



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**“APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN
ITIL PARA MEJORAR EL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO DE TI
EN LA EMPRESA CISESAC”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

VALERIO FLORES, YITO KENYI

ASESOR METODOLÓGICO

MG. VEGA FAJARDO, ADOLFO HANS

ASESOR TEMÁTICO

MG. TENORIO CABRERA, JULIO LUIS

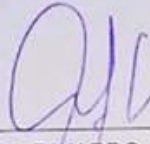
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

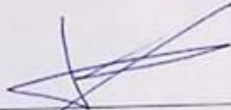
CHIMBOTE – PERÚ

2017

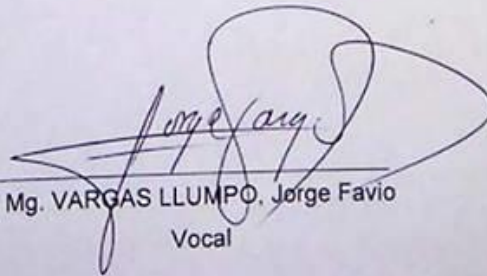
PÁGINA DE JURADOS



Mg. VEGA FAJARDO, Adolfo Hans
Presidente



Mg. TENORIO CABRERA, Julio Luis
Secretario



Mg. VARGAS LLUMPO, Jorge Favio
Vocal

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Yito Kenyi Valerio Flores, con DNI N° 71075571, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

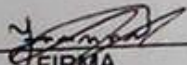
Nuevo Chimbote, Julio del 2017.

**AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO
INSTITUCIONAL UCV**

Yo Yito Kenyi Valerio Flores, identificado con DNI (X) OTRO () N° 71075571, egresado de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: "Aplicación web de gestión de incidencias basada en ITIL para mejorar el servicio de soporte técnico de ti en la empresa Cisesac", en el Repositorio institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Observaciones:

.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 71075571

FECHA: 24/07/2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por ser el apoyo incondicional y ser quienes me impulsan a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al ser supremo que me dio la vida y darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y bendecirme con la posibilidad de caminar a su lado durante toda mi vida.

A mis docentes, quienes me guiaron y brindaron el apoyo para seguir adelante en cada uno de mis ciclos académicos, adquiriendo la capacidad para el desarrollo de esta investigación.

PRESENTACIÓN

**SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE**


De mi especial consideración:

En cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, pongo a su disposición la presente tesis titulada:

"Aplicación web de gestión de incidencias basada en ITIL para mejorar el servicio de soporte técnico de ti en la empresa Cisesac"

Esperando que el presente informe de desarrollo de tesis cubra con las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes, presento ante ustedes señores miembros del jurado el ya mencionado informe para su evaluación y revisión.

Nuevo Chimbote, Julio del 2017.



VALERIO FLORES YITO KENYI

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iii
PRESENTACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Realidad Problemática.....	18
1.2 Trabajos Previos.....	19
1.2.1 A nivel internacional.....	19
1.2.2 A nivel nacional.....	20
1.3 Teorías Relacionadas al tema.....	22
1.3.1 ITIL (Information Technology Infrastructure Library).....	22
1.3.2 Service Support – Soporte al servicio.....	23
1.3.3 Service Desk.....	23
1.3.4 Gestión de Incidencias.....	28
1.3.5 Metodología RUP.....	33
1.3.6 Sistemas de información.....	35
1.3.7 La tecnología de la información.....	35
1.3.8 Modelo Vista Controlador MVC (Model – Controller - View).....	35
1.4 Formulación al Problema.....	36
1.5 Justificación del estudio.....	37
1.6 Hipótesis.....	37
1.7 Objetivos.....	38
1.7.1 Objetivo general.....	38
1.7.2 Objetivos específicos.....	38
II. MÉTODO.....	34
2.1 Diseño de Investigación.....	40
2.2 Tipo de Investigación.....	40
2.3 Variables, Operacionalización.....	40
2.3.1 Variable Independiente:.....	40
2.3.2 Variable Dependiente:.....	40

2.3.3	Operacionalización.....	41
2.4	Población, Muestra.....	44
2.4.1	Población.....	44
2.4.2	Muestra.....	44
2.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confianza.....	46
2.5.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
2.5.2	Validez y confianza.....	47
2.6	Método de Análisis de Datos.....	48
2.7	Aspectos Éticos.....	48
III.	DESARROLLO DE LA METODOLOGIA.....	44
3.1	Generalidades de la Empresa.....	51
3.1.1	Datos de la Empresa.....	51
3.1.2	Direccionamiento Institucional.....	51
3.2	FASE I: Incepción.....	52
3.2.1	Modelo del Negocio.....	52
3.2.2	Reglas del Negocio.....	52
3.2.3	Descripción de actores y trabajadores.....	52
3.2.4	Diagramas de caso de uso del negocio.....	53
3.2.5	Hojas de descripción por Caso de Uso.....	54
3.2.6	Diagramas de actividades por Caso de Uso.....	55
3.2.7	Modelo de objetos del negocio.....	57
3.2.8	Modelo de dominio.....	58
3.2.9	Modelo de Requerimientos.....	59
3.2.10	Modelo de caso de uso de requerimientos por módulos.....	62
3.2.11	Descripción de caso de uso por módulos.....	62
3.2.12	Descripción de Casos de Uso.....	65
3.2.13	Estudio de factibilidad económica.....	79
3.2.14	Análisis de Riesgos.....	96
3.3	FASE II: Elaboración.....	96
3.3.1	Diagrama de Clases Parciales por casos de uso.....	97
3.3.2	Diagrama de Clases Integrado.....	100
3.3.3	Diagrama de Colaboración.....	101

3.3.4	Diagrama de Clases de Diseño.....	104
3.3.5	Casos de Uso de Realización.....	106
3.3.6	Diagrama de Secuencia.....	108
3.3.7	Diagrama de Navegabilidad.....	113
3.4	FASE III: Construcción.....	114
3.4.1	Diagrama de Despliegue	114
3.4.2	Modelo de Base de Datos	115
3.5	FASE IV: Transición.....	116
3.5.1	Prueba de Caja Negra por Caso de Uso.....	116
3.5.2	Prueba de Caja Blanca.....	122
IV.	RESULTADOS.....	126
4.1	Cálculo para hallar el Nivel de Satisfacción de los Usuarios.....	127
4.1.1	Definición de Variables.....	127
4.1.2	Hipótesis estadísticas.....	127
4.1.3	Nivel de Significancia.....	127
4.1.4	Datos Tabulados.....	128
4.2	Cálculo para hallar el Tiempo de Registro de Incidencias.....	133
4.2.1	Definición de Variables.....	133
4.2.2	Hipótesis estadísticas.....	134
4.2.3	Nivel de Significancia.....	134
4.2.4	Datos Tabulados.....	134
4.3	Cálculo para hallar el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia.....	137
4.3.1	Definición de Variables.....	137
4.3.2	Hipótesis estadísticas.....	137
4.3.3	Nivel de Significancia.....	137
4.3.4	Datos Tabulados.....	138
4.4	Cálculo para hallar el Tiempo Empleado en dar Solución a una Incidencia...	141
4.4.1	Definición de Variables.....	141
4.4.2	Hipótesis estadísticas.....	141
4.4.3	Nivel de Significancia.....	141
4.4.4	Datos Tabulados.....	142
V.	DISCUSIÓN.....	146

VI. CONCLUSIONES	148
VII. RECOMENDACIONES	150
REFERENCIA BIBLIOGRACIAS	152
ANEXO	156
Anexo N° 01: Distribución T-Student Unilateral	157
Anexo N° 02: Distribución T-Student Bilateral	158
Anexo N° 03: Confiabilidad de datos Pre Test	159
Anexo N° 04: Resultados Pre Test	160
Anexo N° 05: Confiabilidad de datos Post Test	169
Anexo N° 06 Resultados Post Test	170
INSTRUMENTOS	178

Índice de tablas

Tabla N° 01: Operacionalización de variables	41
Tabla N° 02: Indicadores	42
Tabla N° 03: Técnicas de recolección de datos.	47
Tabla N° 04: Descripción de actores y trabajadores	52
Tabla N° 05: Descripción CUN - Gestionar incidencia	54
Tabla N° 06: Descripción CUN - Gestionar mantenimiento	54
Tabla N° 07: Descripción CUN -Gestionar asignación del personal	55
Tabla N° 08: Descripción caso de uso autenticar en el sistema	65
Tabla N° 09: Descripción caso de uso Registrar ticket	66
Tabla N° 10: Descripción caso de uso priorizar incidencia	67
Tabla N° 11: Descripción caso de uso asignar ticket	68
Tabla N° 12: Diagrama caso de uso consultar ticket	69
Tabla N° 13: Diagrama caso de uso atender ticket	70
Tabla N° 14: Diagrama caso de uso cerrar ticket	71
Tabla N° 15: Diagrama caso de uso crear conocimiento	72
Tabla N° 16: Diagrama caso de uso modificar conocimiento	73
Tabla N° 17: Diagrama caso de uso eliminar conocimiento	74
Tabla N° 18: Diagrama caso de uso crear usuario	75
Tabla N° 19: Diagrama caso de uso modificar usuario	76
Tabla N° 20: Diagrama caso de uso eliminar usuario	77
Tabla N° 21: Diagrama caso de uso imprimir reportes	78
Tabla N° 22: Factor de peso actores sin ajustar	79
Tabla N° 23: Factor de complejidad técnica	80
Tabla N° 24: Factor de Complejidad Técnica	82
Tabla N° 25: Factor Ambiente y su Valor	83

Tabla N° 26: Esfuerzo Total	84
Tabla N° 27: Costo Hardware	85
Tabla N° 28: Costo Software	85
Tabla N° 29: Costo Mobiliario	86
Tabla N° 30: Presupuesto costo de inversión	86
Tabla N° 31: Costo de Recurso Humano.....	86
Tabla N° 32: Costo de Recursos Materiales o Insumos.....	87
Tabla N° 33: Tabulación de Costo Kw/H	87
Tabla N° 34: Determinación de Costo de Consumo de Energía	88
Tabla N° 35: Resumen de Costo de Desarrollo	88
Tabla N° 36: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Sin Software	89
Tabla N° 37: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Proyectoado Con Software	89
Tabla N° 38: Resumen de Reducción Mensual de Gasto en Recursos Materiales.....	90
Tabla N° 39: Determinación Anual de los Beneficios Tangibles	90
Tabla N° 40: Costo Anual Operacionales de Recursos Humanos	90
Tabla N° 41: Costo Anual Operacionales de Materiales	91
Tabla N° 42: Costo Anual Operacionales de Energía	91
Tabla N° 43: Resumen Anual de Costos Operacionales.....	91
Tabla N° 44: Flujo de Caja	92
Tabla N° 45: Interpretación Valor Actual Neto (VAN).....	93
Tabla N° 46: Tasa de Retorno Interno (TIR).....	95
Tabla N° 47: Análisis de Riesgos	96
Tabla N° 48: Prueba de Caja Negra 01 - CU Autenticar en el Sistema.....	116
Tabla N° 49: Prueba de Caja Negra 02 - CU Registrar Ticket	120
Tabla N° 50: Representación de Caminos y resultados Obtenidos.....	124
Tabla N° 51: Estructura Condicional del Nodo (1).....	124
Tabla N° 52: Estructura Condicional del Nodo (4).....	124
Tabla N° 53: Estructura Condicional del Nodo (7).....	124
Tabla N° 54: Estructura Condicional del Nodo (10).....	125
Tabla N° 55: Estructura Condicional del Nodo (13).....	125
Tabla N° 56: Nivel de Satisfacción del Usuario	128
Tabla N° 57: Tabulación de Encuesta de Nivel de Satisfacción - PRE TEST	129
Tabla N° 58: Tabulación de Encuesta de Nivel de Satisfacción - POST TEST.....	130
Tabla N° 59: Contrastación entre Pre Test y Post Test.....	131
Tabla N° 60: Diferencias entre NSU_A y NSU_D	132
Tabla N° 61: Contrastación entre Pre Test y Post Test.....	135
Tabla N° 62: Diferencias entre TRI_A y TRI_D	135
Tabla N° 63: Contrastación entre Pre Test y Post Test.....	139
Tabla N° 64: Diferencias entre $TAPSI_A$ y $TAPSI_D$	140
Tabla N° 65: Contrastación entre Pre Test y Post Test.....	143
Tabla N° 66: Diferencias entre TSI_A y TSI_D	144

Índice de figuras

Figura N° 01: Proceso del Service Desk	24
Figura N° 02: Service Desk Centralizado	26
Figura N° 03: Service Desk descentralizado	27
Figura N° 04: Service Desk Virtual.....	28
Figura N° 05: Estado de una incidencia	30
Figura N° 06: Clasificación de impacto y urgencia de una incidencia.....	31
Figura N° 07: Priorización de una incidencia.....	32
Figura N° 08: Proceso dirigido por casos de uso.....	33
Figura N° 09: Fases de RUP	34
Figura N° 10: Esfuerzo – horario contra fases del RUP	35
Figura N° 11: Funcionamiento de una aplicación MVC.....	36
Figura N° 12: Diagrama de caso de uso del negocio.....	53
Figura N° 13: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar incidencia.....	55
Figura N° 14: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar mantenimiento.....	56
Figura N° 15: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar asignación del personal..	57
Figura N° 16: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar incidencia.....	57
Figura N° 17: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar mantenimiento.....	58
Figura N° 18: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar asignación del personal.....	58
Figura N° 19: Modelo de dominio.....	59
Figura N° 20: Diagrama de módulos y sus relaciones	62
Figura N° 21: Módulo - Autenticación	63
Figura N° 22: Módulo - Gestión de incidencia.....	63
Figura N° 23: Módulo – Gestión de usuario	64
Figura N° 24: Módulo – Gestión de conocimiento.....	64
Figura N° 25: Módulo - Reportes.....	65
Figura N° 26: Especificación de Consumo de Artefactos Electrónicos	88
Figura N° 27: Modelo de análisis - Módulo Autenticación.....	97
Figura N° 28: Modelo de análisis - Módulo Gestión de incidencia.....	98
Figura N° 29: Modelo de análisis - Módulo Gestión de conocimiento.....	98
Figura N° 30: Modelo de análisis - Módulo Gestión de Usuario.....	99
Figura N° 31: Diagrama de clases integrado	100
Figura N° 32: Diagrama de Colaboración - Autenticar en el Sistema	101
Figura N° 33: Diagrama de Colaboración - Registrar Ticket.....	101
Figura N° 34: Diagrama de Colaboración - Priorizar Incidencia.....	102
Figura N° 35: Diagrama de Colaboración - Asignar Ticket	102
Figura N° 36: Diagrama de Colaboración - Atender Ticket.....	103
Figura N° 37: Diagrama de Colaboración - Crear Conocimiento.....	103
Figura N° 38: Diagrama de Colaboración - Crear Usuario.....	104
Figura N° 39: Diagrama de Colaboración - Generar Reporte	104
Figura N° 40: Diagrama de Clase de Diseño - Capa Modelo.....	105
Figura N° 41: Diagrama de Clase de Diseño - Capa Controlador.....	105
Figura N° 42: Realización de Caso de Uso - Autenticar en el Sistema.....	106

Figura N° 43: Realización de Caso de Uso - Registrar Ticket	106
Figura N° 44: Realización de Caso de Uso - Asignar ticket	106
Figura N° 45: Realización de Caso de Uso - Priorizar incidencia.....	106
Figura N° 46: Realización de Caso de Uso - Atender ticket.....	106
Figura N° 47: Realización de Caso de Uso – Cerrar ticket.....	107
Figura N° 48: Realización de Caso de Uso - Crear conocimiento	107
Figura N° 49: Realización de Caso de Uso - Crear usuario.....	107
Figura N° 50: Realización de Caso de Uso - Generar reporte	108
Figura N° 51: Diagrama de Secuencia - Autenticar en el Sistema	108
Figura N° 52: Diagrama de Secuencia - Registrar ticket.....	109
Figura N° 53: Diagrama de Secuencia - Priorizar Incidencia	109
Figura N° 54: Diagrama de Secuencia - Asignar Ticket	110
Figura N° 55: Diagrama de Secuencia - Atender ticket.....	110
Figura N° 56: Diagrama de Secuencia - Crear Usuario	111
Figura N° 57: Diagrama de Secuencia - Crear Conocimiento.....	111
Figura N° 58: Diagrama de Secuencia - Generar Reporte	112
Figura N° 59: Diagrama de Navegabilidad	113
Figura N° 60: Diagrama de Despliegue.....	114
Figura N° 61: Modelo Base de Datos	115
Figura N° 62: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 1	117
Figura N° 63: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 2	117
Figura N° 64: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 3	118
Figura N° 65: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 4	118
Figura N° 66: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 5	119
Figura N° 67: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 6	119
Figura N° 68: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 1	120
Figura N° 69: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 2	121
Figura N° 70: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 3	121
Figura N° 71: Código Fuente 01 - Registrar Ticket.....	122
Figura N° 72: Diagrama de Flujos con Nodos	123
Figura N° 73: Zona de Aceptación y Rechazo para el Nivel de Satisfacción de los Usuarios.....	133
Figura N° 74: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Registro de Incidencias.....	136
Figura N° 75: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia.....	140
Figura N° 76: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia.....	144

RESUMEN

Este trabajo de tesis titulado ““APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL PARA MEJORAR EL SERVICIO DE SOPORTE TECNICO DE TI EN LA EMPRESA CISESAC” en la provincia del Santa, ciudad de Chimbote, nace como propuesta para optimizar la calidad del servicio ofrecido por el área de soporte técnico en la empresa Cisesac teniendo un tiempo de duración de 4 meses.

Las teorías relacionadas con este proyecto de tesis están alineadas al proceso de gestión de incidencias basado en ITIL, donde se definió lo que es un service desk, sus funciones, sus objetivos y así mismo también se dio concepto a cada tipo de service desk, como son el service desk centralizado, descentralizado y virtual, de la misma forma se definió lo que es una gestión de incidencia, sus beneficios, objetivos, sus estados, su clasificación, también se conceptualizo que es una incidencia y que es un error conocido.

El presente proyecto de tesis pertenece al tipo de investigación pre-experimental, al tipo de estudio descriptiva y a la línea de investigación de sistemas transaccionales.

La población para este proyecto de tesis corresponde a todos los usuarios de la empresa Cisesac. Correspondientes a 15 oficinas a nivel nacional, por tanto la muestra seleccionada solo será una oficina ya que el servicio que presta el área de soporte técnico es la misma para todas.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron una encuesta que se aplicó a los usuarios de la oficina tomada como muestra y una entrevista al jefe del área de soporte técnico con el fin de definir los procesos realizado por el área ante la aparición de una incidencia.

ABSTRACT

This thesis work titled "WEB APPLICATION OF ITIL-BASED INCIDENT MANAGEMENT TO IMPROVE THE SERVICE OF TECHNICAL SUPPORT OF IT IN THE CISESAC COMPANY" in the province of Santa, city of Chimbote, was born as a proposal to optimize the quality of the service offered By the technical support area in the company Cisesac Having a duration of 4 months.

The theories related to this thesis project are aligned with the ITIL-based incident management process, which defined what is a service desk, its functions, its objectives and also gave concept to each type of service desk, such as Are the centralized, decentralized and virtual service desk. In the same way we defined what is an incident management, its benefits, objectives, its states, its classification, it is also conceptualized that it is an incident and that is a known error.

The present thesis project belongs to the type of pre-experimental research, to the type of descriptive study and to the research line of transactional systems.

The population for this thesis project corresponds to all users of the company Cisesac. Corresponding to 15 offices nationwide, so the selected sample will only be an office since the service provided by the technical support area is the same for all.

The instruments used for the collection of data were a survey that was applied to the users of the office taken as a sample and an interview to the head of the technical support area in order to define the processes performed by the area before the occurrence of an incident.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En la actualidad las TI están cada día más presente en las organizaciones dando soporte a los servicios y procesos de estos. Sin embargo es visible que las áreas de TI no cumplen con las expectativas que espera el negocio con respecto a la atención de las incidencias producidas en las TI, una incidencia es una interrupción no planificada del servicio las cuales producen grandes pérdidas económicas ya que estas incidencias provocan la paralización de los procesos del negocio.

Con la implementación de TI en los procesos de una organización surge la necesidad de crear áreas de soporte de TI, las cuales cuenten con procesos definidos y ordenados para dar rápida y efectiva solución a la incidencias producidas en las herramientas de TI (Carozo Blumsztein, 2013).

Cisesac es una organización que cuenta con 15 oficinas a nivel nacional, estas no son ajenas a la aparición de incidencias, las cuales son atendidas por el personal del área de soporte técnico pero no con eficiencia, debido a que no cuentan con procedimientos ordenados y bien definidos, lo que produce una gran pérdida de tiempo en el proceso de su solución, por lo tanto el proceso de gestión de incidencias en el área de soporte técnico es deficiente, las incidencias son reportadas vía telefónica o a través de correos electrónicos las cuales son atendidas por el personal del área de soporte técnico de manera presencial o remotamente, las incidencias son registradas manualmente lo que produce una pérdida de tiempo, diariamente se producen un aproximado de 20 incidencias, teniendo un total de 520 incidencias producidas al mes, de estas 20 incidencias producidas 15 son incidencias de software y 5 de hardware, pero estas no son priorizadas, las incidencias no siempre se resuelven de la misma forma, por lo tanto el tiempo de solución de las incidencias no siempre es el mismo. Así mismo los usuarios de la organización requieren que las incidencias que se producen en el desarrollo de sus funciones sean resueltas lo más antes posible. Por lo tanto es necesario que las incidencias sean gestionadas de manera adecuada y se dé un seguimiento durante

todo su ciclo de vida, generando información que nos permita evaluar el desempeño y la calidad del servicio brindado a los usuarios.

1.2 Trabajos Previos.

1.2.1 A nivel internacional

Título: “Implementación de un sistema service desk basado en ITIL”.

Autor: De La Cruz Anayeli y Rosas Roberto.

Año: 2012.

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen:

...“Implementó un sistema Service Desk que gestione y controle tanto las fallas como los requerimientos de los usuarios debido a que tales sistemas están siendo adoptados por muchas empresas por las ventajas competitivas que ofrecen y el apoyo que brindan a la optimización de los procesos en los cuales intervienen”...¹

Correlación: Se implementó un sistema service desk basado en ITIL el cual me ayudara en la implementación del proceso de gestión de incidencia basado en ITIL.

Título: “Modelo de aporte de valor de la implantación de un sistema de gestión de servicios de TI (SGSIT), basado en los requisitos de la norma ISO/IEC 20000”

Autor: Bauset Carmen.

Año: 2012

Institución: Universidad Politécnica de Valencia de España

Resumen:

...“Diseñó un modelo que permita medir y relacionar factores intangibles como el aporte de valor en una organización de los servicios de TI, con indicadores de gestión obtenidos de los 13 procesos que componen la norma ISO/IEC 20000 e ITIL (Information Technology Infrastructure Library)”...²

Correlación: En esta tesis se implementaron procesos basados en ITIL con el fin de crear valor a la empresa mediante los servicios de TI.

¹ De La Cruz, Anayeli y Rosas, Roberto. 2012. DocPlayer 05-04-2016 <http://docplayer.es/501236-T-e-s-i-s-universidad-nacional-autonoma-de-mexico-para-obtener-el-titulo-de-ingeniero-en-computacion.html>

² Bauset, Carmen. 2012. DocPlayer. 05-04-2016 <http://docplayer.es/2924923-Universitat-politecnica-de-valencia.html>

Título: “Análisis y diseño del service desk basado en ITIL v3 para QUITOEDUCA.NET”

Autores: Espinoza Roció y Socasi Viviana

Año: 2011

Institución: Escuela Politécnica Del Ejército de Ecuador

Resumen:

...“Realizaron el diseño de un Service Desk Centralizado basado en ITIL V3 para QuitoEduca.Net, de esta manera estableciendo un punto único de contacto con los usuarios internos y externos de la organización, donde los usuarios puedan comunicarse cuando se les presente algún inconveniente con respecto a las TI, para las diferentes gestiones se detalla los formatos que amerita para empezar a implantar el proyecto”...³

Correlación: Se estableció un único punto de contacto con los usuarios con el fin de reducir el tiempo de respuesta ante una incidencia.

1.2.2 A nivel nacional

Título: “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”

Autor: Gómez Jesús

Año: 2012

Institución: Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen:

...“Propuso que para poder tener procesos definidos de gestión de incidentes y de problemas con una visión de organización para la atención de estos eventos, se basará en las mejores prácticas recomendadas por el marco referencial de ITIL. 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”...⁴

³ Espinoza Roció y Socasi Viviana. 2011. DocPlayer. 05-04-2016 <http://docplayer.es/487153-Analisis-y-diseno-del-service-desk-basado-en-til-v3-para-quitoeduca-net.html>

⁴ Gómez, Jesús. 2012. DocPlayer. 05-04-2016 <http://docplayer.es/617089-Pontificia-universidad-catolica-del-peru.html>

Correlación: Se definieron los procesos de gestión de incidentes basándose en las buenas prácticas de ITIL, alineando los objetivos del área de soporte técnico con los de la empresa.

Título: “Impacto de la implementación de gestión de incidentes de TI del framework ITIL v3 en la sub-área de END USER COMPUTER EN GOLDFIELDS LA CIMA S.A. – operación minera cerro corona”

Autor: Ibáñez José

Año: 2013

Institución: Universidad Privada del Norte, Sede Cajamarca

Resumen:

...“Propuso una gestión de Incidentes que ayudará a la resolución y prevención de incidentes que afecten la ejecución normal de un servicio TI en la organización. También incluye la investigación de los incidentes ocurridos y la garantía de que las fallas son corregidas”...⁵

Correlación: Se implementó los procesos de gestión de incidencias los cuales ayudaron a resolver y prevenir incidencias de TI dentro de la organización.

Título: “Mejora de los procesos de gestión de incidencias y cambios aplicando ITIL en la facultad de Administración - USMP”

Autor: Evangelista José y Uquiche Luis

Año: 2014

Institución: Universidad San Martín de Porres

Resumen:

...“Propusieron una 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, logrando 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”...⁶

⁵ Ibáñez José. 2013. DocPlayer. 25-04-2016. <http://docplayer.es/608305-Facultad-de-ingenieria-carrera-profesional-de-ingenieria-de-sistemas.html>

⁶ Evangelista José y Uquiche Luis. 2014. Repositorio Académico.05-04-2016 http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1158/1/evangelista_c.pdf

Correlación: Con la implementación de los procesos de gestión de incidencias se lograron optimizar los procesos de atención reduciendo en tiempo de respuesta ante una incidencia.

