del proyecto .....	49
3.1.6. Desarrollo de la solución .....	50
3.1.6.1. Modelado del negocio .....	50
3.1.6.1.1. Reglas del negocio .....	50
3.1.6.1.2. Caso de uso del negocio .....	52
3.1.6.1.3. Escenarios y procesos .....	52
3.1.6.1.4. Modelo de objetos del negocio .....	53
3.1.6.1.5. Modelo de dominio .....	54
3.1.6.2. Modelado de requerimiento .....	54
3.1.6.2.1. Propósito .....	54
3.1.6.2.2. Alcance .....	55
3.1.6.2.3. Descripción de Stakeholders y usuarios .....	55
3.1.6.2.4. Descripción global del producto .....	56
3.1.6.2.5. Caso de uso de requerimientos .....	57
3.1.6.2.6. Especificaciones de caso de uso .....	58
3.1.6.3. Modelado de Análisis .....	59
3.1.6.3.1. Diagrama de colaboración .....	59
3.1.6.3.2. Diagrama de secuencia .....	62
3.1.6.3.3. Diagrama de clases .....	66
3.1.6.4. Modelado de Diseño .....	66
3.1.6.4.1. Diseño de Interfaz .....	66
3.1.6.4.2. Diseño de la Base de Datos .....	69
3.1.6.5. Implementación .....	71
3.1.6.5.1. Diagrama de componentes .....	71
3.1.6.5.2. Diagrama de despliegue .....	71
3.1.7. Evaluación del sistema .....	72

#### Capítulo IV

4.1. Conclusiones .....	73
4.2. Recomendaciones .....	73
4.2.1. A las conclusiones .....	73
4.2.2. A la Institución .....	74
4.2.3. A la Universidad .....	75

#### Capítulo V

5.1. Libros .....	76
5.2. Revistas, Artículos y Publicaciones .....	76
5.3. Enlaces de Internet .....	77

## Capítulo VI

Anexos .....	79
Anexo N° 01: Características generales de la Institución .....	79
Anexo N° 02: Entrevistas realizadas en la Oficina Regional Iquitos .....	81
Anexo N° 03: Resultados de la evaluación del sistema .....	83
Anexo N° 04: Glosario de Términos .....	85
Anexo N° 05: CD con documentación del Proyecto .....	90
Anexo N° 06: Manual de usuario y manual técnico .....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Resumen de puntos clave entre RUP, XP y FDD .....	17
Tabla N° 02: Población involucrada .....	36
Tabla N° 03: Planificación y cronograma del proyecto .....	42
Tabla N° 04: Equipos utilizados para la ejecución del estudio .....	42
Tabla N° 05: Software utilizado para la ejecución del estudio .....	42
Tabla N° 06: Suministros utilizados para la ejecución del estudio .....	43
Tabla N° 07: Criterios de evaluación de las metodologías RUP, XP y FDD .....	46
Tabla N° 08: Cuadro comparativo entre lenguajes de programación Web .....	47
Tabla N° 09: Cuadro comparativo entre gestores de base de datos .....	47
Tabla N° 10: Cuadro de requerimientos funcionales .....	48
Tabla N° 11: Cuadro de requerimientos no funcionales .....	49
Tabla N° 12: Presupuesto para la ejecución del estudio .....	50
Tabla N° 13: Escenarios y procesos .....	52
Tabla N° 14: Resumen de Stakeholders .....	56
Tabla N° 15: Resumen de usuarios .....	56
Tabla N° 16: Especificación de caso de uso registrar atenciones .....	58
Tabla N° 17: Especificación de caso de uso actualizar atenciones .....	58
Tabla N° 18: Especificación de caso de uso denuncias pendientes .....	58
Tabla N° 19: Especificación de caso de uso denuncias concluidas .....	59
Tabla N° 20: Especificación de caso de uso reclamos atendidos .....	59
Tabla N° 21: Entrevista efectuada al Jefe de la OR Iquitos - OSINERMGIN .....	81
Tabla N° 22: Entrevista efectuada al Especialista en atenciones a usuarios .....	82
Tabla N° 23: Tiempos de la elaboración del informe con el sistema manual .....	83
Tabla N° 24: Tiempos de la elaboración del informe con el sistema web .....	83
Tabla N° 25: Tiempos de generación de los reportes con el sistema manual .....	83
Tabla N° 26: Tiempos de generación de los reportes con el sistema web .....	84
Tabla N° 27: Tiempos de verificación y seguimiento con el sistema manual .....	84
Tabla N° 28: Tiempos de verificación y seguimiento con el sistema web .....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Influencias sobre el UML .....	11
Figura N° 02: Vista General del RUP .....	13
Figura N° 03: Flujo de Trabajo del RUP .....	14
Figura N° 04: Vista General del XP .....	15
Figura N° 05: Vista General del FDD .....	16
Figura N° 06: Caso de uso del negocio .....	52
Figura N° 07: Modelo de objeto de registrar atenciones.....	53
Figura N° 08: Modelo de objeto realizando seguimiento de atenciones.....	53
Figura N° 09: Modelo de objeto elaborando informe de indicadores.....	54
Figura N° 10: Modelo de dominio .....	54
Figura N° 11: Caso de uso de requerimiento .....	57
Figura N° 12: Diagrama de colaboración registrar atenciones .....	59
Figura N° 13: Diagrama de colaboración listar atenciones .....	60
Figura N° 14: Diagrama de colaboración búsqueda de atenciones.....	60
Figura N° 15: Diagrama de colaboración actualizar atención.....	60
Figura N° 16: Diagrama de colaboración realizando atenciones .....	61
Figura N° 17: Diagrama de colaboración denuncias pendientes .....	61
Figura N° 18: Diagrama de colaboración reclamos atendidos.....	61
Figura N° 19: Diagrama de secuencia registrar atenciones .....	62
Figura N° 20: Diagrama de secuencia listar atenciones .....	62
Figura N° 21: Diagrama de secuencia búsqueda de atenciones .....	63
Figura N° 22: Diagrama de secuencia actualizar atención .....	63
Figura N° 23: Diagrama de secuencia realizando atenciones .....	64
Figura N° 24: Diagrama de secuencia denuncias pendientes .....	64
Figura N° 25: Diagrama de secuencia reclamos atendidos .....	65
Figura N° 26: Diagrama de clases .....	66
Figura N° 27: Diseño de interfaz seguimiento de denuncias .....	66
Figura N° 28: Diseño de interfaz reporte de atención mensual y anual .....	67
Figura N° 29: Diseño de interfaz reporte de atención por fechas .....	67
Figura N° 30: Diseño de interfaz reporte de denuncias ingresadas .....	67
Figura N° 31: Diseño de interfaz cuadro estadístico de atenciones por sector .....	68
Figura N° 32: Diseño de interfaz cuadro estadístico de atenciones por meses .....	68
Figura N° 33: Modelo lógico de la base de datos .....	69
Figura N° 34: Modelo físico de la base de datos.....	70
Figura N° 35: Diagrama de componentes .....	71
Figura N° 36: Diagrama de despliegue .....	71
Figura N° 37: Organigrama funcional de OSINERGMIN .....	79
Figura N° 38: Oficinas de atención descentralizadas de OSINERGMIN .....	80

# CAPÍTULO I

## 1.1. Introducción:

El “Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería” (OSINERGMIN) es una Institución pública encargada de regular y supervisar que las empresas del sector eléctrico, hidrocarburos y minero cumplan las disposiciones legales de las actividades que desarrollan; supervisando que dichas empresas brinden un servicio permanente, seguro y de calidad. OSINERGMIN cuenta con oficinas de atención en las veinticuatro regiones de nuestro país; la “Oficina Regional de Iquitos”, es la principal de la Región Loreto, teniendo sucursales en las ciudades de Yurimaguas, Requena y Contamana.

El presente trabajo de tesis, titulado “Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN”, ha sido desarrollado con la finalidad de brindar una solución informática que mejore el proceso actual de registro, seguimiento, reportes y obtención de indicadores sobre las denuncias y reclamos que los ciudadanos hacen por los incumplimientos o deficiencias de las empresas prestadoras de servicios en el sector.

Este trabajo fue realizado utilizando las revisiones bibliográficas, entrevistas efectuadas al personal y la observación, teniendo una duración de trece (13) semanas, efectuándose en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN de la ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto. Determinando la importancia de efectuar procesos automatizados para la agilización de la elaboración de informes e indicadores de las denuncias y reclamos, obteniendo como objetivo principal el desarrollo de un sistema de denuncias y reclamos para la Oficina Regional - Iquitos – OSINERGMIN, que brinde apoyo integral a dicha función, y otorgue información oportuna y exacta, permitiendo la eliminación de problemas y realizando sus procesos en menor tiempo, interactuando de forma eficiente para el usuario.

La Oficina Regional (OR) está liderada por un Jefe Regional, cuenta con un especialista de comunicaciones, un equipo de supervisores de electricidad e hidrocarburos y practicantes de Administración de Empresas y de Ingeniería de Sistemas e Informática; dotándose de soporte tecnológico, restructurando el local de la OR, coordinándose los procedimientos de fiscalización, estableciendo una mayor coordinación con el personal de la Sede y otras ORs, todo lo cual coadyuvó a mejorar sustancialmente los servicios de la institución en las ORs.

En resumen, la Oficina Regional Iquitos en proceso de fortalecimiento vienen cumpliendo con el objetivo propuesto, permitiendo que un mayor número de ciudadanos de provincias conozca a la institución y lo tenga como aliado en la consecución de un servicio de calidad.

## **1.2. Problema de investigación:**

En la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, existe una deficiencia en el registro de las denuncias y reclamos, ya que el momento de la atención al usuario, lo hacen de forma manual, y lo registran en formatos pre-establecidos y/o fichas, existiendo problemas de escritura y legibilidad en la atención de denuncias y reclamos, así como también el tras papeleo y pérdida de documentos.

Todas las denuncias y reclamos registrados, tiene un tiempo prudencial de tramites, por lo que se debe llevar el control de plazos; dicha actividad lo realizan de forma manual, existiendo problemas de control y demora en la revisión de las denuncias y reclamos, creando molestias al usuario, ya que no se tiene un seguimiento correcto y oportuno, permitiendo una ampliación de tiempo adicional en el tramite de la denuncia o reclamo.

Además, todos los registros de denuncias y reclamos, se tiene que enviar a la sede central de OSINERGMIN; para esto se tiene que elaborar de forma mensual el informe de gestión de indicadores, dicho informe lo realizan de forma manual, produciendo demora en la generación y construcción de los indicadores, cuadros estadísticos, reportes y en la elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos; asimismo pérdida de horas/hombre, ya que para la elaboración de dicho informe se tiene que obtener los datos de los archivadores, verificando uno por uno el estado y/o situación de las denuncias o reclamos, pudiendo realizar otras actividades referente a las denuncias y reclamos.

En la actualidad se utiliza una aplicación que sólo permite el registro y actualización de los datos de las atenciones en denuncias y reclamos, donde no existe control de plazos, no se tiene reportes actualizados, no genera cuadros estadísticos; esto a su vez genera demora en la búsqueda de información, ocasionando malestares a lo usuarios, ya que no se puede brindar una información oportuna y exacta de la situación de su denuncia o reclamo.

## **1.3. Justificación:**

La Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, actualmente realiza la función administrativa de “Atenciones en Denuncias y Reclamos de los sectores de Electricidad e Hidrocarburos”; esta función se desarrolla de forma manual, en el cual, los trabajadores consignan los datos en formatos pre-establecidos y/o fichas, y también manualmente realizan los proceso de elaboración de reportes de los indicadores y de la elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.

Esto a su vez genera:

- Demora en la generación y construcción de los indicadores, y en la elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.
- Inexistencia de control de los tiempos de subsanación de cada una de las denuncias y reclamos ingresados, debiendo ser el tiempo máximo de subsanación 20 días hábiles.

- Pérdida de tiempo en la elaboración manual de los reportes de las atenciones para los envíos a la sede central.
- Demora en la atención a los usuarios, con altos tiempos de búsqueda del estado de sus denuncias o reclamos.
- Errores en el ingreso de la información de las denuncias y reclamos.

La Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, requiere de un sistema informático que les permita administrar el manejo de información de las Atenciones en Denuncias y Reclamos de los sectores de Electricidad e Hidrocarburos, de forma eficiente.

Para esto, debe brindar los siguientes beneficios:

- 1) Reducir el tiempo en la elaboración del informe de gestión, generación de reportes y cuadros estadísticos de los indicadores de denuncias y reclamos.
- 2) Reducir el tiempo de verificación y seguimiento de las denuncias y reclamos.
- 3) Mostrar un aviso de las denuncias y reclamos que tienen una duración más del máximo permitido, mediante los correos corporativos del personal.
- 4) Permitir el registro, búsqueda y mantenimiento de la información con interfaces intuitivas hacia los usuarios.
- 5) Mejorar la visualización, control y precisión de la información, referente a las atenciones en denuncias y reclamos.
- 6) Permitir el acceso al Sistema de Información a través de la Intranet.
- 7) Mejorar la atención a los usuarios, disminuyendo el tiempo de búsqueda del estado de sus denuncias o reclamos.
- 8) Validar el ingreso de los datos.

Además, el sistema informático, será capaz de que nos dé un aviso a los correos corporativo pertenecientes a los usuarios de la oficina, sobre las denuncias y reclamos que tienen más de 4 días hábiles. Esto nos ayudará a mostrar en nuestros indicadores mejores resultados en los tiempos promedio de atención y culminación, teniendo los reportes actualizados en tiempo real de las denuncias y reclamos, ya que esto nos resultará de fácil elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos que se realiza de forma mensual.

Dada la necesidad que tiene la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN de fortalecer todos sus procesos al realizar el registro y el seguimiento de las atenciones en denuncias y reclamos, se iniciará un plan de desarrollo, con el fin de modernizar e integrar los procesos con la incorporación de tecnologías en el desarrollo del sistema



## 1.4. Objetivos:

### 1.4.1. Objetivo general.

Desarrollar un Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, que brinde apoyo integral a dicha función, y otorgue información oportuna y exacta, permitiendo la eliminación de problemas y realizando sus procesos en menor tiempo, interactuando de forma eficiente para el usuario.

### 1.4.2. Objetivos específicos.

- ✓ Recolectar información concerniente a los procesos que se realizan durante la atención en denuncias y reclamos, además de las opiniones y sugerencias por parte del personal encargado.
- ✓ Realizar el análisis y el diseño de los procesos a automatizar, utilizando una metodología y un lenguaje estándar para el modelamiento del sistema, de manera que pueda ser entendible para futuros cambios.
- ✓ Elaborar la implementación del sistema con las herramientas adecuadas al desarrollo de la aplicación, siempre teniendo en cuenta la facilidad de uso para el usuario final. Así mismo, existencia de módulos que permitan operaciones de registros y mantenimiento de información, y la elaboración de reportes y cuadros estadísticos que la jefatura requiere para una adecuada gestión.
- ✓ Realizar la implantación del sistema en el servidor de aplicaciones.

## 1.5. Marco teórico:

### 1.5.1. Antecedentes.

Existen una variedad de procesos similares que podemos encontrar en otras instituciones, tanto nacionales como internacionales, éstas están desarrolladas para sus propias necesidades, bajo sus propios estándares; para esto mencionamos algunos sistemas de información similares en diversas instituciones.

#### ➤ Sistema Único de Denuncias (SUD-CET) - Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES):

Con el objetivo de fomentar la participación de la ciudadanía en la lucha contra la corrupción, el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES), a través de su Comisión de Ética y Transparencia, ha implementado la primera versión

del Sistema Único de Denuncias (SUD-CET), el cual se caracteriza por ser un mecanismo electrónico de orientación, recepción y seguimiento de denuncias.

Permitirá al ciudadano ingresar su denuncia on-line sobre posibles actos de corrupción e inconducta funcional en la que se encuentren implicados funcionarios y servidores públicos del Sector. Tras efectuarse el registro de la queja, el sistema le proporcionará automáticamente al usuario un código con el cual podrá realizar la consulta pertinente acerca del estado de su caso.

El SUD-CET se divide en tres módulos:

- El primer módulo invita al usuario a interponer su queja ingresando al formulario electrónico, el cual posee campos obligatorios con el fin de evitar el registro de denuncias falsas o maliciosas. En ese sentido, el denunciante deberá consignar un número telefónico o un correo electrónico, al cual la dependencia que investiga pueda solicitar información complementaria de los hechos irregulares en cuestión. Lo novedoso de este formato radica en que el denunciante tendrá la potestad de adjuntar medios probatorios de los hechos denunciados (audios, videos, documentos y fotografías).
- En el segundo módulo, el ciudadano podrá efectuar el seguimiento del caso desde cualquier navegador de Internet.
- Finalmente, en el tercer módulo el usuario contribuirá en perfeccionar este mecanismo ingresando su comentario y/o sugerencia acerca de la accesibilidad y/o utilización del sistema.

Asimismo, en la página principal del sistema se orienta al ciudadano acerca de quiénes pueden denunciar, qué hechos pueden ser objeto de denuncia, cuáles son los requisitos para presentar una queja y/o denuncia, y a través de qué mecanismos puede formularse. En este apartado se explica que el sistema admitirá las denuncias anónimas que narren los hechos de forma objetiva, precisa y veraz, identificando al denunciado o la entidad a la que pertenece y adjuntando las pruebas necesarias. La implementación del SUD traerá grandes beneficios a la institución, ya que facilitará el monitoreo y seguimiento de las denuncias y/o reclamos, lo cual repercutirá en la calidad de atención a los usuarios del Sector.

#### ➤ Sistema de Quejas y Reclamos - Instituto de Deporte y Recreación de Medellín (INDER):

El Sistema de Quejas, Reclamos y Sugerencias se entiende como una herramienta gerencial para el control y mejoramiento continuo, ya que permite visualizar e informarse de lo que sucede, cuáles son las inquietudes, quejas y sugerencias que tienen los usuarios de los servicios que se relacionen con el cumplimiento de los objetivos misionales de la Entidad. De igual forma se puede

establecer la manera cómo poder resolver todas aquellas inquietudes y de esta forma combatir las debilidades o amenazas de la Institución. Con los objetivos de fomentar la participación ciudadana y el mejoramiento continuo dentro de la Institución, de recibir, tramitar y resolver de manera veraz y oportuna las quejas, reclamos y sugerencias que los ciudadanos formulen y que se relacionen con el cumplimiento de la misión de la Entidad. Apoya a la gestión a canalizar cualquier recomendación, denuncia o crítica relacionada con la función que desempeña la Entidad y el servicio que presta.

Teniendo como Base Legal la CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. TITULO II, DE LOS DERECHOS, LAS GARANTÍAS Y LOS DEBERES. CAPITULO 1, DE LOS DERECHOS FUNDAMENTALES. DERECHO DE PETICIÓN en ARTÍCULO 23. "Toda persona tiene derecho a presentar peticiones respetuosas a las autoridades por motivos de interés general o particular y a obtener pronta resolución. El legislador podrá reglamentar su ejercicio ante organizaciones privadas para garantizar los derechos fundamentales".

Es un mecanismo en el que cualquier persona o entidad, podrá informar al Instituto de Deporte y Recreación de Medellín "INDER", sobre alguna queja o reclamo que viole o vulnere algún derecho constitucional. Además, canaliza las sugerencias de la comunidad que se relacionen con el cumplimiento de los objetivos misionales de la Entidad.

➤ **Servicio de Información Nacional sobre Denuncias Ambientales (SINADA) - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA):**

El SINADA es un servicio del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA que permite a la población informar y alertar al Estado sobre cualquier daño que se esté produciendo al ambiente. El SINADA se encuentra al servicio de todos en materia del recibo, tratamiento e investigación de las denuncias ambientales. Este marco, se sustenta en el compromiso y ejercicio de acciones de vigilancia ciudadana respecto al cumplimiento de la normatividad y de la calidad de la gestión ambiental, con la finalidad de preservar las condiciones del suelo, el aire y el agua, los cuales constituyen bienes de interés público.

La denuncia ambiental es un derecho ciudadano que corresponde a la acción de informar o dar conocimiento a la institución competente sobre cualquier hecho que pueda constituir un daño ambiental; entendiendo daño ambiental como todo tipo de impacto negativo a uno o más de los componentes ambientales: el agua, el aire, el suelo, la flora y fauna peruana; y los restos arqueológicos que constituyen parte del patrimonio del país.

Cualquier persona natural o jurídica, de manera individual o conjunta, puede presentar una denuncia ambiental. En este sentido, de acuerdo a la Política Nacional del Ambiente, el ciudadano ejerce un rol central en la gestión ambiental porque se convierte en el principal agente del cuidado ambiental.

### **1.5.2. Ingeniería de software.**

Disciplina o área de la Ingeniería que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software. La creación del software es un proceso intrínsecamente creativo y la Ingeniería del Software trata de sistematizar este proceso con el fin de acotar el riesgo del fracaso en la consecución del objetivo creativo por medio de diversas técnicas que se han demostrado adecuadas en base a la experiencia previa. Esta ingeniería trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos, o desarrollos Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a infinidad de áreas: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, derecho, Internet, Intranet, etc. [URL04]

#### **Ingeniería de Software contra Ingeniería de Sistemas.**

La Ingeniería de Sistemas se refiere a todos los aspectos del desarrollo de sistemas basados en la computadora, tanto del Hardware como del Software y los procesos de diseño y distribución de sistemas. La Ingeniería de Software es solo parte de este proceso. [URL05]

### **1.5.3. Software libre y propietario.**

#### **1.5.3.1. Software libre.**

El Software Libre es un asunto de libertad, no de precio, para tener mejor claridad del concepto se debe pensar en libre, como en libertad de expresión no en algo gratis, se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software, de modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- Libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades, acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- Libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a interesados.

- Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que todos se beneficien.

Software libre, no significa no comercial. Un programa libre debe estar disponible para uso comercial, desarrollo comercial y distribución comercial. El desarrollo comercial del software libre ha dejado de ser inusual; el software comercial libre es muy importante, es aquel que puede ser distribuido, modificado, copiado y usado; por lo tanto, debe venir acompañado del código fuente para hacer efectivas las libertades que lo caracterizan.

Los sistemas operativos y programas de aplicación de software libre son múltiples y variados y abarcan las más corrientes necesidades de los usuarios. Están siendo permanentemente perfeccionados a través de la interacción de quienes los usan, los pueden modificarlos y adaptarlos fácilmente a sus necesidades.

#### **1.5.3.2. Software propietario.**

Cuando una empresa productora de software distribuye un producto de este tipo, solamente entrega al comprador una copia del programa ejecutable, junto con la autorización de ejecutar dicho programa en un número determinado de computadoras.

En el contrato que suscriben ambas partes, comúnmente denominado “licencia” del producto, queda expresado claramente que lo que el cliente adquiere es simplemente la facultad de utilizar dicho programa en determinada cantidad de computadoras (dependiendo del monto que haya abonado). En este sentido, la licencia deja en claro que el programa sigue siendo propiedad de la empresa productora del mismo y que el usuario no está facultado a realizar ningún cambio en él.

#### **1.5.4. Enfoque de desarrollo de sistemas de información.**

Para poder elaborar un sistema de información, lo primero que se debe definir es bajo que criterio se va a desarrollar. En el transcurso del tiempo, han aparecido diferentes enfoques de desarrollo de sistemas, producto de los diferentes puntos de vistas para resolver una problemática encontrada en el ámbito profesional de sistemas; incluso algunos enfoques tienen diversas metodologías de desarrollo, cada uno con sus características peculiares y herramientas.

#### **1.5.4.1. Por prototipo de aplicación.**

Consiste en crear un modelo que trabaje para un Sistema de Información. Aunque no incluya todas las características de una aplicación completa, contiene las esenciales para profundizar en aquellas que son necesarias en el sistema.

El desarrollo de un prototipo de aplicación ofrece ventajas mejores cuando no se conocen los requerimientos o es necesarios evaluarlos cuando el costo o los riesgos asociados con el sistema son grandes, o cuando se emplea una nueva tecnología. Sigue un proceso organizado que comienza con la identificación inicial de los requerimientos conocidos. Una vez hecho esto, se desarrolla un modelo y se pone en uso. A medida que se evalúa el prototipo, se hacen sugerencias y cambios. Por medio de la iteración, el prototipo evoluciona hasta que llega el momento de tomar decisión de migrar el prototipo a un sistema completo o abandonar el proyecto.

#### **1.5.4.2. Estructurado.**

Consiste básicamente en la construcción de modelos que reflejan el flujo y el contenido de la información.

