



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

TESIS

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN
LA METODOLOGÍA RUP PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
INCIDENCIAS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO DE LA CLÍNICA
SAN PABLO SEDE – SURCO”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTORES

**JESÚS COMÚN MANRIQUE
POOL DANIEL ESTRADA MEDINA**

ASESOR

ING. LUIS ANGEL CAMACHO COLAN

LIMA, PERÚ, OCTUBRE DE 2017

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí gracias papa y mama muchas gracias estaré eternamente agradecido.

Jesús Común Manrique

A mis padres Oscar y Rosa, y a mi hermana Cielo, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles, gracias a ellos soy un excelente profesional, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Pool Estrada Medina

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis en primer lugar me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación

De igual manera agradecer infinitamente a mis padres y a mis hermanos por el apoyo incondicional recibido en todo momento y en especial para mi novia Martha.

Jesús, Común Manrique

En primer lugar, doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi padre, que siempre lo he sentido presente en mi vida. Y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

A mi hermana, por su cariño y ser yo un motivo por el cual quiera superarme y ser un ejemplo para ella y su vida profesional.

Pool, Estrada Medina

RESUMEN

La presente investigación trató sobre la mejora de un proceso de negocios, en especial sobre el escaso desempeño del proceso de gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede Surco, en lo que corresponde a: Tiempo para registrar una incidencia, satisfacción de los usuarios, tiempo de emisión de los reportes y tiempo de asignación de una incidencia, utilizando un Sistema de Información Web.

Para darle una solución al problema se propone realizar un Sistema de Información que nos permite recepcionar las incidencias del usuario, asignar un ticket de incidencia al personal de soporte para brindar una solución y cerrar el ticket satisfactoriamente.

Los Sistemas de Información se han vuelto elementos muy importantes para el desarrollo y ejecución de empresas e instituciones dedicadas a brindar servicios a todos los sectores de la población.

Palabras Clave: Incidencia, Sistema de Información, Gestión de Incidencias, ticket, Web, procesos de negocios.

ABSTRACT

This research deals with improving a business process, especially on the low performance of the incident management process support area of San Pablo Clinic Headquarters Surco, as it pertains to: Time to record an incident, user satisfaction, while emission reports and allocation time an incidence, using a web Information System.

To give a solution to the problem it is proposed to make an information system that allows us reception incidents user, assign a trouble ticket support staff to provide a solution and close the ticket successfully.

Information Systems have become important elements for the development and execution of companies and institutions dedicated to providing services to all sectors of the population.

Keywords: Incidence, Information system, Management of incidents, ticket, Web, business processes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	
1.1 EL PROBLEMA	2
1.1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.1.2 Definición del Problema	4
1.1.3 Enunciado del Problema	5
1.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.2.1. Tipo de Investigación	5
1.2.2. Nivel de Investigación	5
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN`	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 HIPÓTESIS.....	7
1.6 VARIABLES E INDICADORES.....	7
1.6.1 Variable independiente.....	7
1.6.2 Variable dependiente	8
1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.2. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS.....	22
CAPÍTULO III DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN	
3.1. GENERALIDADES	64
3.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	64
3.2.1 Factibilidad Técnica.....	64
3.2.2. Factibilidad Operativa.....	65
3.2.3. Factibilidad Económica	65
3.3. MODELAMIENTO DEL NEGOCIO	66
3.4. REQUERIMIENTOS	94

3.4.1. Modelo de requerimiento.....	95
3.5. DISEÑO	122
3.5.1. Diagrama de clases de diseño	146
3.5.2. Modelo de datos.....	146
3.5.3. Prototipos del sistema.....	146
3.6. IMPLEMENTACIÓN.....	130
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	
4.1. POBLACIÓN Y MUESTRA	146
4.1.1. Población	146
4.1.2. Muestra	146
4.2. NIVEL DE CONFIANZA.....	146
4.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	146
4.3.1. Resultados Genéricos	148
4.3.2. Resultados Específicos	149
4.3.2.1. Validez de la evaluación del instrumento.....	149
4.3.2.2. Instrumento de la investigación.....	150
4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS DESCRIPTIVOS	146
4.4.1. Indicador 1 Tiempo para registrar una incidencia KPI1	153
4.4.2. Indicador 2 Tiempo de emisión de reportes KPI2	156
4.4.3. Indicador 3 Tiempo de asignación KPI3.....	158
4.4.4. Indicador 4 Satisfacción del usuario KPI4	160
4.5. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	146
4.5.1. Contrastación para el Indicador 1 Tiempo para registrar una incidencia	161
4.5.2. Contrastación para el Indicador 2 Tiempo de emisión de reportes ...	163
4.5.3. Contrastación para el Indicador 3 Tiempo de asignación.....	166
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. CONCLUSIONES	168
5.2. RECOMENDACIONES.....	169
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS Y ÁPENDICES	
GLOSARIO DE TÉRMINOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Datos actuales de los indicadores.....	5
Tabla 2 Indicador Variable Independiente.....	7
Tabla 3 Conceptualización de Variable Dependiente.....	8
Tabla 4 Operacionalización de Variable Independiente.....	8
Tabla 5 Operacionalización de Variable Dependiente.....	9
Tabla 6 Diseño Pre-Experimental.....	10
Tabla 7 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	11
Tabla 8 Herramientas Service Desk existentes en el mercado.....	35
Tabla 9 Estrategia Metodológica del Proyecto.....	42
Tabla 10 Comparación del modelo de casos de uso con el modelo de análisis...	46
Tabla 11 Comparación entre el modelo de análisis y el modelo de diseño.....	50
Tabla 12 Requerimientos de Factibilidad Técnica.....	64
Tabla 13 Consolidado de Costos.....	65
Tabla 14 Descripción de Servicios.....	69
Tabla 15 Descripción de Productos.....	70
Tabla 16 Declaración del Problema.....	75
Tabla 17 Posición del Producto.....	76
Tabla 18 Descripción de los actores del negocio.....	78
Tabla 19 Descripción de Business Worker.....	80
Tabla 20 Casos de Uso del Negocio.....	80
Tabla 21 Priorización de Casos de Uso del Negocio.....	83
Tabla 22 Actividades del Caso de Uso del Negocio - Recepción de Incidencias.....	85
Tabla 23 Actividades del Caso de Uso del Negocio - Asignación.....	86
Tabla 24 Actividades del Caso de Uso del Negocio Cierre de la Incidencia.....	87
Tabla 25 Requerimientos Funcionales.....	94
Tabla 26 Requerimientos No Funcionales.....	97
Tabla 27 Prueba - Registrar Usuario.....	133
Tabla 28 Prueba - Registrar Sucursales.....	134
Tabla 29 Prueba - Registrar Categoría.....	136
Tabla 30 Prueba - Registrar Sub Categoría.....	137
Tabla 31 Prueba - Registrar Asignar Incidencia.....	138
Tabla 32 Prueba - Verificar Status de Incidencia.....	139
Tabla 33 Prueba - Generar Reportes de Incidencia.....	141
Tabla 34 Prueba - Registrar Incidencia.....	142
Tabla 35 Prueba consultar incidencias asignadas.....	143
Tabla 36 Indicadores de la investigación.....	148
Tabla 37 Ficha de observación de la investigación.....	149
Tabla 38 Estadística descriptiva del KPI 1.....	151
Tabla 39 Estadística descriptiva del KPI 2.....	154
Tabla 40 Estadística descriptiva del KPI 3.....	156
Tabla 41 Prueba de normalidad del tiempo para registrar una incidencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.....	159
Tabla 42 Estadística Inferencial prueba W – Wilcoxon del Tiempo para registrar una incidencia.....	161
Tabla 43 Prueba de normalidad del tiempo de emisión de reportes antes y después del desarrollo de un sistema de información basado n la metodología RUP.....	162

Tabla 44 Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo de emisión de reportes.	163
Tabla 45 Prueba de normalidad del Tiempo de asignación antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.	164
Tabla 46 Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo de asignación.	165

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Clínica San Pablo Sede - Surco.	3
Figura 2 Proceso de reporte de incidencia.	4
Figura 3 Gestión de incidencias.	23
Figura 4 Proceso de la Gestión de Incidentes.	24
Figura 5 Diagrama de Prioridades.	26
Figura 6 Proceso de escalado.	27
Figura 7 SLA.	32
Figura 8 Fases, disciplinas e iteraciones del RUP.	38
Figura 9 Ciclo evolutivo en la elaboración de software basado en RUP.	39
Figura 10 El modelo de casos de uso y su contenido.	45
Figura 11 El actor Coordinador de Sistemas.	45
Figura 12 El caso de uso Solicitar Soporte.	46
Figura 13 Modelo de análisis como una jerarquía de paquetes de análisis con clases de análisis y realizaciones de casos de uso.	47
Figura 14 Atributos esenciales y los estereotipos de una clase de análisis.	48
Figura 15 Estereotipos de clases estándar de uso en el análisis.	49
Figura 16 Modelo de diseño como una jerarquía de subsistemas de diseño con clases de diseño, realizaciones de casos de uso-diseño e interfaces	51
Figura 17 Atributos claves y asociaciones de una clase de diseño.	52
Figura 18 Modelo de implementación como una jerarquía de subsistemas de implementación con componentes e interfaces.	55
Figura 19 Modelo de pruebas.	57
Figura 20 Comparación de Lenguajes frente a C#.	62
Figura 21 Logo de la Clínica San Pablo.	67
Figura 22 Organigrama de la Clínica San Pablo.	68
Figura 23 Servicios y productos de la Clínica San Pablo.	70
Figura 24 Stakeholders Internos y Externos.	72
Figura 25 Cadena de valor.	73
Figura 26 Procesos del Negocio.	74
Figura 27 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.	82
Figura 28 Priorización de los Casos de Uso del Negocio.	82
Figura 29 Priorización de Casos de Uso del Negocio.	84
Figura 30 Entidades del Negocio.	84
Figura 31 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Recepción de Incidencias.	85
Figura 32 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio.	86
Figura 33 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Cierre de la incidencia.	87
Figura 34 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Recepción de Incidencias.	88
Figura 35 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Asignación. ...	89
Figura 36 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Cierre de la incidencia.	90
Figura 37 Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Recepción de Incidencias.	91
Figura 38 Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Asignación.	91
Figura 39 Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Cierre del Incidente.	92

Figura 40 Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio:.....	92
Figura 41 Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio: Asignación	93
Figura 42 Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio: Cierre del Incidente.	93
Figura 43 Actores de Sistema.	99
Figura 44 Casos de Uso para el Módulo de Mantenimiento de Información.	100
Figura 45 Casos de Uso para el Módulo de Gestión de Incidencias.	101
Figura 46 Casos de Uso para el Módulo: Reportes.....	101
Figura 47 Casos de Uso para el Módulo de Seguridad.....	101
Figura 48 Diagrama General de Casos de Uso del Sistema.....	102
Figura 49 Realización de Casos de Uso del Sistema.....	103
Figura 50 Diagrama de Actividad: Ingresar al Sistema.	104
Figura 51 Diagrama de Actividad: Registrar Usuario.	105
Figura 52 Diagrama de Actividad: Registrar Sucursal.....	106
Figura 53 Diagrama de Actividad: Registrar Categoría.	107
Figura 54 Diagrama de Actividad: Registrar Incidencias.....	108
Figura 55 Diagrama de Actividad: Actualizar Estado de la Incidencia.....	109
Figura 56 Diagrama de Actividad: Generar Reportes de Incidencias.....	110
Figura 57 Diagrama de Secuencia: Ingresar al Sistema.	111
Figura 58 Diagrama de Secuencia: Registrar Usuario.	112
Figura 59 Diagrama de Secuencia: Registrar Sucursal.....	113
Figura 60 Diagrama de Secuencia: Registrar Categoría.....	114
Figura 61 Diagrama de Secuencia: Registrar Incidencias.....	115
Figura 62 Diagrama de Secuencia: Actualizar estado de la Incidencia.....	116
Figura 63 Diagrama de Secuencia: Generar Reporte de Incidencias.	116
Figura 64 Diagrama de Comunicación: Ingresar al Sistema.	117
Figura 65 Diagrama de Comunicación: Registrar Usuario.	117
Figura 66 Diagrama de Comunicación: Registrar Sucursal.....	117
Figura 67 Diagrama de Comunicación: Registrar Categoría.	118
Figura 68 Diagrama de Comunicación: Registrar Incidencia.	118
Figura 69 Diagrama de Comunicación: Actualizar estado de la Incidencia.....	118
Figura 70 Diagrama de Comunicación: Generar Reporte de Incidencias.	118
Figura 71 Diagrama de Clases de Análisis: Ingresar al Sistema.....	119
Figura 72 Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Usuario.....	119
Figura 73 Diagrama de Cases de Análisis: Registrar Sucursal.	119
Figura 74 Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Incidencia.....	120
Figura 75 Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Categoría.	120
Figura 76 Diagrama de Clases de Análisis: Actualizar Estado de la Incidencia.	120
Figura 77 Diagrama de Clases de Análisis: Generar Reportes de Incidencias. .	120
Figura 78 Diagrama de Estados: Diagrama de Estados del Usuario.	121
Figura 79 Diagrama de Estados Diagrama de Estados de la Sucursal.....	121
Figura 80 Diagrama de Estados: Diagrama de Estados de la Incidencia.....	122
Figura 81 Diagrama de Clases de Diseño.....	123
Figura 82 Diagrama de Clases de Diseño.....	124
Figura 83 Login de Acceso al Sistema.	125
Figura 84 Formulario principal.....	125
Figura 85 Formulario: Registro de Usuario.	126
Figura 86 Formulario: Registro de Sucursal.....	126
Figura 87 Formulario: Registro de Categoría.	127
Figura 88 Formulario: Registro de Categoría.	127

Figura 89 Formulario: Registrar Incidencia.	128
Figura 90 Formulario - Asignar Incidencia.....	128
Figura 91 Formulario: Actualizar Estado.	129
Figura 92 Formulario: Registrar Nivel de Satisfacción.	129
Figura 93 Diagrama de componentes.	130
Figura 94 Diagrama de despliegue.	131
Figura 95 Diagrama de Despliegue.....	132
Figura 96. Promedio del tiempo para registrar una incidencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.	153
Figura 97 Promedio del tiempo de emisión de reportes antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.	155
Figura 98. Promedio del Tiempo de asignación antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.....	157
Figura 99. Frecuencia de la satisfacción del usuario antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.	158

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tuvo como objetivo principal desarrollar un Sistema de Información, basado en la metodología RUP, para mejorar la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.

La gestión de incidentes tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible.

Los Sistemas de Información a través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas.

La hipótesis que se quiere demostrar es, si se desarrolla un Sistema de Información, utilizando la metodología RUP, entonces mejorará la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.

La metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información es RUP que es un proceso de desarrollo de software que se utiliza para el análisis, implementación, y documentación de sistemas, todo esto lo hace en conjunto con UML, la diferencia está en que RUP, son metodologías y UML (Lenguaje unificado de modelado) te permite de forma gráfica a través de diagramas.

Las limitaciones encontradas en la fase de desarrollo de la solución del Sistema de Información fue que el Sistema de Información no soporta en equipos móviles, el Sistema no contempla el módulo de gestión de problemas y sólo será implementado en la red local de la clínica sede Surco.

Con el propósito de hacer más entendible la presente tesis, se ha dividido en cinco capítulos, cuyos contenidos son los siguientes:

En el Capítulo I: Planteamiento Metodológico. - Se describe todo referente al planteamiento del problema junto con la realidad problemática, se formula el problema y la justificación; además se plantean los objetivos a cumplir, se formula la hipótesis y se identifican las variables junto con sus indicadores, se describe el tipo de estudio y el diseño de investigación a utilizar.

En el Capítulo II: Marco Teórico. - Se describe los antecedentes de la investigación, teniendo como referencias tesis, libros, artículos científicos y monografías y la parte teórica de la tesis.

En el Capítulo III: Desarrollo de un Sistema de Información. - Se describe la parte del desarrollo del Sistema de Información usando la Metodología RUP.

En el Capítulo IV: Análisis de Resultados y Contrastación de Hipótesis. - Se realiza la prueba empírica para la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. También se muestra el análisis de la Pre-Prueba y Post-Prueba que serán analizados para la contrastación de la hipótesis.

Y para finalizar, el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones. - Se muestran las conclusiones y recomendaciones.

Al final se presentan las referencias bibliográficas, anexos y un glosario de términos.

Los autores

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO
METODOLÓGICO

1.1 EL PROBLEMA

1.1.1 Descripción de la Realidad Problemática

MUNDIAL

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado la manera de trabajar y gestionar recursos. Las TIC son un elemento clave para hacer que el trabajo sea más productivo, agilizando las comunicaciones y el acceso a la información. Las TIC permiten a las empresas producir o servir, más rápido, de mejor calidad, y en menos tiempo. Proveer servicios es el objetivo primordial de las TIC, una vez instalados estos servicios, las empresas deben analizar sus procesos de negocio, e integrar las tecnologías de la información y la comunicación que optimizan estos procesos para aumentar la productividad. Actualmente existe una enorme dependencia de las empresas hacia TI, debido a que son unas herramientas indispensables, se debe contar con estándares que por un lado ayuden a mantener la calidad de los servicios de TI y por otro reduzcan la complejidad de la infraestructura tecnológica. (Gómez, 2016).

ACTUALIDAD

Las Tecnologías de la Información están estrechamente relacionadas a la producción y a un incremento de la productividad de las empresas. Se ha demostrado que el incremento en la calidad y cantidad de productos y servicios de TI, agregado a los cambios que estos generan en las organizaciones, tienen efecto en un incremento en la productividad de las empresas. (Segovia, 2009).

PERÚ

En el Perú no todas las empresas cuentan con sistemas de información que se adapten a sus necesidades que permitan resolver gestión de incidencias en cualquier tipo de situaciones de forma ordenada, rápida y eficiente, además ayuda a organizar y controlar los activos de la organización logrando una mayor productividad corporativa con la consecuente reducción de costos de soporte.

CLÍNICA SAN PABLO

La Clínica San Pablo, es una Empresa del Rubro del Sector de Salud Privada. En agosto de 1991 un grupo de reconocidos médicos especialistas liderados por el doctor José Álvarez Blas fundaron la Clínica San Pablo en el distrito de Santiago de Surco. Los impulsaba un ambicioso objetivo, ser una institución altamente especializada y equipada con la tecnología médica más avanzada. Con el transcurso de los años y gracias a una estrategia de descentralización, la Clínica San Pablo se transformó en la red privada de salud más grande y moderna del Perú. Con nueve clínicas en Lima y una en la ciudad de Huaraz, conformadas por un staff médico con más de 1,500 especialistas altamente capacitados y experimentados. Atendiendo las necesidades de salud de los diferentes niveles socioeconómicos de la población, brindándoles servicios de alta calidad a precios cómodos. (San Pablo, 2016). La investigación se realiza en la Clínica San Pablo sede Surco, ubicada en la avenida El Polo 789, Santiago de Surco 15023 (Ver Figura 1).

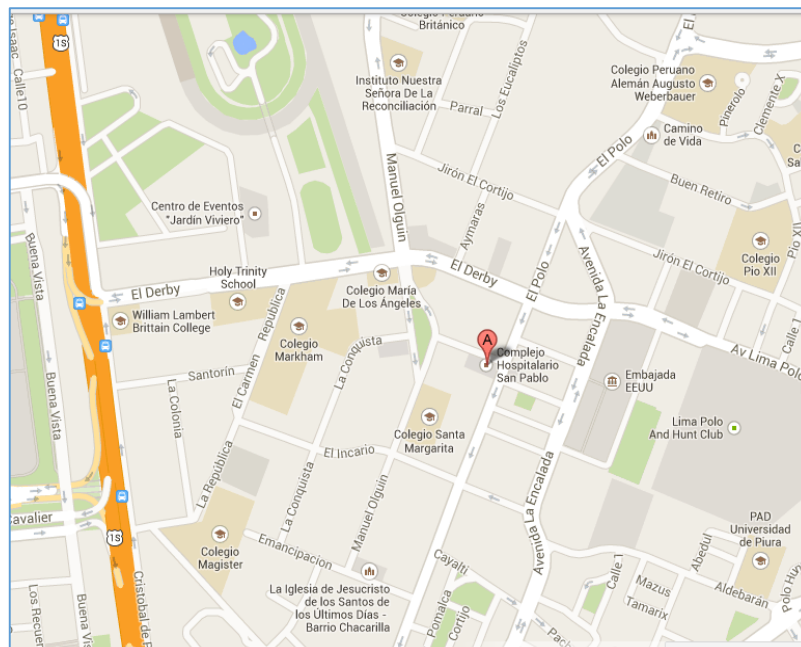


Figura 1 Ubicación de la Clínica San Pablo Sede - Surco.

Adaptado “Ubicación Google Maps” por Google MAPS, 2017.

1.1.2 Definición del Problema

La Clínica San Pablo, consolida su problemática en la Gestión de incidencias, debido a que su registro de incidencias lo realizan de forma manual en un formato Excel dentro del área de soporte técnico, ya que estos son propensos a pérdida, inconsistentes y no son debidamente reportados, ya que carece de un Sistema de Información para la gestión. En la investigación se evidencia que no se cuenta con herramientas necesarias para la recopilación y seguimiento de las incidencias, lo que logra pérdida de tiempo y una pésima administración de la información.

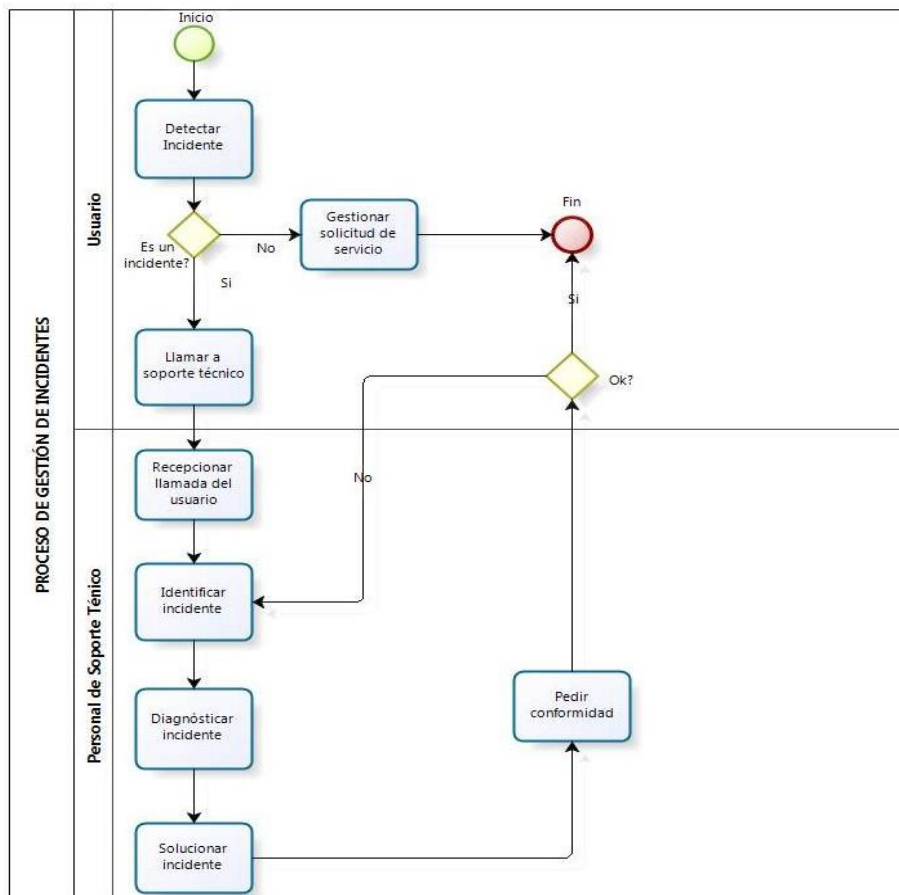


Figura 2. Proceso de reporte de incidencia.
Elaboración propia.

En el proceso muestra problemas en:

- El registro manual de la incidencia.
- Información inconsistente.
- No se cuenta con los procedimientos para la gestión de tickets.
- Demora en dar el soporte técnico a las diversas áreas.
- Carece de reportes de las incidencias.

Tabla 1
Datos actuales de los indicadores

INDICADORES	DATOS PRE-PRUEBA
	(PROMEDIO)
<i>Tiempo para registrar una incidencia</i>	10.5 minutos
<i>Tiempo de emisión de reportes</i>	600 minutos
<i>Tiempo de asignación</i>	30.5 minutos
<i>Satisfacción del usuario</i>	Regular

Elaboración Propia.

1.1.3 Enunciado del Problema

¿En qué medida la implementación de un Sistema de Información, basado en la metodología RUP, influirá en la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco?

1.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Tipo de Investigación

Aplicada, porque se utilizará la tecnología de la información para luego aplicarla a través de un sistema de información logrando importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministra una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logrará ventajas competitivas.

1.2.2 Nivel de Investigación

Explicativa: La presente investigación busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, la investigación puede ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos mediante la prueba de hipótesis.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad toda organización depende de TI ya sea para satisfacer sus objetivos corporativos y sus necesidades de negocios, entregándoles

valor a sus clientes, para que esto ocurra de una forma gestionada, responsable y repetible la empresa debe asegurar que los servicios recibidos de alta calidad de TI, deben:

- Satisfacer las necesidades de la empresa y los requisitos de los usuarios.
- Cumplir con la legislación.
- Asignarse y entregarse de forma eficaz y eficiente.
- Revisarse y mejorarse de manera continua.

Justificación Tecnológica:

- Alinear los servicios de TI con los requerimientos del negocio.
- Cambiar de un enfoque de tecnología hacia un enfoque de Servicios de TI.

Justificación Económica:

- Lograr una provisión óptima de los servicios a un costo justificable.
- Definir el flujo de los procesos para la gestión de incidentes logrando así disminuir los costos operacionales. (Gestión de Servicios Bajo el enfoque ITL, 2015)

Conveniencia

Con este sistema se pretende mejorar las actividades diarias, acelerar los procesos manuales, facilitar datos oportunos y exactos de las incidencias como los reportes, y que cualquier información esté disponible cuando se necesite y que se presente en una forma fácil de utilizar.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN`

1.4.1 Objetivo General

Determinar en qué medida la implementación de un Sistema de Información, basado en la metodología RUP, mejora la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Disminuir el tiempo empleado para registrar una incidencia que ocurrirá durante la prestación del servicio.

- Disminuir el tiempo empleado en la emisión de reportes.
- Disminuir el tiempo de emisión de reportes para la mejora de la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la clínica San Pablo sede – Surco.
- Aumentar el nivel de satisfacción del servicio brindado a través de la correcta asignación de atenciones.

1.5 HIPÓTESIS

Si se implementa un Sistema de Información, utilizando la metodología RUP, entonces mejorará la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.

1.6 VARIABLES E INDICADORES

1.6.1 Variable independiente

A. Conceptualización

Implementación del sistema de información

Indicador:

- Presencia – Ausencia:

Tabla 2
Indicador Variable Independiente

Indicador: Presencia – Ausencia
<p>Descripción: Cuando indique No, es porque no existe el Sistema de Información en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo sede – Surco. Y aún nos encontramos en la situación actual del problema. Cuando indique SI, es cuando se aplicó el Sistema de Información en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo sede – Surco, esperando obtener mejores resultados.</p>

Elaboración Propia.

1.6.2 Variable dependiente

A. Conceptualización

Gestión de incidencias.

Indicador:

- Como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3

Conceptualización de Variable Dependiente

INDICADORES	DESCRIPCIÓN
Tiempo para registrar una incidencia	Es el tiempo de registro de una incidencia del usuario.
Tiempo de emisión de reportes	Es el tiempo de la realización de los reportes solicitados
Tiempo de asignación	Es el tiempo que demora en asignar al personal de soporte.
Satisfacción de los usuarios	Es la conformidad del usuario ante la incidencia.

Elaboración Propia.

B. Operacionalización

- **Variable Independiente:** Sistema de Información.

Tabla 4

Operacionalización de Variable Independiente

<i>Indicador</i>	<i>Índice</i>
<i>Presencia - Ausencia</i>	No, Si

Elaboración Propia.

- **Variable Dependiente:** Gestión de incidencias.

Tabla 5
Operacionalización de Variable Dependiente

<i>Indicadores</i>	<i>Índice</i>	<i>Unidad de Medida</i>	<i>Unidad de Observación</i>
<i>Tiempo para registrar una incidencia</i>	[9 - 12]	Minutos	Reloj
<i>Tiempo de emisión de reportes</i>	[540 - 660]	Minutos	Reloj
<i>Tiempo de asignación</i>	[28 - 33]	Minutos	Reloj
<i>Satisfacción de los usuarios</i>	Malo, regular, bueno, excelente	-----	Usuario

Elaboración Propia.

1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Temporal: El presente trabajo de investigación se realizará en el periodo comprendido entre enero 2017 hasta setiembre 2017.
- Espacial: El presente trabajo se llevará a cabo en la Clínica San Pablo.
- Conceptual: El presente trabajo de investigación tiene como delimitación conceptual el desarrollar un Sistema de Información en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo sede – Surco.
- Social: El presente trabajo de investigación será implementado en la red local de la clínica sede Surco.

1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño Pre-Experimental (Pre test - Pos test):

Tabla 6
Diseño Pre-Experimental

<i>Ge</i>	<i>O₁</i>	<i>X</i>	<i>O₂</i>
Usuarios que participan del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco	Pre-prueba o medición previa al estímulo o tratamiento experimental.	Sistema de Información para la gestión de incidencias.	Post-prueba o medición posterior al estímulo o tratamiento experimental.

Elaboración Propia.

Dónde:

- **Ge:** Grupo Experimental al que se le aplicará el estímulo (Sistema de información para la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco).
- **O₁:** Datos de la Pre-Prueba para los indicadores de la Variable dependiente antes de Implementar el Sistema de Información para la gestión de incidencias.
- **X:** Tratamiento de la muestra del Sistema de Información para la gestión de incidencias.
- **O₂:** Datos de la Post-Prueba para los indicadores de la Variable dependiente después de aplicar el Sistema de Información para la gestión de incidencias.

Descripción:

- Se trata de la confrontación de forma intencional de un grupo (Ge) formado por los usuarios que participan en el proceso de la gestión de incidencias de la Clínica San Pablo Sede-Surco. Al que se le implementó el Sistema de Información; antes de aplicar el proceso de gestión de incidencias se obtienen los Datos de pre-Prueba (O₁) y luego de la misma se obtienen Datos de la Post-Prueba (O₂). Se espera que los valores O₂ sean mejores

que los valores O_1 . El grupo está constituido de forma intencional pero representativa estadísticamente. Tanto en ausencia como en presencia del Sistema de Información.

1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 7

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1. OBSERVACIÓN DIRECTA: USUARIO	Fichas de incidencia
2. REALIZACIÓN DE ENTREVISTAS ESTRUCTURADA DIRIGIDA	Formato de entrevistas Diario de campo.
3. APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS ABIERTO CERRADO	Cuestionario (documento)

Elaboración Propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A) Autores: - José Alex Evangelista Casas. – Luis Daniel Uquiche Chircca.

Tesis: Mejora de los procesos de gestión de incidencias y cambios aplicando ITIL en la facultad de administración – USMP.

Correlación:

La presente tesis consiste en la mejora de procesos de la Gestión de Incidencias y Gestión de Cambios basado en la Information Technology Infrastructure Library - ITIL-, mejorando el proceso de atención y la calidad del servicio. Para lograr la implementación de ITIL nos apoyaremos en la metodología “IT Process Maps” usando la representación simbólica del BPMN, para la selección de métricas a considerar en los procesos a implementar nos basaremos en el método GQM, para la selección del software libre basado en ITIL nos apoyaremos en un método publicado por la IEEE de la Universidad Politécnica de Madrid; como parte de los criterios de evaluación consideraremos algunas características definidas ITIL y por la ISO 9126 que referencia a la calidad de software. Como resultado se reestructuró los procesos de atención al usuario e implementó un sistema basado en ITIL, que soporte los procesos de gestión de incidencia y cambio con métricas establecidas que permita llevar un monitoreo de estos procesos. Como conclusión se logró reducir el tiempo la atención de incidencias, llevar un adecuado control de todos cambios solicitados y contar con indicadores que nos permitan conocer el desempeño y comportamiento del área. Se recomienda mantener capacitados al personal de TI, implementar la gestión de niveles de servicio con sus respectivos SLA’s, UCs y OLA’s, además de contar con un único centro de atención al usuario para la universidad. (Evangelista & Uquiche, 2014).

B) Autor: Gabriela Carolina Tueti Silva.

Tesis: Análisis y propuesta de mejora del proceso de gestión de incidentes del Service Desk de Mercantil Seguros.

Correlación:

La presente tesis presenta el estudio del proceso de Gestión de Incidentes del “Service Desk” (SD) o Escritorio de Servicios de Mercantil Seguros. El objetivo principal del proyecto fue elaborar una propuesta de mejora de este proceso, orientada a minimizar los tiempos de respuesta y aumentar la eficiencia y rentabilidad del mismo, así como los niveles de satisfacción de los usuarios. Para

llevar a cabo este trabajo fue necesario en primer lugar hacer el levantamiento de información del proceso, en donde se definieron que las actividades realizadas en la Gestión de Incidentes del SD son: asignación, registro, solución, escalado y cierre de incidentes. Así mismo se midieron las variables vitales para determinar su rendimiento, identificando que las actividades críticas en donde se generan demoras y cuellos de botella son: registro, escalado y cierre. Se llevaron a cabo una serie de entrevistas a los analistas y especialistas del departamento, que permitieron determinar que las causas de estas demoras son: el volumen de solicitudes recibidas vía correo electrónico, la falta de definición de los acuerdos de nivel de servicio (SLA's) y acuerdos de nivel de operación (OLA's) con otras unidades que intervienen el proceso, así como la falta de compromiso del personal para hacer seguimiento a los incidentes escalados a otras unidades, entre otros. También se realizaron encuestas a los usuarios para determinar sus niveles de satisfacción con el servicio ofrecido por el SD, las cuales arrojaron resultados negativos debido a los altos niveles de negación del servicio y a los largos tiempo de respuesta en la solución de incidentes. Finalmente, para solventar los problemas encontrados se propone el auto registro de requerimientos, el cierre automático de incidentes y la definición de OLA's y SLA's; también se define un modelo mejorado para el proceso de Gestión de Incidentes del SD de Mercantil Seguros, así como un conjunto de métricas e indicadores que permiten evaluar el funcionamiento del mismo. (Tueti, 2010)

C) Autor: Janett Aracely Gonzales Flores

Tesis: Implementación del marco de trabajo ITIL v3.0 para el proceso de gestión de incidencias en el área del centro de sistemas de información de la gerencia regional de salud Lambayeque.

Correlación:

El presente proyecto de tesis contiene información real y confiable, enfocado en la implementación de las buenas prácticas del marco de trabajo ITIL v3.0, sus herramientas y controles para la gestión de incidencias de TI en la Gerencia Regional de Salud Lambayeque provincia de Chiclayo, con la finalidad de brindar un mejor servicio de TI a los trabajadores de dicha entidad, para ello se identificaron los distintos tipos de procesos, así como los tiempos requeridos para la atención y solución de los diferentes servicios de TI que se brindan en la GERESA, lo que a

su vez genera cierto grado de satisfacción en los trabajadores por el servicio brindado; ya que todo esto repercute en la imagen y reputación del área del Centro de Sistemas de Información (CSI) y a su vez en la capacidad del personal de TI así como en la continuidad del negocio. Para recolectar la información se utilizaron las técnicas de recolección de datos como lo son las encuestas y las fichas de observación, logrando así determinar las deficiencias y vulnerabilidades en los servicios que se brindan; en base a este análisis se propusieron posibles soluciones para contrarrestar las deficiencias y vulnerabilidades encontradas. Los resultados obtenidos determinan de forma verídica, que al incorporar herramientas y controles basados en ITIL v3.0, se obtuvo que el número de incidencias de TI reportadas al área del Centro de Sistemas de Información (CSI), disminuyó en un 30%, creando así un mejor clima laboral entre los trabajadores, así mismo los tiempos para resolver una incidencia de TI según el impacto y urgencia, disminuyeron en treinta minutos, quedando como tiempo estimado, noventa minutos para la solución de una incidencia según el impacto y urgencia, lo que permitió el trabajo continuo. En tanto que los tiempos para atender una incidencia de TI, mejoró en dos horas, teniendo ahora como duración promedio seis horas para la atención de las incidencias de TI, lo que incrementó la efectividad y confiabilidad del área del CSI. Lo dicho anteriormente permitió que la satisfacción de los trabajadores y clientes de la Gerencia Regional de Salud, con respecto al servicio brindado por el CSI, incrementara en un 65%. Gracias a la implementación de la presente propuesta se velará por el cumplimiento en la totalidad de los pedidos de servicios de TI, así como el aseguramiento de la satisfacción de los usuarios y encargados responsables de TI, mejorando el clima laboral entre los trabajadores, además del cumplimiento de los objetivos de la Gerencia Regional de Salud Lambayeque (GERESA). La correcta implementación de las buenas prácticas del marco de trabajo ITIL v3.0 proporcionará los procedimientos adecuados para el mejor desempeño de los usuarios y de los responsables a cargo. (Gonzales, 2015).

D) Autor: Jesús Rafael Gómez Álvarez

Tesis: Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera.

Correlación:

En la actualidad, muchas áreas de sistemas de las empresas no tienen una adecuada gestión de incidentes o de problemas de los sistemas de información empresariales en sus ambientes productivos, es por ello que, muchas veces el personal de soporte de sistemas que atiende estos eventos, no tiene definido el proceso de escalamiento o los tiempos de atención en que deben ser atendidos según la prioridad del mismo. Muchas veces el servicio de Tecnologías de Información llega a recuperarse, pero no se logra investigar y descubrir las causas raíz de los problemas o peor aún, se tienen incidentes que no son resueltos en realidad. Todo esto repercute en la imagen y la capacidad del personal de TI así como en la continuidad del negocio. Es por ello, que tomando en cuenta esta necesidad en el área de Tecnologías de Información de las empresas, se presenta el siguiente proyecto de tesis, para poder tener procesos definidos de gestión de incidentes y de problemas con una visión de organización para la atención de estos eventos. Para el análisis de los procesos anteriormente mencionados, la presente tesis se basará en las mejores prácticas recomendadas por el marco referencial de ITIL. En la presente tesis se analiza la problemática actual del área de Tecnología de Información de una entidad financiera mostrando una solución alineada a los lineamientos estratégicos del negocio. Asimismo, se muestran los resultados mes a mes de los procesos implantados para poder obtener conclusiones y proponer mejoras futuras.

E) Autores: Yvet Giorgana Baca Dueñas. – Guisela Aurora Vela De La Cruz.

Tesis: Diseño e implementación de procesos basados en ITIL v3.0 para la gestión de servicios de TI del área de Service Desk de la facultad de ingeniería y arquitectura – USMP.

Correlación:

El Área de Service Desk de la FIA USMP lleva a cabo dos procesos relevantes, gestión de incidencias y requerimientos, a través del sistema GLPI. Sin embargo, a partir de esta investigación se han identificado problemas y necesidades que le

impiden ofrecer un servicio de calidad a sus usuarios, debido a que no está alineada a un marco de trabajo. Por lo tanto, esta tesis pretende mejorar la gestión de servicios de TI actual, aplicando el marco ITIL. Para la implementación de ITIL tomamos como referencia la metodología propuesta por IT Process Maps, que nos permitió planear y poner en marcha los procesos, los cuales fueron diseñados mediante un software orientado a BPMN. Recurrimos al método GQM para establecer las métricas de control de procesos y estas nos ayudaron en la evaluación de GLPI, conjuntamente con la norma ISO 25000 y los criterios ITIL, aplicando el Método de Selección de un modelo de Referencia publicado por la Universidad Politécnica de Madrid. La implementación de ITIL conllevó al área a alinearse a los estándares de calidad de gestión de servicios de TI. (Vaca & Vela, 2015).

F) Autor: Milton Bladimir Oblitas Callirgos.

Tesis: Optimización del proceso de gestión de incidentes TIC mediante la utilización de un sistema de información en la empresa LADO VIRTUAL EIRL.

Correlación:

En la actualidad muchas empresas de servicios de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) no disponen de una adecuada gestión de Incidentes TIC de los clientes externos, dando como consecuencia que, en la mayoría de casos, el personal de soporte técnico no dispone de un proceso claro para la gestión de incidentes TIC dando como resultado la demora en las atenciones, la poca calidad con la que son atendidos y sin respetar los tiempos de atención por tipo de incidentes. La gran mayoría de incidentes son resueltos sin embargo hay muchos que se desconoce cuál es el origen del problema y casi siempre se están realizando diferentes tareas para identificar los problemas que son recurrentes, dando como consecuencia que la credibilidad de la capacidad que tienen los analistas de Help Desk se vea impactada negativamente. Es por esta razón que la empresa de servicios TIC Lado Virtual EIRL está tomando en consideración este trabajo de investigación para que pueda tener su proceso de Gestión de Incidentes acorde a las mejores prácticas que brinda ITIL v 3.0 así como disponer de un Sistema de Información que le ayude a gestionar sus incidentes. (Oblitas, 2012).

G) Autor: Frank Raúl Ruiz Zavaleta.

Tesis: ITIL v3.0 como soporte en la mejora del proceso de gestión de incidencias en la mesa de ayuda de la Sunat sedes Lima y Callao.

Correlación:

El presente trabajo de investigación, tuvo como finalidad la aplicación de ITILv3 para la mejora en el proceso de Gestión de Incidencias de la Mesa de Ayuda de la SUNAT. Para ello se realizó un análisis situacional en el proceso, en cual se evidencio la falta de un marco de trabajo en el que consten procedimientos y conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios de TI que conllevaban al incumplimiento de los indicadores impuestos por la alta dirección, a la creación de usuarios insatisfechos por la mala y/o lenta gestión de sus incidencias, a que los tiempos de atención aumenten y otros problemas que no favorecían a la Gestión de Incidencias. Con la aplicación de ITL v3 en el proceso de Gestión de Incidencias se pueden obtener mejores resultados como: la optimización de los tiempos de resolución, mejorar la percepción de los usuarios del servicio de Mesa de Ayuda, El servicio de soporte se dividió en varios niveles de atención, se estableció un único punto de contacto con el usuario y se minimizaron los cuellos de botella, se observa los usuarios incrementaron su grado de satisfacción (46% calificaron como excelente y 53% como buena), en función a los tiempos de respuestas de sus reportes de incidencias. Se recomienda aplicar progresivamente el conjunto de buenas prácticas de ITIL v3, a las gestiones que interactúan con la Gestión de Incidencias, como son la Gestión de Problemas, la Gestión de Cambios y la Gestión de Requerimientos. (Ruiz, 2014).

H) Autor: Luis Arturo Rocha Guzmán.

Tesis: Implementación de un sistema de administración de incidentes en atención al cliente para una empresa de telecomunicaciones.

Correlación:

Toda empresa de telecomunicaciones es regida por el ente regulador, por lo que es necesario monitorear el tiempo de atención de los casos que presente el cliente y de seguir la normativa establecida. De allí que la presente tesis, presenta el análisis, desarrollo e implementación de un sistema de administración de incidentes en Atención al Cliente para una empresa de telecomunicaciones. La tesis se organizó en seis capítulos: Capítulo 1: Generalidades, donde se explican: los

procesos de una empresa operadora, se detallan los puntos concernientes a la atención de incidentes, y por último se define el problema; Capítulo 2: Requerimientos del sistema agrupado de acuerdo a los procesos vistos en el capítulo I: Generalidades, Capítulo II Marco referencial, Capítulo III: Metodología y Desarrollo del Sistema, que comprende la definición de los casos de uso y el modelo de datos, ambos agrupados por funcionalidades; Capítulo IV: Análisis y Discusión de Resultados, donde primero se explica la arquitectura del sistema, segundo se muestran los principales prototipos de pantallas y por último se muestran los reportes; Capítulo V: Anexo Se refiere a la implementación donde se explica cómo se llevan a cabo las pruebas del sistema y la capacitación a usuarios finales; y Capítulo VI: Presenta las conclusiones finales más importantes del proyecto, así como las recomendaciones sugeridas. El sistema elaborado ha sido construido considerando la importancia de atender ágilmente las solicitudes y reclamos del cliente, tanto para fidelizar al cliente como para conseguir nuevas ventas. (Rocha, 2015).

I) Autor: José Gregorio Rodríguez Pérez

Tesis: Sistema automatizado de soporte y atención al usuario para Supermetanol y Super octanos.