1.3 Teorías Relacionadas al tema

1.3.1 ITIL (Information Technology Infrastructure Library).

ITIL es un marco de trabajo de buenas prácticas destinada a la gestión y mejora de la calidad de la entrega de servicios de tecnología de información alineando los objetivos del área de TI con los de la organización. (Megazine, 2007)

1.3.1.1 Objetivos de ITIL

Los objetivos de ITIL son:

- Mejorar la calidad de los servicios, asegurando que estos satisfagan las necesidades de los clientes.
- Construir soluciones innovadoras para enlazar los objetivos de la organización con los del área de TI.
- Disminuir el riesgo de incidentes en la organización. (Ramírez, 2006)

1.3.1.2 Beneficios de ITIL

Al implementar ITIL en una organización se logran los siguientes beneficios:

- Se disminuye el tiempo de vida de las incidencias.
- Mejor gestión de los recursos.
- Mayor fiabilidad y disponibilidad de las TI.
- Mayor flexibilidad para los cambios en la estructura de TI.
- Mayor satisfacción de los clientes ya que se logrará mejorar la calidad del servicio.
- Reducción de las pérdidas económicas que producen las incidencias (De la Cruz, 2012)

1.3.2 Service Support – Soporte al servicio

EL soporte al servicio se encarga de que todos los servicios prestados al usuario se encuentren siempre disponibles y sean de calidad. (Ramírez, 2006)

1.3.3 Service Desk

Un service desk es un único punto de contacto que se encarga de dar fácil y rápida resolución a las consultas de los usuarios a fin de asegurar un funcionamiento ininterrumpido de los procesos del negocio.

Al ser un único punto de contacto se disminuye el tiempo de respuesta ante la aparición de una incidencia en la organización, dando al usuario una facilidad para reportar una incidencia con el área indicada.

Un service desk maneja un registro y administra todas incidencias producidas que afecten a los procesos de la empresa, dando solución de manera inmediata para evitar mayores pérdidas económicas. (Espinoza, 2011)

1.3.3.1 Funciones del service desk

Las funciones de un service desk de TI es resolver y atender las consultas y reportes de los usuarios sobre la aparición de alguna incidencia. Otras funciones del service desk son:

- Registrar las incidencias producidas.
- Dar seguimiento a las incidencias.
- Evaluar y dar solución a las incidencias producidas y reportadas por los usuarios.
- Brindar información de los problemas que tienen los usuarios en realizar las operaciones de la organización.
- Brindar información histórica para analizar las incidencias que los usuarios han reportado. (Espinoza, 2011)

1.3.3.2 ¿Cómo trabaja un Service Desk?

Un service desk trabaja mediante la generación de tickets los cuales son producidos o emitidos por los usuarios ante la aparición de una incidencia, los usuarios describen el tipo de incidencia producida. Estas incidencias son priorizadas según el impacto que producen a la empresa ya sea en pérdidas económicas y se les otorga un nivel urgencia, entre más alto sea el impacto que produce esta incidencia a la organización menos debe ser el tiempo de respuesta y de resolución de dicha incidencia, cada incidencia es otorgada a un personal del área de TI el cual se encarga de dar solución y generar el cierre de dicho ticket. (Espinoza, 2011)

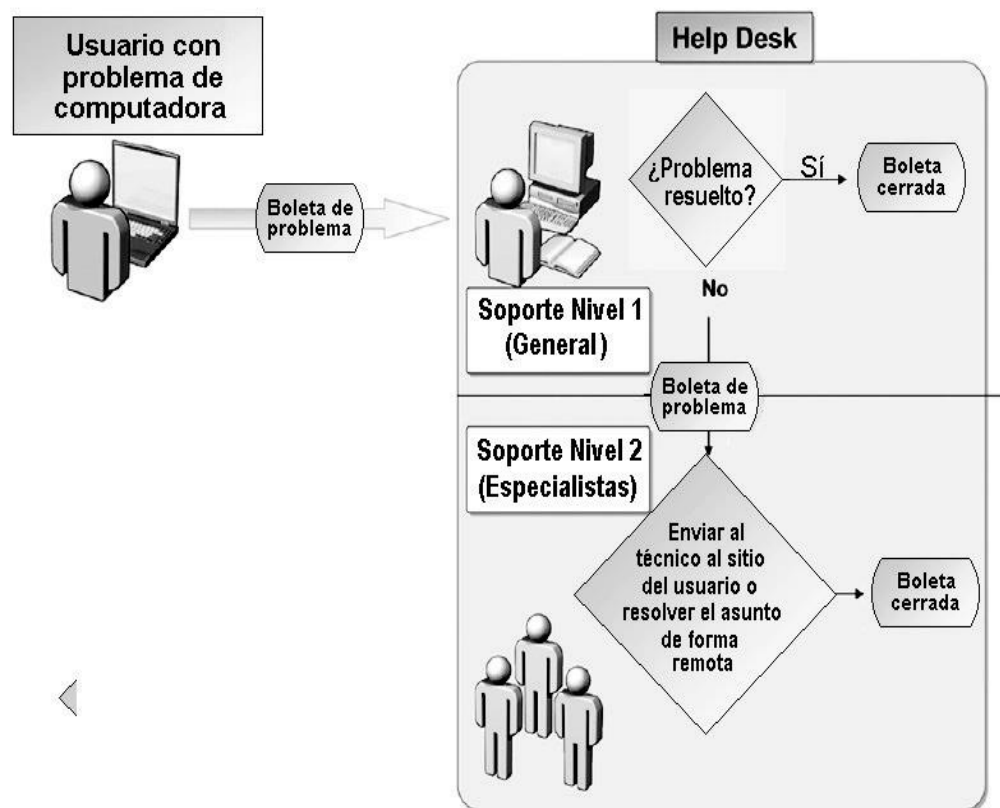


Figura N° 01: Proceso del Service Desk

1.3.3.3 ¿Cómo se mide el éxito de un Service Desk?

El éxito de un service desk en una organización se mide a través de:

- El tiempo respuesta ante la emisión de un ticket por el usuario.
- Número de tickets cerrados exitosamente.
- La satisfacción final de los usuarios o clientes.
- Capacidad del personal del área de TI para atender las incidencias reportadas por los usuarios. (Espinoza, 2011)

1.3.3.4 Objetivo del Service Desk

El objetivo de un service desk es:

- Manejar y mejorar el servicio de TI del negocio.
- Registrar información acerca de los incidentes de TI producidos categorizándolos y dándoles prioridad según el impacto que genera a la organización.
- Reducir el tiempo de respuesta ante una incidencia.
- Reducir el tiempo que toma resolver una incidencia con el fin de reducir el tiempo de paralización de un servicio el cual produce pérdidas para la empresa
- Investigar las causas de las incidencias producidas con el fin de convertirlo en una incidencia conocida y saber qué pasos seguir para darle resolución. (Soporte remoto de México, 2016)

1.3.3.5 Tipos de Service Desk

1.3.3.5.1 Service Desk Centralizado

Un service desk centralizado se emplea cuando en la organización se requiere que todas las incidencias sean reportadas a un único punto de contacto sin importar su origen y ubicación. Es tipo de service desk es muy beneficiosa ya que reduce los costos. (Espinoza, 2011)

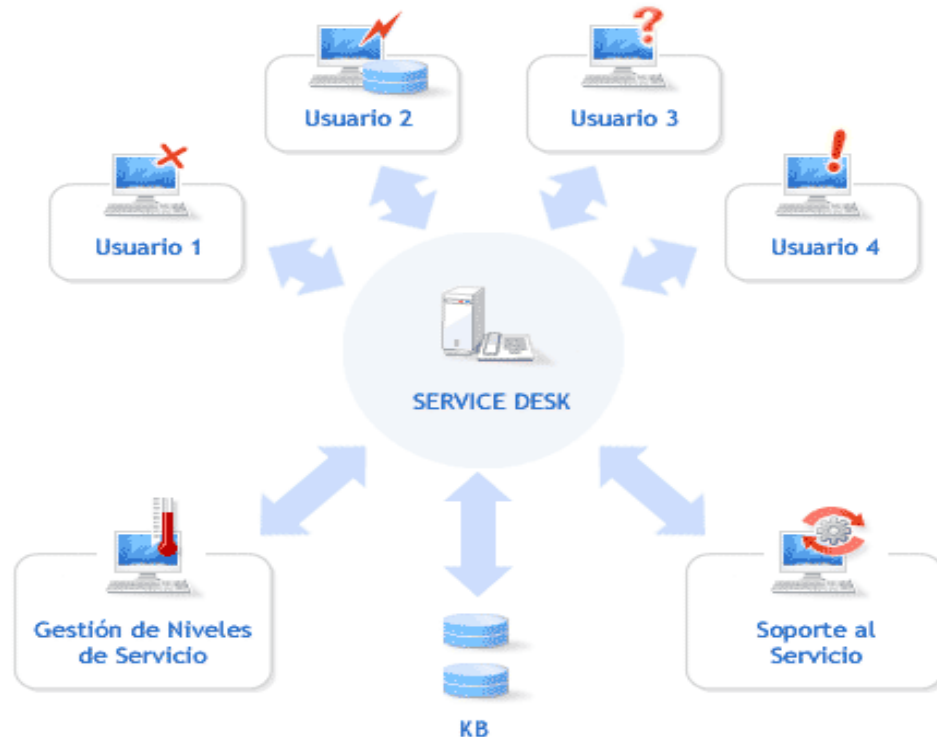


Figura N° 02: Service Desk Centralizado

Ventajas

- Se reduce los costos de infraestructura.
- Se mejora el uso de los recursos. (Espinoza, 2011)

1.3.3.5.2 Service Desk descentralizado

Esta estructura se utiliza cuando las empresas ofrecen sus servicios en diferentes ubicaciones geográficas.

Estas diferentes ubicaciones de los centros de servicios producen varios problemas como:

- Costos elevados de infraestructura.
- La gestión y monitorización del servicio es más complicado. (Espinoza, 2011)

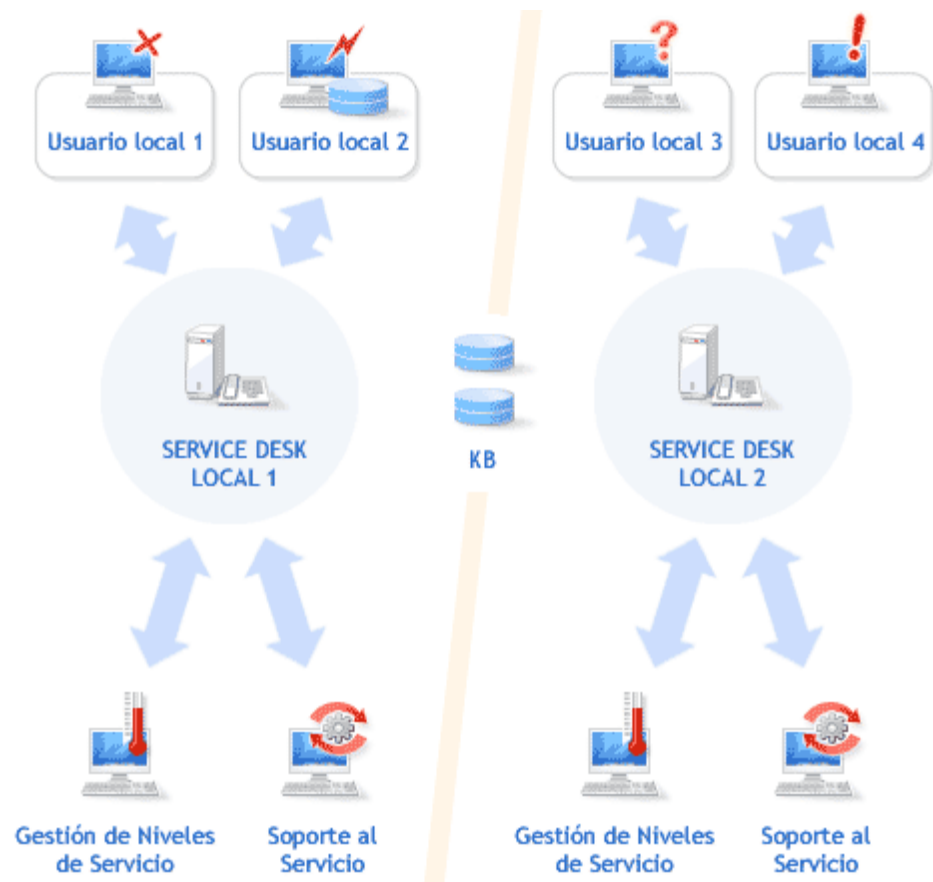


Figura N° 03: Service Desk descentralizado

1.3.3.5.3 Service Desk Virtual

Un service desk virtual reúne las características del service desk descentralizado y centralizado:

- El conocimiento se encuentra centralizado.
- Se ahorra en costos de infraestructura.
- EL servicio está disponible para todos. (Espinoza, 2011)

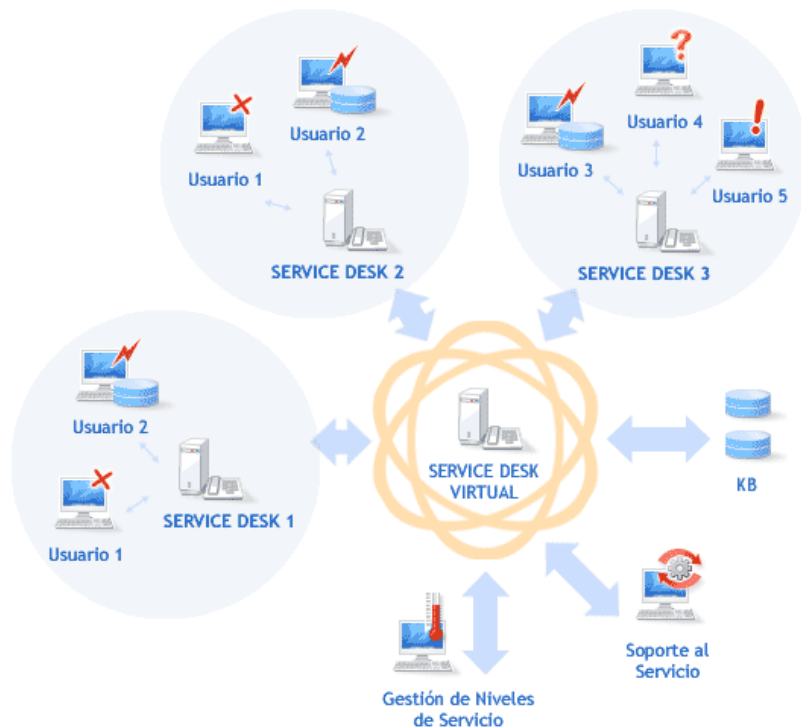


Figura N° 04: Service Desk Virtual

1.3.4 Gestión de Incidencias

La Gestión de Incidentes es un proceso ITIL el cual se encarga de identificar y gestionar las incidencias producidas en la organización dándoles solución lo más rápido posible con el fin de minimizar el impacto que este puede producir a la empresa. (Ramírez, 2006)

1.3.4.1 Incidentes

Una incidencia son errores que paralizan o reducen la calidad de los procesos dentro de una organización. (Ramírez, 2006)

1.3.4.2 Estados de un incidente:

- **Abierto:** Estado inicial de la incidencia en el cual se realiza un análisis y diagnóstico del estado actual y las causas que produjeron la incidencia.

- **Asignado:** Segundo estado, la incidencia es asignado a un técnico.
- **En proceso:** Tercer estado, en esta etapa el personal asignado aplica todas las posibles soluciones.
- **Resuelto:** Cuarto estado de una incidencia, donde el personal asignado resuelve la incidencia aplicando la mejor solución.
- **Cerrado:** Quinto estado de una incidencia, donde se comunica al usuario que la incidencia ha sido resuelta y se da la orden de cierre de la incidencia.
- **Pendiente:** Este estado solo se utiliza cuando aparecen factores externos para dar solución a una incidencia por ejemplo cuando no se tienen garantías de seguridad o el usuario se encuentra ausente.
- **Cancelado:** Este estado se utiliza cuando el mismo usuario cancela o anula la atención requerida para la incidencia y cuando existe duplicidad de ticket. (De la Cruz, 2012)

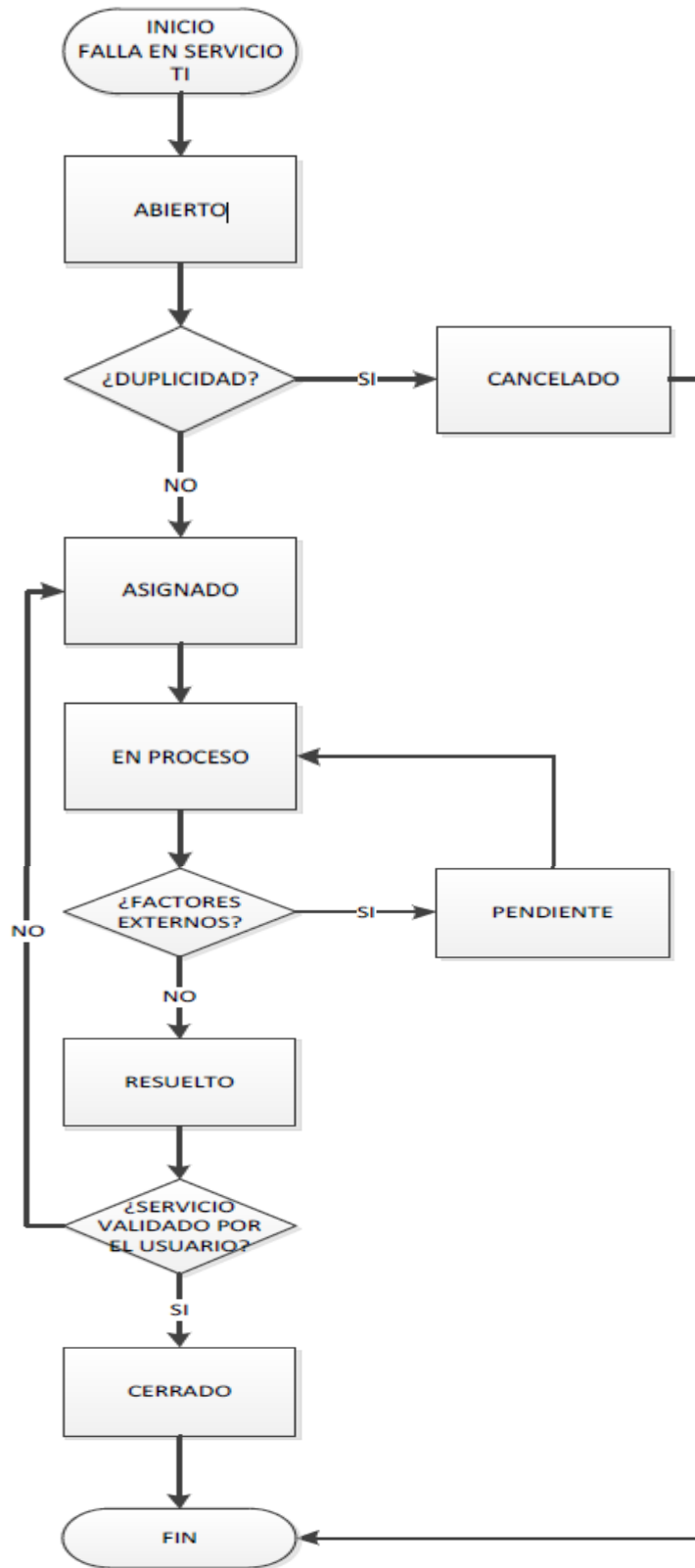


Figura N° 05: Estado de una incidencia

1.3.4.3 Clasificación de las incidencias

Las incidencias se clasifican según su impacto, urgencia y prioridad:

- **Impacto:** Se determina por el grado de pérdidas económicas que produce a la empresa al producirse.
- **Urgencia:** Determina el grado en el cual la incidencia debe ser resuelta según su impacto.

		IMPACTO		
		Alta	Media	Baja
URGENCIA	Prioridad Tiempo de resolución			
	Alta	Critica < 1 hora	Alta < 8 horas	Media < 24 horas
	Media	Alta < 8 horas	Media < 24 horas	Baja < 48 horas
	Baja	Media < 24 horas	Baja < 48 horas	Planeando planeada

Figura N° 06: Clasificación de impacto y urgencia de una incidencia

- **Prioridad:** Se determina según el impacto producido en la empresa y su urgencia. (Muñoz, 2011)

ITEM	INCIDENCIA	IMPACTO	URGENCIA	PRIORIDAD
1				
2				
3				
4				

Figura N° 07: Priorización de una incidencia

1.3.4.4 Error conocido

Un error conocido es aquella incidencia del cual ya se tiene registro y se sabe cuál es su posible solución. (Osatis, 2011)

1.3.4.5 Objetivos de la gestión de incidencias

La Gestión de Incidentes tiene como objetivo:

- Dar solución a cualquier incidencia que interrumpa un servicio de la manera rápida y eficaz posible.
- Registrar todas las incidencias.
- Realizar un seguimiento a las incidencias.
- Proporcionar un mejor manejo de los recursos.
- Restaurar en el menor tiempo los procesos que han sido paralizados por las incidencias. (Muñoz, 2011)

1.3.4.6 Beneficios de la gestión de incidencias.

Los beneficios que nos brinda la gestión de incidencia es:

- Maximizar la calidad de los servicios que ofrece la organización.
- Generar la satisfacción de los usuarios.

- Reducir el impacto producido por las incidencias
- Evitar la pérdida de información del registro de las incidencias que se producen en la organización. (Muñoz, 2011)

1.3.5 Metodología RUP

RUP, es un proceso de modelado de desarrollo de software que conjuntamente con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, forman a ser la metodología más utilizada como estándar para el desarrollo de sistemas orientado a objetos en el que abarca el análisis, implementación y documentación. RUP son un conjunto de metodologías adaptables a cualquier organización y no un conjunto de pasos firmemente establecidos para seguir. (WONG PORTILLO, 2010)

1.3.5.1 Proceso dirigido por Casos de Uso

Los casos de usos no solo especifican los requisitos del sistema, también sirven de guía para su diseño, implementación y prueba. (Kruchten, 2000).

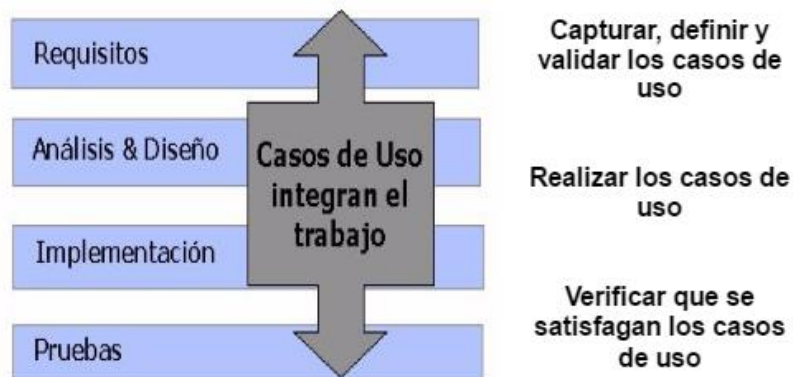


Figura N° 08: Proceso dirigido por casos de uso

1.3.5.2 Facetas

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales (figura 2). (Pérez, 2008).

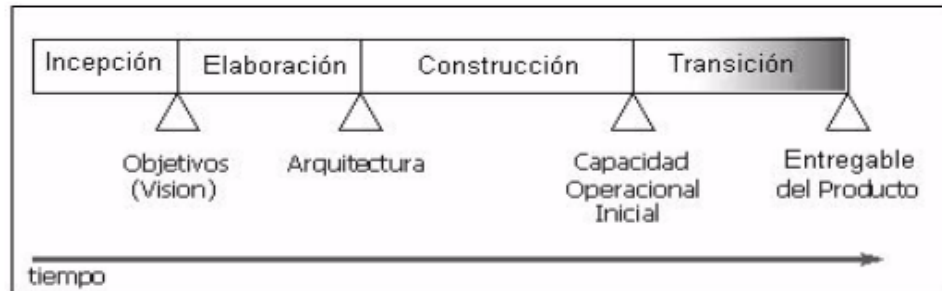


Figura N° 09: Fases de RUP

1.3.5.2.1 Planeando las fases

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, las cuales están compuestas por fases. Estas fases son:

1.3.5.2.2 Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad.

Se define los objetivos, el ámbito y la funcionalidad del sistema.

1.3.5.2.3 Elaboración

Se define la arquitectura básica del sistema y se planifica el proyecto considerando los recursos disponibles.

1.3.5.2.4 Construcción

El sistema es desarrollado con interacciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación. La mayor parte de esta fase es programación y pruebas. Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación.

1.3.5.2.5 Transición

En esta fase el sistema es entregado al usuarios final completando los manuales de usuarios con la información anterior (Virrueta Méndez, 2010).

Figura N° 10: Esfuerzo – horario contra fases del RUP

	<u>Concepción</u>	<u>Elaboración</u>	<u>Construcción</u>	<u>Transición</u>
Esfuerzo	~5 %	20 %	65 %	10%
Horario	10 %	30 %	50 %	10%

1.3.6 Sistemas de información

Un sistema de información es un software para el manejo, administración y procesamiento de la información que ayudan a optimizar procesos en la organización. (Rafael, 2011).

1.3.7 La tecnología de la información

La tecnología de la información son aquellas herramientas computacionales e informáticas que ayudan a procesar, diseñar y almacenar información. (Longley, Dennis y Michael Sahain, 2012)

1.3.8 Modelo Vista Controlador MVC (Model – Controller - View)

Es un patrón para el diseño del software para separar la lógica del sistema con los interfaces del Usuario. En base a esto, surge la necesidad de crear una estructura más robusta, donde explote el potencial de la reutilización de código, el mantenimiento del sistema y la separación de conceptos por medio de capas (Santiago, 2012).

1.3.8.1 Modelo

Esta capa representa la lógica del negocio por parte de la aplicación implementada, esto significa que es el responsable de la recuperación, procesamiento, validación y toda actividad que implica la manipulación de los datos. (Santiago, 2012).