Es un enfoque general que permite a los analistas desarrollar en forma gradual la comprensión de los componentes de un sistema. Su objetivo es organizar las tareas asociadas con la determinación de requerimientos en forma tal que sea posible documentar el sistema existente con exactitud.

Para comprender el sistema, el analista comienza con planear preguntas relacionadas con la finalidad del sistema, sus entradas y salidas y los procesos involucrados. Conforme se estudian partes cada vez mayores del sistema, los analistas obtienen mas detalles.

El análisis estructurado permite al analista conocer el sistema en una forma lógica y manejable, al mismo tiempo que proporciona la base para asegurar que no se omita ningún detalle pertinente.

#### **1.5.4.3. Orientado a Objeto.**

Este enfoque cambia radicalmente el modo de elaborar un sistema. Aquí, el desarrollador piensa en términos de los objetos que participan en el sistema; es decir, el análisis y diseño se hacen en base a la estructura y el comportamiento de los objetos, y no toma en cuenta detalles de bajo nivel.

Un objeto puede ser utilizado en otros sistemas dentro o fuera de la empresa para la cual fue creada, a esto se le denomina “reutilización”.

Con el tiempo, un desarrollador crea aplicaciones a partir de componentes ya existentes, incluso puede unir a sus aplicaciones componentes de otros desarrolladores.

El mantenimiento de los sistemas es más sencillo, ya que solo se cambia un método de clase a la vez. Cada clase efectúa sus funciones independientes de las demás.

#### **1.5.4.4. Ingeniería de la información.**

Es la aplicación de un conjunto de técnicas formales integradas en la planeación, el análisis, el diseño y la construcción de los sistemas de información en toda la empresa o en un gran sector de la misma.

La ingeniería de información avanza de modo descendente a través de las siguientes etapas:

- Modelo de empresa.
- Modelo mas detallado de las áreas de la empresa.
- Planeación de los sistemas individuales.
- Diseño del sistema.
- Construcción.

Dos características importantes:

- El enfoque global con respecto a la empresa, hace posible lograr una coordinación entre los sistemas diseñados por separado y facilita el máximo uso de los diseños y códigos reutilizables.
- Identifica la mejor forma en que la computación puede ayudar a lograr los objetivos estratégicos de la empresa y en aplicar de nuevo la ingeniería a la misma.

#### **1.5.5. Lenguaje unificado de construcción de modelo UML.**

El Lenguaje Unificado de Modelamiento define un conjunto de notaciones, reglas y definiciones que pueden ser aplicadas para el modelamiento de análisis y diseño de aplicaciones orientadas a objetos.

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo),



incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. [URL07]

En UML 2.0 hay 13 tipos diferentes de diagramas. Para comprenderlos de manera concreta, a veces es útil categorizarlos jerárquicamente, como se muestra en la figura.

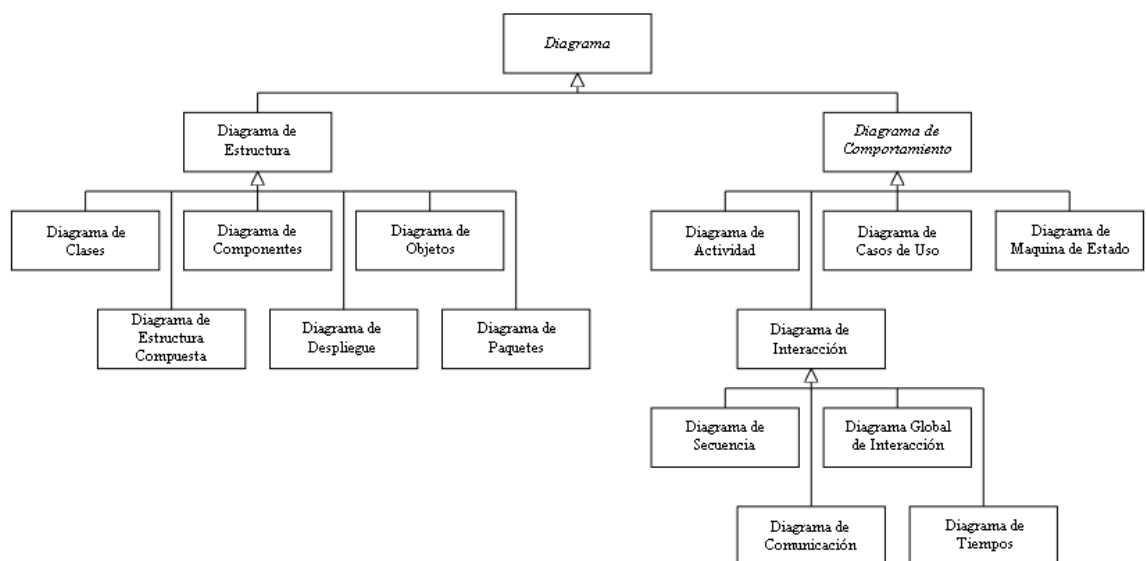


Figura N° 01.- Influencias sobre el UML

Fuente.- [URL07]

Los **Diagramas de Estructura** enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema.

Los **Diagramas de Comportamiento** enfatizan en lo que debe suceder en el sistema.

Los **Diagramas de Interacción** son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema. [URL07]

Una exigencia de la gran mayoría de instituciones dentro de su Plan Informático estratégico, es que los desarrollos de software bajo una arquitectura en Capas, se formalicen con un lenguaje estándar y unificado. Es decir, se requiere que cada una de las partes que comprende el desarrollo de todo software de diseño orientado a objetos, se visualice, especifique y documente con lenguaje común.

Se necesitaba un lenguaje que fuese gráfico, a fin de especificar y documentar un sistema de software, de un modo estándar incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema.

Este lenguaje unificado que cumple con estos requerimientos, es ciertamente UML, el cual cuenta con una notación estándar y semánticas esenciales para el modelado de un sistema orientado a objetos. [URL08]

### **1.5.6. Metodología para el desarrollo de software.**

En ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

El desarrollo de los sistemas tradicionales de ciclo de vida se originó en la década de 1960 para desarrollar a gran escala funcional de sistemas de negocio en una época de grandes conglomerados empresariales. La idea principal era continuar el desarrollo de los sistemas de información en una muy deliberada, estructurada y metódica, reiterando cada una de las etapas del ciclo de vida. Los sistemas de información en torno a las actividades resueltas pesadas para el procesamiento de datos y rutinas de cálculo. [URL09]

Cada metodología de desarrollo de software tiene más o menos su propio enfoque para el desarrollo de software. Estos son los enfoques más generales, que se desarrollan en varias metodologías específicas. [URL09]

#### **1.5.6.1. Proceso unificado racional (RUP).**

Es uno de los procesos más generales de los existentes actualmente, ya que en realidad está pensado para adaptarse a cualquier proyecto, y no tan solo de software.

Un proyecto realizado siguiendo RUP se divide en cuatro fases:

- 1) Inicio (puesta en marcha)
- 2) Elaboración (definición, análisis, diseño)
- 3) Construcción (implementación)
- 4) Transición (fin de proyecto y puesta en producción)

En cada fase se ejecutaran una o varias iteraciones (de tamaño variable según el proyecto), y dentro de cada una de ellas seguirá un modelo de cascada para los flujos de trabajo que requieran las nuevas actividades anteriormente citadas.

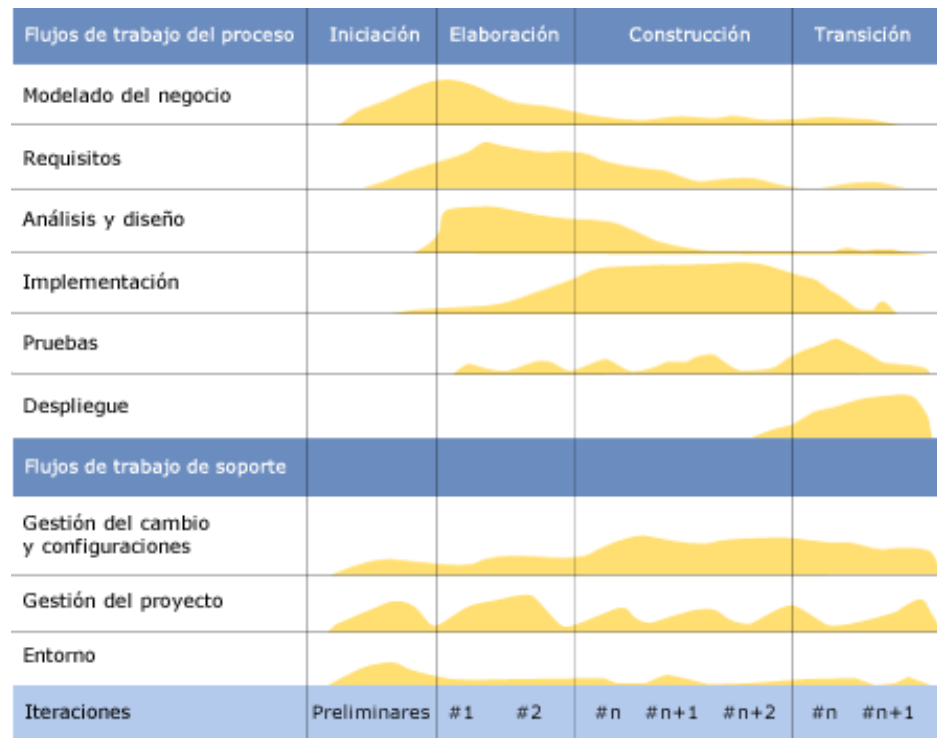


Figura N° 02: Vista general del RUP  
Fuente: [URL07]

RUP define nueve actividades a realizar en cada fase del proyecto como son:

- 1) Modelado de negocio.
- 2) Análisis de requisitos.
- 3) Análisis y diseño.
- 4) Implementación.
- 5) Test.
- 6) Distribución.
- 7) Gestión de configuración y cambios.
- 8) Gestión del proyecto.
- 9) Gestión del entorno.

Y el flujo de trabajo entre ellas en base a los llamados diagramas de actividades. El proceso define una serie de roles que se distribuyen entre los miembros del proyecto y que definen las tareas de cada uno y el resultado que se espera de ellos.

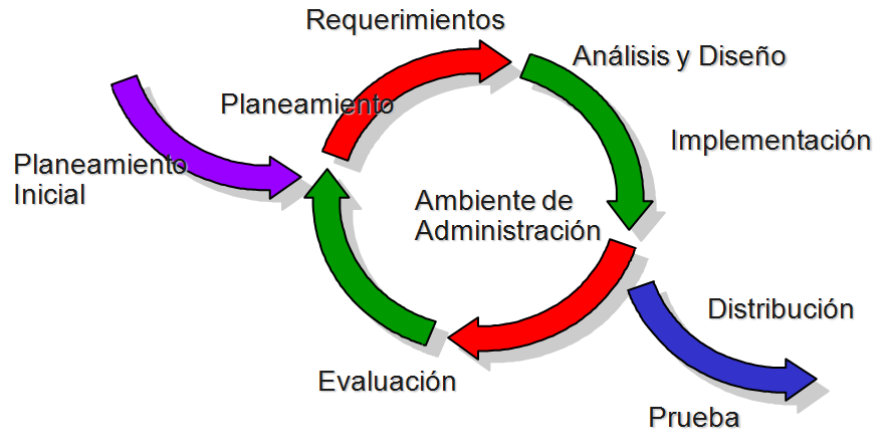


Figura N° 03: Flujo de trabajo del RUP.

Fuente: [URL07]

RUP se basa en casos de uso para describir lo que se espera del software y esta muy orientado a la arquitectura del sistema, documentándose lo mejor posible, basándose en UML como herramienta principal.

RUP es un proceso muy general y muy grande, por lo que antes de usarlo habrá que adaptarlo a las características de la empresa. Por suerte ya hay muchos procesos descritos en internet que son versiones reducidas del RUP.

### 1.5.6.2. Programación extrema (XP).

XP intenta minimizar el riesgo de fallo del proceso por medio de la disposición permanente de un representante *componente* del cliente a disposición del equipo de desarrollo. Este representante debería estar en condiciones de contestar rápida y correctamente a cualquier pregunta del equipo de desarrollo de forma que no se retrase la toma de decisiones, de ahí lo de *componente*.

XP define *UserStories* como base del software a desarrollar. Estas historias las escribe el cliente y describen escenarios sobre el funcionamiento del software, que no solo se limitan a la GUI si no también pueden describir el modelo, dominio, etc. A partir de las *UserStories* y de la arquitectura perseguida se crea un plan de *releases* entre el equipo de desarrollo y el cliente.

Para cada *release* se discutirán los objetivos de la misma con el representante del cliente y se definirán las iteraciones (de pocas semanas de duración) necesarias para cumplir con los objetivos de la release. El resultado de cada iteración es un programa que se transmite al cliente para

que lo juzgue. En base a su opinión se definen las siguientes iteraciones del proyecto y si el cliente no está contento se adaptara el plan de *releases* e iteraciones hasta que el cliente de su aprobación y el software este a su gusto.

Junto a los *UserStories* están los escenarios de pruebas que describen el escenario contra el que se comprueba la realización de las *UserStories*. *UserStories* y los casos de pruebas son la base sobre la que se asienta el trabajo del desarrollador.

Como primer paso de cada iteración se escribirán las pruebas, de tal forma que puedan ser ejecutadas automáticamente, de manera que pueda comprobarse la corrección del software antes de cada release.

Esto es de vital importancia en XP debido a su apuesta por las iteraciones cortas que generan software que el cliente puede ver y por la refactorización para mejorar el código constantemente, que hacen más que deseable una cantidad considerable de test lo mas automatizables posibles. Asi pues, la funcionalidad concreta del software solo se escribe cuando las pruebas para su corrección estén preparadas.

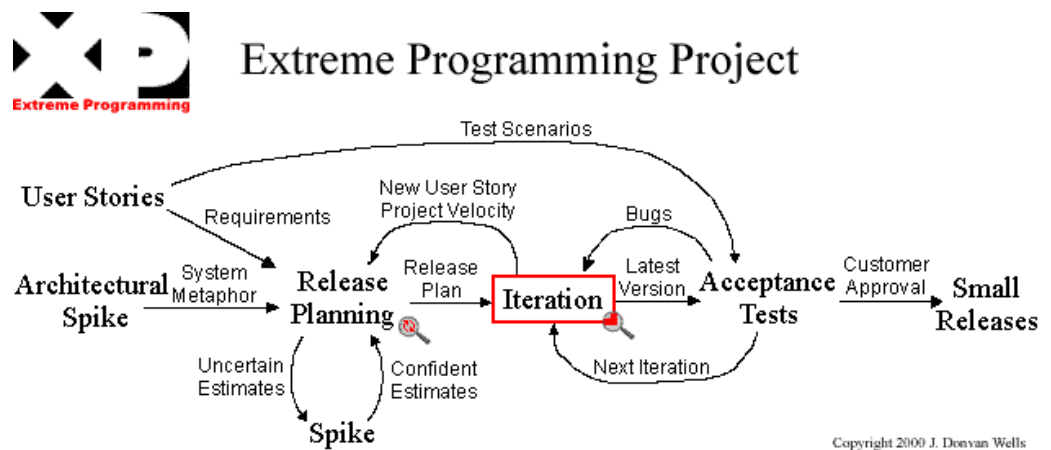


Figura N° 04: Vista general del XP.  
Fuente: [URL07]

La codificación del software en XP se produce siempre en parejas (dos programadores, un ordenador), por lo que se espera que la calidad del mismo suba en el mismo momento de escribirlo. Al contrario que muchos otros métodos, el código pertenece al equipo en completo, no a un programador o pareja, de forma que cada programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento si así lo necesita, dejándose en todo caso las mejoras orientadas al rendimiento para el final.

En XP se programara solo la funcionalidad que es requerida para la *release* actual. Es decir, una gran flexibilidad y capacidad de configuración solo será implementada cuando sea necesaria para cumplir los requerimientos de la release. Se sigue un diseño evolutivo con la siguiente premisa: conseguir la funcionalidad deseada de la forma más sencilla posible.

### 1.5.6.3. Desarrollo guiado por la funcionalidad (FDD).

Es un proceso diseñado por Peter Coad, Erich lefevre y Jeff De Luca y se podría considerar a medio camino entre RUP y XP, aunque al seguir siendo un proceso ligero es mas similar a este ultimo.

Está pensado para proyectos con tiempo de desarrollo relativamente cortos (menos de un año). Se basa en un proceso iterativo con iteraciones cortas (hasta 2 semanas) que producen un software funcional que el cliente y la dirección de la empresa pueden ver y monitorizar.

Un proyecto que sigue FDD se divide en 5 fases:

- 1) Desarrollo de un modelo general.
- 2) Construcción de la lista de funcionalidades.
- 3) Plan de releases en base a las funcionalidades a implementar.
- 4) Diseñar en base a las funcionalidades.
- 5) Implementar en base a las funcionalidades.

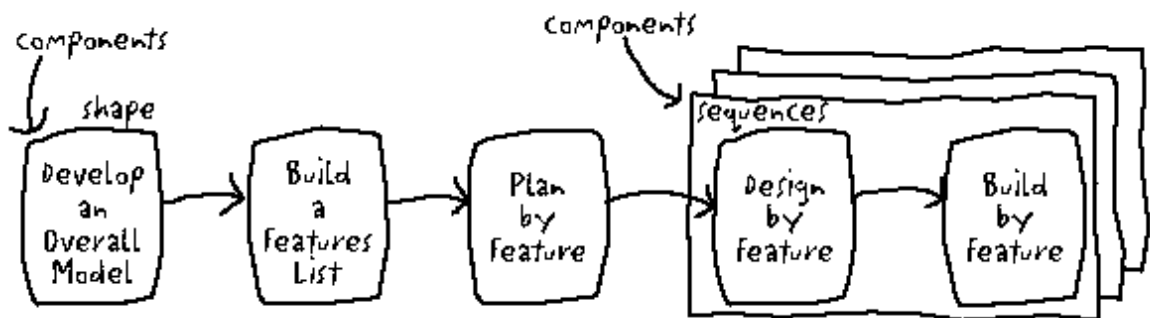


Figura N° 05: Vista general del FDD.

Fuente: [URL07]

Las primeras tres fases ocupan gran parte del tiempo en las iteraciones, siendo las dos últimas las que mayor parte del tiempo según va avanzando el proyecto, limitándose las primeras a un proceso de refinamiento.

El trabajo (tanto de modelado como de desarrollo) se realiza en grupo, aunque siempre habrá un responsable último (arquitecto jefe o jefe de programadores en función de la fase en que nos encontremos), con mayor experiencia, que tendrá la última palabra en caso de no llegar a un acuerdo.

Al hacerlo en grupo se consigue que todos formen parte del proyecto y que los menos inexpertos aprendan de las discusiones de los más experimentados, y al tener un respaldo último, se asignan las responsabilidades que todas las empresas exigen.

FDD también define métricas para seguir el proceso de desarrollo de la aplicación, útiles para el cliente y la dirección de la empresa, y que pueden ayudar, además de para conocer el estado actual del desarrollo, a realizar mejoras estimaciones en proyectos futuros.

#### 1.5.6.4. Comparación de Metodología.

Podríamos pensar que no es posible comparar los distintos métodos de desarrollo, y que todo depende de nuestros gustos personales, pero puesto que todos los procesos se centran en la producción de software (orientado a objeto mayormente) y que el proceso se implementara para aumentar la calidad del software producido y la eficiencia de los desarrolladores, es deseable una comparación, pero no en su conjunto, sino según los métodos que emplean y sus resultados.

RUP, XP, FDD tienen pocas similitudes entre sí, aunque XP y FDD poseen algunas más al ser ambos ligeros, orientados al cliente y de iteraciones cortas y rápidas. También hay que decir que debido al carácter general de RUP, algunos autores consideran todos los demás procesos de desarrollo como casos particulares de este.

Resumen de puntos clave.

RUP	XP	FDD
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pesado.</li> <li>▪ Dividido en cuatro fases.</li> <li>▪ La fase se divide en iteraciones.</li> <li>▪ El discurrir del proyecto se define en Workflows.</li> <li>▪ Los artefactos son el objetivo de cada actividad.</li> <li>▪ Se basa en roles.</li> <li>▪ UML.</li> <li>▪ Muy organizativo.</li> <li>▪ Mucha documentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ligero.</li> <li>▪ Cercano al desarrollo.</li> <li>▪ Se basa en UserStories.</li> <li>▪ Fuerte comunicación con el cliente.</li> <li>▪ El código fuente pertenece a todos.</li> <li>▪ Programación por pareja.</li> <li>▪ Tests como base de la funcionalidad.</li> <li>▪ Solo el mínimo de organización.</li> <li>▪ Pobre en cuanto a documentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ligero.</li> <li>▪ A medio camino entre el desarrollo y la organización.</li> <li>▪ Existe una jerarquía dentro del equipo.</li> <li>▪ El código fuente tiene propietario.</li> <li>▪ Los equipos varían en función de la funcionalidad a implementar.</li> <li>▪ El conocimiento de la aplicación se reparte a través de trabajo en equipo y revisiones.</li> <li>▪ Documentación aceptable.</li> </ul>

Tabla N° 01: Resumen de puntos clave entre RUP, XP y FDD.

Fuente: [URL07]



### **1.5.7. Lenguajes de programación para el software de desarrollo.**

Un lenguaje de programación comúnmente conocido como código de máquina o lenguaje de máquina, consiste en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen la estructura y el significado de las expresiones, es decir, son herramientas que permiten crear programas y software con la finalidad de controlar el comportamiento de un computador.

Existen diferentes lenguajes de programación cada uno de ellos implica objetivos distintos, lo cual facilita a los programadores especificar de manera precisa cómo deben operar los datos sobre una computadora y, que acciones deben tomar en determinadas circunstancias, además, permite definir cómo deben ser almacenados y transmitidos dichos datos. Todo esto, a través de la implementación de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje Léxico. Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador pueda tener un conjunto común de instrucciones que puedan ser comprendidas entre ellos para realizar la construcción del programa de forma conjunta. [RAP06]

#### **1.5.7.1. Clasificación de los lenguajes de programación.**

##### **1.5.7.1.1. Según su nivel de abstracción.**

###### **a) Lenguajes de bajo nivel:**

Los lenguajes de programación se clasifican en lenguajes de bajo nivel debido a que se acercan al funcionamiento de una computadora, es decir, es el lenguaje de más bajo nivel, conocido como código máquina. A éste le sigue el lenguaje ensamblador, ya que al programar en ensamblador se trabajan con los registros de memoria de la computadora de forma directa.

###### **b) Lenguajes de medio nivel:**

Existen lenguajes de programación que son como lenguajes de medio nivel (como es el caso del lenguaje C), ya que posee ciertas características que los acercan a los lenguajes de bajo nivel, pero teniendo al mismo tiempo, ciertas cualidades que lo hacen un lenguaje de alto nivel más cercano al humano.

**c) Lenguajes de alto nivel:**

Los lenguajes de alto nivel son normalmente fáciles de aprender por los programadores, porque están formados por elementos de lenguajes naturales, como el inglés.

**1.5.7.1.2. Según su forma de ejecución.**

**a) Lenguajes compilados:**

Los programadores naturalmente escriben o desarrollan sus programas en un lenguaje de alto nivel comprensible para ellos, pero también las instrucciones tienen que ser entendidos por la máquina. Los programas traductores que pueden realizar esta operación se llaman compiladores, cuya función es traducir un programa escrito en un determinado lenguaje a un idioma que la computadora entienda (lenguaje máquina con código binario). Estos pueden generar muchas líneas de código de máquina por cada proposición del programa fuente. Se requiere una corrida de compilación antes de procesar los datos de un problema.

Al utilizar un lenguaje compilado, el programa desarrollado nunca se ejecuta mientras existan errores, sino hasta que luego de haber compilado el programa, ya no aparecen errores en el código.

**b) Lenguajes interpretados:**

Un programador puede utilizar una alternativa diferente de los compiladores para traducir lenguajes de alto nivel, para ello se puede usar un lenguaje intérprete que consiste, en cargar el programa fuente en la computadora junto con los datos que se van a procesar, en lugar de utilizar un compilador que consiste en traducir el programa fuente y grabar en forma permanente el código objeto. Es decir, un lenguaje intérprete, almacena en el sistema operativo, específicamente en el disco duro del computador de manera permanente el programa y convierte cada proposición del programa fuente en lenguaje de máquina conforme vaya siendo necesario durante el proceso de los datos. No se graba el código objeto para utilizarlo posteriormente.