Correlación:

La presente tesis se basa en la elaboración del diseño del sistema para el soporte y atención al usuario de las empresas Supermetanol y Super Octanos, con la finalidad de mejorar el registro y seguimiento adecuado de las solicitudes de apoyo técnico asociadas a las tecnologías de información y de las comunicaciones; logrando de esta forma minimizar considerablemente el trabajo manual que actualmente implica monitorear el servicio de soporte, y que permita realizar el seguimiento adecuado de las solicitudes. Adicionalmente se podrán generar las consultas y reportes consolidados que permitan obtener el desempeño del departamento de Informática y tomar las acciones oportunas necesarias para mejorar este servicio de las empresas antes mencionadas. Uno de los aspectos importantes para lograr el objetivo de este proyecto, fue la elección de la metodología, por lo que se utilizó la metodología para el desarrollo de aplicaciones RUP, la cual utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), para preparar todos los esquemas de un sistema de software. Esta metodología ofrece disciplinas en

las cuales se encuentran artefactos que cuentan con guías para poder documentar e implementar de una manera fácil y eficiente un sistema, así como para realizar el buen desarrollo del mismo, dentro de las respectivas fases que la conforman. Se realizó un levantamiento detallado y minucioso de los requerimientos funcionales, involucrando para ello a los diferentes usuarios que interactúan con el sistema y utilizando adecuadamente la metodología del proyecto seleccionada. Con los resultados se comprobó que la implantación del sistema automatizado de soporte y atención al usuario, permite concentrar todas las solicitudes de soporte asociadas a tecnologías y sistemas de información en una base de datos, facilita el monitoreo y seguimiento de dichas solicitudes y apoya la toma de decisiones oportuna, que aumenta eficientemente el servicio prestado, lo cual representa una de las funciones primordiales del departamento de informática que funciona en forma integrada para las empresas Supermetanol y Super Octanos.(Rodriguez,2011).

J) Autores: Añez Araujo, Arnaldo José

Rodríguez Henríquez, Marco Antonio

Tesis: Implantación de un sistema de gestión de incidencias para la empresa Servicios Fv Venezuela, 2010.

Correlación:

La presente tesis trata sobre la empresa Servicios Fv Venezuela 2010, como centro autorizado de servicio certificado por la compañía Hewlett Packard (HP) en el área de informática, cumple con la misión de brindar soporte técnico y cubrir las garantías de equipos computadores e impresoras, tanto corporativas como domésticas. Por lo cual, a través de la presente investigación se desarrolló e implantó un sistema que ayudara a la empresa a automatizar el proceso de recepción, gestión y entrega de equipos, facilitando así el registro de datos de sus clientes, y el monitoreo de los equipos que ingresan al taller. De acuerdo a esto, la investigación estuvo enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible de tipo documental y de campo, conformando así un diseño mixto. La técnica de recolección de datos se basó en una muestra censal de una población de dos personas que laboran en la empresa, como lo son: el Jefe de Departamento de Sistemas y el Coordinador de Sistemas, a quienes se les aplicó una entrevista de las cuales se obtuvieron los datos necesarios para conocer los requerimientos que poseían. Asimismo, el desarrollo de este Proyecto se realizó bajo los lineamientos

de la metodología RUP (Rational Unified Process); y para la construcción del sistema, se utilizó PHP como lenguaje de programación y PostgreSQL como manejador de base de datos relacional; generando como resultado un sistema web, capaz de interconectar a las tres sedes que posee la empresa en el país, facilitando el acceso a sus usuarios a través de internet. (Añez & Rodríguez,2010).

K) Autor: Luis Anibal Moscoso Calvopiña

Tesis: Experiencia de desarrollo de una aplicación web utilizando la metodología de modelado RUP y UML.

Correlación:

El presente artículo presenta la experiencia del desarrollo de un sistema de información académico, utilizando la metodología de modelado RUP, y un diseño orientado a objetos. Se presentan las características principales y los beneficios de esta propuesta de desarrollo de software orientado a la web. El principal problema que han acarreado los sistemas web a lo largo de los años es la falta de enfoque, sobre el proceso que se debe manejar durante el desarrollo de éste. La metodología que se explicará a lo largo del presente artículo es RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS), es uno de los procesos más generales de los existentes actualmente, ya que en realidad está pensado para adaptarse a cualquier tipo de proyecto. El ciclo de vida de RUP divide el proceso en 4 fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y haciendo hincapié en las distintas actividades. En las iteraciones de cada fase se hacen diferentes esfuerzos en diferentes actividades como inicio (puesta en marcha), elaboración (definición de análisis y diseño), construcción (implementación), transición (fin del proyecto y puesta en producción).

El lenguaje unificado de modelado se ha vuelto el lenguaje de modelado estándar usado en análisis y diseño orientado a objetos. Popular lenguaje de modelado de sistemas de software. Se trata de un lenguaje gráfico para construir, documentar, visualizar y especificar un sistema de software. Entre otras palabras, UML se utiliza para definir un sistema de software. Posee la riqueza suficiente como para crear un modelo del sistema, pudiendo modelar los procesos de negocios, funciones, esquemas de bases de datos, expresiones de lenguajes de programación, etc. Para ello utiliza varios tipos diferentes de diagramas.

UML no es un método de desarrollo. Es un estándar para representar los diagramas del análisis al diseño y de este al código. No son una serie de pasos que llevan a producir código a partir de unas especificaciones. UML al no ser un método de desarrollo es independiente del ciclo de desarrollo que vayas a seguir, puede encajar en un tradicional ciclo en cascada, o en un evolutivo ciclo en espiral o incluso en los métodos ágiles de desarrollo. (Moscoso, 2013).







2.2. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS

A. Gestión de Incidencias

La Gestión de Incidencias tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio.

La Gestión de Incidencias no debe confundirse con la Gestión de Problemas, pues a diferencia de esta última, no se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente a restaurar el servicio. Sin embargo, es obvio, que existe una fuerte interrelación entre ambas.

Por otro lado, también es importante diferenciar la Gestión de Incidencias de la Gestión de Peticiones, que se ocupa de las diversas solicitudes que los usuarios plantean para mejorar el servicio, no cuando éste falla.

 Incidencia Interrupción de los servicios TI (o Petición de Servicio) <ul style="list-style-type: none"> • Comunicada por usuario. • Generada automáticamente por aplicaciones. 	 Service Desk Responsable directo de la gestión de las incidencias <ul style="list-style-type: none"> • Centro de contacto de la organización TI. • Primera línea de soporte.
 Registro y Clasificación Creación de un registro de incidente <ul style="list-style-type: none"> • Prioridad = Impacto * Urgencia. • Categorización: asignación de tipo y personal de soporte. 	 KDB Análisis y diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> • Consulta BB.DD. Conocimiento. • ¿Solución preestablecida?
 ¿Resuelto? Si se conoce el método de solución:	 Escalado Existen dos tipos de escalado en el proceso de resolución de una incidencia:





<ul style="list-style-type: none"> Se asignan los recursos necesarios. <p>Si NO se conoce el método de solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se escala la incidencia a un nivel superior de soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> Escalado funcional: se recurre a técnicos de nivel superior. Escalado jerárquico: entran en juego más altos responsables de la organización TI.
<p> ¿Resuelto?</p> <p>Si se conoce el método de solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se asignan los recursos necesarios. <p>Si NO se conoce el método de solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se escala la incidencia a un nivel superior de soporte. 	<p> Resolución y Cierre</p> <p>Cuando se ha resuelto el incidente satisfactoriamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Registro del proceso en el sistema y si es de aplicación en la BB.DD de conocimiento. Si fuera necesario, generar una RFC (petición de cambio) a la Gestión de Cambios.
<p> Monitorización y Seguimiento</p> <p>Todo el proceso debe ser controlado mediante la:</p> <ul style="list-style-type: none"> Emisión de informes. Actualización de las Bases de Datos asociadas. Monitorización de los Niveles de Servicio. 	<p> Interrelaciones</p> <p>Debe existir una estrecha relación entre la Gestión de Incidencias y otros procesos TI con el objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar el servicio y cumplir adecuadamente los SLAs. Conocer la Capacidad y disponibilidad de la infraestructura TI. Planificar y realizar los cambios necesarios para la optimización del servicio TI.

Figura 3. Gestión de incidencias.
Elaboración propia.

Los objetivos principales de la Gestión de Incidencias son:

- Detectar cualquier alteración en los servicios TI.
- Registrar y clasificar estas alteraciones.
- Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el SLA correspondiente.

Esta actividad requiere un estrecho contacto con los usuarios, por lo que el Centro de Servicios debe jugar un papel esencial en el mismo.

El siguiente diagrama resume el proceso de Gestión de Incidencias:

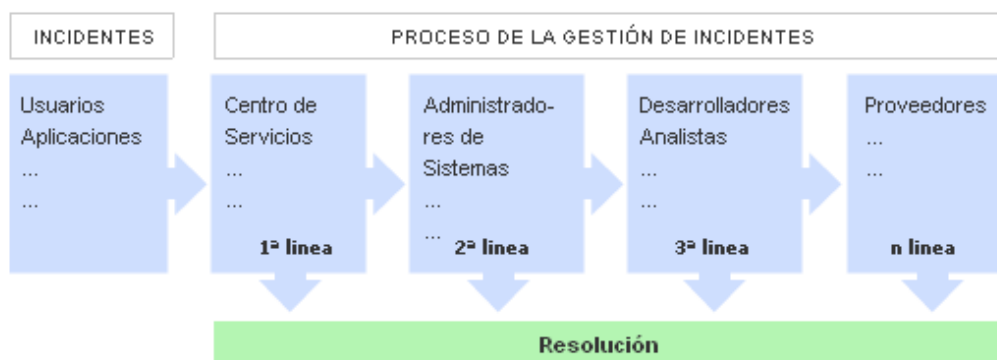


Figura 4. Proceso de la Gestión de Incidentes.
Adaptado de “Proceso de la Gestión” por OSIATIS S.A., 2016.

Aunque el concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software, según el libro de Soporte del Servicio de ITIL® una incidencia es: “Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”.

Por lo que casi cualquier llamada al Centro de Servicios puede clasificarse como un incidente, a excepción las Peticiones de Servicio tales como concesión de nuevas licencias, cambio de información de acceso, etc.

Cualquier cambio que requiera una modificación de la infraestructura no se considera un servicio estándar y requiere el inicio de una Petición de Cambio (RFC) que debe ser tratada según los principios de la Gestión de Cambios.

Los principales beneficios de una correcta Gestión de Incidencias incluyen:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.
- Una CMDB más precisa, pues se registran los incidentes en relación con los elementos de configuración.
- Y principalmente: mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

Por otro lado, una incorrecta Gestión de Incidencias puede acarrear efectos adversos tales como:

- Reducción de los niveles de servicio.
- Se agota valiosos recursos: demasiada gente o gente del nivel inadecuado trabajando concurrentemente en la resolución de la incidencia.
- Se pierde valiosa información sobre las causas y efectos de las incidencias para futuras reestructuraciones y evoluciones.
- Se crean clientes y usuarios insatisfechos por la mala y/o lenta gestión de sus incidencias.

Las principales dificultades a la hora de implementar la Gestión de Incidencias se resumen en:

- No se siguen los procedimientos previstos y se resuelven las incidencias sin registrarlas o se escalan innecesariamente y/o omitiendo los protocolos preestablecidos.
- No existe un margen operativo que permita gestionar los “picos” de incidencias, por lo que éstas no se registran adecuadamente e impiden la correcta operación de los protocolos de clasificación y escalado.

Nivel de prioridad de incidencia:

Es frecuente que existan múltiples incidencias concurrentes, por lo que es necesario determinar un nivel de prioridad para la resolución de las mismas.

La priorización se basa esencialmente en dos parámetros:

- **Impacto:** determina la importancia de la incidencia dependiendo de cómo ésta afecta a los procesos de negocio y/o del número de usuarios afectados.
- **Urgencia:** depende del tiempo máximo de demora que acepte el cliente para la resolución de la incidencia y/o el nivel de servicio acordado en el SLA.

También se deben tener en cuenta factores auxiliares tales como el tiempo de resolución esperado y los recursos necesarios: los incidentes sencillos se tramitarán cuanto antes.

Dependiendo de la prioridad, se asignarán los recursos necesarios para la resolución de la incidencia.

La prioridad del incidente puede cambiar durante su ciclo de vida. Por ejemplo, se pueden encontrar soluciones temporales que restauren aceptablemente los niveles de servicio y que permitan retrasar el cierre del incidente sin graves repercusiones.

Es conveniente establecer un protocolo para determinar, en primera instancia, la prioridad del incidente. En la Figura 5 nos muestra un “diagrama de prioridades” en función de la urgencia e impacto del incidente:

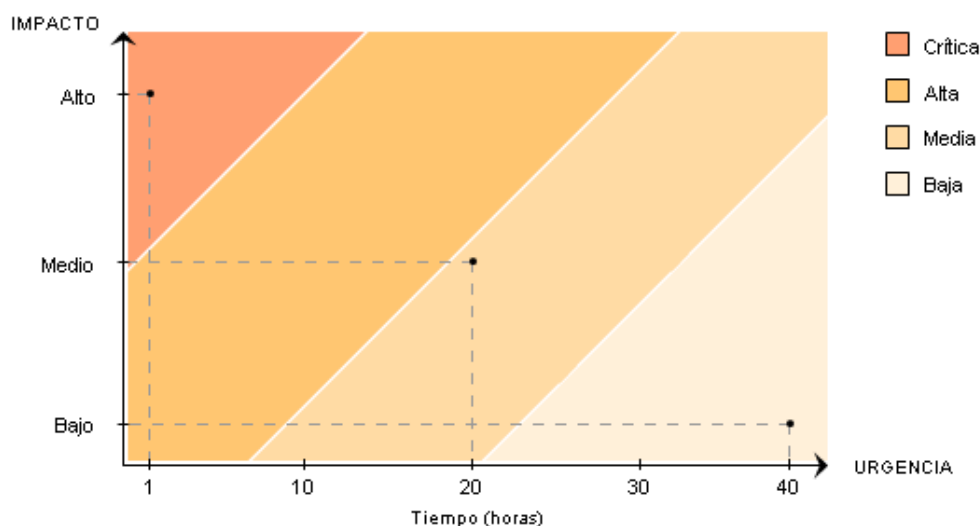


Figura 5. Diagrama de Prioridades.

Adaptado de “Diagrama de Prioridades” por OSIATIS S.A., 2016.

Escalamiento de incidencia:

Es frecuente que el Centro de Servicios no se vea capaz de resolver en primera instancia un incidente y para ello deba recurrir a un especialista o a algún superior que pueda tomar decisiones que se escapan de su responsabilidad. A este proceso se le denomina escalado.

Básicamente hay dos tipos de escalado:

- **Escalado funcional:** Se requiere el apoyo de un especialista de más alto nivel para resolver la incidencia.
- **Escalado jerárquico:** Debemos acudir a un responsable de mayor autoridad para tomar decisiones que se escapan de las

atribuciones asignadas a ese nivel, como, por ejemplo, asignar más recursos para la resolución de un incidente específico.

El proceso de escalado puede resumirse en la Figura 6:

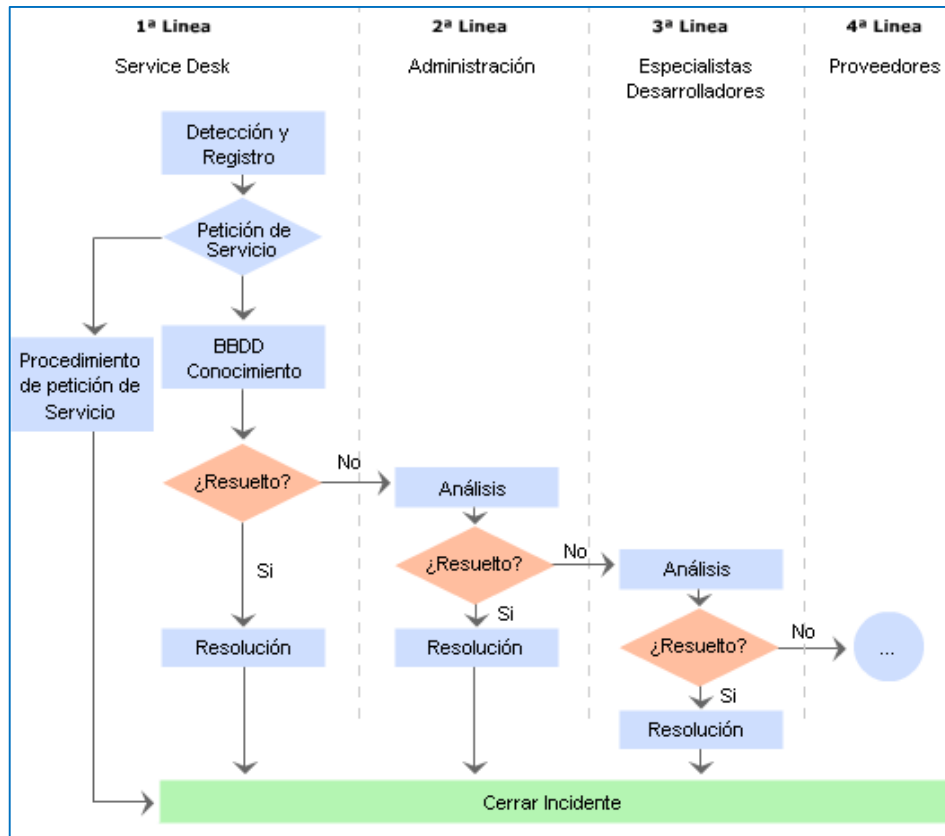


Figura 6. Proceso de escalado.
Adaptado de "Proceso escalado" por OSIATIS S.A., 2016.

Registro de la incidencia:

La recepción y registro de la incidencia es el primer paso para una correcta gestión del mismo. Las incidencias pueden provenir de diversas fuentes tales como usuarios, gestión de aplicaciones, el mismo Centro de Servicios o el soporte técnico, entre otros. El proceso de registro debe realizarse inmediatamente, pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.

- **La recepción a trámite del incidente:** el Centro de Servicios debe de ser capaz de evaluar en primera instancia si el servicio requerido se incluye en el SLA del cliente y en caso contrario reenviarlo a un personal asignado.

- **Comprobación de que ese incidente aún no ha sido registrado:** es muy habitual que más de un usuario notifique la misma incidencia y por lo tanto han de evitarse duplicaciones innecesarias.
- **Asignación de referencia:** al incidente se le asignará una referencia que le identificará unívocamente, tanto en los procesos internos como en las comunicaciones con el cliente.
- **Registro inicial:** se ha de introducir en la base de datos asociada la información básica necesaria para el procesamiento del incidente (hora, descripción del incidente, sistemas afectados...).
- **Información de apoyo:** se incluirá cualquier información relevante para la resolución del incidente que puede ser solicitada al cliente a través de un formulario específico, o que puede ser obtenida de la propia CMDB (hardware interrelacionado), etc.
- **Notificación del incidente:** en los casos en que el incidente pueda afectar a otros usuarios, éstos deben ser notificados para que conozcan cómo esta incidencia puede afectar su flujo habitual de trabajo.

Clasificación de la incidencia:

La clasificación de un incidente tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que pueda ser utilizada para la resolución del mismo.

El proceso de clasificación debe implementar, al menos, los siguientes pasos:

- **Categorización:** se asigna una categoría (que puede estar a su vez subdividida en más niveles) dependiendo del tipo de incidente o del grupo de trabajo responsable de su resolución. Se identifican los servicios afectados por el incidente.
- **Establecimiento del nivel de prioridad:** dependiendo del impacto y la urgencia se determina, según criterios preestablecidos, un nivel de prioridad.
- **Asignación de recursos:** si el Centro de Servicios no puede resolver el incidente en primera instancia, designará al personal de soporte técnico responsable de su resolución (segundo nivel).
- **Monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado:** se asocia un estado al incidente (por ejemplo: registrado, activo, suspendido, resuelto, cerrado) y se estima el tiempo de resolución del incidente en base al SLA correspondiente y la prioridad.

Análisis, resolución y cierre de la incidencia

En primera instancia, se examina el incidente con ayuda de la KB para determinar si se puede identificar con alguna incidencia ya resuelta y aplicar el procedimiento asignado.

Si la resolución del incidente se escapa de las posibilidades del Centro de Servicios éste redirecciona el mismo a un nivel superior para su investigación por los expertos asignados. Si estos expertos no son capaces de resolver el incidente, se seguirán los protocolos de escalado predeterminados.

Durante todo el ciclo de vida del incidente se debe actualizar la información almacenada en las correspondientes bases de datos para que los agentes implicados dispongan de cumplida información sobre el estado del mismo.

Si fuera necesario, paralelamente a la resolución de la incidencia se puede emitir una Petición de Cambio (RFC) que se enviaría a la Gestión de Peticiones. Por otro lado, si la incidencia fuera recurrente y no se encontrase una solución definitiva, se deberá informar a la Gestión de Problemas para el estudio detallado de las causas subyacentes.

Cuando se haya solucionado el incidente se:

- Confirma con los usuarios la solución satisfactoria del mismo.
- Incorpora el proceso de resolución al SKMS.
- Reclasifica el incidente si fuera necesario.
- Actualiza la información en la CMDB sobre los elementos de configuración (CIs) implicados en el incidente.
- Cierra el incidente.

Control del proceso de la incidencia:

La correcta elaboración de informes forma parte esencial en el proceso de Gestión de Incidencias.

Estos informes deben aportar información esencial para, por ejemplo:

- **La Gestión de Niveles de Servicio:** es esencial que los clientes dispongan de información puntual sobre los niveles de cumplimiento de los SLAs y que se adopten medidas correctivas en caso de incumplimiento.
- **Monitorizar el rendimiento del Centro de Servicios:** conocer el grado de satisfacción del cliente por el servicio prestado y supervisar el correcto funcionamiento de la primera línea de soporte y atención al cliente.

- **Optimizar la asignación de recursos:** los gestores deben conocer si el proceso de escalado ha sido fiel a los protocolos preestablecidos y si se han evitado duplicidades en el proceso de gestión.
- **Identificar errores:** puede ocurrir que los protocolos especificados no se adecuen a la estructura de la organización o las necesidades del cliente, por lo que se deberán tomar medidas correctivas.
- **Disponer de Información Estadística:** que puede ser utilizada para hacer proyecciones futuras sobre asignación de recursos, costes asociados al servicio, etc.

Por otro lado, una correcta Gestión de Incidencias requiere de una infraestructura que facilite su correcta implementación. Entre ellos cabe destacar:

- Un correcto sistema automatizado de registro de incidentes y relación con los clientes
- Un SKMS que permita comparar nuevos incidentes con incidentes ya registrados y resueltos. Un SKMS actualizado permite:
 - Evitar escalados innecesarios.
 - Convertir el know how de los técnicos en un activo duradero de la empresa.
 - Poner directamente a disposición del cliente parte o la totalidad de estos datos (a la manera de FAQs) en una extranet, lo que puede permitir que a veces el usuario no necesite siquiera notificar la incidencia.
- Una CMDB que permita conocer todas las configuraciones actuales y el impacto que éstas puedan tener en la resolución del incidente.

Para el correcto seguimiento de todo el proceso, es indispensable la utilización de métricas que permitan evaluar de la forma más objetiva posible el funcionamiento del servicio. Algunos de los aspectos clave a considerar son:

- Número de incidentes clasificados temporalmente y por prioridades.
- Tiempos de resolución clasificados en función del impacto y la urgencia de los incidentes.
- Nivel de cumplimiento del SLA.
- Costes asociados.
- Uso de los recursos disponibles en el Centro de Servicios.

- Porcentaje de incidentes, clasificados por prioridades, resueltos en primera instancia por el Centro de Servicios.
- Grado de satisfacción del cliente.

DESAFÍOS Y RIESGOS EN LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS

RETOS Y RIESGOS

Algunos retos:

- Detectar las incidencias lo antes posible.
- Convencer a todos (técnicos y usuarios) de la utilidad del registro de todas las incidencias.
- Promover la implantación de mecanismos de autoservicio.
- Tener disponible la información relativa a problemas y errores conocidos.
- Relacionar la gestión de incidencias con los elementos de configuración.

Algunos factores claves de éxito:

- Un buen Service Desk es fundamental para que la gestión de incidencias funcione.
- Definir claramente los objetivos de la gestión de incidencias, incluyendo el SLA.
- Disponer de herramientas adecuadas para la automatización de las actividades de la Gestión de Incidencias, así como del seguimiento y control del proceso.

Algunos riesgos:

- Ser inundados por un número de incidencias no asumible debido a un mal dimensionamiento, capacidad o capacitación de los recursos tanto humanos como no humanos.
- La resolución de las incidencias no progresa adecuadamente debido a la falta de herramientas de soporte que realicen seguimiento automático y generen notificaciones y alertas.
- Incumplimiento de los SLAs debido a una falta de información de tiempos a causa de herramientas inadecuadas de soporte.
- OLAs (Operational Level Agreement) y/o UC (Underpinning Contract) no alineados con los objetivos del servicio.

ACUERDOS PARA CUMPLIR CON LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES

¿QUÉ ES UN SERVICE LEVEL AGREEMENT?

Un Service Level Agreement (SLA) es un contrato que describe el nivel de servicio que un cliente espera de su proveedor. En español, también se llama Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS).

Los SLA sirven para establecer unos indicadores que se puedan medir para regular el servicio que prestamos y así asegurar el cumplimiento de las expectativas de nuestro cliente.



Figura 7. SLA.
Adaptado de "Contrato de servicio" por Service Tonic, 2017.

TIPOS DE SLA

ITIL define 3 tipos de SLA:

- **SLA de Servicio**, para todas las entradas relacionadas con el mismo servicio. Aplica un SLA estándar a todos los clientes que contratan un mismo servicio. Es útil cuando la empresa ofrece varios servicios con tiempos de resolución y respuesta diferentes. Por ejemplo, los servicios Premium y los servicios Estándar, los servicios tipo incidencias y los tipos consulta o cualquier distinción propia entre servicios.

- **SLA de Cliente**, para todas las entradas del mismo cliente, grupo de clientes o áreas del negocio.

Aplica a todos los servicios contratados por un mismo cliente, un grupo de clientes o una misma área de negocio.

Por ejemplo, puede determinar un tiempo límite de resolución de incidencias tipo “petición de presupuesto”, y a la vez priorizar las que vengan del “departamento de finanzas” o de un cliente externo.

- **SLA Multinivel**, integra condiciones de servicio diferenciado y SLA de cliente, evitando la duplicación o incompetencia.

Combina el SLA de servicio, cliente y también se aplica a nivel corporativo para todos los usuarios de una organización. Los SLA multinivel evitan duplicaciones e incompetencias entre varios acuerdos, haciendo posible integrar en un mismo sistema varias condiciones.

Por ejemplo, la persona que dirige el área de Comercial puede abrir peticiones creando tickets que apliquen el SLA estándar para el departamento, o un SLA más restrictivo para “dirección de negocio”, o un SLA de un servicio específico dentro de su departamento como “proveedores”.

- **SLA de Contacto**, aplica únicamente a un usuario dentro de un servicio que ya tiene su SLA estándar. Es útil para ofrecer un trato diferente a un cliente al que se quiere captar, fidelizar o tener una atención específica.

Una buena gestión de los SLA nos permite que:

- Acordemos condiciones realistas que nuestra empresa pueda soportar.
- Conozcamos las expectativas de nuestros clientes.
- Establezcamos parámetros concretos para medir el estado de nuestros servicios.
- Cumplamos con los plazos y condiciones acordados con los clientes.
- Evitemos conflictos futuros, un acuerdo es una comunicación preventiva para establecer una relación transparente, es por esto, al cumplir un SLA se incrementa la confianza.

¿COMO DISEÑAR UN BUEN SLA?

Los SLA son un seguro de calidad que o bien contribuyen a fidelizar a nuestro cliente o nos ayudan a mejorar nuestros servicios.

La condición más importante a la hora de diseñar un buen SLA es asegurar que nuestra empresa es capaz de cumplir el acuerdo. Para establecer acuerdos viables, analizaremos tanto el servicio que prestamos como la estructura interna que utilizamos para poder ofrecerlo.

- **Catálogo de Servicios**

Nos fijaremos en nuestro Catálogo de Servicios para entender la relación entre las áreas corporativas que intervienen y procesos que se llevan a cabo para ofrecer un servicio.

- **Operational Level Agreement**

Plantearemos automatizar SLA internos para asegurar el cumplimiento de los acuerdos con el cliente. Estos son llamados Operational Level Agreement, y se encargan de establecer una coordinación interna que cumpla con los tiempos de respuesta y resolución finales.

- **Encuestas**

La gestión de los SLA no se acaba una vez se ha presentado el servicio. Es importante que analicemos el nivel de satisfacción de nuestros clientes a través de, por ejemplo, encuestas periódicas. Es fundamental conocer su opinión para conocer la efectividad de nuestra gestión de acuerdos y ajustar mejoras si es el caso.

- **Herramientas Software de gestión de mesa de ayuda**








Es importante analizar las actuales herramientas que ayudan a realizar procesos de Gestión de Servicios de TI basados en la metodología ITIL, permitiendo obtener un servicio de soporte óptimo y que a la vez ayude a minimizar los costos operativos que ello involucra.

Las herramientas que se muestran a continuación están consideradas como excelentes soluciones empresariales que brindan buenos resultados en donde se han utilizado, están basadas en ITIL y se consideran muy eficaces en el ámbito empresarial. Son herramientas que se analizaron y dependiendo de sus funcionalidades serán utilizadas para nuestro estudio.

Análisis de las versiones de prueba de las herramientas basadas en ITIL.

Tabla 8

Herramientas Service Desk existentes en el mercado

Nombre de la Herramienta	Logotipo	Ventaja/Desventaja
Aranda Service Desk		No tiene versión de prueba
Easit Service D		No tiene versión de prueba
Omnitracker		Tiene versión de prueba
Octopus		No tiene versión de prueba
Pytheas		No tiene versión de prueba
Remedy		No tiene versión de prueba
Service Desk Plus		Tiene versión de prueba

Elaboración Propia.

B. RUP

Las siglas RUP, que en inglés significan Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational), o mejor conocido como Proceso Unificado de Desarrollo de Software, en adelante Proceso Unificado, según Jacobson y otros (2004) dicen que:

- Es un proceso de desarrollo de software. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Sin embargo, el Proceso Unificado es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de software, para diferentes áreas de aplicación,

diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

El Proceso Unificado es más que un simple proceso, es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y diferentes tamaños de proyecto.

- Según Jacobson y otros (2004) “el Proceso Unificado está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas”

Hay tres aspectos que definen el Proceso Unificado:

- Proceso Dirigido por Casos de Uso: Un caso de uso es un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante. Los casos de uso representan los requisitos funcionales y guían el proceso de desarrollo. Dirigido por casos de uso, quiere decir que el proceso de desarrollo sigue un hilo, avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten desde los casos de uso.
- Proceso Centrado en Arquitectura: La arquitectura de un sistema de software se describe mediante diferentes vistas del sistema en construcción. Incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. Surge de las necesidades de la empresa, como la perciben los usuarios y los inversionistas, y se refleja en los casos de uso. Se ve influenciada por la plataforma donde va a funcionar el software (arquitectura hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos para comunicaciones en red), los bloques de construcción reutilizables de que se disponen, consideraciones de implantación, sistemas heredados y requisitos no funcionales (como rendimiento, fiabilidad, etc.).

Cada producto tiene tanto una función como una forma. Para esta situación la función corresponde a los casos de uso y la forma a la arquitectura.

- Proceso Iterativo e Incremental: Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini proyectos. Cada mini proyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencias a pasos en el flujo de trabajo y los incrementos, al crecimiento del producto. Las iteraciones deben estar controladas, es decir, deben seleccionarse y ejecutarse de una forma

planificada. Para los desarrolladores, cada iteración trata un grupo de casos de uso que juntos amplían la utilidad del producto desarrollado y los riesgos más importantes.

Los beneficios de un sistema iterativo y controlado son:

- Reduce el costo del riesgo de los costos de un solo incremento. Si los desarrolladores tienen que repetir la iteración, la organización sólo pierde el esfuerzo mal empleado de la iteración, no el valor del producto entero.
- Reduce el riesgo de no sacar al mercado productos en el calendario previsto.
- Acelera el ritmo del esfuerzo de desarrollo en su totalidad, debido a que los desarrolladores trabajan de manera más eficiente para obtener resultados claros a corto plazo.
- Reconoce una realidad que a menudo se ignora, que las necesidades del usuario y sus correspondientes requisitos no pueden definirse completamente al principio.

Dimensiones del Proceso Unificado

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones:

- El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, de iteraciones, y la finalización de las fases.

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de proceso, las disciplinas, las actividades, los flujos de trabajo, los artefactos, y los roles. En la primera se aprecia como varía el énfasis de cada flujo de trabajo o disciplina en un cierto plazo en el tiempo, y durante cada una de las fases. Por ejemplo, en las iteraciones iniciales, se invierte más tiempo en requerimientos, y en las últimas iteraciones se invierte más tiempo en poner en práctica la realización del proyecto en sí.

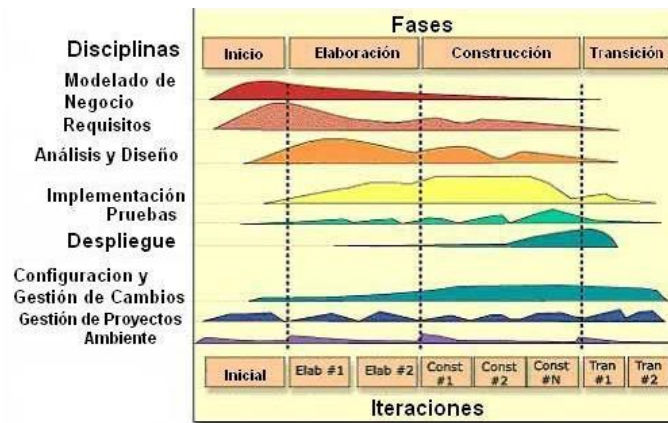


Figura 8. Fases, disciplinas e iteraciones del RUP.
Adaptado de “Disciplinas del RUP” por UML, 2010.

Fases del Proceso Unificado

El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos. Cada ciclo consta de cuatro fases. En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: Revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase. Estas fases son:

1. Inicio o Estudio de oportunidad

- Define el ámbito y objetivos del proyecto.
- Se desarrolla una descripción del producto final a partir de una buena idea.
- Se define la funcionalidad y capacidades del producto.
- Esta fase responde a las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son las principales funciones del sistema para los usuarios más importantes?
 - ¿Cómo podría ser la arquitectura del sistema?
 - ¿Cuál es el plan de proyecto, y cuánto costará desarrollar el producto?

2. Elaboración

- Tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian en profundidad.
- Se define una arquitectura básica.
- Se planifica el proyecto considerando recursos disponibles.
- Se especifica en detalle la mayoría de los casos de uso del producto

3. Construcción

- El producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación.
- Las fases de estudio y análisis sólo dieron una arquitectura básica que es aquí refinada de manera incremental conforme se construye (se permiten cambios en la estructura).
- Gran parte del trabajo es programación y pruebas.
- Se documenta tanto el sistema construido como el manejo del mismo.
- Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación.
- La arquitectura básica es refinada de manera incremental hasta convertirse en el sistema completo.

4. Transición

- Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real.
- Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
- Los manuales de usuario se completan y refinan con la información anterior.
- Estas tareas se realizan también en iteraciones.

Cada paso con las cuatro fases produce una generación o versión del software. Luego el producto se desarrollará nuevamente repitiendo la misma secuencia las fases de concepción, elaboración, construcción y transición, pero con diversos énfasis cada fase.

Estos ciclos subsecuentes se llaman los ciclos de la evolución. Mientras que el producto pasa durante varios ciclos, se producen las nuevas generaciones como muestra en la Figura 9.

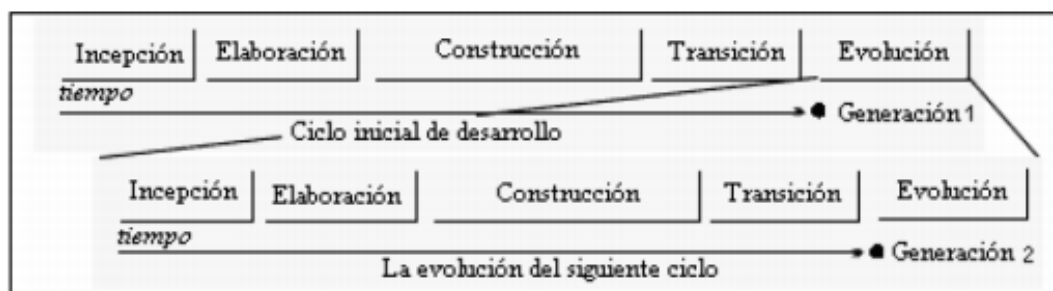


Figura 9. Ciclo evolutivo en la elaboración de software basado en RUP. Elaboración propia.

Los ciclos evolutivos pueden iniciarse con las mejoras que recomienda o detecta el usuario, por cambios en el contexto del usuario, por cambios en la tecnología subyacente, etcétera.

Disciplinas del Proceso Unificado

Las disciplinas conllevan los flujos de trabajo, los cuales son una secuencia de pasos para la culminación de cada disciplina, estas disciplinas se dividen en dos grupos: las primarias y las de apoyo”. Las primarias son las requeridas para realizar un proyecto de software, aunque en proyectos pequeños se pueden omitir algunas. Las disciplinas primarias son: Modelado del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue. Las de apoyo son las sirven de soporte a las primarias y especifican otras características en la realización de un proyecto de software; entre estas se tienen: gestión del proyecto, configuración y gestión de cambios. Una descripción breve de cada una de estas disciplinas es la siguiente:

1. Modelado del negocio

Esta disciplina tiene como objetivos comprender la estructura y la dinámica de la organización, comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras, comprender los procesos de negocio. Utiliza el Modelo de Casos de Uso del Negocio para describir los procesos del negocio y los clientes, el Modelo de Objetos del Negocio para describir cada caso de uso del Negocio con los Trabajadores, además utilizan los Diagramas de Actividad y de Clases.

2. Requerimientos

Esta disciplina tiene como objetivos establecer lo que el sistema debe hacer (Especificar Requisitos), definir los límites del sistema, y una interfaz de usuario, realizar una estimación del costo y tiempo de desarrollo. Utiliza el Modelo de Casos de Uso para modelar el Sistema que comprenden los Casos de Uso, Actores y Relaciones

3. Análisis y diseño

Esta disciplina define la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar requisitos en especificaciones de implementación, al decir análisis se refiere a transformar casos de uso en clases, y al decir diseño se refiere a refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de

análisis de cada caso de uso, los diagramas de colaboración de cada caso de uso, el de clases de diseño de cada caso uso, el de secuencia de diseño de caso de uso, el de estados de las clases, el modelo de despliegue de la arquitectura.

4. Implementación

Esta disciplina tiene como objetivos implementar las clases de diseño como componentes (ejemplo el fichero fuente), asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el Modelo de Implementación, conjuntamente los Diagramas de Componentes para comprender cómo se organizan los Componentes y dependen unos de otros.

5. Pruebas

Esta disciplina tiene como objetivos verificar la integración de los componentes (prueba de integración), verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.

6. Despliegue

Esta disciplina tiene como objetivos asegurar que el producto está preparado para el cliente, proceder a su entrega y recepción por el cliente. En esta disciplina se realizan las actividades de probar el software en su entorno final (Prueba Beta), empaquetarlo, distribuirlo e instalarlo, así como la tarea de enseñar al usuario.

7. Gestión de cambios

Es esencial para controlar el número de artefactos producidos por la cantidad de personal que trabajan en un proyecto conjuntamente. Los controles sobre los cambios son de mucha ayuda ya que evitan confusiones costosas como la compostura de algo que ya se había arreglado etc., y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto con algunos de los siguientes tipos de problemas:

8. Gestión del proyecto

Su objetivo es equilibrar los objetivos competitivos, administrar el riesgo, y superar restricciones para entregar un producto que satisface las necesidades de ambos clientes con éxito (los que pagan el dinero) y los usuarios. Con la Gestión del Proyecto se logra una mejoría en el manejo de

una entrega exitoso de software. En resumen, su propósito consiste en proveer pautas para:

- Administrar proyectos de software intensivos.
- Planear, dirigir personal, ejecutar acciones y supervisar proyectos.
- Administrar el riesgo.

9. Entorno

Esta disciplina se enfoca sobre las actividades necesarias para conocer el proceso que engloba el desarrollo de un proyecto y describe las actividades requeridas para el desarrollo de las pautas que apoyan un proyecto. Su propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software.

Estrategia Metodológica del Proyecto

La estrategia metodológica que se establece para el logro de los objetivos, planteada en este proyecto, está plasmada en el siguiente cuadro:

Tabla 9
Estrategia Metodológica del Proyecto

Disciplina	Actividades	Producto
Modelado del Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiando la estructura y la dinámica de la organización y analizando los problemas actuales e identificando posibles mejoras. • Se estudian los procesos de negocio asociados al soporte de usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de contexto del negocio.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Estableciendo lo que el sistema debe hacer (requerimientos funcionales), definiendo los límites del sistema y la interfaz de usuario. • Modelo de Casos de Uso para modelar el Sistema de Soporte a Usuarios, que comprenden los Casos de Uso, Actores y Relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Casos de Uso para modelar el Sistema de Soporte a Usuarios, que comprenden los Casos de Uso, Actores y Relaciones.
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen los requisitos con mayor profundidad, utilizando el lenguaje de los desarrolladores: refinando los requisitos. • Se estructuran los requisitos de manera que faciliten su comprensión, su preparación, su modificación y su mantenimiento. Se Identifican posibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de análisis o modelo de objetos conceptual. Esbozar como llevar a cabo la funcionalidad dentro del sistema, incluida • la funcionalidad significativa para la arquitectura. Puede considerarse como una primera aproximación del

	mejoras, estudiando los procesos de negocio, asociados al soporte de usuarios del departamento de informática.	<p>modelo de diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista de la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar los requisitos en especificaciones de clases de análisis, analizándolos y estructurándolos, es decir transformar Casos de Uso en clases de análisis y paquetes de análisis.
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza el modelo del sistema, encontrando una forma y una arquitectura que soporte todos los requisitos funcionales y no funcionales. Dando forma al sistema mientras se intenta en lo posible de preservar la estructura definida por el modelo de análisis. Creando una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación subsiguientes capturando los requisitos o subsistemas individuales, interfaces y clases. • Se refina el análisis para poder implementar los diagramas de clases de análisis de cada Caso de Uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de diseño, plano de la implementación, no genérico y específico para dicha implementación. Incluye los siguientes elementos: Subsistema de diseño y subsistema de servicio y sus dependencias, interfaces y contenidos, clases de diseño, realizaciones de caso de uso-diseño y la vista arquitectónica del modelo de diseño.

Elaboración Propia.

De acuerdo a los flujos de trabajo o disciplinas del Proceso Unificado y a la estratégica metodológica, plasmada en la tabla anterior, el proyecto se realizó a través de la siguiente secuencia de pasos y haciendo uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Según Rumbaugh y otros (2000), el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es:

Un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) tiene muchas propiedades, que han contribuido a que sea un lenguaje estándar de desarrollo de software. Algunos de estas propiedades son:

- Concurrencia, que se adapta a las necesidades de conectividad presentes y futuras.

- Ampliamente utilizado en la industria del desarrollo de software.
- Reemplaza muchas de las notaciones utilizadas en otros lenguajes.
- Puede modelar estructuras complejas.
- Se fundamenta en tecnología orientada a objetos, tales como clases, componentes y nodos.
- Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencias y colaboraciones, que sirven para evaluar el estado de las máquinas.

Disciplina Modelado del Negocio

El objetivo de esta disciplina es comprender la estructura y la dinámica de la organización, comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras, comprender los procesos de negocio. En este flujo de trabajo se define el Modelo de Casos de Uso del Negocio o Modelo de Contexto del Negocio para describir los procesos del negocio y los clientes, de forma tal de obtener la visión general del negocio, identificando las posibles fallas o los aspectos a mejorar del proceso actual.

Disciplina Requisitos

El mayor esfuerzo en la fase de requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir, y el uso de los casos de uso, en conjunto con los actores y las relaciones son una buena forma de crear ese modelo.

Modelo de casos de uso:

Para plasmar o capturar los requerimientos funcionales del sistema, la metodología del Proceso Unificado de Desarrollo de Software recomienda utilizar el modelo de casos de uso, para representar los requisitos de una manera adecuada y comprensible para los usuarios, clientes y desarrolladores. “Un modelo de casos de uso es un modelo del sistema que contiene actores, casos de usos y sus relaciones” (Jacobson y otros, 2004, p. 127).

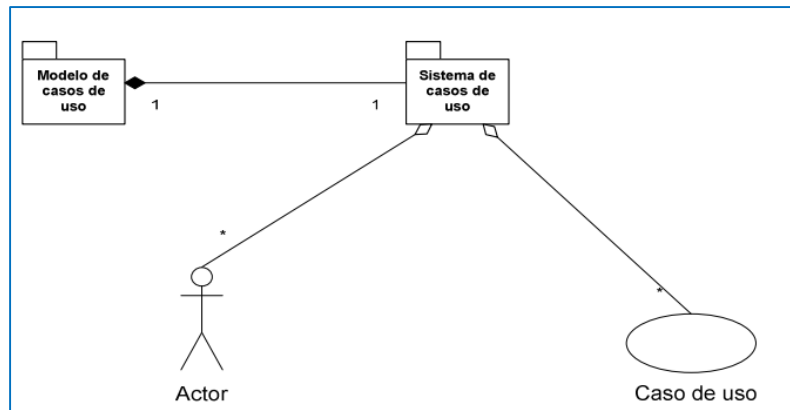


Figura 10. El modelo de casos de uso y su contenido.
Adaptado de “Modelo de casos de uso” por Jacobson, 2004.