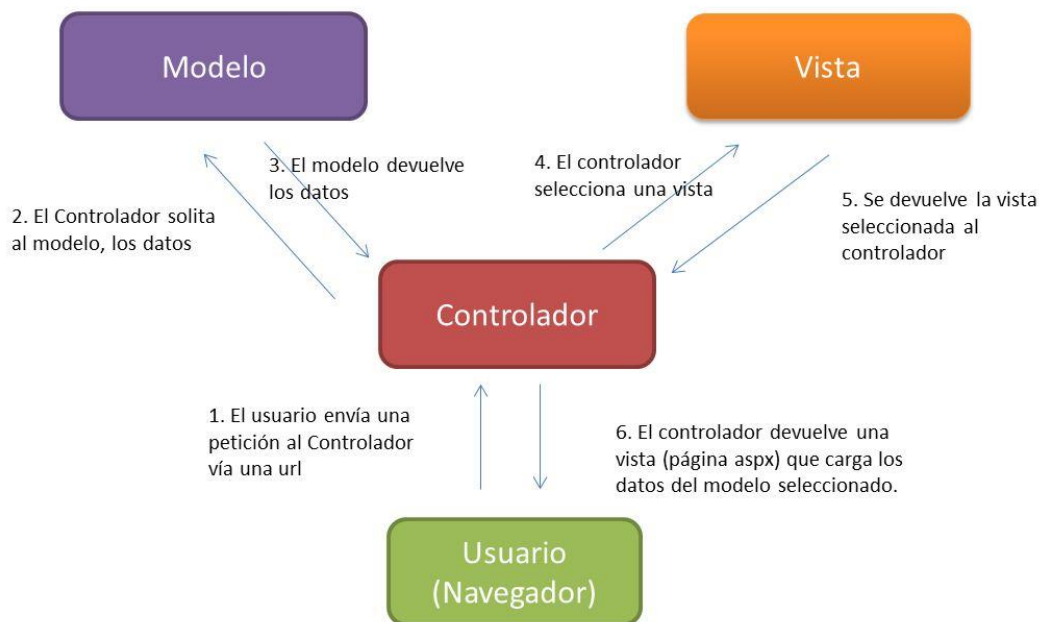
1.3.8.2 Vista

Es la representación visual de los datos, que interactúa con el usuario por medio de un interfaz gráfico y a la vez encargada de recibir cualquier petición por parte de este. La responsabilidad de cómo se vean los datos es netamente de la Vista, el controlador y el modelo no se preocupan por eso (Santiago, 2012).

1.3.8.3 Controlador

Esta capa es la encargada de gestionar todas las peticiones del usuario que fueron solicitadas desde la capa de la Vista y la cual será atendida con la ayuda del Modelo. (Santiago, 2012).

Figura N° 11: Funcionamiento de una aplicación MVC



1.4 Formulación al Problema

¿De qué manera la implementación de una aplicación web de gestión de incidencias basado en ITIL mejorara la calidad del servicio brindado por el área de soporte técnico en la empresa Cisesac?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Tecnológica:

La tecnología y técnicas empleadas para el desarrollo de este trabajo de investigación son de las más novedosas, puesto a que hace uso de los nuevos conocimientos como es la gestión de incidencias basado en ITIL, lo cual ayudara en la gestión y resolución de incidencias producidas en las distintas áreas y oficinas de la empresa.

Justificación Económica:

El desarrollo del presente trabajo de investigación estuvo al alcance de la empresa Cisesac, puesto a que los gastos serán mínimos y la empresa ya cuenta con los requisitos tecnológicos para la elaboración y la implementación del aplicativo web de gestión de incidencias.

Justificación Académica:

La Universidad César Vallejo exige a los estudiantes de 10° ciclo que el desarrollo del trabajo de investigación justifique los conocimientos adquiridos y su relación con la práctica.

Justificación Ambiental

La solución propuesta en el presente trabajo de investigación no tuvo un impacto negativo en el medio ambiente, al contrario con la implementación del trabajo de investigación se espera reducir el uso del papel.

1.6 Hipótesis

El aplicativo web de gestión de incidencias basado en ITIL mejorará la calidad del servicio del área de soporte técnico de la empresa Cisesac.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Elaborar un aplicativo web de gestión de incidencias basado en ITIL para mejorar la calidad del servicio de soporte técnico en la empresa Cisesac.

1.7.2 Objetivos específicos

- Incrementar el nivel de satisfacción del usuario.
- Reducir el tiempo de registro de incidencia.
- Reducir el tiempo de asignación del personal para el soporte ante una incidencia.
- Disminuir el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

- **Investigación Aplicada**

Esta investigación es aplicada porque parte de la realidad problemática del área de Soporte Técnico de la empresa Cisesac, es donde se pretende mejorar sus procesos con el uso de un sistema web, herramienta que aportará un mejor funcionamiento para la gestión de incidencias.

- **Investigación Descriptiva**

Porque se describirá el desarrollo del software basado en la metodología RUP desde la Fase Incepción hasta la Fase de Pruebas usando los diagramas UML.

2.2 Tipo de Investigación

Pre Experimental: porque se aplicaran métodos: PreTest y PostTest, también llamada método de sucesión o en línea, con el fin de contrastar la hipótesis:



Dónde:

O₁: El soporte técnico de TI antes de la implementación de la aplicación web basado en la gestión de incidencias de ITIL.

X: Aplicativo web de gestión de incidencias.

O₂: El soporte técnico de TI después de implementación de la aplicación web basado en la gestión de incidencias de ITIL.

2.3 Variables, Operacionalización.

2.3.1 Variable Independiente:

- ✓ Aplicación web de gestión de incidencias

2.3.2 Variable Dependiente:

- ✓ Calidad de servicio.

2.3.3 Operacionalización.

Tabla N° 01: Operacionalización de variables

Identificación de variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Aplicación web de 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. (itil.osiatis.es)	El sistema de gestión de incidencias nos permitirá gestionar y solucionar con eficiencia las incidencias ocurridas.	Tiempo promedio de asignación del personal para el soporte ante una incidencia.	De Razón
Calidad de servicio	Satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. (aiteco.com)	Nivel de satisfacción que tienen los usuarios sobre los servicios prestados.	Tiempo promedio en el registro de incidencias.	De Razón
			Tiempo promedio en dar solución a una incidencia.	De Razón
			Nivel de satisfacción del personal.	Tasa Porcentual

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 02: Indicadores

N°	Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica / instrumento	Tiempo empleado	Modo de calculo
1	Tiempo promedio en el registro de incidencias. (TPRI)	Determina el tiempo promedio que se emplea para registrar una incidencia.	Reducir el tiempo de registro de incidencias.	Medición del tiempo/cronómetro	Diario	$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n (TRI)i}{n}$ <p>TPRI = Tiempo promedio de registro de incidencias. TRI = Tiempo de registro de incidencias. n = Número incidencias.</p>
2	Tiempo promedio de asignación del personal para el soporte ante una incidencia. (TPAPSI)	Determina el tiempo promedio que se emplea para la asignación del personal para el soporte ante una incidencia.	Disminuir el tiempo de asignación del personal ante la aparición de una incidencia.	Medición del tiempo/cronómetro	Diario	$TPAPSI = \frac{\sum_{i=1}^n (TAPSI)i}{n}$ <p>TPAPSI = Tiempo promedio de asignación del personal para el soporte ante una incidencia. TAPSI = Tiempo de asignación del personal para el soporte ante una incidencia. n = Número incidencias</p>

Fuente: Elaboración propia.

<p>3</p>	<p>Tiempo promedio empleado en dar solución a una incidencia (TPSI).</p>	<p>Determina el tiempo promedio que se demora el personal de soporte técnico en dar solución a una incidencia.</p>	<p>Disminuir el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.</p>	<p>Medición del tiempo/cronómetro</p>	<p>Diario</p>	$\text{TPRI} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{TSI})i}{n}$ <p>TPSI = Tiempo promedio empleado en dar solución a una incidencia. TSI = Tiempo empleado en dar solución a una incidencia. n = Número de incidencias.</p>
<p>4</p>	<p>Nivel de satisfacción del usuario (NSU).</p>	<p>Determina el nivel de satisfacción del usuario.</p>	<p>Incrementar el nivel de satisfacción del usuario</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Trimestral</p>	$\text{NSU} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{US})i}{n}$ <p>NSU = Nivel de satisfacción del usuario US= Usuarios satisfecho. n = Número de usuarios.</p>

2.4 Población, Muestra

2.4.1 Población

2.4.1.1 Para indicadores Cuantitativos

2.4.1.1.1 Reducir el tiempo de registro de incidencia.

Actualmente se registran 20 incidencias diarias.

NTRI = 20

2.4.1.1.2 Reducir el tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia

Actualmente se producen 20 incidencias diarias.

NTAPSI = 20

2.4.1.1.3 Disminuir el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.

Actualmente se producen 20 incidencias diarias.

NTSI = 20

2.4.1.2 Para indicadores Cualitativos

2.4.1.2.1 Incrementar el nivel de satisfacción del usuario.

La población objeto de estudio está conformada por todos los usuarios que tengan a disposición una computadora y/o herramienta de TI en la empresa Cisesac.

2.4.2 Muestra

Se tiene:

Para población(N) desconocida.

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Donde:

n: Tamaño de la Muestra

z: 1.96 (95% de confianza) Distribución Normal.

p: Proporción de positivos (0.5)

q: Proporción de negativos (0.5)

E: Precisión de la Estimación

Para la Población(N) Conocida.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq}$$

Donde:

N: Tamaño de la Población.

n: Tamaño de la Muestra.

z: 1.96(95% de confianza) Distribución Normal

p: Probabilidad de Éxito (0.5).

q: Probabilidad de Fracaso (0.5).

E: Error máximo que se tolera en las mediciones (0.05)

Para Ajustar la Muestra (n')

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

n': Valor de Muestra Ajena.

n: Valor de la Muestra Estimada.

N: Población Muestral.

Nota: Se aplica cuando se conoce la población (N) y si $N > 80$ caso contrario no se ajusta es decir si $N \leq 80$.

2.4.2.1 Para indicadores Cuantitativos

2.4.2.1.1 Reducir el tiempo de registro de incidencia.

Como: $NTRI \leq 80$.

Entonces:

$$NTRI = nTRI = 20$$

$$nTRI = 20$$

2.4.2.1.2 Reducir el tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia

2.4.2.1.3

Como: $NTAPSI \leq 80$.

Entonces:

$$NTAPSI = \bar{NTAPSI} = 20$$

$$\bar{NTAPSI} = 20$$

2.4.2.1.4 Disminuir el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.

Como: $NTSI \leq 80$.

Entonces:

$$NTSI = \bar{NTSI} = 20$$

$$\bar{NTSI} = 20$$

2.4.2.2 Para indicadores Cualitativos

2.4.2.2.1 Incrementar el nivel de satisfacción del usuario.

La empresa Cisesac cuenta con 15 oficinas en el Perú, en las cuales se realizan las mismas operaciones de trabajo, teniendo en cuenta este conocimiento, el presente trabajo de investigación solo tomara una oficina como referencia para la muestra, ya que el servicio prestado por el área de soporte técnico es igual para las todas las oficinas del país. Cada oficina tiene un aproximado de 15 colaboradores.

$$\bar{nNSU} = 15$$

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confianza.

Dada la naturaleza de la investigación se emplearán las siguientes técnicas e instrumentos:

2.5.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla N° 03: Técnicas de recolección de datos.

Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Encuesta	Cuestionario	Oficinas	Personal del área
Observación	Cronómetro	Área de soporte técnico	Técnicos
Resumen	Fichas Bibliográficas	Tesis, internet	Autores de tesis, artículos, páginas de internet

Elaboración: Propia.

Para la recolección de datos se hará uso de las entrevistas, encuesta, observación y resumen en la unidad de la institución, por lo cual se menciona a continuación:

➤ **Encuesta**

Se realizarán las encuestas con el fin de poder obtener estados de opinión de los usuarios, sobre el nivel de satisfacción sobre el servicio brindado por el área de soporte técnico. De esta manera poder medir el impacto que tendrá el sistema dentro de la organización.

➤ **Observación**

Se hará uso de la observación, para poder captar los procesos de gestión de incidencias y medir los tiempos que el personal del área de soporte toma para desarrollarlos.

➤ **Resumen**

Se realizará resumen con el uso de fichas bibliográficas, para apoyar temáticamente el desarrollo del trabajo de investigación.

2.5.2 Validez y confianza

Juicio de expertos.

Para comprobar la validez del instrumento que se utilizara para la recolección de datos se tomara en cuenta la opinión de expertos en el tema.

2.6 Método de Análisis de Datos

Para el análisis de los datos recolectados se realizaran las siguientes pruebas:
Desviación estándar.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Media aritmética.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Varianza.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

- **T-Student.**

Se utilizará esta distribución para comprobar las medidas de dos muestras de igual población.

2.7 Aspectos Éticos

El presente trabajo de investigación es desarrollado acorde a las normas establecidas por la universidad Cesar Vallejo, de igual manera se hace referencia a los derechos de terceros mencionados para enriquecer el trabajo.

Así mismo se hace hincapié que las personas relacionadas con el presente trabajo de investigación se encuentran debidamente informadas de su elaboración.

III. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

3.1 Generalidades de la Empresa

3.1.1 Datos de la Empresa

CISESAC (Computación Informática y Servicios Electrónicos S.A.C) es una empresa comercial y de servicios que se inició el 07 de agosto de 1989 en la comercialización de equipos informáticos y software.

Se inició con 03 socios: Wilson B. Calderón Valverde, con 65% de acciones, Wilfredo Gonzales Samanamud, con 30% de acciones y Flor Vargas, con 5% de acciones. Sólo se tenía US\$ 1,300.00 de capital inicial y ya se había gastado \$700.00 en la formalización de la empresa.

Como Agente Autorizado de Movistar empezó en 1995.

En su larga trayectoria como especialista en la comercialización de los productos del GRUPO Telefónica se ha llegado a convertir en la Agencia más grande y de mayor capilaridad en la región norte del Perú.

3.1.2 Direccionamiento Institucional

Misión

Ser una empresa eficiente, comprometida con el servicio y los cambios para una mejor satisfacción de nuestros clientes en el Perú.

Visión

Lograr rentabilidad para sus accionistas y colaboradores, a través de la eficiencia en los procesos, una adecuada gestión del recurso humano, innovación constante, trabajo en equipo y compromiso en el servicio a los demás.

3.2 FASE I: Incepción

3.2.1 Modelo del Negocio

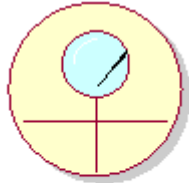
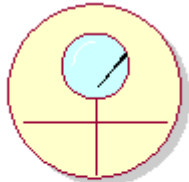
En el modelado del negocio se deben estudiar los estereotipos de caso de uso del negocio y el del actor del negocio. Estos son suficientes para la creación del diagrama de caso de uso del negocio.

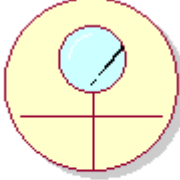
3.2.2 Reglas del Negocio

- Los usuarios deben reportar al área de soporte técnico cuando se produce una incidencia.
- El personal de soporte técnico deben atender de manera inmediata las incidencias reportadas.
- El área debe elaborar un cronograma con fechas establecidas para el mantenimiento de TI en todas las oficinas de la organización.

3.2.3 Descripción de actores y trabajadores

Tabla N° 04: Descripción de actores y trabajadores

Nombre del Trabajador	Estereotipo	Descripción
Jefe del área de soporte técnico	 <p>Jefe de soporte técnico (from actores del negocio)</p>	Se encarga de supervisar y controlar que los procesos del área se desarrollen de manera adecuada.
Técnico	 <p>Técnico (from actores del negocio)</p>	Se encarga de brindar el asesoramiento al personal de la empresa con problemas de hardware y software.

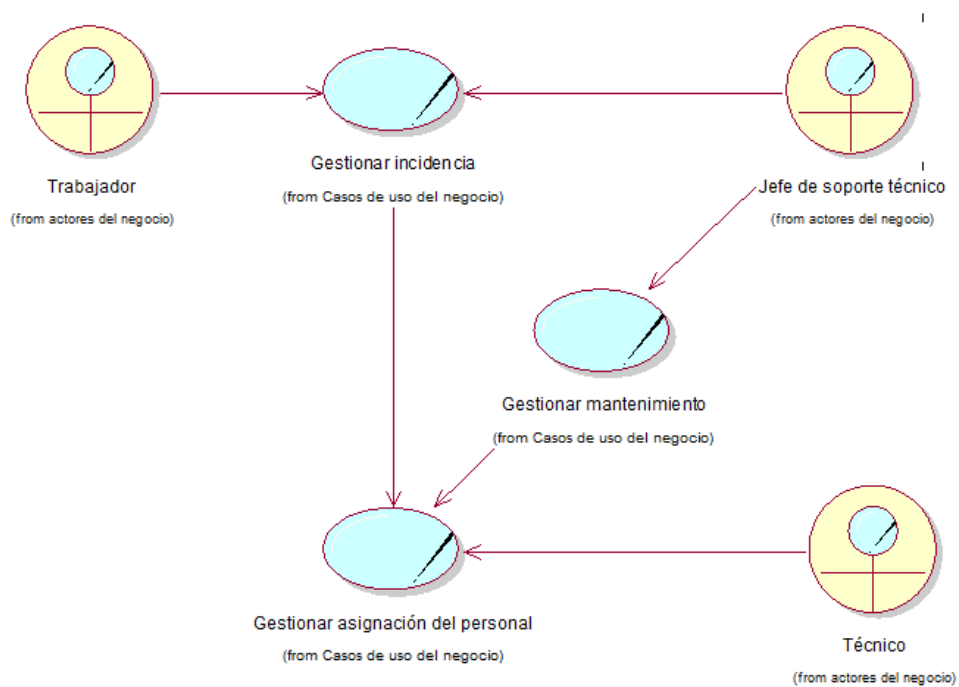
Trabajador	 <p>Trabajador (from actores del negocio)</p>	<p>Persona encargada de brindar atención al cliente haciendo uso de la tecnología de información.</p>
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Cisesac.

Elaboración: Propia.

3.2.4 Diagramas de caso de uso del negocio

Figura N° 12: Diagrama de caso de uso del negocio



Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Hojas de descripción por Caso de Uso

Tabla N° 05: Descripción CUN - Gestionar incidencia

Nombre del Caso de Uso	Gestionar incidencia
Descripción	El caso de uso inicia cuando el trabajador reporta una incidencia al área de soporte técnico, el jefe gestiona la incidencia asignando al personal adecuado para su pronta solución.
Pre - Condiciones	Verificar personal disponible para la atención de la incidencia.
Post - Condiciones	Ninguna

Fuente: Cisesac.

Elaboración: Propia

Tabla N° 06: Descripción CUN - Gestionar mantenimiento

Nombre del Caso de Uso	Gestionar mantenimiento
Descripción	El caso de uso inicia cuando el jefe del área de soporte técnico elabora un cronograma de mantenimiento de TI en las oficinas de la organización. Asignando al personal correspondiente por oficina.
Pre - Condiciones	Verificar personal disponible para el mantenimiento.
Post - Condiciones	Ninguna

Fuente: Cisesac.

Elaboración: Propia

Tabla N° 07: Descripción CUN -Gestionar asignación del personal

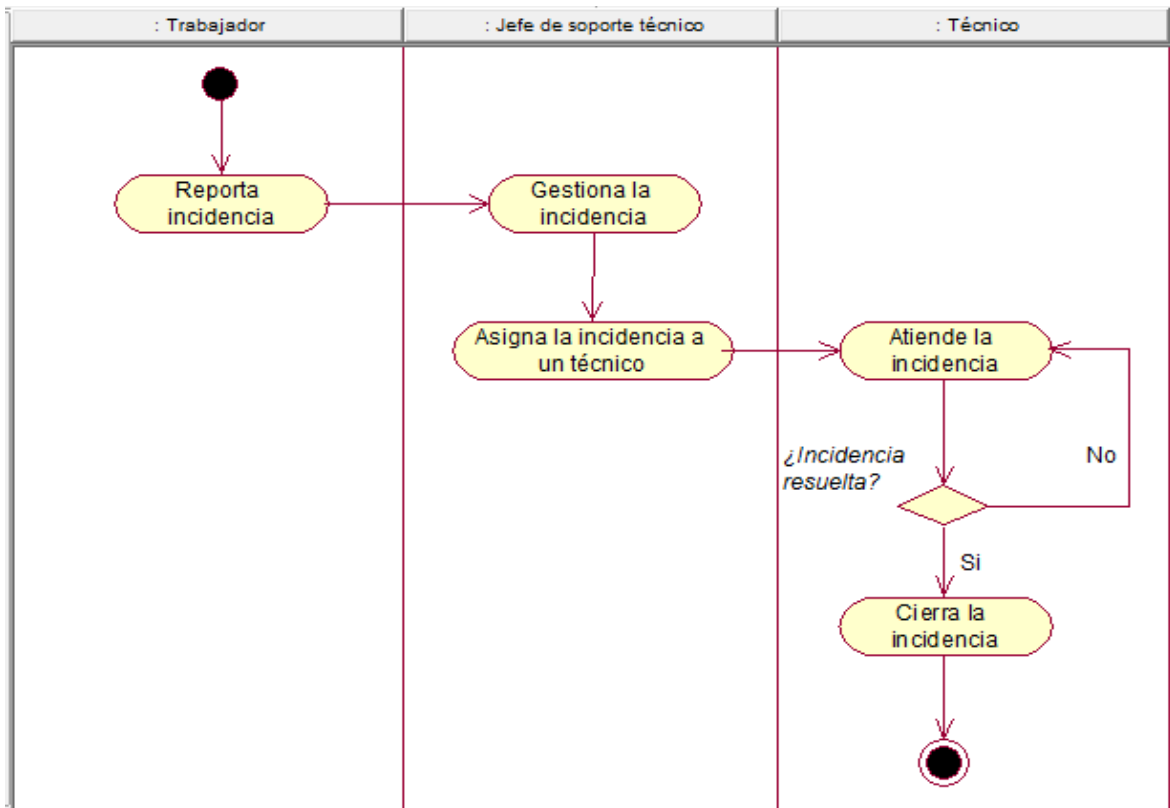
Nombre del Caso de Uso	Gestionar asignación del personal
Descripción	El caso de uso inicia cuando el jefe del área de soporte técnico requiere personal para la atención de una incidencia o para llevar a cabo el cronograma de mantenimiento.
Pre - Condiciones	Verificar personal disponible.
Post - Condiciones	Ninguna

Fuente: Cisesac.

Elaboración: Propia

3.2.6 Diagramas de actividades por Caso de Uso

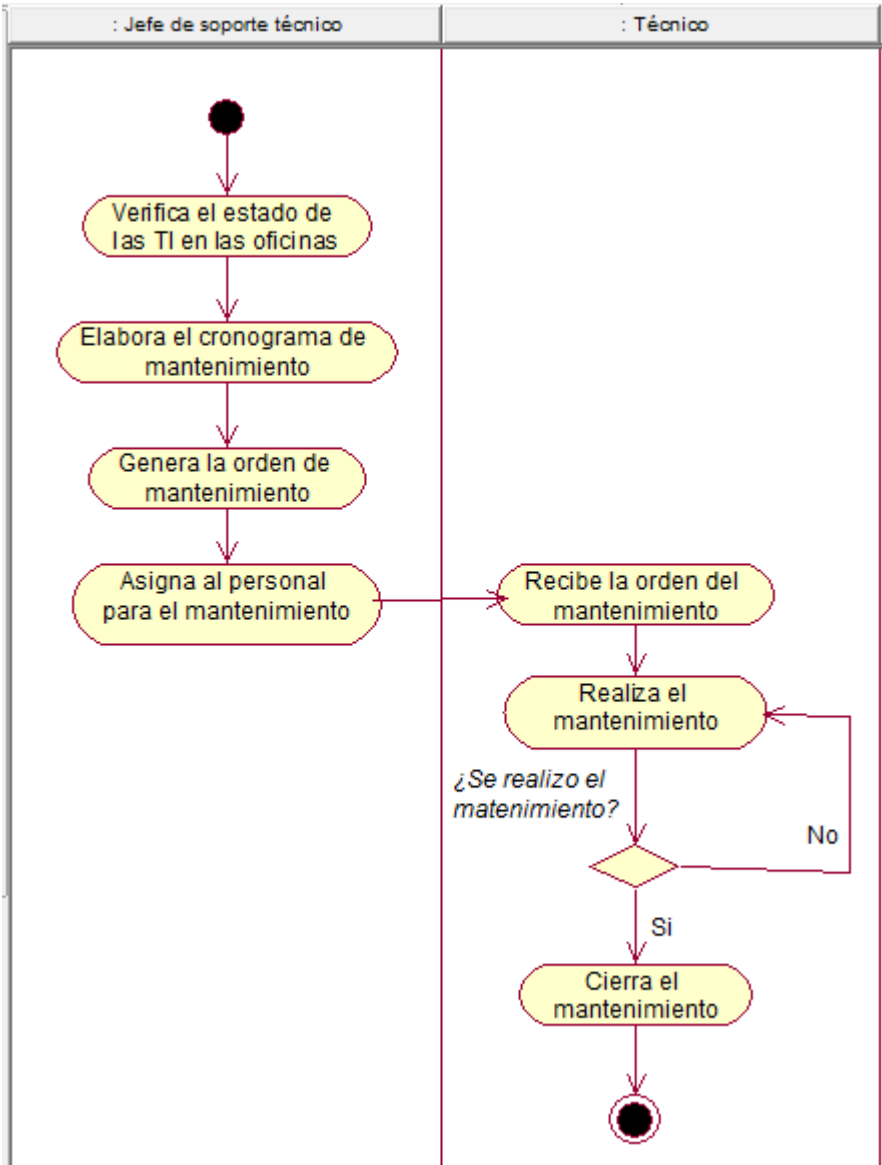
Figura N° 13: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar incidencia



Fuente: Cisesac.