Un lenguaje intérprete elimina la necesidad de realizar una corrida de compilación después de cada modificación del

programa cuando se quiere agregar funciones o corregir errores; pero hay que tener en cuenta que un programa objeto compilado con antelación deberá ejecutarse con mucha mayor rapidez que uno que se debe interpretar a cada paso durante una corrida de producción.

### **1.5.7.1.3. Según el paradigma de programación.**

Un paradigma de programación representa un enfoque en particular para la construcción de un software, es decir, para que un computador realice una tarea en específico, se debe programar para que cumpla con las funciones para lo cual fue construido. Es importante tener en cuenta que no es mejor uno que otro sino que cada uno tiene ventajas y desventajas.

Los paradigmas de programación, se pueden clasificar en:

#### **a) Lenguajes imperativos:**

Un lenguaje imperativo es tal vez el más conocido y utilizado en el proceso de programación, donde los programas se desarrollan a través de procedimientos. Imperativo proviene de la palabra latina significa "dar instrucciones". Una buena parte del software actual ha sido desarrollado y escrito en lenguajes imperativos, entre los principales lenguajes imperativos existen: Pascal, BASIC, C, Java, C++, Perl.

#### **b) Lenguajes Funcionales:**

La programación funcional se caracteriza por el uso de expresiones y funciones, es decir, un programa dentro del paradigma funcional, es una función o un grupo de funciones compuestas por funciones más simples estableciéndose que una función puede llamar a otra, o el resultado de una función puede ser usado como argumento de otra función, entre los principales lenguajes funcionales existen: Lisp, Haskell, Miranda, Ocaml, etc.

#### **c) Lenguajes Lógicos o declarativos:**

La programación lógica es potencialmente de más alto nivel que la programación funcional o la imperativa. El lenguaje más popular enmarcado dentro de este paradigma es el lenguaje PROLOG. El auge del paradigma declarativo se debe a que el área de la lógica formal de las matemáticas

ofrece un sencillo algoritmo de resolución de problemas adecuado para, usarse en un sistema de programación declarativo de propósito general.

**d) Lenguajes orientados a objetos:**

El paradigma orientado a objetos, se basa en los conceptos de objetos y clases de objetos. Un objeto es una variable equipada con un conjunto de operaciones que le pertenecen o están definidas para ellos.

El paradigma orientado a objetos actualmente es el paradigma más popular, entre los principales lenguajes orientados a objetos existen: Action Script, VB.NET, PHP, Python, Ruby, Java, etc.

**1.5.7.2. Comparación de lenguajes de programación web.**

En base a los conceptos anteriormente analizados, utilizando un lenguaje de alto nivel, un programa compilador y considerando el paradigma de programación orientado a objetos, se realizará una comparación entre los diferentes software de desarrollo para la web, con la finalidad de elegir el más apropiado para el desarrollo del Sistema.

**1.5.7.2.1. Lenguaje de programación web: PHP.**

PHP, cuyas siglas significan Hypertext Pre-processor, surgió en 1995 inicialmente se lo llamó Personal Home Page. Es un lenguaje de alto nivel interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas que permite la técnica de programación orientada a objetos, a más que facilita la incrustación de código PHP en páginas HTML, además PHP es un lenguaje multiplataforma con la capacidad de expandir su potencial utilizando una enorme cantidad de módulos llamados extensiones, también es un software de libre distribución disponible bajo licencia GPL, lo que facilita el acceso por medio de la web.

PHP utiliza una mezcla de interpretación y la compilación lo que facilita el rendimiento y la flexibilidad, es decir, compila una serie de instrucciones que son ejecutadas una por una hasta que el script termina, ya que es recompilado cada vez que se solicita las instrucciones, lo que ahorra una gran cantidad de tiempo al recompilar cada vez que se realicen cambios, una vez finalizado el script automáticamente se vacía la memoria

RAM utilizada, pero la conexión con la base de datos permanecerá abierta, además la mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas por lo cual, PHP no soporta punteros de forma que no existen problemas de depuración.

Para su correcto funcionamiento el lenguaje de programación PHP necesita tener instalado Apache o IIS con sus respectivas librerías, aunque PHP también se puede instalar en un gran número de servidores Web. Además PHP utiliza una combinación con el motor de Base de Datos MySQL, aunque cuenta con un soporte nativo para otros motores como ODBC, lo que amplía las posibilidades de conexión.

PHP es utilizado con mayor frecuencia para el desarrollo de páginas Web dinámicas, especialmente para comercio electrónico ya que brinda la confianza y rapidez necesaria para la autenticación de información, mediante un conjunto de funciones de seguridad que previenen la inserción de órdenes dentro de una solicitud de datos.

#### **1.5.7.2.2. Lenguaje de programación web: JSP.**

JSP, cuyas siglas significan Java Server Pages, es una tecnología orientada a objetos para la creación de páginas Web dinámicas mediante un lenguaje de scripting en el lado del servidor que se comunica con clases Java, objetos como: RMI, CORBA, etc., es decir, con JSP se pueden crear aplicaciones Web en múltiples plataformas que se ejecutan en diversos servidores Web, además se puede incluir código HTML/XML lo que facilita la programación.

La tecnología Java soporta las tres características propias del paradigma orientado a objetos como son: encapsulación, herencia y polimorfismo, ya que Java es un lenguaje robusto porque reduce un 50% de los errores más comunes de programación debido a que realiza verificaciones buscando problemas tanto en tiempo de compilación como en tiempo de ejecución.

JSP posee características similares a las de ASP o PHP en la construcción de páginas Web potentes, y para su correcto funcionamiento se debe tener instalado un servidor de

aplicaciones Tomcat, JSP mejora el rendimiento debido a que maneja múltiples peticiones en un instante dado, lo que facilita el compartir los recursos entre las diversas peticiones.

Asimismo JSP permite la conexión con varias bases de datos ya que cuenta con un soporte nativo para otros motores como ODBC, además ese lenguaje de programación es usado para la creación de portales Web que brinden servicios de comercio electrónico, puesto que mantiene la seguridad de los datos al impedir la interrupción de los mensajes que se envían entre los usuarios, para ello utiliza SSL similar a PHP, su principal ventaja es que el código se encuentra separado de la lógica del programa, lo cual permite separar la parte dinámica de la estática de las páginas Web, por ende el desarrollo se vuelve independiente. Una de sus mayores desventajas es que el código utilizado posee cierta complejidad de aprendizaje para los programadores.

### **1.5.7.2.3. Lenguaje de programación web: ASP.NET**

ASP.NET cuyas siglas significan Active Server Pages .Net, es una tecnología para la creación de páginas Web dinámicas e interactivas al lado del servidor y permite enviar peticiones que ha solicitado el cliente (navegador Web), ejecutando previamente el código que contienen (código C#, C++, Visual Basic, J# etc.), y convirtiendo el resultado a código HTML, que es el único que puede interpretar adecuadamente el cliente. La clave de este proceso es que, a diferencia de la navegación clásica en que el servidor espera (escucha) peticiones del cliente y, cuando las recibe (escucha), envía automáticamente la respuesta, aquí el servidor ejecuta algún tipo de procesamiento a raíz de la petición del cliente y elabora dinámicamente la respuesta que devuelve, para el intercambio de dicha información entre los usuarios, ASP.NET utiliza CGI (Common Gateway Interface) con lo cual se facilita la comunicación cliente – servidor ya que esta tecnología requiere una aplicación separada desde un documento Web para procesar todos los datos regresados al servidor.

Una página ASP.NET puede ser escrita en lenguajes de script entre los que se incluyen: PerlScript, JScript y VBScript un subconjunto de Visual Basic, siendo esto una de sus grandes ventajas; ya que la mayoría de los programadores tiene

conocimiento de estos lenguajes, asimismo el código ASP.NET puede ser insertado junto con el código HTML, lo que facilita la programación de páginas Web. Para el correcto desarrollo de páginas .ASP se requiere la instalación de Internet Information Server (IIS) siendo esto su mayor limitante, ya que ASP.NET no es multiplataforma debido a que corre sobre un Sistema Operativo Windows NT, aunque en la actualidad se han desarrollado herramientas para portar ASP.NET a otras plataformas, la potencia de ASP.NET está en el uso de objetos Active-X, que sólo están disponibles para plataformas Windows.

Las páginas ASP.NET hacen uso de objetos COM (Component Object Model), es decir, estas páginas a través de IIS pueden hacer uso de los métodos de estos objetos; para la conexión con la Base de Datos normalmente se utiliza ADO que es un adaptador universal que facilita la comunicación óptima con la base de datos propia de Microsoft, SQL Server. ASP.NET realiza varias tareas apoyándose en objetos que deben ser comprados a ciertas empresas especializadas, ya que no es un software libre.

ASP.NET es un lenguaje de programación bastante seguro y es usado para la construcción de aplicaciones ECommerce ya que es más rápido, eficiente, poderoso y extremadamente fácil de utilizar. ASP.NET mantiene la integridad, confidencialidad de los datos, todo ello debido a que realiza la autenticación y autorización con lo cual se permite establecer quiénes son los usuarios y los recursos a los pueden tener acceso. Estas características de seguridad han sido diseñadas principalmente para proteger la aplicación Web de usos no autorizados, para ello utiliza SSL como fue en el caso de PHP.

### **1.5.7.3. Comparación de servidores web.**

A continuación se realizará un estudio entre los más destacados servidores Web, a fin de escoger el más adecuado para el alojamiento del sistema a desarrollar.

#### **1.5.7.3.1. Definición de servidor web.**

Un servidor Web es una máquina que almacena y maneja los sitios Web, comúnmente se le conoce con el nombre de

hosting ya que hospeda las páginas Web utilizando un software o programa que sirve para atender y responder a las diferentes peticiones de los navegadores, usando el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol), que sirve para enviar páginas Web al ordenador de un usuario, cuando éste las solicita, es decir, los archivos para cada sitio de Internet se almacenan y ejecutan en el servidor Web mediante una petición HTTP que tiene asociada una URL, el servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página y cuando el navegador recibe el código, lo interpreta y lo muestra en pantalla.

Dependiendo del tipo de petición, el servidor Web buscará una página de las muchas que componen el sitio Web o bien ejecutará un programa en el servidor. De cualquier modo, siempre devolverá algún tipo de resultado HTML al cliente o navegador que realizó la petición.

Si no se dispone de un hosting (compañía dedicada al mantenimiento de servidores Web) se puede configurar un servidor Web local con lo cual se facilita el desarrollo de páginas Web, permitiendo corregir errores y realizar las diferentes pruebas de implementación. Hay muchos servidores en Internet y variados servidores Web con diferentes características, pero comparten la función común de proporcionar el acceso a los archivos y servicios, entre ellos tenemos: Apache, IIS, Cherokee, etc.

### **1.5.7.3.2. Servidor web: APACHE.**

Apache Software Foundation desarrolló en 1995 el servidor HTTP Apache, siendo un software (libre) de código abierto totalmente gratuito, multiplataforma que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, autenticación de bases de datos, etc., pero la falta de una interfaz gráfica complica su configuración.

Hoy en día, el servidor Web Apache tiene amplia aceptación en la red, ya que es el más utilizado para la creación de sitios Web, debido a que brinda ventajas como: velocidad, seguridad, simplicidad y facilidad de desarrollo distribuido, además de ser rápido, estable y fácilmente adaptable a nuevas tecnologías y protocolos. Apache es un servidor altamente configurable ya que su arquitectura está formada por un diseño modular



(permite construir un servidor mediante la configuración de paquetes de pequeño tamaño), además puede trabajar con la mayoría de lenguajes de programación como, PHP, JSP, etc. y otros lenguajes script.

### **1.5.7.3.3. Servidor web: IIS (internet information server).**

Microsoft desarrolló Internet Information Server, el cual fue creado para funcionar en la plataforma Windows, integra una serie de herramientas para la creación, configuración y administración de sitios Web como: (FTP, SMTP, NNTP) y se distribuye gratuitamente junto con las versiones de Windows.

IIS es el primer servidor Web que utiliza entornos corporativos, pero es el segundo más utilizado en Internet ya que en sus versiones anteriores a la 6.0 todas las características y funcionalidades de IIS eran ejecutadas por el administrador del sistema, consecuencia principal de los diversos fallos de seguridad, a partir de esta versión todos los procesos de IIS se ejecutan bajo una cuenta específica lo que aporta una mayor seguridad al sistema, ya que ahora toda la configuración del servidor Web se almacena en archivos XML.

La arquitectura de IIS es modular lo cual brinda la capacidad para procesar distintos tipos de páginas Web, es decir, se obtienen características parecidas a los servidores Apache y Cherokee, ya que aparecen funcionalidades mucho más específicas lo que permite habilitar solamente los módulos requeridos, mejorando de esta manera el rendimiento y la seguridad. Adicionalmente IIS incluye una API (Application Programming Interface) para poder programar nosotros mismos nuevos módulos y funcionalidades para el servidor, utilizando un lenguaje de programación basado en .NET, aunque IIS trabaja con varios lenguajes como PHP, ASP, ASP.NET, etc.

Internet Information Server facilita la creación de contenido dinámico utilizando los componentes y secuencias de comandos del servidor para crear contenido dinámico independiente del explorador mediante páginas Active Server (ASP), además facilita la publicación de información en Internet y permite autenticación robusta y segura de los usuarios.

#### 1.5.7.3.4. Servidor web: CHEROKEE

El proyecto Cherokee surgió en el 2001, por el desarrollador de software Libre Álvaro López., Cherokee es una tecnología multiplataforma de código abierto, es decir, totalmente gratuito debido a que es software libre, publicado bajo la licencia GPL (General Public License).

Su principal característica es ser un servidor que posee algunas características de las cuales Apache carece, como son: mayor velocidad (cinco veces más rápido que Apache), flexibilidad (sistema de carga dinámica de módulos al igual que Apache) y la capacidad de incluirse dentro de otras aplicaciones.

#### 1.5.8. Generalidades de los gestores de base de datos.

Conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviados SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

El propósito general de los sistemas de gestión de bases de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización. [URL12]

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

- **Abstracción de la información.** Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente al usuario. Así, se definen varios *niveles de abstracción*.
- **Independencia.** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.

- **Consistencia.** En aquellos casos en los que no se ha logrado eliminar la redundancia, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea. Por otra parte, la base de datos representa una realidad determinada que tiene determinadas condiciones, por ejemplo que los menores de edad no pueden tener licencia de conducir. El sistema no debería aceptar datos de un conductor menor de edad. En los SGBD existen herramientas que facilitan la programación de este tipo de condiciones.
- **Seguridad.** La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra segura de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- **Manejo de transacciones.** Una transacción es un programa que se ejecuta como una sola operación. Esto quiere decir que luego de una ejecución en la que se produce una falla es el mismo que se obtendría si el programa no se hubiera ejecutado. Los SGBD proveen mecanismos para programar las modificaciones de los datos de una forma mucho más simple que si no se dispusiera de ellos.
- **Tiempo de respuesta.** Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SGBD demora en proporcionar la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

#### **1.5.8.1. Comparación de gestores de base de datos.**

Rapidez, efectividad en los procesos y los grandes flujos de información están como primera necesidad la hora de optimizar servicios y productos. Ante esta notable demanda de soluciones informáticas han surgido multitud de gestores de bases de datos, siendo estos programas que permiten manejar la información de modo sencillo y que prestan servicios para el desarrollo y el manejo de bases de datos.

Con la salida al mercado de múltiples entornos de desarrollo la preocupación están en conocer las características, ventajas y desventajas de cada herramienta que ofrece el mercado, y para el caso específico del desarrollo de este trabajo damos a conocer características generales de los productos que más se destacan como son Oracle y Microsoft SQL Server que comercialmente son los más fuertes, sin embargo en el mundo del software libre, se aprecian opciones tan completas como MySQL y PostgreSQL.

Para el desarrollo del presente trabajo se mencionaran algunas de las características de los diferentes Gestores de Base de Datos antes

mencionados, como son Microsoft SQL Server, PostgreSQL y MySQL que son los utilizados en la institución.

#### **1.5.8.1.1. Base de datos: Microsoft SQL Server.**

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft.

Características:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), *Microsoft SQL Server* incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET, pero el servidor sólo está disponible para Sistemas Operativos Windows.

Microsoft SQL Server sólo funciona sobre plataformas basadas en Windows, en comparación con otros gestores, MySQL apoya todas las plataformas conocidas, incluyendo las plataformas basadas en Windows.

En cuanto a la seguridad, y aún con un buen antivirus actualizado, nada puede detener a un virus lo suficientemente reciente como para no constar en las bases de datos de nuestro antivirus. La cantidad de vulnerabilidades gravísimas que han afectado a los sistemas operativos de Microsoft, y que en alguna ocasión, han llenado telediarios, no animan a confiar en la seguridad del sistema.

En cuanto al rendimiento, es más pobre que el resto de los sistemas operativos. Si a esto le añadimos la muy intensa carga de trabajo del antivirus y la imposibilidad de desactivar la

sesión gráfica, que es una auténtica devoradora de recursos, el rendimiento se ve muy seriamente mermado.

En consecuencia, y por si todo lo anterior fuese poco, Microsoft es muy exigente en cuanto a hardware.

#### **1.5.8.1.2. Base de datos: Postgre SQL**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales.

PostgreSQL puede funcionar en múltiples plataformas (en general, en todas las modernas basadas en Unix), también en Windows de forma nativa. Para las versiones anteriores existen versiones binarias para este sistema operativo, pero no tienen respaldo oficial.

PostgreSQL destaca por su amplísima lista de prestaciones que lo hacen capaz de competir con cualquier SGBD comercial:

- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario.
- Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets Unix y sockets NT, además de soportar completamente ODBC.
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.
- Puede extenderse con librerías externas para soportar encriptación, búsquedas por similitud fonética (soundex), etc.
- Control de concurrencia multiversión, lo que mejora sensiblemente las operaciones de bloqueo y transacciones en sistemas multiusuario.
- Soporte para vistas, claves foráneas, integridad referencial, disparadores, procedimientos almacenados, subconsultas y casi todos los tipos y operadores soportados en SQL92 y SQL99.

- Implementación de algunas extensiones de orientación a objetos. En PostgreSQL es posible definir un nuevo tipo de tabla a partir de otra previamente definida.

Posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta.

#### **1.5.8.1.3. Base de datos: MySQL**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

MySQL está disponible para múltiples plataformas, sin embargo, las diferencias con cualquier otra plataforma son prácticamente nulas, ya que la herramienta utilizada en este caso es el cliente mysql-client, que permite interactuar con un servidor MySQL (local o remoto) en modo texto. De este modo es posible realizar todos los ejercicios sobre un servidor instalado localmente o, a través de Internet, sobre un servidor remoto.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Drupal o phpBB, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación.

En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones. Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante adelantar monitoreos sobre el desempeño para detectar y corregir errores tanto de SQL como de programación.

Es evidente que la gran mayoría de gente usa este gestor en Internet, por lo que encontrar opiniones favorables no ha resultado en absoluto complicado, los cuales son:

1. Sin lugar a duda, lo mejor de MySQL es su velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.
2. Su bajo consumo lo hacen apto para ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
3. Las utilidades de administración de este gestor son envidiables para muchos de los gestores comerciales existentes, debido a su gran facilidad de configuración e instalación.
4. Tiene una probabilidad muy reducida de corromper los datos, incluso en los casos en los que los errores no se produzcan en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
5. El conjunto de aplicaciones Apache-PHP-MySQL es uno de los más utilizados en Internet en servicios de foro y de buscadores de aplicaciones.

MySQL es un SGBD que ha ganado popularidad por una serie de atractivas características:

- Se distribuyen ejecutables para cerca de diecinueve plataformas diferentes.
- Está optimizado para equipos de múltiples procesadores.
- Es muy destacable su velocidad de respuesta.
- Se puede utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos.
- Soporta múltiples métodos de almacenamiento de las tablas, con prestaciones y rendimiento diferentes para poder optimizar el SGBD a cada caso concreto.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Se tiene constancia de casos en los que maneja cincuenta millones de registros, sesenta mil tablas y cinco millones de columnas.
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.

### **1.5.9. Aplicación web.**

Se denomina aplicación web, a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo. [URL06]

Una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python (programming language) o Ruby on Rails) constituye la capa media. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. El navegador web manda peticiones a la capa media que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

Las Ventajas son: ahorra tiempo, no hay problemas de compatibilidad, no ocupan espacio, actualizaciones inmediatas, consumo de recursos bajo, multiplataforma, portables, la disponibilidad suele ser alta, los virus no dañan, colaboración. Los navegadores ofrecen cada vez más y mejores funcionalidades para crear aplicaciones web ricas. [URL06]

### **1.5.10. Plataforma tecnológica.**

Es el conjunto de software (Ej. aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, aplicaciones de consola) y hardware (Ej. PC terminales, PC servidores y dispositivos de comunicación) pertenecientes al acervo de una institución.



### **1.5.11. Sistema distribuido.**

Un sistema distribuido se define como una colección de computadores autónomos conectados por una red, y con el software distribuido adecuado para que el sistema sea visto por los usuarios como una única entidad capaz de proporcionar facilidades de computación.

Los sistemas distribuidos se implementan en diversas plataformas hardware, desde unas pocas estaciones de trabajo conectadas por una red de área local, hasta Internet, una colección de redes de área local y de área extensa interconectados, que enlazan millones de ordenadores. [URL10]

Los requisitos de dichas aplicaciones incluyen un alto nivel de fiabilidad, seguridad contra interferencias externas y privacidad de la información que el sistema mantiene. Se deben proveer accesos concurrentes a bases de datos por parte de muchos usuarios, garantizar tiempos de respuesta, proveer puntos de acceso al servicio que están distribuidos geográficamente, potencial para el crecimiento del sistema para acomodar la expansión del negocio y un marco para la integración de sistema usados por diferentes compañías y organizaciones de usuarios.

Establece que son seis las características principales responsables de la utilidad de los sistemas distribuidos. Se trata de comparación de recursos, apertura, concurrencia, escalabilidad, tolerancia a fallos y transparencia. [URL10]

#### **Modelo Cliente-Servidor.**

El modelo cliente-servidor de un sistema distribuido es el modelo más conocido y más ampliamente adoptado en la actualidad. Hay un conjunto de procesos servidores, cada uno actuando como un gestor de recursos para una colección de recursos de un tipo, y una colección de procesos clientes, cada uno llevando a cabo una tarea que requiere acceso a algunos recursos hardware y software compartidos. [URL10]

## CAPÍTULO II

### 2.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación es Aplicada.

Este trabajo tiene por finalidad desarrollar un sistema, que permita tener el control de las atenciones en denuncias y reclamos realizadas mediante el personal encargado del almacenamiento de información, de esta manera realizar el seguimiento y controlar los tiempos permitidos para la obtención de mejoras en la elaboración del informe de gestión.

### 2.2. Diseño de la solución:

Se tiene como solución propuesta el desarrollo del “Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN”, que permitirá tener el control de las atenciones realizadas mediante el personal encargado del almacenamiento de información, de esta manera realizar el seguimiento y controlar los tiempos permitidos para la obtención de mejoras en la elaboración de los indicadores e informe de gestión.

Se realizarán los procesos de registro de las atenciones en denuncias y reclamos mediante una aplicación en entorno web, para que facilite la seguridad del almacenamiento de información mediante las validaciones y la visualización de formularios adecuados para cada registro, además del mantenimiento de información por parte de personas autorizadas.

Se realizarán los procesos de seguimiento de las atenciones en denuncias y reclamos mediante una aplicación en entorno web, permitiéndonos así visualizar de manera rápida y segura los indicadores de las denuncias y reclamos, teniendo en cuenta el manejo de los tiempos de inicio y fin de cada atención, generando los cuadros estadísticos que nos permitirá comparar en forma mensual o anual, donde reflejará nuestros resultados de las atenciones realizadas en la Oficina.

El nuevo sistema debe controlar que la información sea confiable, segura y disponible hacia los usuarios que lo requieran, permitiendo así la generación de los indicadores, el control de los tiempos, tener actualizado los reportes sobre las atenciones de denuncias y reclamos.

### 2.3. Población y muestra:

#### 2.3.1. Población.

La población esta compuesta por los trabajadores de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, quienes participan en los procesos que se van a automatizar; estos

trabajadores pertenecen a las áreas involucradas en el Sistema, y de acuerdo a ello, podemos clasificarlo.

Áreas	Persona(s)
Jefatura	01
Atención al Usuario.	03
<b>Total</b>	<b>04</b>

Tabla N° 02: Población involucrada.

Fuente: Elaboración propia.

### **2.3.2. Muestra.**

Debido a que la población total involucrada es muy pequeña, la muestra a tomar será el 100% de la población.