Actor:

Un actor representa un tipo de usuario del sistema, que suele corresponderse con un trabajador del negocio o también puede ser otro sistema. El actor se representa de la siguiente manera:

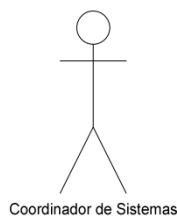


Figura 11. El actor Coordinador de Sistemas.
Elaboración propia.

Un actor representa un papel por cada caso de uso donde él colabora.

Cuando un usuario en particular (que puede ser un humano u otro sistema) interactúa con el sistema, la instancia correspondiente del actor está desarrollando ese papel.

Caso de uso:

El caso de uso representa un conjunto de secuencia de acciones que ejecuta el sistema y que producen un resultado apreciable para un actor en particular. Representa una funcionalidad que ofrece un resultado de valor para los actores.

El caso de uso se representa de la siguiente manera:



Figura 12. El caso de uso Solicitar
Elaboración propia.

Relaciones:

La interacción entre los actores y los casos de usos en el modelo de casos de uso se representa a través de relaciones, que son líneas que van desde el actor hasta los casos de uso.

Disciplina Análisis

El propósito fundamental de esta etapa es analizar los requisitos con mayor profundidad, con la ventaja de que se permite utilizar el lenguaje de los desarrolladores para describir los resultados. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, recomienda utilizar el modelo de análisis para apoyar esta etapa.

Modelo de análisis

El modelo de análisis ayuda a refinar y estructurar los requisitos y permite razonar sobre aspectos internos del sistema. Existe una trazabilidad directa entre los casos de uso del modelo de casos de uso y realizaciones de casos de uso en el modelo de análisis. A continuación, se muestra una tabla resumen con dicha comparación.

Tabla 10

Comparación del modelo de casos de uso con el modelo de análisis

<i>Modelo de casos de uso</i>	<i>Modelo de análisis</i>
<i>Descrito con el lenguaje del cliente.</i>	Descrito con el lenguaje del desarrollador.
<i>Vista externa del sistema.</i>	Vista interna del sistema.
<i>Estructurado por casos de uso.</i>	Estructurado por clases y paquetes.
<i>Utilizado por el cliente y los desarrolladores (qué debe y que no debe hacer el sistema).</i>	Utilizado por los desarrollares (cómo diseñar el sistema).
<i>Puede contener redundancias, inconsistencias, etc.</i>	No debería contener redundancias ni inconsistencias.
<i>Captura la funcionalidad.</i>	Esboza cómo llevar a cabo la funcionalidad (aproximación al diseño).

Define casos de uso que se analizarán en el modelo de análisis.

Define realizaciones de casos de uso del modelo de casos de uso.

Adaptado de “Comparación modelo análisis” por Jacobson, 2004.

El modelo de análisis se define mediante una jerarquía como se muestra a continuación:

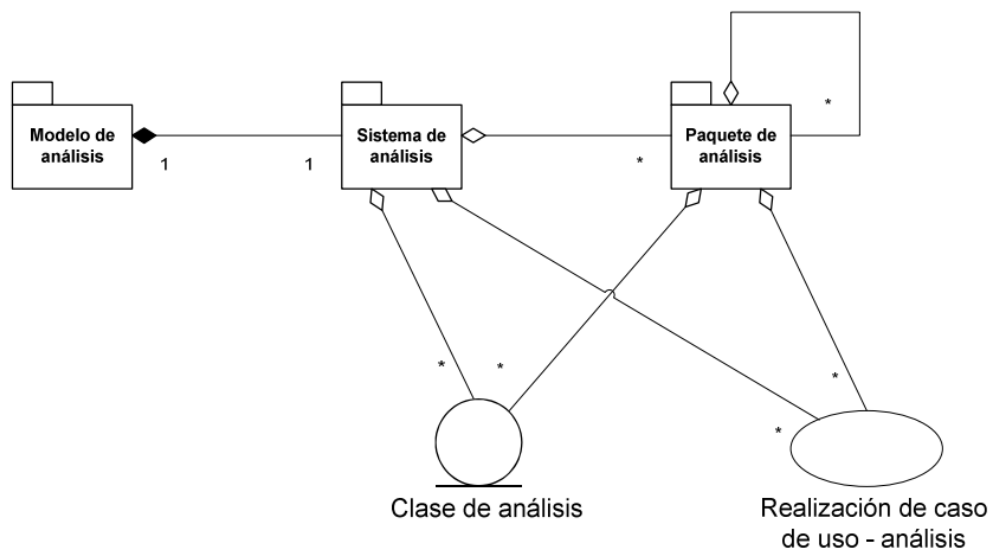


Figura 13. Modelo de análisis como una jerarquía de paquetes de análisis con clases de análisis y realizaciones de casos de uso.

Adaptado “Modelo de análisis” por Jacobson, 2004.

El modelo de análisis está plasmado a través de un sistema de análisis que representa el paquete de mayor nivel del modelo. Mediante otros paquetes de análisis se puede organizar el modelo de análisis en partes más manejables como abstracciones de subsistemas.

Las clases de análisis representan abstracciones de clases y subsistemas del diseño. En el modelo de análisis, los casos de uso se describen mediante clases de análisis y sus objetos que se denominan realización de caso de uso análisis. La realización de un caso de uso representa una colaboración dentro del modelo de análisis que describe cómo se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso específico.

Clases de análisis

Las clases de análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema que posee las siguientes características:

- Se centra en los requisitos funcionales y deja a un lado los no funcionales.
- Esto hace que una clase de análisis sea más evidente en el contexto del dominio del problema.
- Su comportamiento se define mediante responsabilidades de nivel más alto y menos formal.
- Define atributos de nivel muy alto.
- Participa en relaciones de modelo conceptual.
- Encaja en uno de tres estereotipos básicos:
 - Clase de interfaz
 - Clase de control
 - Clase de entidad

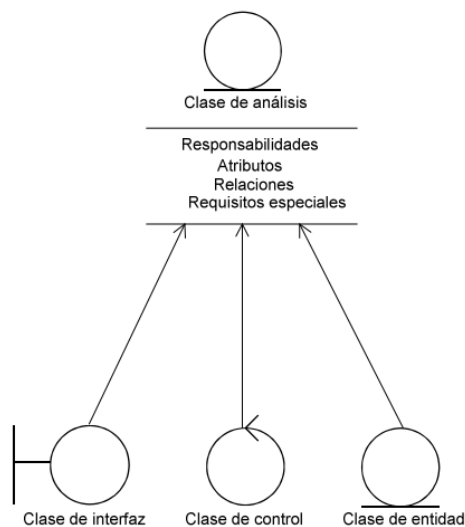


Figura 14. Atributos esenciales y los estereotipos de una clase de análisis.

Elaboración propia.

Estos tres estereotipos están estandarizados en UML y se usan para apoyar a los desarrolladores para diferenciar el ámbito de las diferentes clases. Cada estereotipo tiene su propio símbolo, como se muestra a continuación.

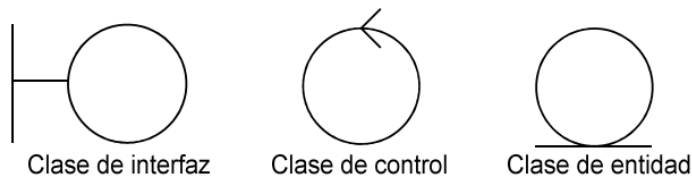


Figura 15. Estereotipos de clases estándar de uso en el análisis.
Elaboración propia.

Clase de interfaz: modela la interacción entre el sistema y sus actores. Implica recibir y/o mostrar información y peticiones de y hacia los usuarios y los sistemas externos. Representan ventanas, formularios, paneles, interfaces de comunicación, etc. Cada clase de interfaz debería asociarse con al menos un actor y viceversa.

Clase de entidad: modela información que posee una vida larga y que a menudo es persistente. Se derivan de las clases de entidad del negocio, pero se diferencian de éstas, porque representan objetos manejados por el sistema y las clases de entidad de negocio representan objetos presentes en el negocio.

Clase de control: representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos. Con frecuencia se usan para encapsular el control de un caso de uso en concreto. Los aspectos dinámicos y delegaciones a otras clases del sistema se modelan con estas clases.

Realización de caso de uso-análisis

Con respecto a la realización de caso de uso-análisis Jacobson y otros (2004) lo definen como “una colaboración dentro del modelo de análisis que describe cómo se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso determinado en términos de las clases del análisis y de sus objetos del análisis en interacción” (p. 177). Una realización de caso de uso normalmente está conformada por la descripción textual del flujo de sucesos, diagramas de clases con las clases de análisis participantes y diagramas de interacción que muestran la realización de un flujo o escenario específico del caso de uso en términos de interacciones de objetos del análisis. Se centra en los requisitos funcionales, y por ello se puede posponer el tratar con los requisitos no funcionales hasta el diseño e implementación, que en la realización se denominan requisitos especiales.

Diagramas de colaboración en el análisis

En la fase de análisis, se opta por mostrar la secuencia de acciones de un caso de uso a través de diagramas colaboración, ya que el objetivo principal es identificar requisitos y responsabilidades sobre los objetos. En los diagramas de colaboración se muestran las interacciones entre objetos a través de enlaces entre ellos y agregando mensajes a esos enlaces. Por lo tanto, el nombre del mensaje debería denotar el propósito del objeto que invoca en la interacción con el objeto invocado.

Disciplina Diseño

El propósito fundamental de esta etapa es crear el modelo de diseño tomando como entrada principal el modelo de análisis, adaptándolo al entorno de implementación, para que funcione como esquema para la implementación. Los principales propósitos del diseño son:

- Definir una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación subsiguientes, capturando los requisitos o subsistemas individuales, interfaces y clases.
- Comprender en profundidad los aspectos asociados a los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, tecnología asociadas a interfaz de usuario distribución y concurrencia, etc.
- Dividir los trabajos de implementación en componentes más manejables, para que puedan ser desarrollados independientemente por varios equipos de desarrollo, tomando en cuenta el tema de la concurrencia.

El resultado del análisis, es decir el modelo de análisis, es el insumo esencial en la etapa de diseño, tal como se muestra en el siguiente cuadro resumen:

Tabla 11
Comparación entre el modelo de análisis y el modelo de diseño

Modelo de análisis	Modelo de diseño
<i>Modelo conceptual.</i>	Modelo físico.
<i>Genérico, aplicable a varios diseños.</i>	Específico para una implementación.
<i>Tres estereotipos conceptuales de clases: interfaz, control y entidad.</i>	Innumerable estereotipos físicos sobre las clases, dependiendo del lenguaje de implementación.
<i>Menos formal.</i>	Más formal.

Costo mínimo de desarrollo.

Bosquejo del diseño.

Puede requerir mantenimiento durante el ciclo de vida del software.

Más costoso de desarrollo,

Manifiesto del diseño del sistema.

Puede requerir mantenimiento durante el ciclo de vida del software.

Elaboración Propia.

Modelo de diseño

El modelo de diseño se representa a través de un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, considerando principalmente cómo los requisitos funcionales y no funcionales impactan el sistema a considerar.

El modelo de diseño se define mediante una jerarquía como se muestra a continuación:

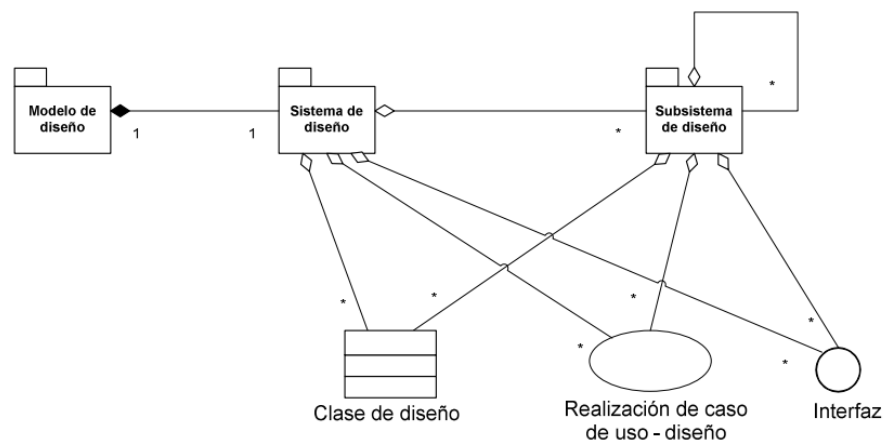


Figura 16. Modelo de diseño como una jerarquía de subsistemas de diseño con clases de diseño, realizaciones de casos de uso-diseño e interfaces

Adaptado de "Modelo de Diseño" por Jacobson, 2004.

Clase del diseño

La clase de diseño representa una abstracción de una clase o construcción similar en la implementación del sistema que posee las siguientes características:

- El lenguaje usado para especificar la clase de diseño es similar al lenguaje de programación, por lo que las operaciones, parámetros, atributos, tipos y demás son presentadas utilizando la sintaxis del lenguaje de programación elegido.
- El alcance y visibilidad de los atributos y las operaciones de una clase de diseño con frecuencia es presentada.

- Las relaciones de aquellas clases de diseño implicadas con otras clases, con frecuencia tienen un significado directo cuando es implementada.
- Algunas clases de diseño podrán diferir para las subsiguientes actividades de implementación el manejo de algunos requisitos, presentándolos como requisitos de implementación de la clase.
- Una clase de diseño a menudo se presenta como un estereotipo sin costuras que se corresponde con una construcción en el lenguaje de programación elegido.
- Una clase de diseño puede realizar y proporcionar interfaces en el lenguaje de programación.
- Puede activarse, implicando que objetos de la clase mantengan su propio hilo de control y se ejecutan en concurrencia con otros objetos activos.

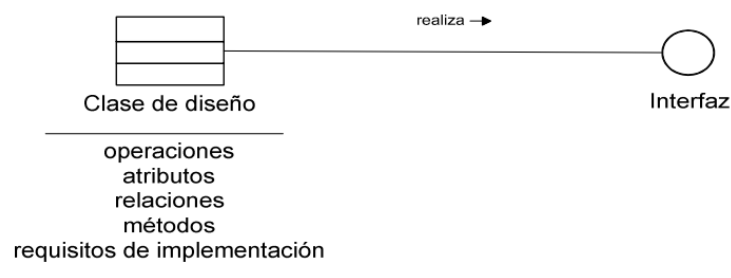


Figura 17. Atributos claves y asociaciones de una clase de diseño.
Adaptado de "Atributos claves" por Jacobson, 2004.

Realización de caso de uso-diseño

La realización de caso de uso-diseño es definida por Jacobson y otros (2004) como "una colaboración en el modelo de diseño que describe cómo se realiza un caso de uso específico, y cómo se ejecuta, en términos de clases de diseño y objetos" (p. 210). Una realización de caso de uso-diseño ofrece una conexión directa a una realización de caso de uso-análisis del modelo de análisis. Una realización de caso de uso-diseño está conformada por una descripción del flujo de eventos, diagramas de clases que muestran sus clases de diseño participantes, y diagramas de interacción que muestran la realización de un escenario concreto de un caso de uso en términos de interacción entre objetos del diseño.

Diagramas de clases

Los diagramas de clases representan las clases de diseño y sus objetos, y si existiese, también los subsistemas que contienen las clases de diseño. Los diagramas de clases pueden mostrar algunas operaciones, atributos y asociaciones sobre una clase en particular, las cuales son relevantes para una realización de caso de uso. Los diagramas de clases ayudan a coordinar todos los requisitos de diferentes realizaciones de casos de uso, y guardan la pista de los elementos que intervienen en una realización del caso de uso.

Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción muestran la secuencia de acciones de un caso de uso cuando un actor invoca el caso de uso a través del envío de algún tipo de mensaje al sistema, luego internamente en el sistema algún objeto de diseño recibe el mensaje del actor, y este objeto de diseño a su vez llama a algún otro objeto, para que de esta manera interactúen para realizar y llevar a cabo el caso de uso. En el diseño, se prefiere representar lo anterior a través de diagramas de secuencia ya que el foco de atención es encontrar secuencia de interacciones detalladas y ordenadas en el tiempo.

Los diagramas de secuencia muestran las interacciones entre objetos mediante la transferencia de mensajes entre objetos o subsistemas. El nombre del mensaje deberá indicar una operación del objeto que recibe la invocación o de una interfaz que el objeto proporciona.

Flujo de sucesos-diseño

El flujo de sucesos-diseño es una descripción textual que explica y complementa a los diagramas de realización de casos de uso y los diagramas de interacción. El texto se redacta en función de los objetos que interactúan para llevar a cabo el caso de uso, o en función de los subsistemas que participan en él. En las descripciones se debe evitar mencionar los atributos, operaciones y asociaciones de los objetos, ya que dificultaría el mantenimiento de dichas descripciones dado que estos elementos cambian con frecuencia.

Requisitos de implementación

Los requisitos de implementación corresponden a una descripción textual que recoge los requisitos, tales como los requisitos no funcionales, sobre una realización de un caso de uso. Se refiere a requisitos que se capturan sólo en esta fase, pero que será mejor tratar en la implementación.

Subsistema de diseño

Los subsistemas de diseño representan una forma de organizar los artefactos del modelo de diseño en piezas más manejables. Puede estar conformado por clases de diseño, realizaciones de casos de uso, interfaces y otros subsistemas. Los contenidos de los subsistemas deben estar fuertemente asociados, y que sus dependencias entre unos y otros, o entre sus interfaces deberán ser mínimas.

Disciplina Implementación

La implementación comienza con el resultado del diseño donde se implementa el sistema en términos de componentes, como archivos de código fuente, “scripts”, archivos binarios, archivos ejecutables y similares. El propósito fundamental de esta etapa es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. Los principales propósitos específicos de la implementación son:

- Distribuir el sistema asignado componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue.
- Implementar las clases que se identificaron durante el diseño, como componentes de fichero que contienen código fuente. Esto incluye también la implementación de los subsistemas encontrados en el diseño.
- Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración, siguiendo un enfoque incremental, implementando el sistema en una sucesión de pasos pequeños y manejables.
- Probar los componentes individualmente, y luego integrarlos compilándolos y enlazándolos en uno o más ejecutables, antes de llevar a cabo las comprobaciones de sistema.

Modelo de implementación

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño, como por ejemplo las clases, se implementan en términos de componentes, como archivos de código fuente, ejecutables, etc.

El modelo de implementación se define mediante una jerarquía como se muestra a continuación:

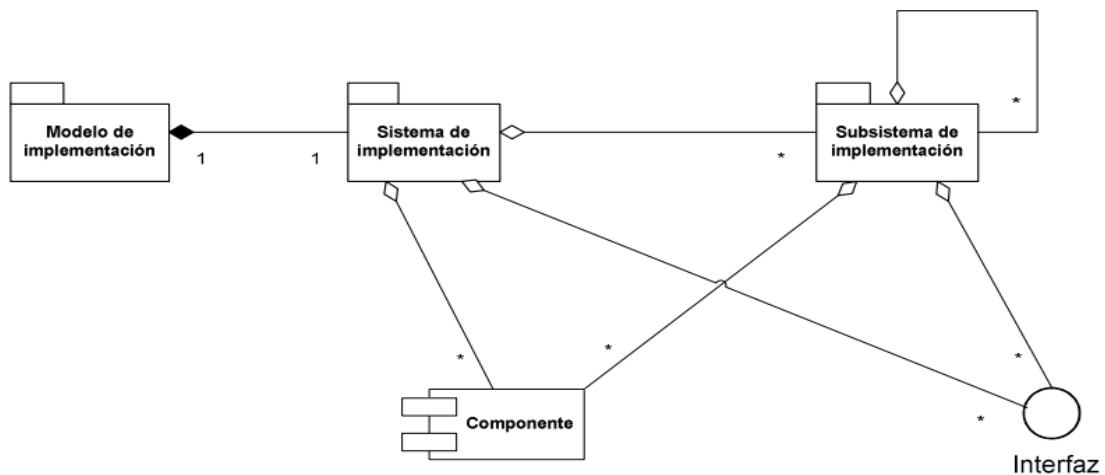


Figura 18. Modelo de implementación como una jerarquía de subsistemas de implementación con componentes e interfaces.

Adaptado de “Modelo de Implementación” por Jacobson, 2004.

El modelo de implementación se representa a través de un sistema de implementación, que denota el subsistema de mayor nivel del modelo. Se pueden usar otros subsistemas, para organizar el modelo de implementación en porciones más manejables.

Componente

El componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, conformado por las clases en el modelo de diseño. Algunos estereotipos estándar de componentes son: ejecutables, archivos, librerías, tablas y documentos.

Subsistema de implementación

Los subsistemas de implementación se utilizan para organizar los artefactos del modelo de implementación en porciones más manejables. Puede estar formado por componentes, interfaces y de forma recursiva de otros subsistemas. El subsistema

de implementación se manifiesta a través de un empaquetamiento asociado al entorno de implementación, tales como: un proyecto, un directorio, un paquete.

Interfaz

Las interfaces se utilizan para en el modelo de implementación para especificar las operaciones implementadas por componentes y subsistemas de implementación. Un componente que implementa y proporciona una interfaz debe implementar adecuadamente todas las operaciones definidas por la interfaz. Del mismo modo, un subsistema de implementación que proporciona una interfaz contiene componentes que proporcionan la interfaz o recursivamente otros subsistemas que proporcionen la interfaz.

Disciplina Pruebas

En las pruebas se verifica el resultado de la implementación, probando cada construcción, tanto intermedias como versiones finales, del sistema a ser puesto en producción y entregado a terceros. Los objetivos de las pruebas son:

- Planificar las pruebas necesarias en cada ciclo o iteración, incluyendo pruebas de integración y pruebas del sistema.
- Diseñar e implementar las pruebas a través de la definición de casos de prueba que describan qué probar, incluyendo procedimientos de prueba que indiquen cómo realizar las pruebas.
- Realizar las diferentes pruebas y manejar los resultados de cada prueba de forma sistemática, para que en aquellas construcciones que se detecten defectos sean arreglados y probados nuevamente.

Modelo de pruebas

El modelo de pruebas describe primordialmente cómo se prueban los componentes ejecutables del modelo de implementación con pruebas de integración y de sistemas. El modelo de pruebas se muestra a continuación:

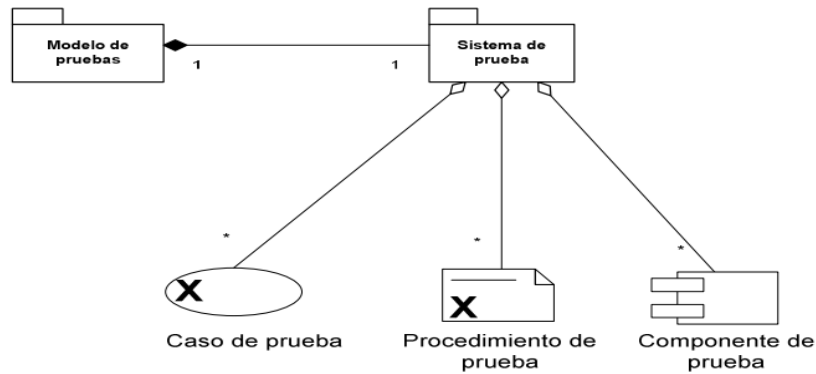


Figura 19. Modelo de pruebas.

Adaptado de “Modelo de Pruebas” por Jacobson, 2004.

El modelo de pruebas se define como una colección de casos de prueba, procedimientos de prueba y componentes de prueba.

Casos de prueba

El caso de prueba especifica la forma de probar el sistema, incluyendo la entrada con la que se ha de probar y las condiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.

Procedimiento de prueba

Un procedimiento de prueba detalla cómo realizar uno o varios casos de prueba o fragmentos de éstos. Puede ser una instrucción para un individuo sobre cómo ha de realizar un caso de prueba de forma manual, o puede ser una especificación de cómo interactuar con una herramienta automatizada de prueba.

Componente de prueba

Un componente de prueba automatiza uno o varios procedimientos de prueba o parte de ellos. Pueden ser desarrollados usando algún lenguaje de programación o pueden ser generados con una herramienta automatizada de pruebas.

Plan de prueba

El plan de prueba describe las estrategias, recursos y planificación de la prueba. Incluye la definición del tipo de pruebas a realizar para cada ciclo o iteración y sus objetivos.

Defecto

La anomalía del sistema define lo que es un defecto. Puede ser un síntoma de una falla del software o un problema descubierto en una revisión. El defecto debe ser registrado y/o documentado, para que luego los desarrolladores lo controlen y lo resuelvan.

Evaluación de prueba

La evaluación de los resultados de los esfuerzos de la prueba, tales como la cobertura del caso de prueba, la cobertura de código y el estado de los defectos, conforman la evaluación de prueba.

C. Sistema de Información Web

Se denomina sistema web a aquellas herramientas 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.

ASP.NET

Microsoft desarrolló una nueva tecnología denominada ASP.NET como parte de su estrategia .NET- para el desarrollo Web, con el objetivo de resolver las limitaciones de ASP y posibilitar la creación de software como servicio. ASP.NET es la plataforma unificada de desarrollo Web que proporciona a los desarrolladores los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales.

En el modelo de desarrollo Web basado en páginas activas, la programación ASP actual tiene diversas limitaciones:

- ✓ Para que todo ocurra en una página Web, es habitual escribir una gran cantidad de códigos para resolver necesidades sencillas. ASP.NET incorpora un modelo declarativo a la programación Web: los controles de servidor funcionan en una página Web simplemente declarándolos. Cuando se carga la página ASP.NET, se instancian los controles listados en la página ASP y es responsabilidad del control emitir código HTML que el navegador pueda entender.
- ✓ ASP clásico es un tanto desorganizado, en una página ASP puede incluirse casi todo: HTML plano, código script, objetos COM y texto. No hay una distinción formal entre el contenido de una página y su comportamiento: simplemente, se inserta un código en la página, y se deja correr. ASP.NET impone un cierto orden sobre el modelo de programación estándar ASP.
- ✓ La tercera limitación en el desarrollo con ASP es aquella caracterizada por el uso de lenguajes de scripting no tipados como VBscript o JScript. Pueden instalarse otros motores de scripting que impongan verificación de tipos; sin embargo, no son universalmente conocidos o utilizados como los anteriores. ASP.NET claramente separa la porción basada en script de una página Web de su contenido.
- ✓ Además, permite Separar Completamente la Interfaz de la lógica del Negocio, y es excelente para hacer Aplicaciones Multicapas.

Características

- ✓ ASP.NET es el framework de programación Web dentro de .NET.
- ✓ Permite desarrollar aplicaciones Web aplicaciones Windows.
- ✓ El componente fundamental de ASP.NET es el WebForm.
- ✓ Independencia del cliente (navegador, S.O., dispositivo físico, etc.).
- ✓ Permite utilizar cualquier lenguaje .NET.
- ✓ Permite desarrollar Servicios Web XML.

Ventajas

- ✓ Rendimiento: la aplicación se compila en una sola vez al lenguaje nativo, y luego, en cada petición tiene una compilación Just In Time, es decir se compila desde el código nativo, lo que permite mucho mejor rendimiento. También permite el almacenamiento del caché en el servidor.
- ✓ Rapidez en programación: mediante diversos controles, podemos con unas pocas líneas y en menos de 5 minutos mostrar toda una base de datos y hacer rutinas complejas.
- ✓ Servicios Web: trae herramientas para compartir datos e información entre distintos sitios.
- ✓ Seguridad: tiene diversas herramientas que garantizan la seguridad de nuestras aplicaciones.

Lenguaje de Programación C#

Definición

C# (pronunciado si sharp en inglés) es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

Desarrollo de C#

Para el desarrollo del sistema web para la Clínica Odontoworld Dental Office se ha elegido el lenguaje C# puesto originalmente será un aplicativo de escritorio; sin embargo, no se descarta la posibilidad de migrar a una plataforma Web; por lo tanto, resultará más fácil al momento de la migración.

Características del lenguaje

- ✓ Toda la codificación y la información están agrupados en clases y estructuras, y forman un espacio.

- ✓ Las clases pueden tener constructores y técnicas de evolución.
- ✓ Trabaja con datos de valor (datos reales) y de referencia (valor referencia almacenado en memoria).
- ✓ Puede convertir de manera implícita o explícita datos de un tipo a valores de otro tipo.
- ✓ Trabaja con matrices uni-dimensionales y bi-dimensionales.
- ✓ Almacena fragmentos de código como funciones, que permiten tener parámetros de entrada y salida.
- ✓ Proporciona varios operadores que facilitan escribir expresiones matemáticas y de bits.
- ✓ Admite interfaces como grupos de propiedades, métodos eventos, con una funcionalidad específica.
- ✓ Puede asignar varios atributos a todos sus elementos.

La mayoría de palabras claves que se utiliza son muy conocidas y puestas en práctica en los otros lenguajes, es decir, no tiene un cambio muy drástico.

C# dispone de varios medios de controlar la ejecución del código, dándole opciones para ejecutar un bloque de código más de una vez, o ninguna vez, basando en el resultado de una expresión booleana.

En síntesis, C# es un lenguaje con ventajas como:

- ✓ Multiplataforma.
- ✓ Orientado a Objetos.
- ✓ Reutilización de código.
- ✓ Versátil.
- ✓ Permite control de Flujo de ejecución.
- ✓ Estructurado.
- ✓ Permite sobrecarga de métodos.

Otra cosa importante es que se la puede determinar como una desventaja en relación al resto de lenguajes y que se debe tener en cuenta que C# distingue las mayúsculas de las minúsculas, de modo que una variable que se llame “Nombre” es distinta de otra que se llame “nombre”, y un método que se llame “Abrir” será distinto de otro que se llame “abrir”; este quizás es el aspecto de mayor importancia

de adaptación. Pero posee muchas funciones que permitan una gran ayuda a la programación precisa, organizada y rápida.

Ventajas de C# frente a otros lenguajes de programación	
Ventajas frente a:	Características C#
C y C++	Compila código intermedio, independientemente del lenguaje con que haya sido escrito.
	Recopilación de código innecesario automática
	C# no necesita punteros
	Importa directamente las bibliotecas necesarias
	No importa el orden de la declaración de clases y funciones
	Soporta definición de una clase dentro de otra clase
	Inicialización automática de valores
	Puede ejecutarse en una Sandbox restringida
C++ y Java	No existen funciones, ni variables globales, todo pertenece a una clase
Java	Concepto formalizado de los métodos get y set, con lo que se consigue código mucho más legible
	Gestión de eventos (usando delegados) mucho más limpia
	Desarrollo en menor tiempo y mejor rendimiento con J2EE
	CIL (el lenguaje intermedio de .NET) está estandarizado, mientras que los bytecodes de java no lo están
	Soporta bastantes más tipos primitivos (value types), incluyendo tipos numéricos sin signo
	Indizadores que permiten acceder a cualquier objeto como si se tratase de un array
	Compilación condicional
	Aplicaciones multi-hilo simplificadas
	Soporta la sobrecarga de operadores, que aunque pueden complicar el desarrollo son opcionales y algunas veces muy útiles
	Permite el uso (limitado) de punteros cuando realmente se necesiten, como al acceder a librerías nativas que no se ejecuten sobre la máquina virtual

Figura 20. Comparación de Lenguajes frente a C#.
Elaboración propia.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE UN

SISTEMA DE

INFORMACIÓN

3.1. GENERALIDADES

Para el presente proyecto de tesis utilizará la metodología RUP para el desarrollo de un Sistema de Información, con esta metodología desarrollaremos las fases de iniciación, elaboración, construcción y transición.

La clínica San Pablo requiere de un Sistema de Información que sea fiable, alcanzable y eficiente, el cual lo utilizaremos como soporte al proceso de gestión de incidencias.

Con el desarrollo del Sistema de Información también se logrará aumentar los registros de incidencias en las diferentes áreas solicitadas de la Clínica San Pablo.

3.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

3.2.1 Factibilidad Técnica

Se realizó la investigación necesaria en la Clínica San Pablo la parte técnica para verificar y constatar la infraestructura tecnológica y de comunicaciones que se requiere, así como de recursos humanos, hardware y software.

Tabla 12

Requerimientos de Factibilidad Técnica

<i>Requerimientos del Personal</i>	
<i>Puesto</i>	<i>Tiempo(meses)</i>
<i>Analista de Sistemas</i>	8
<i>Requerimientos de Hardware</i>	
<i>Producto</i>	<i>Tiempo(meses)</i>
<i>PC compatible</i>	8
<i>Servidor</i>	8
<i>Impresora</i>	8
<i>Requerimientos de Software</i>	
<i>Producto</i>	<i>Tiempo(meses)</i>
<i>Windows Server 2012 R2</i>	8
<i>SQL Server 2012</i>	8
<i>Visual Studio 2012</i>	8

Elaboración Propia.

3.2.2. Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa tendrá un profundo impacto en el funcionamiento de la organización con el Sistema de Información propuesto debido a las siguientes razones:

Los usuarios y personal de soporte técnico han participado en el desarrollo del proyecto entregando información acerca del proceso de trabajo, requerimientos, expresando sus problemas y posibles soluciones.

3.2.3. Factibilidad Económica

La investigación es viable económicamente ya que la Gerencia Corporativa de Sistemas acepto la propuesta de implementar el Sistema de Información, apoyándonos con el hardware y software requeridos por los investigadores.

Tabla 13
Consolidado de Costos

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
1. Recursos Humanos				
Jesús Común Manrique Pool Estrada Medina	Persona	4,500.00	2	9,000.00
2. Recursos Materiales				
Papel	Millar	20.00	3	60.00
Lapicero	Global	0.50	10	5.00
Fólder	Global	0.50	30	15.00
Engrapador	Global	10.00	1	10.00
CDs	Global	1.00	50	50.00
Perforador	Global	10.00	1	10.00
Fáster	Global	0.30	20	6.00
3. Recursos Técnicos Hardware				
Computadora	Global	2,000.00	2	4,000.00
Impresora multifuncional	Global	350.00	1	350.00
USB	Global	20.00	2	40.00
Software				
Windows 7 Professional	Global	250.00	2	500.00
Microsoft Office 2016	Global	100.00	2	200.00
SQL Server 2012	Global	500.00	2	1000.00

<i>Visual Studio 2012</i>	Global	450.00	2	900.00
<i>Minitab 17</i>	Global	5.00	1	5.00
Otros gastos	Global	500.00	1	500.00
Total				16,651.00

Elaboración Propia.

3.3. MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

A) Antecedentes de la empresa

En agosto de 1991 un grupo de reconocidos médicos especialistas liderados por el doctor José Álvarez Blas fundaron la Clínica San Pablo en el distrito de Santiago de Surco. Los impulsaba un ambicioso objetivo, ser una institución altamente especializada y equipada con la tecnología médica más avanzada. Con el transcurso de los años y gracias a una estrategia de descentralización, la Clínica San Pablo se transformó en la red privada de salud más grande y moderna del Perú, con ocho clínicas en Lima, una en la ciudad de Huaraz y una moderna clínica recientemente inaugurada en Trujillo, conformadas por un staff médico con más de 1,500 especialistas altamente capacitados y experimentados. Atendiendo las necesidades de salud de los diferentes niveles socioeconómicos de la población, brindándoles servicios de alta calidad a precios asequibles.

Datos Generales de la Empresa:

Razón Social : Clínica San Pablo S.A.C.
Gerente General : Dr. José Faustino Álvarez Blas
R.U.C. : 20107463705
Actividad : Servicio de Salud Privada
Fecha de Inscripción : 16/09/1991
Tipo de Persona : Sociedad Anónima Cerrada
Ubicación : Santiago de Surco – Lima – Lima
Dirección : Av. El Polo 789, Surco
Teléfono : 610-3333



*Figura 21. Logo de la Clínica San Pablo.
Adaptado de “Logo” Clínica San Pablo, 2017.*

Misión:

Su misión es lograr la satisfacción y confianza de nuestros pacientes y colaboradores.

Visión:

Su visión es mantenerse como la red privada de salud más grande del país, con personal altamente capacitado, motivado y apoyado en tecnología de punta. (San Pablo, 2017).

B) Organigrama de la Clínica San Pablo

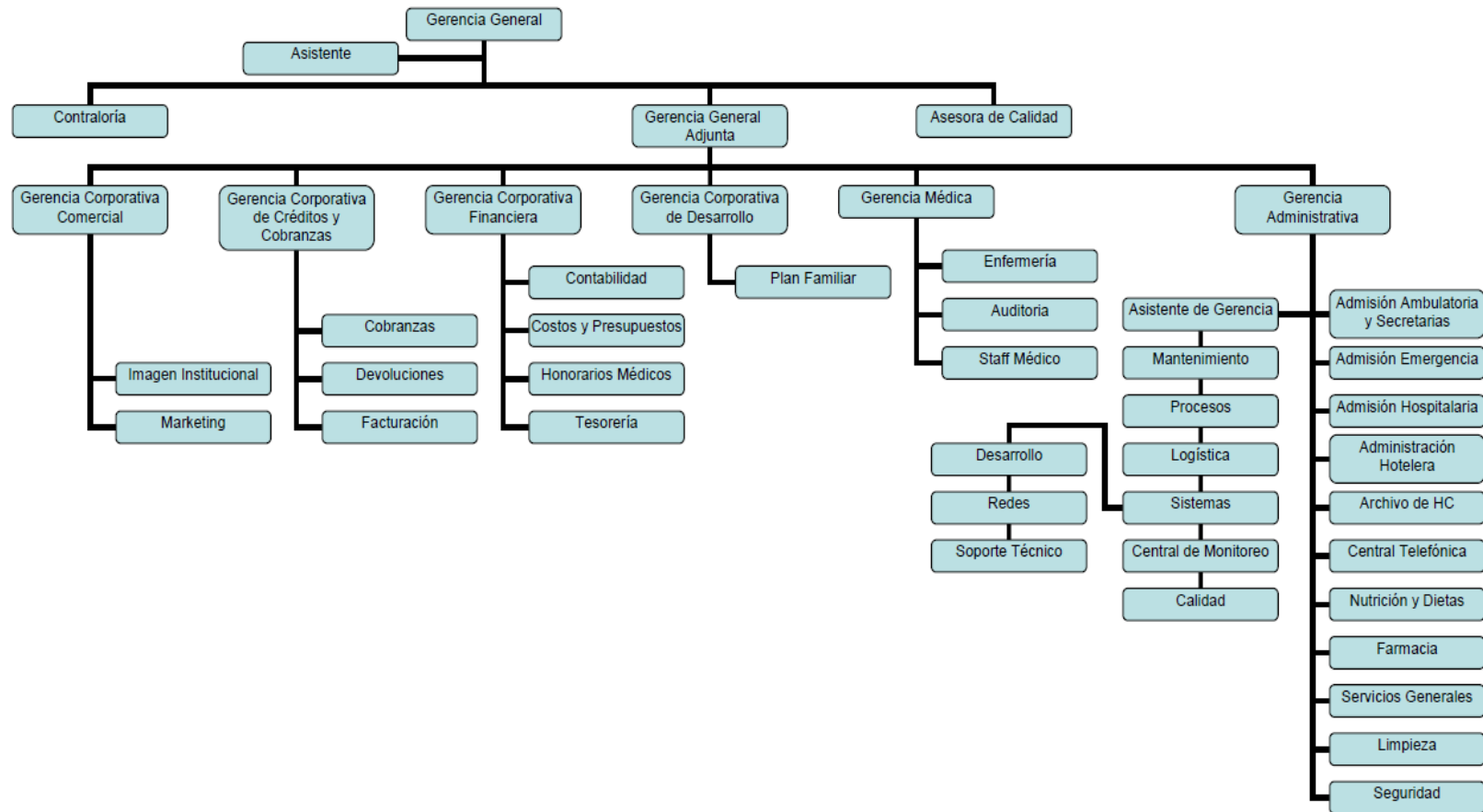


Figura 22. Organigrama de la Clínica San Pablo.
Elaboración propia.

C) Descripción de servicios y productos

Servicios

Tabla 14
Descripción de Servicios

Tomomedic: Tomomedic brinda servicios de diagnóstico por imágenes y tratamiento de radioterapia contra el cáncer.

Cardiomóvil: Empresa de ambulancias especializada en atenciones médicas pre-hospitalarias, con 21 años de experiencia, nuestra principal fortaleza es la rapidez y eficacia en todas nuestras atenciones.

Salud ocupacional y evaluaciones preventivas: La mejor propuesta para cuidar la salud de sus trabajadores.

El servicio de salud ocupacional contribuye a la identificación y al análisis de las condiciones que, dentro del ambiente de trabajo, pueden afectar a corto, mediano o largo plazo la salud de los trabajadores, ofreciendo estrategias de intervención y medidas preventivas para ejercer un mayor control sobre ellas.

Unidad de salud para sitios remotos: Para el bienestar y tranquilidad de los colaboradores de su empresa, ponemos a su disposición todas las ventajas de un sistema completo de salud, a través de nuestra unidad de salud para sitios remotos, dirigido a empresas mineras, petroleras, energéticas, constructoras e industrias en general.

Unidad de docencia e investigación: La docencia y la investigación conforman dos de las funciones básicas del profesorado universitario, funciones que deberían convertirse en los ejes dinamizadores de los procesos de aula, contribuyendo de esta forma a dinámicas innovadoras en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Elaboración Propia.

Producto

Tabla 15

Descripción de Productos

Tarjeta de salud San Pablo: La tarjeta de salud San Pablo es una tarjeta de descuento que puede ser utilizada para atenderse en cualquier especialidad médica, acceder a pruebas de laboratorio, exámenes y descuentos en farmacia. Puede ser utilizada en cualquiera de nuestras sedes y no tiene costo de inscripción ni requiere de pagos de cuotas mensuales.

Elaboración Propia.

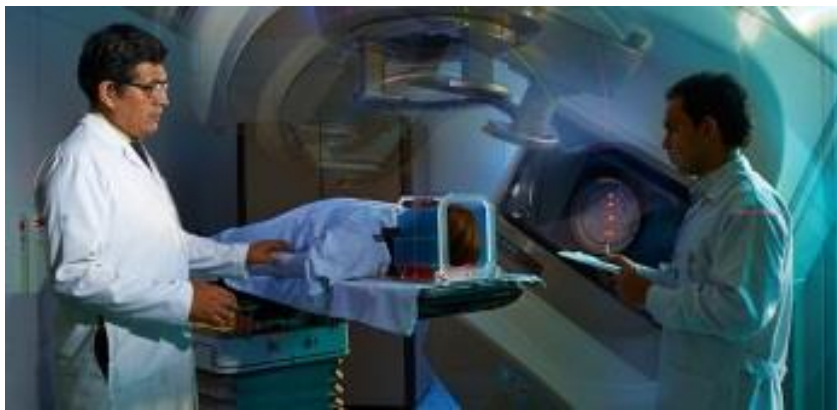


Figura 23. Servicios y productos de la Clínica San Pablo.
Adaptado de “Imágenes Portal Web” por Clínica San Pablo, 2017.

D) Stakeholders internos y externos

- **Stakeholders internos:** Los Stakeholders internos lo conforman todos los trabajadores de la Clínica San Pablo.
- **Stakeholders externos**

Clientes

- Sedapal.
- Pacífico
- Mapfre.
- La Positiva
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Interbank
- Banco Continental
- Público en General

Competidores

- Clínica Auna.
- Clínica Ricardo Palma.
- Clínica Internacional.
- Clínica Javier Prado.

Proveedores de Servicios

- Luz del Sur.
- Sedapal.
- Claro.
- Movistar.
- Americatel.
- Cruz del Sur.
- Security

Proveedores

- Xerox.
- IBM.
- HP.

Organizaciones Gubernamentales

- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.
- Municipalidad de Surco.
- Ministerio de Salud.
- Bancos.