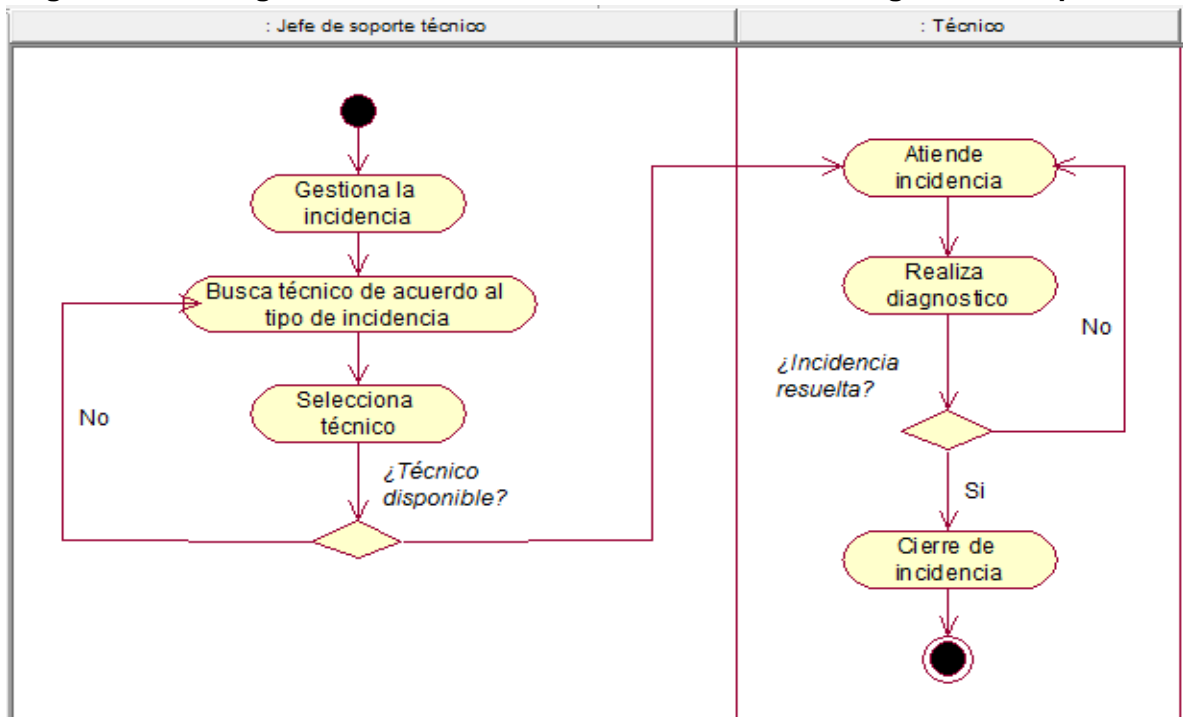
Elaboración: Propia

Figura N° 14: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar mantenimiento



Fuente: Cisesac.
Elaboración: Propia

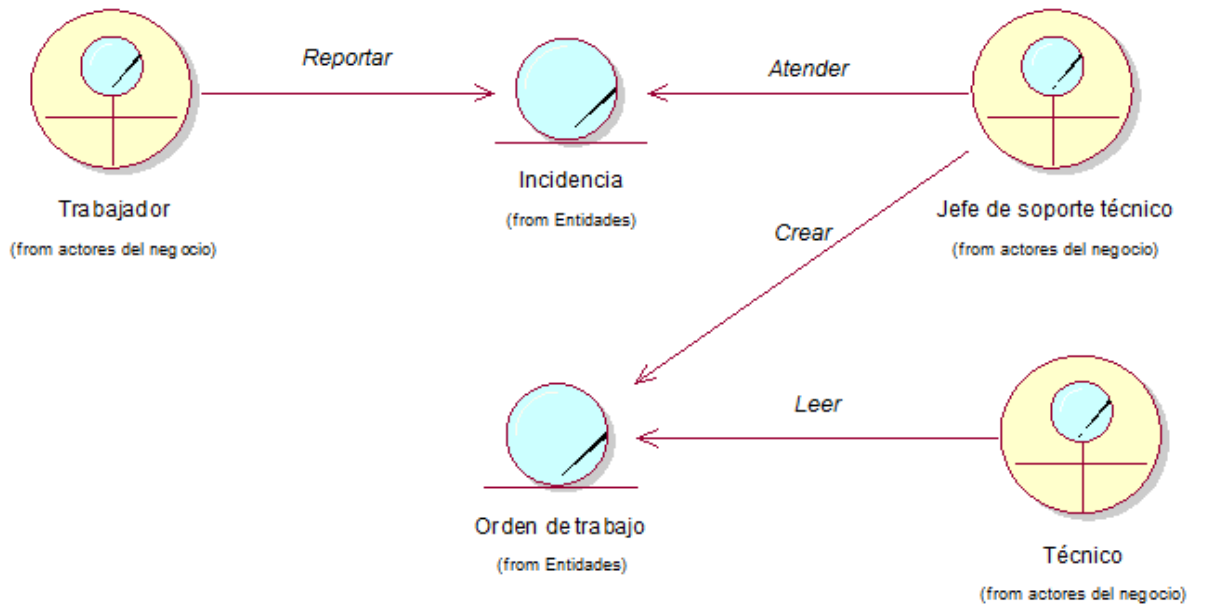
Figura N° 15: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar asignación del personal



Fuente: Cisesac.
 Elaboración: Propia

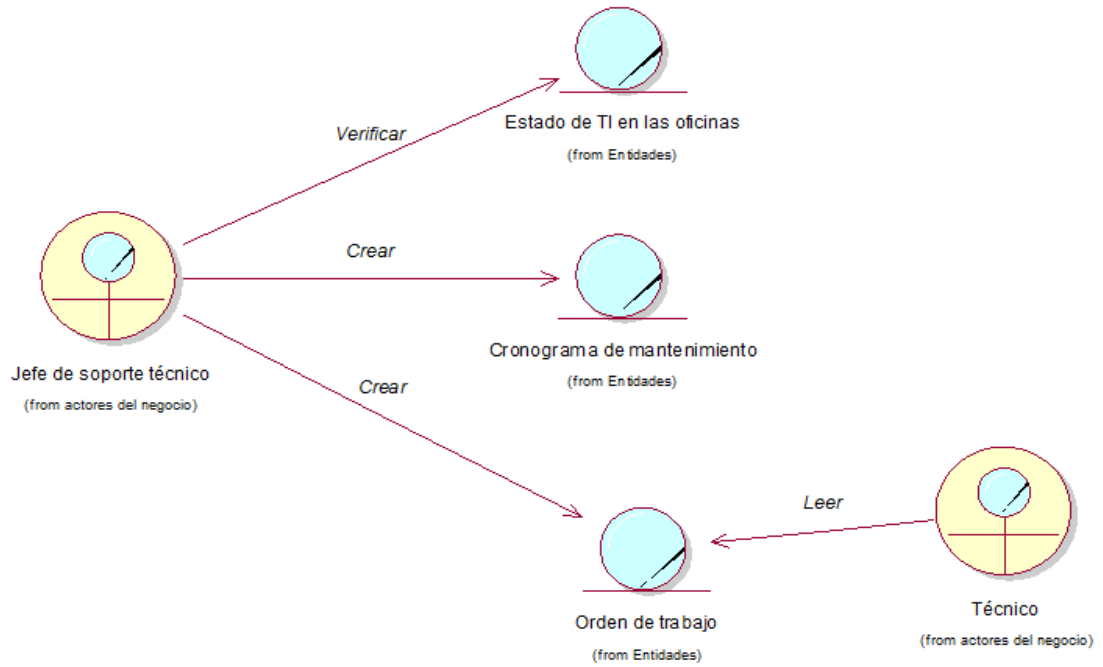
3.2.7 Modelo de objetos del negocio

Figura N° 16: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar incidencia



Fuente: Cisesac.
 Elaboración: Propia

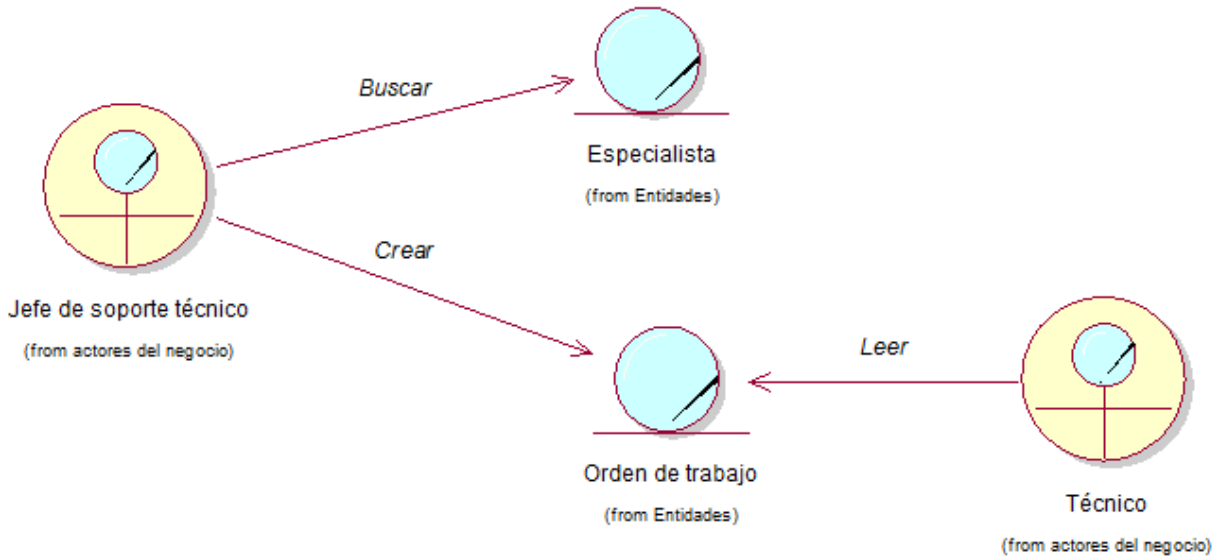
Figura N° 17: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar mantenimiento



Fuente: Cisesac.
Elaboración: Propia

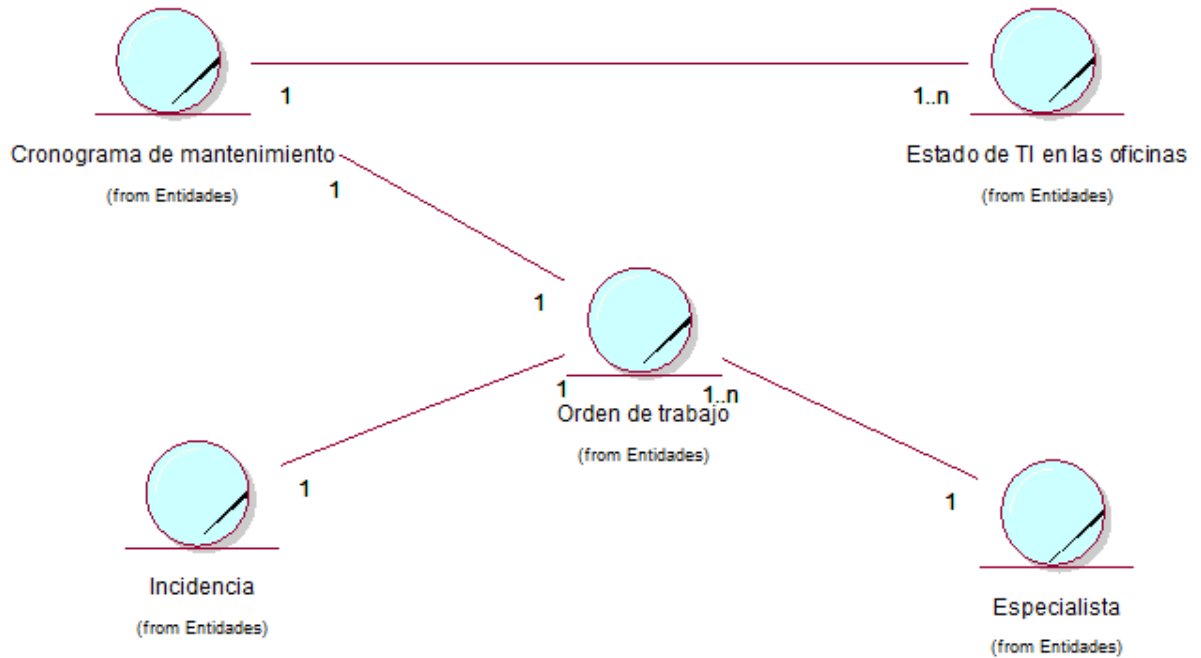
3.2.8 Modelo de dominio

Figura N° 18: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar asignación del personal



Fuente: Cisesac.
Elaboración: Propia

Figura N° 19: Modelo de dominio



Fuente: Cisesac.
Elaboración: Propia

3.2.9 Modelo de Requerimientos

En este modelo se profundizará en la modelación del sistema, se definirá una agrupación de los casos de uso por modulo y las relaciones entre los mismos, se reflejará además para cada paquete definido los diagramas de caso de uso que reflejarán las relaciones entre estos y los actores del sistema, se definirán los requerimientos no funcionales que determinarán las cualidades del sistema.

3.2.9.1 Requerimientos Funcionales

Describen la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. El ámbito incluye al usuario y cualquier otro sistema externo que interactúa con el sistema.

Módulo Autenticación

- El acceso al sistema se debe validar con un usuario y clave y los permisos dados para ese usuario.

Módulo Gestión de incidencia.

- Generar tickets de atención registrando cada incidencia producida.
- Priorizar las incidencias según su impacto y urgencia.
- Asignar cada ticket a un técnico.
- Atender el ticket asignado.
- Consultar conocimiento.
- Actualizar el estado de cada ticket.
- Consultar el estado del ticket.
- Cerrar ticket.

Módulo Gestión de conocimiento.

- Crear, modificar y eliminar el conocimiento.

Módulo Gestión de usuario.

- Crear, modificar y eliminar usuarios.

Módulo Reportes

- Generar e imprimir nuevos reportes.

3.2.9.2 Requerimientos No Funcionales

Describen aspectos del sistema que son visibles por el usuario que no incluyen una relación directa con el comportamiento funcional del sistema.

Los requerimientos no funcionales incluyen restricciones como el tiempo de respuesta (desempeño), la precisión, recursos consumidos, seguridad, etc.

Interfaz: Debe ser clara, legible y fácil de usar, también debe de estar acorde con los colores de la empresa.

Usabilidad: El sistema debe ser sencillo de operar para cualquier persona que lo use.

Rendimiento: El sistema debe tener una alta velocidad de procesamiento.

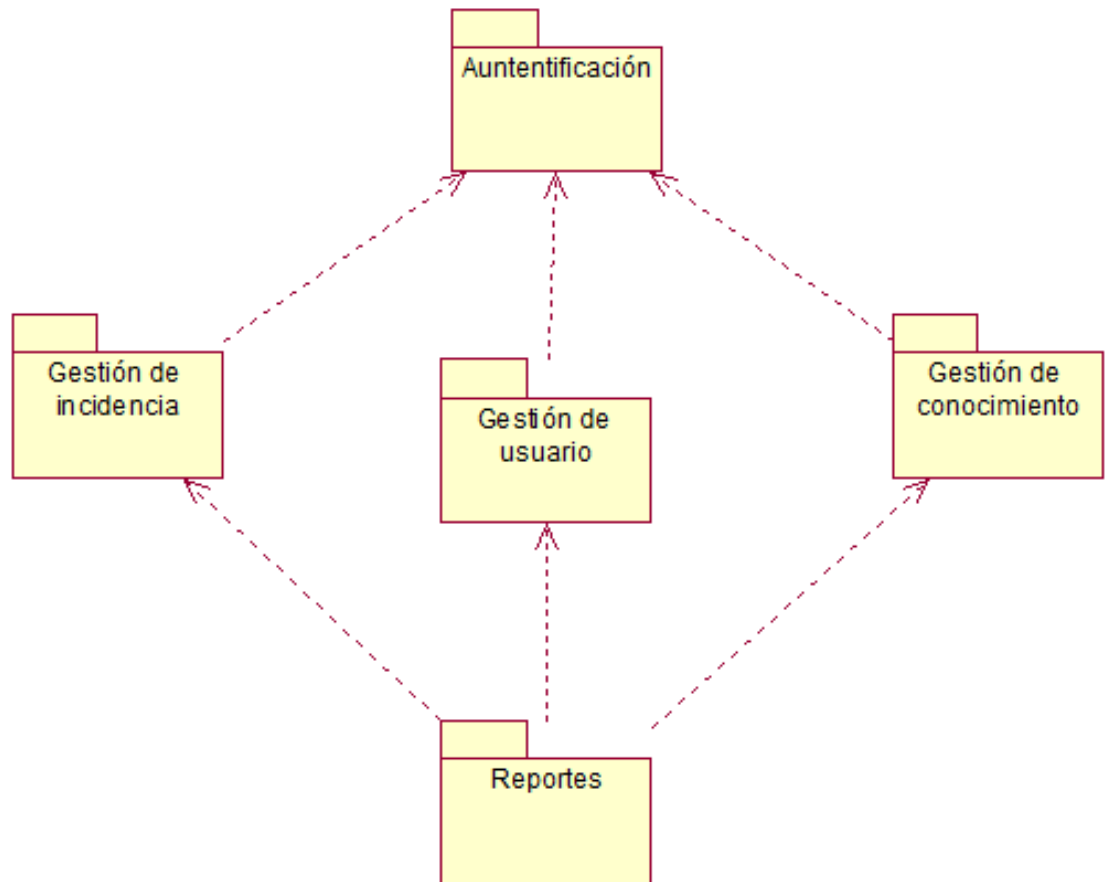
Seguridad: La información manejada por el sistema debe estar protegida del acceso no autorizado.

Confiabilidad: Se ha de garantizar la tolerancia a fallos por parte de los usuarios.

Documentación: El sistema requiere de una ayuda y manual de usuario para una mayor comprensión del mismo, elevando el trabajo y la productividad.

3.2.10 Modelo de caso de uso de requerimientos por módulos

Figura N° 20: Diagrama de módulos y sus relaciones



Elaboración: Propia.

3.2.11 Descripción de caso de uso por módulos.

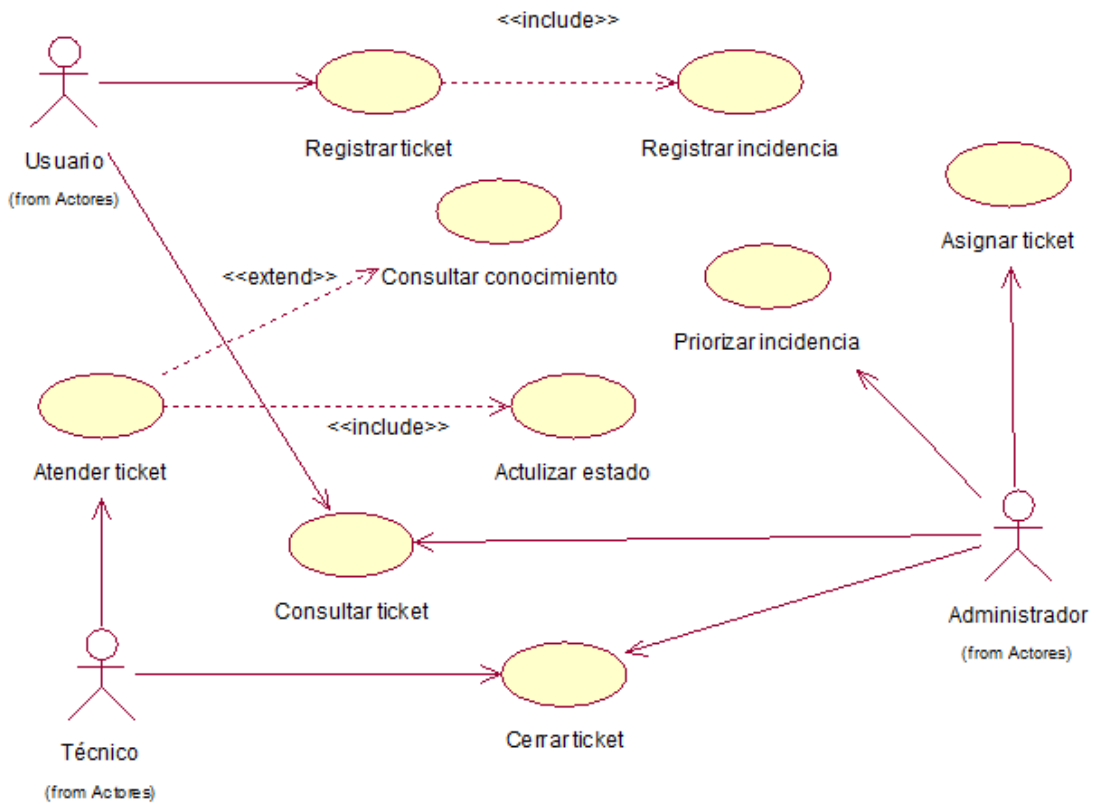
Para ayudar a comprender mejor los diagramas de casos de uso que a continuación exponemos, mostramos este pequeño diagrama con la relación jerárquica que se establece entre los actores del sistema a la hora de interactuar con la aplicación.

Figura N° 21: Módulo - Autenticación



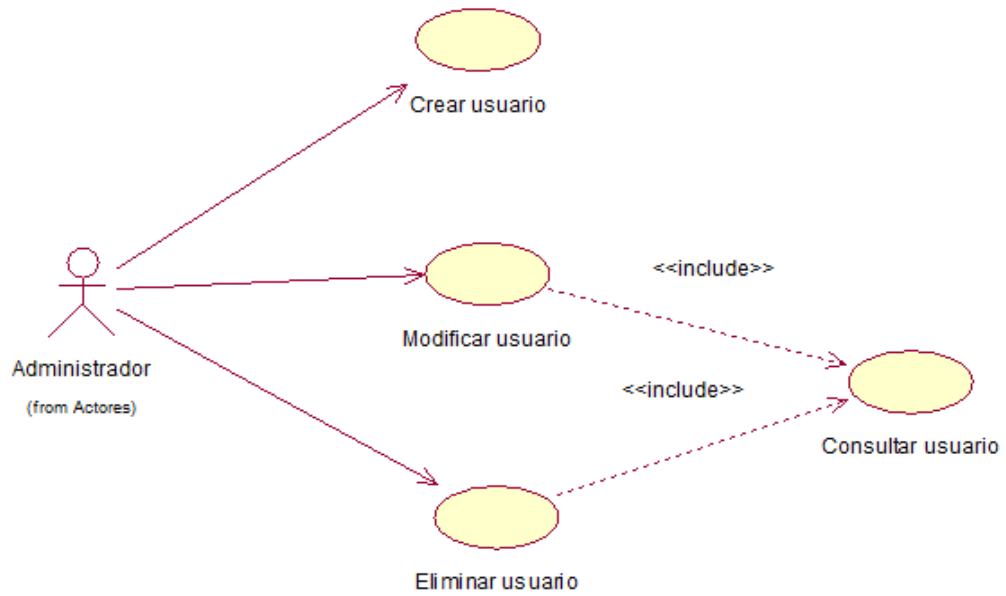
Elaboración: Propia.

Figura N° 22: Módulo - Gestión de incidencia



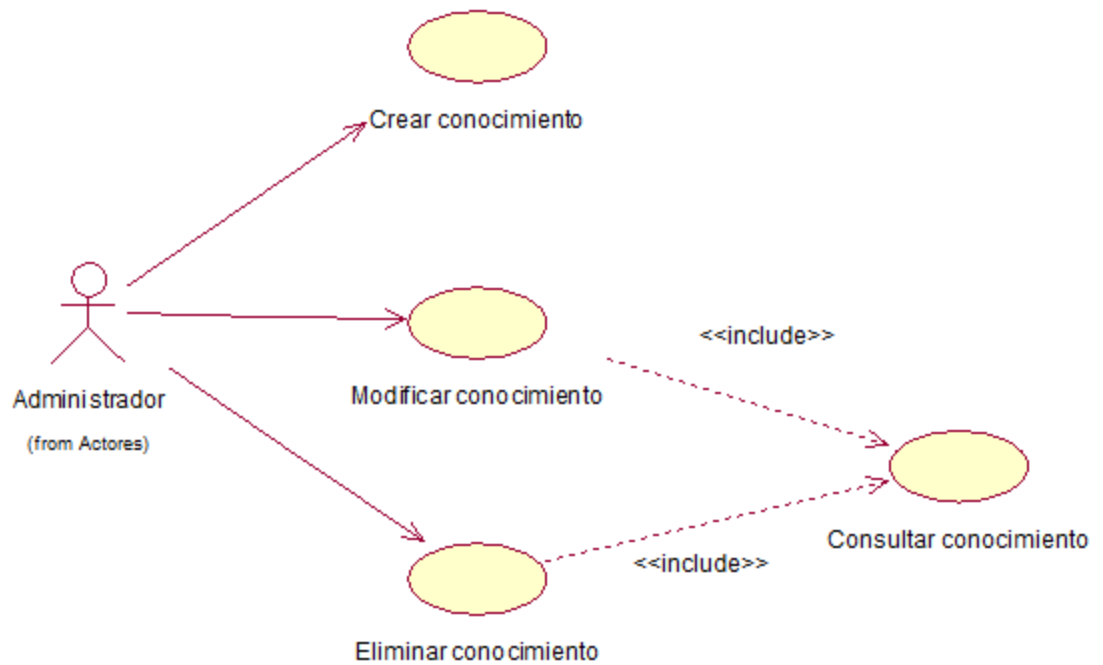
Elaboración: Propia.

Figura N° 23: Módulo – Gestión de usuario



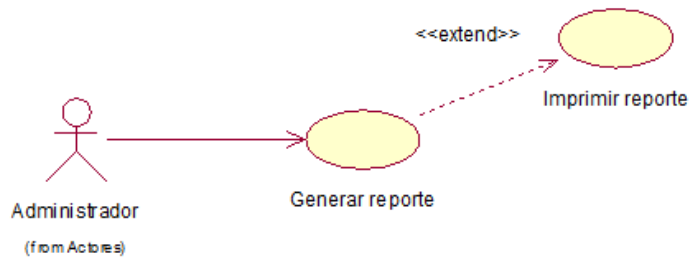
Elaboración: Propia.

Figura N° 24: Módulo – Gestión de conocimiento



Elaboración: Propia.

Figura N° 25: Módulo - Reportes



Elaboración: Propia.