## **2.4. Técnica de recolección de datos:**

Se empleó dos técnicas de recolección de datos: la entrevista y la observación.

### **2.4.1. La Entrevista.**

Técnica que se llevó a cabo de manera verbal a través de preguntas, que el entrevistador realiza al entrevistado. Se eligió esta técnica porque nos permite entablar una relación directa con el usuario final, es una excelente oportunidad para establecer un cierto grado de confianza, lo cual es fundamental para el transcurso del desarrollo del proyecto.

Las personas entrevistadas son los siguientes:

- Juan Carlos Neyra Soria. Jefe de la Oficina.
- Pedro Castillo Said. Especialista en atención a usuarios.
- Karen Soplin Álvarez. Atención a usuarios.
- Carlos Guillermo García Sánchez. Atención a usuarios.

(Ver anexo 02).

### **2.4.2. La observación.**

Técnica aplicada para la observación de los procesos que se efectúa dentro de las instalaciones de la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN, donde se observó que el tiempo de la elaboración del informe de Gestión que se realiza mensualmente, de acuerdo a las denuncias y reclamos tramitados es de 4 a 5 horas en promedio, donde se incluye las denuncias que concluyen, los que quedan

pendientes, los tipos de reclamos, por sector y asuntos sobre electricidad como son de: excesiva facturación, deudas a terceros, mala calidad de servicios, etc.

## 2.5. Metodología utilizado:

La metodología que se empleó para el análisis y diseño del sistema de información es el RUP (Rational Unified Process) que es una metodología que utiliza la notación UML (Unified Modeling Language), una notación estándar para el modelado de sistemas.

La metodología RUP, es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

UML es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos, que combina notaciones provenientes desde: Modelado Orientado a Objetos, Modelado de Datos, Modelado de Componentes y Modelado de Flujos de Trabajo.

## 2.6. Herramientas utilizados:

Para la selección de las herramientas utilizadas en el proyecto es el siguiente:

- **Para el diseño de la Base de Datos** se empleó el modelo de Entidad/Relación (E/R), a partir de la cual se definen entidades y relaciones entre dichas entidades. Esto permitirá gestionar información de forma adecuada, utilizando el software para modelamiento de Base de datos DBDesigner versión 4.0. que es una herramienta visual de trabajo con base de datos. Proporciona facilidades para el diseño, el modelado, la creación y el mantenimiento de bases de datos.
- **Para el modelamiento de los procesos del negocio** se utilizó la herramienta Rational Rose Enterprise Edition 2003 (RREE), el cual es un potente software de apoyo que proporciona un conjunto de herramientas semiautomatizadas y automatizadas, que brindan ayuda y dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software. Una herramienta de diseño orientada a objetos, que da soporte al modelado visual, es decir, que permite representar gráficamente el sistema, permitiendo hacer énfasis en los detalles mas importantes, centrándose en los casos de uso y enfocándose hacia un software de mayor calidad, empleando un lenguaje estándar común que facilita la comunicación.
- **Se utilizó el lenguaje de programación PHP**, que es un lenguaje de alto nivel interpretado en el lado del servidor, utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, que permite la técnica de programación orientada a objetos, a más que

facilita la incrustación de código PHP en páginas HTML; además, es un lenguaje multiplataforma con la capacidad de expandir su potencial, pues a partir de él se pueden presentar datos grabados en base de datos y adicionalmente generar aplicativos interactivos.

- **Para el diseño de la página web dinámica**, se utilizó como herramienta NetBeans versión 7.1. La plataforma NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre y gratuito sin restricciones de uso, permitiendo que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos, que pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.
- **Como servidor Web** se utilizó Apache, para el Sistema Operativo Windows, el cual nos brinda ventajas como: velocidad, seguridad, simplicidad y facilidad de desarrollo distribuido, además de ser rápido, estable y fácilmente adaptable a nuevas tecnologías y protocolos.
- **Como herramienta para el almacenamiento de datos** se utilizó MySQL como el Sistema Gestor de Base de Datos, para el Sistema Operativo Windows, debido a su facilidad de uso ya que tiene disponibilidad para múltiples plataformas. Sin lugar a duda, lo mejor de MySQL es su velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.
- **Para realizar las pruebas de funcionamiento** se utilizó como herramientas los Navegadores Web, como son: Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome, que son básicamente programas que interpretan el lenguaje en el que están escritas las páginas web y las presenta en pantalla con todos sus elementos; además de visualizar los elementos de las paginas y permitir la interacción del usuario con las mismas mediante los enlaces, ofrecen otras muchas posibilidades que definen en conjunto el concepto de navegación.

Como recursos empleados durante el proceso de desarrollo hasta la implantación, fueron:

- Conexión de red local intranet de la institución.
- Servidor de Aplicación de la institución.
- Estación de trabajo para programación y pruebas.

## **2.7. Requisitos del sistema:**

A continuación se revelan y describen los requerimientos del sistema a partir de las funcionalidades suministrada por la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN. La recolección de requisitos se lleva a cabo a partir de entrevistas con los usuarios, analizando las necesidades de información y automatización del sistema, y la factibilidad y prioridad de los mismos.

### **2.7.1. Requisitos funcionales.**

Los requisitos funcionales son aquellos que se relacionan con las funciones que deben brindar la aplicación web a desarrollar. Esta aplicación debe operar con información referente a las orientaciones y tramites en denuncias y reclamos atendidos en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, ofreciendo a los usuarios:

- Guardar: el sistema debe registrar las atenciones en denuncias y reclamos, y almacenarlos de manera persistente y organizada. Además, debe validar los datos suministrados para cuidar su integridad.
- Modificar: el sistema debe consultar si los datos solicitados existen, permitiendo la corrección de los datos y almacenamiento de los cambios realizados a las denuncias y reclamos.
- Eliminar: el sistema debe examinar los datos suministrados por el usuario y eliminar los datos de las denuncias y reclamos, actualizando los contenedores de datos.
- Validar usuarios: el sistema debe detectar el rol del usuario para otorgarle acceso al manejo de información de las denuncias y reclamos solicitados. Esta validación debe hacerse de forma automática a partir de las credenciales de usuario otorgadas por el administrador del sistema.

### **2.7.2. Requisitos de consulta.**

El sistema debe generar informes de resumen para visualizar los análisis gestionados con sus características en un tiempo estimado.

- Consultar Denuncias y reclamos: listar de manera ordenada las denuncias apreciándose la fecha, número de expediente, remitente, asunto y valores que indiquen a la denuncia o reclamo solicitado. Adicionalmente, permitir exportar los datos a un formato específico.
- Consultar indicadores: presentar la información a través de tablas y gráficos en donde se visualicen los indicadores, se comparan los tiempos de concluidos las denuncias o reclamos, y se detectan las denuncias o reclamos con tiempos fuera del rango permitido con un aviso a los correos corporativos de los usuarios.
- Consultar atenciones: listar de manera adecuada y ordenada las atenciones registradas en denuncias o reclamos orientados, apreciándose la información de los clientes como: el DNI, nombres y apellidos, dirección y numero telefónico,

permitiendo así la visualización de las atenciones y adicionalmente, permitirá exportar los datos a un formato específico.

### **2.7.3. Requisitos de almacenamiento.**

El contenedor de información debe poseer todos aquellos datos necesarios para la gestión de las denuncias y reclamos. A partir del análisis realizado de la información en las denuncias y reclamos, se observa que se requiere procesar información tanto para la identificación de los usuarios como para los valores concernientes a las atenciones en denuncias y reclamos en cada uno de los procesos.

Para la identificación de los usuarios se requieren los datos de los trabajadores de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN como son: datos personales, dirección, números telefónico, área de trabajo a las que pertenecen, responsabilidades laborales e información de los equipos (PC) asignados por OSINERGMIN.

Para la identificación de las atenciones en denuncias y reclamos se requieren los datos concernientes los trámites como son: número de expedientes, fecha, remitente, asunto, motivo, distrito, cantidad de folio, tipos de procesos, tipo de atención, entre otros.

### **2.7.4. Requisitos de interfaces.**

El sistema debe visualizarse bajo plataforma WINDOWS, cumpliendo con los estándares de interfaz para los usuarios. La interfaz debe permitir una interacción amigable con el usuario presentando la información consistente y clara a través de controles, caja de texto, mensajes de alerta, aplicación de estilos como color y tamaño de la fuente en las pantallas, imágenes, disposición de información, acceso a la información, entre otras.

### **2.7.5. Requisitos no funcionales.**

Los requisitos no funcionales son aquellos que no cubrieron con los requisitos antes descritos, no poseen una función específica pero facilitan la interacción con el sistema, están relacionados a los atributos de calidad, requerimientos de seguridad, tiempos de respuestas, entre otros.

- **Accesibilidad:** el acceso al sistema puede efectuarse desde cualquier área de trabajo dentro de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN a través de intranet.

- Rendimiento: las respuestas entre la solicitud del usuario y el servidor deben efectuarse en un lapso no mayor a 30 segundos alrededor del 90% de los casos.
- Documentación: el sistema debe proporcionar ayuda en línea a los usuarios sobre su funcionalidad, ubicación y opciones para interactuar. Además, se debe suministrar a los desarrolladores un documento técnico que posea toda la información sobre diseño, ubicación de componentes, objetos y funcionalidad del sistema, entre otros puntos de software y hardware que requiere la aplicación.
- Manejo de errores: en el caso de presentarse errores no controlados al operar con el sistema, debe notificarse de manera automática a los administradores respectivos. Esta notificación se debe realizar a través del correo electrónico interno, manejando los errores de forma transparente al usuario.
- Restricciones: según el estándar utilizado por OSINERGMIN, el sistema debe desarrollarse bajo las siguientes opciones:
  - Software de desarrollo bajo plataforma ASP.NET de Microsoft® y software libre, utilizando como lenguaje de programación Visual Basic .NET, JAVA, PHP, HTML y JavaScript.
  - Servidor Microsoft SQL Server 2000 o MySQL, para el Manejo de datos.
  - Servidor Web IIS versión 6.0 de Microsoft® y el .NET Framework v 1.1, también servidor Apache.
  - Utilización de software libre para fines convenientes en el desarrollo y almacenamiento de información.

## 2.8. Planificación y cronograma del proyecto:

Durante la elaboración del trabajo, se realizó el siguiente cronograma de Actividades, teniendo once (13) semanas, iniciando a partir de la aceptación por parte de la empresa a realizar dicho trabajo.

ACTIVIDADES	Mar.				Abr.				May.					
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
<b>INICIO</b>														
Recopilación de Información.														
Análisis y Planteamiento del Problema.														
Modelado de Negocio.														
Modelado de Requerimiento.														
<b>ELABORACIÓN</b>														
Modelado de Análisis														





<b>Suministros</b>	
Papel Bond A4 de 80gr.	02 Mill.
Fólderes manila A4	30 Unid.
Fastener	30 Unid.
Lapiceros tinta líquida color azul, negro y rojo	20 Unid.
Perforador mediano color negro	01 Unid.
Memoria USB 4 GB.	01 Unid.
Tinta negra de impresora inyección de tinta	04 Unid.
Tinta color de impresora inyección de tinta	02 Unid.
Discos Ópticos CD-DVD / RW	10 Unid.

Tabla N° 06: Suministros utilizados para la ejecución del estudio.

Fuente: Elaboración propia.

## **2.10. Limitaciones:**

Buscando facilitar el buen uso de la herramienta informática a desarrollar para la oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, se puede señalar las diversas limitaciones encontradas, como se menciona a continuación:

- No existen procesos definidos para la gestión de la información.
- Escases de recursos financieros.
- La información se tiene disponible en formato impreso.

## CAPÍTULO III

### 3.1. Resultados:

#### 3.1.1. Criterios utilizados en la selección de la Metodología.

Al momento de adoptar un estándar o construir una metodología, se consideran algunos requisitos deseables, por lo que seguidamente se proponen una serie de criterios de evaluación de dichos requisitos. [URL13]

- 1) La metodología debe ajustarse a los objetivos.  
Cada aproximación al desarrollo de software está basada en unos objetivos. Por ello la metodología que se elija debe recoger el aspecto filosófico de la aproximación deseada, es decir que los objetivos generales del desarrollo deben estar implementados en la metodología de desarrollo.
- 2) La metodología debe cubrir el ciclo entero de desarrollo de software.  
Para ello la metodología ha de realizar unas etapas: Investigación, Análisis de requisitos y Diseño.
- 3) La metodología debe integrar las distintas fases del ciclo de desarrollo.  
Rastreabilidad. Es importante poder referirse a otras fases de un proyecto y fusionarlo con las fases previas. Es importante poder moverse no sólo hacia adelante en el ciclo de vida, sino hacia atrás de forma que se pueda comprobar el trabajo realizado y se puedan efectuar correcciones.
- 4) La metodología debe incluir la realización de validaciones.  
La metodología debe detectar y corregir los errores cuanto antes. Uno de los problemas más frecuentes y costosos es el aplazamiento de la detección y corrección de problemas en las etapas finales del proyecto.
- 5) La metodología debe ser la base de una comunicación efectiva.  
Debe ser posible gestionar a los informáticos, y éstos deben ser capaces de trabajar conjuntamente. Ha de haber una comunicación efectiva entre analistas, programadores, usuarios y gestores, con pasos bien definidos para realizar progresos visibles durante la actividad del desarrollo.
- 6) La metodología debe funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario.  
A lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo se debe producir una transferencia de conocimientos hacia el usuario. La clave del éxito es que todas

las partes implicadas han de intercambiar información libremente. La participación del usuario es de importancia vital debido a que sus necesidades evolucionan constantemente.

- 7) La metodología se debe poder enseñar.  
En una organización de dimensiones reducidas, serán muchas las personas que la van a utilizar, incluso los que se incorporen posteriormente a la empresa. Cada persona debe entender las técnicas específicas de la metodología, los procedimientos organizativos y de gestión que la hacen efectiva, las herramientas automatizadas que soportan la metodología y las motivaciones que subyacen en ella.
- 8) La metodología debe estar soportada por herramientas CASE.  
La metodología debe estar soportada por herramientas automatizadas que mejoren la productividad, tanto del ingeniero de software en particular, como la del desarrollo en general. El uso de estas herramientas reduce el número de personas requeridas y la sobrecarga de comunicación, además de ayudar a producir especificaciones y diseños con menos errores, más fáciles de probar, modificar y usar.
- 9) La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema.  
Normalmente durante su tiempo de vida los sistemas tienen muchas versiones, pudiendo durar incluso más de 10 años. Existen herramientas CASE para la gestión de la configuración y otras denominadas "Ingeniería Inversa" para ayudar en el mantenimiento de los sistemas no estructurados, permitiendo estructurar los componentes de éstos facilitando así su mantenimiento.
- 10) La metodología debe contener actividades conducentes a mejorar el proceso de desarrollo de software.  
Para mejorar el proceso es básico disponer de datos numéricos que evidencian la efectividad de la aplicación del proceso con respecto a cualquier producto software resultante del proceso. Para disponer de estos datos, la metodología debe contener un conjunto de mediciones de proceso para identificar la calidad y coste asociado a cada etapa del proceso.

A continuación se muestra la ponderación a las metodologías ya descritas anteriormente (RUP, XP y FDD), en base a los criterios mencionados y al tipo de sistema a desarrollar.

Tipos de puntaje:

0: no cumple con el criterio.

1: criterio menos adecuado.

2: criterio adecuado.

3: criterio más adecuado.

Criterios de Evaluación	Metodologías		
	RUP	XP	FDD
Ajustada a objetivos.	3	2	2
Cubrir ciclo de desarrollo.	3	1	1
Integración de fases.	2	1	1
Realizar validaciones.	2	2	2
Soportar la determinación de la exactitud del sistema.	2	2	1
Comunicación efectiva	3	2	1
Entorno dinámico orientada al usuario.	3	2	2
Especificar responsabilidades de resultados.	2	3	1
Entorno amplio de proyectos de software.	3	3	2
Se debe de poder enseñar.	2	3	2
Soportada por CASE.	2	2	2
Soporta eventual evolución del sistema	3	1	2
Actividades mejoran proceso de desarrollo de software	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>21</b>

Tabla N° 07: Criterios de evaluación de las metodologías RUP, XP y FDD.

Fuente: [URL07]

Con los resultados obtenidos en el cuadro anterior **se opta por utilizar el Proceso Unificado Rational (RUP)** en el presente trabajo.

### 3.1.2. Criterios utilizados en la selección del Lenguaje de Programación.

A continuación se muestra la ponderación entre los diferentes Lenguajes de Programación Web descritos anteriormente (PHP, JSP, ASP.NET y RUBY), en base a los criterios mencionados.

Tipos de puntaje:

0: no cumple con el criterio.

1: criterio menos adecuado.

2: criterio adecuado.

3: criterio más adecuado.

Características	Lenguajes de Programación			
	PHP	JSP	ASP.NET	RUBY
Software libre	3	3	0	3
Multiplataforma	3	3	0	3
Soporta múltiples servidores web	3	1	0	2
Conectividad con varias Base de Datos	3	3	1	2
Curva de aprendizaje	3	1	1	0

Tabla N° 08: Cuadro comparativo entre lenguajes de programación Web.  
Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en el cuadro anterior **se opta por utilizar el lenguaje de programación PHP** en el presente trabajo.

### 3.1.3. Criterios utilizados en la selección del Gestor de Base de Datos.

A continuación se muestra la ponderación de los diferentes gestores de base de datos ya descritos anteriormente (Microsoft SQL Server, PostgreSQL y MySQL), en base a los criterios mencionados.

Tipos de puntaje:

0: no cumple con el criterio.

1: criterio menos adecuado.

2: criterio adecuado.

3: criterio más adecuado.

Características	Gestores de base de datos		
	SQL Server	PostgreSQL	MySQL
Software libre	0	3	3
Multiplataforma	0	3	3
Soporta transacciones	3	3	3
Soporta procedimiento almacenado	3	2	2
Soporta vistas	3	2	2
Mayor escalabilidad	2	3	2
Mayor rendimiento	2	2	3
Mayor estabilidad	2	2	3
Extensible	1	2	3
Facilidad de uso	2	2	3
Diversas herramientas de administración	1	2	3

Tabla N° 09: Cuadro comparativo entre gestores de base de datos.  
Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en el cuadro anterior **se opta por utilizar el MySQL como Gestor de Base de Datos** en el presente trabajo.

### 3.1.4. Análisis de los requerimientos.

Se ha decidido seguir un formato estándar de la Ingeniería del Software para detallar los requerimientos, los cuales se detallan a continuación:

#### 3.1.4.1. Requerimientos funcionales.

<p><b>Modulo N° 01: Área de atención al usuario.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar y actualizar datos de atenciones, denuncias y reclamos.</li> <li>- Buscar información de atenciones, denuncias y reclamos.</li> <li>- Registrar, buscar y actualizar sector – Motivo.</li> <li>- Registrar, buscar y actualizar destinatarios.</li> <li>- Reportes de atenciones, denuncias y reclamos en formato pdf.</li> <li>- Cargar archivos digitales de las denuncias y reclamos.</li> </ul>
<p><b>Modulo N° 02: Área de Jefatura.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización de los indicadores de atenciones, denuncias y reclamos.</li> <li>- Mostrar indicadores de acuerdo a parámetros: año, mes, tipo, usuario, sector, provincia, distrito y motivo.</li> </ul>
<p><b>Modulo N° 03: Área de soporte de sistema.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración y mantenimiento de información de acuerdo a lo siguiente: usuario, áreas, ubigeo, personal, acceso al sistema, bloqueo del sistema, ubicación de documentos, seguridad, días feriados, motivo de atenciones, sectores, tipos de documentos, tipos de usuarios y tipos de atenciones.</li> </ul>

Tabla N° 10: Cuadro de requerimientos funcionales.

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.4.2. Requerimientos no funcionales.

Este tipo de requerimiento sirve para especificar propiedades del sistema, tales como restricciones de ambiente y desarrollo, performance, dependencias de plataformas, seguridad y confiabilidad.

La aplicación expuesta presenta los siguientes requerimientos no funcionales:

Nombre	Descripción
Naturaleza	Debe ser una aplicación Web.
Concurrencia	Debe permitir el acceso concurrente. Es una característica vital para esta aplicación ya que debe ser consultada por diferentes personas pertenecientes a diferentes grupos de investigación.
24/365	Debe estar disponible 24 horas al día, 365 días al año.
Integridad	Debe ofrecer garantías en la integridad de los datos almacenados.
Seguridad	Debe ser una aplicación segura, respecto a los datos de los usuarios y los datos propios de la aplicación.
Confiabilidad	Debe comportarse exactamente como el usuario espera que lo haga.
Portabilidad	Debe ser independiente de la plataforma en la que corre.
Flexibilidad	Debe poder adaptarse a nuevos requisitos funcionales (ser modular)
Escalabilidad	Debe estar preparado para crecer sin perder calidad en los servicios ofrecidos.
Extensibilidad	Debe poder adaptarse a cambios en la especificación.
Estabilidad	Debe tener un nivel muy bajo de fallos.
Robustez	Debe poder reaccionar apropiadamente ante la aparición de condiciones excepcionales
Mantenimiento	No debe ser difícil de mantener por los desarrolladores.

Tabla N° 11: Cuadro de requerimientos no funcionales.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.5. Costo genéricos totales del proyecto.

Los materiales, equipos e insumos son proporcionados totalmente por la institución, y el trabajo desarrollado se ha efectuado dentro de ella, por lo que los costos directos e indirectos han sido proveídos por la misma.

El siguiente cuadro es un cálculo referencial en caso que se desarrolle un proyecto similar con los recursos del responsable; asimismo puede variar dependiendo de las circunstancias.

Los montos es el resultado de la estimación mensual por el tiempo de desarrollo del proyecto (aproximadamente 3 meses).



<b>Partida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto (S/.)</b>	<b>%</b>
<b>Bienes</b>			
2.3.1 5. 3 1	Material de limpieza	200.00	1.8%
2.3.1 5. 4 1	Material eléctrico	200.00	1.8%
2.3.1 5. 1 1	Repuestos y Accesorios	500.00	4.5%
2.3.1 6. 1 2	Material de telecomunicaciones	500.00	4.5%
2.3.1 5. 1 2	Papelería en general, útiles y materiales en oficina	400.00	3.6%
2.6.3 2. 3 2	Equipos de comunicación	200.00	1.8%
2.3.1.11.1.3	Mobiliario en general	400.00	3.6%
2.6.3 2. 3 1	Equipos de cómputo y periféricos	3,000.00	27.3%
2.6.3 2. 2 1	Equipos de oficina	600.00	5.5%
2.3.1.5.99.99	Otros bienes	500.00	4.5%
<b>Servicios</b>			
2.1.2 1. 2 1	Movilidad local	300.00	2.7%
2.3.2 2. 4 4	Impresión, Encuadernación y empastado	100.00	0.9%
2.3.2 7	Servicios Profesionales y Técnicos	3,000.00	27.3%
2.3.2 2. 2 3	Internet	300.00	2.7%
2.3.2 2. 2 1	Teléfono móvil	300.00	2.7%
2.3.2.7.11.99	Servicios diversos	500.00	4.5%
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 11,000.00</b>	<b>100.0%</b>

Tabla N° 12: Presupuesto para la ejecución del estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.6. Desarrollo de la solución.**

#### **3.1.6.1. Modelado del negocio.**

##### **3.1.6.1.1. Reglas de negocio.**

###### Atenciones en denuncias y reclamos:

- Registro de la atención al público: tipo denuncia o reclamo.
- Se registra al público, o si está registrado se lo busca por su número de DNI, luego sus datos personales.
- Se registra su ubicación: provincia y distrito.
- Se registra el sector (electricidad, hidrocarburo, minería y gas natural) y motivo (de acuerdo al sector seleccionado existen diversos motivos).

- Al registrar una atención se genera automático el número correlativo de la carpeta asignado a denuncia o reclamo.
- Los registro de las atenciones en denuncias y reclamos tienen asignado un número correlativo.
- La búsqueda de las atenciones se realiza mediante el número de carpeta o el número de expediente.
- Reportes de orientaciones al público por: sector, motivo, ubicación y rango de fechas atendido.
- Reporte de denuncias y reclamos por: sector, motivo, ubicación, medio de atención, por quien, en que estado y rango de fechas.

Indicadores en denuncias y reclamos:

- Denuncias ingresadas.
- Denuncias pendientes.
- Denuncias concluidas.
- Reclamos ingresados.
- Tipos de Reclamos.
- Tiempo de atención de denuncias y reclamos.
- Motivos de denuncias y reclamos.
- Cantidad de registros de denuncias y reclamos consolidados anuales.
- Atenciones anuales.
- Atenciones por meses.
- Atenciones por distritos.
- Tipos de atenciones.
- Orientaciones acumuladas mensuales.