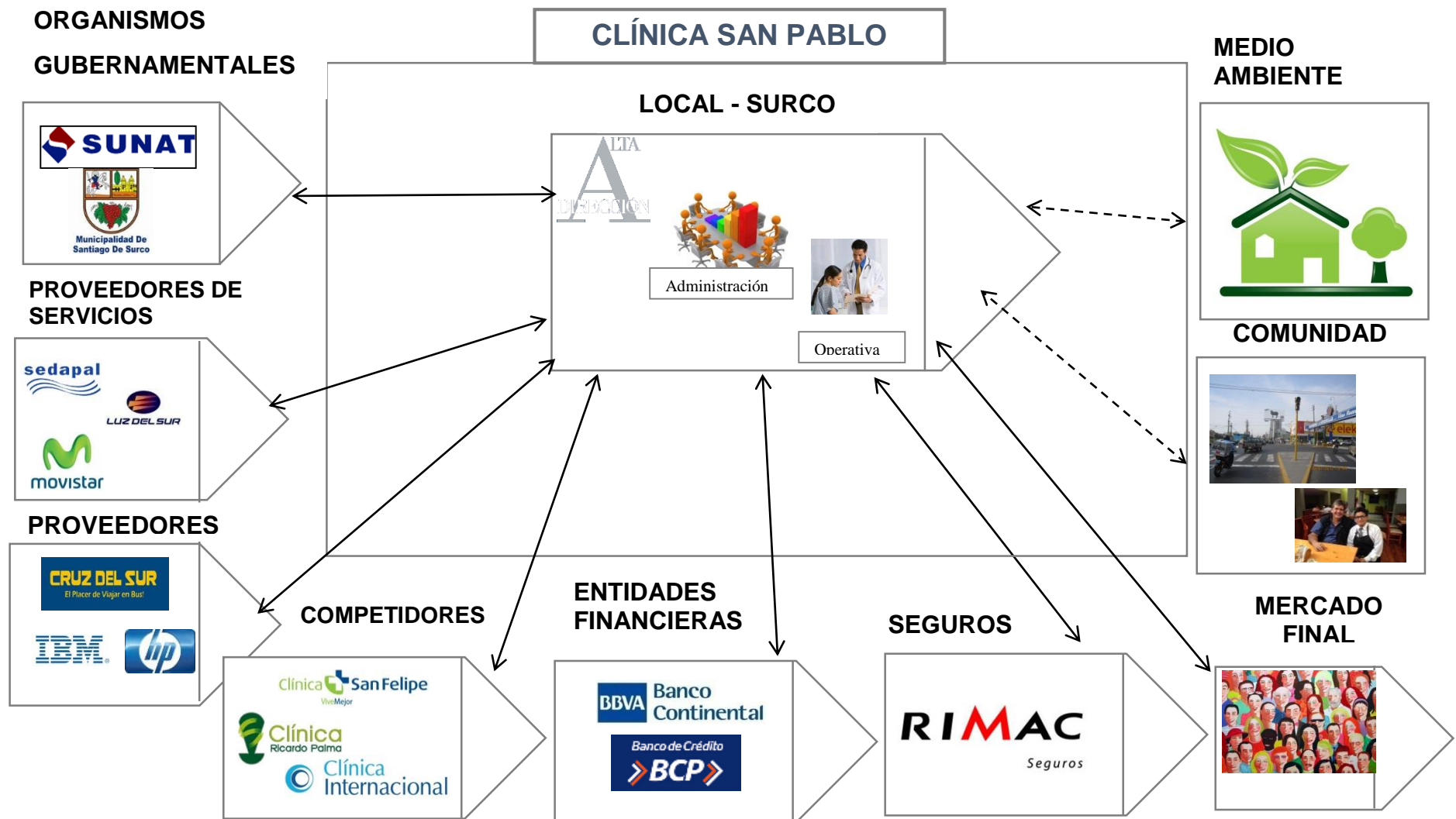


Figura 24. Stakeholders Internos y Externos.
Elaboración Propia.

CADENA DE VALOR: CLINICA SAN PABLO

CONTABILIDAD Elaboración de libros cajas Realización de Libros Contable Elaboración de plan contable						
FINANZAS Elaboración de Estados Financieros Elaboración de nuevos proyectos						
ADMINISTRACIÓN Gestión con Empresas Gestión con Aseguradoras						
ASESORAMIENTO LEGAL Asesoría de Estados Jurídicos						
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Capacitación de Personal Promoción de Personal Remuneración de Personal Contratación de Personal Despido de Personal						
SISTEMAS DE INFORMACIÓN Administración de servicios de información Mantenimiento del Hardware y Software Estudio y desarrollo de nuevos servicios.						
ABASTECIMIENTOS(COMPRAS) Evaluación de Proveedores Elaboración de órdenes de compras Evaluación de Propuestas						
LOGÍSTICA Recepción de materiales Verificación de materiales Control de calidad de materiales Logística de transportes						
ABASTECIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Requerimientos • Evaluación de Proveedores. • Elaboración de órdenes de compra. • Envío de Orden de compra: • Equipos Médicos • Equipos de Oficina • Otros. 	LOGÍSTICA DE ENTRADAS <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de información. • Verificación de información. • Control de calidad de información. • Devolución de información. • Almacenamiento de información. 	OPERACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Información. • Catalogación de la Información. • Control de calidad. 	LOGÍSTICA DE SALIDA <ul style="list-style-type: none"> • Convenios nacionales. • Mecanismos de promociones. • Investigaciones. • Mecanismos de financiamiento. • Lineamiento de atención de los servicios de salud. 	MARKETING <ul style="list-style-type: none"> • Publicidad del servicio • Gestión de la Imagen Institucional. 	VENTAS <ul style="list-style-type: none"> • Segmentación de mercado. • Promoción del servicio. • Política de precios. • Control de ventas. 	POST VENTA <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de quejas y sugerencias. • Atención de quejas y sugerencias. • Elaboración de encuestas.

Figura 25. Cadena de valor. Elaboración Propia.

Procesos del Negocio

CONTABILIDAD						
Elaboración de libros cajas Realización de Libros Contable Elaboración de plan contable						
FINANZAS						
Elaboración de Estados Financieros Elaboración de nuevos proyectos						
ADMINISTRACIÓN						
Gestión con Empresas Gestión con Aseguradoras						
ASESORAMIENTO LEGAL						
Asesoría de Estados Jurídicos						
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS						
Capacitación de Personal Promoción de Personal Remuneración de Personal						
Contratación de Personal Despido de Personal						
SISTEMAS DE INFORMACIÓN						
Administración de servicios de información Mantenimiento del Hardware y Software Estudio y desarrollo de nuevos servicios.						
ABASTECIMIENTOS(COMPRAS)						
Evaluación de Proveedores Elaboración de órdenes de compras						
Evaluación de Propuestas						
LOGÍSTICA						
Recepción de materiales Verificación de materiales Control de calidad de materiales Logística de transportes						
ABASTECIMIENTO	LOGÍSTICA DE ENTRADAS	OPERACIONES	LOGÍSTICA DE SALIDA	MARKETING	VENTAS	POST VENTA
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de órdenes de compra. • Envío de Orden de compra: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos Médicos • Equipos de Oficina • Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de información. • Verificación de información. • Control de calidad de información. • Devolución de información. • Almacenamiento de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la Información. • Catalogación de la Información. • Control de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convenios nacionales. • Mecanismos de promociones. • Investigaciones. • Mecanismos de financiamiento. • Lineamiento de atención de los servicios de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicidad del servicio. • Gestión de la Imagen Institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Segmentación de mercado. • Promoción del servicio. • Política de precios. • Control de ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de quejas y sugerencias. • Atención de quejas y sugerencias. • Elaboración de encuestas.

Figura 26. Procesos del Negocio. Elaboración propia.

VISIÓN DEL NEGOCIO

A) POSICIONAMIENTO

OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

La realización de este proyecto mejorará la Gestión de incidencias del Área de Soporte Técnico en la Mesa de Ayuda en la Clínica San Pablo, brindando un soporte al personal encargado, permitiendo un mejor desempeño en sus labores así mismo disponer de la información precisa en el menor tiempo posible.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema a medida que automatice sus procesos, lo cual genera exceso de registros de datos en Excel, y no disponer de una información clasificada en periodos de tiempos requeridos. Con la utilización del sistema se podrá reducir el ingreso de datos ya que esto se automatizará, y la información se generará y se obtendrá a partir de datos ya almacenados, optimizando el empleo del tiempo de la información clasificada.

Por ello, el Sistema de Información para la Gestión de Soporte Técnico en la Mesa de Ayuda de la Clínica San Pablo, le permitirá obtener una ventaja competitiva con empresas del mismo rubro, de este modo mejorará su imagen en un mayor ámbito de difusión y, por lo tanto, atraer a más clientes.

Tabla 16
Declaración del Problema

El problema de	<ul style="list-style-type: none">• Existencia de un proceso apoyado en base a Hojas de Cálculo (Excel) y en papel, sin validaciones de ningún tipo, que ocasiona inconsistencia de datos y acarreando grandes problemas de control de atención las incidencias.• Administración manual de la información.• No se tiene fácil acceso a la información.
Afecta a	<ul style="list-style-type: none">• Mesa de Ayuda.• Personal de Soporte.• Personal de Trabajo (Otras Áreas).
El impacto asociado es	<ul style="list-style-type: none">• Las realizaciones de los procesos actuales no aseguran un óptimo desempeño de la organización.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se producen demoras e inconsistencias en los procesos de registro de incidencias y la asignación del incidente. • Deficiente servicio a los usuarios. • El personal no optimiza el tiempo para realizar sus tareas diarias.
Una adecuada solución sería	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un sistema que permita crear las estructuras de las incidencias, siguiendo todo el proceso de gestión de incidentes por las que estas deben seguir.

Elaboración Propia.

Tabla 17
Posición del Producto

Para	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de Ayuda • Áreas de la Organización
Quienes	Las personas que reportan y registran Incidencias en la Clínica San Pablo
Sistema de Gestión de Incidencias de la Mesa de Ayuda	Es una herramienta de software.
Que	Almacena la información necesaria para gestionar las Incidencias.
No como	El Sistema Actual, que es un proceso casi manual.
Nuestro Producto	Permite gestionar las distintas Incidencias de la Mesa de Ayuda de la empresa mediante una interfaz gráfica sencilla y amigable. Además proporciona un acceso rápido y actualizado a la información desde cualquier punto que tenga acceso a la base de datos.

Elaboración Propia.

B) GLOSARIO DEL NEGOCIO

El documento presenta todos los términos utilizados en cada documento. Vale decir que todos estos términos son necesarios para poder entender los procesos que involucran al sistema.

- **Objetivo:** El documento tiene como objetivo poder comprender el significado de cada palabra descrita en cada documento.
- **Alcance:** El documento servirá para comprender los términos y poder entender bien los procesos que intervienen en el sistema.
- **Descripción:** El documento describe los términos que son usados en las plantillas o documentos mencionados en la sección de referencia.

C) REGLAS DEL NEGOCIO

Regla 01 (RN01): Para que el usuario reciba la atención de su incidencia debe ser trabajador de la empresa.

Regla 02 (RN02): Para que el usuario afectado sea atendido por el personal de soporte se debe reportar la incidencia y generar el ticket de apertura.

Regla 03 (RN03): Sólo si el personal de Soporte de Nivel 1 no puede solucionar la incidencia, éste lo debe asignar a uno de Nivel 2.

Regla 04 (RN04): Sólo si el personal de Soporte de Nivel 2 no puede solucionar la incidencia, éste lo debe asignar a uno de Nivel 3.

Regla 05 (RN05): La incidencia será solucionada siempre y cuando el usuario afectado mande un correo de conformidad.

Regla 06 (RN06): Las incidencias pueden ser modificadas, sólo por el jefe del área.

Regla 07 (RN07): El personal debe realizar una lista de actividades de solución, para que en otro caso parecido o igual utilicen el mismo método de solución.

D) ARQUITECTURA DEL NEGOCIO

El documento de Arquitectura de Negocio consta principalmente de las siguientes secciones:

- Vista del Mercado.
- Vista de los Procesos del Negocio.
- Vista de la Organización.
- Vista de Recursos Humanos.
- Vista de Dominio.

E) Lineamientos Arquitectónicos


E.1 Metas de la Arquitectura

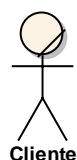
A continuación, se presentan las principales metas del negocio las cuales a su vez guiarán la arquitectura del negocio. Brindar un servicio óptimo, apoyado con tecnología de punta con más altos estándares de atención al cliente.

E.2 Vista de Procesos de Negocio significativos Arquitectónicamente

A partir de los procesos del negocio existentes, se toma uno de los estratégicos; el proceso de Gestión de Incidencias, el cual se realizará un análisis más detallado de los subprocesos que lo conforman, los cuales están determinados en los casos de uso de negocio.

Tabla 18
Descripción de los actores del negocio

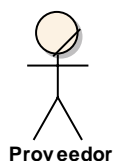
ACTORES DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 Organismo Gubernamental	Entidades del estado encargadas de regularizar todo el proceso de la empresa.



Persona que solicita el servicio en la organización.



Entidades con el mismo rubro de la empresa.



Entidad encargada de proveer los productos y/o servicios necesarios en la organización.



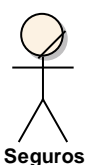
Entidad que se encarga de otorgar de permiso para realizar las funciones en el distrito.



Entidad intermediaria donde se genera el pago de los clientes a la empresa.




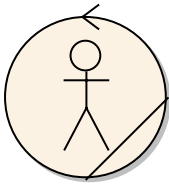
Persona que solicita puesto para laborar en la empresa.



Entidad que se encarga de garantizar o indemnizar todo o parte de un perjuicio por determinadas situaciones accidentales.



Elaboración Propia.






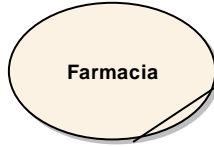
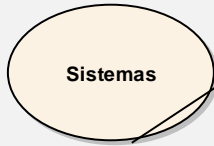
Tabla 19
Descripción de Business Worker

BUSINESS WORKER	DESCRIPCIÓN
 <p>Usuario</p>	Es el trabajador que tiene alguna incidencia y necesita de ayuda.
 <p>Personal de Soporte</p>	Es el trabajador que es capaz de solucionar alguna incidencia en la empresa.

Elaboración Propia.

Tabla 20
Casos de Uso del Negocio

CASOS DE USO DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN
 <p>RRHH</p>	Caso de uso encargado de la planificación de los recursos humanos, análisis de puestos de trabajo y el desempeño de los individuos, selección y reclutamiento de postulantes.
 <p>Atención Médica</p>	Caso de uso encargado a determinar las necesidades y los deseos del cliente y presentarle un producto y/ o servicio, de tal forma que la persona se sienta motivada a tomar una decisión de compra favorable.

	Caso de uso encargado del proceso de negociación que se hace comprando productos y/o servicios.
	Caso de uso encargado de realizar las campañas de publicidad de la organización.
	Caso de uso del negocio encargado del análisis financiero, registro contable y los reportes financieros a los Organismos Gubernamentales.
	Caso de uso donde el paciente realiza los pagos por el producto y/o servicio brindado.
	Caso de uso encargado de las cobranzas en la Clínica San Pablo.
	Caso de uso encargado de la gestión farmacéutica de los productos que brinda la clínica.
	Caso de uso encargado del soporte técnico, del desarrollo y adquisición de sistemas.

Elaboración Propia.

E.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

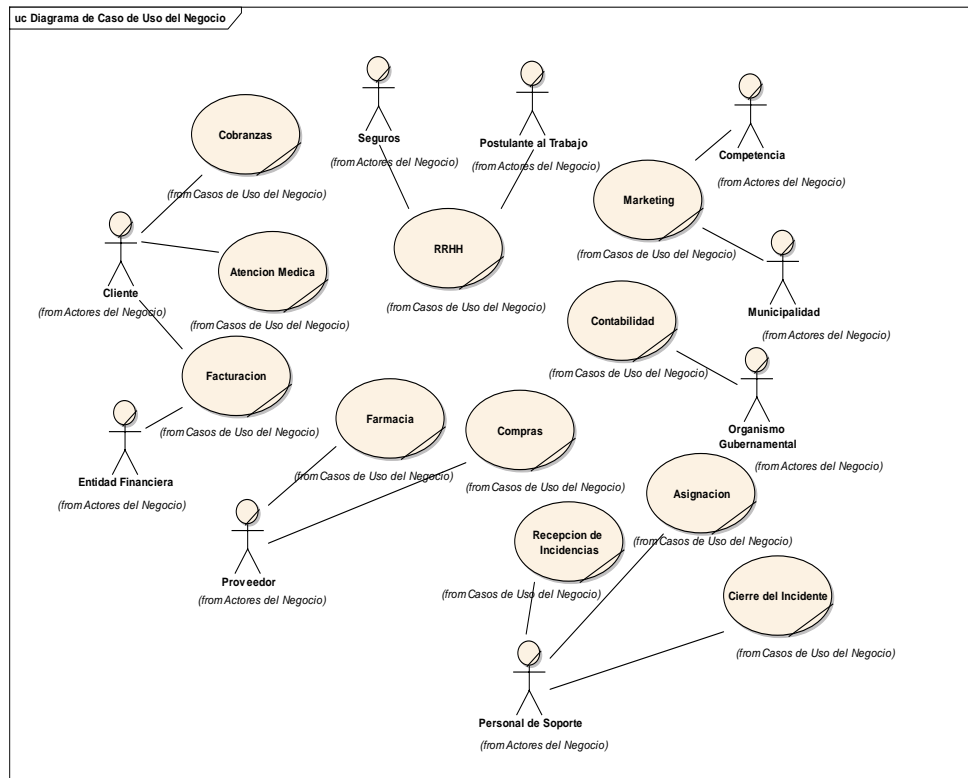


Figura 27. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.
Elaboración propia.

E.4 Priorización de Casos de Uso del Negocio

Para la realización del caso de uso se va priorizar los que guardan relación con el proceso de Gestión de Incidencias e interactúan con el usuario, los cuales pertenecen al Core del negocio.

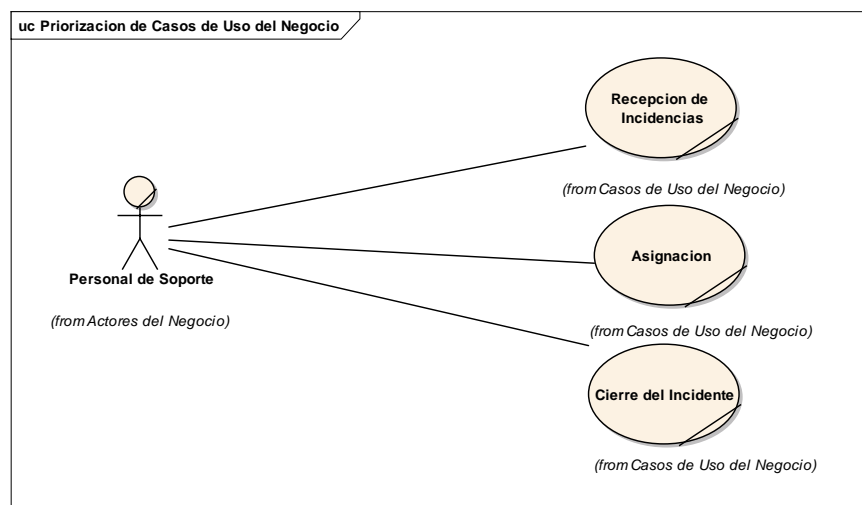


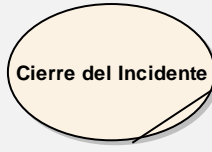


Figura 28. Priorización de los Casos de Uso del Negocio.
Elaboración propia.

Los casos de uso de que se desarrollaran son:

- Recepción de Incidencia.
- Asignación.
- Cierre del Incidente.

Tabla 21
Priorización de Casos de Uso del Negocio

REPRESENTACIÓN CUN	DESCRIPCIÓN CUN
	Caso de uso encargado de recepcionar y registrar las incidencias que puedan ocurrir, impidiendo el desarrollo normal de las actividades de los usuarios.
	Caso de uso encargado de asignar la incidencia a un usuario del personal de soporte para su solución.
	Caso de uso encargado de cerrar el ticket del incidente, porque éste ha sido solucionado y confirmado por el usuario.

Elaboración Propia.

F) Vista de la Organización

F.1 REALIZACIONES DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO

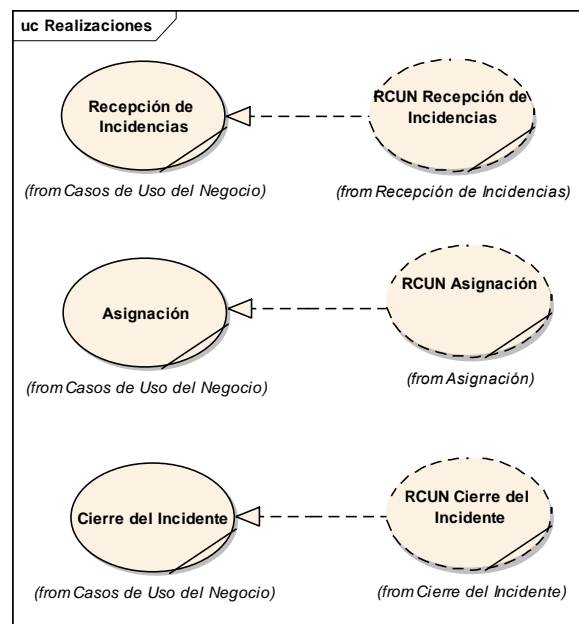


Figura 29. Priorización de Casos de Uso del Negocio.
Elaboración propia.

F.2 ENTIDADES DEL NEGOCIO

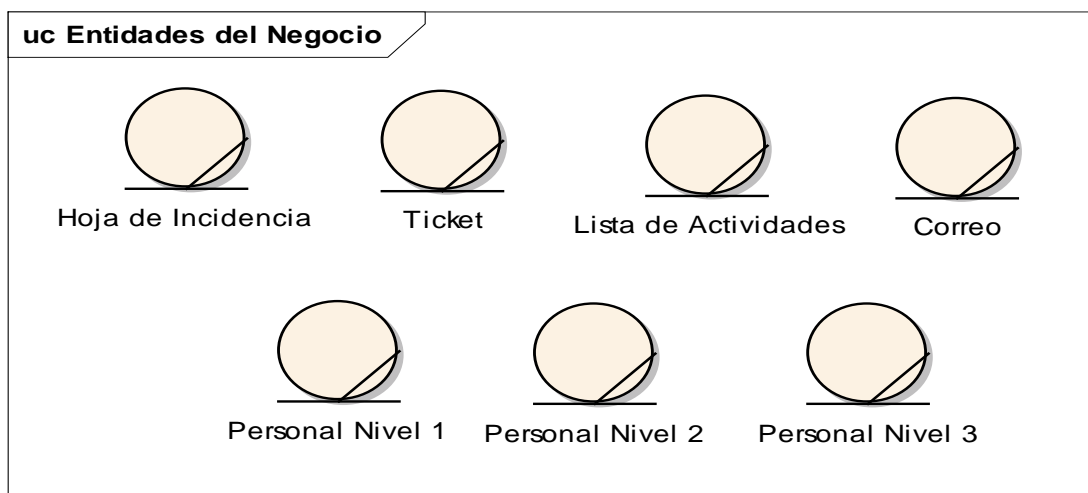


Figura 30. Entidades del Negocio.
Elaboración propia.

F.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL NEGOCIO

Actividad para el Caso de Uso del Negocio: Recepción de Incidencia

Tabla 22

Actividades del Caso de Uso del Negocio - Recepción de Incidencias

ACTIVIDADES
El Usuario solicita ayuda.
El Personal de Soporte recepciona la llamada.
El Personal de Soporte registra el Incidente.
El Personal de Soporte genera un nuevo ticket.

Elaboración Propia.

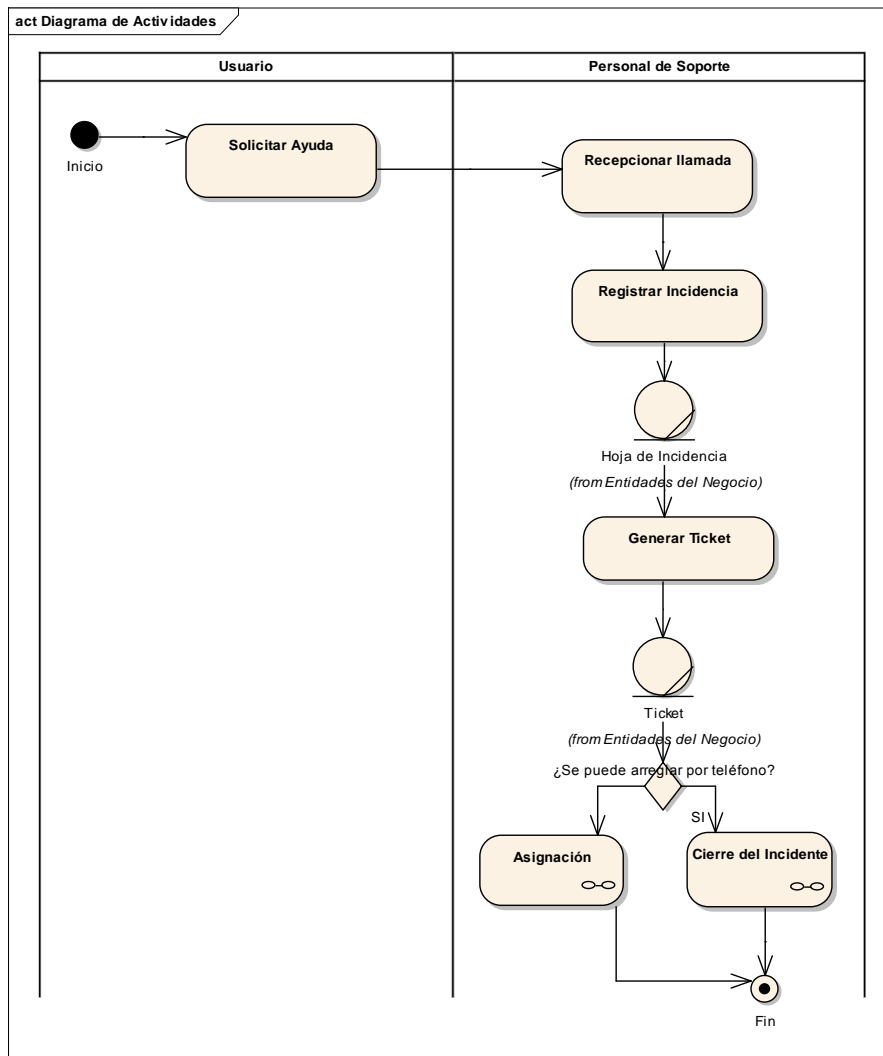


Figura 31. Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio recepción de Incidencias.

Elaboración propia.

Actividad para el Caso de Uso del Negocio: Asignación

Tabla 23

Actividades del Caso de Uso del Negocio - Asignación

ACTIVIDADES

El Personal de Soporte asigna el ticket a Personal de Nivel 2.

Si el incidente no es resuelto, el Personal de Nivel 2 asigna el Ticket a Personal de Nivel 3.

Elaboración Propia.

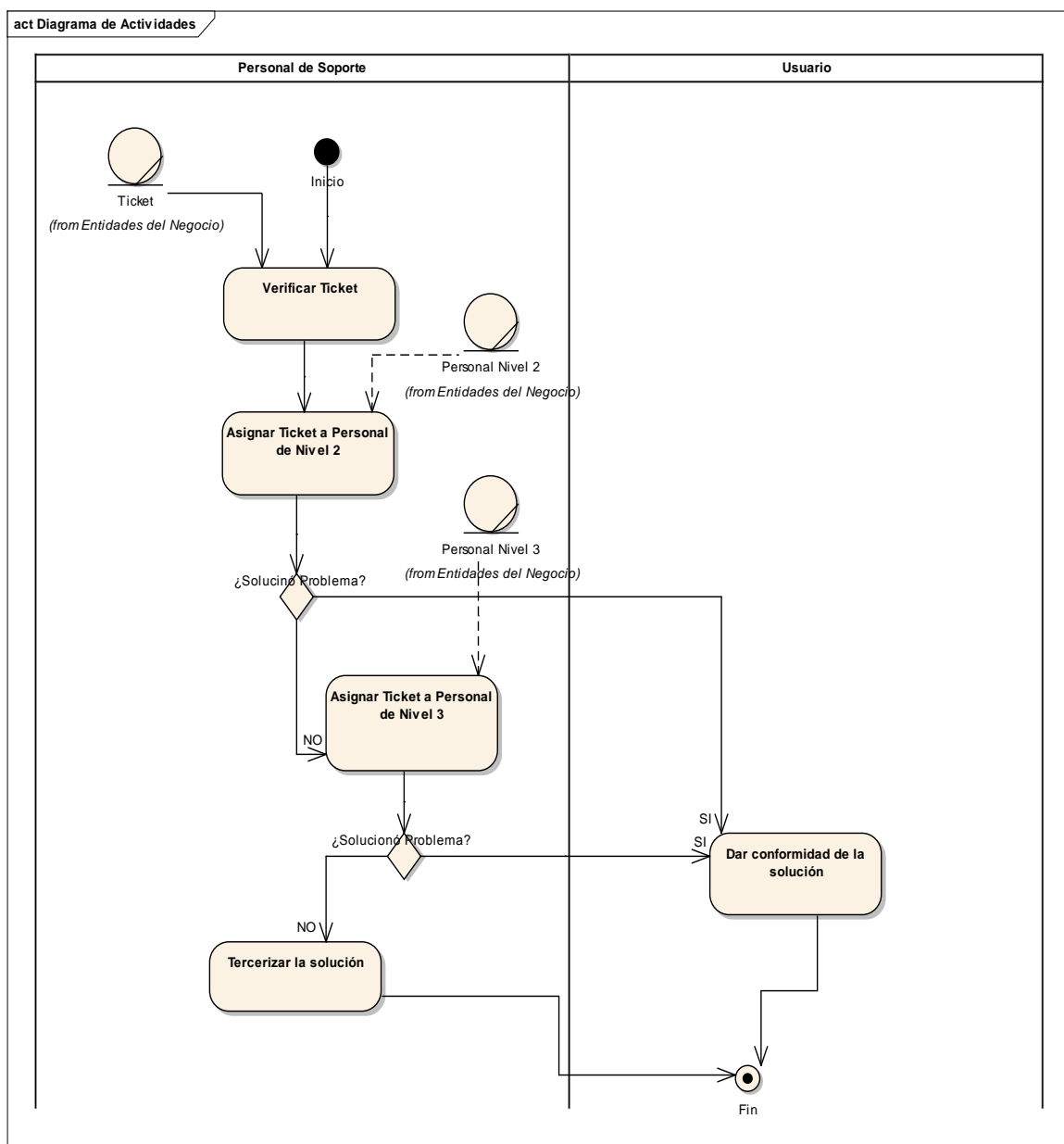


Figura 32. Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio.
Elaboración propia.

Actividad para el Caso de Uso del Negocio: Cierre de la Incidencia.

Tabla 24
Actividades del Caso de Uso del Negocio Cierre de la Incidencia

ACTIVIDADES
El usuario envía correo electrónico confirmando la solución de la incidencia.
El personal de soporte realiza una lista de actividades hasta la solución del problema.
El personal de soporte cierra el ticket.

Elaboración Propia.

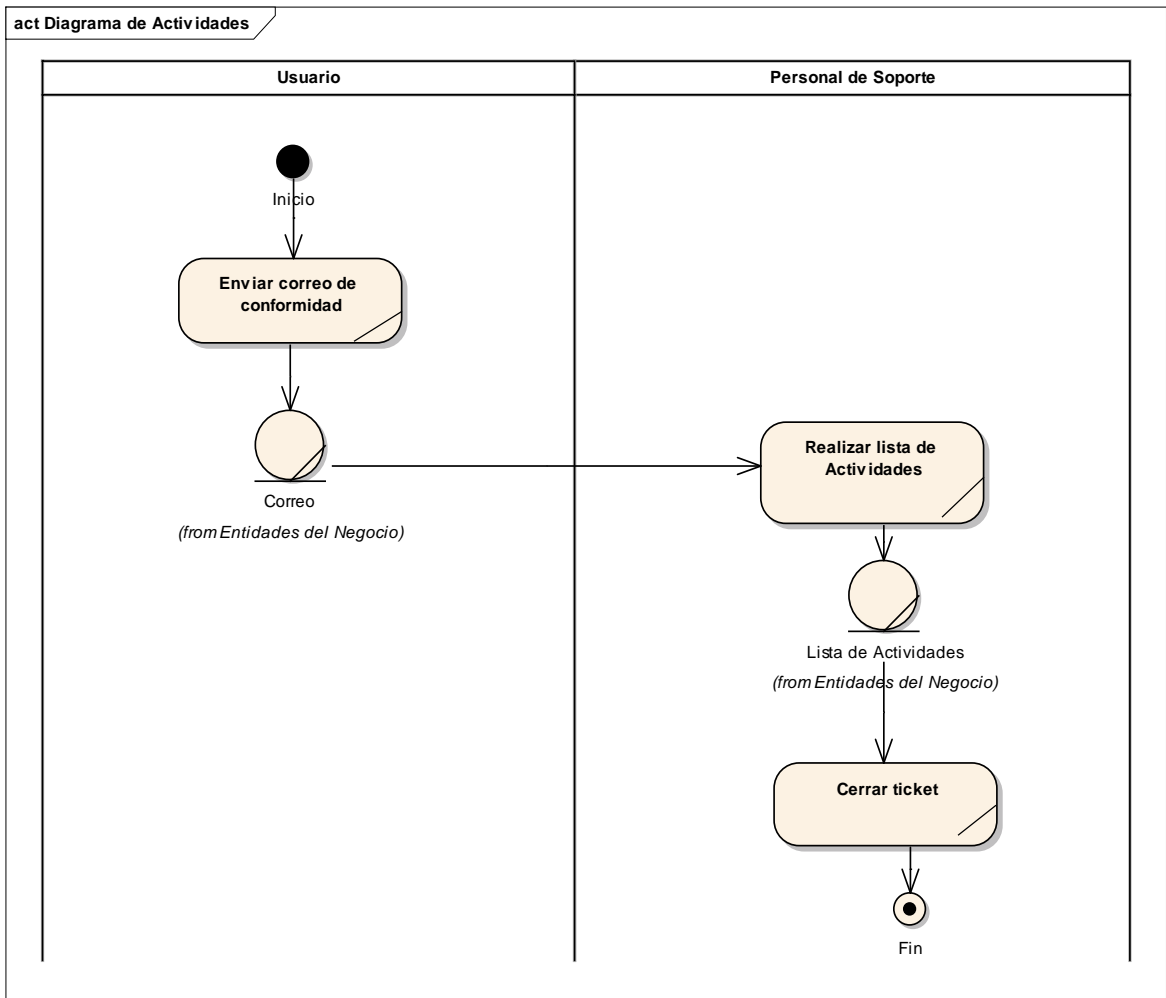


Figura 33. Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Cierre de la incidencia.
Elaboración propia.

F.4 Diagrama de Secuencia de los Casos Uso Del Negocio

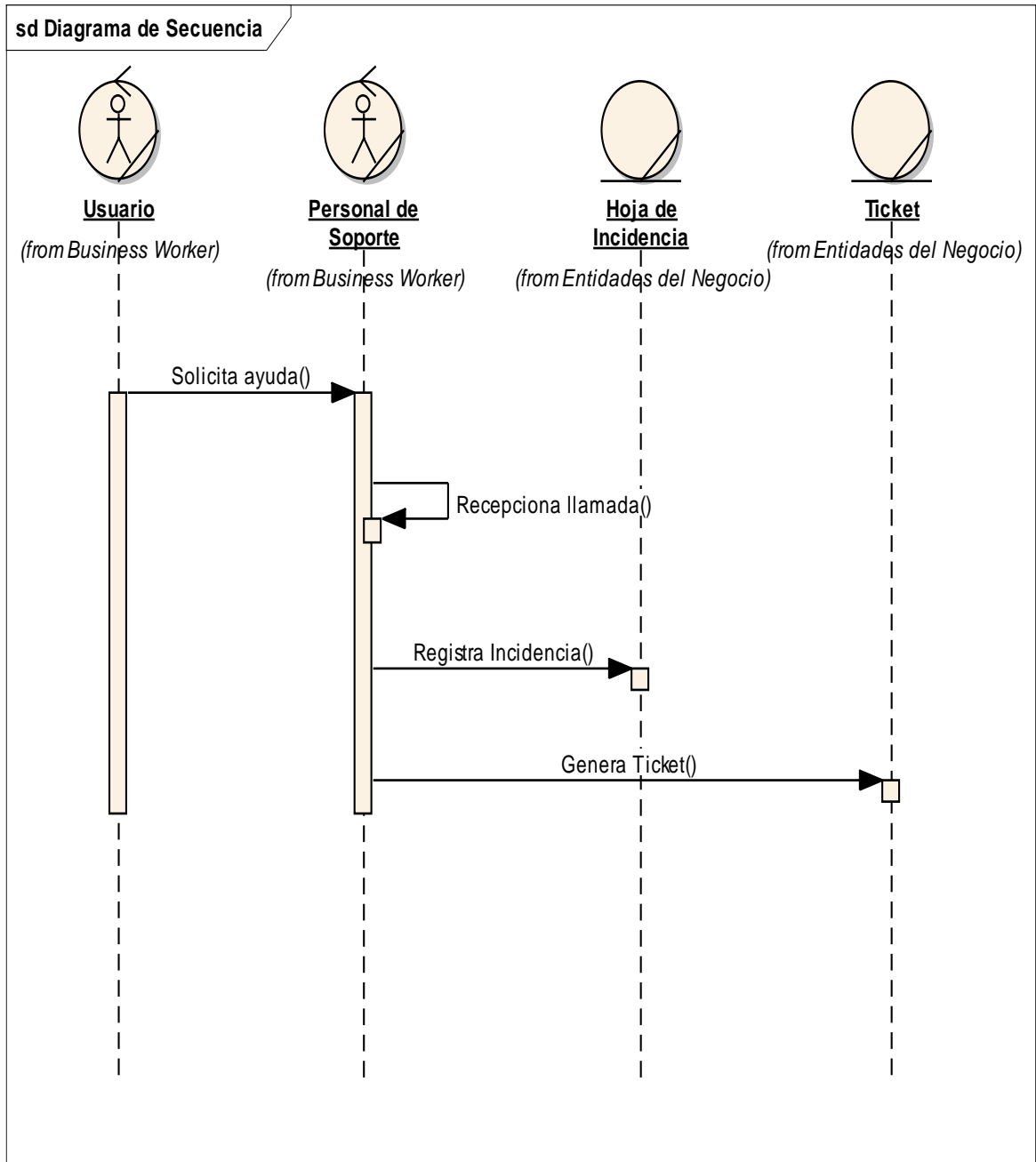


Figura 34. Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Recepción de Incidencias. Elaboración propia.

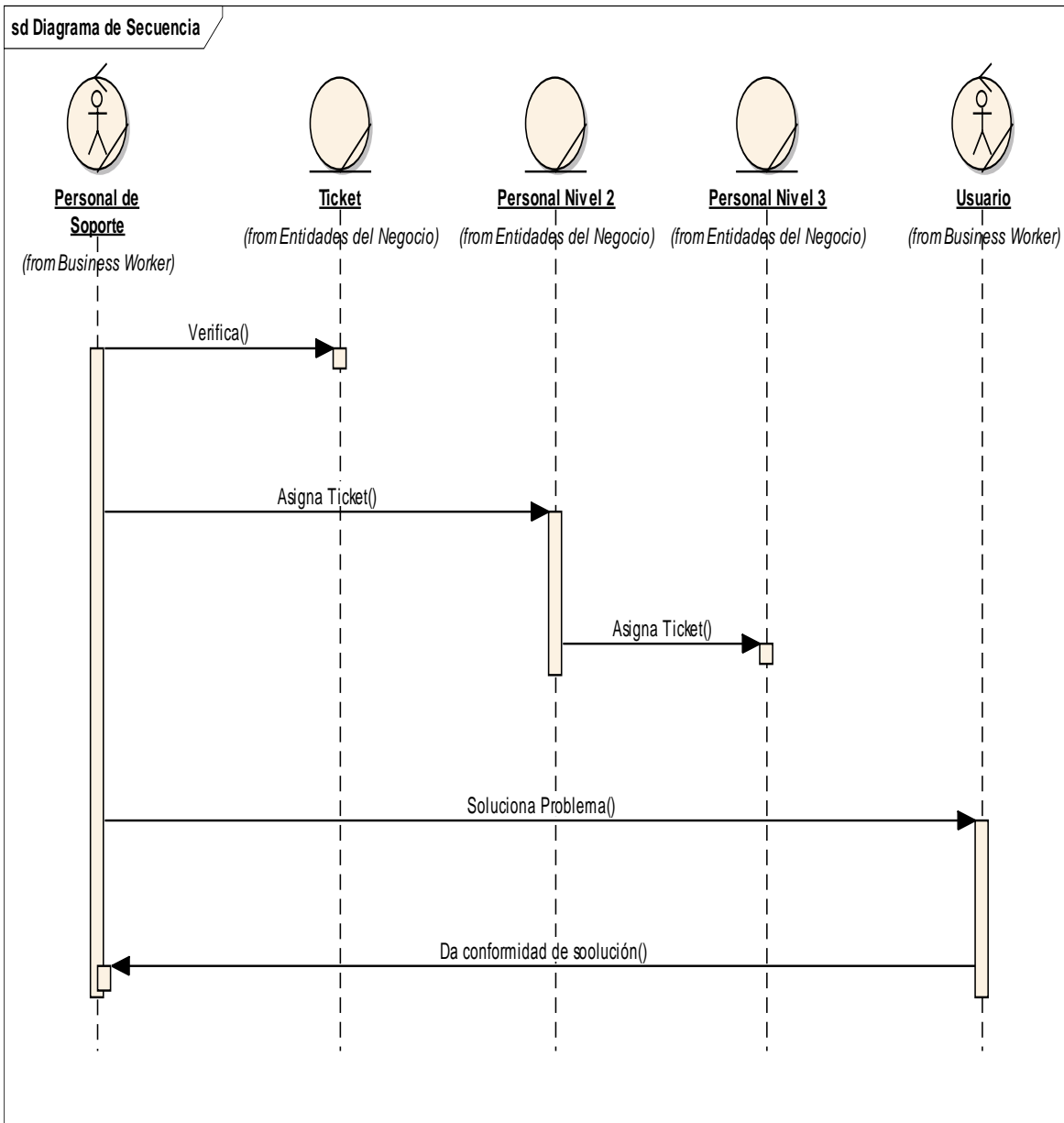


Figura 35. Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Asignación.
Elaboración propia.

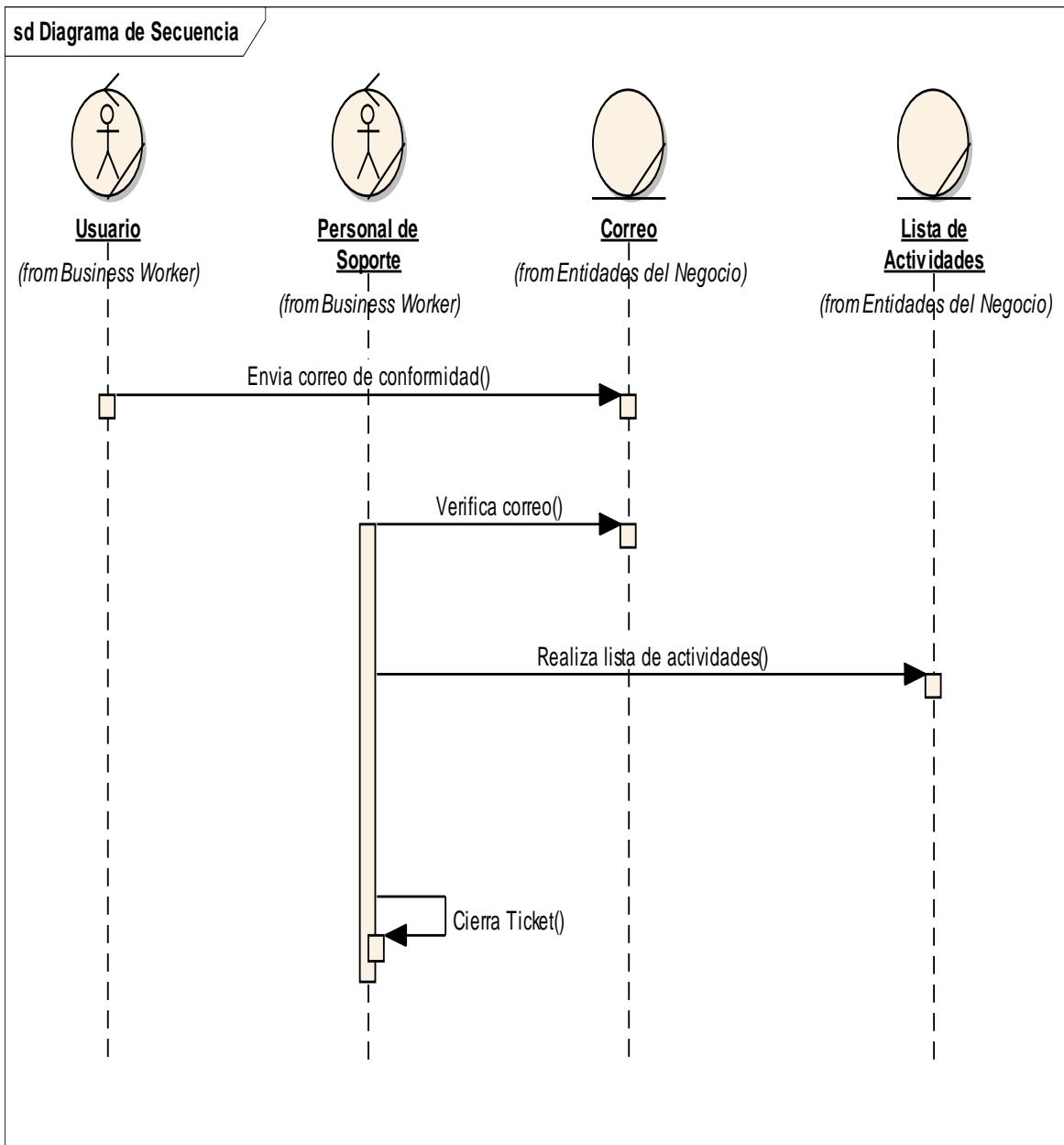


Figura 36. Diagrama de Secuencia del Caso de Uso del Negocio: Cierre de la incidencia. Elaboración propia.