3.2.12 Descripción de Casos de Uso

3.2.12.1 Módulo Autenticación

Tabla N° 08: Descripción caso de uso autenticar en el sistema

Caso de uso: Autenticar
<pre> graph LR User[Usuario (from Actores)] --> Auth[Autenticar en el sistema] </pre>
<p>1. Descripción: El trabajador debe ingresar su usuario y contraseña para loguearse en el sistema.</p>
<p>2. Precondiciones: El trabajador debe tener asignado un usuario y una contraseña para ingresar al sistema.</p>
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos.
<p>4. Post – condiciones: Si el caso de uso se ha realizado correctamente, ahora el actor ha iniciado sesión en el sistema. Sí no es así, el estado del sistema no se modifica.</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

3.2.12.2 Módulo Gestión de incidencia

Tabla N° 09: Descripción caso de uso Registrar ticket

Caso de uso: Registrar ticket
<p>The diagram shows an actor named 'Usuario (from Actores)' connected to a use case 'Registrar ticket'. A dashed arrow labeled '<<include>>' points from 'Registrar ticket' to another use case 'Registrar incidencia'.</p>
<p>1. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>2. Descripción: El trabajador debe ingresar la fecha, hora y el lugar donde se está produciendo la incidencia, así mismo debe ingresar el tipo y la descripción de la incidencia producida. El ticket será registrado con el estado de abierto.</p>
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña.✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema.✓ El usuario ingresa fecha, hora, lugar de procedencia, tipo y descripción de la incidencia producida. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10: Descripción caso de uso priorizar incidencia

Caso de uso: Priorizar incidencia
<pre> graph LR A[Administrador (from Actores)] --> UC((Priorizar incidencia)) </pre>
<p>1. Descripción: El trabajador prioriza cada incidencia registrada evaluando su impacto y urgencia.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El administrador ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El administrador prioriza una incidencia seleccionando la urgencia y el impacto que produce. <p>3.2 Flujo Alterno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos.
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Descripción caso de uso asignar ticket

Caso de uso: Asignar ticket
<pre> graph LR A[Administrador (from Actores)] --> UC(Asignar ticket) </pre>
<p>1. Descripción: El trabajador asignará cada ticket registrado a un técnico disponible, así mismo el estado del ticket cambiara de abierto a asignado.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El administrador ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El administrador asigna los tickets a los técnicos del área de soporte técnico. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12: Diagrama caso de uso consultar ticket

Caso de uso: Consular ticket
<p>The diagram shows an actor labeled 'Usuario' with the note '(from Actores)' below it. A solid line with an open arrowhead points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Consultar ticket'. There are two vertical lines on the right side of the oval, one above and one below, representing the use case boundary.</p>
<p>1. Descripción: El trabajador podrá visualizar el estado de su ticket si está siendo atendido, si ha sido resuelta o se encuentra en espera.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario consultar el estado de su ticket. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13: Diagrama caso de uso atender ticket

Caso de uso: Atender ticket
<pre> graph LR Actor[Técnico (from Actores)] --> UC1((Atender ticket)) UC1 -.-> <<extend>> UC2((Consultar conocimiento)) UC1 -.-> <<include>> UC3((Actulizar estado)) </pre>
<p>1. Descripción: El trabajador visualiza los tickets que le han sido asignados, así mismo el estado del ticket se actualizara de asignado a en proceso cuando esté este siendo atendido, el trabajador podrá consultar los tutoriales con la solución de la incidencia asignada si lo cree necesario.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario visualiza los tickets que se le han asignado. ✓ El usuario visualiza los tutoriales para resolver la incidencia si así lo desea. ✓ El usuario actualiza el estado del ticket. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14: Diagrama caso de uso cerrar ticket

Caso de uso: Cerrar ticket
<p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Técnico' with the note '(from Actores)' below it. An arrow points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Cerrar ticket'.</p>
<p>1. Descripción: El trabajador actualiza el estado de los tickets de las incidencias resueltas a cerrado.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario actualiza el estado del ticket resuelto a cerrado. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

3.2.12.3 Módulo Gestión de conocimiento

Tabla N° 15: Diagrama caso de uso crear conocimiento

Caso de uso: Crear conocimiento
<p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Administrador (from Actores)' connected by a horizontal arrow to a yellow oval use case labeled 'Crear conocimiento'.</p>
1. Descripción: El trabajador registra el tipo de incidencia y su descripción del archivo a guardar sobre la solución de incidencia conocida en el aplicativo web.
2. Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
3. Flujo de Eventos: <ul style="list-style-type: none">3.1 Flujo Básico:<ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña.✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema.✓ El usuario almacena archivos (tutoriales) al sistema.3.2 Flujo Alternativo:<ul style="list-style-type: none">✓ Usuario y Contraseña inválidos
4. Post – condiciones: Ninguno
5. Puntos de Extensión: Ninguno

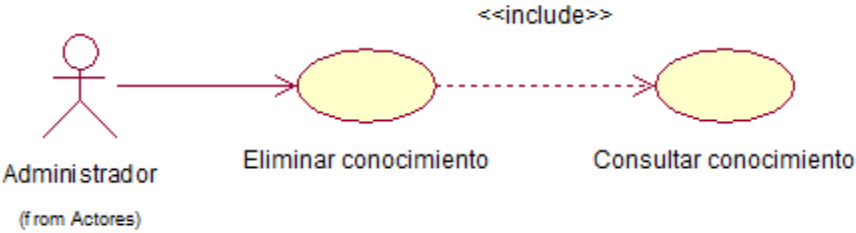
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Diagrama caso de uso modificar conocimiento

Caso de uso: Modificar conocimiento	
<pre> graph LR Actor[Administrador (from Actores)] --> UC1(Modificar conocimiento) UC1 -.-> <<include>> UC2(Consultar conocimiento) </pre>	
1. Descripción:	El trabajador modifica o reemplaza el tutorial sobre la solución de una incidencia conocida.
2. Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
3. Flujo de Eventos:	<p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario consulta y visualiza los tutoriales que se encuentran en el sistema. ✓ El usuario reemplaza el archivo (tutorial). <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
4. Post – condiciones:	Ninguno
5. Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Diagrama caso de uso eliminar conocimiento

Caso de uso: Eliminar conocimiento
 <pre> graph LR Actor[Administrador (from Actores)] --> UC1[Eliminar conocimiento] UC1 -.-> <<include>> UC2[Consultar conocimiento] </pre>
<p>1. Descripción: El trabajador consulta y elimina un tutorial sobre la solución de una incidencia conocida.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario consulta y visualiza los tutoriales que se encuentran en el sistema. ✓ El usuario eliminar archivos (tutorial) del sistema. <p>3.2 Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

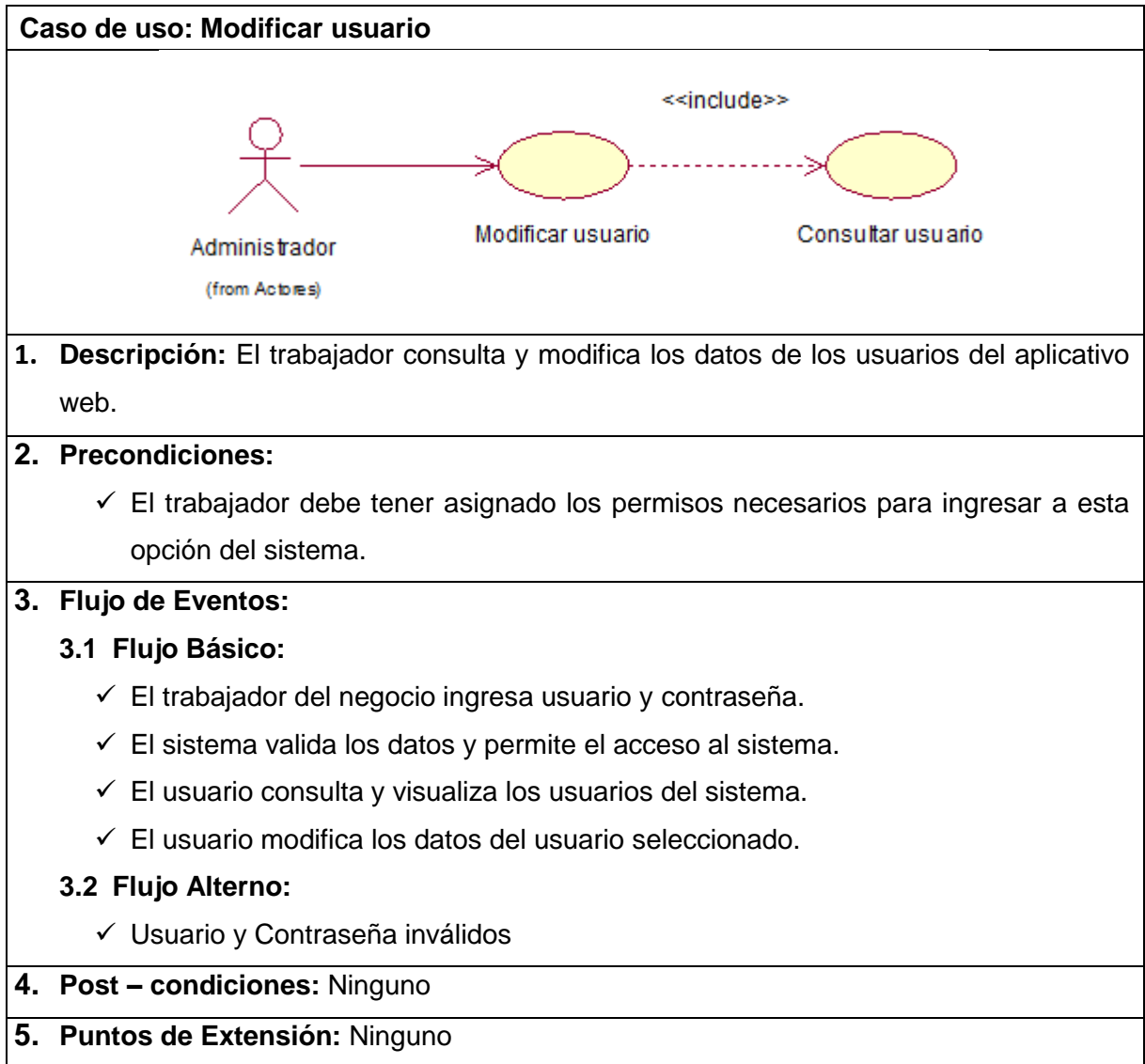
3.2.12.4 Módulo Gestión de Usuario

Tabla N° 18: Diagrama caso de uso crear usuario

Caso de uso: Crear usuario
<p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Administrador' with the note '(from Actores)' below it. A horizontal arrow points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Crear usuario'.</p>
1. Descripción: El trabajador crea usuarios registrando sus apellidos, nombres, cargo, DNI, teléfono, dirección de oficina donde labora, cargo y tipo de acceso.
2. Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema
3. Flujo de Eventos: <ul style="list-style-type: none">3.1 Flujo Básico:<ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña.✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema.✓ El usuario ingresa los datos solicitados para crear el nuevo usuario.3.2 Flujo Alternativo:<ul style="list-style-type: none">✓ Usuario y Contraseña inválidos
4. Post – condiciones: Ninguno
5. Puntos de Extensión: Ninguno

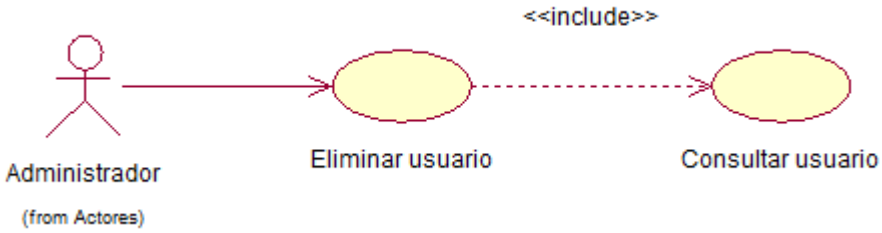
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19: Diagrama caso de uso modificar usuario



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20: Diagrama caso de uso eliminar usuario

Caso de uso: Eliminar usuario
 <pre> graph LR Actor[Administrador] --> UC1[Eliminar usuario] UC1 -.-> <<include>> UC2[Consultar usuario] </pre> <p>The diagram shows a stick figure actor labeled 'Administrador' with '(from Actores)' below it. A solid arrow points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Eliminar usuario'. A dashed arrow points from 'Eliminar usuario' to another yellow oval use case labeled 'Consultar usuario', with the text '<<include>>' above the dashed arrow.</p>
<p>1. Descripción: El trabajador consulta y elimina los usuarios del aplicativo web.</p>
<p>2. Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
<p>3. Flujo de Eventos:</p> <p>3.1 Flujo Básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña. ✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. ✓ El usuario consulta y visualiza los usuarios del sistema. ✓ El usuario elimina el usuario seleccionado. <p>3.2 Flujo Alterno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usuario y Contraseña inválidos
<p>4. Post – condiciones: Ninguno</p>
<p>5. Puntos de Extensión: Ninguno</p>

Fuente: Elaboración propia

3.2.12.5 Módulo Reportes

Tabla N° 21: Diagrama caso de uso imprimir reportes

Caso de uso: Imprimir reportes
<pre>graph LR; Admin[Administrador (from Actores)] --> Gen[Generar reporte]; Gen -.-> <<extend>> Imp[Imprimir reporte];</pre>
1. Descripción: El trabajador genera reportes.
2. Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador debe tener asignado los permisos necesarios para ingresar a esta opción del sistema.
3. Flujo de Eventos: <ul style="list-style-type: none">3.1 Flujo Básico:<ul style="list-style-type: none">✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña.✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema.✓ El usuario genera el reporte.✓ El usuario imprime el reporte.3.2 Flujo Alternativo:<ul style="list-style-type: none">✓ Usuario y Contraseña inválidos
4. Post – condiciones: Ninguno
5. Puntos de Extensión: Ninguno

Fuente: Elaboración propia

3.2.13 Estudio de factibilidad económica

3.2.13.1 Planificación basada en Casos de Uso

3.2.13.1.1 Cálculo de Puntos de caso de uso sin Ajustar

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW \dots \dots \dots Ec (1)$$

Donde:

- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar
- **UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar
- **UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Factor de Peso de Actores sin Ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 22: Factor de peso actores sin ajustar

Tipos de Actor	Peso	Nro. Actor	Resultado
Simple	1	0	0
Promedio	2	1	2
Complejo	3	2	6
		Total	8

Fuente: Elaboración propia

$$UAW = \sum (\text{Peso } i \times \# \text{Actor } j) \dots \dots \dots Ec (2)$$

$$UAW = 8 \dots \dots \dots (1) \text{ de Ec (2)}$$

Factor de Peso de Casos de Uso sin Ajustar (UUCW):

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir se efectúa la secuencia de actividades completa o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 23: Factor de complejidad técnica

Factor de Peso de Casos de Uso			
N°	Caso de Uso	Tipo	Factor
1	Autenticar en el sistema	Simple	5
2	Crear usuario	Simple	5
3	Modificar usuario	Simple	5
4	Eliminar usuario	Simple	5
5	Registrar ticket	Medio	10
6	Priorizar incidencia	Simple	5
7	Asignar ticket	Simple	5
8	Atender ticket	Simple	5
9	Cerrar ticket	Simple	5
10	Crear conocimiento	Simple	5
11	Modificar conocimiento	Simple	5
12	Eliminar conocimiento	Simple	5
13	Generar reporte	Simple	5
Sub Total			70

Fuente: Elaboración propia

$$UUCW = \sum (\text{Peso}_i \times \#CU_i) \dots \dots \dots \text{Ec(3)}$$

$$UUCW = 70 \dots \dots \dots (1) \text{ de Ec(3)}$$

Puntos de CU sin ajustar (UUCP):

$$\mathbf{UUCP} = \mathbf{UAW} + \mathbf{UUCW}$$

$$\mathbf{UUCP} = 8 + 70$$

$$\mathbf{UUCP} = 78 \dots\dots\dots (1) \text{ de Ec}(1)$$

3.2.13.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UCP} = \mathbf{UUCP} \times \mathbf{TCF} \times \mathbf{EF} \dots\dots\dots \mathbf{Ec}$$

(4)

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

3.2.13.1.3 Factor de Complejidad Técnica

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema, cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores:

Tabla N° 24: Factor de Complejidad Técnica

Peso de cada Factor de Complejidad Técnica y su Valor.				
Factor	Descripción	Peso i	Valor i	Peso i *Valor i
T1	Sistema Distribuido	2	2	4
T2	Tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario	1	3	3
T4	Complejidad del procesamiento	1	3	3
T5	Reusabilidad	1	3	3
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
T7	Facilidad de Uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad.	2	3	6
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia.	1	3	3
T11	Requisitos especiales de seguridad	1	5	5
T12	Acceso directo a terceras partes	1	2	2
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	3	3
TOTAL				41.5

Fuente: Elaboración propia

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0,6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i) \dots\dots\dots \text{Ec}(5)$$

$$\text{TCF} = 0,6 + 0,01(41.5) = 1.02 \dots\dots\dots (1) \text{ de Ec}(5)$$

3.2.13.1.4 Factor Ambiente

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es

decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Tabla N° 25: Factor Ambiente y su Valor

Peso de cada Factor Ambiente y su Valor				
Factor	Descripción	Peso_i	Valor_i	Peso_i * Valor_i
E1	Familiaridad con el Modelo de Proyecto Utilizado.	1.5	4	6
E2	Experiencia en la Aplicación	0.5	4	2
E3	Experiencia en Objetos.	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	1.5	4	6
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los Requerimientos	2	4	8
E7	Personal a Tiempo Compartido	-1	4	-4
E8	Dificultad del Lenguaje de Programación	-1	4	-4
TOTAL				22

Fuente: Elaboración propia

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i) \dots\dots\dots Ec(6)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 (22) = 0.74 \dots\dots\dots (1) \text{ de } Ec(6)$$

Ajuste de puntos de CU (UCP):

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 78 \times 1.02 \times 0.74$$

$$UCP = 58.87 \dots\dots\dots (1) \text{ de } Ec(4)$$

Ec(4)

3.2.13.1.5 Estimación del Esfuerzo

Karner originalmente sugirió que cada Punto de Casos de Uso requiere 20 horas hombre.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP \times CF \dots\dots\dots Ec (7)$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: Factor de conversión

Se debe tener en cuenta que éste método proporciona una estimación del esfuerzo en horas - hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Finalmente, para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de la aplicación.

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 58.87 \times 20$$

$$E = 1177.4 \text{ Horas/Hombre} \dots\dots\dots (1) \text{ de Ec}(7)$$

Tabla N° 26: Esfuerzo Total

Porcentaje de cada actividad y su valor en Horas - Hombres		
Actividad	Porcentaje	Horas - Hombre
Programación	100.00%	1171.4
Total (Horas)	100.00%	1171.4

Fuente: Elaboración propia

Tiempo de Desarrollo

Cálculo del Tiempo de Desarrollo en Horas.

El tiempo de Desarrollo se calcula a partir de la expresión:

$$TDES \text{ TOTAL} = E \text{ TOTAL} / CH \text{ TOTAL} \dots\dots\dots (09)$$

CH: Cantidad de Hombres que participan en el desarrollo.

En esta intervienen el Esfuerzo y la Cantidad de personas que participan en el desarrollo de la aplicación (CH).

$$\text{TDES TOTAL} = (1171.4\text{H}-\text{H})/1\text{H} = 1171.4\text{H}$$

Cálculo del Tiempo de Desarrollo en meses.

$$\text{TDES TOTAL} = 1171.4 * 1/10 \text{ horas} * 1 \text{ mes}/30 \text{ días}$$

$$\text{TDES TOTAL} = 3.90 \text{ meses}$$

El tiempo de desarrollo es de 1171.4 horas que equivalen aproximadamente a 3.90 meses de desarrollo.

3.2.13.2 Estudio de Viabilidad Económica

3.2.13.2.1 Determinación de Costos de Inversión

3.2.13.2.1.1 Costo de Hardware

Tabla N° 27: Costo Hardware

Materiales	Cantidad	Unidad	Precio (S/.)
Computadora Intel Core i5, 4 Gb de Ram	1	Equipo	0
Impresora	1	Equipo	0
Servidor	1	Equipo	0
Total (S/.)			S/. 0.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.1.2 Costo de Software

Tabla N° 28: Costo Software

Tipo	Software requerido	Licencia	Precio (S/.)
Lenguaje de programación	Sublime	Libre	0
Base de datos	MySQL	Libre	0
Web Hosting	Dominio		500
Antivirus	Mcafee Total Protección	Licencia	229
Total (S/.)			S/. 729.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.1.3 Costo de Mobiliario

La empresa dispone de dichos recursos actualmente.

Tabla N° 29: Costo Mobiliario

Item	Cantidad	Precio (S/.)
Escritorio para pc	1	0
Sillas ergonómicas	1	0
Total (S/.)		0

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.1.4 Resumen Presupuesto de Costo de Inversión

Tabla N° 30: Presupuesto costo de inversión

Costos	Sub Total
Costos de Hardware	S/. -
Costos de Software	S/. 729.00
Costos de Mobiliario	S/. -
Total (S/.)	S/. 729.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.2 Determinación de los Costos de Desarrollo

3.2.13.2.2.1 Costo de Recursos Humanos

Tabla N° 31: Costo de Recurso Humano

Descripción	Cantidad	Sueldo (S/.)	Tiempo (mes)	Sub Total
Desarrollador	1	0	4	S/. 0
Total (S/.)				S/. 0

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.2.2 Costo de Recursos Materiales o Insumos

Tabla N° 32: Costo de Recursos Materiales o Insumos

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub Total
Papel bond	1	millar	22	S/. 22.00
Lapicero	2	Unidad	0.5	S/. 1.00
Pioner	1	Unidad	12	S/. 12.00
Impresión	360	Hojas	0.2	S/. 72.00
Espiralado	3	Unidad	3	S/. 9.00
Llamadas	30	Minutos	0.5	S/. 15.00
Total (S/.)				S/. 131.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.2.3 Costo de Consumo de Energía

Para el cálculo del tiempo en horas, se ha tomado en cuenta que cada mes tiene 26 días trabajados de 8 horas cada día durante 4 meses.

Tabla N° 33: Tabulación de Costo Kw/H

Tabulación de costo KW/H	
0.2554	Consumo < 100 kw
0.3479	Consumo > 100 kw

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 26: Especificación de Consumo de Artefactos Electrónicos

Aparato	Potencia	Cantidad	Tiempo		Consumo
Computadora	200	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	200 W.h
Ventilador de techo	200	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	200 W.h
Aire acondicionado	1800	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	1800 W.h
Ventilador	150	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	150 W.h
Fax	150	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	150 W.h
Impresora láser	150	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	150 W.h
Equipo de sonido	110	1 ▼	1 hora ▼	0 minutos ▼	110 W.h
Total					2.76 KW.h
Total acumulado en un día(*)					2.76 KW.h
Total acumulado en un mes(*)					82.8 KW.h

Fuente: Hidrandina S.A. (online)

Tabla N° 34: Determinación de Costo de Consumo de Energía

Equipo	Cantidad	Costo Kw/H	Consumo Kw/H	Tiempo (Hrs)	Sub Total
PC	1	0.35	0.2	208	S/. 14.47
Total					S/. 14.47

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.2.4 Resumen de los Costos de Desarrollo

Tabla N° 35: Resumen de Costo de Desarrollo

Item	Recurso	Total
1	Humano	S/. 0
2	Material	S/. 131.00
3	Energía	S/. 14.47
Total Costo de Desarrollo (S/.)		S/. 145.47

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.2.5 Costo de Inversión Total

CIT = Costo de inversión total.

CI = Costo de inversión.

CD = Costo de desarrollo

CIT = CI + CD

CIT = S/. 729.00 + S/. 145.47

CIT = S/. 874.47

3.2.13.2.3 Beneficios

3.2.13.2.3.1 Beneficios Tangibles

3.2.13.2.3.1.1 Beneficio en Mano de Obra

Tabla N° 36: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Sin Software

Personal	Cant.	Horas dedicadas a la gestión de incidencias al mes	Días de trabajo al mes	Sueldo mensual	Costo H-H	Total (S/.)
Jefe de Soporte	1	130	26	S/. 1,700.00	8	S/. 1,040.00
Técnico	1	160	26	S/. 1,200.00	5	S/. 800.00
Total						S/. 1,840.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 37: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Proyectado Con Software

Personal	Cant.	Horas dedicadas a la gestión de incidencias al mes	Días de trabajo al mes	Sueldo mensual	Costo H-H	Total (S/.)
Jefe de Soporte	1	90	26	S/. 1,700.00	8	S/. 720.00
Técnico	1	130	26	S/. 1,200.00	5	S/. 650.00
Total						S/. 1,370.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.3.1.2 Beneficio en Recursos Materiales

Tabla N° 38: Resumen de Reducción Mensual de Gasto en Recursos Materiales

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub Total
Papel bond	1	Millar	22	S/. 22.00
Boleta informe técnico	4	Ciento	25	S/. 100.00
Total (S/.)				S/. 122.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.3.1.3 Determinación de los cotos Tangibles

Tabla N° 39: Determinación Anual de los Beneficios Tangibles

Descripción	Costo (S/.)	Tiempo (Mes)	Sub Total (S/.)
Mano de obra	S/. 470.00	12	S/. 5,640.00
Recursos materiales	S/. 122.00	12	S/. 1,464.00
Total (S/.)			S/. 7,104.00

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.3.2 Beneficios Intangibles

- Mejora tiempos de respuesta.
- Generación de consultas en forma rápida, exacta y oportuna.
- Mejora la disponibilidad de la información, para la toma de decisiones.
- Mejora la imagen institucional.

3.2.13.2.4 Determinación de Costos Operacionales

3.2.13.2.4.1 Costo Recurso Humano

Tabla N° 40: Costo Anual Operacionales de Recursos Humanos

Descripción	Costo	Tiempo (mes)	Sub Total
Técnico informático	0	12	S/. 0
Total (S/.)			S/. 0

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.4.2 Costo Materiales

Tabla N° 41: Costo Anual Operacionales de Materiales

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Tiempo (Mes)	Sub Total
Papel bond	1	millar	22	12	S/. 264.00
Tóner impresora hp LaserJet m1212 mf	1	Unidad	S/. 232.53	2	S/. 465.06
Total (S/.)					S/. 729.06

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.4.3 Costo Energía

Tabla N° 42: Costo Anual Operacionales de Energía

Equipo	Cantidad	Costo Kw/H	Consumo Kw/H	Tiempo (Hrs)	Tiempo (Meses)	Sub Total
PC	2	0.35	0.2	208	12	S/. 347.34
Impresora HP LaserJet m1212 mf	1	0.35	0.15	208	12	S/. 130.25
Total						S/. 477.60

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.4.4 Resumen de Costos Operacionales

Tabla N° 43: Resumen Anual de Costos Operacionales

Item	Recurso	Total
1	Humano	S/. -
2	Material	S/. 729.06
3	Energía	S/. 477.60
Total costos operacionales (S/.)		S/. 1,206.66

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.5 Flujo de caja

Tabla N° 44: Flujo de Caja

Flujo de Caja				
Costos S/.	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo de inversión	S/. 729.00			
Costos de Desarrollo	S/. 145.47			
Costos de Operación		S/. 1,206.66	S/. 1,206.66	S/. 1,206.66
Total de Costos S/.	S/. 874.47	S/. 1,206.66	S/. 1,206.66	S/. 1,206.66
Beneficios S/.				
Reducción de Recursos de Personal		S/. 5,640.00	S/. 5,640.00	S/. 5,640.00
Reducción de Recursos de Material		S/. 1,464.00	S/. 1,464.00	S/. 1,464.00
Total de Beneficio S/.	S/. -	S/. 7,104.00	S/. 7,104.00	S/. 7,104.00
Saldo de Caja de Periodo	S/. -874.47	S/. 5,897.34	S/. 5,897.34	S/. 5,897.34
Saldo de Caja de Acumulado	S/. -874.47	S/. 5,022.87	S/. 10,920.22	S/. 16,817.56

Fuente: Elaboración propia.