### 3.1.6.1.2. Caso de uso del negocio.

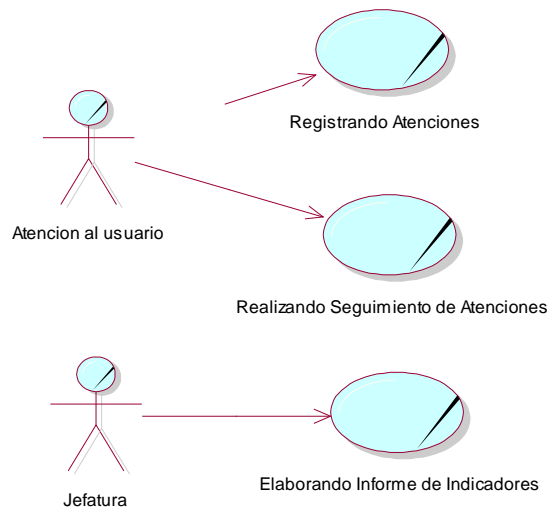


Figura N° 06: Caso de uso del negocio.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.1.3. Escenarios y procesos.

Escenario	Procesos
Registrando Atenciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Registro de atenciones en denuncias y reclamos.</li> <li>○ Búsqueda de información de Atenciones.</li> <li>○ Reportes de las atenciones.</li> <li>○ Generación de cuadros estadísticos de las atenciones.</li> <li>○ Lista de las atenciones.</li> </ul>
Realizando Seguimiento de Atenciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emite consulta de los cálculos de tiempos.</li> <li>○ Actualiza las atenciones en denuncias y reclamos.</li> <li>○ Adjuntar documentos remitidos y enviados.</li> <li>○ Cálculos de días hábiles en las denuncias y reclamos.</li> </ul>
Elaborando Informe de Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consultar las denuncias Ingresadas, pendientes y concluidas.</li> <li>○ Consultar los reclamos ingresados, y por distritos.</li> <li>○ Consultar el número de atenciones al mes.</li> <li>○ Consultar los reclamos por sector (electricidad, hidrocarburos).</li> <li>○ Consultar tipos de denuncias.</li> <li>○ Calculo del tiempo promedio de atenciones.</li> </ul>

Tabla N° 13: Escenarios y procesos.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.1.4. Modelo de objeto del negocio.

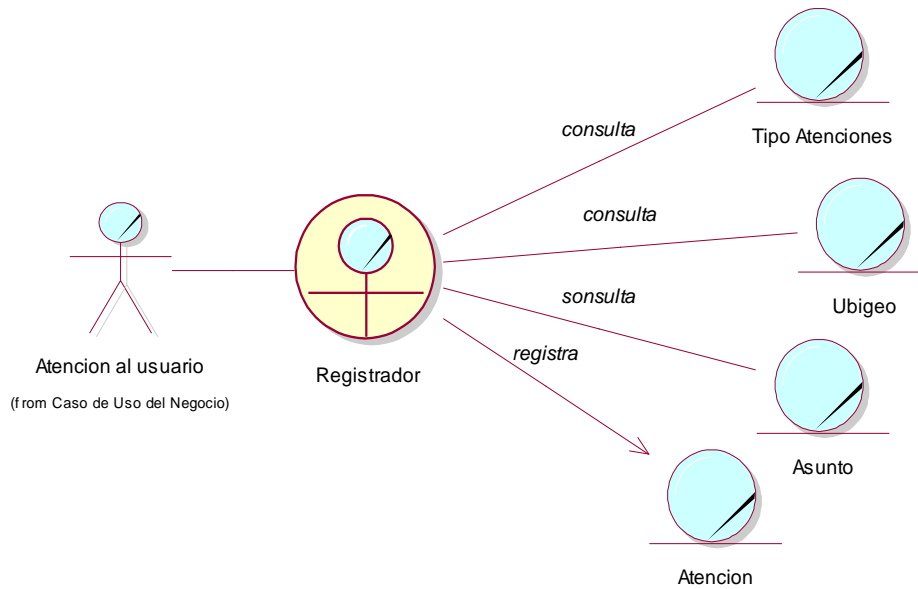


Figura N° 07: Modelo de objeto registrando atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

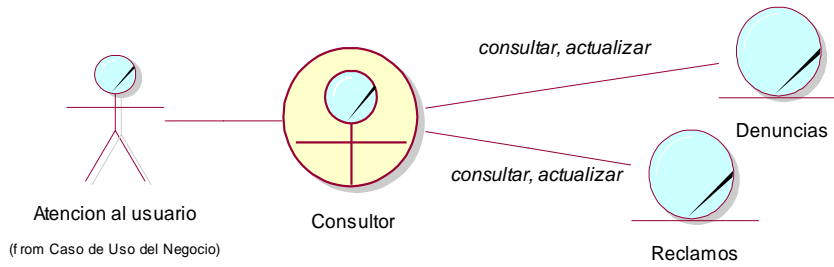


Figura N° 08: Modelo de objeto realizando seguimiento de atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

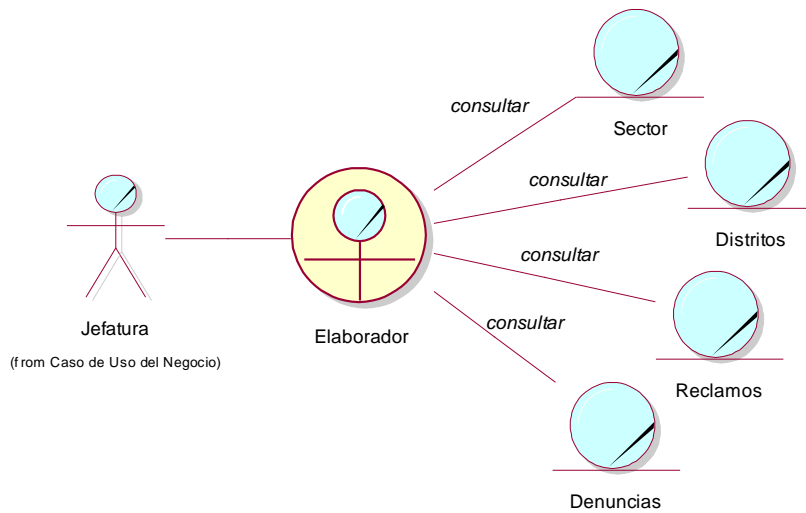


Figura N° 09: Modelo de objeto elaborando informe de indicadores.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.1.5. Modelo de dominio.

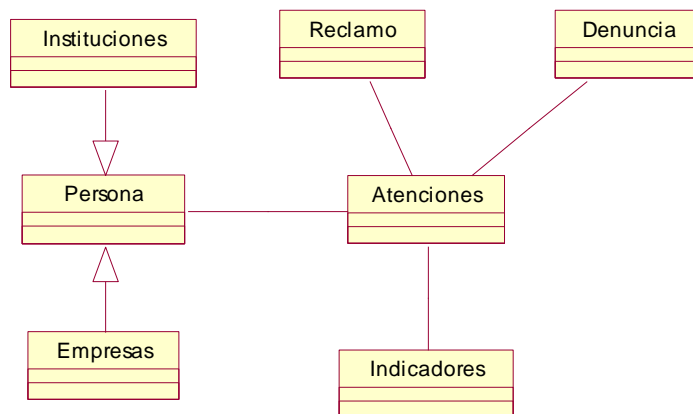


Figura N° 10: Modelo de dominio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.2. Modelado de requerimiento.

#### 3.1.6.2.1. Propósito.

Definir los requerimientos para el desarrollo y funcionamiento del sistema. También con el desarrollo de este proyecto en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, estará en condiciones de tener el buen manejo de su información de las Denuncias y Reclamos atendido en un tiempo real, permitiendo así la elaboración de los indicadores y el informe de Gestión.

### **3.1.6.2.2. Alcance.**

El Sistema se encargará de controlar las atenciones en Denuncias y Reclamos, permitiendo así la visualización de los indicadores en tiempo real y la elaboración del informe de gestión.

Para lograr el proyecto se pretende conseguir los siguientes resultados:

- El análisis y diseño del Sistema de Denuncias y Reclamos, realizando para esto levantamiento de información mediante entrevistas a realizar en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN.
- La implementación del Sistema de Denuncias y Reclamos, desarrollando los componentes funcionales que tengan en cuenta la mejor alternativa de plataforma tecnológica, los componentes a desarrollarse son los siguientes:

- Denuncias.

- Registro y Actualización de las denuncias.
- Búsqueda de denuncias mediante número asignado por OSINERGMIN.
- Lista de denuncias ingresadas, concluidas y pendientes.
- Visualizaciones estadísticas y reportes de las denuncias atendidas.

- Reclamos.

- Registro y Actualización de reclamos.
- Lista de reclamos ingresados y terminados.
- Búsqueda y Reportes de reclamos.

- Atenciones.

- Registro, Actualización y Reportes de Atenciones.
- Muestra de atenciones mediante los sectores y tipos de atención.
- Visualización de cuadros estadísticos de atenciones.

### **3.1.6.2.3. Descripción de Stakeholders y usuarios.**

Para poder desarrollar el sistema es necesario identificar a los usuarios, identificar e involucrar a todos los participantes en el proyecto como parte del proceso de modelado de

requerimientos. También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente.

**Resumen de Stakeholders:**

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Juan Carlos Neyra Soria.	Jefe de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN	Representa a los usuarios posibles del sistema. Aprueba los requerimientos, alcance y funcionalidades del sistema.

Tabla N° 14: Resumen de Stakeholders.

Fuente: Elaboración propia.

**Resumen de usuarios:**

Nombre	Descripción	Stakeholder
Recepcionista de atenciones.	Encargado en el apoyo de capturar los datos de las atenciones en Denuncias y Reclamos, también lleva el control y seguimiento de las atenciones.	Responsable de Atención
Especialista en Atenciones a usuarios.	Responsable de las atenciones de las Denuncias y Reclamos.	Responsable de Atención
Jefe Regional.	Responsable del manejo de los indicadores y elaboración del Informe de Gestión.	Jefatura Regional.

Tabla N° 15: Resumen de usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

**3.1.6.2.4. Descripción global del proyecto.**

El producto a desarrollar es un Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN, que brinde apoyo integral a dicha función, y otorgue información oportuna y exacta, permitiendo la eliminación de problemas y realizando sus procesos en menor tiempo, interactuando de forma eficiente para el usuario, con la intención de agilizar la elaboración del Informe de Gestión permitiendo así la obtención de los indicadores de gestión en tiempo real. Las áreas involucradas al manejo y visualización del producto son: área de jefatura, área de comunicaciones y atención al usuario.

A continuación se muestra los beneficios que obtendrá los usuarios:

- ✓ Mejora en el control de las denuncias y reclamos.
- ✓ Precisión de los cálculos de tiempos de las atenciones.
- ✓ Ahorro de tiempo en la generación de reportes de las denuncias y reclamos.
- ✓ Facilidad de uso, referente a los registros y búsqueda.
- ✓ Mejora la visualización de la información, referente a los reportes.
- ✓ Visualización de la información en cuadros estadístico.

### 3.1.6.2.5. Caso de uso de requerimiento.

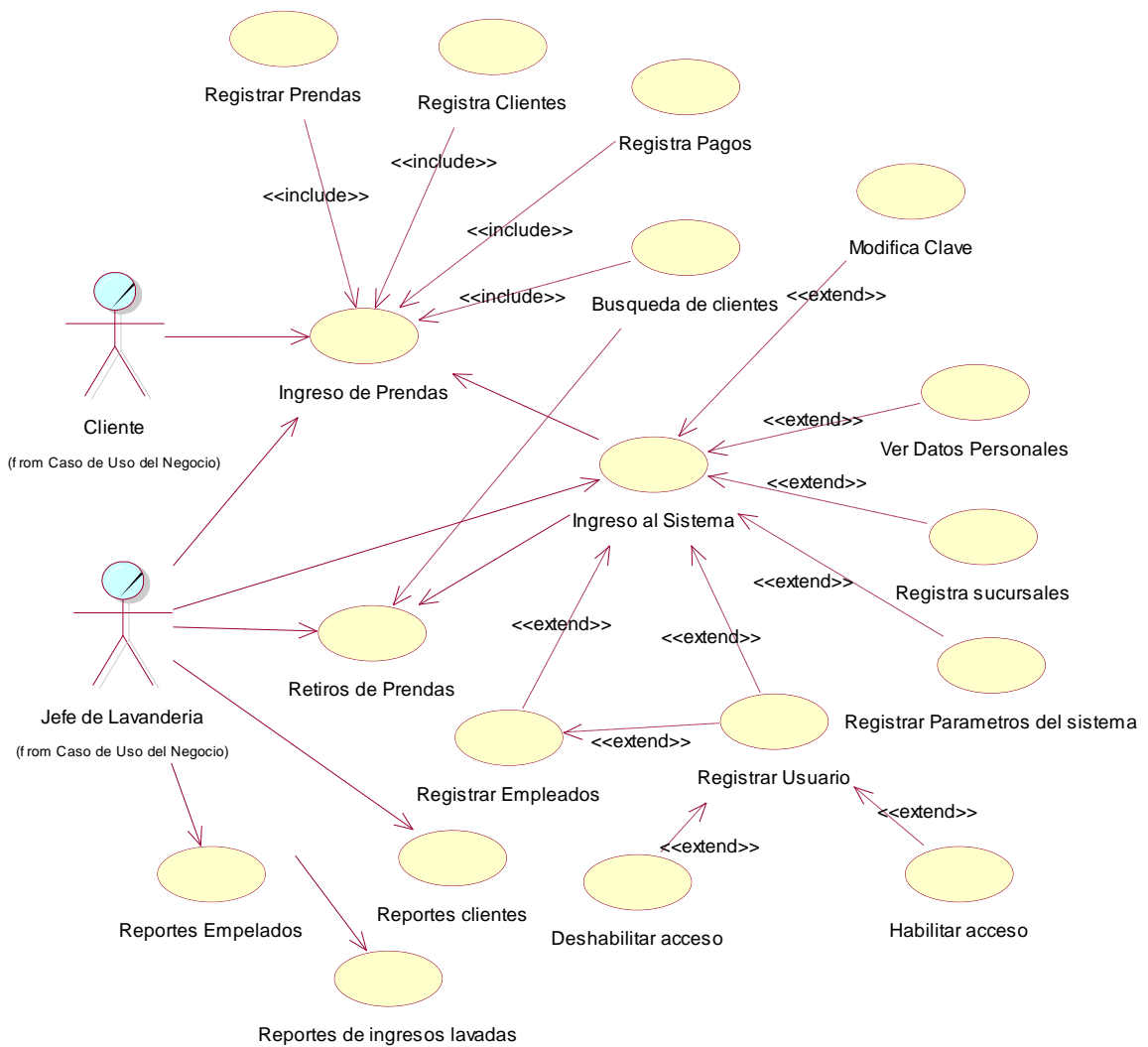


Figura N° 11: Caso de uso de requerimiento.  
Fuente: Elaboración propia.



### 3.1.6.2.6. Especificaciones de caso de uso.

<b>Caso de uso: Registrar Atenciones</b>	
<b>Propósito:</b>	Registrar las atenciones en denuncias y reclamos.
<b>Descripción:</b>	Se inicia cuando el cliente presenta su denuncia o reclamo ante la oficina de OSINERGMIN, se toma los datos de la atención y se registra.
<b>Actores:</b>	Atención al usuario, cliente
<b>Flujo1:</b>	Selecciona el tipo de atención, el motivo, la provincia y el distrito.
<b>Flujo2:</b>	Ingreso de los datos de la atención.
<b>Precondiciones:</b>	Ingresar al sistema, obtener el número de OSINERGMIN.
<b>Poscondiciones:</b>	No se puede eliminar el registro
<b>Excepciones:</b>	Ninguna.

Tabla N° 16: Especificación de caso de uso registrar atenciones.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Caso de uso: Actualizar Atenciones</b>	
<b>Propósito:</b>	Actualizar la información de las atenciones de denuncias y reclamos.
<b>Descripción:</b>	Se inicia cuando existe un documento recibido por parte del concesionario o el usuario, se verifica dicho documento se registra y se actualiza los datos.
<b>Actores:</b>	Atención al usuario, cliente
<b>Flujo1:</b>	Registrar documentos recepcionados.
<b>Flujo2:</b>	Verificación del documento.
<b>Flujo3:</b>	Ingresar datos requeridos para la actualización de la atención.
<b>Precondiciones:</b>	Ingresar al sistema.
<b>Poscondiciones:</b>	No se puede eliminar el registro
<b>Excepciones:</b>	Ninguna.

Tabla N° 17: Especificación de caso de uso actualizar atenciones.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Caso de uso: Denuncias Pendientes</b>	
<b>Propósito:</b>	Verificar las denuncias que están pendientes para su atención.
<b>Descripción:</b>	Se inicia cuando se desea verificar las denuncias, obteniendo datos para la elaboración del informe de gestión.
<b>Actores:</b>	Jefatura
<b>Flujo1:</b>	Consultar las denuncias que no terminan su tramite
<b>Flujo2:</b>	Calcular el tiempo en número de días hábiles.
<b>Precondiciones:</b>	Ingresar al sistema.
<b>Poscondiciones:</b>	No se puede eliminar la denuncia.
<b>Excepciones:</b>	Ninguna.

Tabla N° 18: Especificación de caso de uso denuncias pendientes.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Caso de uso: Denuncias Concluidas</b>	
<b>Propósito:</b>	Verificar las denuncias que están concluidas en tal mes.
<b>Descripción:</b>	Se inicia cuando se desea verificar las denuncias, obteniendo datos para la elaboración del informe de gestión.
<b>Actores:</b>	Jefatura
<b>Flujo1:</b>	Consultar las denuncias que están concluidas
<b>Flujo2:</b>	Calcular el tiempo en número de días hábiles.
<b>Precondiciones:</b>	Ingresar al sistema.
<b>Poscondiciones:</b>	No se puede eliminar la denuncia.
<b>Excepciones:</b>	Ninguna.

Tabla N° 19: Especificación de caso de uso denuncias concluidas.  
Fuente: Elaboración propia.

<b>Caso de uso: Reclamos Atendidos</b>	
<b>Propósito:</b>	Verificar los reclamos atendidos en los meses.
<b>Descripción:</b>	Se inicia cuando se desea verificar los reclamos, obteniendo datos para la elaboración del informe de gestión.
<b>Actores:</b>	Jefatura
<b>Flujo1:</b>	Consultar los reclamos atendidos por mes.
<b>Flujo2:</b>	Mostrar los tipos de motivos de los reclamos.
<b>Precondiciones:</b>	Ingresar al sistema.
<b>Poscondiciones:</b>	No se puede eliminar la denuncia.
<b>Excepciones:</b>	Ninguna.

Tabla N° 20: Especificación de caso de uso reclamos atendidos.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.3. Modelado de Análisis.

#### 3.1.6.3.1. Diagrama de colaboración.

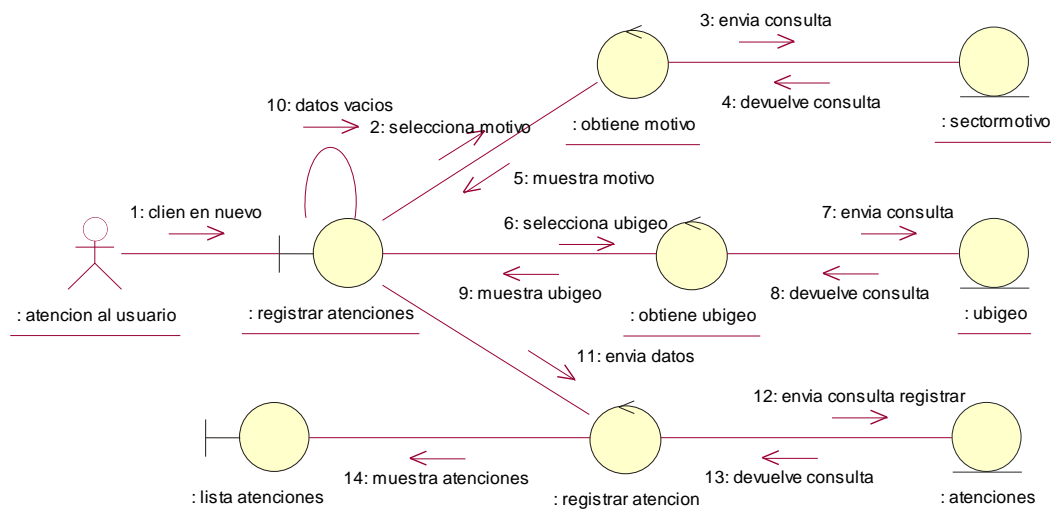


Figura N° 12: Diagrama de colaboración registrar atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

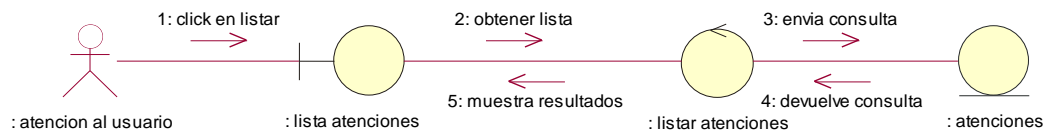


Figura N° 13: Diagrama de colaboración listar atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

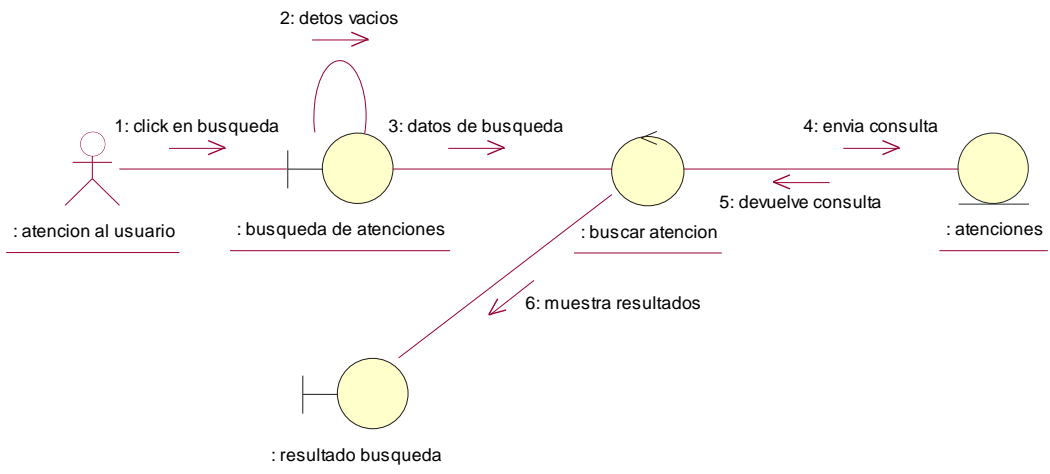


Figura N° 14: Diagrama de colaboración búsqueda de atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

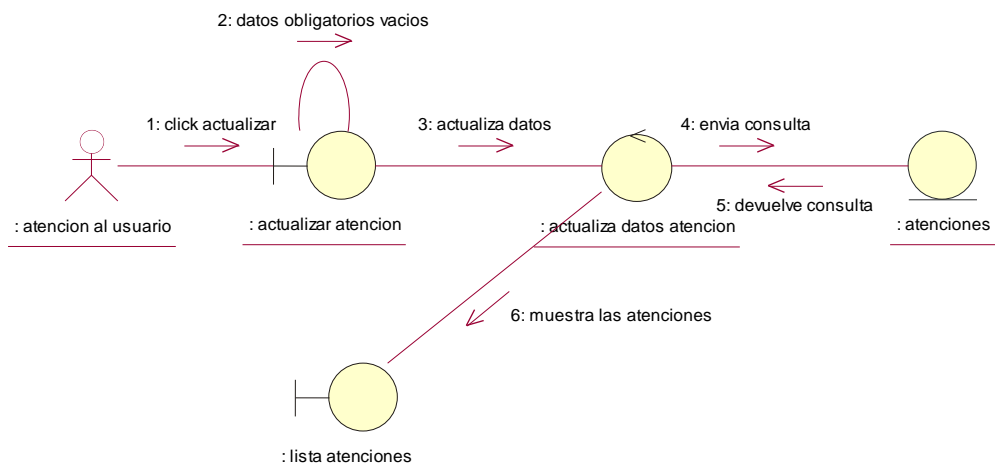


Figura N° 15: Diagrama de colaboración actualizar atención.  
Fuente: Elaboración propia.