F.5 Diagrama de Comunicación de los Casos Uso Del Negocio

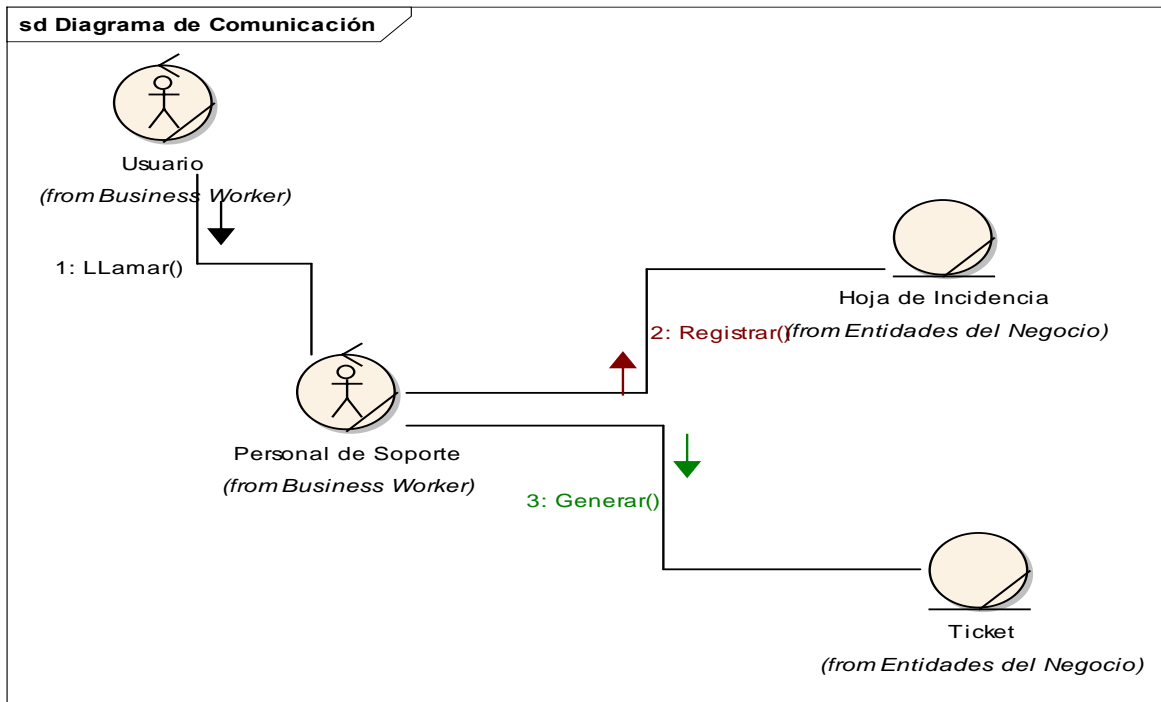


Figura 37. Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Recepción de Incidencias. Elaboración propia.

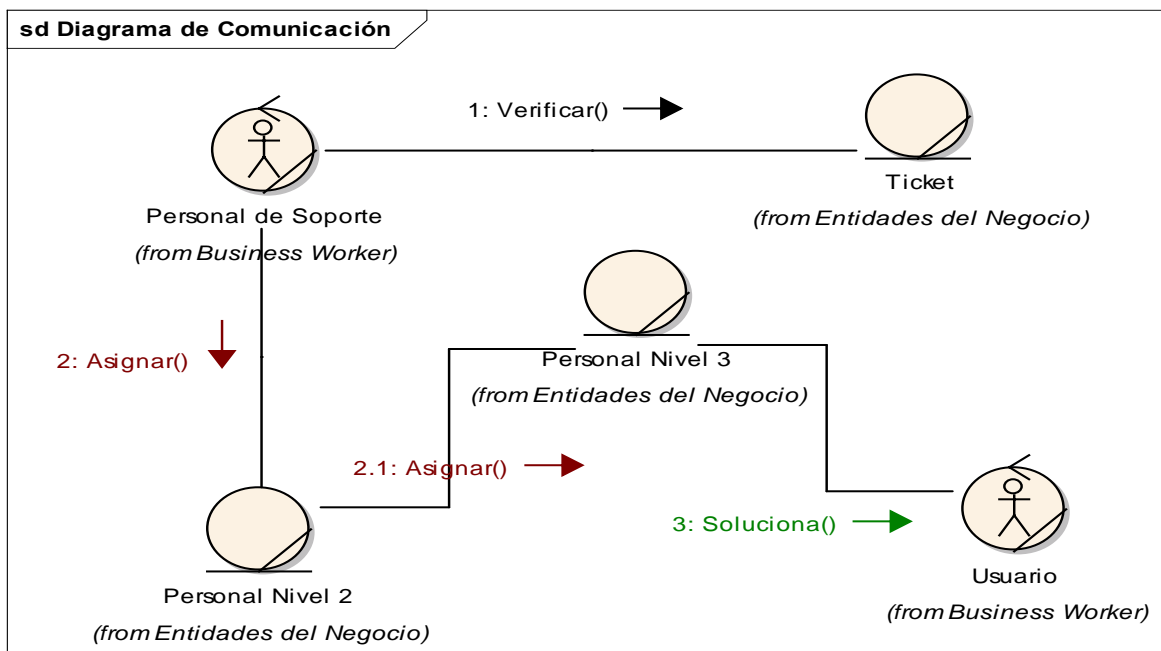


Figura 38. Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Asignación. Elaboración propia.

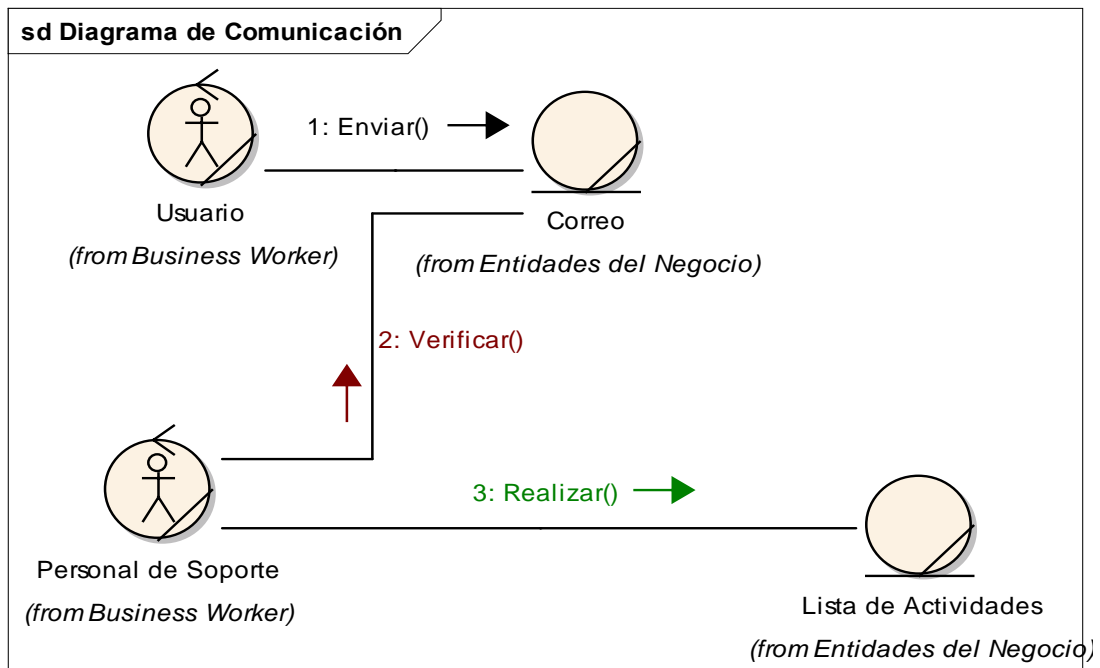


Figura 39. Diagrama de Comunicación del Caso de Uso del Negocio: Cierre del Incidente. Elaboración propia.

F.6 Diagrama de Clases de los Casos Uso Del Negocio

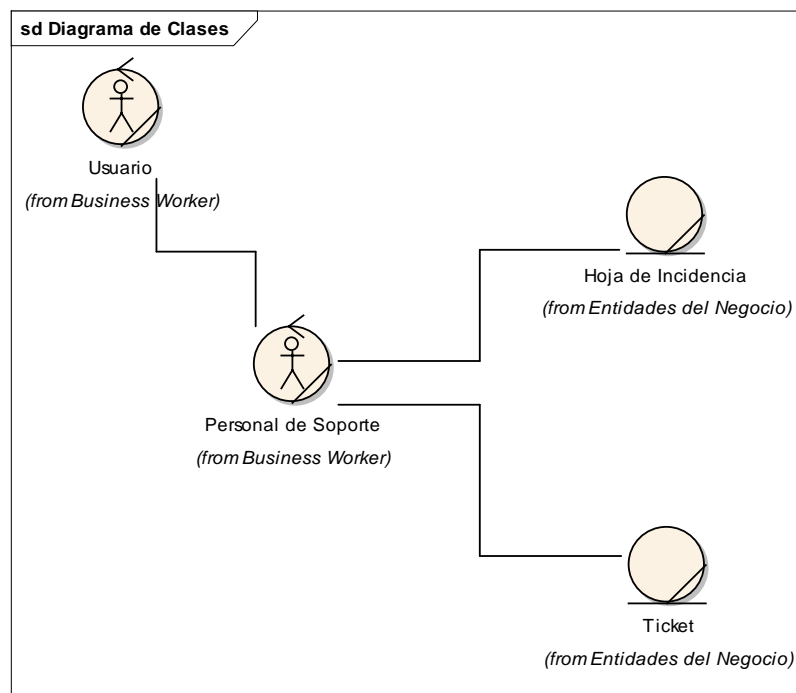


Figura 40. Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio: Recepción de incidencias. Elaboración propia.

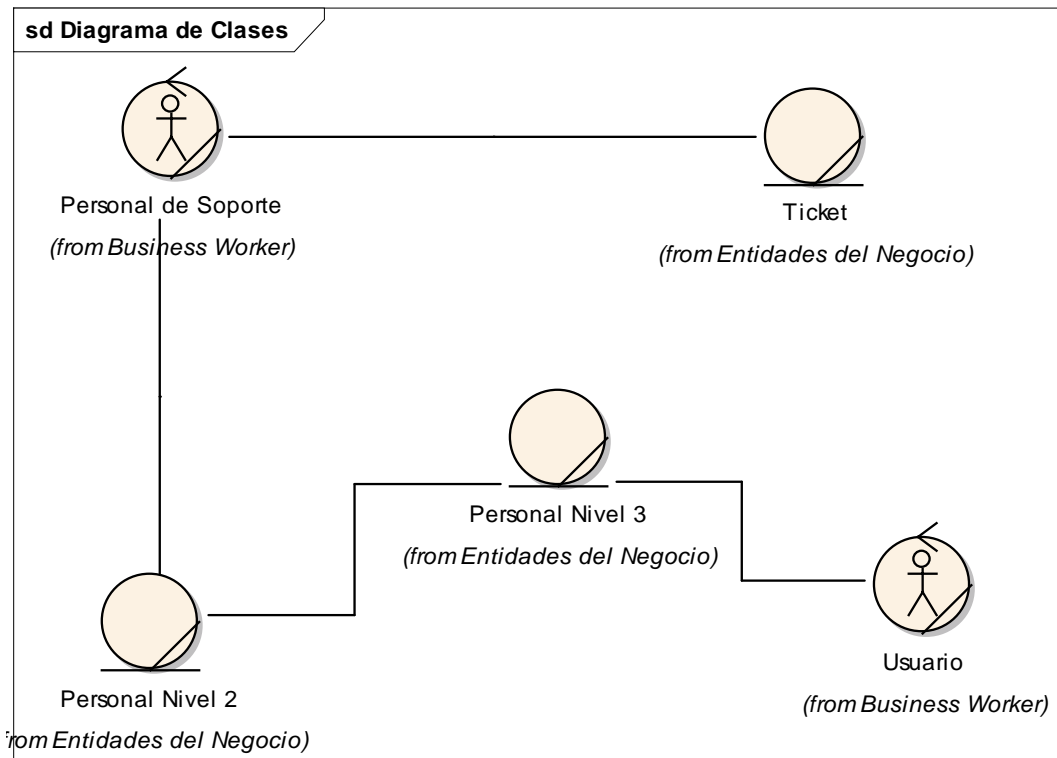


Figura 41. Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio: Asignación.
Elaboración propia.

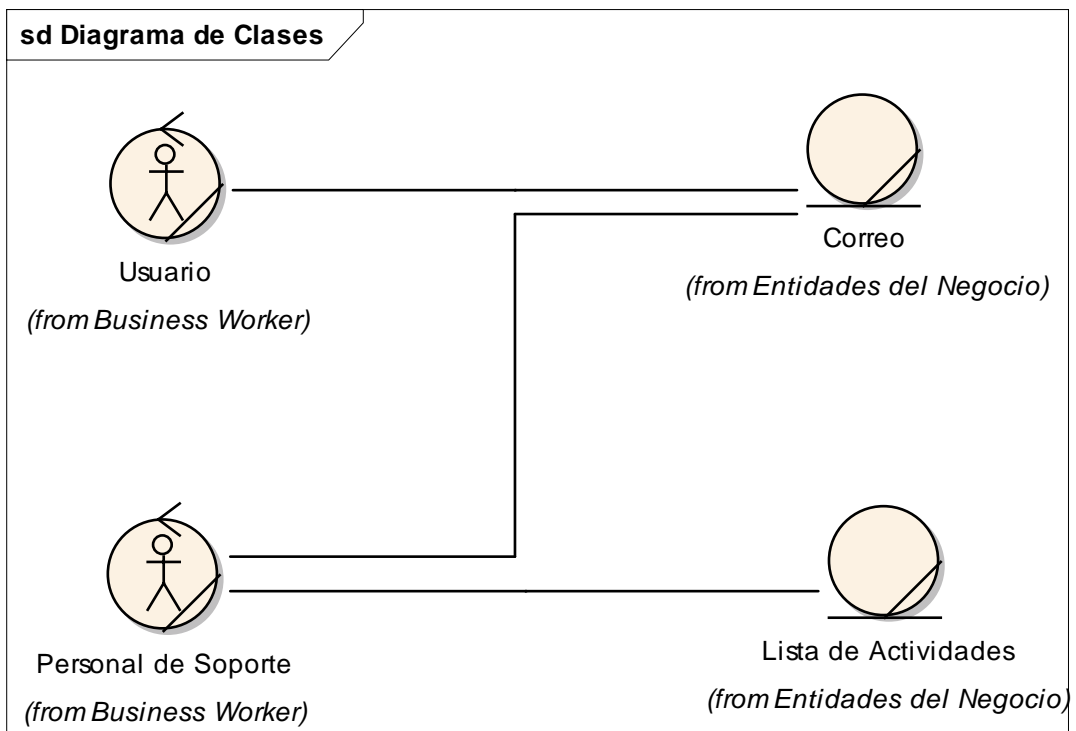


Figura 42. Diagrama de Clases del Caso de Uso del Negocio: Cierre del Incidente.
Elaboración propia.

3.4. REQUERIMIENTOS

3.4.1. Modelo de requerimiento

A) Requerimientos Funcionales

La matriz de procesos de requerimientos son los que debe cumplir el sistema, como se describe a continuación:

Tabla 25
Requerimientos Funcionales

Número	Nombre	Descripción	Prioridad	Solicitado
RF1	Ingresar al sistema	El sistema permitirá el ingreso a los usuarios al sistema.	Alta	Coordinador de sistemas, usuario de atención y asistente de sistema.
RF2	Registrar usuario	El sistema permitirá el registro de un nuevo usuario con los siguientes datos: Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, DNI, tipo de usuario, email, sucursal, área.	Alta	Coordinador de sistemas
RF3	Actualizar datos de los usuarios registrados	El sistema permitirá la actualización del usuario.	Baja	Coordinador de sistemas
RF4	Buscar usuario	El sistema permitirá la búsqueda de un usuario, por el filtro de apellidos	Baja	Coordinador de sistemas

RF5	Registrar categoría	El sistema permitirá el registro de una nueva categoría con los siguientes datos: nombre y descripción.	Alta	Coordinador de sistemas
RF6	Actualizar categoría	El sistema permitirá la actualización de categoría.	Baja	Coordinador de sistemas
RF7	Generar reportes de incidencias	El sistema permitirá generar el reporte por sucursal, por estado, por área, mensual, semanal, día, por personal de soporte, por medio de comunicación y detallado por incidencia.	Media	Coordinador de sistemas
RF8	Registrar sucursal	El sistema permitirá el registro de una nueva sucursal con los siguientes datos: nombre de sucursal, dirección, región, provincia, distrito y email.	Alto	Coordinador de sistemas
RF9	Listar sucursales	El sistema permitirá la listar las sucursales.	Baja	Coordinador de sistemas

RF10	Actualizar sucursal	El sistema permitirá la actualización de la sucursal.	Baja	Coordinador de sistemas
RF11	Registrar sub categorías	El sistema permitirá el registro de la sub categoría con los siguientes datos: nombre, descripción y categoría.	Alta	Coordinador de sistemas
RF12	Verificar status de incidencia	El sistema permitirá verificar el status de las incidencias asignadas al personal de soporte.	Alta	Coordinador de sistemas
RF13	Asignar incidencias	El sistema permitirá asignar las incidencias al personal de soporte.	Alta	Coordinador de sistemas
RF14	Registrar incidencias	El sistema permitirá registrar las incidencias.	Alta	Usuario de atención y asistente de sistemas.
RF15	Actualizar estado de la incidencia	El sistema permitirá actualizar los estados de incidencia como pendiente, en proceso, derivado y solucionado.	Alta	Asistente de sistemas

RF16	Validar estado de incidencia	El sistema permitirá la validación del estado de la incidencia.	Medio	Usuario de atención
RF17	Calificar la solución del soporte	El sistema permitirá la calificación del incidente.	Medio	Usuario de atención

Elaboración Propia.

B) Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son aquellos que no realiza el sistema, pero no dejan de ser fundamentales para el desarrollo del mismo.

Tabla 26
Requerimientos No Funcionales

Número	Descripción
RNF1	El sistema debe ser de fácil manejo para el usuario.
RNF2	El tiempo de respuesta de los reportes que hace el sistema no debe pasar los 15 segundos
RNF3	Las contraseñas de los usuarios se encontraran encriptados con el algoritmo de encriptación MD5.
RNF4	El sistema debe permitir futuras mejoras de acuerdo a las necesidades presentadas.
RNF5	El sistema maneja mensajes de errores y confirmaciones.

Elaboración Propia.

ANÁLISIS DEL SISTEMA

DEFINICIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA

El actor del sistema representa a una persona, conjunto de persona, hardware, software y a cualquier componente que interactúe activamente con la solución informática a desarrollar, basado en una necesidad.

El actor podrá realizar lo siguiente:

- Intercambia activamente información con el sistema.
- Proporcionará de datos al sistema.
- Recibir información del sistema.
- Puede ser un humano basado en ROL (usuario, ingeniero, contador).

Es usual modelar los roles en función a la descripción del trabajo que desempeña un humano, gracias a esto podremos definir los perfiles para cada uno de los roles que desempeña cada uno de los usuarios del sistema. Los actores identificados (usuarios) según los requerimientos de la empresa y los que van a interactuar con el sistema son los siguientes:

Usuario:

Se denomina así a la persona que tiene un perfil y un permiso asignado en el sistema web, para acreditarse en el mismo mediante un usuario y una clave de acceso, obtenidos con previo registro en el servicio. En este caso llamaremos usuario de sistema al Coordinador de Sistemas, Asistente de Sistemas y Usuario de atención.

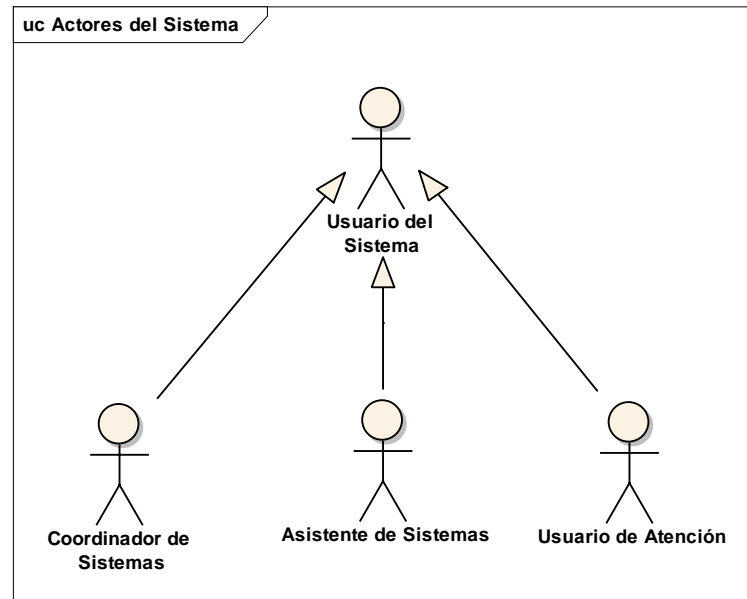


Figura 43. Actores de Sistema.
Elaboración propia

- **Coordinador de Sistemas:** Tiene acceso a todos los módulos del sistema, y sobre todo a los reportes ya que gracias a ellos podrán llevar un control y gestión de las Incidencias de acuerdo a los resultados obtenidos.
- **Asistente de Sistemas:** Este usuario se encarga de atender las incidencias, generar un ticket de atención y registrar la incidencia con su respectivo detalle.
- **Usuario de Atención:** Este rol se asigna a los usuarios o clientes del área de sistemas que son representados por los empleados de las diferentes sucursales y la oficina central que interactúa con el sistema, podrá reportar sus incidencias y visualizará la lista de sus incidencias reportadas.

MÓDULOS DEL SISTEMA

Tomando como referencia los requerimientos funcionales mencionados anteriormente, el sistema ha sido organizado por módulos para poder gestionar los perfiles de usuario del sistema y así cumplir con los roles asignados a cada miembro del proceso.

a. Casos de Uso para el Módulo: Mantenimiento de Información

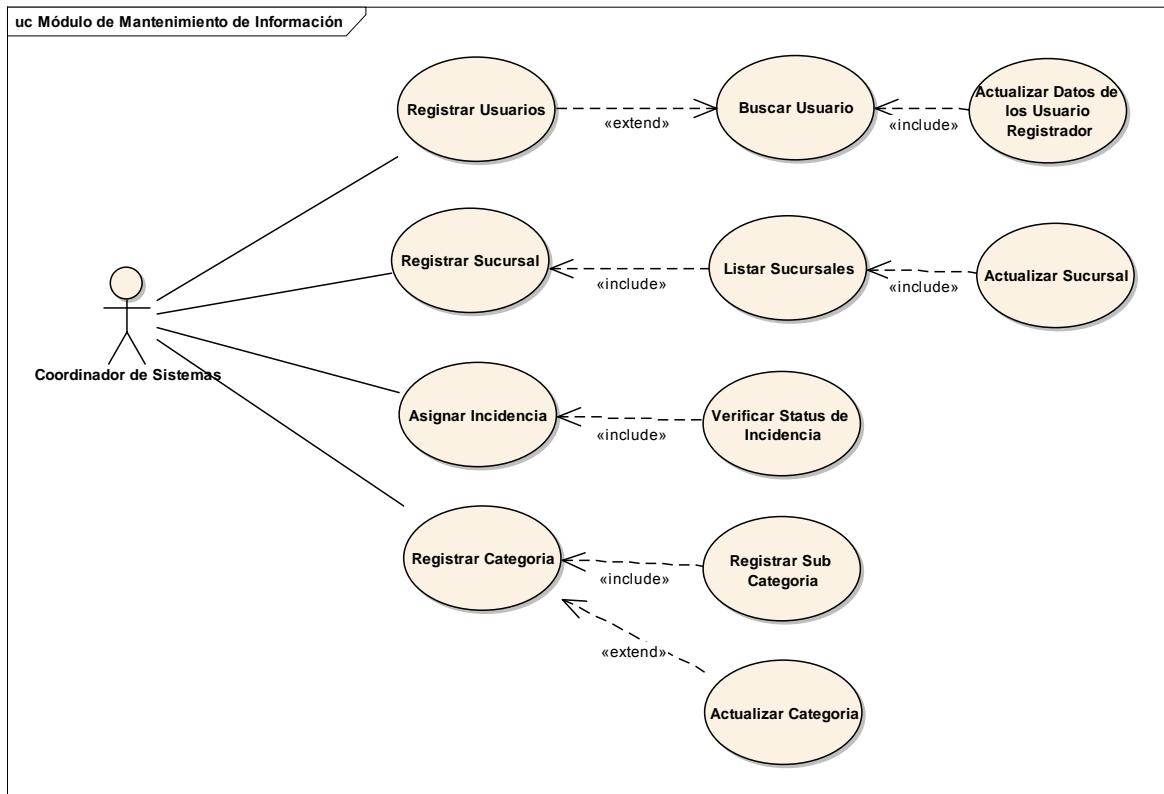


Figura 44. Casos de Uso para el Módulo de Mantenimiento de Información.
Elaboración propia.

b. Casos de Uso para el Módulo: Gestión de Incidencias

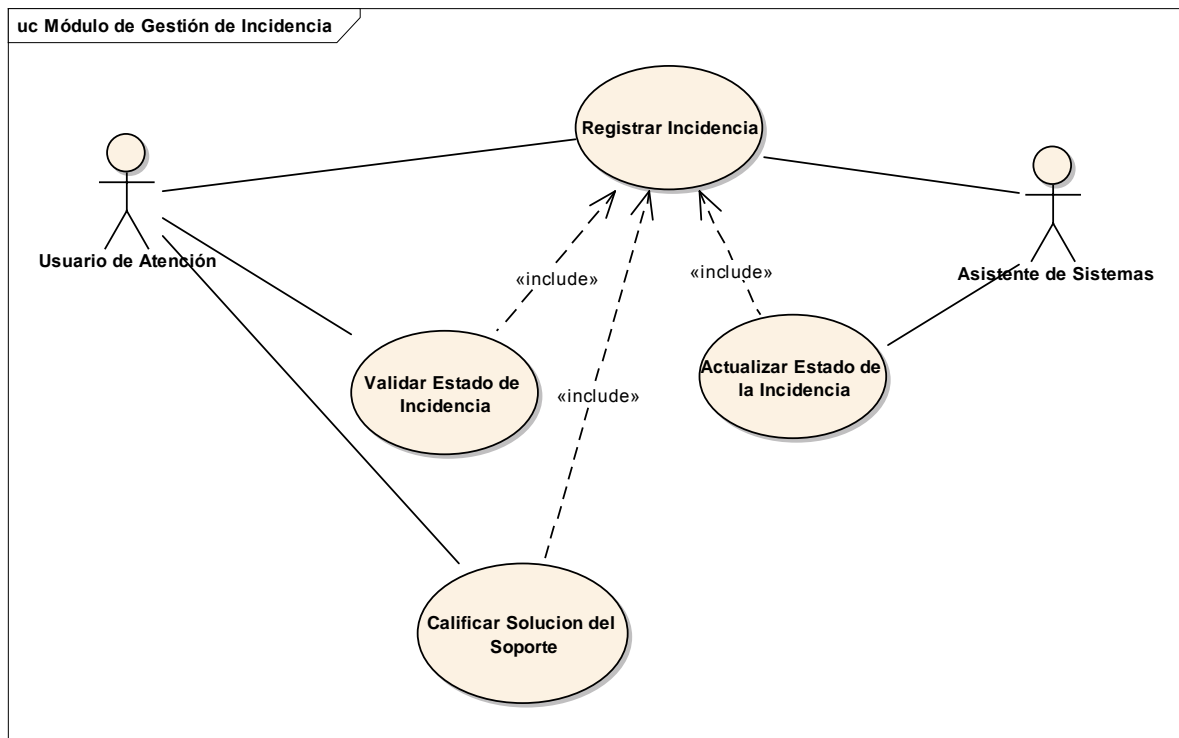


Figura 45. Casos de Uso para el Módulo de Gestión de Incidencias.
Elaboración propia.

c. Casos de uso para el Módulo: Reportes

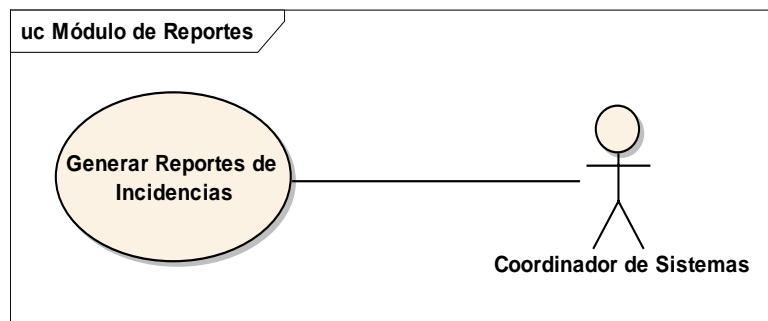


Figura 46. Casos de Uso para el Módulo: Reportes.
Elaboración propia.

d. Casos de Uso para el Módulo: Seguridad

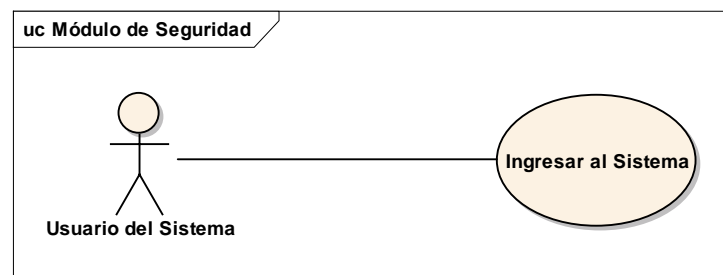


Figura 47. Casos de Uso para el Módulo de Seguridad.
Elaboración propia.

DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

A continuación, se muestra el Diagrama General de Casos de Uso del Sistema.



Figura 48. Diagrama General de Casos de Uso del Sistema.
Elaboración propia.

REALIZACIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

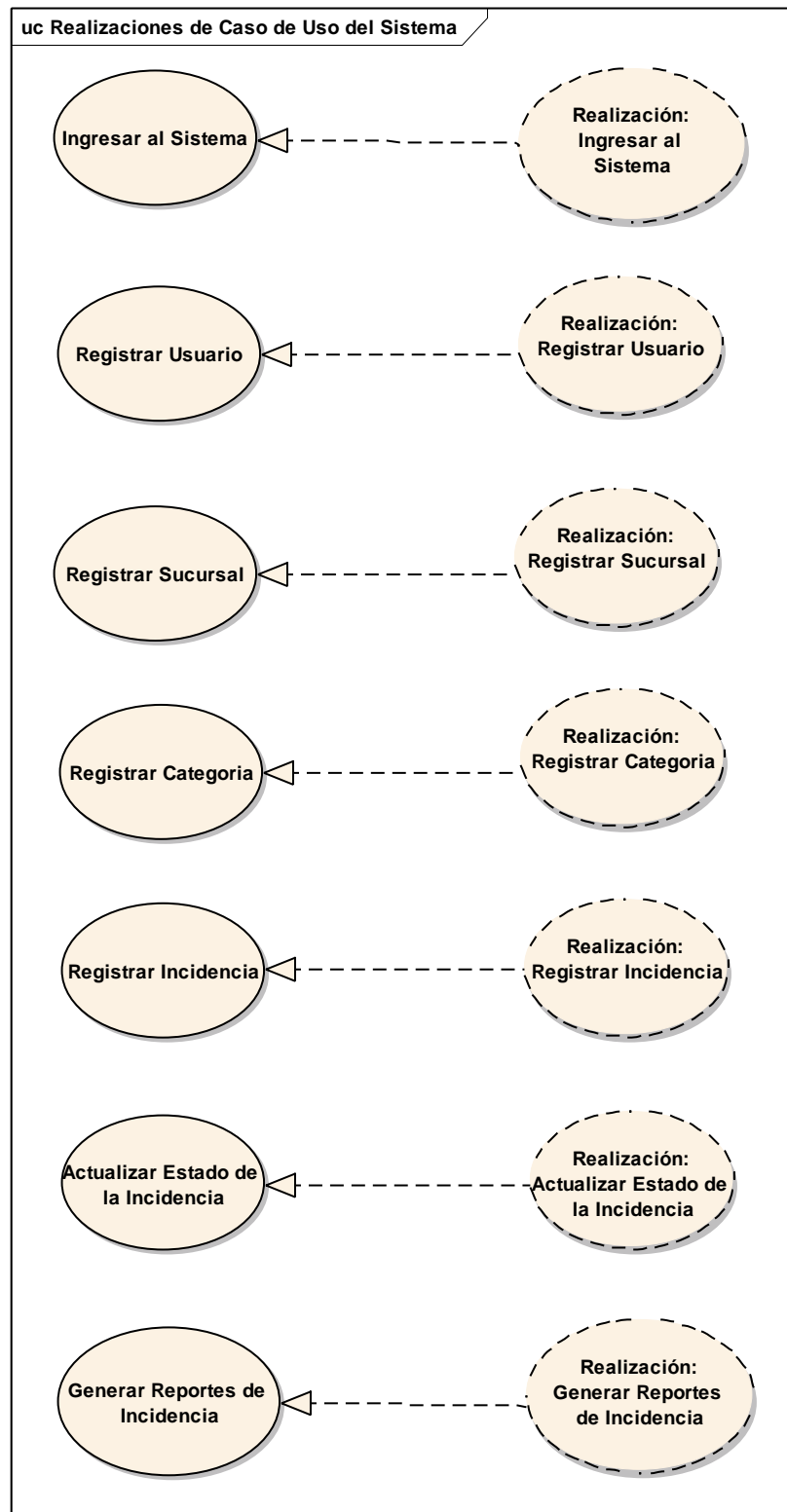


Figura 49. Realización de Casos de Uso del Sistema.
Elaboración propia.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL SISTEMA

ACT _ Ingresar al Sistema

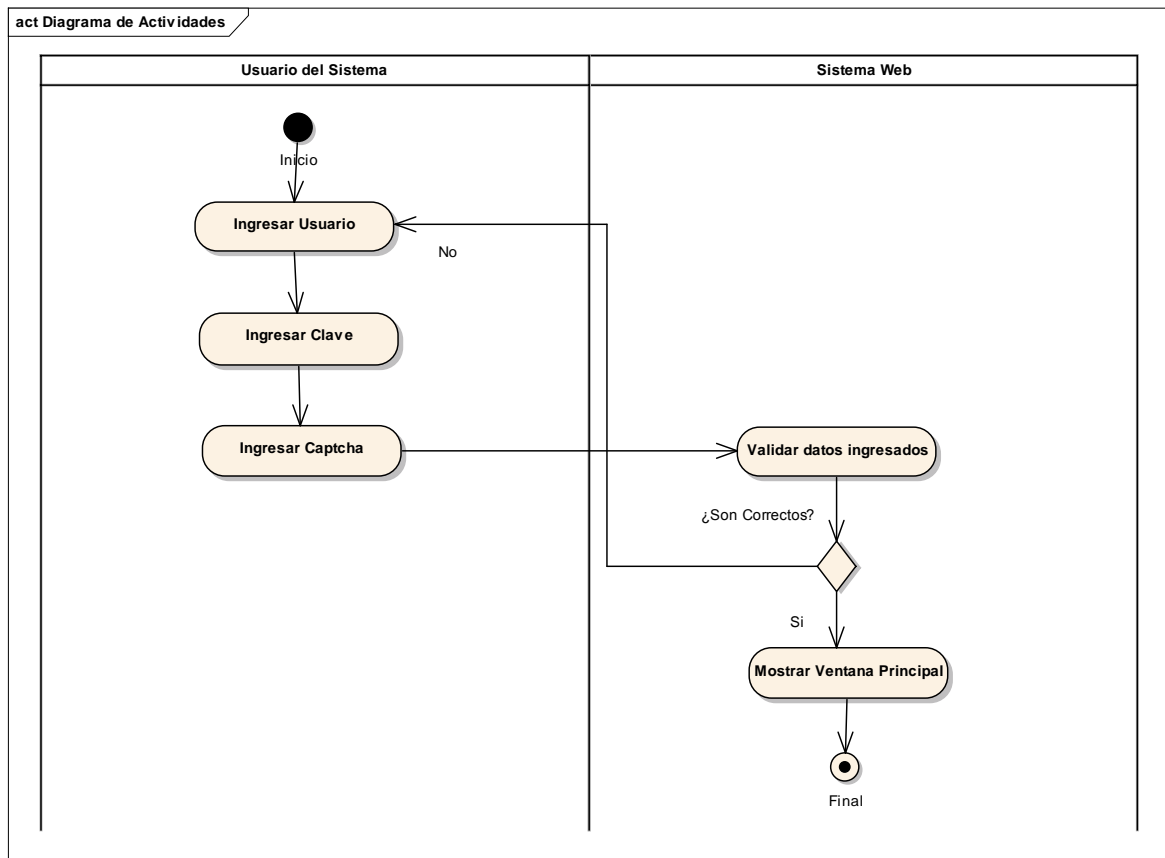


Figura 50. Diagrama de Actividad: Ingresar al Sistema.
Elaboración propia.

ACT _ Registrar Usuario

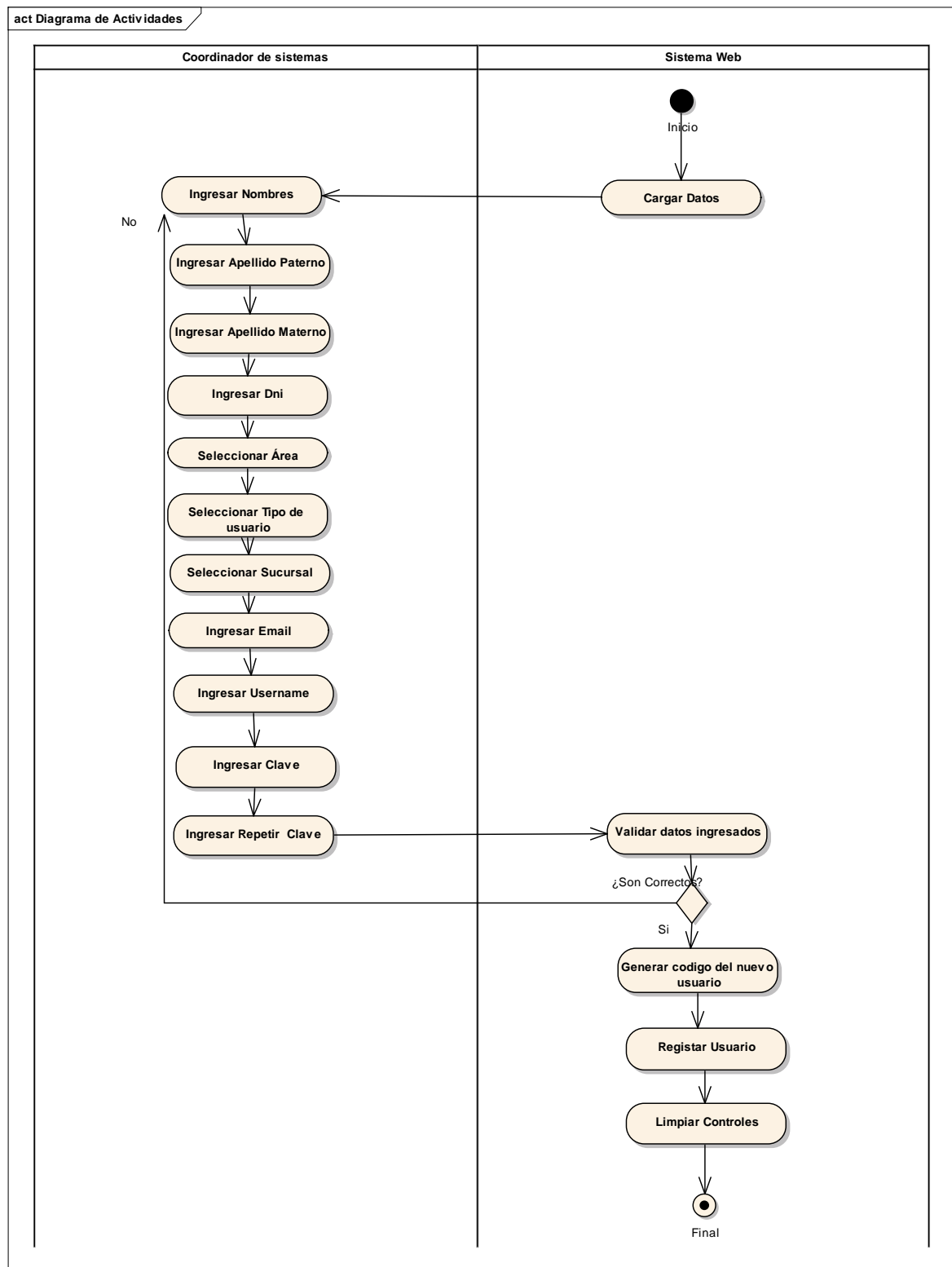


Figura 51. Diagrama de Actividad: Registrar Usuario.
Elaboración propia.

ACT _ Registrar Sucursal

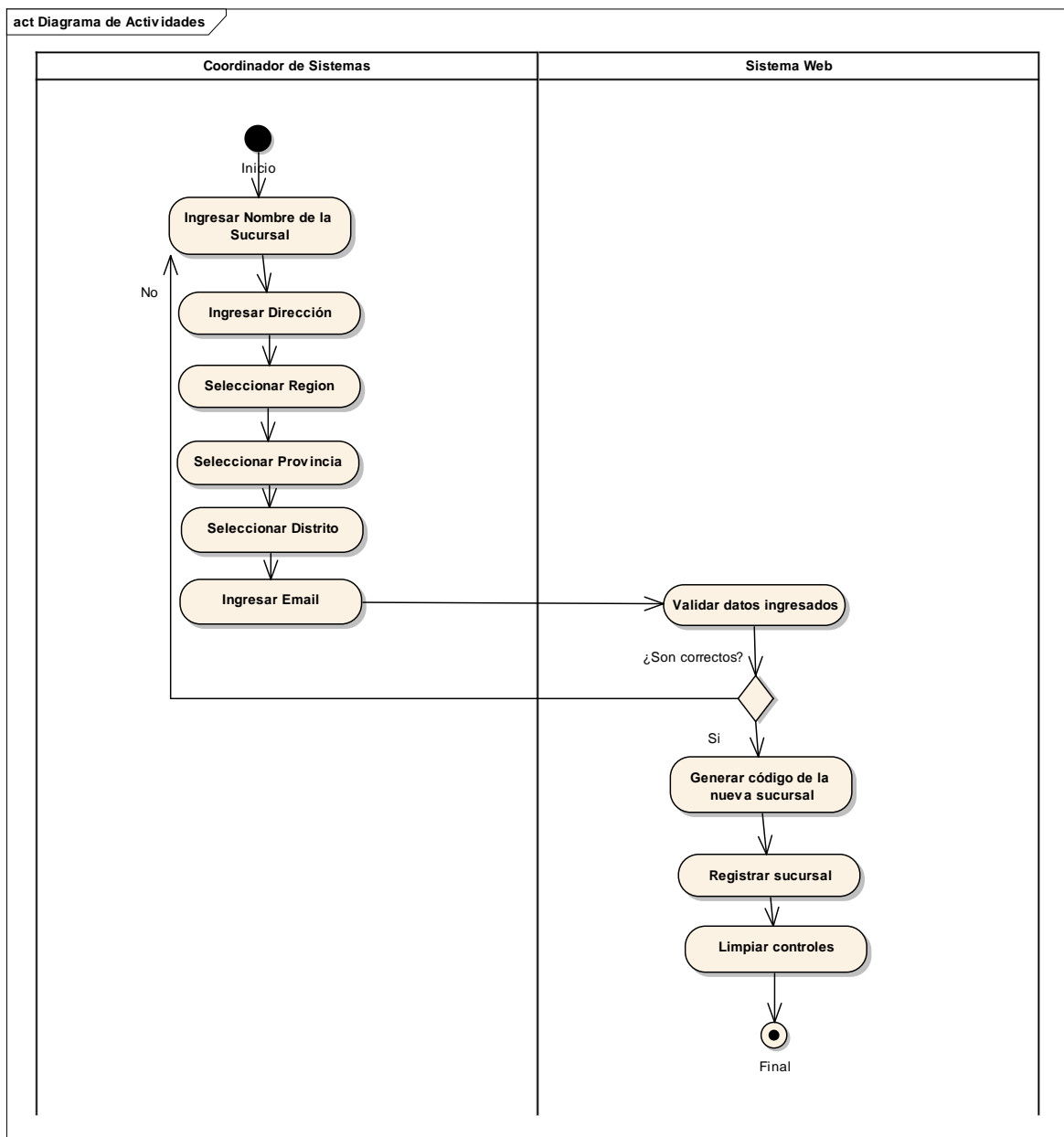


Figura 52. Diagrama de Actividad: Registrar Sucursal.
Elaboración propia.