3.2.13.2.5.1 Análisis de Rentabilidad (VAN, TIR, B/C)

A continuación se realizará la evaluación de la inversión que implica la implementación del Sistema. Para ello se utilizará las siguientes herramientas de análisis: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y B/C (Cálculo Beneficio Costo).

Valor Actual Neto:

También llamado Valor Presente Neto, representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de haber cubiertos los costos de inversión, de operación y de uso de capital. En Resumen el VAN es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto.

Tabla N° 45: Interpretación Valor Actual Neto (VAN)

Valor	Significado	Decisión a Tomar
VAN > 0	La producción produciría ganancias	El proyecto debe aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores

Fuente: Elaboración propia.

Calculando el Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = -I_0 + \frac{B - C}{(1 + i)^1} + \frac{B - C}{(1 + i)^2} + \frac{B - C}{(1 + i)^3}$$

I=Valor presente de la cantidad a invertir= **S./145.47**

B=Ingresos Anuales = **S./ 7,104.00**

C=Egresos Anuales = **S./ 1,206.66**

I= Tasa de Interés = **14%**

$$VAN = -145.47 + \frac{5,897.34}{(1 + 0.14)^1} + \frac{5,897.34}{(1 + 0.14)^2} + \frac{5,897.34}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VAN = -145.47 + 5173.11 + 4537.81 + 3980.54$$

$$VAN = -145.47 + 13691.46$$

$$VAN = S./ 13545.99$$

VAN > 0

Interpretación: Se logrará un beneficio a mediano plazo de S./ 14782.63 sobre la inversión.

Cálculo del Indicador B/C

Es conocido como el coeficiente Beneficio/Costo y resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados que son generados en la vida útil del proyecto. Se considera una tasa de interés de 14%.

$$B/C = \frac{VPB}{VPC}$$

✓ **Calculando VPB**

$$VPB = -145.47 + \frac{7,104}{(1 + 0.14)^1} + \frac{7,104}{(1 + 0.14)^2} + \frac{7,104}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VPB = -145.47 + 6231.59 + 5466.30 + 4795$$

$$VPB = -145.47 + 16492.89$$

$$VPB = S./ 16201.95$$

✓ **Calculando VPC**

$$VPC = -145.47 + \frac{1,206.66}{(1 + 0.14)^1} + \frac{1,206.66}{(1 + 0.14)^2} + \frac{1,206.66}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VPC = -145.47 + 1058.47 + 928.49 + 814.46$$

$$VPC = -145.47 + 2801.42$$

$$VPC = S./ 2655.95$$

✓ **Reemplazando**

$$B/C = \frac{16201.95}{2655.95}$$

$$B/C = 6.10$$

$$\frac{B}{C} > 1$$

Interpretación: Por cada S./ 1.00 que se invierte, obtendremos una ganancia de S./ 6.10 sobre la inversión.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Llamada también Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para la cual el VAN resulta igual a cero. Este indicador es generalmente utilizado para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta de la inversión propuesta, de tal manera que ésta sea mayor que la tasa de retorno establecida. Se considera la tasa de interés bancaria (14%) como dicha tasa establecida. El criterio del TIR evalúa el proyecto en función de una

única tasa de rendimiento por periodo, con el cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

$$TIR = -I_0 + \sum_{n=1}^3 \left(\frac{FE}{1 + i^n} \right)$$

El cálculo del TIR se ha efectuado aplicando la formula financiera de la hoja electrónica Excel, comparamos esta tasa con una tasa interna de retorno a plazo fijo del 14%

Tabla N° 46: Tasa de Retorno Interno (TIR)

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	
Año 0	-874.47
Año 1	5,897.34
Año 2	5,897.34
Año 3	5,897.34
TIR	673%

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Tiempo de Recuperación de la Inversión (TR)**

$$TR = \frac{I_0}{B - C}$$

$$TR = \frac{874.47}{5,897.34}$$

$$TR = 0.15$$

Convirtiendo para obtener en años, meses y días

0.15 años * 12 meses/año=1.8 meses

0.8 meses * 30días/mes =24 días

TR= 1 meses y 24 días

•Conclusiones de la Evaluación Económica

Los resultados obtenidos anteriormente, demuestran que el sistema de gestión de incidencias propuesto económicamente es factible, según los indicadores mostrados a continuación.

3.2.14 Análisis de Riesgos

Tabla N° 47: Análisis de Riesgos

Riesgo	Tipo de Riesgo	Causa	Efecto	Impacto	Estrategia
Sobrepasar el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto	Tiempo	Diseño incorrecto de los casos de uso por lo tanto mantiene errores en los cálculos durante la estimación del tiempo de desarrollo.	Los costos de desarrollos se incrementarán, por ende el costo de inversión se elevarán.	Alto	Revisar el diseño de los CU y no omitir ningún detalle que pueda afectar el correcto cálculo de la estimación de tiempo.
Sobrepasar el costo estimado para el desarrollo.	Costo	Costos adicionales por problemas no previstos durante la estimación del presupuesto del proyecto.	El tiempo de recuperación del capital se incrementará.	Alto	Considerar un margen de error como contingencia a cualquier problema adicional a los considerados.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 FASE II: Elaboración

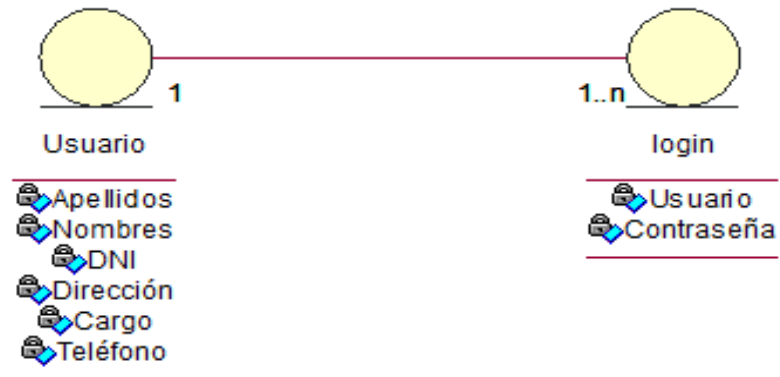
Modelo de Análisis

3.3.1 Diagrama de Clases Parciales por casos de uso

Se elaboran a partir de los casos de uso por paquete y representan las entidades y sus relaciones por cada caso de uso, aislando un paquete de otro.

3.3.1.1 Módulo Autenticación

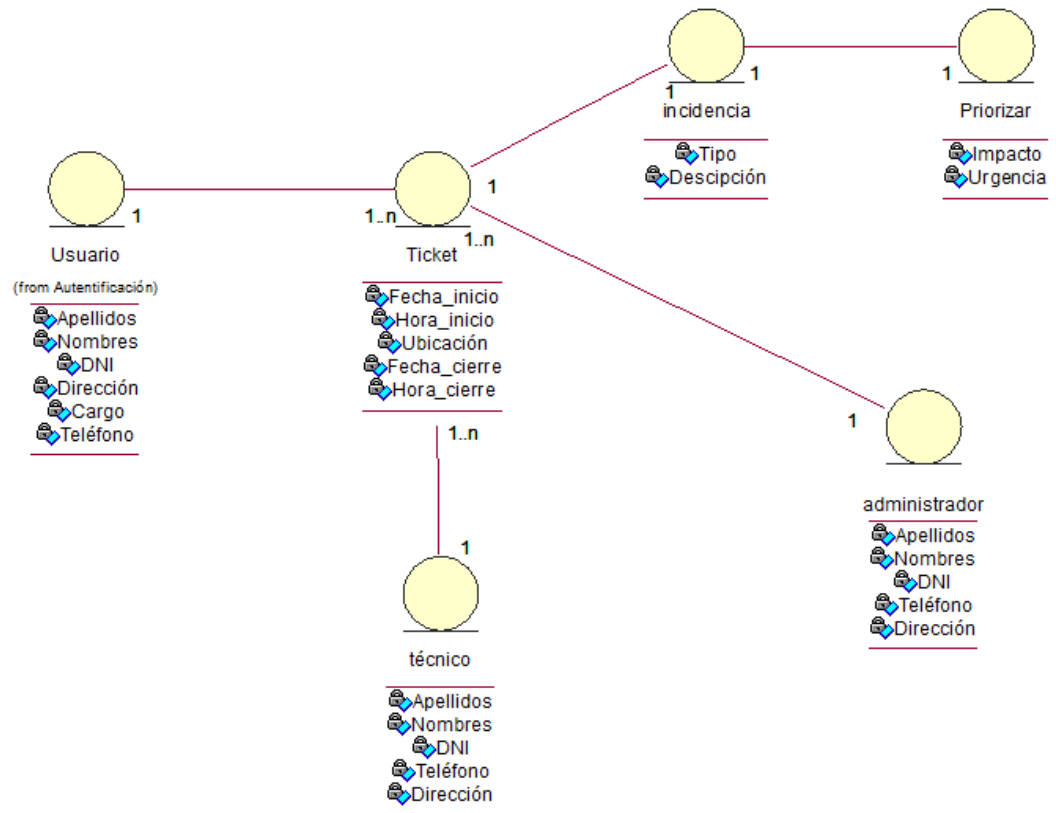
Figura N° 27: Modelo de análisis - Módulo Autenticación



Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.2 Módulo Gestión de Incidencia

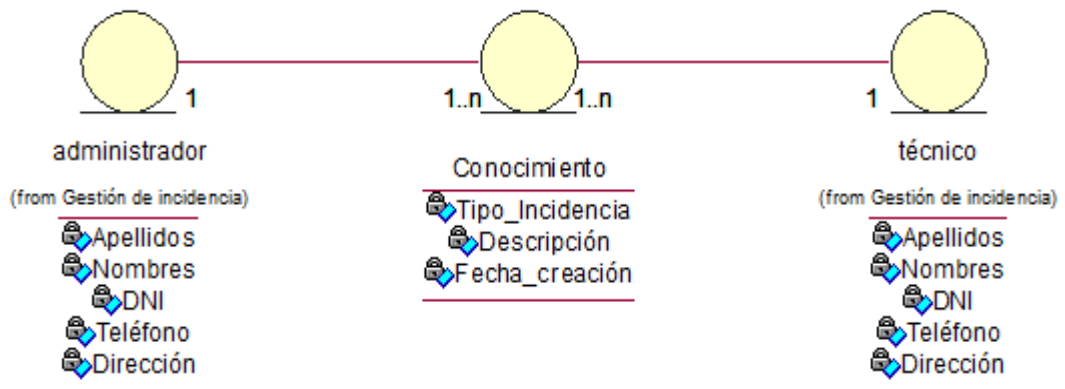
Figura N° 28: Modelo de análisis - Módulo Gestión de incidencia



Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.3 Módulo Gestión de Conocimiento

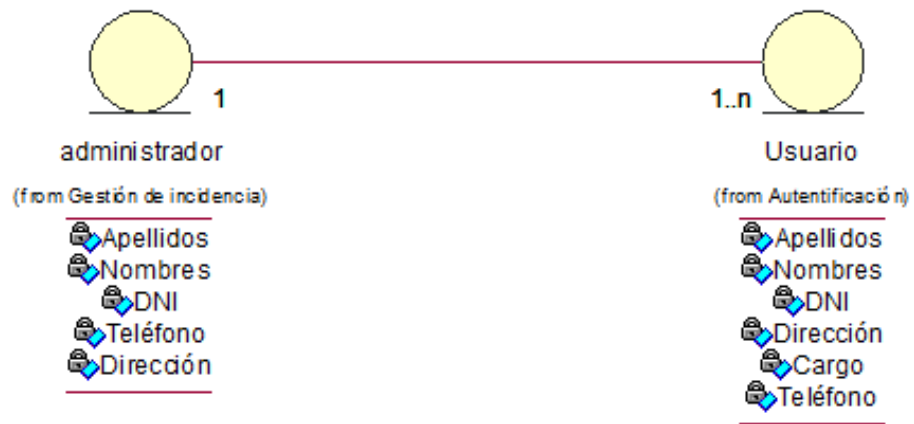
Figura N° 29: Modelo de análisis - Módulo Gestión de conocimiento



Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.4 Módulo Gestión de Usuario

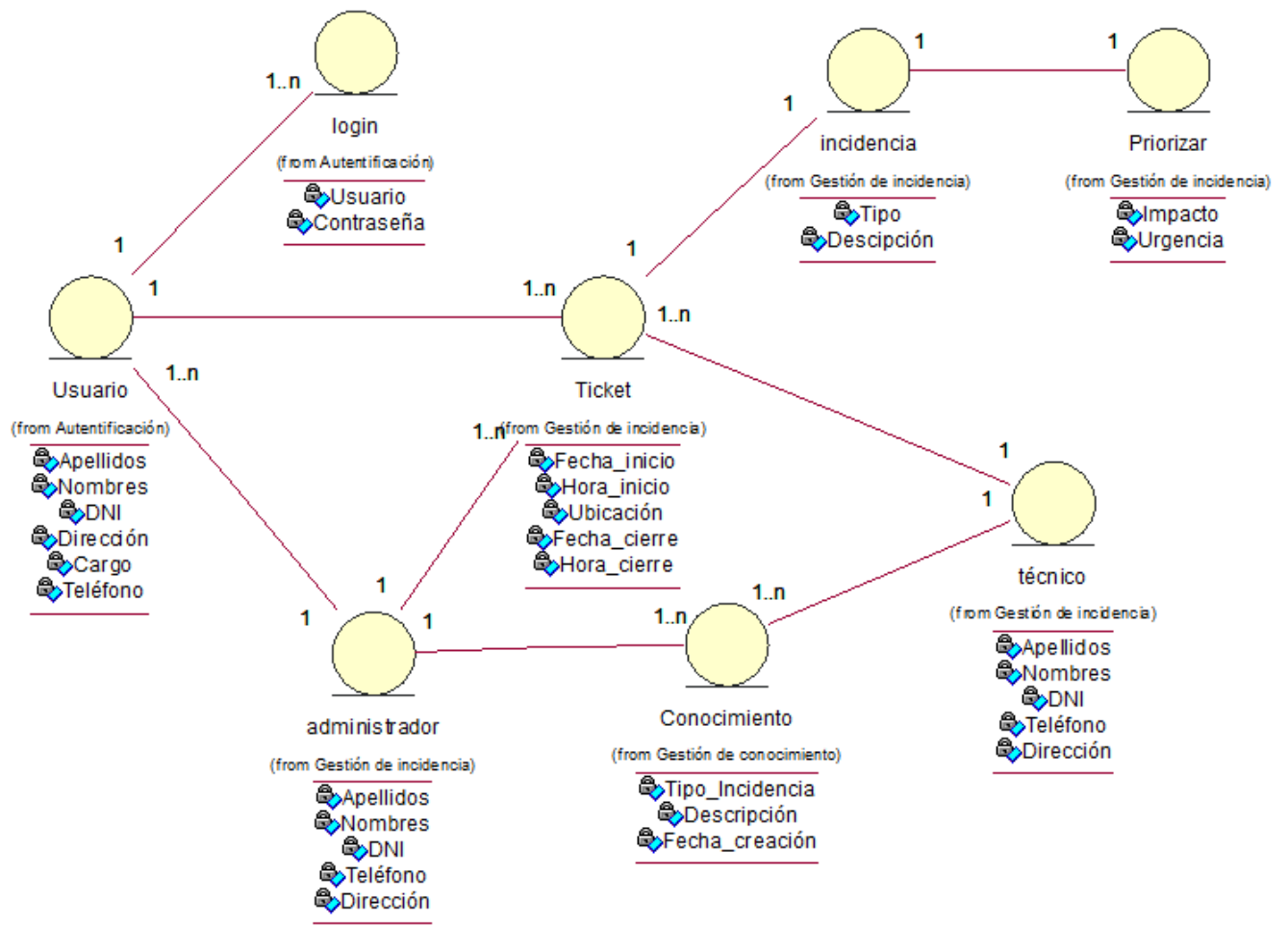
Figura N° 30: Modelo de análisis - Módulo Gestión de Usuario



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Diagrama de Clases Integrado

Figura N° 31: Diagrama de clases integrado

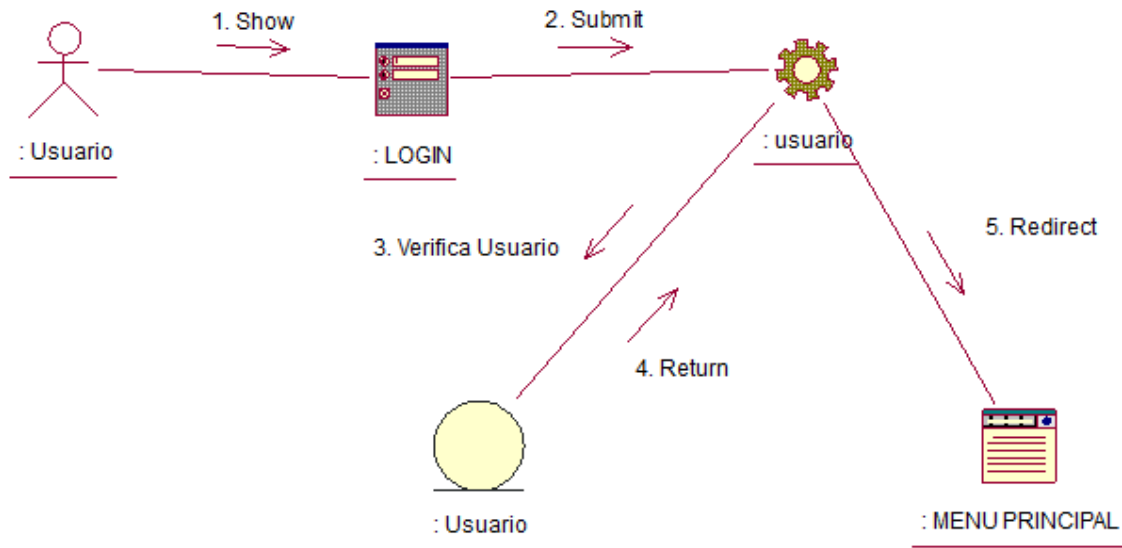


Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Diagrama de Colaboración

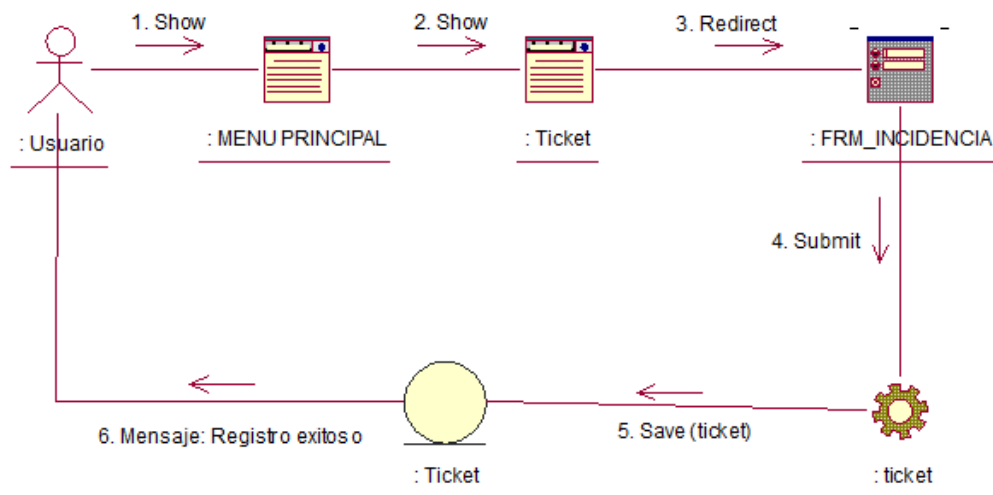
El objetivo del diagrama de colaboración es definir los nombres de las funciones o procedimientos ejecutados por los controles del sistema.

Figura N° 32: Diagrama de Colaboración - Autenticar en el Sistema



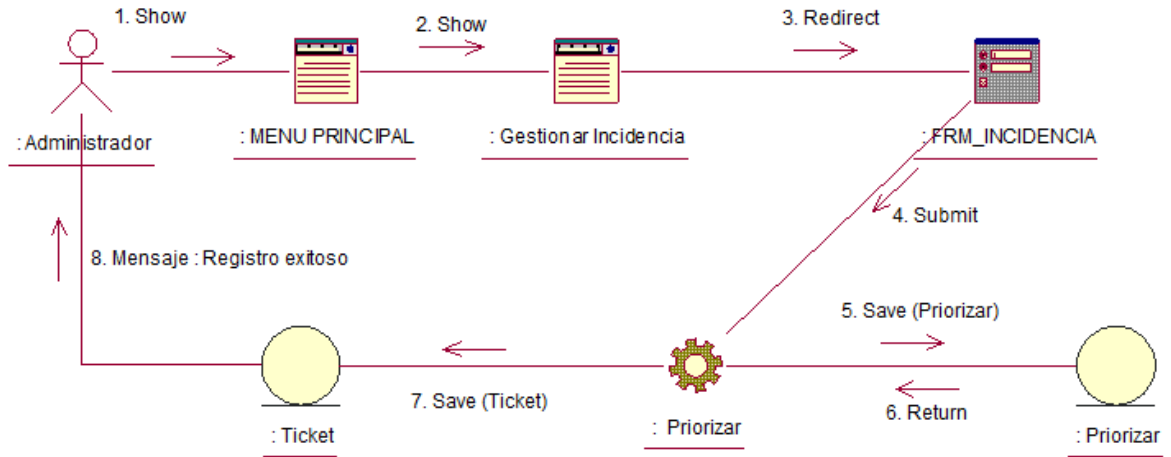
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 33: Diagrama de Colaboración - Registrar Ticket



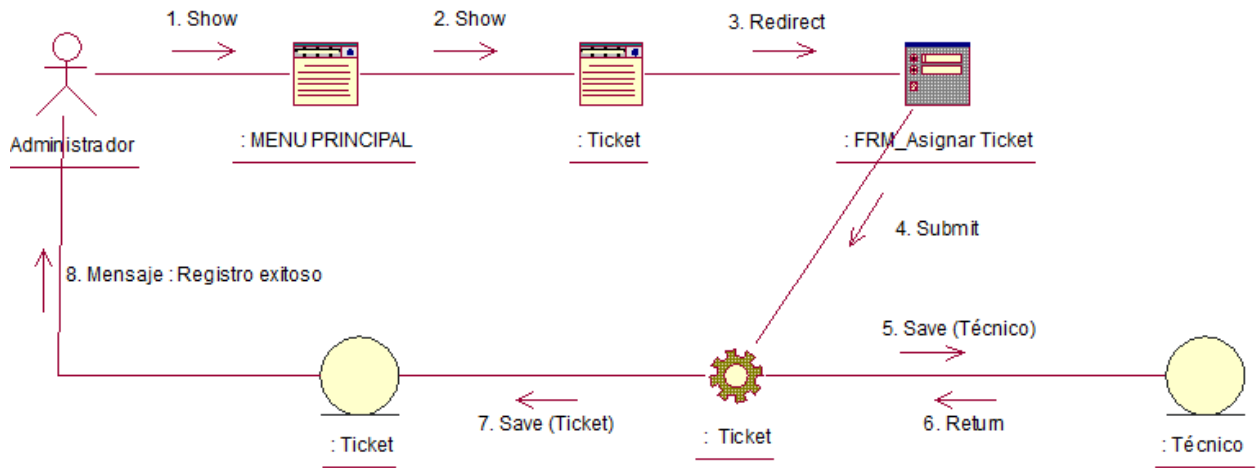
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 34: Diagrama de Colaboración - Priorizar Incidencia



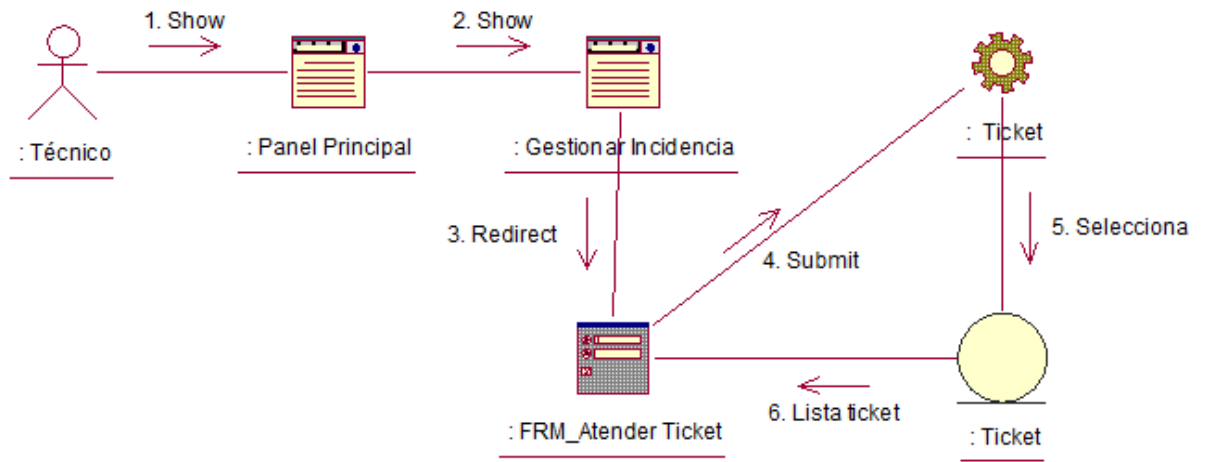
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 35: Diagrama de Colaboración - Asignar Ticket