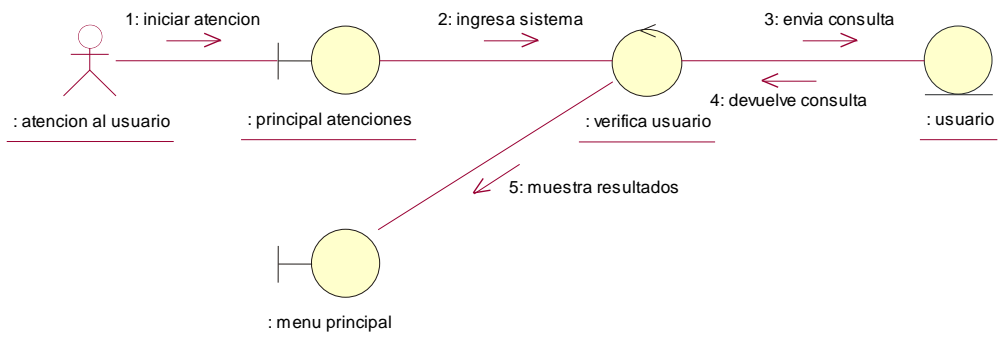


Figura N° 16: Diagrama de colaboración realizando atenciones.  
Fuente: Elaboración propia.

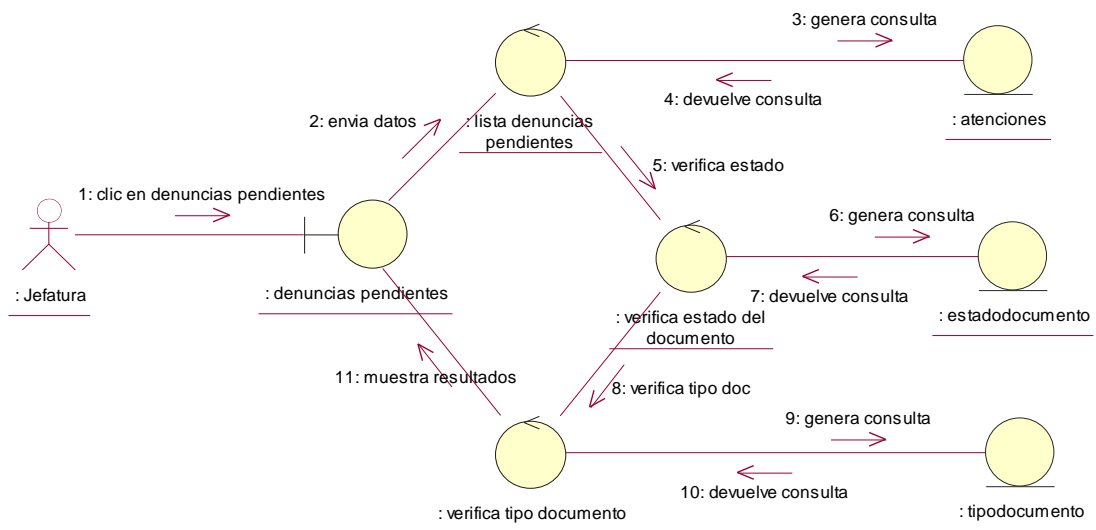


Figura N° 17: Diagrama de colaboración denuncias pendientes.  
Fuente: Elaboración propia.

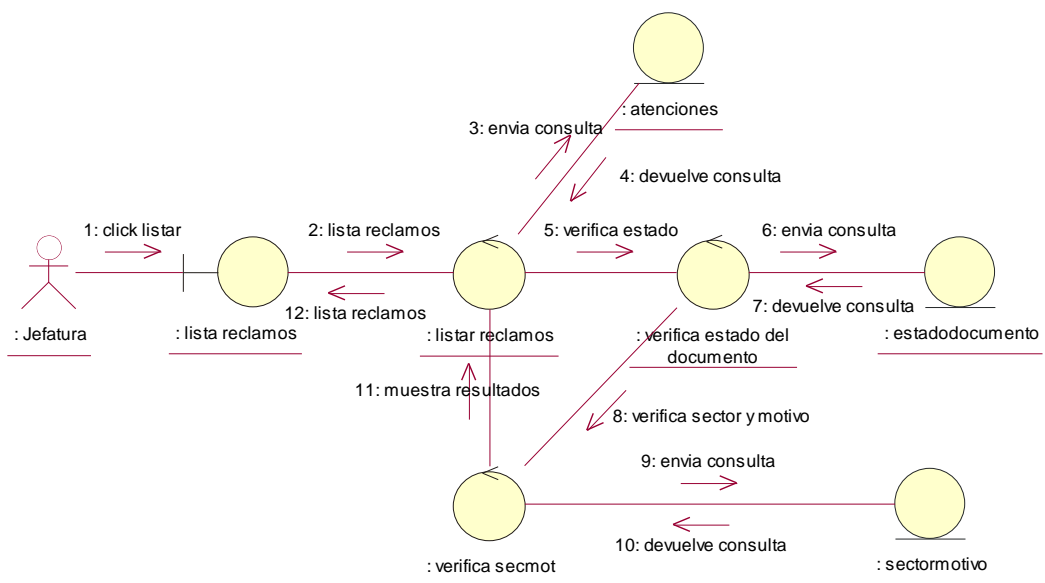


Figura N° 18: Diagrama de colaboración reclamos atendidos.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.3.2. Diagrama de secuencia.

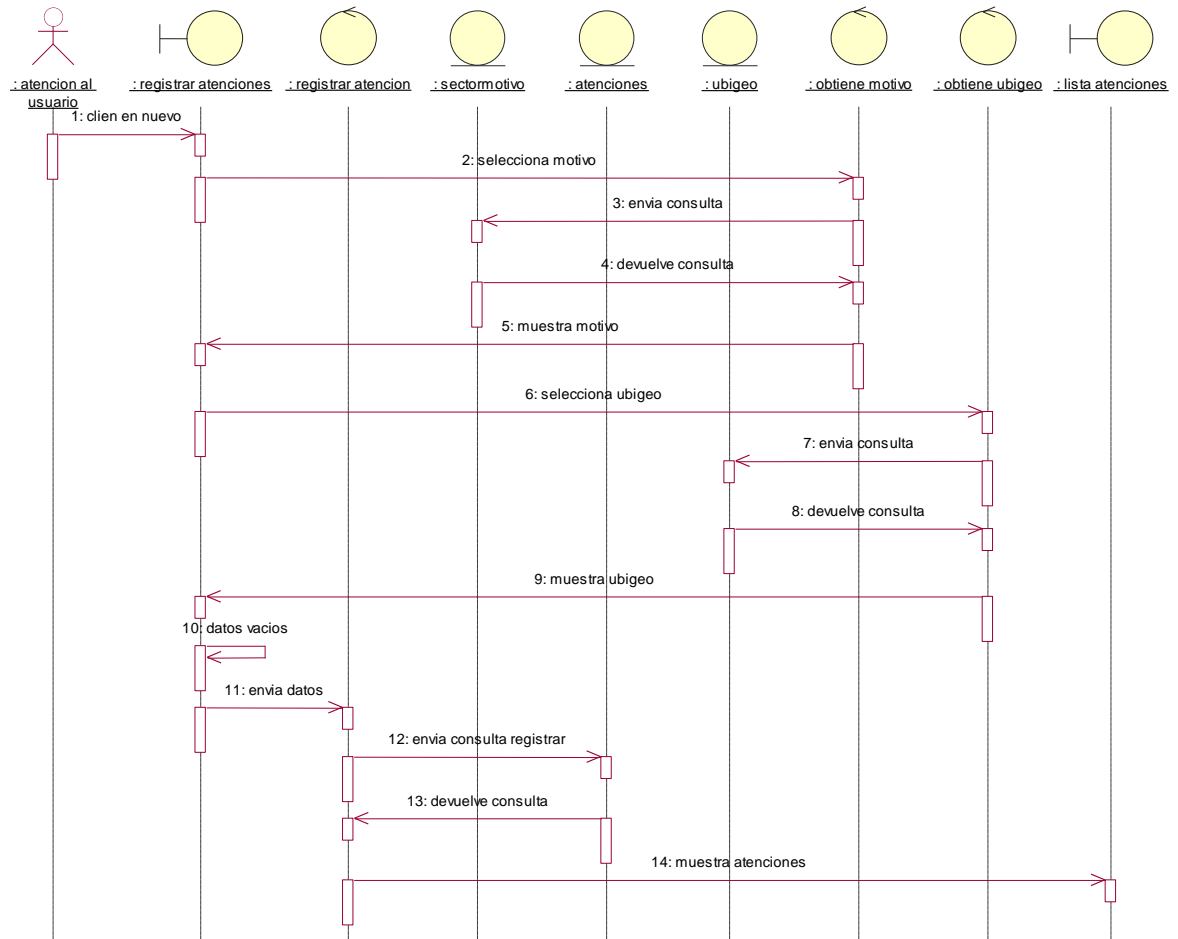


Figura N° 19: Diagrama de secuencia registrar atenciones.

Fuente: Elaboración propia.

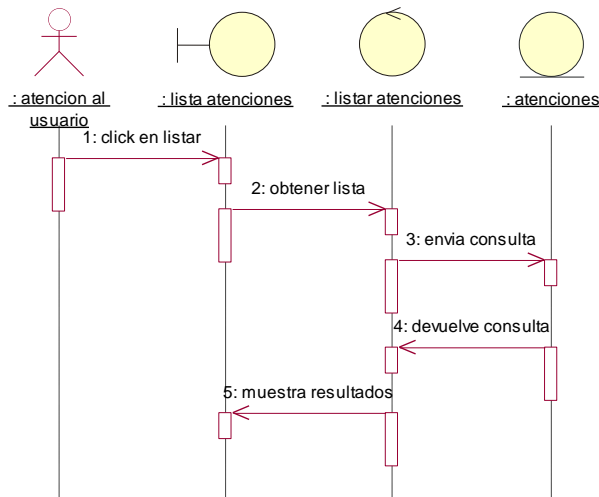


Figura N° 20: Diagrama de secuencia listar atenciones.

Fuente: Elaboración propia.

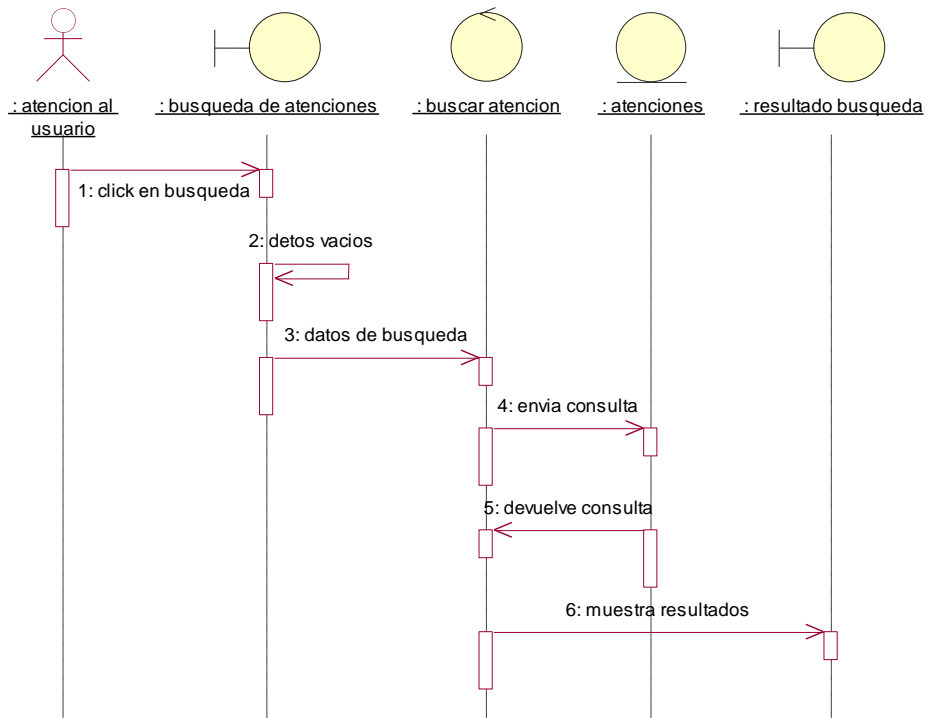


Figura N° 21: Diagrama de secuencia búsqueda de atenciones.  
 Fuente: Elaboración propia.

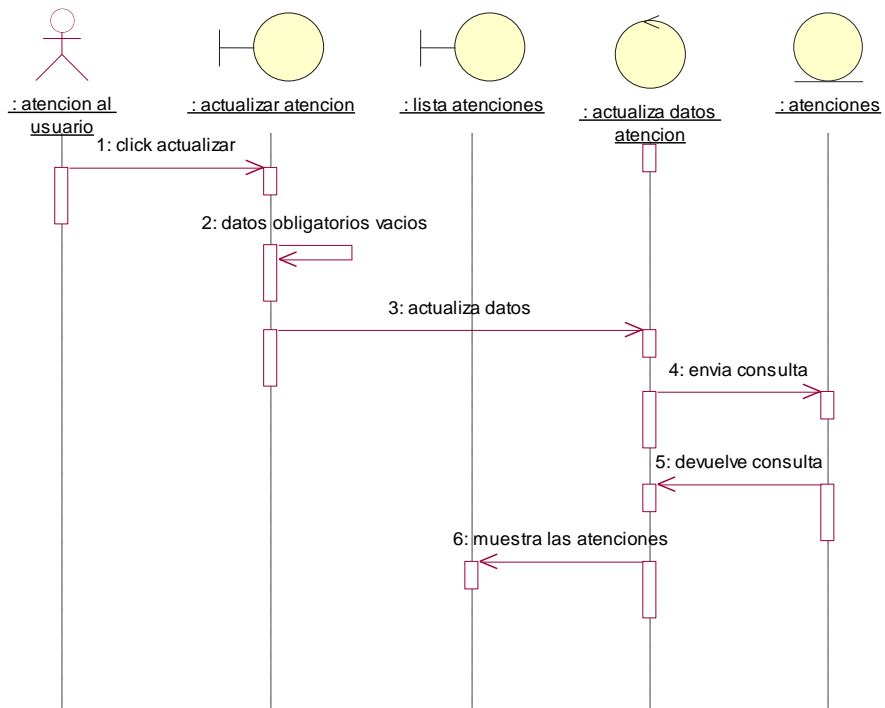


Figura N° 22: Diagrama de secuencia actualizar atención.  
 Fuente: Elaboración propia.

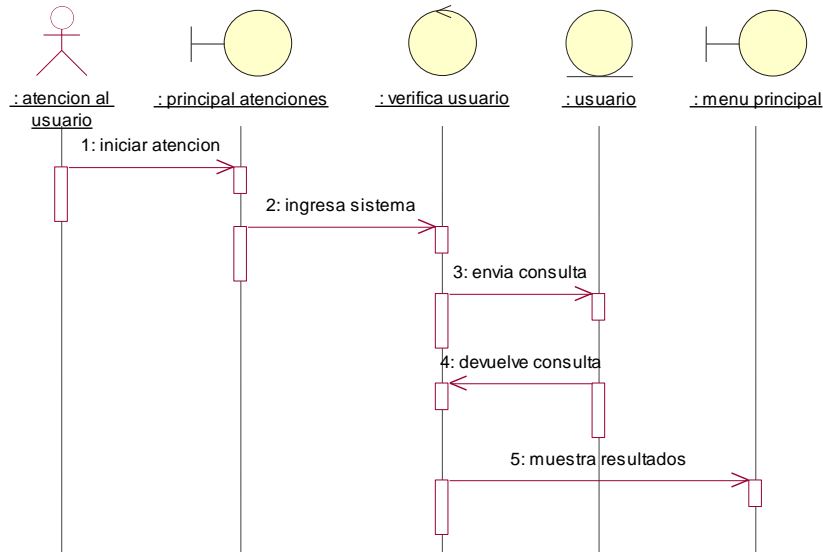


Figura N° 23: Diagrama de secuencia realizando atenciones.  
 Fuente: Elaboración propia.

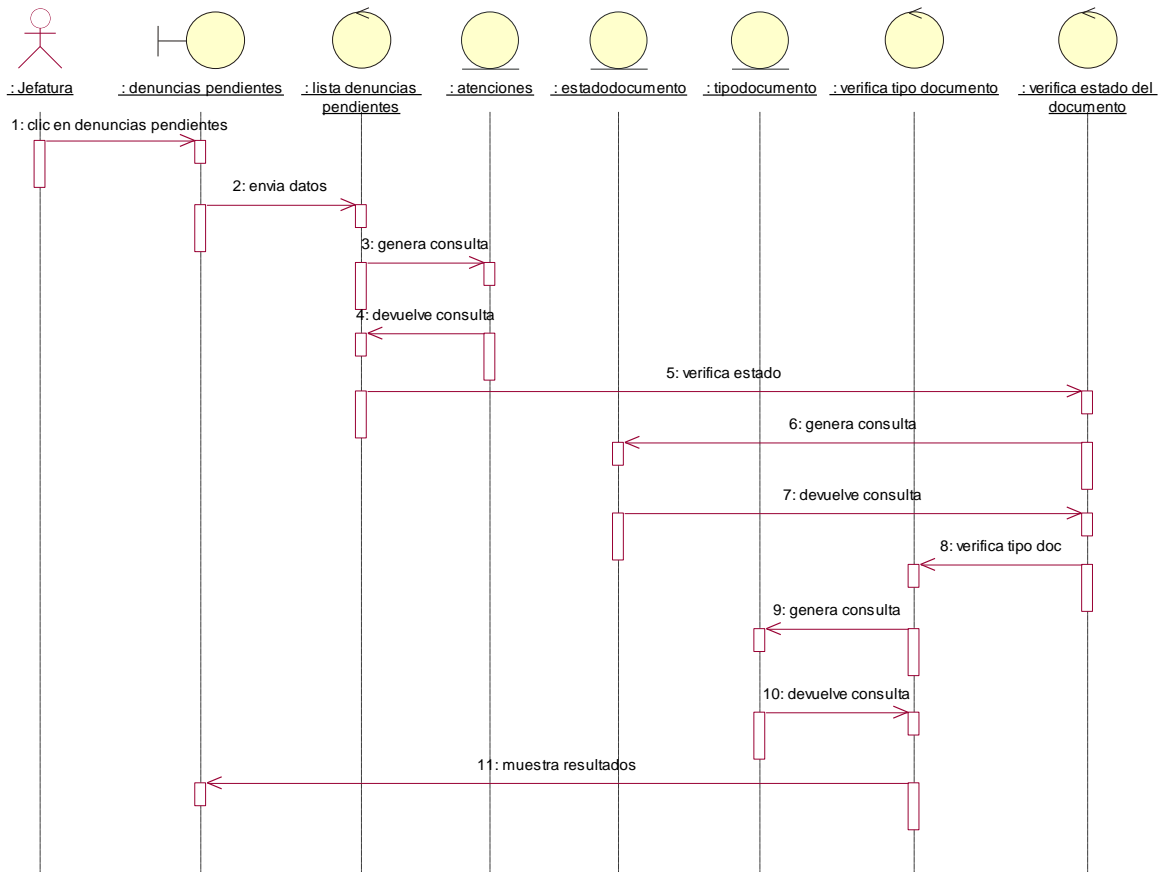


Figura N° 24: Diagrama de secuencia denuncias pendientes.  
 Fuente: Elaboración propia.

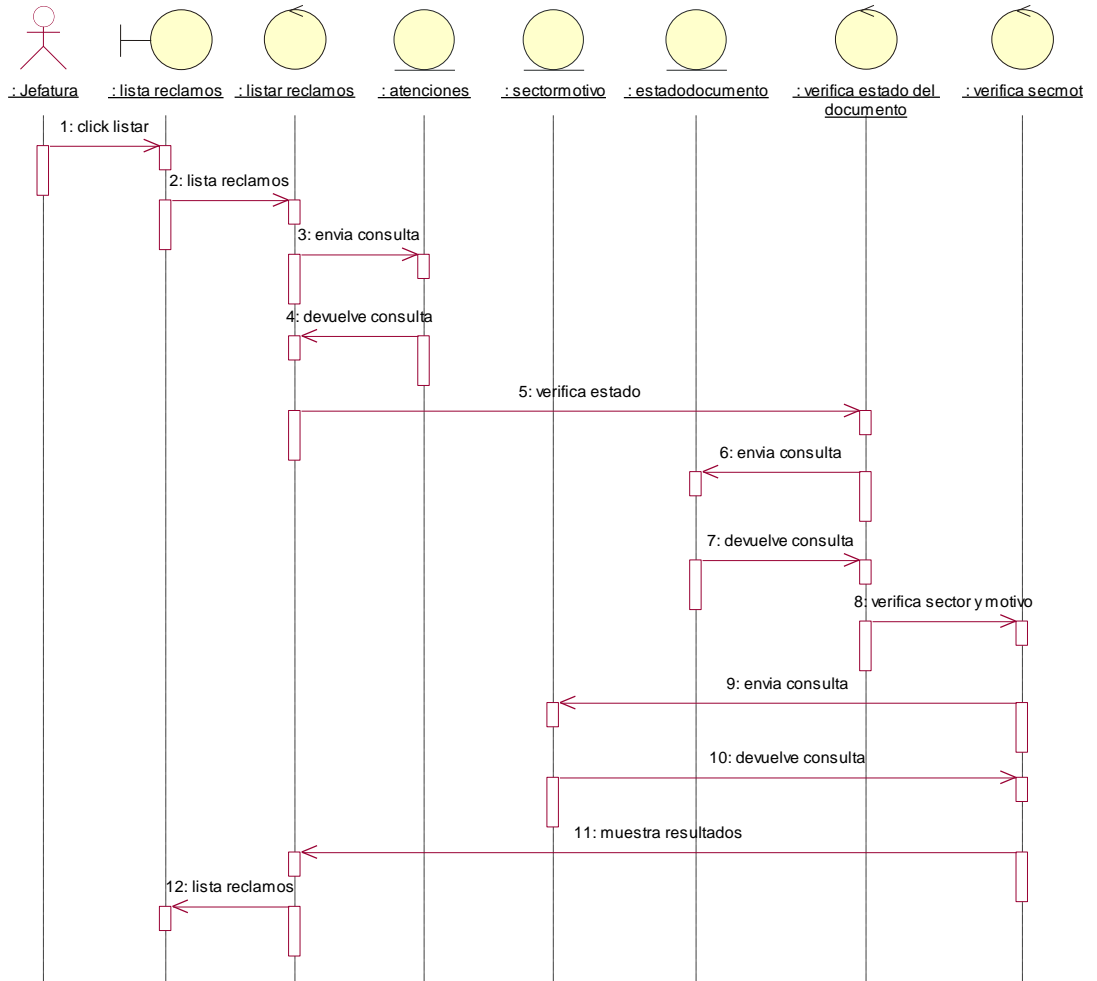


Figura N° 25: Diagrama de secuencia reclamos atendidos.  
 Fuente: Elaboración propia.