ACT _ Registrar Categoría

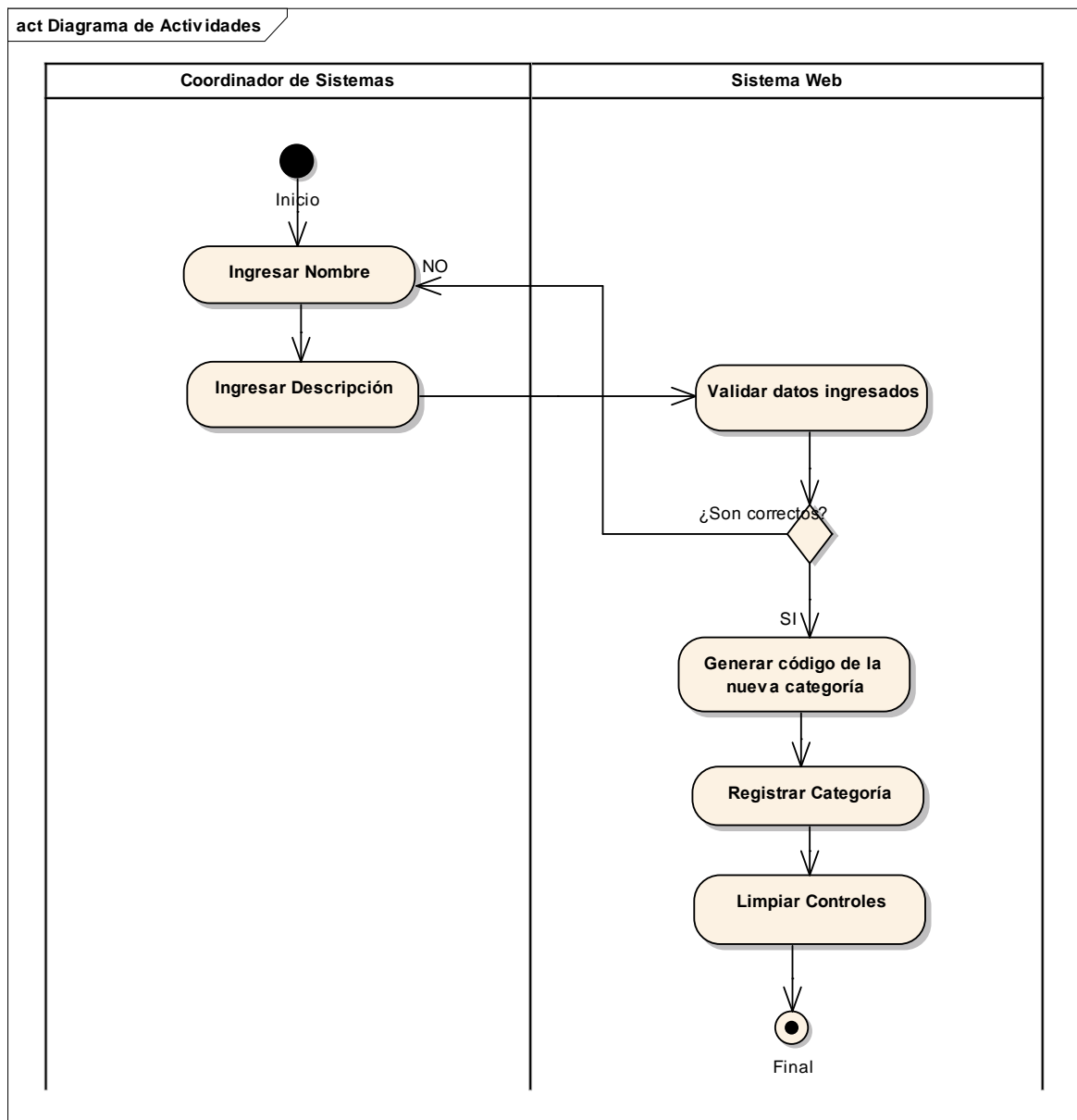


Figura 53. Diagrama de Actividad: Registrar Categoría.
Elaboración Propia

ACT _ Registrar Incidencias

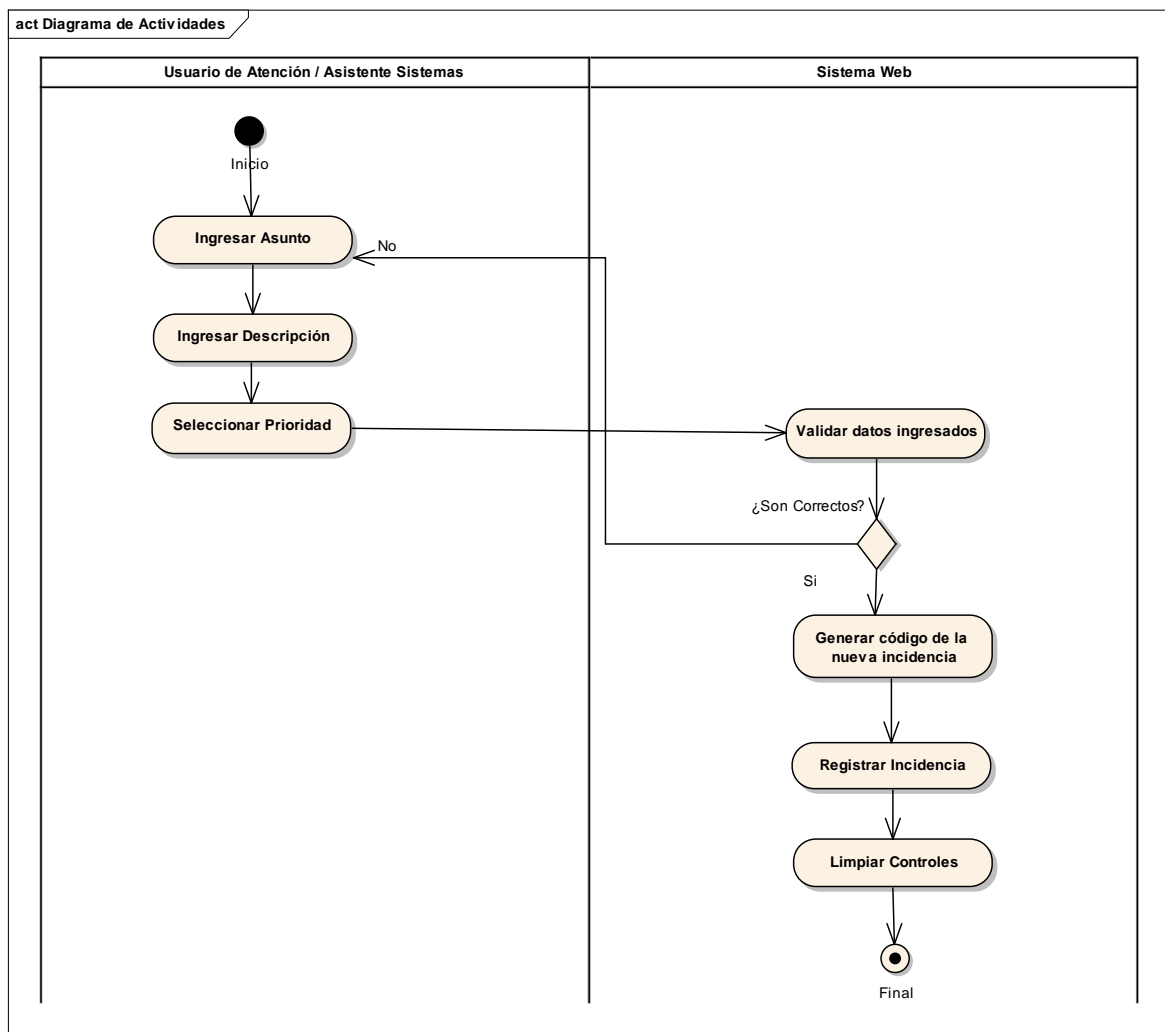


Figura 54. Diagrama de Actividad: Registrar Incidencias.
Elaboración propia.

ACT _ Actualizar Estado de la Incidencia

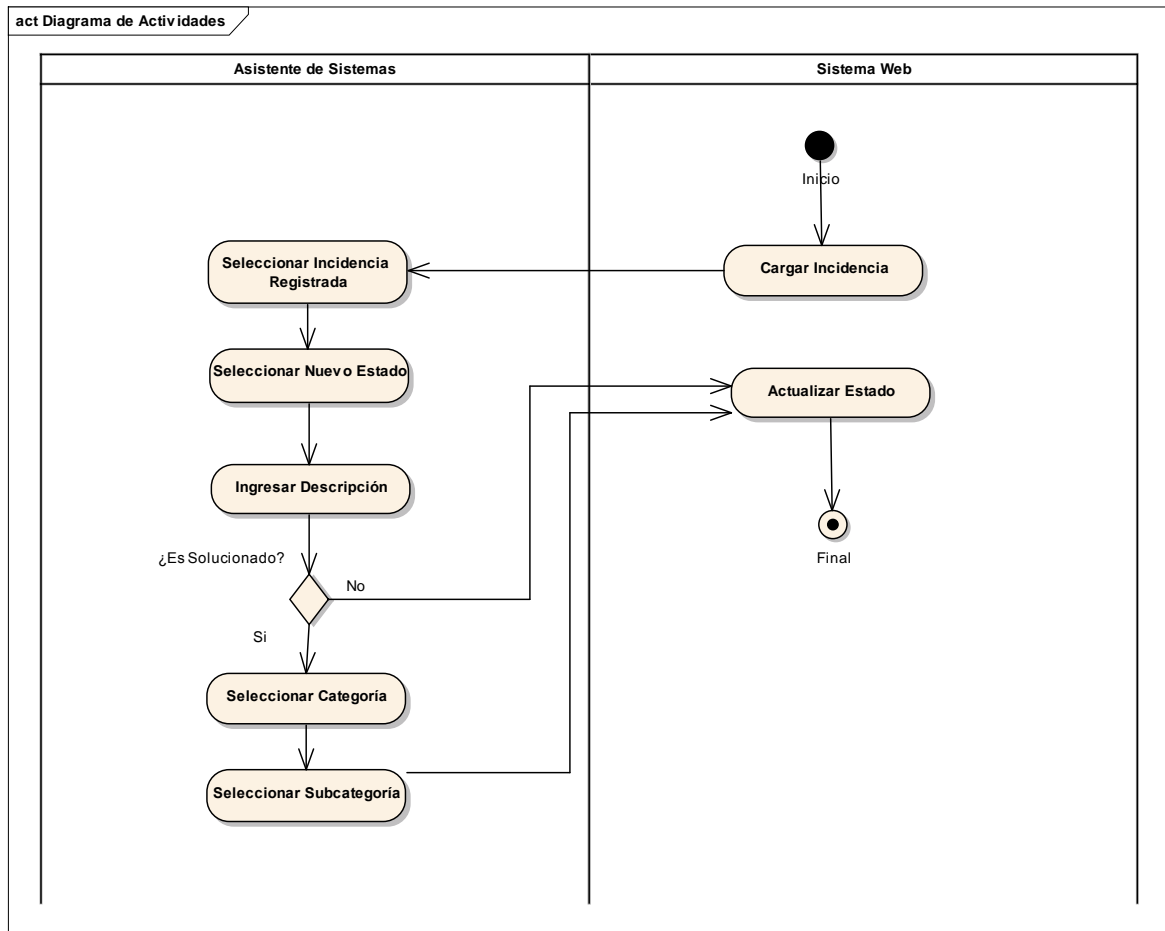


Figura 55. Diagrama de Actividad: Actualizar Estado de la Incidencia.
Elaboración propia.

ACT _ Generar Reportes de Incidencias

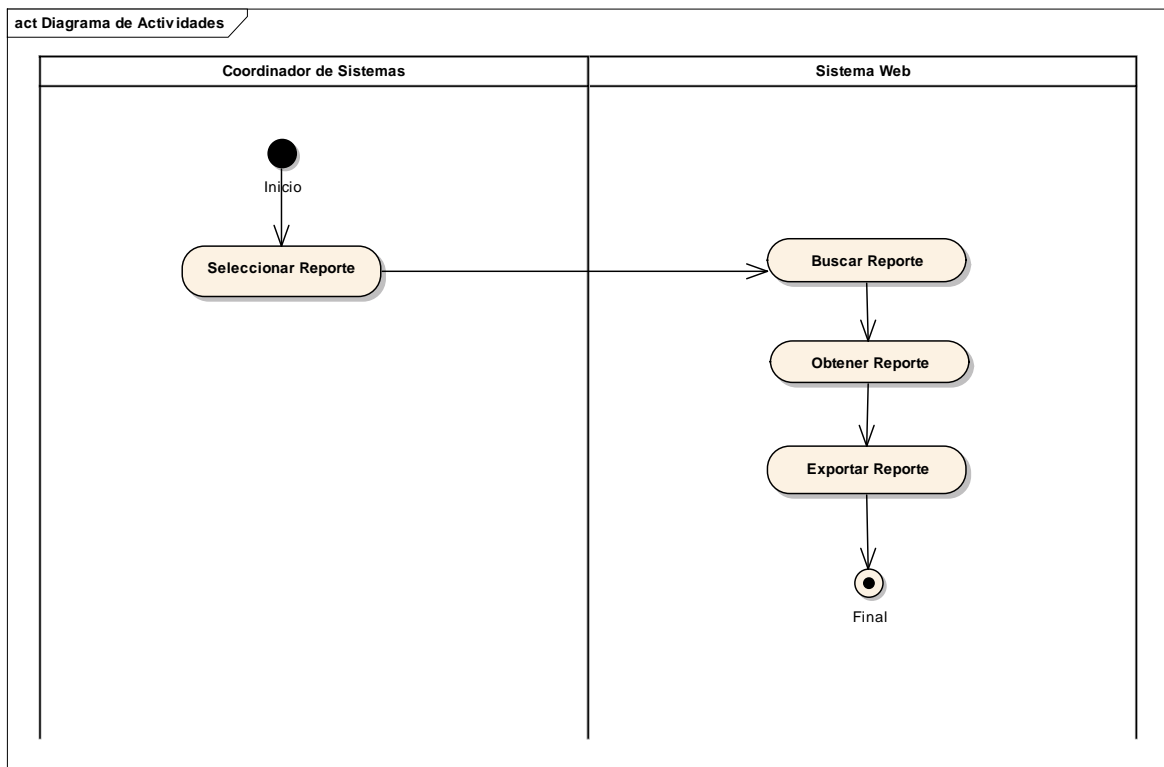


Figura 56. Diagrama de Actividad: Generar Reportes de Incidencias.
Elaboración propia.

DIAGRAMA DE SECUENCIA DE ANÁLISIS

SEC _ Ingresar al Sistema

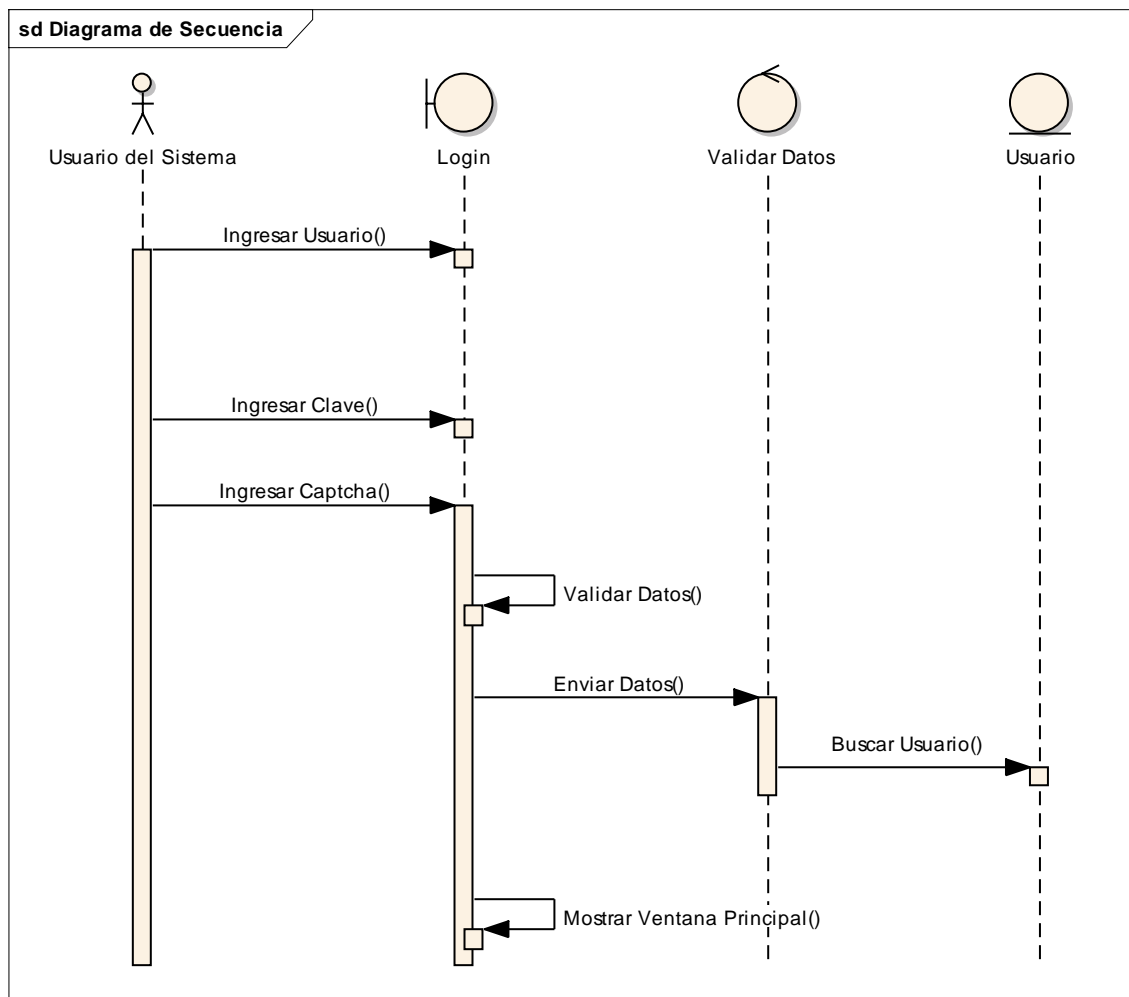


Figura 57. Diagrama de Secuencia: Ingresar al Sistema.
Elaboración propia.

SEC _ Registrar Usuario

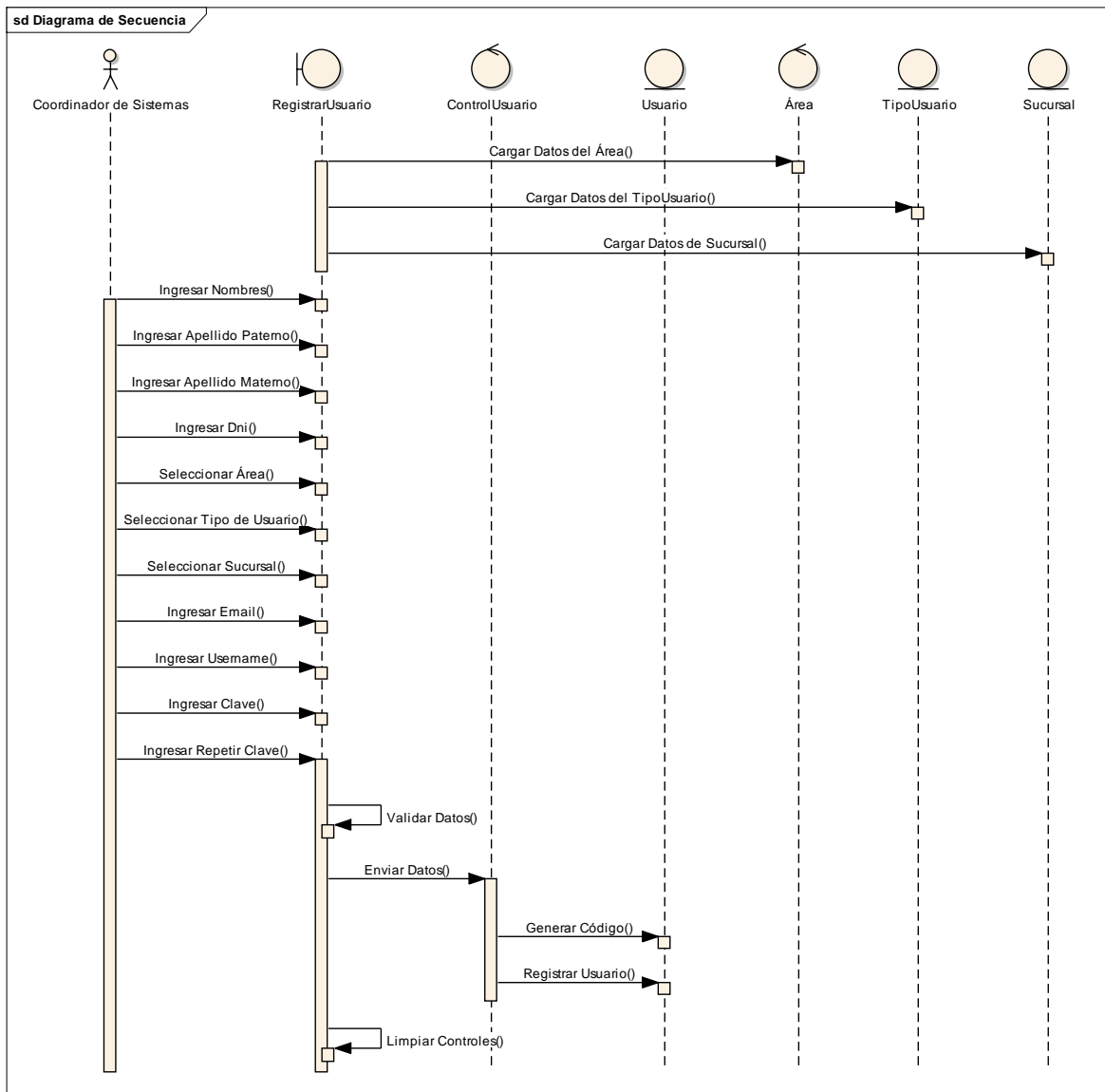


Figura 58. Diagrama de Secuencia: Registrar Usuario.
Elaboración propia.

SEC _ Registrar Sucursal

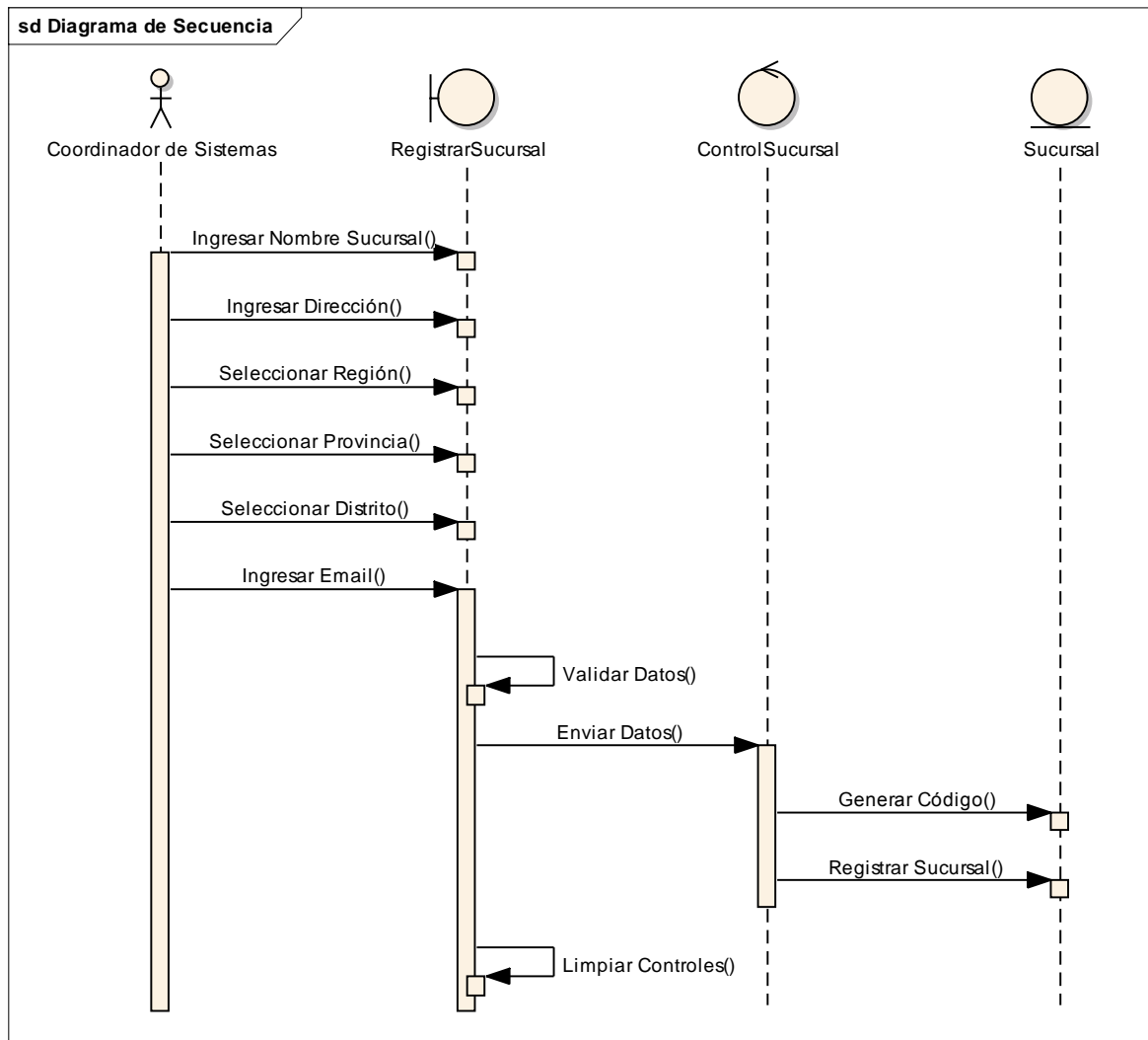


Figura 59. Diagrama de Secuencia: Registrar Sucursal.
Elaboración propia.

SEC _ Registrar Categoría

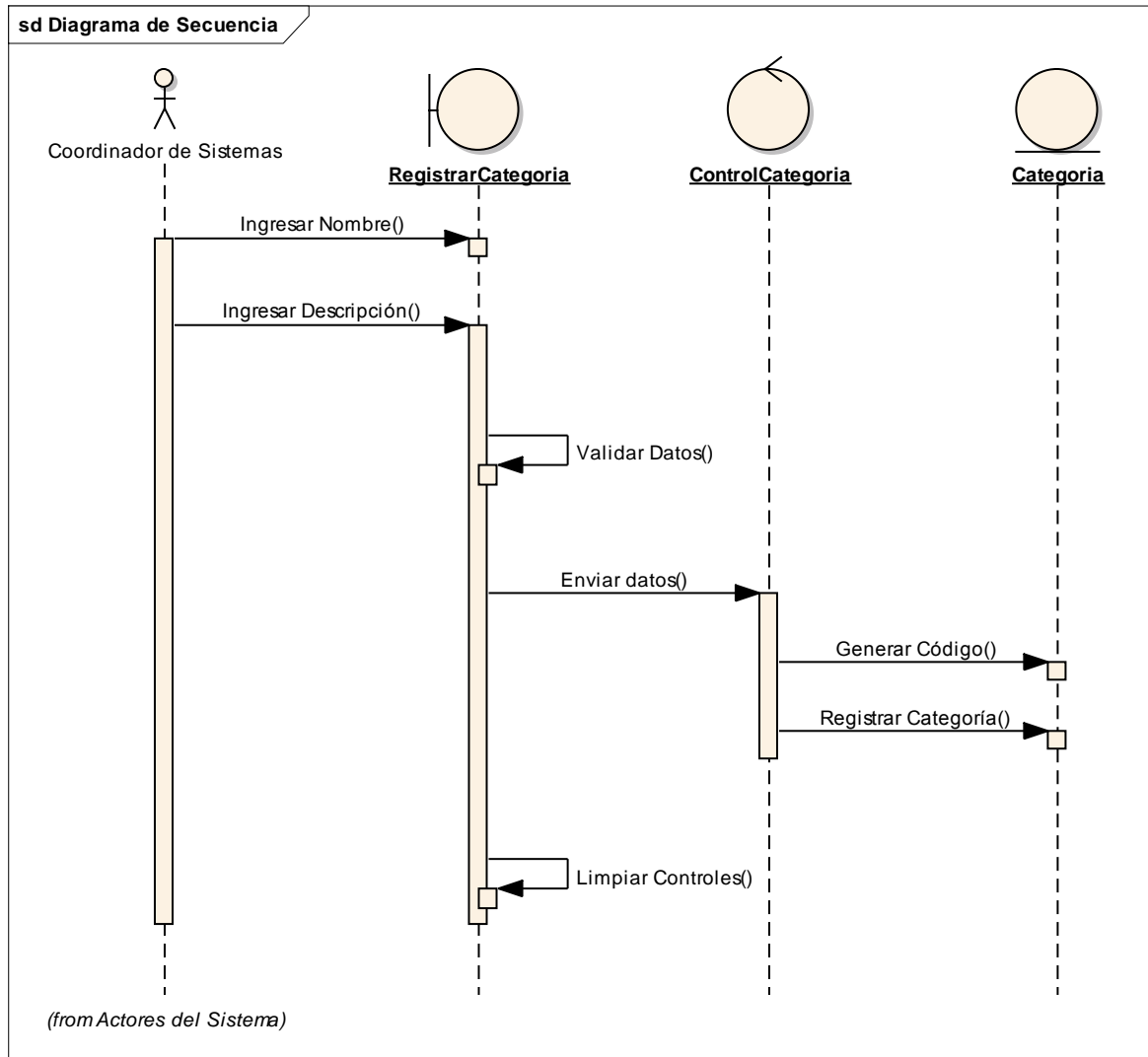


Figura 60. Diagrama de Secuencia: Registrar Categoría.
Elaboración propia.

SEC _ Registrar Incidencias

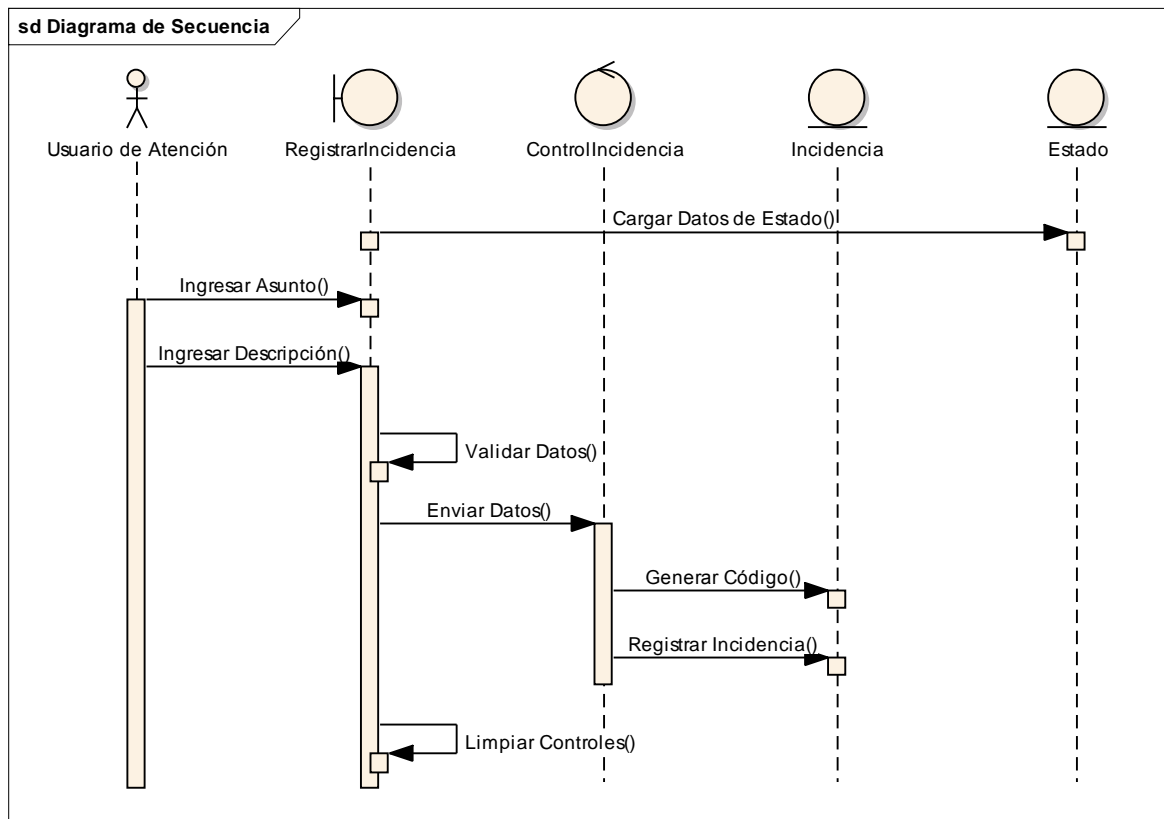


Figura 61. Diagrama de Secuencia: Registrar Incidencias.
Elaboración propia.

SEC _ Actualizar estado de la Incidencia

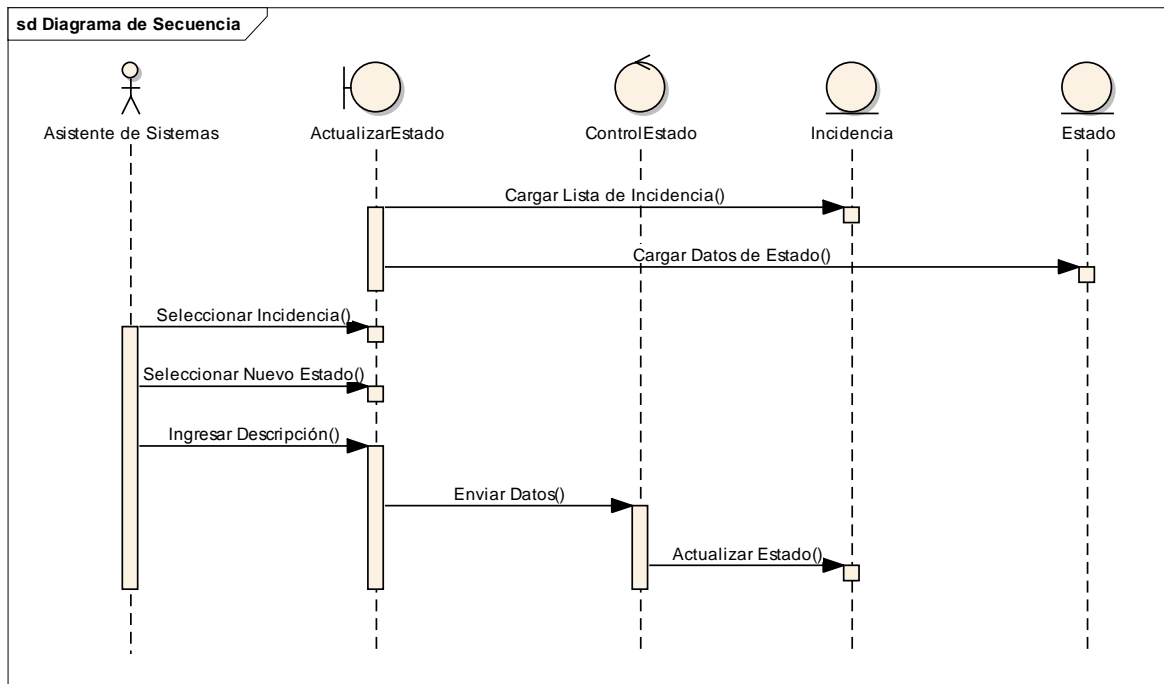


Figura 62. Diagrama de Secuencia: Actualizar estado de la Incidencia.
Elaboración propia.

SEC _ Generar Reportes de Incidencias

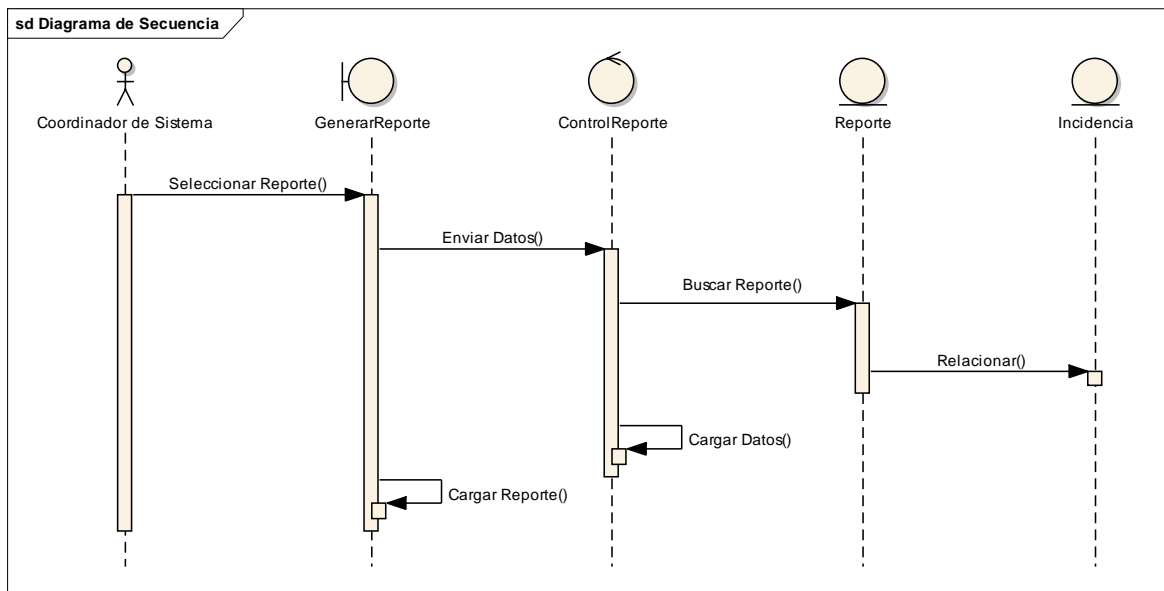


Figura 63. Diagrama de Secuencia: Generar Reporte de Incidencias.
Elaboración propia.

DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN

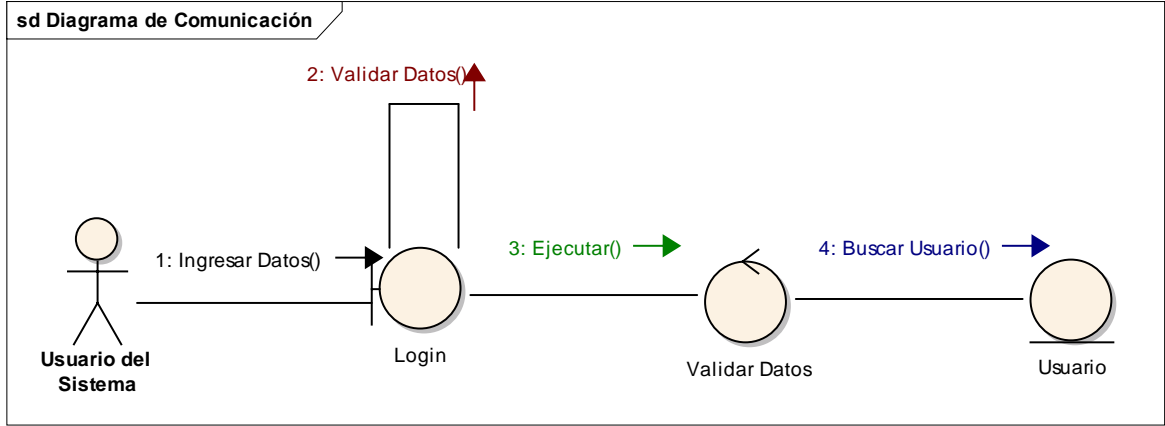


Figura 64. Diagrama de Comunicación: Ingresar al Sistema.
Elaboración propia.

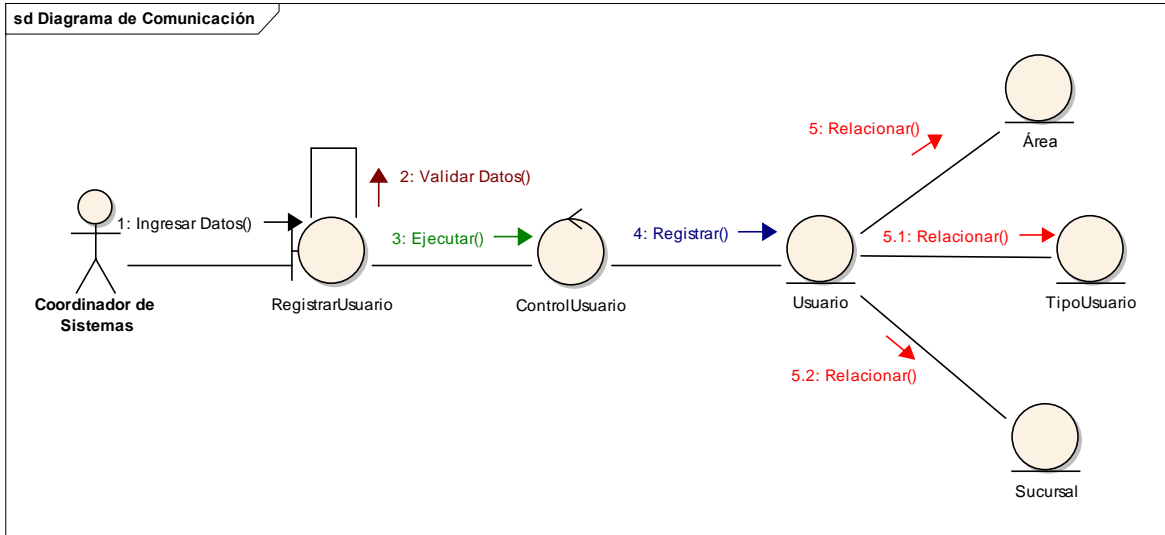


Figura 65. Diagrama de Comunicación: Registrar Usuario.
Elaboración propia.

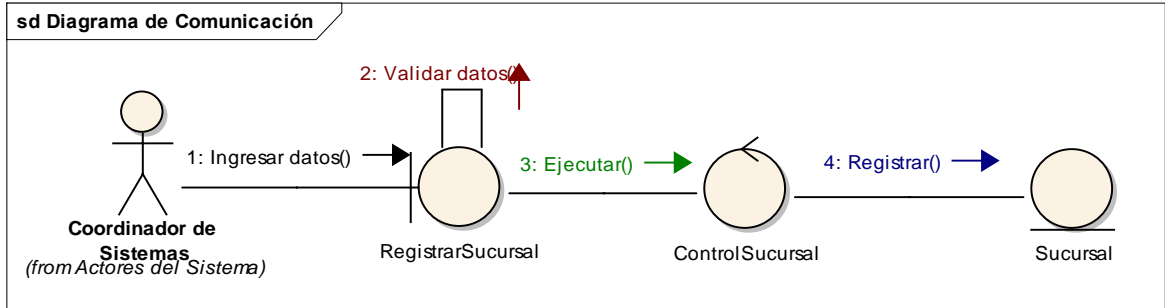


Figura 66. Diagrama de Comunicación: Registrar Sucursal.
Elaboración propia.

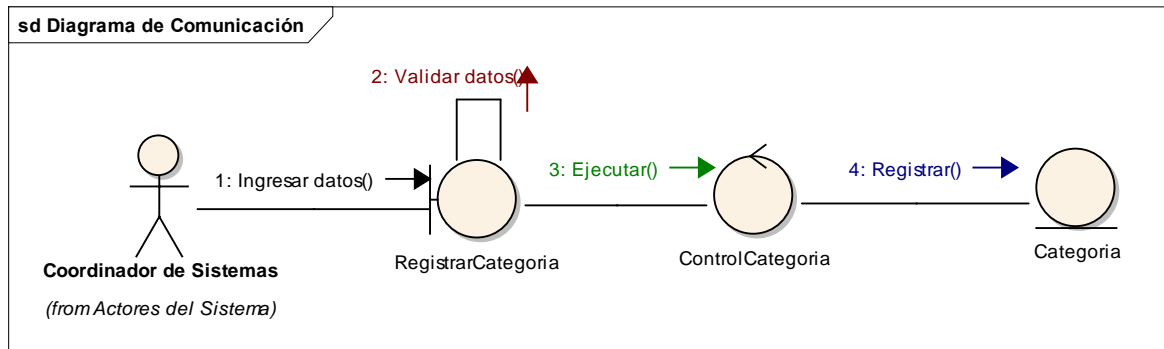


Figura 67. Diagrama de Comunicación: Registrar Categoría.
Elaboración propia.

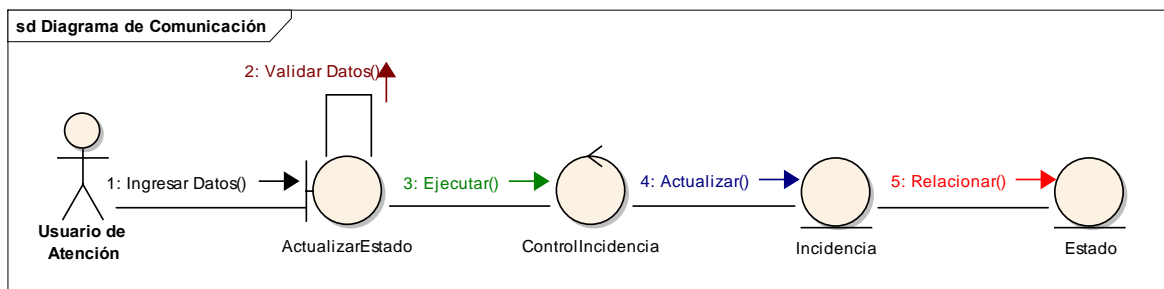


Figura 68. Diagrama de Comunicación: Registrar Incidencia.
Elaboración propia.