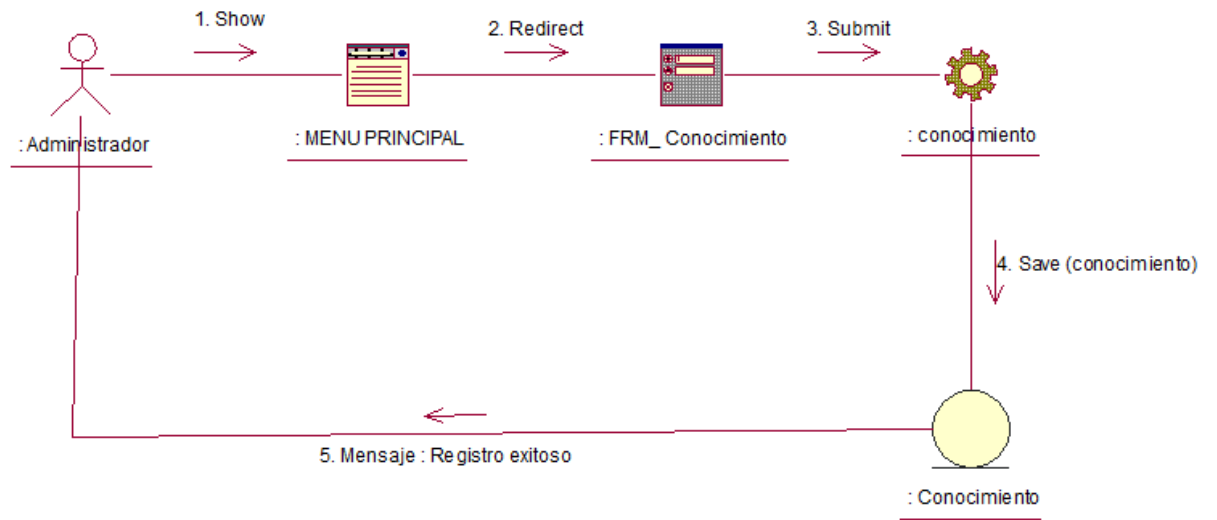
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 36: Diagrama de Colaboración - Atender Ticket



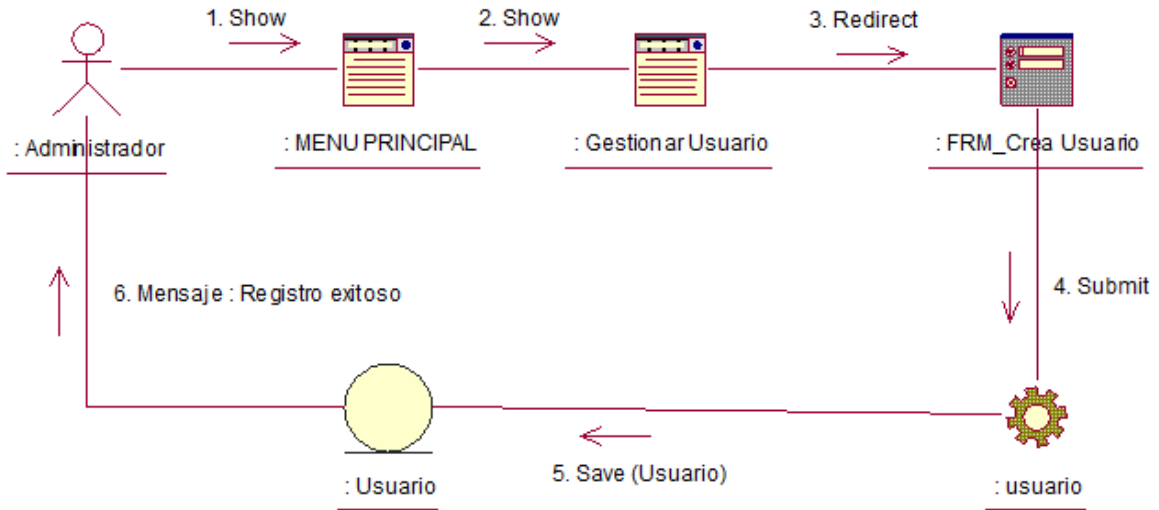
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 37: Diagrama de Colaboración - Crear Conocimiento



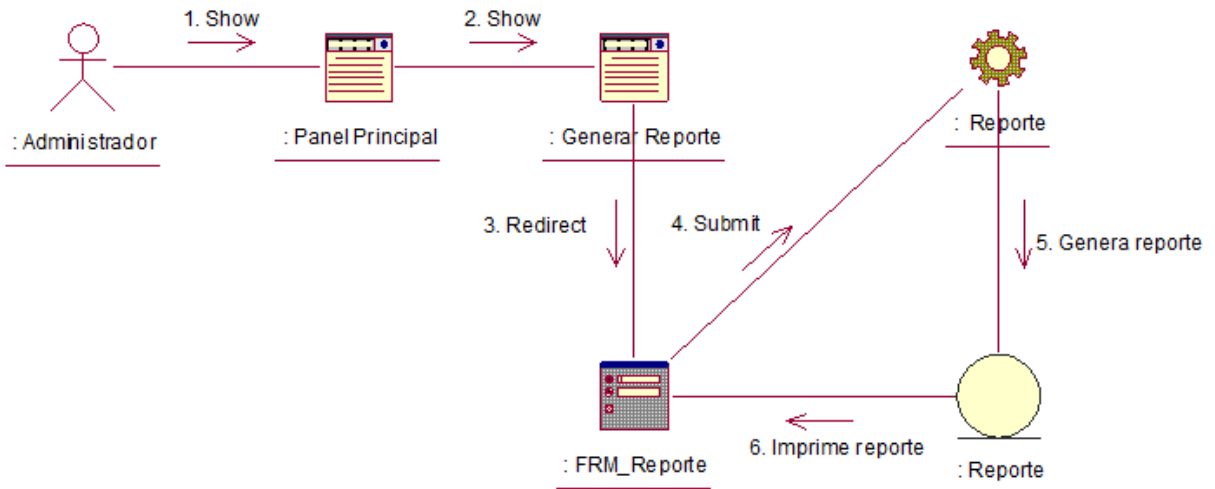
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 38: Diagrama de Colaboración - Crear Usuario



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 39: Diagrama de Colaboración - Generar Reporte



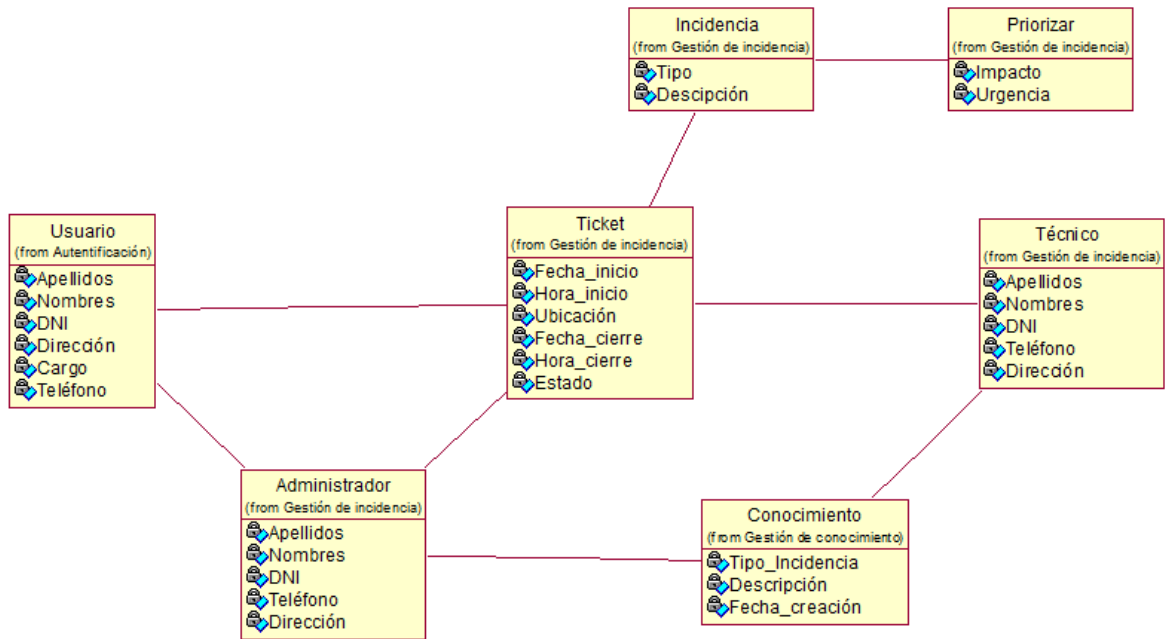
Fuente: Elaboración propia.

Modelo de Diseño

3.3.4 Diagrama de Clases de Diseño

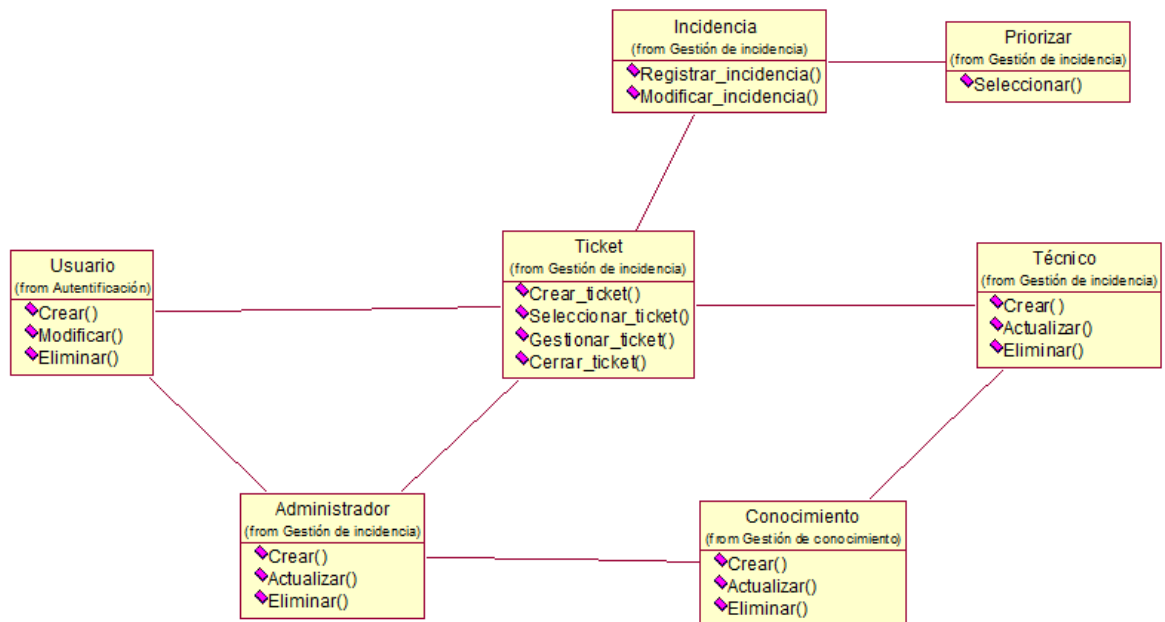
Este diagrama representa la estructura de clases de un sistema informático, se muestra los atributos con sus tipos de datos y las operaciones respectivas de cada clase.

Figura N° 40: Diagrama de Clase de Diseño - Capa Modelo



Fuente: Elaboración propia

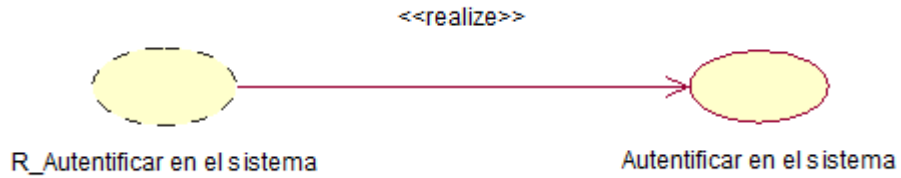
Figura N° 41: Diagrama de Clase de Diseño - Capa Controlador



Fuente: Elaboración propia

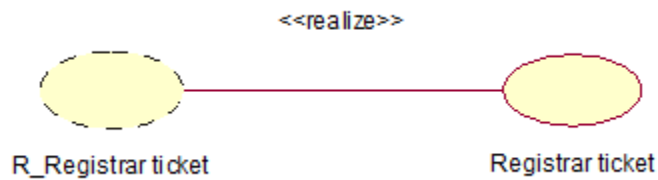
3.3.5 Casos de Uso de Realización

Figura N° 42: Realización de Caso de Uso - Autenticar en el Sistema



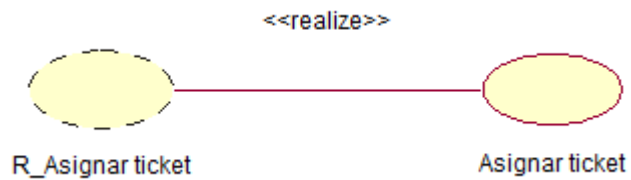
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 43: Realización de Caso de Uso - Registrar Ticket



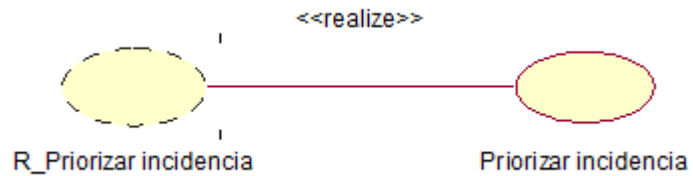
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 44: Realización de Caso de Uso - Asignar ticket



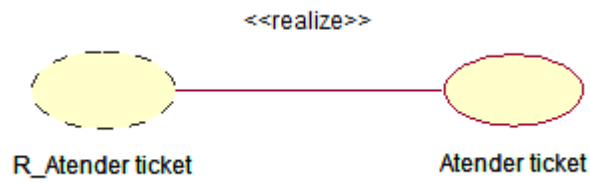
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 45: Realización de Caso de Uso - Priorizar incidencia



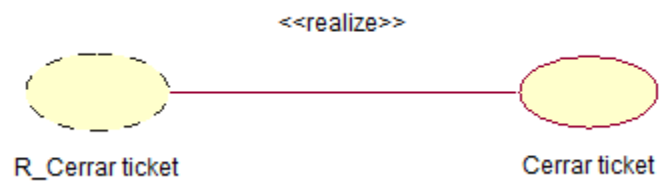
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 46: Realización de Caso de Uso - Atender ticket



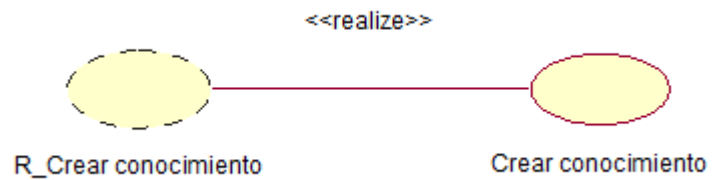
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 47: Realización de Caso de Uso – Cerrar ticket



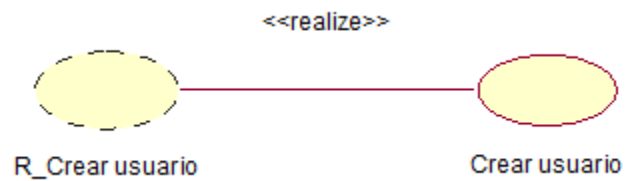
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 48: Realización de Caso de Uso - Crear conocimiento



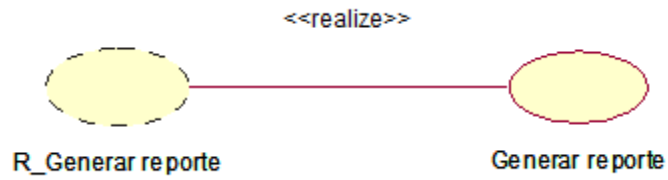
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 49: Realización de Caso de Uso - Crear usuario



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 50: Realización de Caso de Uso - Generar reporte

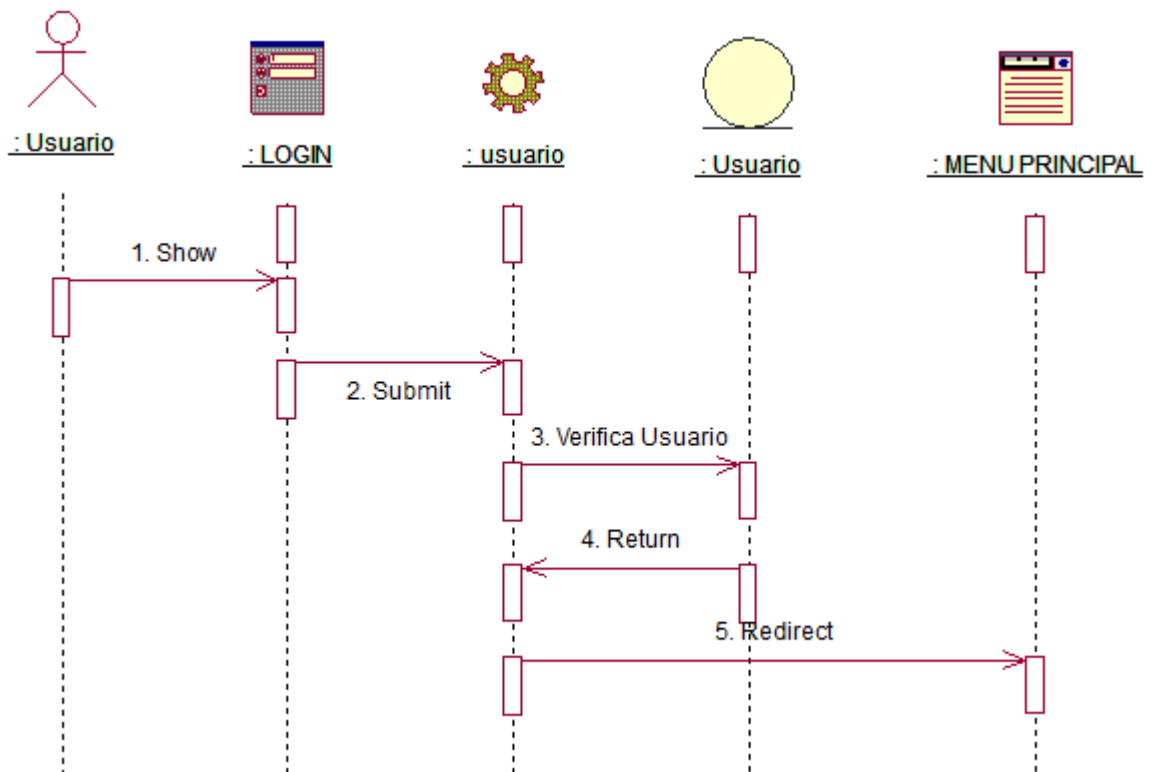


Fuente: Elaboración propia

3.3.6 Diagrama de Secuencia

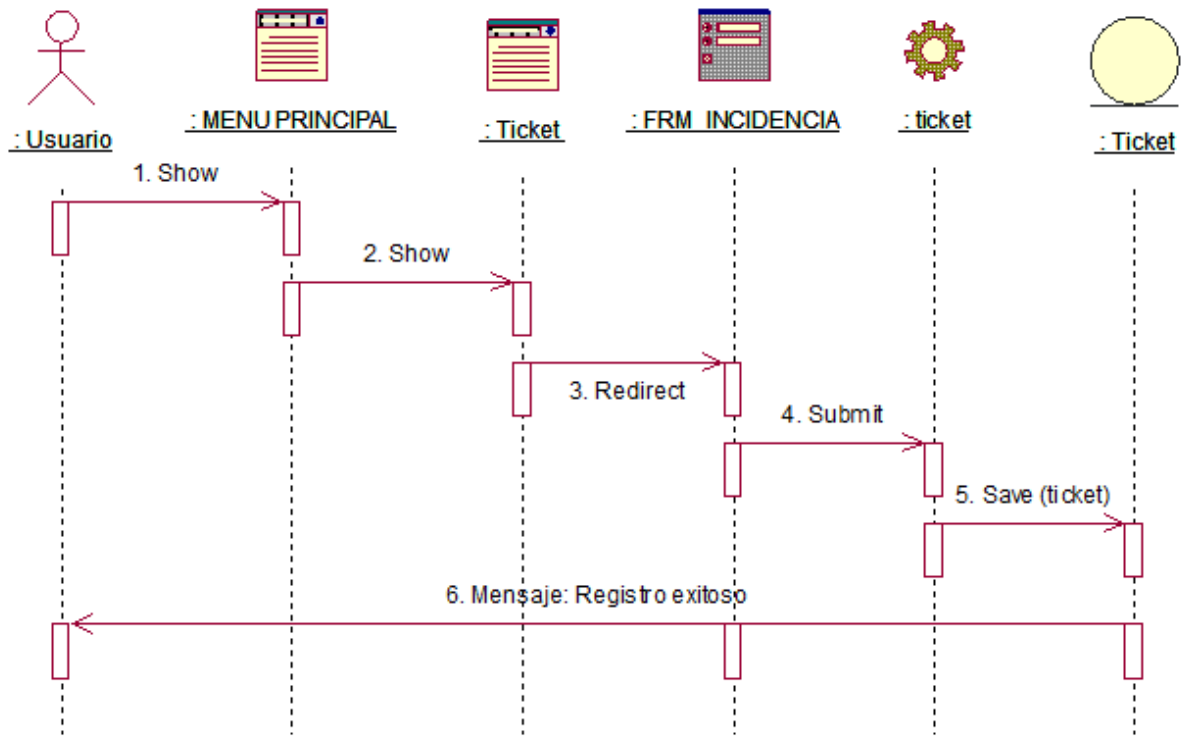
Es un diagrama dinámico que muestra la comunicación entre los objetos dentro de una secuencia de tiempo

Figura N° 51: Diagrama de Secuencia - Autenticar en el Sistema



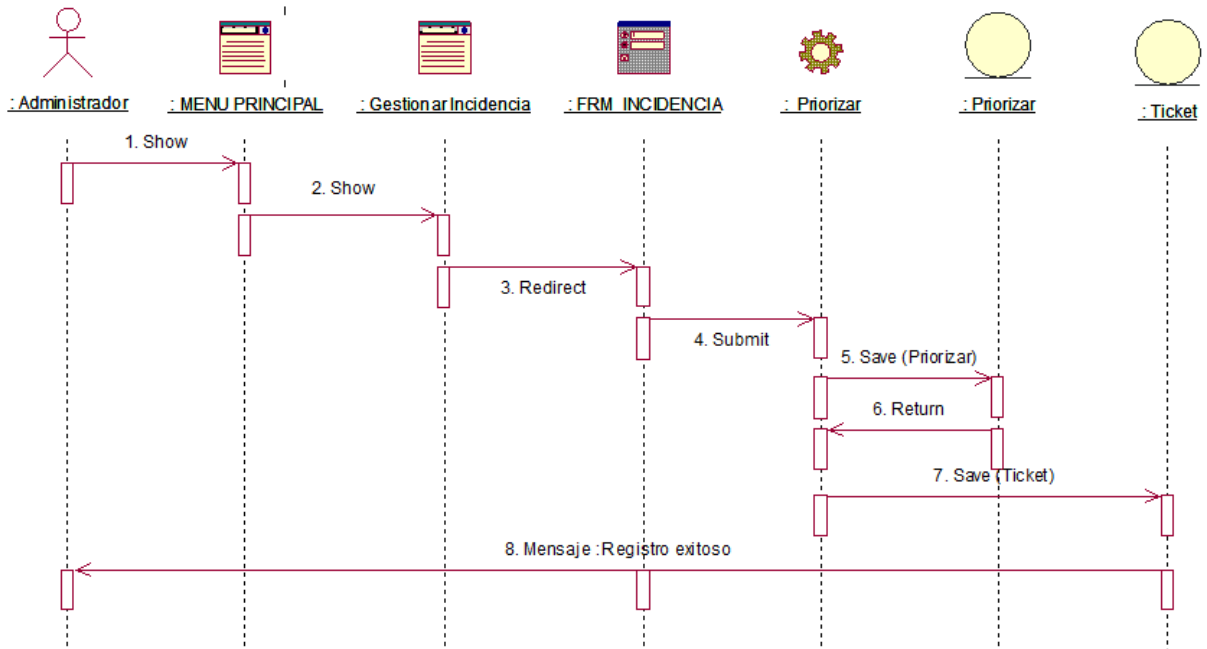
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 52: Diagrama de Secuencia - Registrar ticket



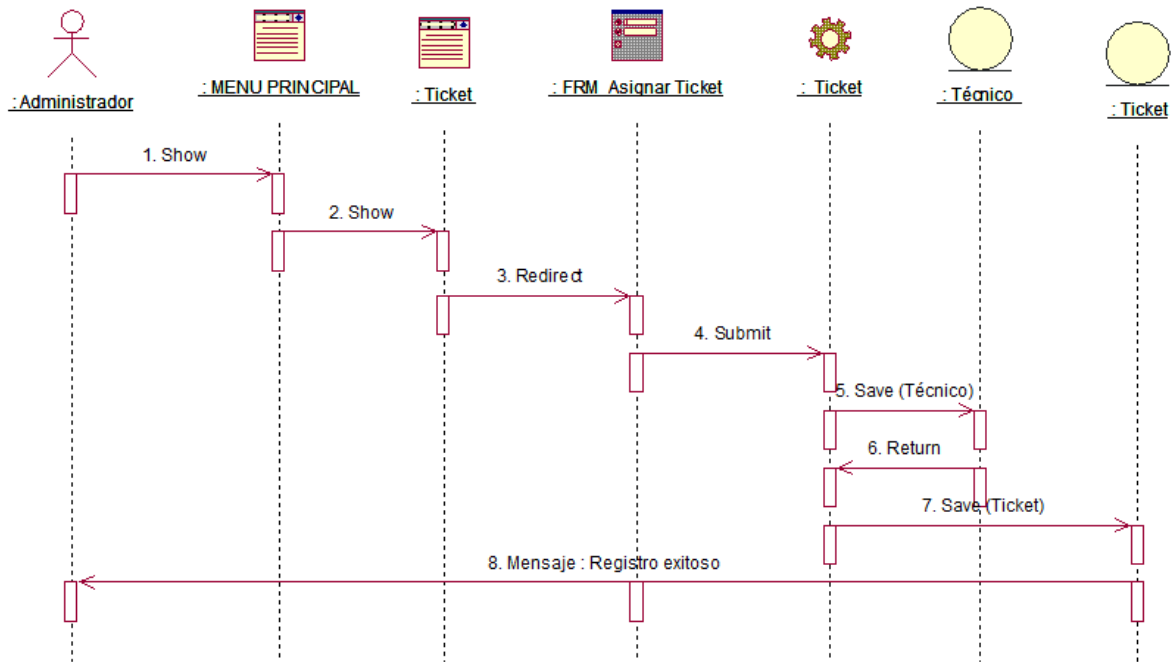
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 53: Diagrama de Secuencia - Priorizar Incidencia