### 3.1.6.3.3. Diagrama de clases.

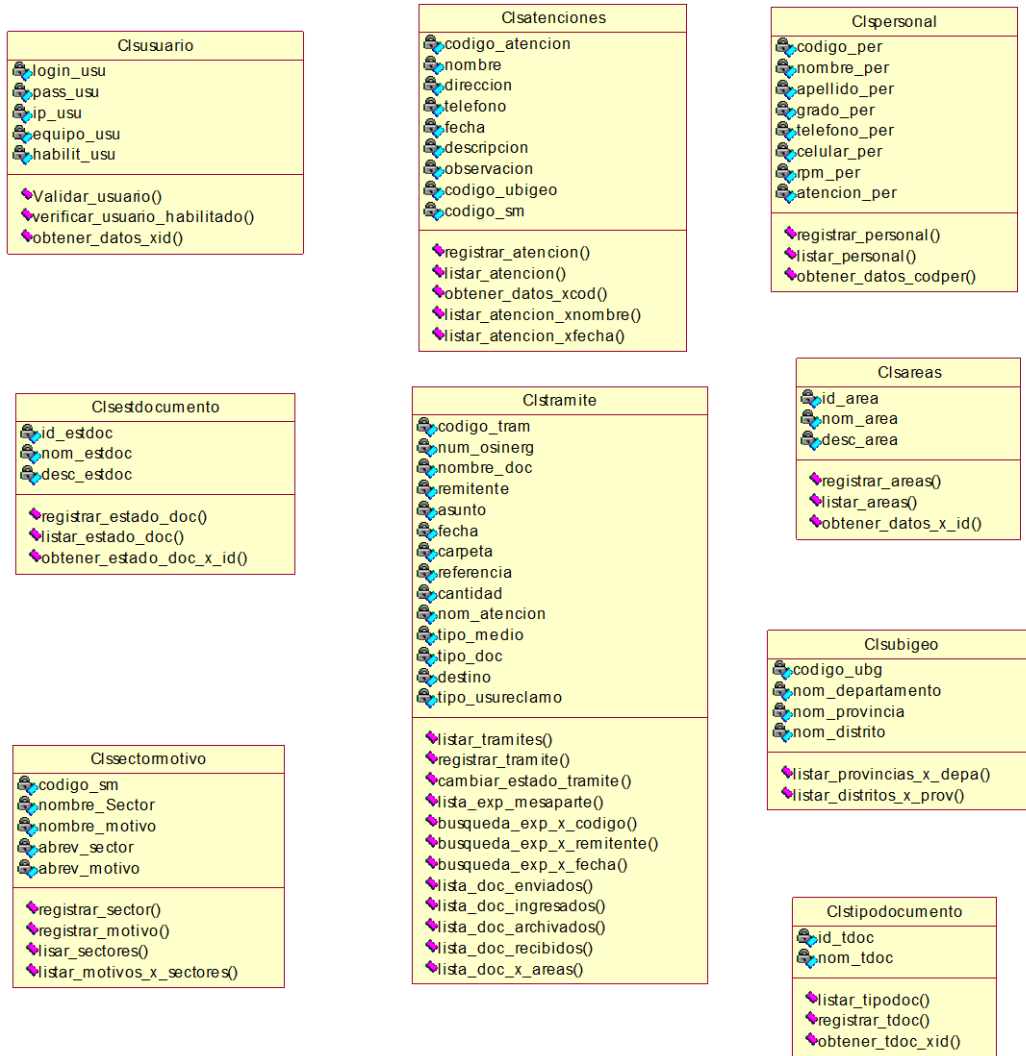


Figura N° 26: Diagrama de Clases.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.4. Modelado de Diseño.

#### 3.1.6.4.1. Diseño de interfaz.

The interface shows a navigation menu with 'DENUNCIAS' highlighted. Below the menu, there are three tabs: 'Denuncias Ingresados', 'Seguimiento de Denuncias' (which is active), and 'Registro de Fechas no Laborables'. The 'Seguimiento de Denuncias' section contains a search form with the following fields and buttons:

- Numero Expediente:
- Numero Carpeta:
- Remitente:
- Fecha desde:
- Fecha hasta:
- Buttons:

Figura N° 27: Diseño de interfaz seguimiento de denuncias.  
Fuente: Elaboración propia.

PANEL	DENUNCIAS	RECLAMOS	ATENCIONES	INDICADORES	ESTADISTICAS
<b>Atenciones</b>					
Atenciones Anuales por Meses		Atenciones Mensuales por Distritos		Reportes de Atenciones	
Atenciones Anuales por Meses		2011	2010		

Sector	Asunto	2010												Total	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
E	FACTURACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	88	33	189
	INST. ELECTR. SUMINISTRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	4	17
	COBRO INDEBIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	CALIDAD DE SERVICIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	8
	ALUMBRADO PUBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	7
	TRAMITE DE APELACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	15	29
	TRAMITE DE RECLAMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
	TARIFAS ELECTRICAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
	ATENCION DE QUEJAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
	DEUDAS A TERCEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
	RECUPERO DE ENERGIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PROCEDIMIENTO DE RECLAMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	NORMATIVIDAD ELECTRICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4	0	13
TRAMITE DENUNCIA ELECT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	6	
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>132</b>	<b>61</b>	<b>296</b>	
H	REQUISITOS PARA ITF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	33	34	84	
	SCOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	PDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PAGO DE MULTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
	TRAMITE DENUNCIA HIDRO.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>92</b>	
N	INFORMACION MINERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>Total Atencion mensual</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>167</b>	<b>97</b>	<b>390</b>	

Figura N° 28: Diseño de interfaz reporte de atención mensual y anual.  
Fuente: Elaboración propia.

PANEL	DENUNCIAS	RECLAMOS	ATENCIONES	INDICADORES	ESTADISTICAS
<b>Atenciones</b>					
Atenciones Anuales por Meses		Atenciones Mensuales por Distritos		Reportes de Atenciones	
Reportes de Atenciones	Fecha inicio	2010-12-1	Fecha final	2011-1-31	Generar Reporte

N° Dni	Nombre y Apellidos	Direccion	Fecha	Motivo
1	05282074	LUIS GONZALES DASILVA	2010-12-01	TUPA 26A
2	05253309	JAIIME ANGULO RIOS	2010-12-01	TUPA 14A-12C-18A
3	42920240	CESAR ROMEL ARMAS CASTRO	2010-12-02	CONSULTA TECNICA
4	05374440	MANUEL FORTES VASQUEZ	2010-12-02	PARALIZACION DE ACTIVIDADES POR RIESGO ELECTRICO GRAVE
5	05290077	EDGAR MONTES RIOS	2010-12-02	INSTALACION DE SUMINISTRO ELECTRICO
6	05256839	ENMA BARDALEZ MONTALVAN	2010-12-03	ORIENTACION PARA TRAMITE DE RECURSO DE APELACION
7	05417913	MILAGROS TUESTA AREVALO	2010-12-03	MALA CALIDAD DE SERVICIO
8	05283721	CARMEN PANDURO REYES	2010-12-06	CONSULTA TECNICA
9	44419173	ERICK NILSON NEYRA ALVA	2010-12-06	RECURSO DE APELACION
10	42753685	JIMMY LOZANO FLORES	2010-12-06	CONSULTA TECNICA
11	05322945	RONER MACUYAMA RIMACHI	2010-12-06	EXCESIVA FACTURACION
12	80390472	MANUELA TEOLO LOMAS	2010-12-06	TRAMITE DE RECURSO DE APELACION
13	05417913	MILAGROS TUESTA AREVALO	2010-12-06	MALA CALIDAD DE SERVICIO
14	05251444	BETTY DEL AGUILA MONZON	2010-12-07	EXCESIVA FACTURACION
15	05229245	GABRIEL CARDENAS VELA	2010-12-07	TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE
16	05339300	CARLOS CABALLERO DAHUA	2010-12-07	TRAMITE DE RECURSO DE APELACION

Figura N° 29: Diseño de interfaz reporte de atención por fechas.  
Fuente: Elaboración propia.

PANEL	DENUNCIAS	RECLAMOS	ATENCIONES	INDICADORES	ESTADISTICAS			
<b>Denuncias</b>								
Denuncias Ingresados		Seguimiento de Denuncias		Registro de Fechas no Laborables				
Denuncias Ingresados	Diciembre	Enero						
N°	Exped.	Fecha	Cant	Descripcion	Remitente	Distrito	Carpeta	Proceso
1	1461324	2011-01-11	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-001-2011-D	RESUL
2	1462698	2011-01-18	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	PUNCHANA	ORI-003-2011	RESUL
3	1462701	2011-01-18	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-004-2011	RESUL
4	1462697	2011-01-18	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	PUNCHANA	ORI-002-2011	RESUL
5	1463092	2011-01-20	1	DEFICIENCIA EN EL SERVICIO ELECTRICO	DIARIO LA REGION	IQUITOS	ORI-005-2011	RESUL
6	1463094	2011-01-20	13	DENUNCIA POR DEFICIENCIA EN EL A.P.	OFICINA REGIONAL IQUITOS	IQUITOS	ORI-006-2011	RESUL
7	1464132	2011-01-25	1	DEFICIENCIA EN EL AP	ORI	IQUITOS	ORI-007-2011-D	RESUL
8	1464133	2011-01-25	1	DEFICIENCIA DE SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-008-2011-D	RESUL
9	1464137	2011-01-25	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-009-2011-D	RESUL
10	1464182	2011-01-25	1	DEFICIENCIA DE SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-010-2011-D	RESUL
11	1464179	2011-01-25	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-011-2011-D	RESUL
12	1464315	2011-01-26	1	DEFICIENCIA EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-012-2011-D	RESUL
13	1464311	2011-01-26	1	DEFICIENCIAS EN SUMINISTRO	ORI	IQUITOS	ORI-042-2011-D	RESUL

Figura N° 30: Diseño de interfaz reporte de denuncias ingresadas.  
Fuente: Elaboración propia.

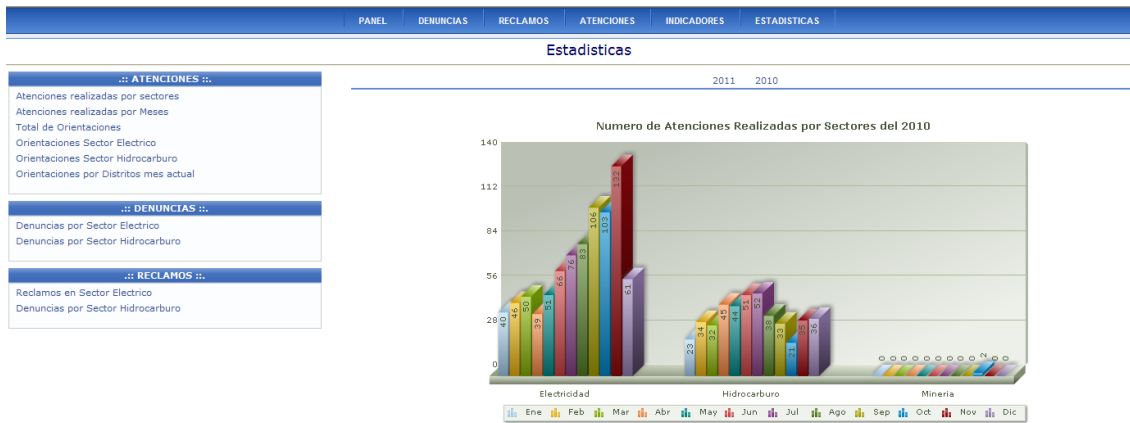


Figura N° 31: Diseño de interfaz cuadro estadístico de atenciones por sector.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 32: Diseño de interfaz cuadro estadístico de atenciones por meses.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.6.4.2. Diseño de la Base de Datos.

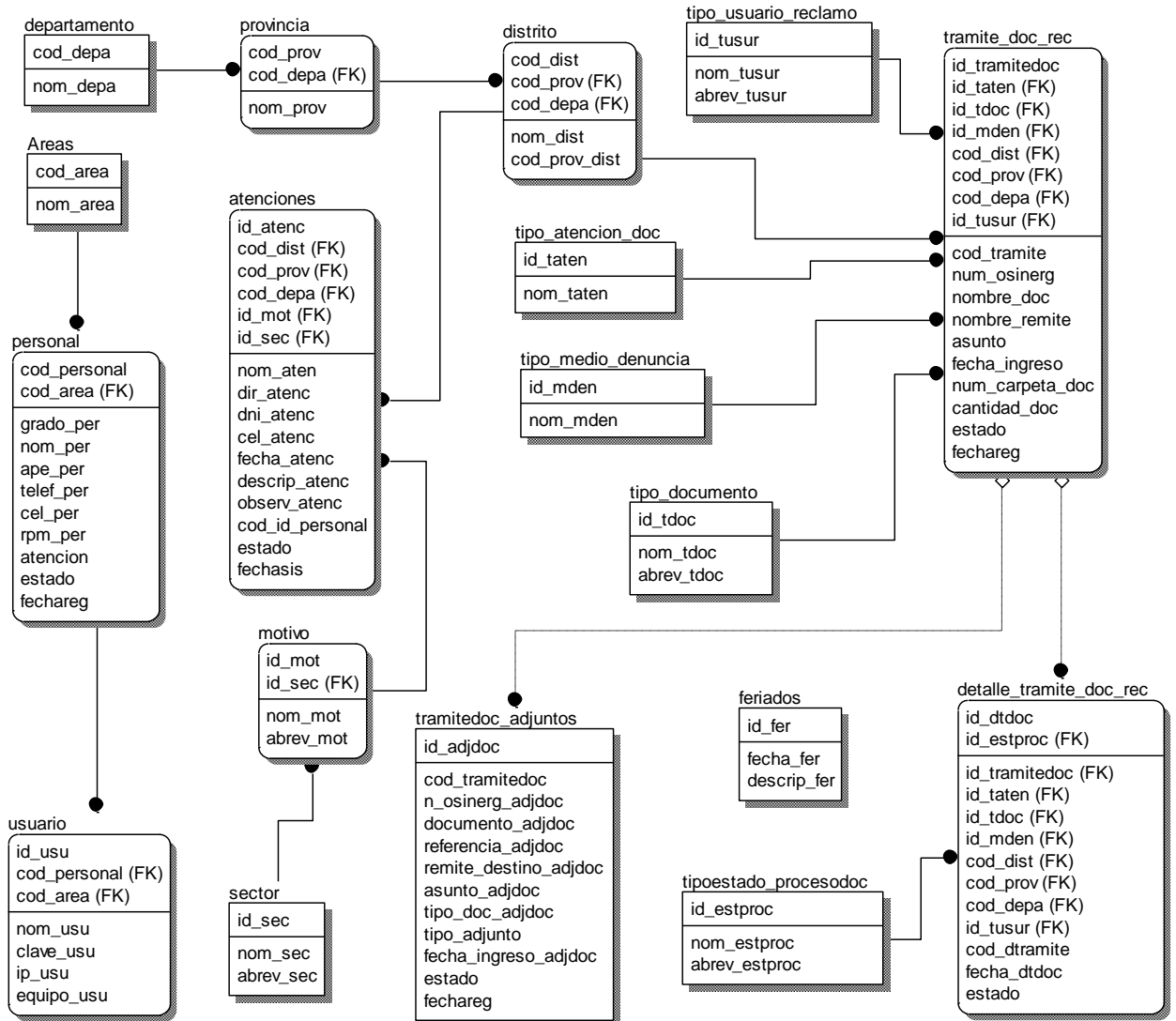


Figura N° 33: Modelo lógico de la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.



### 3.1.6.5. Implementación.

#### 3.1.6.5.1. Diagrama de componentes.

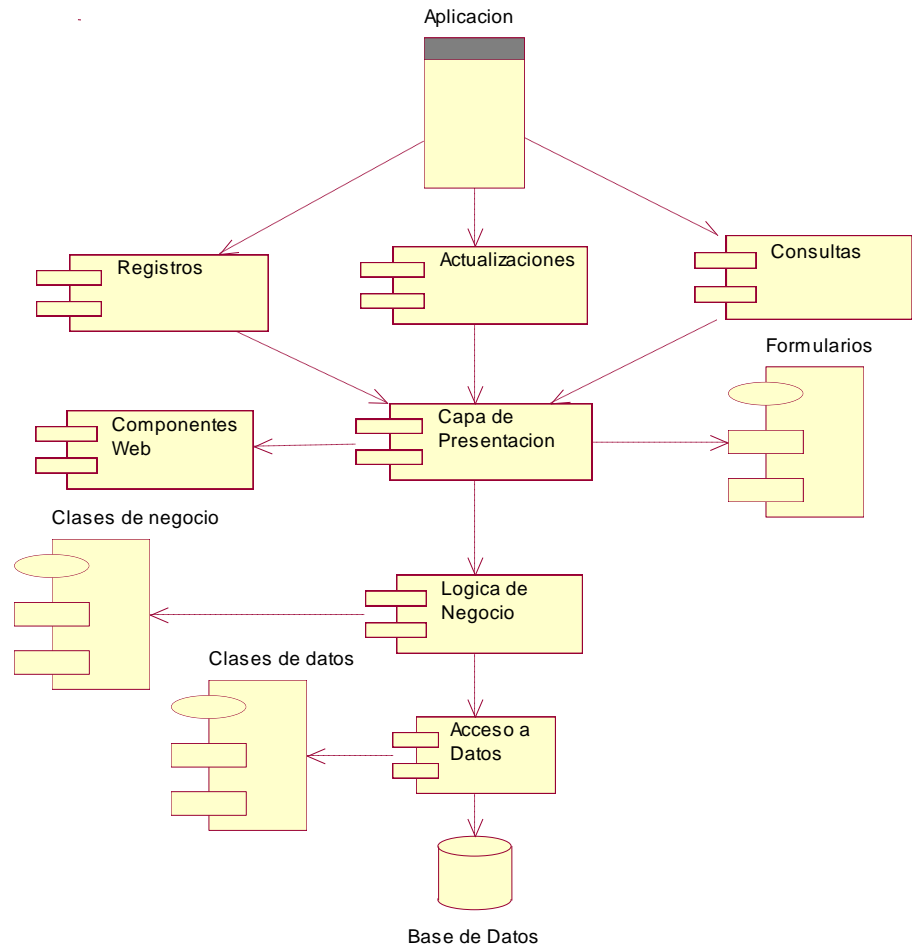


Figura N° 35: Diagrama de componentes.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.6.5.2. Diagrama de despliegue.

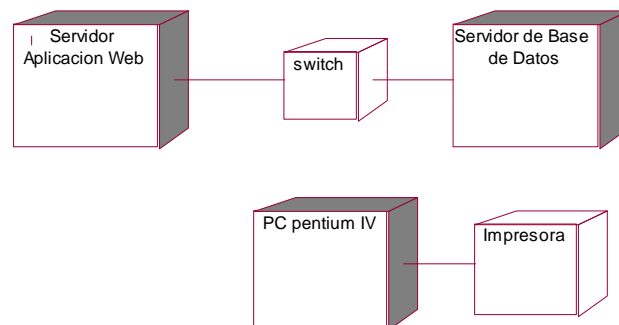


Figura N° 36: Diagrama de despliegue.  
Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.7. Evaluación del sistema.**

Al evaluar la funcionalidad del sistema durante las pruebas respectivas, después del análisis, diseño e implementación de acuerdo a la metodología se obtuvo el siguiente resultado:

- ✓ Con el desarrollo del sistema, se pudo reducir el tiempo de elaboración del informe de gestión de denuncias y reclamos de 4 horas y 42 minutos a 1 minuto con 5 segundos en promedio, permitiendo así la visualización de las atenciones de denuncias y reclamos.  
(Ver anexo 03, literal A).
  
- ✓ Con la automatización de los procesos de las atenciones de denuncias y reclamos, se logró reducir el tiempo de la generación de reportes y cuadros estadísticos de los indicadores de denuncias y reclamos, de 56 minutos a 25 segundos, logrando con exactitud la información de las denuncias y reclamos atendidos.  
(Ver anexo 03, literal B).
  
- ✓ Ahora con los procesos de registro y actualización de las denuncias y reclamos, se redujo la demora en la verificación y seguimiento de las denuncias y reclamos, permitiendo así un tiempo de reducción promedio de 3 minutos con 6 segundos a 31 segundos, requiriendo constantemente la actualización de la información.  
(Ver anexo 03, literal C).

## CAPÍTULO IV

### 4.1. Conclusiones:

Se llegó a las siguientes conclusiones.

- ✓ Se recolectó la información sobre los procesos involucrados de las atenciones en denuncias y reclamos en la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN, así como la forma de elaborar el informe de gestión.  
Esto permitió la obtención de los requerimientos para la automatización de los procesos, utilizando la técnica de la entrevista directa al personal y la observación.
- ✓ Se realizó el análisis y el diseño de los procesos a automatizar para el desarrollo respectivo del sistema, empleando las herramientas adecuadas.  
Con ello se logró obtener los diagramas y las interfaces, permitiendo así la visualización de manera gráfica de los procesos a automatizar, así como también el diseño lógico y físico de la base de datos a la cual se aplicó la integridad de los datos y se evitó la redundancia de las tablas.
- ✓ Se elaboró la implementación del sistema con ayuda de las herramientas de desarrollo así como herramientas de gestión de base de datos.  
Este proceso finalizó con la obtención del módulo de las denuncias y reclamos, permitiendo así la visualización de los reportes automatizados de los indicadores de denuncias y reclamos.
- ✓ Se realizó la implantación del sistema en el servidor de aplicaciones designado por la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN.  
Actualmente el sistema se encuentra en funcionamiento en el servidor, de manera adecuada y está siendo utilizado por el personal encargado, logrando la reducción del tiempo de la generación de reportes de los indicadores y elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.

### 4.2. Recomendaciones:

#### 4.2.1. A las conclusiones.

En base a las conclusiones, se menciona las siguientes recomendaciones.

- ✓ Para la recolección de información:
  - Se recomienda el uso de dicha información recolectada para los futuros planes de desarrollo de sistemas informáticos e integración con otros sistemas relacionados con áreas que lo requieran.



- ✓ Para el análisis y diseño:
  - Se recomienda la utilización del modelado del negocio, requerimientos, análisis y diseño, para posteriores implementaciones como módulos, que pueda darse en el transcurso de la necesidad, a fin de modernizar e integrar los procesos.
  
- ✓ Para la implementación:
  - Revisar el funcionamiento del sistema después de algún riesgo de seguridad como son: fallas eléctricas, saqueos, etc. Por lo que esto respaldará la buena información presentada a los usuarios finales, permitiendo así la confiabilidad e integridad de los datos.
  
- ✓ Para la implantación:
  - Realizar y verificar las copias de seguridad (backup) de la data en forma periódica por parte del personal encargado del sistema, estableciendo políticas a nivel de usuarios, que permita compartir información protegida por cada área.
  - Fortalecer el soporte tecnológico en la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN, esto ante la insuficiente infraestructura de computadoras, comunicaciones y aplicaciones.

#### **4.2.2. A la Institución.**

Adicionalmente, se recomienda lo siguiente.

- ✓ Utilizar el manual de usuario y manual técnico por el personal encargado, que les servirá para el buen manejo del sistema y el conocimiento de todos los detalles de la utilización que hacen referencias a los puntos como son la búsqueda, registros, actualizaciones, reportes de indicadores y mantenimiento de información de las denuncias y reclamos; así como la instalación y administración.
  
- ✓ Continuar con el apoyo que se viene brindando al proyecto, para así obtener un producto final integrado que satisfaga las necesidades de la institución.
  
- ✓ Establecer un ambiente exclusivo de informática, donde se ubicará el servidor de red, y el equipo de desarrollo del sistema integrado pueda continuar con su función en forma mas adecuada.
  
- ✓ La posterior contratación de personal que se encargue de la administración de la red, de la administración de la base de datos y el mantenimiento del sistema.

- ✓ Empleo de mayores recursos económicos en aplicación de tecnología. Se aconseja la migración de la información a SQL, el sistema esta programado teniendo en cuenta que posteriormente se hará dicha evolución, por ello es que las consultas están desarrolladas en ese lenguaje.

#### **4.2.3. A la Universidad.**

- ✓ Mayor incidencia en otorgamiento de casos prácticos o simulaciones de problemáticas dentro de un centro de trabajo.
- ✓ Brindar un conocimiento más profundo (teórico y práctico) sobre el manejo de información a través de la red y con empleo de múltiples tablas.

## CAPÍTULO V

### 5.1. Libros:

César Bustamante, “**Aplicaciones Comerciales con PHP y MySQL 5**”, Segunda Edición; Editorial Instituto Peruano de Ciencias de la Información; Mayo 2007.

Haweyszkiewicz, I.T. “**Análisis y Diseño de Base de Datos**”, Segunda Edición; Editorial Iberoamericana; México 1998.

Dpto. SAD, ISPJAE y SofCal. ADESA “**Metodología para la elaboración de un Sistema informático**”. Cuba 1989.

### 5.2. Revistas, artículos y publicaciones:

[RAP01]

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

Gerencia Legal: Marco Normativo General del OISNERGMIN 2010.

Presentación 2010. Disponible en:

<http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/589.htm>

[RAP02]

Ciudadanos al Día - CAD.

Ing. Víctor Murillo Huamán – Coordinador de las Oficinas Regionales.

Informe: OSINERGMIN mas cerca al ciudadano, fortaleciendo las Oficinas Regionales.

Presentación 2010.

[RAP03]

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

Inforegiones 2010-2.

Presentación 2010.

[RAP04]

Programación de Aplicaciones Web.

Disponible en:

<http://gplsi.dlsi.ua.es/~slujan/materiales/pi-cliente2-muestra.pdf>

[RAP05]

Proceso de desarrollo RUP, XP y FDD.

Copyright © 2002, Alberto Molpeceres.

Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/cualxpfdrrup.pdf>

[RAP06]

Capítulo 4: Estudio Comparativos de Software de desarrollo.

Diseño e Implementación de un portal Web.

Diana Méndez G. 2008

Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/522/6/CAPITULO4.pdf>

[RAP07]

Comparación entre sistemas de Gestión de Base de Datos bajo licenciamiento libre y comercial. Wilson Rojas Pabon, Argenis Gonzales Castellanos.