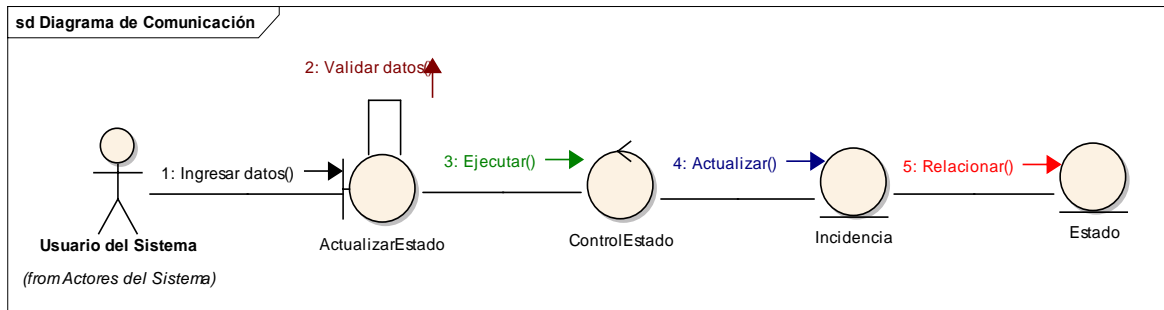


Figura 69. Diagrama de Comunicación: Actualizar estado de la Incidencia.
Elaboración propia.

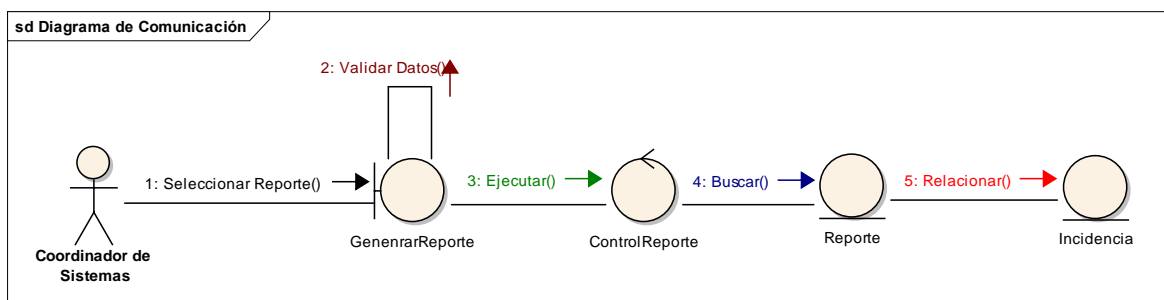


Figura 70. Diagrama de Comunicación: Generar Reporte de Incidencias.
Elaboración propia.

DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS

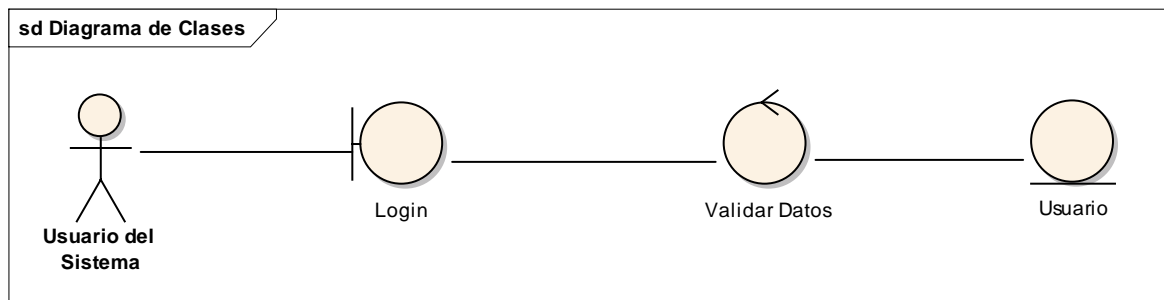


Figura 71. Diagrama de Clases de Análisis: Ingresar al Sistema.
Elaboración propia.

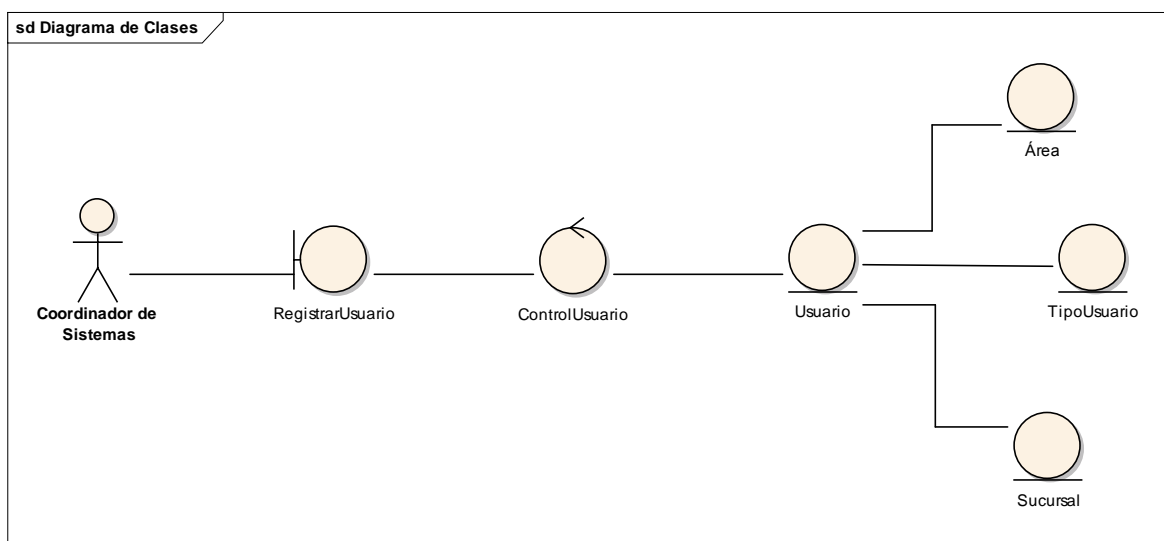


Figura 72. Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Usuario.
Elaboración propia.

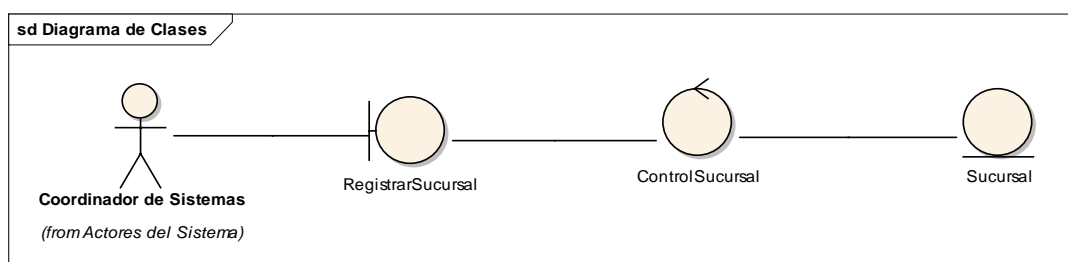


Figura 73. Diagrama de Cases de Análisis: Registrar Sucursal.
Elaboración propia.

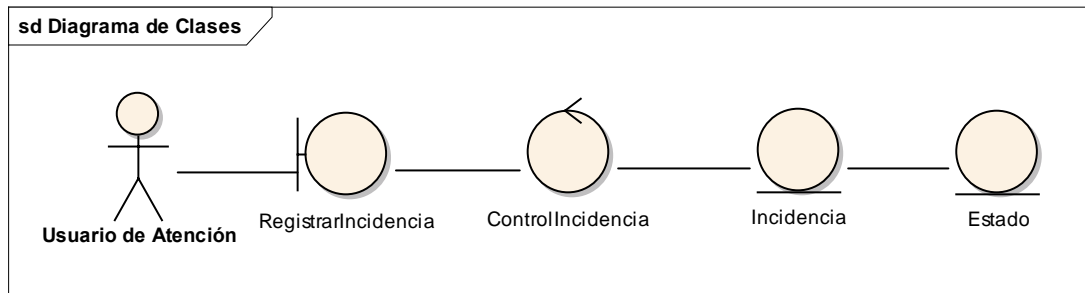


Figura 74. Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Incidencia.
Elaboración propia.

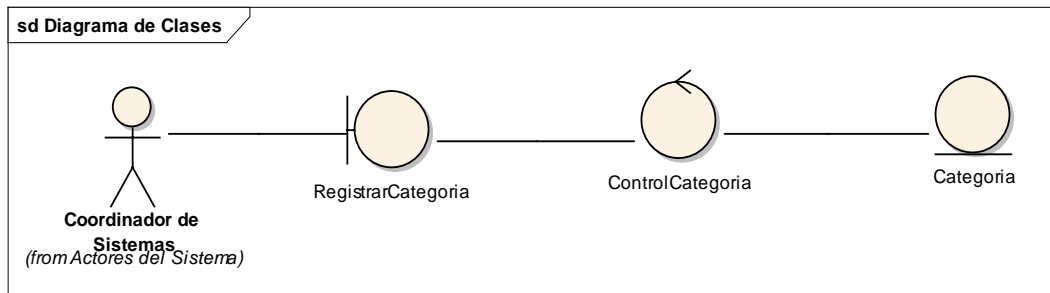


Figura 75. Diagrama de Clases de Análisis: Registrar Categoría.
Elaboración propia.

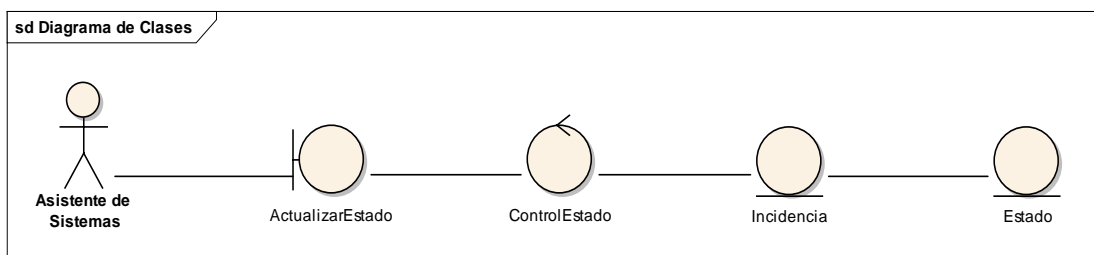


Figura 76. Diagrama de Clases de Análisis: Actualizar Estado de la Incidencia.
Elaboración propia.

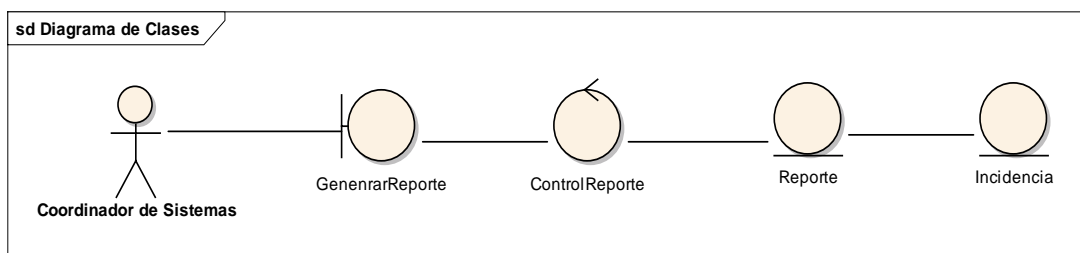


Figura 77. Diagrama de Clases de Análisis: Generar Reportes de Incidencias.
Elaboración propia.

DIAGRAMA DE ESTADOS

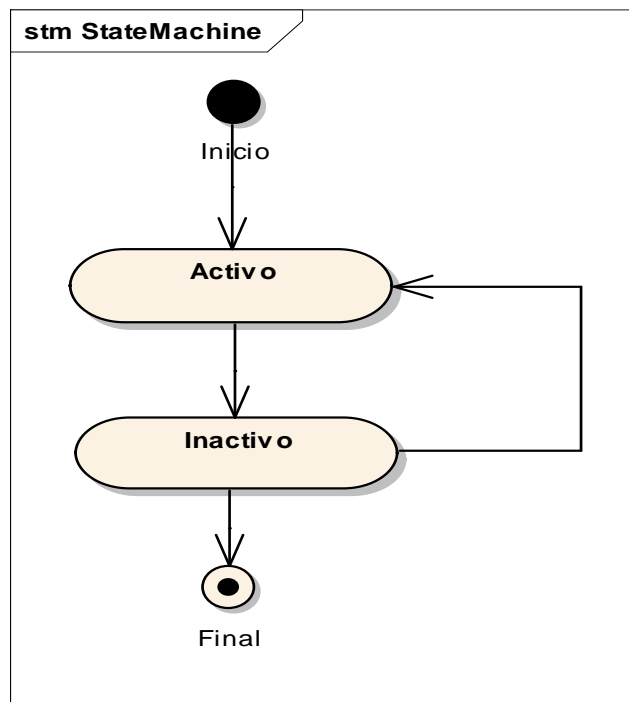


Figura 78. Diagrama de Estados: Diagrama de Estados del Usuario.
Elaboración propia.

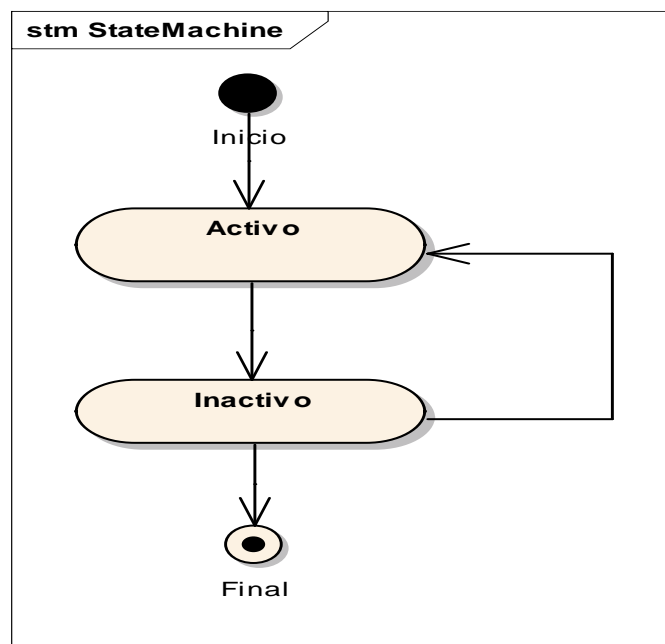


Figura 79. Diagrama de Estados Diagrama de Estados de la Sucursal.
Elaboración propia.

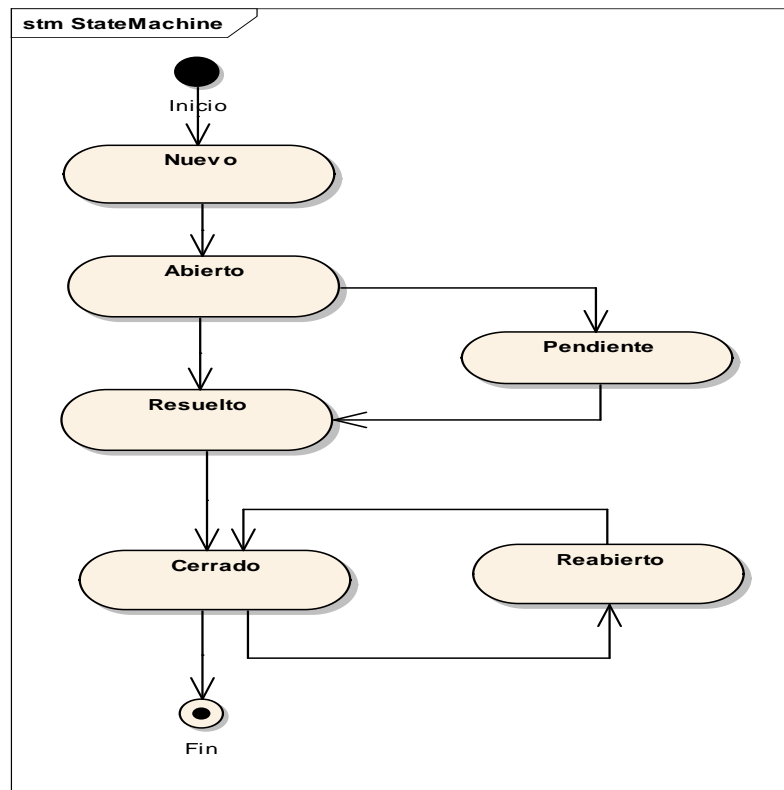


Figura 80. Diagrama de Estados: Diagrama de Estados de la Incidencia. Elaboración propia.

3.5. DISEÑO

3.5.1 Diagrama de clases de diseño

Modela los conceptos del dominio de la aplicación, permitiéndonos visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, mediante un diagrama de clases que está compuesto por los siguientes elementos: clases (atributos, operaciones), relaciones (herencia, composición, agregación, asociación y uso) y responsabilidades.

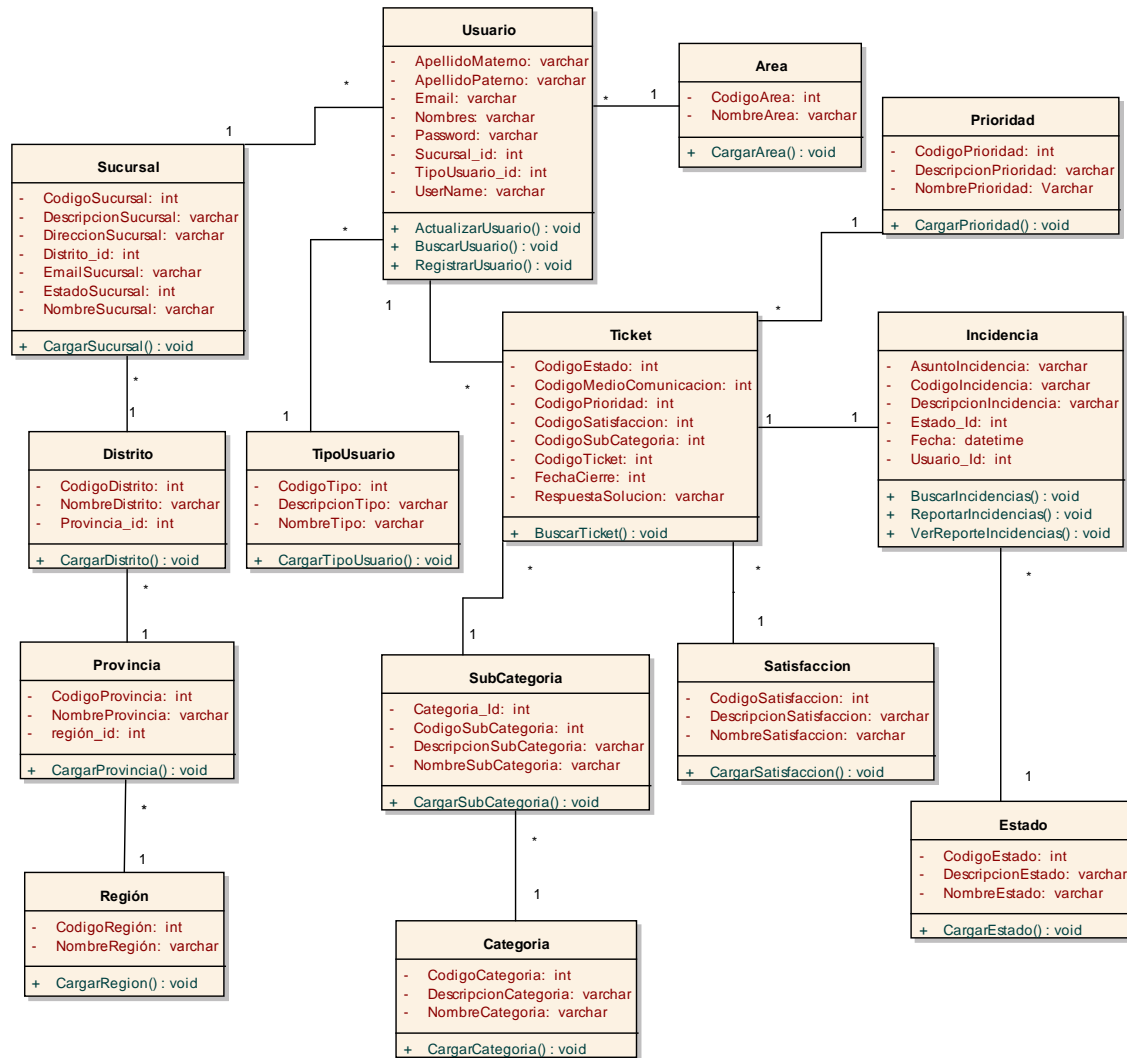


Figura 81. Diagrama de Clases de Diseño.
Elaboración propia.

3.5.2 Modelo de datos

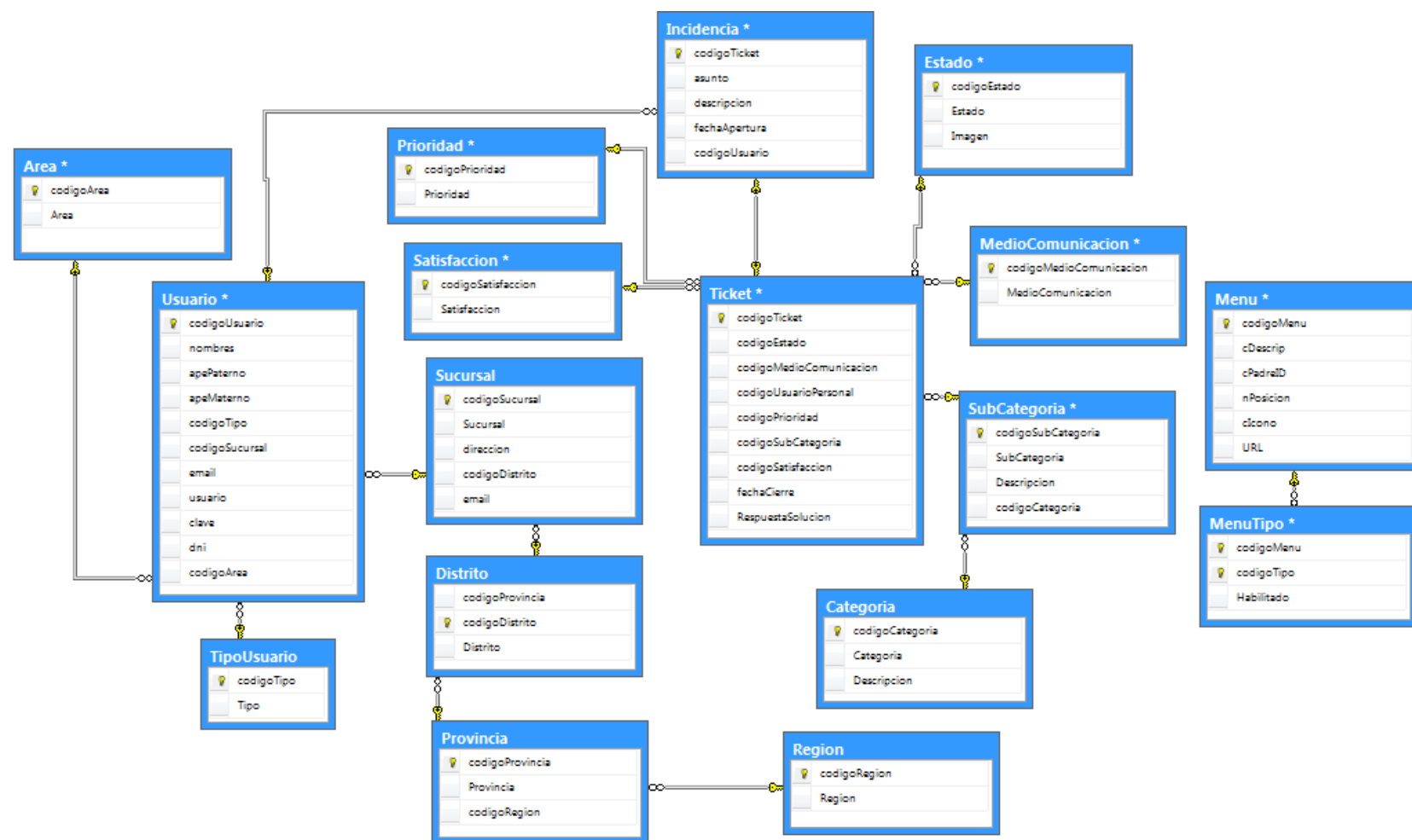


Figura 82. Diagrama de Clases de Diseño.
Elaboración propia.

3.5.3 Prototipos del sistema

Formulario ingresar al sistema

En la siguiente imagen se muestra la pantalla de inicio de sesión al sistema, para poder acceder al sistema el usuario deberá ser registrado por el perfil del administrador el cual asignará el nombre de usuario y una clave.

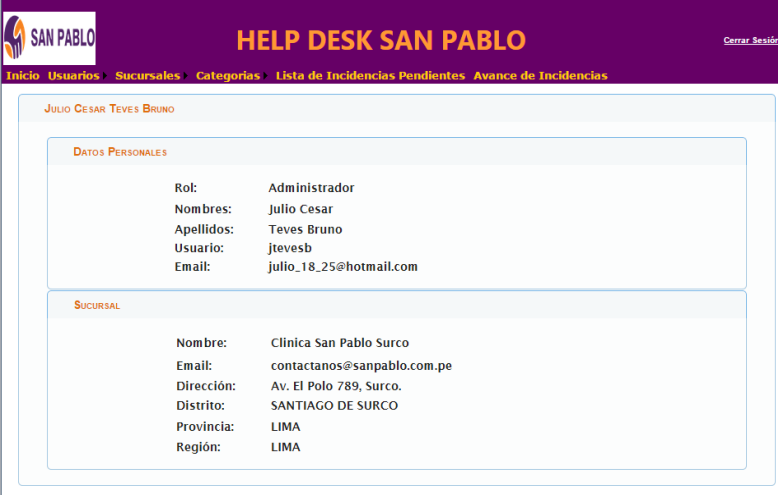


The login form for Clínica San Pablo features the organization's logo on the left, which consists of two interlocking hands in purple and orange. To the right of the logo, the text "Clínica SanPablo" is displayed in a large, bold, purple font. Below the logo and text, there are three input fields: "Usuario:" with a small eye icon, "Clave:" with a small eye icon, and "Ingresar código de seguridad" with a small eye icon. A red "aBwPvj" watermark is visible over the password field. Below these fields is a grey "Ingresar" button. At the bottom of the form, contact information is listed: "Av. El Polo 789 - Surco", "Central Telefónica: 610-3333", and "Correo Electrónico: contactanos@sanpablo.com.pe".

Figura 83. Login de Acceso al Sistema.
Elaboración propia.

Formulario principal del sistema

En la siguiente imagen se muestra el formulario principal, el cual está constituido por una barra de menú, el cual permitirá al usuario interactuar con las distintas funcionalidades propio del sistema, además muestra los datos del usuario.



The main form of the system, titled "HELP DESK SAN PABLO", features a purple header with the organization's logo and a "Cerrar Sesión" link. Below the header is a navigation bar with links: "Inicio", "Usuarios", "Sucursales", "Categorías", "Lista de Incidencias Pendientes", and "Avance de Incidencias". The main content area displays the user's name "JULIO CESAR TEVES BRUNO" and two sections of data. The "DATOS PERSONALES" section lists: Rol: Administrador, Nombres: Julio Cesar, Apellidos: Teves Bruno, Usuario: jtevesb, and Email: julio_18_25@hotmail.com. The "SUCURSAL" section lists: Nombre: Clínica San Pablo Surco, Email: contactanos@sanpablo.com.pe, Dirección: Av. El Polo 789, Surco, Distrito: SANTIAGO DE SURCO, Provincia: LIMA, and Región: LIMA. A copyright notice at the bottom reads: "© 2012 Comités Hospitalarios San Pablo. Todos los derechos reservados".

Figura 84. Formulario principal.
Elaboración propia.

Formulario registrar nuevo usuario

El siguiente formulario nos permitirá realizar el registro de un nuevo usuario, para poder registrarlo es necesario llenar todos los campos con los datos correctos.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Sucursales Categorías Lista de Incidencias Pendientes Avance de Incidencias

REGISTRO DE USUARIO

DATOS DEL USUARIO

ID: Usuario:
Nombres: Clave:
Apellido Paterno: Repetir Clave:
Apellido Materno:
Tipo de Usuario: [Seleccionar Tipo]
Sucursal: [Seleccionar Sucursal]
Email:

LISTA DE USUARIOS

	CODIGO	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	TIPO	SUCURSAL	EMAIL
Seleccionar	000001	Julio Cesar	Teves	Bruno	Administrador	Clinica San Pablo Surco	julio_18_25@hotmail.co
Seleccionar	000002	Julia Ysabel	Panta	Ulloa	Usuario	Clinica San Pablo Surco	julia_24@gmail.com
Seleccionar	000003	Martin Armando	Demichelis	Govea	Personal de Soporte	Clinica San Pablo Surco	martin_15_14@gmail.co

© 2014 Camelia Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 85. Formulario: Registro de Usuario.
Elaboración propia.

Formulario registrar nueva sucursal

El siguiente formulario nos permitirá realizar el registro de una nueva sucursal, para poder registrarlo es necesario llenar todos los campos con los datos correctos.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Sucursales Categorías Lista de Incidencias Pendientes Avance de Incidencias

REGISTRO DE SUCURSAL

DATOS DE LA SUCURSAL

ID:
Nombre de la Sucursal:
Dirección:
Región: [Seleccionar Región]
Provincia:
Distrito:
Email:

LISTA DE SUCURSALES

	CODIGO	SUCURSAL	DIRECCIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	EMAIL
Seleccionar	01	Clinica San Pablo Surco	Av. El Polo 789, Surco.	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	contactanos@sanpablo.com.pe
Seleccionar	02	Clinica San Pablo Trujillo	Av. Sucre 749	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTAD	contactanos@sanpablo.com.pe

© 2014 Camelia Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 86. Formulario: Registro de Sucursal.
Elaboración propia.

Formulario registrar nueva categoría

El siguiente formulario nos permitirá realizar el registro de una nueva categoría, para poder registrarlo es necesario llenar todos los campos con los datos correctos.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Sucursales Categorías Lista de Incidencias Pendientes Avance de Incidencias

REGISTRO DE CATEGORÍA

DATOS DE LA CATEGORÍA

ID:

Nombre:

Descripción:

LISTA DE CATEGORÍAS

	CODIGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
seleccionar	1	HARDWARE	Incidencias de hardware y/o equipos que usa la empresa
seleccionar	2	SOFTWARE	Incidencias que se presentan con los softwares en la clínica
seleccionar	3	RED	Incidencias con la red interna o externa de la clínica

© 2014 Complejo Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 87. Formulario: Registro de Categoría.
Elaboración propia.

Formulario registrar nueva subcategoría

El siguiente formulario nos permitirá realizar el registro de una nueva subcategoría, para poder registrarlo es necesario llenar todos los campos con los datos correctos.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Sucursales Categorías Lista de Incidencias Pendientes Avance de Incidencias

REGISTRO DE SUBCATEGORÍA

DATOS DE LA SUBCATEGORÍA

ID:

Nombre:

Descripción:

Categoría:

LISTA DE SUBCATEGORÍAS

	CODIGO	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
seleccionar	001	INC_TICKETERAS - NO IMPRIME	INCIDENCIA PARA IMPRIMIR UN TICKETS	HARDWARE
seleccionar	002	INC_INSTALACION IMPRESORA MATRICIAL	INCIDENCIA PARA INSTALAR IMPRESORA MATRICIAL	SOFTWARE

© 2012 Complejo Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 88. Formulario: Registro de Categoría.
Elaboración propia.

Formulario registrar incidencia

El siguiente formulario permite registrar las incidencias desde el lado del usuario que realiza uso de los servicios.

The screenshot shows the 'HELP DESK SAN PABLO' interface. The header includes the logo, navigation links (Inicio, Usuarios, Incidencias, Mis Incidencias Reportadas), and a 'Cerrar Sesión' link. The main section is titled 'REGISTRO DE LA INCIDENCIA' and contains a form with the following fields: ID (text input), Asunto (text input), Descripción (text area), and Prioridad (dropdown menu with the placeholder '[Seleccionar Prioridad]'). There are two buttons at the bottom right: 'Registrar' and 'Limpiar Controles'.

© 2014 Complejo Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 89. Formulario: Registrar Incidencia.
Elaboración propia.

Formulario asignar incidencia

El siguiente formulario permite asignar una incidencia desde el perfil del administrador que realiza uso de los servicios.

The screenshot shows the 'HELP DESK SAN PABLO' interface for assigning incidents. The header includes the logo, navigation links (Inicio, Usuarios, Sucursales, Categorías, Lista de Incidencias Pendientes, Avance de Incidencias), and a 'Cerrar Sesión' link. The main section is titled 'ASIGNACIÓN DE INCIDENCIAS' and contains a search form with 'Apellidos y Nombres' and 'Codigo: Usuario' fields, and a 'Buscar' button. Below this is a table titled 'LISTA DE INCIDENCIAS PENDIENTES' with the following data:

	ASUNTO	FECHA	HORA	ESTADO
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalacion Software impresora	2014-11-20	1:51PM	Pendiente

There is an 'Asignar' button at the bottom right of the table.

© 2014 Complejo Hospitalario San Pablo. Todos los derechos reservados.

Figura 90. Formulario - Asignar Incidencia.
Elaboración propia.

Formulario actualizar estado

El siguiente formulario permite actualizar el estado de la incidencia desde el perfil del personal de soporte que realiza uso de los servicios.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Incidencias Mis Incidencias Asignadas

ACTUALIZAR ESTADO

DATOS DE LA INCIDENCIA

N° Ticket:	0000003	Asunto:	Impresora malograda
Descripción:	La impresora no imprime y suena.	Fecha de Apertura:	2014-11-11
Hora:	3:52AM	Usuario:	Julia Ysabel Panta Ulloa
Medio de Comunicación:	Anexo	Prioridad:	Alta
Categoría:	SOFTWARE	SubCategoría:	INC_INSTALLACION IMPRESORA MATRICIAL

DATOS DEL ESTADO

Estado: En Proceso

Descripción:

Guardar Datos Volver

Figura 91. Formulario: Actualizar Estado.
Elaboración propia.

Formulario registrar nivel de satisfacción

El siguiente formulario permite registrar el nivel de satisfacción de la incidencia desde el lado del usuario que realiza uso de los servicios.

HELP DESK SAN PABLO

Inicio Usuarios Incidencias Mis Incidencias Reportadas

REGISTRO DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN

DATOS DE LA INCIDENCIA

N° Ticket:	0000003	Asunto:	Impresora malograda
Descripción:	La impresora no imprime y suena.	Fecha de Apertura:	2014-11-11
Hora:	3:52AM	Usuario:	Julia Ysabel Panta Ulloa
Medio de Comunicación:	Anexo	Prioridad:	Alta
Categoría:	SOFTWARE	SubCategoría:	INC_INSTALLACION IMPRESORA MATRICIAL
Estado:	Solucionado	Solución:	La incidencia se soluciono abriendo la impresora y sacando el papel que se habia atascado
Fecha Última Actualización:	2014-11-11	Hora Última Actualización:	12:21PM

DATOS DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN

Nivel de Satisfacción: Excelente

Guardar Datos Volver

Figura 92. Formulario: Registrar Nivel de Satisfacción.
Elaboración propia.

3.6. IMPLEMENTACIÓN

Los Componentes físicos del sistema pueden dividirse en 4 capas principales: GUI, variables, lógica de negocio, acceso a datos y base de datos.

- **GUI (APP):** En esta capa se encuentran todos los componentes necesarios para la presentación del sistema a través de una aplicación Web.
- **Variables (BE):** En esta capa se encuentran las variables necesarias para la implementación del software.
- **Lógica de Negocio (BL):** En esta capa se encuentran los componentes que se encargan de manejar la lógica de las entidades del sistema.
- **Acceso a Datos (DAL):** En esta capa se encuentran los componentes que representan a las entidades del sistema en sí y que contienen la implementación de la lógica para que estos puedan ser persistidos en una base de datos.
- **Base de Datos:** Los componentes de esta capa vendrían a ser la base de datos relacionales en las cuales se persiste la información que utiliza el sistema.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de componentes:

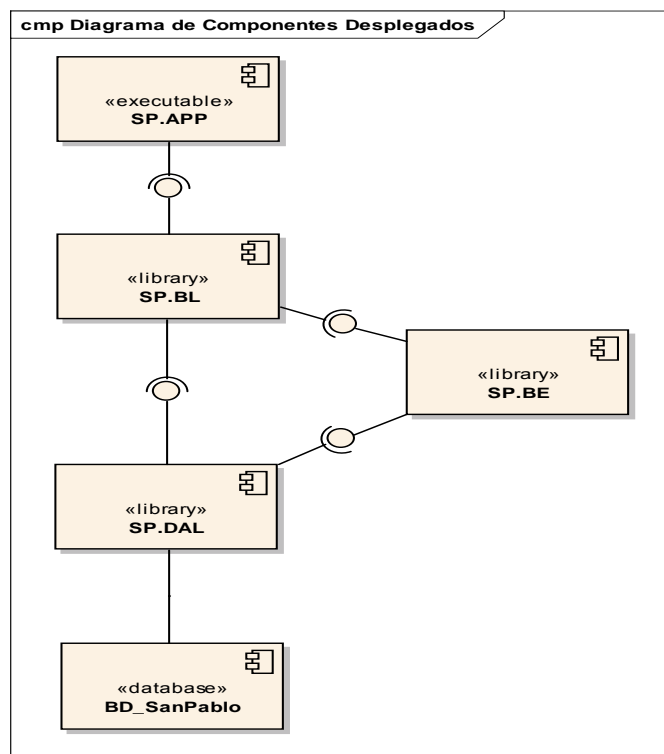


Figura 93. Diagrama de componentes.
Elaboración propia.

Diagrama de despliegue

Al tratarse de un sistema que se accede a través de Web, los nodos físicos que formarán parte del despliegue del software serán los siguientes:

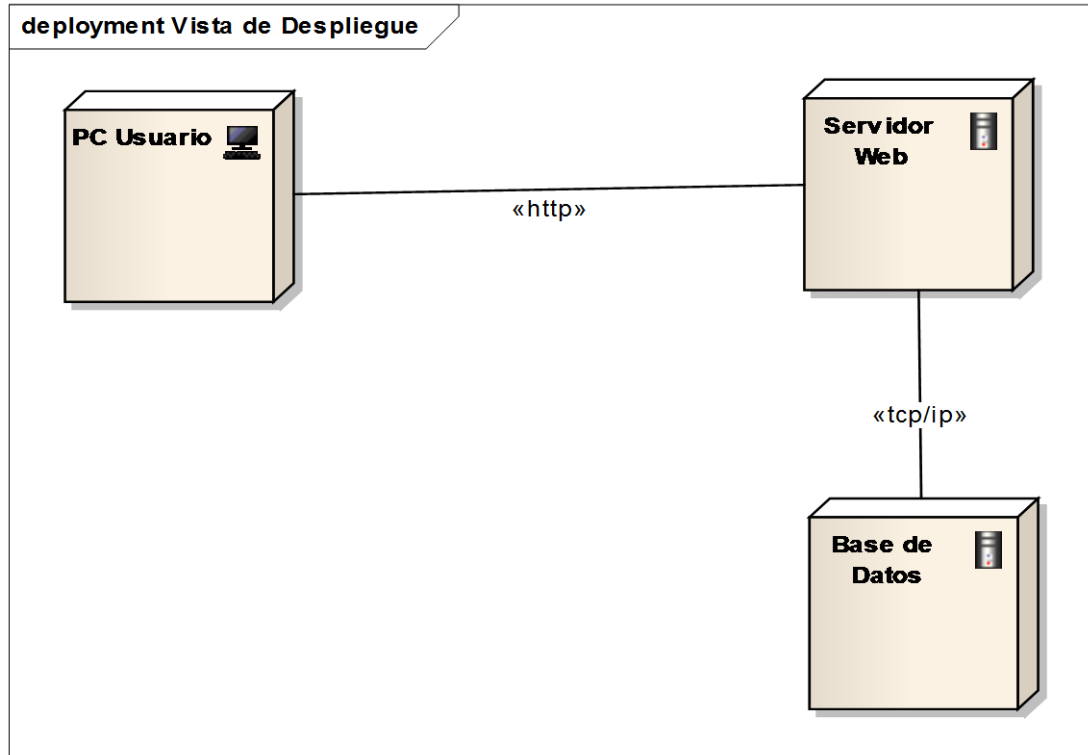


Figura 94. Diagrama de despliegue.
Elaboración propia.

La PC Usuario es un computador desde el cual los Usuarios accederán al sistema de Información. Esta PC puede tener como OS a Windows, Mac OS/X o algún OS basado en Linux y el acceso al sistema se hará desde un navegador de Internet (Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera y Google Chrome).

El Servidor Web es un Servidor Windows Server 2008 R2 con Internet Information Services 7.0 (IIS 7.0) instalado, en el cual se desplegarán los componentes del Sistema.

La Base de Datos se encuentra también en un servidor Windows Server 2008 R2 con SQL Server 2012 instalado.

En la siguiente figura se muestran los Componentes desplegados en cada nodo físico:

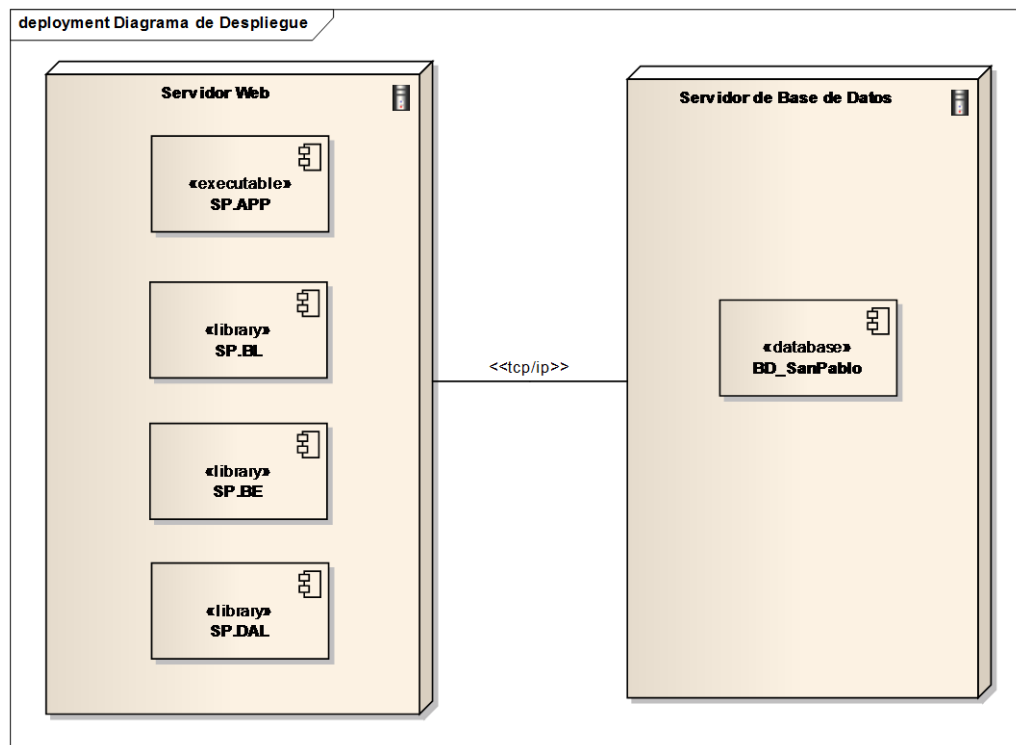


Figura 95. Diagrama de Despliegue.
Elaboración propia.

Pruebas

Las pruebas buscan asegurar que las funcionalidades implementadas en el sistema funcionen de acuerdo a las especificaciones. Para ello, se deben de definir un conjunto de pruebas que ayuden a verificarlas.

Tabla 27
Prueba - Registrar Usuario

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Registrar usuario			
1	Presionar opción "Registrar"	El sistema: <ul style="list-style-type: none">• Lista por defecto el detalle de los usuarios ya registrados.• Muestra todas las áreas de la empresa que se encuentren activas• Muestra todas las sucursales de la empresa que se encuentren activas.• Muestra el tipo de usuario o rol de perfil.• Registra los nombres, apellido paterno, apellido materno, dni, área, tipo de usuario, sucursal, email, usuario y clave.	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración propia.

Especificación de caso de prueba: Registrar usuario

- **Descripción:**

El usuario "administrador" cubre el caso de uso "Registrar usuario", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario "jtevesb" con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú Usuarios y opción Registro de usuario. El usuario debe hacer clic en la opción Registro de usuario. Ingresar los datos necesarios que se requiere y guardar. Si algún campo requerido faltase de ingresar

o estuviera incorrecto al momento de guardar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario “administrador” con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú Usuarios, se escoge la opción Registro de usuario.

Ingresar los datos requeridos del usuario y guardar en el botón registrar.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de un usuario al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 28
Prueba - Registrar Sucursales

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Registrar sucursales			
2	Presionar opción “Registrar”	El sistema: <ul style="list-style-type: none">• Lista por defecto el detalle de las sucursales ya registrados.• Muestra todas las regiones, provincias y distritos.• Registra los nombres de sucursal, dirección, región, provincia, distrito y email.	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Registrar sucursales

- **Descripción:**

El usuario “administrador” cubre el caso de uso “Registrar sucursales”, la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario “administrador” con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú Sucursales y opción Registro de sucursal. El usuario debe hacer clic en la opción Registro de sucursales. Ingresar los datos necesarios que se requiere y guardar. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de guardar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario “administrador” con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú Sucursales, se escoge la opción Registro de sucursales. Ingresar los datos requeridos de la sucursal y guardar en el botón registrar.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una sucursal al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito

Tabla 29
Prueba - Registrar Categoría

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Registrar categoría			
3	Presionar opción "Registrar"	El sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Lista por defecto el detalle de las categorías ya registrados. • Registra los nombres de categorías y descripción. 	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Registrar categoría

- **Descripción:**

El usuario "administrador" cubre el caso de uso "Registrar categoría", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario "administrador" con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú categorías y opción Registro de categoría. El usuario debe hacer clic en la opción Registro de categoría. Ingresar los datos necesarios que se requiere y guardar. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de guardar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario "administrador" con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú categorías, se escoge la opción Registro de categoría. Ingresar los datos requeridos de la categoría y guardar en el botón registrar.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una categoría al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 30

Prueba - Registrar Sub Categoría

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Registrar subcategoría			
4	Presionar opción "Registrar"	El sistema: <ul style="list-style-type: none">• Lista por defecto el detalle de las subcategorías ya registrados.• Registra los nombres de subcategorías, descripción y categoría.	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Registrar sub-categoría

- **Descripción:**

El usuario "administrador" cubre el caso de uso "Registrar subcategoría", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario "administrador" con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú subcategorías y opción Registro de subcategoría. El usuario debe hacer clic en la opción Registro de subcategoría. Ingresar los datos necesarios que se requiere y guardar. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de guardar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario “administrador” con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú categorías, se escoge la opción Registro de subcategoría.

Ingresar los datos requeridos de la subcategoría y guardar en el botón registrar.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una subcategoría al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 31

Prueba - Registrar Asignar Incidencia

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Asignar incidencias			
5	Presionar opción “Asignar”	El sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Lista por defecto los asistentes de sistemas ya registrados. • Lista por defecto las incidencias reportadas del usuario. • Asigna las incidencias reportadas a los asistentes de sistemas. 	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Asignar incidencias

- **Descripción:**

El usuario “administrador” cubre el caso de uso “Asignar incidencias”, la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario “administrador” con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú lista de incidencias pendientes. Se selecciona al asistente de sistemas y luego marcar las incidencias a asignar. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de asignar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario “administrador” con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú incidencias pendientes

Asignar el asistente de sistemas a las incidencias reportadas del usuario.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una asignación de incidencias al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 32

Prueba - Verificar Status de Incidencia

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Verificar status de incidencia			
6	Presionar opción “Filtrar”	El sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Lista por defecto las incidencias reportadas del usuario del día actual. • Se puede seleccionar la fecha para verificar las incidencias sus status. 	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Verificar status de incidencia

- **Descripción:**

El usuario “administrador” cubre el caso de uso “Verificar status de incidencia”, la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario “administrador” con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú avance de incidencias. Se selecciona la fecha a buscar y luego filtrar para visualizar los status de las incidencias. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de filtrar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario “administrador” con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú avance de incidencias

Seleccionar la fecha a buscar y luego presionar el botón filtrar para visualizar los status de las incidencias.


- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos sobre el avance de incidencias y sus status.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 33
Prueba - Generar Reportes de Incidencia.

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Generar reportes de incidencias			
7	Presionar opción "Ver reporte"	El sistema: • Lista por defecto todos los reportes a seleccionar. • Poner parámetros de año, mes, área, estado, personal y sucursal a filtrar para visualizar el reporte.	

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Generar reportes de incidencias

- **Descripción:**

El usuario "administrador" cubre el caso de uso "Generar reportes de incidencias", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario "administrador" con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú reportes

Seleccionar el reporte con más interés, se puede poner parámetros de año, mes, área, estado, personal y sucursal para visualizar el reporte.


- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos sobre los reportes.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 34
Prueba - Registrar Incidencia

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Registrar incidencias			
8	Presionar opción "Registrar"	El sistema: • Lista por defecto los usuarios ya registrados a seleccionar para la incidencia. • Registra los datos de la incidencia: asunto, descripción, medio de comunicación y prioridad.	

Elaboración Propia

Especificación de caso de prueba: Registrar incidencias

- **Descripción:**

El usuario "jcomunm" cubre el caso de uso "Registrar incidencias", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Comprobar la manipulación de datos:**

Se ha creado un usuario "jcomunm" con su respectiva clave para este caso. Se accede al menú incidencias y opción Registro de incidencia. El usuario debe hacer clic en la opción registro de incidencia. Ingresar los datos necesarios que se requiere y guardar. Si algún campo requerido faltase de ingresar o estuviera incorrecto al momento de guardar enviará los mensajes en los campos mal ingresados.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario "jcomunm" con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú incidencias, se escoge la opción registro de incidencia. Ingresar los datos requeridos de la incidencia y guardar en el botón registrar.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una incidencia al momento de ingresar, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

Tabla 35
Prueba consultar incidencias asignadas

Detalle del caso de prueba			
Ítem	Acción	Resultado esperado	OK
Consultar incidencias asignadas			
9	Presionar opción "Filtrar"	El sistema: <ul style="list-style-type: none">• Selecciona la fecha a filtrar de los incidentes asignados.• Selecciona la incidencia para que sea solucionado.	<input checked="" type="checkbox"/>

Elaboración Propia.

Especificación de caso de prueba: Consultar incidencias asignadas

- **Descripción:**

El usuario "jcomunm" cubre el caso de uso "Consultar incidencias asignadas", la única prueba que se puede realizar a este caso de uso es que el usuario manipule bien la información. El medio para realizar la prueba es el formulario de entrada de la aplicación.

- **Entrada**

Ingresar al sistema con el usuario "jcomunm" con su respectiva contraseña.

Ingresar al menú mis incidencias asignadas, seleccionar la fecha para filtrar las incidencias para solucionarse y dar seguimiento.

- **Resultado Esperado**

Que el usuario comprenda la estructura correcta que deben tener los datos de una incidencia al momento de dar seguimiento, para que no haya una mala estructura en el registro.

- **Evaluación de la Prueba**

La prueba ha sido superada con éxito.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE
RESULTADOS Y
CONTRASTACIÓN DE
LA HIPÓTESIS

4.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1.1. Población

Se identifica como todos los procesos de gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco, en la cual existe una cantidad indeterminada de elementos por analizar.

N = Indeterminado.

4.1.2. Muestra

Para nuestra investigación se tomará una muestra con un valor de 30 procesos atendidos en la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco, ya que es un valor adecuado, estándar y se utiliza en varios procesos de investigación.

n = 30 procesos atendidos. (Pande, 2014).

4.2. NIVEL DE CONFIANZA

El nivel de confianza será de 95%, es decir se tiene un margen de error del 5%.

4.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.3.1. Resultados Genéricos

○ Fase: INICIACIÓN

- Modelado del negocio.
 - Antecedentes de la Empresa.
 - Misión de la Empresa.
 - Visión de la Empresa.
- Organigrama de la Clínica San Pablo.
- Descripción de servicios y productos.
- Stakeholders internos y externos.
- Cadena de valor de la empresa.
- Identificación del proceso en la cadena de valor.
- Casos de uso del negocio.

● Fase: ELABORACIÓN

- Definición de requerimientos.
- Diagrama de actores.

- Diagrama de los casos de uso del sistema.
- Especificación de los casos de uso.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de comunicaciones.
- Diagrama de clases.
- **Fase: CONSTRUCCIÓN**
 - Diagrama de componentes.
 - Diagrama de despliegue.
 - Elaboración de los prototipos.
- **Fase: TRANSICIÓN**
 - Elaboración de pruebas.
 - Elaboración de manuales del usuario.

4.3.2. Resultados específicos

A continuación, se muestran los valores de los indicadores de la Pre-Prueba y Post- Prueba.

4.3.2.1 Validez de la evaluación del instrumento

Según Carrasco (2009, Pág. 45) este atributo de los instrumentos de investigación consiste en que estos miden con objetividad, precisión, veracidad y autenticidad aquello que se desea medir de las variables en estudio.

En la presente investigación para determinar la validez del instrumento implico someterlo a la evaluación de un panel de expertos antes de su aplicación (juicio de expertos), para tal efecto se hizo revisar a los siguientes expertos: La validación de nuestro instrumento estuvo a cargo de cinco profesores expertos.

4.3.2.2 Instrumento de la investigación

Tabla 36
Indicadores de la investigación

I n d	Pre Prueba (Media: \bar{x}_1)	Post Prueba (Media: \bar{x}_2)
K	10,47 min	3,87 min
K	584 min	2,10 min
K	30,33 min	7,87 min
K	-----	-----

Elaboración Propia.

Tabla 37
Ficha de observación de la investigación

Número	KP1: Tiempo para registrar una incidencia (min)		KP2: Tiempo de emisión de reportes (min)		KP3: Tiempo de asignación (min)		KP4: Satisfacción del Usuario (%)	
	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba
1	11	3	660	3	32	8	Regular	Excelente
2	10	3	660	1	31	7	Regular	Excelente
3	12	4	540	1	28	6	Regular	Excelente
4	9	4	600	3	33	10	Malo	Regular
5	9	4	540	3	30	10	Malo	Regular
6	11	5	600	1	33	7	Bueno	Bueno
7	11	5	540	3	28	10	Bueno	Excelente
8	10	3	600	1	33	6	Regular	Excelente
9	10	4	660	1	32	8	Malo	Bueno
10	12	4	540	3	32	9	Regular	Bueno
11	12	5	600	1	31	9	Regular	Regular
12	10	3	540	1	31	6	Regular	Regular
13	10	4	660	3	32	10	Regular	Bueno
14	9	4	540	2	28	10	Malo	Bueno
15	9	4	540	2	28	7	Malo	Excelente
16	9	3	540	3	28	7	Bueno	Excelente
17	11	3	540	1	28	8	Bueno	Excelente
18	11	5	660	2	31	8	Regular	Regular

19	12	5	540	3	29	6	Malo	Regular
20	12	4	660	3	32	6	Bueno	Bueno
21	12	4	540	3	30	8	Regular	Bueno
22	10	4	540	1	30	7	Regular	Excelente
23	10	3	600	1	29	7	Malo	Excelente
24	9	3	600	3	31	7	Regular	Bueno
25	9	5	600	3	29	9	Regular	Bueno
26	9	5	540	3	31	10	Bueno	Bueno
27	11	3	540	2	33	6	Malo	Regular
28	11	3	600	2	28	7	Malo	Regular
29	11	3	600	2	28	8	Malo	Excelente
30	12	4	600	2	31	9	Regular	Excelente

Elaboración Propia.

4.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DESCRIPTIVOS

En las siguientes tablas, se muestra los resultados de la estadística descriptiva de la Pre Prueba y Post Prueba. Además, se resalta los valores de los KPI medidos, en la Post Prueba, que son mejores (menores o mayores) que los KPI promedio en la Post Prueba. A continuación, se realiza un análisis detallado de los datos de cada una de las tablas.

4.4.1 Indicador 1 Tiempo para registrar una incidencia KPI1

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI₁.

Tabla 38
Estadística descriptiva del KPI 1

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
KPI 1	Media	10,47 min	,208
Tiempo para registrar una incidencia	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	10,04 10,89
	Media recortada al 5%	10,46	
	Mediana	10,50	
	Varianza	1,292	
	Desviación estándar	1,137	
	Mínimo	9	
	Máximo	12	
	Rango	3	
	Rango intercuartil	2	
	Asimetría	,013	,427
	Curtosis	-1,388	,833

	Coeficiente de variación		10.86%	
KPI 1	Media		3,87 min	,142
Tiempo para registrar una incidencia	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,58	
		Límite superior	4,16	
	Media recortada al 5%		3,85	
	Mediana		4,00	
	Varianza		,602	
	Desviación estándar		,776	
	Mínimo		3	
	Máximo		5	
	Rango		2	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,242	,427
	Curtosis		-1,261	,833
	Coeficiente de variación		20.05%	

Elaboración Propia.

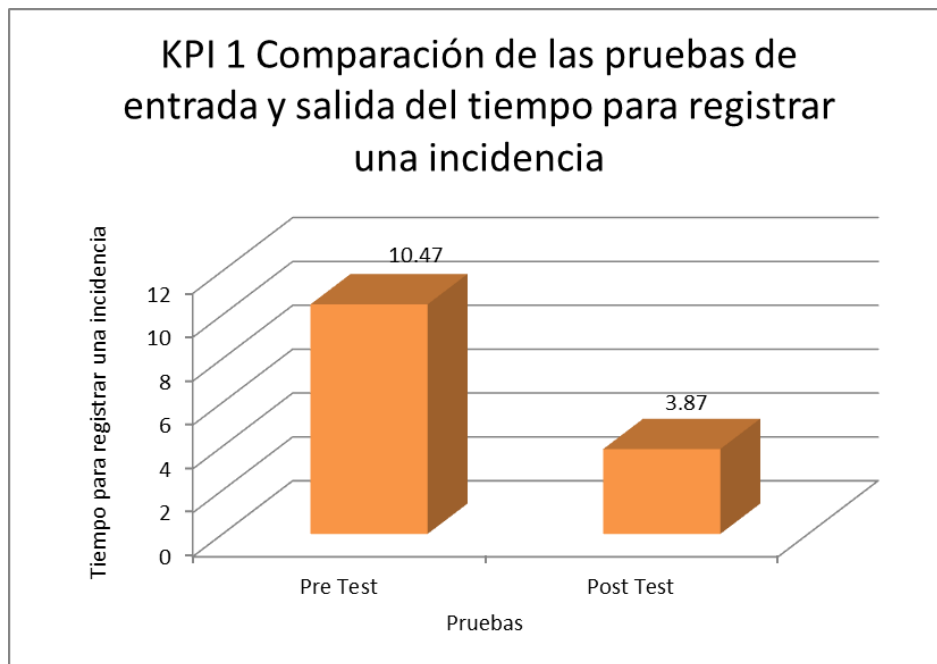


Figura 96. Promedio del tiempo para registrar una incidencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.
Elaboración propia.

Interpretación

Se obtuvo como media del tiempo para registrar una incidencia, en el pre test de la muestra el valor de 10,47 min, mientras que para el post test el valor fue de 3,87 min; esto indica una gran diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP; asimismo, los valores mínimos del Tiempo para registrar una incidencia, fueron 9 min antes y 3 min después.

Como la dispersión del Tiempo para registrar una incidencia, en el pre test fue de 10.86% y en el post test de 20.05%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son muchos mayores y menores con respecto a la media, es decir no son muy dispersos.

4.4.2 Indicador 2 Tiempo de emisión de reportes KPI2

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI₂.

Tabla 39
Estadística descriptiva del KPI 2

		Estadístico	Error estándar
KPI 2	Media	584 min	8,598
Tiempo de emisión de reportes	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	566,41 601,59
	Media recortada al 5%	582,22	
	Mediana	600,00	
	Varianza	2217,931	
	Desviación estándar	47,095	
	Mínimo	540	
	Máximo	660	
	Rango	120	
	Rango intercuartil	60	
	Asimetría	,524	,427
	Curtosis	-1,153	,833
	Coefficiente de variación	8.06%	
KPI 2	Media	2,10 min	,162
Tiempo de emisión de reportes	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	1,77 2,43
	Media recortada al 5%	2,11	
	Mediana	2,00	
	Varianza	,783	
	Desviación estándar	,885	

Mínimo	1	
Máximo	3	
Rango	2	
Rango intercuartil	2	
Asimetría	-,205	,427
Curtosis	-1,733	,833
Coefficiente de variación	42.14%	

Elaboración Propia.

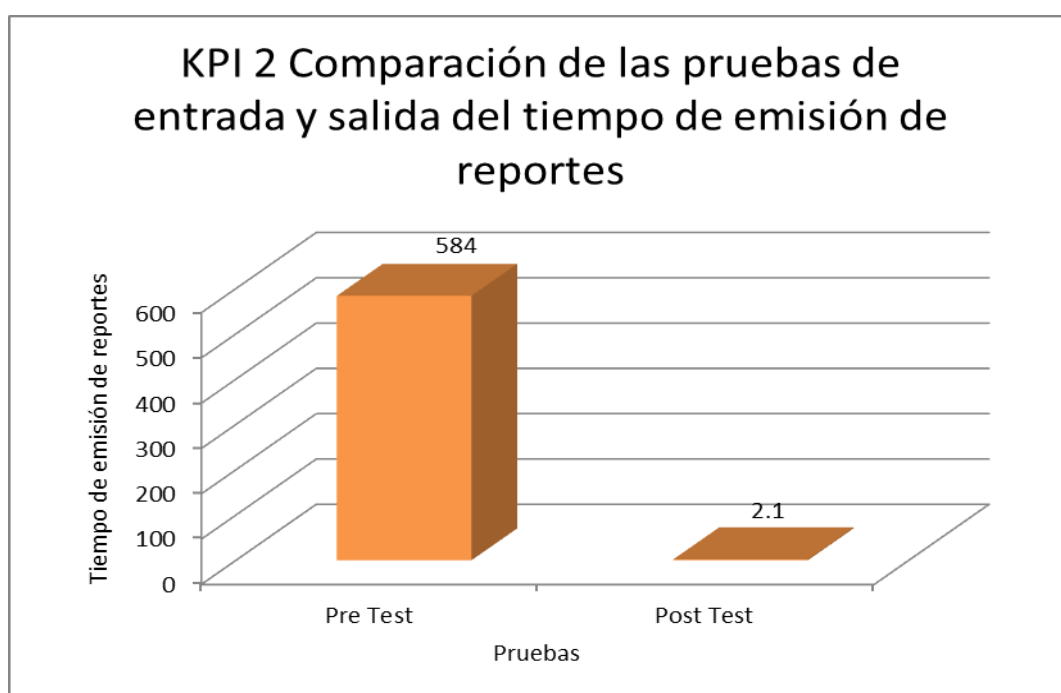


Figura 97. Promedio del tiempo de emisión de reportes antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Elaboración propia.

Interpretación

Se obtuvo como media del tiempo de emisión de reportes, en el pre test de la muestra el valor de 584 min; mientras que para el post test el valor fue de 2,10 min; esto indica una gran diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP; asimismo, los valores mínimos de tiempo de emisión de reportes, fueron 540 min antes y 1 min después.

Como la dispersión del tiempo de emisión de reportes, en el pre test fue de 8.06% y en el post test de 42.14%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son muchos mayores y menores con respecto a la media, es decir no son muy dispersos.

4.4.3 Indicador 3 Tiempo de asignación KPI3

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI3.

Tabla 40
Estadística descriptiva del KPI 3

		Estadístico	Error estándar
KPI 3 Pre Prueba : Tiempo de asignación	Media	30.33 min	.330
	95% de intervalo de confianza	Límite inferior Límite superior	29,66 31,01
	Media recortada al 5%	30,31	
	Mediana	31,00	
	Varianza	3,264	
	Desviación estándar	1,807	
	Mínimo	28	
	Máximo	33	
	Rango	5	
	Rango intercuartil	4	
	Asimetría	-,049	,427
	Curtosis	-1,391	,833
	Coefficiente de variación	5.96%	
KPI 3 Post Prueba : Tiempo de asignación	Media	7,87 min	,261
	95% de intervalo de confianza	Límite inferior Límite superior	7,33 8,40
	Media recortada al 5%	7,85	
	Mediana	8,00	
	Varianza	2,051	
	Desviación estándar	1,432	
	Mínimo	6	
	Máximo	10	
	Rango	4	
	Rango intercuartil	2	
	Asimetría	,250	,427
	Curtosis	-1,237	,833
	Coefficiente de variación	18.20%	

Elaboración Propia.

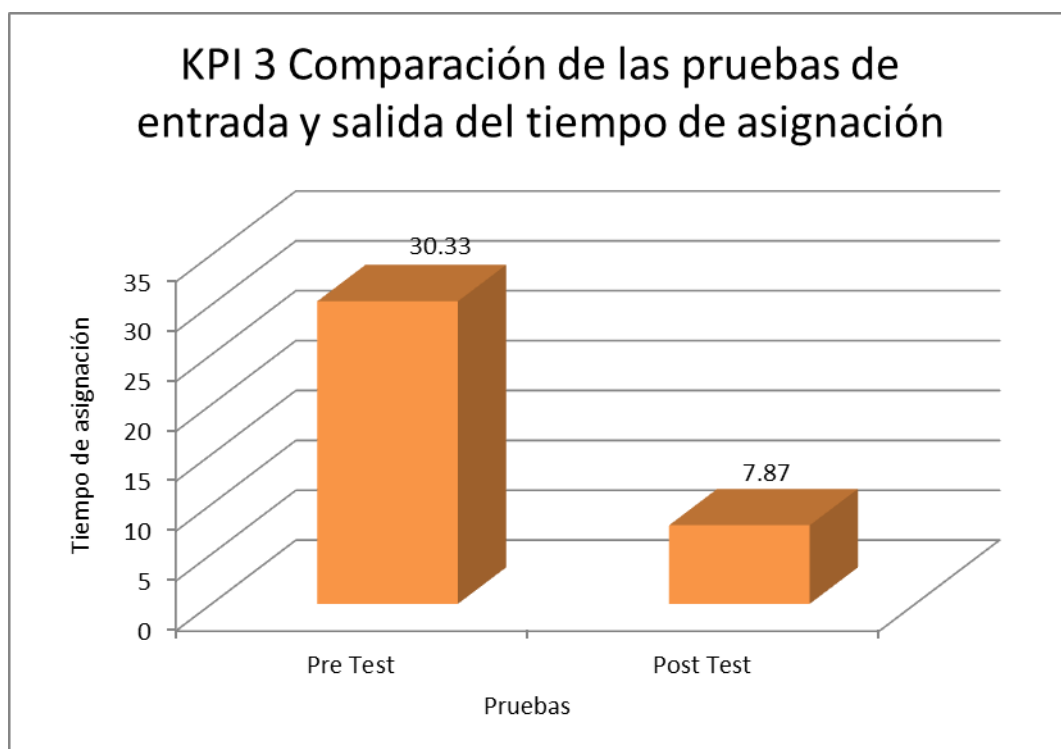


Figura 98. Promedio del Tiempo de asignación antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.
Elaboración propia.

Interpretación

Se obtuvo como media del tiempo de asignación, en el pre test de la muestra el valor de 30,33 min mientras que para el post test el valor fue de 7,87 min; esto indica una gran diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP; asimismo, los valores mínimos del Tiempo de asignación, fueron 28 min antes y 6 min después.

Como la dispersión del tiempo de asignación, en el pre test fue de 5.96% y en el post test de 18.20%, se demuestra que la variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son muchos mayores y menores con respecto a la media, es decir no son muy dispersos.

4.4.4 Indicador 4 Satisfacción del usuario KPI4

Estadística descriptiva de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI4.

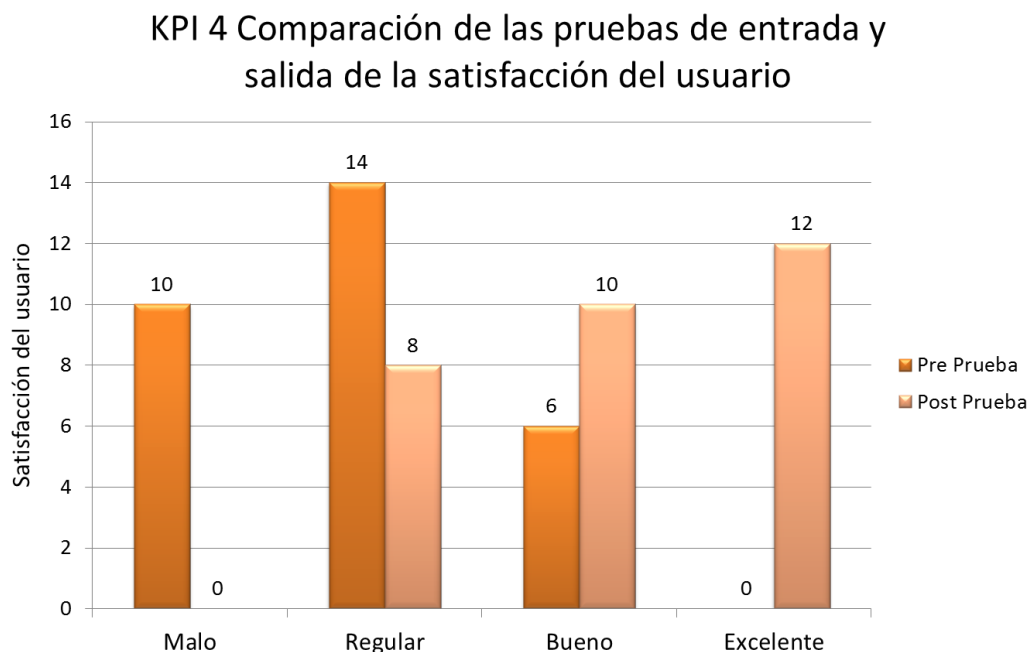


Figura 99. Frecuencia de la satisfacción del usuario antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Elaboración propia.

Interpretación

Se obtuvo como frecuencia de la satisfacción del usuario, en el pre test, 10 malo y en el post test la frecuencia fue 0; esto indica una gran diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Así mismo se obtuvo como frecuencia de la satisfacción del usuario, en el pre test, 14 regular y en el post test la frecuencia fue 8; esto indica una notoria diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

También se obtuvo como frecuencia de la satisfacción del usuario, en el pre test, 6 bueno y en el post test la frecuencia fue 10; esto indica una notoria diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Finalmente se obtuvo como frecuencia de la satisfacción del usuario, en el pre test, 0 excelente y en el post test la frecuencia fue 12; esto indica una gran diferencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

4.5 CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

4.5.1 Contrastación para el Indicador 1 Tiempo para registrar una incidencia

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del tiempo para registrar una incidencia contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

H_0 =Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

H_a =Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 41

Prueba de normalidad del tiempo para registrar una incidencia antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo para registrar una incidencia antes	,858	30	,001
Tiempo para registrar una incidencia después	,703	30	,000

Elaboración Propia.

Los resultados de la prueba indican que el Sig.de la muestra del tiempo para registrar una incidencia antes fue de ,001 antes y de ,000 después cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el tiempo para registrar una incidencia no se distribuyen normalmente.

Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w – Wilcoxon

b. Planteamiento de la hipótesis:

- Hipótesis Alterna

El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP disminuye el Tiempo para registrar una incidencia (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

- Hipótesis Nula

Ho. El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP aumenta el Tiempo para registrar una incidencia (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

μ_1 = Media del Tiempo para registrar una incidencia en la Pre Prueba.

μ_2 = Media del Tiempo para registrar una incidencia en la Pos Prueba

$$H_a: \mu_2 < \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

c. Nivel de significación: 5%

d. Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon

Tabla 42

Estadística Inferencial prueba W – Wilcoxon del Tiempo para registrar una incidencia

Medición	Media	N	Desviación Típica	Z	Sig.
Antes	10,47	30	1,137	-4,820 ^b	0,000
Después	3,87	30	,776		

Elaboración Propia.

Se basa en rangos positivos.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba w de Wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el tiempo para registrar una incidencia antes es mayor al Tiempo para registrar una incidencia después, luego del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP

Por lo tanto, el desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP, disminuye el tiempo para registrar una incidencia de manera significativa, mejorando la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la clínica San Pablo sede - Surco. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

4.5.2 Contrastación para el Indicador 2 Tiempo de emisión de reportes.

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos de tiempo de emisión de reportes contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de

Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

Ho=Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

Ha=Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 43

Prueba de normalidad del tiempo de emisión de reportes antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de emisión de reportes antes	,773	30	,000
Tiempo de emisión de reportes después	,759	30	,000

Elaboración Propia

Los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra del tiempo de emisión de reportes fue de ,000 antes y de ,000 después cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el Tiempo de emisión de reportes no se distribuye normalmente.

Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w – Wilcoxon.

b. Planteamiento de la hipótesis:

- Hipótesis Alterna

El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP disminuye el Tiempo de emisión de reportes (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

- **Hipótesis Nula**

El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP aumenta el Tiempo de emisión de reportes (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

μ_1 = Media del Tiempo de emisión de reportes en la Pre Prueba.

μ_2 = Media del Tiempo de emisión de reportes en la Post Prueba

$H_a: \mu_2 < \mu_1$

$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$

c. Nivel de significación: 5%

d. Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon

Tabla 44

Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo de emisión de reportes

Medición	Media	N	Desviación Típica	Z	Sig.
Antes	584	30	47,095	-4,794 ^b	0,000
Después	2,10	30	,885		

Elaboración Propia.

Se basa en rangos positivos.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba w de Wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el Tiempo de emisión de reportes antes es mayor al Tiempo de emisión de reportes después, luego del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Por lo tanto, el desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP, disminuye el Tiempo de emisión de reportes de manera significativa, mejorando la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la clínica San Pablo sede - Surco. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

4.5.3 Contrastación para el Indicador 3 Tiempo de asignación.

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del Tiempo de asignación contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk a ambos indicadores porque las muestras son menores a 50.

H_0 =Los datos tienen un comportamiento normal.

$\geq P=0.05$

H_a =Los datos no tienen un comportamiento normal.

$< P=0.05$

Tabla 45

Prueba de normalidad del Tiempo de asignación antes y después del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de asignación antes	,882	30	,003
Tiempo de asignación después	,884	30	,003

Elaboración Propia.

Los resultados de la prueba indican que el Sig.de la muestra del tiempo de asignación antes fue de ,003 antes y de ,003 después cuyos valores son menores 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el tiempo de asignación no se distribuyen normalmente.

Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usará: w - Wilcoxon

b. Planteamiento de la hipótesis:

- Hipótesis Alterna

El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP disminuye el tiempo de asignación (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

- Hipótesis Nula

El desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP aumenta el Tiempo de asignación (Post Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre Prueba).

μ_1 = Media del Tiempo de asignación en la Pre Prueba.

μ_2 = Media del Tiempo de asignación en la Pos Prueba

$$H_a: \mu_2 < \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

c. Nivel de significación: 5%

d. Estadístico de prueba: “w” de Wilcoxon

Tabla 46
Estadística Inferencial prueba w – Wilcoxon del tiempo de asignación

Medición	Media	N	Desviación Típica	Z	Sig.
Antes	30,33	30	1,807	-4,793 ^b	0,000
Después	7,87	30	1,432		

Elaboración Propia.

Se basa en rangos positivos.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba w de Wilcoxon, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el Tiempo de asignación antes es mayor al Tiempo de asignación después, luego del desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP.

Por lo tanto, el desarrollo de un sistema de información basado en la metodología RUP, disminuye el tiempo de asignación de manera significativa, mejorando la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la clínica San Pablo sede - Surco. Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se observa que la implementación del sistema de información disminuyó el tiempo empleado para registrar una incidencia durante la prestación del servicio con la optimización del proceso de gestión de incidentes tic en la empresa lado virtual eirl con un tiempo promedio de 3.87 minutos
- Es evidente que disminuyó el tiempo de emisión de reportes con la mejora de gestión de incidencias del área de soporte técnico con el diseño e implementación de procesos basados en Itil v3 del área de Service Desk de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura – USMP con un tiempo promedio de 2,10 minutos que permite tomar decisiones y buscar soluciones mas eficientes.
- Es notorio que disminuyó el tiempo de asignación del ticket al personal de soporte técnico de la Clínica San Pablo con la implementación de itil v3 como soporte en la mejora del proceso de gestión de incidencias de la mesa de ayuda de la Sunat Lima y callao con un tiempo promedio de 7,87 minutos.
- Se aprecia que aumentó el nivel de satisfacion del servicio brindado a traves de la correcta asignacion de atenciones con el análisis y propuesta de mejora del proceso de gestión de incidentes del Service Desk de mercantil seguros por medio del uso de herramientas y controles basados en ITIL.

5.2. Recomendaciones

- Se sugiere, implementar un módulo de gestión de problemas, que les permita gestionar de manera completa la Gestión de operaciones y tener un mayor control de los procesos de gestión de incidencias.
- Se recomienda, realizar mesas de trabajo con el personal de TI involucrado, para establecer las políticas, definir claramente los procesos y responsabilidades de cada uno de ellos.
- Se aconseja, realizar capacitación en ITIL al personal de mesa de ayuda para la mejora de los servicios de TI.
- Se recomienda, tomar en cuenta para cada necesidad de los incidentes presentados establecer el nivel de impacto y prioridad oportuno y necesario, para poder facilitar así el nivel de soporte al momento de que la persona encargada de dar solución tenga la suficiente capacidad, para que ese incidente tenga un cierre eficiente y de una manera adecuada , para que al usuario no le represente mucho tiempo de espera en búsqueda de un nivel de servicio eficiente y que contemplen las necesidades que este tiene.
- Se aconseja, concientizar a los involucrados en la fase de transición del servicio sobre la importancia del cumplimiento de los procesos establecidos, a fin de minimizar los riesgos de implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artículos Científicos

Hortigüela, C., Fernández, R., & Fernández, M. (mayo, 2017). *Catálogo de servicios de la Gerencia de Informática de la seguridad social. Tecnimap Sevilla*, 60(1), 1-8.

Meza Medellin, G. (abril, 2017). La Gestión de Servicios un enfoque de ITIL, *Revista de Tecnología de la Información*, 2 (3). Recuperado de <http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologiasde la Informacion/vol2num3/Tecnologias de la Informacion V2 N3 1.pdf>

Tesis

Ariza S., & Ramírez, H. (2012). *Plan de accion para la implementacion de una mesa de servicio para la administracion de incidentes y solicitudes de cambios soportado en el modelo de itil caso aplicado a la empresa soluciones y servicios informaticos empresariales S.A.S.* (Tesis para obtener el grado de ingeniero de Sistemas). Recuperado de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1603/ArizaSandra2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Baca Y., & Vela G. (2015). *Diseño e implementación de procesos basados en ITIL v3.0 para la gestión de servicios TI del área de service desk de la facultad de ingeniería y arquitectura - USMP.* (Tesis para optar por el título profesional de ingeniería de computación y sistemas). Recuperado de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2015/1/baca_vela.pdf

Cuadros, A., & Velasquez, G. (2011). *Análisis, rediseño e implantación de los procesos basados en itil, para el área de gestión y soporte técnico de la unidad de tecnología de información y comunicaciones de la escuela politécnica del ejército.* (Tesis para obtener el grado de Ingeniero de Sistemas e Informatica). Recuperado de

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4674/1/T-ESPE-032797.pdf>

Evangelista J., & Uquiche, L. (2014). *Mejora de los procesos de gestión de incidencias y cambios aplicando ITIL en la facultad de administración - USMP* (Tesis para optar el título profesional de ingeniero de Computación y Sistemas). Recuperado de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1158/1/evangelista_c.pdf

Gonzales J. (2015). *Implementación del marco de trabajo ITIL v3.0 para el proceso de gestión de incidencias en el área del centro de sistemas de información de la gerencia regional de salud Lambayeque*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero de Sistemas y Computación). Recuperado de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/544/1/TL_Gonzales_Flores_Ja_netAracelly.pdf

Gomez J. (2012). *Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero Informático). Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1433/GOMEZ_ALVAREZ_JESUS_GESTION_INCIDENTES.pdf?sequence=1

Oblitas M. (2012). *Optimización del proceso de gestión de incidentes TIC mediante la utilización de un sistema de información en la empresa Lado Virtual EIRL*. (Tesis para optar el título de ingeniero de sistemas computacionales). Recuperado de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1603/ArizaSandra2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rocha L.(2015). *Implementación de un sistema de administración de incidentes en atención al cliente para una empresa de telecomunicaciones*. (Tesis para optar el título profesional de ingeniero de sistemas). Recuperado de http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/314/4410244_2.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ruiz F. (2014). *ITIL v3.0 como soporte en la mejora del proceso de gestión de incidencias en la mesa de ayuda de la Sunat sedes Lima y Callao*. (Tesis para optar el título profesional de ingeniero de sistemas e informática). Recuperado de https://cazoza.files.wordpress.com/2015/01/tesisv2_frank_ruiz_zavaleta.pdf
- Samaniego, P. (2010). *Análisis de herramientas helpdesk basadas en ITIL, aplicado a la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Jose Ltda.* (Tesis para obtener el grado de Ingeniero en Sistemas Informáticos). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/544>.
- Tueti G. (2010). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de gestión de incidentes del service desk de Mercantil Seguros*. (Informe de Pasantía presentado para optar al título de Ingeniero de Producción). Recuperado de <http://159.90.80.55/tesis/000147685.pdf>

Sitios Web

Cibertec (mayo, 2017). Gestión de Servicios TI cibertec. Lima: Cibertec.

Recuperado de <https://www.cibertec.edu.pe/extension-profesional/certificaciones-itol/track-itol-foundations-v3/>

Corona, D. (julio, 2017). Catálogo de servicios, una herramienta imprescindible en la entrega de valor para el negocio. Mexico D.F.:

ManageEngine. Recuperado de <https://www.manageengine.com/latam/service-desk/webinar-catalogo-servicios.html#form>

Franco, D. (julio, 2017). Comparativa Similitudes. Modelos de Referencia

ITIL COBIT - ISO 20000. Recuperado de <http://modelos-itol-cobit-iso20000.blogspot.pe/>

ITIL V3 Foundations. (julio, 2017). Ontario .3a ed. Recuperado de

<https://www.pinkelphant.com/en-us/Products/FreeITIL>

ANEXOS Y APÉNDICES

APÉNDICE I: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Desarrollo de un Sistema de Información Basado en la Metodología RUP para Mejorar la Gestión de Incidencias del Área de Soporte Técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	
¿De qué manera la implementación de un Sistema de Información, basado en la metodología RUP, influirá en la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco?	Explicar de qué manera la implementación de un Sistema de Información, basado en la metodología RUP, mejora la gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.	Si se desarrolla un Sistema de Información, utilizando la metodología RUP, entonces mejorará la gestión de incidencias del área de soporte técnico de la Clínica San Pablo Sede – Surco.	Variable Independiente Sistema de Información.	Presencia - Ausencia	No, Si	-----	TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada NIVEL DE INVESTIGACIÓN Explicativa MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN • Campo • Experimental • Documental UNIVERSO N=Indeterminado MUESTRA n=30 TIPO DE MUESTREO Intencional (No Aleatorio)
			Variable Dependiente Gestión de incidencias.	- Tiempo para registrar una incidencia. - Tiempo de emisión de reportes. - Tiempo de asignación. - Satisfacción de los usuarios.	[9 - 12] [540 - 660] [28 - 33] -----	Reloj Reloj Reloj Usuario	

ANEXO 1: Registro de Incidencia

Formulario de Gestión de incidentes

Número Consecutivo: _____ Fecha de Reporte: Mes _____ Día _____ Año _____
Persona o área que reporta: _____ Hora del reporte: _____
Medio de envío del incidente: Telefónico ' _____ E-mail: _____ Mesa de servicio: _____ Otro cual: _____
Descripción del incidente:
Nombres y Apellidos de la persona que recibe el requerimiento:

ANEXO 2: Encuesta Satisfacción de los Usuarios.

Modelo de Encuesta Realizada a los Usuarios:

Buenos días, la presente encuesta tiene como objetivo evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios respecto al soporte técnico que reciben por parte del Departamento de Soporte Técnico Sistemas de la Clínica San Pablo Sede-Surco. Se pide absoluta sinceridad, sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo. Le agradecemos el brindarnos unos minutos de su tiempo para responder las siguientes preguntas:

1. **¿Ha tenido algún problema en el que haya necesitado ayuda por parte del Departamento de Sistemas?**

Si ☐

No ☐

2. **Las soluciones de soporte técnico que brinda el Departamento de Sistemas son:**

Óptimo ☐

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

3. **¿Usted piensa que el Departamento de Sistemas cuenta con los implementos (hardware, software) necesarios para facilitar la atención a los usuarios?**

Si ☐

No ☐

¿En caso que su respuesta sea No, cuáles implementos piensa que faltan?

.....

4. **¿Cuándo necesito soporte técnico, puedo contactar al Departamento de Sistemas?**

Siempre ☐

Casi siempre ☐

A veces ☐

Casi nunca ☐

Nunca ☐

5. ¿Qué procedimiento es el que más utiliza para reportar un problema a los técnicos de sistemas?

Llamada telefónica ☐

Vía email ☐

Aplicación Help Desk ☐

Personalmente ☐

6. ¿Con qué frecuencia solicita ayuda al Departamento de Sistemas?

Una vez al día ☐

Más de una vez al día ☐

Una vez a la semana ☐

Más de una vez a la semana ☐

Una vez al mes ☐

7. ¿En qué tiempo el Departamento de Sistemas da solución a sus problemas?

De 1 a 10 minutos ☐

De 10 a 30 minutos ☐

De 30 a 60 minutos ☐

Más de 1 hora ☐

8. ¿Está usted satisfecho con las soluciones prestadas?

Siempre ☐

Casi siempre ☐

☐

A veces

Casi nunca ☐

Nunca ☐

9. ¿Cree usted que la implementación de un sistema de información para la gestión de incidencias podrían minimizar los problemas en cuanto al soporte de usuarios?

Si ☐

No ☐

¿Por qué?

.....
.....

10. ¿Estaría dispuesto a manejar un sistema de información que permita facilitar el soporte técnico?

Si ☐

Tal vez ☐

No ☐

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

- **Administrador:** persona encargada de crear cuentas de tipo operador y soporte técnico.
- **Aplicación:** Programa que provee funciones requeridas por un servicio de TI. Cada aplicación podría ser parte de más de un servicio de TI.

C

- **Cadena de Valor:** Una secuencia de procesos que crea un producto o servicio que proporciona valor a un cliente. Cada paso de la secuencia se apoya en los pasos anteriores y contribuye al conjunto del producto o servicio.
- **Categoría:** define si un elemento es tipificado como hardware o software.
- **Clasificación:** Proceso de agrupamiento formal de los Elementos de Configuración por tipo, por ejemplo: software, hardware.
- **Cliente:** Usuario final de la aplicación. Es quien genera las peticiones en el sistema.

D

- **Itil:** Conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios TI

E

- **Estado:** situación actual de un ticket.
- **Estrategia:** es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.

G

- **Gestión de Incidencia:** (ITIL Operación del Servicio) Proceso responsable de la gestión del ciclo de vida de todas las incidencias. La gestión de incidencias asegura que se restablezca la operación normal del servicio lo antes posible y se minimice el impacto para el negocio.

H

- **Help Desk:** Un punto de contacto para Usuarios para registrar Incidentes. Un centro de atención al usuario está normalmente más técnicamente focalizado que un centro de servicio al usuario y proporciona un punto único de contacto.
- **Help Desk Basado en ITIL:** Punto Único de Contacto entre el Proveedor de servicio y los usuarios. Un Help Desk basado en ITIL típico gestiona Incidentes, Problemas, Cambio, Peticiones de Servicio, y también maneja la comunicación con los Usuarios.

I

- **Incidencia:** (ITIL Operación del Servicio) Interrupción no planificada de un servicio de TI o reducción en la calidad de un servicio de TI.

O

- **Operador:** Persona que recepciona las peticiones de los clientes

P

- **Password :** clave con la que los diferentes usuarios acceden al sistema
- **Perfil:** tipo de usuarios del sistema.
- **Petición:** solicitud que el cliente realiza a la mesa de ayuda mediante el uso de la página web o telefónicamente.
- **Prioridad:** (ITIL Transición del Servicio) (ITIL Operación del Servicio) Categoría empleada para identificar la importancia relativa de una incidencia, de un problema o de un cambio.

R

- **Registro de Incidencia:** (ITIL Operación del Servicio) Registro que contiene los detalles de una incidencia. Cada registro de incidencia documenta el ciclo de vida de una sola incidencia.
- **Registro:** Un documento que contiene el resultado u otro tipo de salida desde un proceso o actividad. Los registros son la evidencia de que una actividad tuvo lugar y podría ser en papel o formato electrónico.
- **Rol:** Es un conjunto de responsabilidades, actividades y autoridad asignadas a una persona o equipo. Un rol se define en un proceso o función.

S

- **SLA:** Acuerdo de Nivel de Servicio.
- **SLAs: Acuerdo de Nivel de Servicio.**
- **Servicio:** Un medio de entregar valor a los clientes facilitando los resultados que los clientes necesitan sin la propiedad de costes y riesgos específicos.
- **Solicitud:** petición del usuario que cuya atención puede ser atendida de forma posterior.
- **Soporte Técnico:** usuario de mesa de ayuda de segundo nivel.

T

- **Ticket:** Petición que realiza el usuario. Tiene un número secuencio único asignado por el sistema.
- **Ticket:** Se denomina de esta manera a las peticiones que realizan los usuarios sobre incidentes, problemas que tiene con los recursos de TI.

U

- **Usuario:** Una persona que usa el Servicio de TI diariamente. Los usuarios son distintos a los clientes, dado que algunos Clientes no usan el Servicio de TI directamente.