Trabajo de Grado, 2005.

Disponible en: <http://www.ilustrados.com/documentos/sghbd.pdf>

[RAP08]

Microsoft SQL Server, MySQL y PostgreSQL.

Linux en la Empresa. Santiago Gómez Ruiz. 2007.

Disponible en:

[http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/articulos\\_soft\\_libre/Microsoft\\_SQL\\_Server,\\_MySQL\\_y\\_PostgreSQL.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/articulos_soft_libre/Microsoft_SQL_Server,_MySQL_y_PostgreSQL.pdf)

### 5.3. Enlaces de internet:

[URL01]

Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social.

Implementa sistema de Denuncias en su portal. Disponible en:

<http://www.pronaa.gob.pe/index.php/sala-de-prensa/205-noticias-diciembre-2010/401-mimdes-implementa-sistema-de-denuncias-en-su-pagina-web.html>

[URL02]

[http://www.inder.gov.co/2170/dir\\_esp/SISTEMA\\_DE\\_QUEJAS\\_RECLAMOS.doc](http://www.inder.gov.co/2170/dir_esp/SISTEMA_DE_QUEJAS_RECLAMOS.doc)

[URL03]

Ministerio del Ambiente.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Sistema de Información Nacional de Denuncias Ambientales (SINADA). Disponible en:

[http://www.oefa.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=170](http://www.oefa.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=170)

[URL04]

Ingeniería de Software.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ingeniería\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Ingeniería_de_software)

[URL05]

Ingeniería de software.

Disponible en: <http://anton.awardspace.com/Ingenieria-Software/index.php>

[URL06]

Aplicación web.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci3n_web)

[URL07]

Lenguaje Unificado de Modelado.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado)

[URL08]

Que es UML. José Enrique Gonzales Cornejo.

Disponible en: <http://www.docirs.cl/uml.htm>

[URL09]

Metodologías de desarrollo de software.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog3a\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog3a_de_desarrollo_de_software)

[URL10]

Introducción a los Sistemas Distribuidos.

Disponible en: <http://www.augcyl.org/?q=glol-intro-sistemas-distribuidos>

[URL11]

Lenguajes de Programación para Aplicación web.

Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci3n\\_web#Lenguajes\\_de\\_programaci.3B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci3n_web#Lenguajes_de_programaci.3B3n)

[URL12]

Lenguajes de Programación para Aplicación web.

Disponible en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%3B3n\\_de\\_base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%3B3n_de_base_de_datos)

[URL13]

Capítulo 2. Ingeniería del software. Metodologías de desarrollo.

Informática Aplicada a la Gestión Pública. Facultad Derecho UMU.

Disponible en:

<http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/IAGP2-Metodologias-de-desarrollo.html>

# CAPÍTULO VI

## ANEXOS

### ANEXO 01: Características generales de la Institución.

#### A. Visión:

Que la sociedad reciba un adecuado abastecimiento de energía y que las actividades supervisadas por OSINERGMIN se realicen en forma segura y con cuidado del medio ambiente.

#### B. Misión:

Regular y supervisar los sectores de energía y minería con autonomía y transparencia para generar confianza a la inversión y proteger a la población.

#### C. Valores:

**Compromiso:** Actuar identificados con el Organismo y sus funciones de manera proactiva.

**Excelencia:** Actuar con eficacia y eficiencia.

**Servicio:** Tener la disposición para atender a los clientes y grupos de interés en los sectores minero - energéticos.

**Integridad:** Actuar con profesionalismo y honestidad.

#### D. Organigrama funcional.

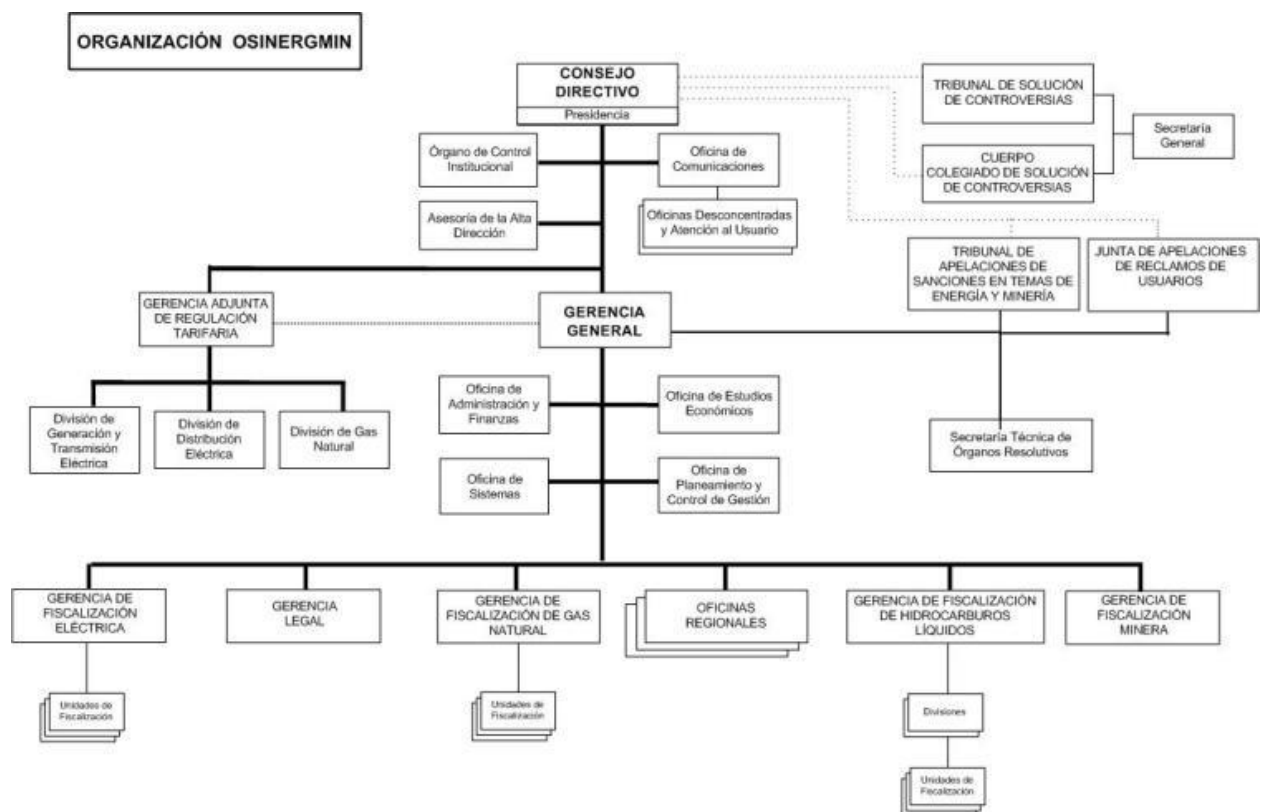


Figura N° 37: Organigrama funcional de OSINERGMIN.

Fuente: Pagina web de Osinergmin

E. Oficinas regionales.



Figura N° 38: Oficinas de atención descentralizadas de OSINERGMIN.  
Fuente: Pagina web de Osinergmin.

**ANEXO 02: Entrevistas realizadas en la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN.**

<b>Entrevista al Ing. Juan Carlos Neyra Soria.</b>	
Cargo	Jefe de la Oficina regional Iquitos - OSINERGMIN.
Fecha	8 de abril del 2016.
Hora	6:00 p.m.
Lugar	Área de Jefatura de la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN.
Preguntas	<p>¿Cómo se inicia la elaboración de los informes?</p> <p>¿Qué datos es útil al elaborar el informe de gestión?</p> <p>¿Qué procesos realizan en la elaboración del informe de gestión?</p> <p>¿Qué mejoras requiere al implementar un sistema?</p>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al elaborar los informes se tiene presente la información registrada por parte del área de atenciones al usuario. El área de atención al usuario brinda información de las atenciones en denuncias, reclamos y quejas, además de la verificación de los expedientes de hidrocarburos.</li> <li>- Para la elaboración del informe se requiere información de cuántas denuncias han ingresado en el mes, cuántas concluyen y cuántas quedan pendientes para el siguiente mes, además en los reclamos verificamos el tipo, por sectores (electricidad o hidrocarburos) y también por distritos.</li> <li>- El informe de gestión se realiza cada fin de mes y se deriva a la gerencia general quienes son los encargados de enviar la información hacia el directorio.</li> <li>- Las mejoras son: manejo del control de los tiempo, agilidad en el apoyo del informe, ver en cuadros estadísticos los resultados en forma mensual y anual.</li> </ul>

Tabla N° 21: Entrevista efectuada al Jefe de la Oficina Regional Iquitos – OSINERGMIN.  
Fuente: Elaboración propia.



<b>Entrevista al Ing. Pedro Castillo Said.</b>	
Cargo	Especialista en Atenciones a Usuarios.
Fecha	10 de abril del 2016.
Hora	6:00 p.m.
Lugar	Área de Atenciones a usuarios de la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN.
Preguntas	<p>¿Qué tipo de atenciones brinda la oficina?</p> <p>¿Existe un control y de qué tipo de las atenciones?</p> <p>¿Qué mejoras requiere al implementar un sistema?</p>
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La oficina brinda atenciones en los sectores de electricidad e hidrocarburos, también algunas normativas u orientaciones sobre la minería y medioambiente.</li> <li>- Las atenciones son de denuncias, reclamos y de quejas, de los diferentes distritos que comprende la región Loreto, actualmente existen agentes Osinergmin en las ciudades de Yurimaguas, Requena y Contamana, para que nos apoyen en el envío de las denuncias y/o reclamos mediante correo y en este oficina ya lo tramitamos.</li> <li>- El control que se maneja de las atenciones son verificar cuántas denuncias y reclamos atendemos al mes, por su sector y distritos, de esta manera podemos medir nuestro trabajo que realizamos.</li> <li>- Al implementar un sistema se requiere que se controle automático el número de denuncias y reclamos, la cantidad atendida por meses, la cantidad de atenciones por sectores y por tipos de reclamos y denuncias existentes.</li> <li>- Como especialista en atenciones, informa sobre los números de trámites que se realizan mensualmente.</li> <li>- Las mejoras son: manejo del control de las atenciones en forma mensual.</li> </ul>

Tabla N° 22: Entrevista efectuada al especialista en atenciones a usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 03: Resultados de la evaluación.

#### A) Comparación del tiempo de elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.

- Sistema manual:

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Enero	5:35:00
Febrero	4:20:00
Marzo	4:30:00
Abril	4:25:00
<b>PROMEDIO</b>	<b>4:42:00</b>

Tabla N° 23: Tiempos de la elaboración del informe con el sistema manual.  
Fuente: Elaboración propia.

- Sistema web.

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Mayo	00:01:02
Junio	00:01:08
Julio	00:01:05
<b>PROMEDIO</b>	<b>00:01:05</b>

Tabla N° 24: Tiempos de la elaboración del informe con el sistema web.  
Fuente: Elaboración propia

Como puede verse, antes se demoraba 4 horas con 42 minutos en promedio, ahora con el sistema se demora 1 minuto con 5 segundos para la elaboración del informe de gestión de las denuncias y reclamos.

#### B) Comparación del tiempo de generación de reportes y cuadros estadísticos de los indicadores de denuncias y reclamos.

- Sistema manual:

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Enero	0:55:00
Febrero	1:02:00
Marzo	0:50:00
Abril	1:00:00
<b>PROMEDIO</b>	<b>0:56:00</b>

Tabla N° 25: Tiempos de generación de los reportes con el sistema manual.  
Fuente: Elaboración propia

- Sistema web.

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Mayo	00:00:02
Junio	00:00:02
Julio	00:00:02
<b>PROMEDIO</b>	<b>00:00:02</b>

Tabla N° 26: Tiempos de generación de los reportes con el sistema web.

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, antes se demoraba 56 minutos en promedio, ahora con el sistema se demora 02 segundos para la generación de reportes y cuadros estadísticos de los indicadores de denuncias y reclamos.

### C) Comparación del tiempo de verificación y seguimiento de las denuncias y reclamos.

- Sistema manual:

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Enero	0:03:05
Febrero	0:03:22
Marzo	0:02:50
Abril	0:03:10
<b>PROMEDIO</b>	<b>0:03:06</b>

Tabla N° 27: Tiempos de verificación y seguimiento con el sistema manual.

Fuente: Elaboración propia

- Sistema web.

Mes 2016	Tiempo (h:m:s)
Mayo	00:00:30
Junio	00:00:29
Julio	00:00:34
<b>PROMEDIO</b>	<b>00:00:31</b>

Tabla N° 28: Tiempos de verificación y seguimiento con el sistema web.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, antes se demoraba 3 minutos con 6 segundos en promedio, ahora con el sistema se demora 31 segundos en promedio, para la verificación y seguimiento de las denuncias y reclamos.

## **ANEXO 04: Glosario de Términos.**

### **Aplicación:**

Cualquier programa que corra en un sistema operativo y que haga una función específica para un usuario. Por ejemplo, procesadores de palabras, bases de datos, agendas electrónicas, etc.

### **Archivo:**

Unidad significativa de información la cual puede ser manipulada por el sistema operativo de un computador debido a que tiene una identificación única formada por un "nombre" y una "extensión". El nombre suele ser de libre elección del usuario y la extensión debe identificar el contenido o el tipo de archivo. A manera de información, los archivos word tienen el apellido .doc; los de excel tienen .xls; los ejecutables .exe, los de texto .txt y así sucesivamente.

### **Arquitectura de información:**

La arquitectura de información es una ciencia emergente, que se encarga de efectuar la planificación estratégica previa a la creación de un website. En la AI se elaboran diagramas estructurales y planos arquitectónicos donde se pueden identificar las partes de un website, la clasificación, diseño de interacción, sistema de navegación, usabilidad, etiquetado de la información y determinar el impacto que causará el diseño de la información, en el resultado final de un proyecto web.

### **Backup:**

Copia de respaldo o seguridad. Acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables problemas si se realiza de forma habitual y periódica.

### **Base de datos:**

Una base o banco de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto, almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

### **Browser:**

Aplicación para visualizar todo tipo de información y navegar por el WWW con funcionalidades plenamente multimedia. Como ejemplo de navegadores tenemos Internet Explorer, Mozilla, Firefox y Safari. Estos programas pueden también actualizarse a sus últimas versiones de forma gratuita.

### **Cache:**

Copia que mantiene una computadora de las páginas web visitadas últimamente, de forma que si el usuario vuelve a solicitarlas, las mismas son leídas desde el disco duro sin necesidad de tener que conectarse de nuevo a la red; consiguiéndose así una mejora muy apreciable en la velocidad.

**Calidad:**

Conjunto de características de los datos geográficos que describen su capacidad de satisfacer un uso específico.

**CGI:**

Common Gateway Interface (CGI) es uno de los estándares más antiguos para pasar información desde un web server a una aplicación externa y luego devolver la respuesta de ésta al cliente. Esta tecnología ofreció una de las primeras formas de generar contenido dinámico en la Web.

**Cliente:**

Aplicación que permite a un usuario obtener un servicio de un servidor localizado en la red. Sistema o proceso el cual le solicita a otro sistema o proceso la prestación de un servicio.

**Código fuente:**

Conjunto de instrucciones que componen un programa, escrito en cualquier lenguaje. En inglés se dice "source code". Hay programas de código abierto y "de código cerrado" como por ejemplo Windows, Photoshop, y la mayoría de los programas comerciales, en donde el código es inaccesible y por lo tanto no se puede alterar la estructura del programa.

**Conjunto de datos:**

Colección de datos relacionados entre sí.

**Data:**

El nombre genérico para cualquier cosa que entre, salga o se guarde en una computadora o cualquier otro medio, siempre y cuando sea todo en formato digital.

**Dominio:**

Sistema de denominación de hosts en internet el cual está formado por un conjunto de caracteres el cual identifica un sitio de la red accesible por un usuario. Los dominios van separados por un punto y jerárquicamente están organizados de derecha a izquierda. Comprenden una red de computadoras que comparten una característica común, como el estar en el mismo país, en la misma organización o en el mismo departamento. Cada dominio es administrado por un servidor de dominios. Los dominios se establecen de acuerdo al uso que se le da a la computadora y al lugar donde se encuentre. Los más comunes son .com, .edu, .net, .org y .gov; la mayoría de los países tienen su propio dominio, y en la actualidad se están ofreciendo muchos dominios nuevos debido a la saturación de los dominios .com (utilizados por empresas).

**Hardware:**

Maquinaria. Componentes físicos de una computadora o de una red (a diferencia de los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar).

**Hipervínculo:**

Vínculo existente en un documento hipertexto que apunta o enlaza a otro documento que puede ser o no otro documento hipertexto.

**Host:**

Servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente a la que tenemos acceso de diversas formas (ssh, FTP, WWW, email, etc.). Al igual que cualquier computadora conectada a internet, debe tener una dirección o número IP y un nombre.

**Hosting:**

El servicio de web hosting consiste en el almacenamiento de datos, aplicaciones o información dentro de servidores diseñados para llevar a cabo esta tarea. Los servidores a su vez se deben colocar en edificios o estructuras denominadas data centers, con su debida planta electrica, seguridad y conectividad con los mayores proveedores de telecomunicaciones (backbones) del mundo, para poder ofrecer buen ancho de banda.

**HTML:**

Siglas del inglés Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado Hipertexto). Es un lenguaje para crear documentos de hipertexto para uso en el www o intranets, por ejemplo. Los archivos de HTML son usualmente visualizados por navegadores (browsers), como Internet Explorer, Firefox y Safari, entre otros. Es independiente del sistema operativo de la computadora.

**HTTP:**

HyperText Transfer Protocol es un protocolo de aplicación para sistemas de información hipermedial, distribuida y colaborativos. Es el lenguaje que utilizan los clientes y servidores web para comunicarse entre sí. Es un protocolo simple, basado en texto, que no maneja estados. Esto significa que cada solicitud que el cliente envía al servidor es independiente de las solicitudes anteriores. Icono Símbolo gráfico que aparece en la pantalla de una computadora con el fin de representar ya sea una determinada acción a realizar por el usuario (ejecutar un programa, leer una información, imprimir un texto, un documento, un dispositivo, un estado del sistema, etc.).

**Interfaz (Interface):**

Zona de contacto o conexión entre dos componentes de "hardware"; entre dos aplicaciones; o entre un usuario y una aplicación. Apariencia externa de una aplicación informática.

**Intranet:**

Red privada dentro de una compañía u organización que utiliza el navegador favorito de cada usuario, en su computadora, para ver menús con opciones desde cumpleaños del personal, calendario de citas, mensajería instantánea privada, repositorio de archivos y las normativas de la empresa entre otras. Es como si fuera un sitio web dentro de la empresa. Al usar los browser de internet como internet Explorer, Mozilla, Firefox o Safari, el intranet se convierte en

multiplataforma. No importa la marca o sistema operativo de las computadoras dentro de la red, todos se pueden comunicar.

**IP:**

Internet Protocol, Protocolo de Internet. Conjunto de reglas que regulan la transmisión de paquetes de datos a través de internet. El IP es la dirección numérica de una computadora en internet, de forma que cada dirección electrónica se asigna a una computadora conectada a internet y por lo tanto es única. La dirección IP está compuesta de cuatro octetos como por ejemplo, 132.248.53.10

**JavaScript:**

Lenguaje desarrollado por Netscape y aunque es parecido a Java se diferencia de él en que los programas están incorporados en el archivo HTML.

**LAN:**

Local Area Network. Red de área local. Red de computadoras personales ubicadas dentro de un área geográfica limitada que se compone de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos de redes y un enlace encargado de distribuir las comunicaciones. Por ejemplo, computadoras conectadas en una oficina, en un edificio o en varios. Se pueden optimizarse los protocolos de señal de la red hasta alcanzar velocidades de transmisión de 100 Mbps.

**Léxico:**

Es un lenguaje cuyo objetivo es facilitar el aprendizaje y la enseñanza de la programación orientada a objetos.

**Mbps:**

Megabits por segundo. Unidad de medida de la capacidad de transmisión por una línea de telecomunicación donde cada megabit está formado por 1.048.576 bits.

**Megabyte:**

El Megabyte (MB) equivale a un millón de bytes, o mil kilobytes (exactamente 1,048,576 bytes).

**Online:**

Término en inglés que literalmente se traduce al español como "en línea". Se refiere a estar conectado a una red (usualmente se usa para el internet).

**Página web:**

Resultado en hipertexto o hipermedia que proporciona un navegador del WWW después de obtener la información solicitada. Su contenido puede ir desde un texto corto a un voluminoso conjunto de textos, gráficos estáticos o en movimiento, sonido, etc. Algunas veces el citado término es utilizado incorrectamente en orden de designar el contenido global de un sitio web, cuando en ese caso debería decirse "Web site".

**Portal:**

Página web con la cual un usuario empieza su navegación por el WWW. Un portal no necesariamente tiene que ser una página web con servicios de noticias, emails gratuitos, foros, etc. Si alguien decide usar una página web para empezar su navegación, entonces esa página es un portal. Claro que mientras más personas coinciden en usar la misma página de inicio, el portal se vuelve más famoso.

**Programación orientada a objetos:**

Programación Orientada a Objetos (POO) es una filosofía de programación que se basa en la utilización de objetos. El objetivo de la POO es "imponer" una serie de normas de desarrollo que aseguren y faciliten la mantenibilidad y reusabilidad del código.

**Protocolo:**

Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos computadoras deben seguir para intercambiar dichos mensajes. Un protocolo puede describir detalles de bajo nivel de las interfaces máquina a máquina o intercambios de alto nivel entre programas de asignación de recursos.

**Tráfico de un sitio web:**

Generalmente el número de personas que visitan un website. Se puede medir de distintas formas, siendo las "visitas únicas" las más cercanas a la realidad. Los "hits" son englobados y no proporcionan información útil.

**URL:**

Una URL provee una forma de localizar un recurso en Internet, asociado con algunos esquemas populares como HTTP, FTP, MAILTO, etc.

**Usabilidad:**

Se refiere a la elegancia y claridad con la cual la interfase de usuario de un programa o website es diseñado. Por ejemplo, un experto en usabilidad puede observar y conversar con los usuarios del programa o website para mejorar fallas en el diseño que no hayan sido anticipadas.

**Virtual:**

Término de frecuente utilización en el mundo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones el cual designa dispositivos o funciones simulados.

**XML:**

eXtensible Markup Language. Lenguaje Extensible de Marcado. Lenguaje desarrollado por el W3 Consortium para permitir la descripción de información contenida en el WWW a través de estándares y formatos comunes, de manera que tanto los usuarios de internet como programas específicos (agentes) puedan buscar, comparar y compartir información en la red. El formato de XML es muy parecido al del HTML aunque no es una extensión ni un componente de éste.



## **ANEXO 05: CD con documentación del Proyecto.**

A continuación se detalla el contenido:

- Manual de instalación.
- Manual de usuario.
- Manual técnico
- Código fuente de la solución.
- Aplicación.

## **ANEXO 06: Manual de usuario y manual técnico.**

Los manuales exponen los procesos que el usuario puede realizar con el sistema implantado. Para lograr esto, es necesario que se detallen todas y cada una de las características que tienen los programas y la forma de acceder e introducir información.

Permite a los usuarios conocer el detalle de qué actividades ellos deberán desarrollar para la consecución de los objetivos del sistema.

Reúne la información y documentación necesaria para que el usuario conozca y utilice adecuadamente la aplicación desarrollada.

Objetivos:

- Que el usuario conozca cómo preparar los datos de entrada.
- Que el usuario aprenda a obtener los resultados y los datos de salida.
- Servir como manual de aprendizaje.
- Servir como manual de referencia.
- Definir las funciones que debe realizar el usuario.
- Informar al usuario de la respuesta a cada mensaje de error.

Los manuales facilita el conocimiento de:

- Los documentos a los que se puede dar entrada por computadora.
- Los formatos de los documentos.
- Las operaciones que utiliza de entrada y salida de los datos.
- El momento en que se debe solicitar una operación deseada.
- Los resultados de las operaciones realizadas a partir de los datos introducidos.

Al elaborar los manuales, hay que tener en cuenta a quién va dirigido es decir, el manual puede ser manejado desde el Jefe encargado hasta el digitador de datos. Por consiguiente, debe redactarse de forma clara y sencilla para que lo entienda cualquier tipo de usuario.

Para esto, veamos el manual de usuario y manual técnico del Sistema de Denuncias y Reclamos para la Oficina Regional Iquitos - OSINERGMIN.