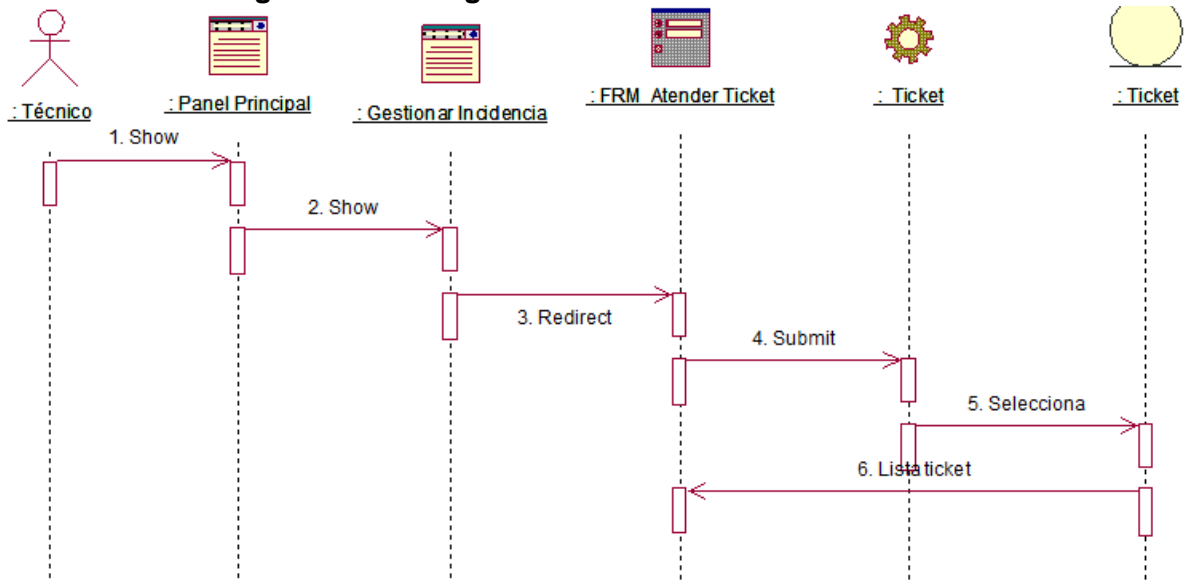
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 54: Diagrama de Secuencia - Asignar Ticket



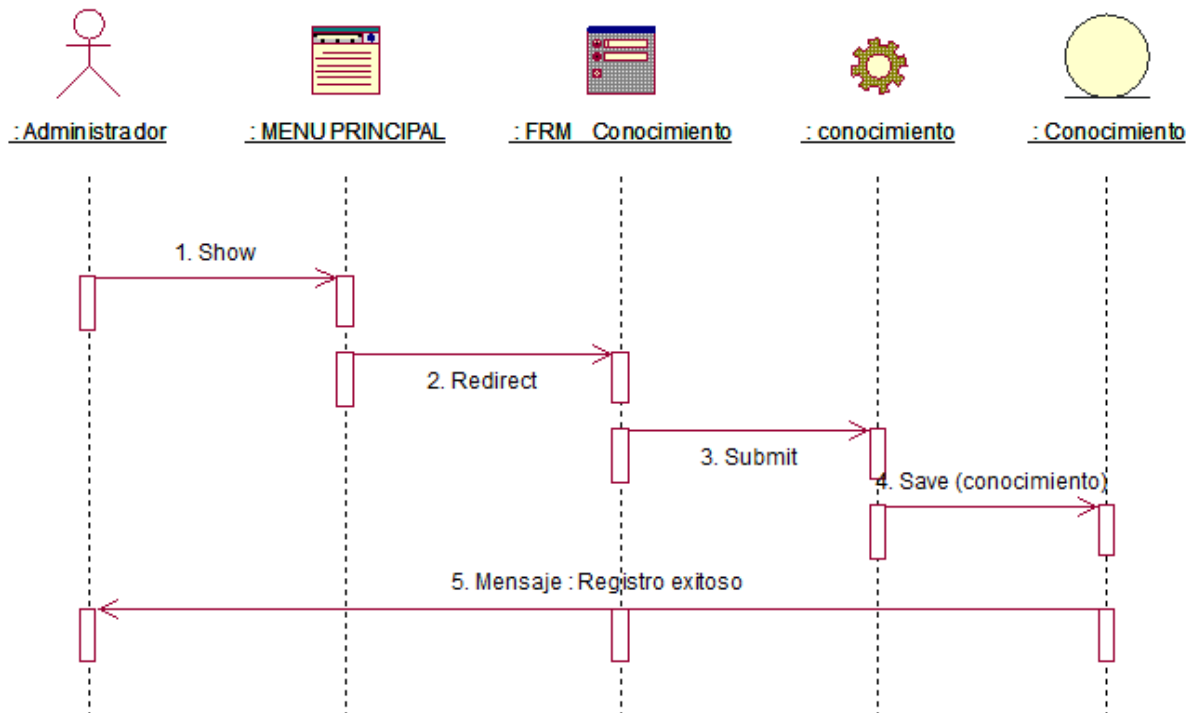
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 55: Diagrama de Secuencia - Atender ticket



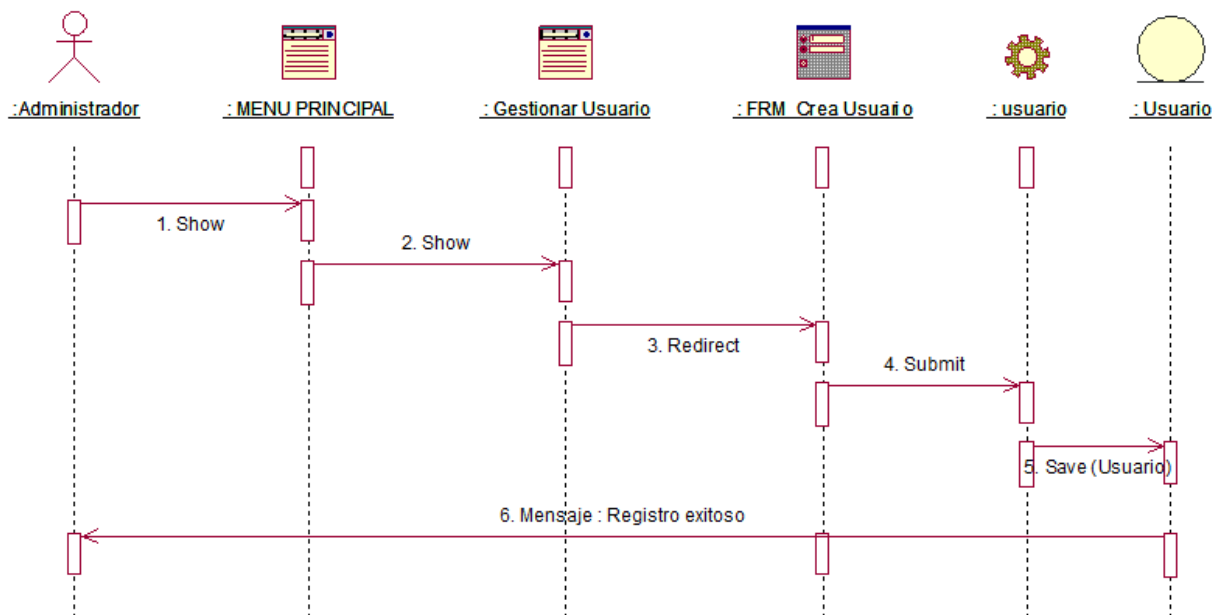
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 57: Diagrama de Secuencia - Crear Conocimiento



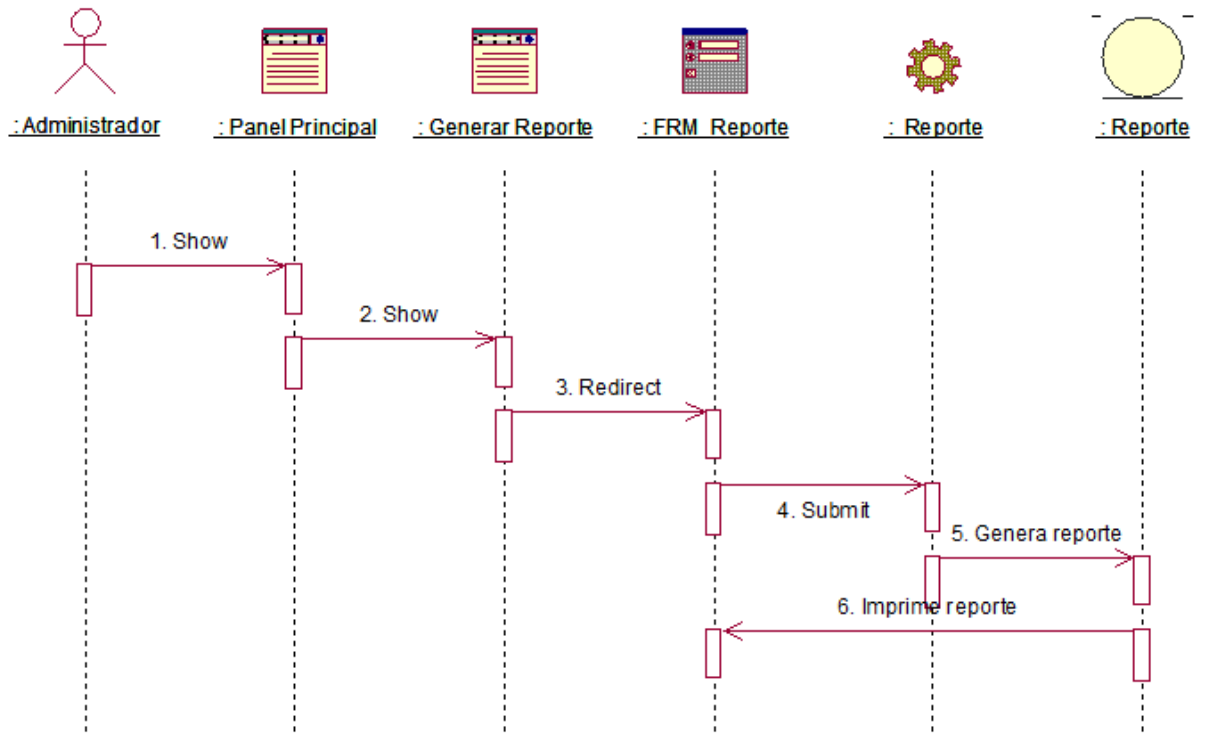
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 56: Diagrama de Secuencia - Crear Usuario



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 58: Diagrama de Secuencia - Generar Reporte

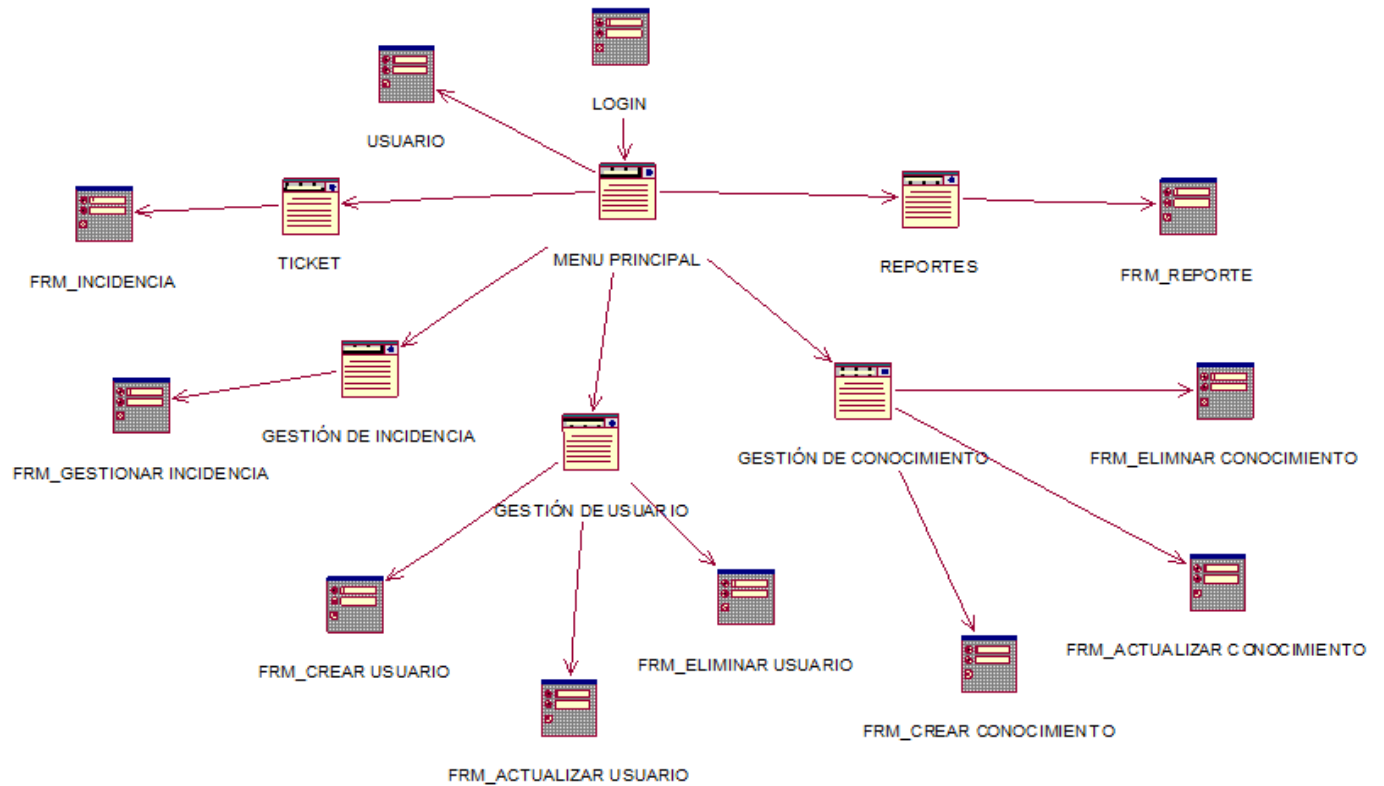


Fuente: Elaboración propia.

3.3.7 Diagrama de Navegabilidad

Representan los cambios de estados de los objetos en el tiempo.

Figura N° 59: Diagrama de Navegabilidad



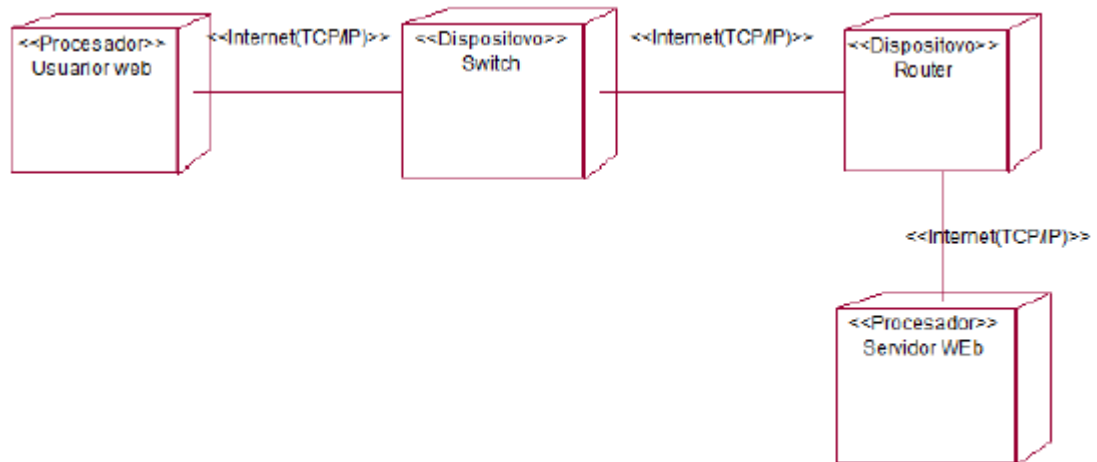
Fuente: Elaboración propia.

3.4 FASE III: Construcción

Modelo de Desarrollo

3.4.1 Diagrama de Despliegue

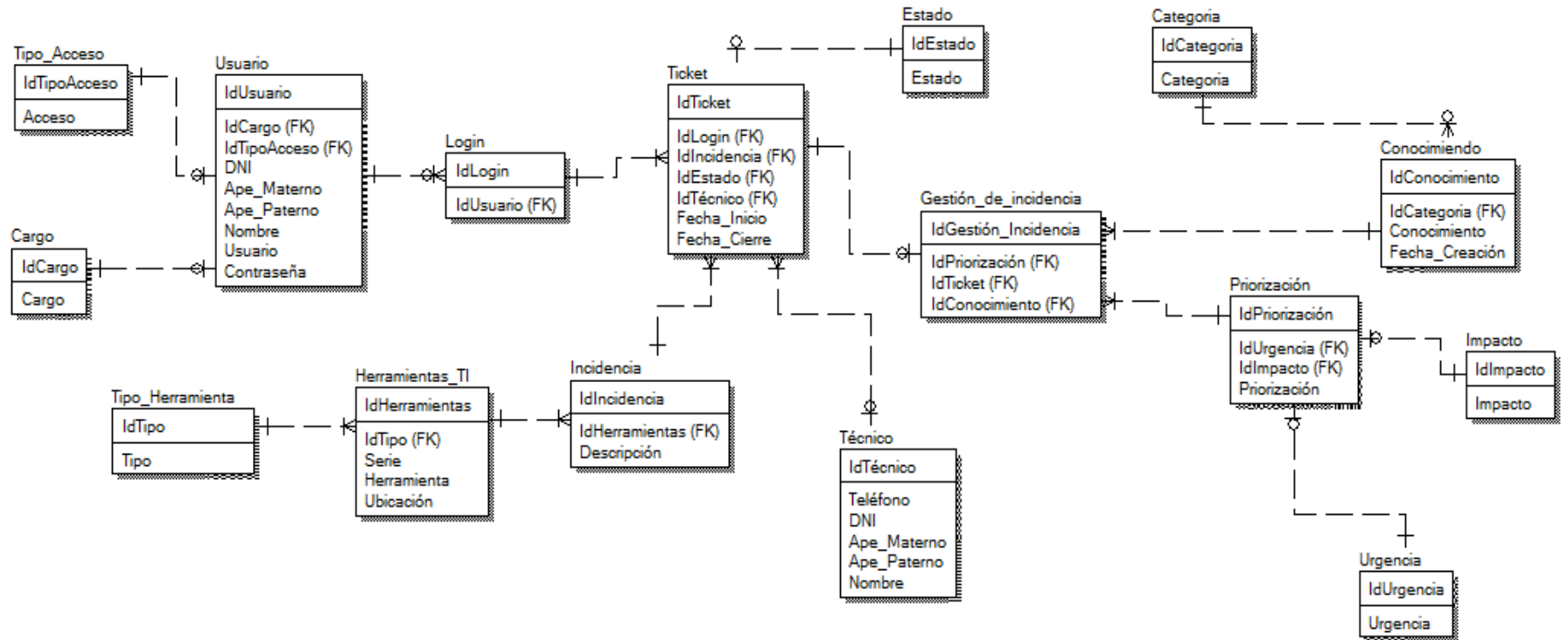
Figura N° 60: Diagrama de Despliegue



Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Modelo de Base de Datos

Figura N° 61: Modelo Base de Datos



Fuente: Elaboración propia.

3.5 FASE IV: Transición

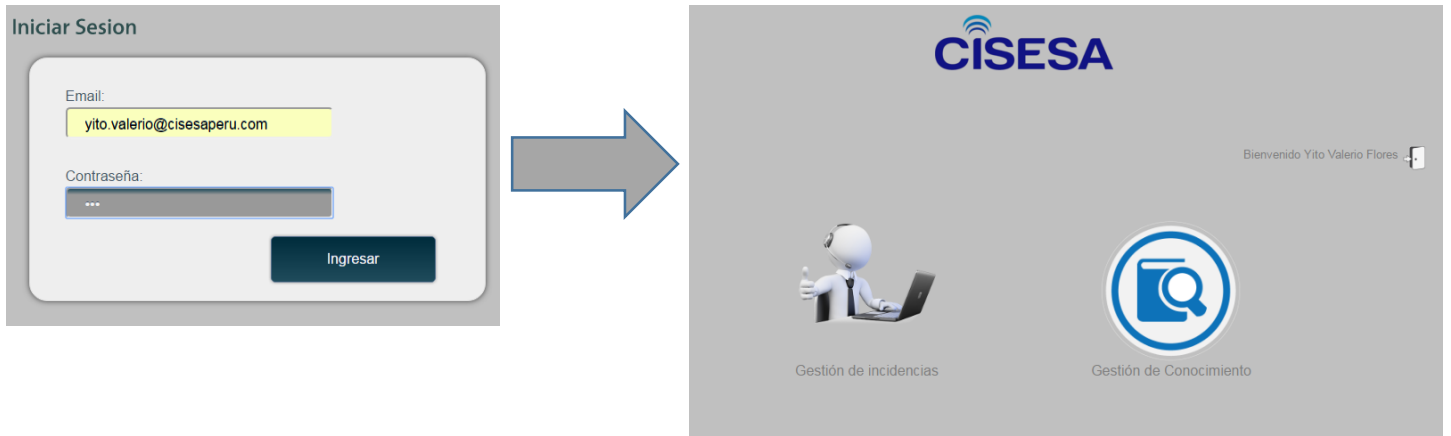
3.5.1 Prueba de Caja Negra por Caso de Uso

Tabla N° 48: Prueba de Caja Negra 01 - CU Autenticar en el Sistema

N°	Condición o escenario ocurrido	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Se ingresan los datos correctamente	El sistema valida los datos del usuario ingresados y redirige al menu principal	El sistema valido los datos del usuario ingresados y se redirigió al menu principal
2	No se ingresa email	El sistema valida los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"
3	No se ingresa contraseña	El sistema valida los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"
4	Se ingresa un email sin signo @	El sistema valida los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Incluye un signo @"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "Incluye un signo @"
5	Se ingresa un email incorrecto	El sistema valida los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "El email o contraseña no son correctos"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "El email o contraseña no son correctos"
6	Se ingresa una contraseña incorrecta	El sistema valida los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "El email o contraseña no son correctos"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y muestra mensaje: "El email o contraseña no son correctos"

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 62: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 1



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 63: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 2



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 64: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 3



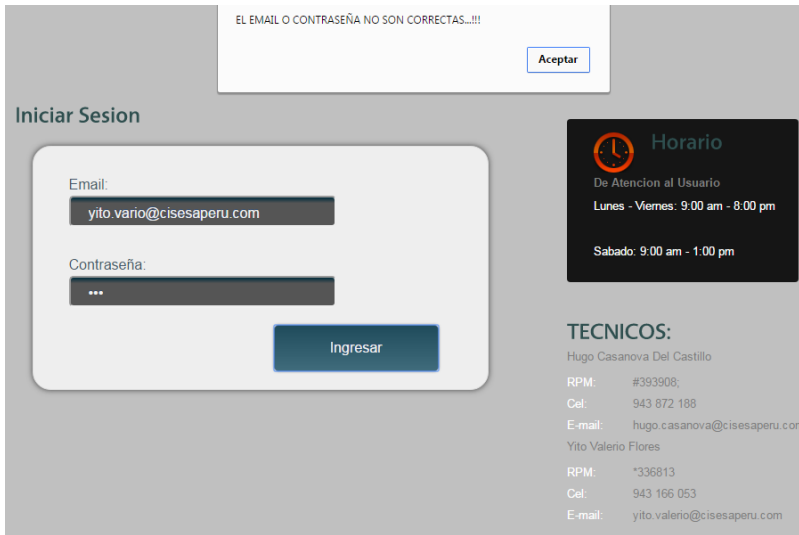
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 65: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 4



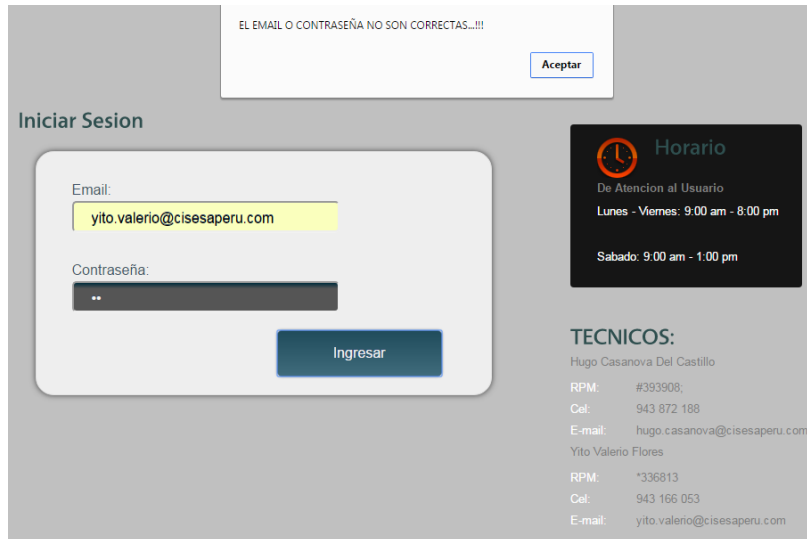
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 66: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 5



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 67: Resultado de Prueba de Caja Negra 01 - Escenario 6



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 49: Prueba de Caja Negra 02 - CU Registrar Ticket

N°	Condición o escenario ocurrido	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Se ingresan los datos correctamente	El sistema valida los datos del usuario ingresados y registra el ticket y muestra mensaje: "Registro exitoso"	El sistema valido los datos del usuario ingresados y registro el ticket y muestra mensaje: "Registro exitoso"
2	No se selecciona la serie de la herramienta de TI	El sistema valida los datos ingresados y muestra mensaje: "Selección un elemento de la lista"	El sistema valido los datos ingresados y muestra mensaje: "Selección un elemento de la lista"
3	No se ingresa la descripción de la incidencia	El sistema valida los datos ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"	El sistema valido los datos ingresados y muestra mensaje: "Completa este campo"

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 68: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 1

Registro exitoso...!!!

Aceptar

Pc

Ubicación:
Chimbote

Serie:
123456789

Fecha de inicio
2017-06-29

Hora de inicio
10:44 pm

Descripción de la incidencia:
LA PC NO ENCIENDE

Seleccionar archivo desktop.ini

Crear Cancelar

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 69: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 2

The screenshot shows a web form titled "INGRESAR DATOS DEL TICKET". The form contains several input fields: "Herramienta de TI:" with the value "Pc"; "Ubicación:" with the value "Chimbote"; "Serie:" with a dropdown menu showing "Seleccionar"; "Fecha de inicio:" with the value "2017-06-29"; "Hora de inicio:" with the value "10:45 pm"; and "Descripción de la incidencia:" with a text area. Below the text area is a button labeled "Seleccionar archivo" and "Ningú...nado". At the bottom are "Crear" and "Cancelar" buttons. An error message box is displayed over the "Serie:" dropdown, containing a yellow warning icon and the text "Selecciona un elemento de la lista".

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 70: Resultado de Prueba de Caja Negra 02 - Escenario 3

The screenshot shows the same web form as in Figure 69. The "Serie:" dropdown menu now displays the value "123456789". The error message box is now positioned over the "Seleccionar archivo" button, containing a yellow warning icon and the text "Completa este campo". The "Fecha de inicio:" field now shows "2017-06-29" and the "Hora de inicio:" field shows "10:45 pm".

Fuente: Elaboración Propia.

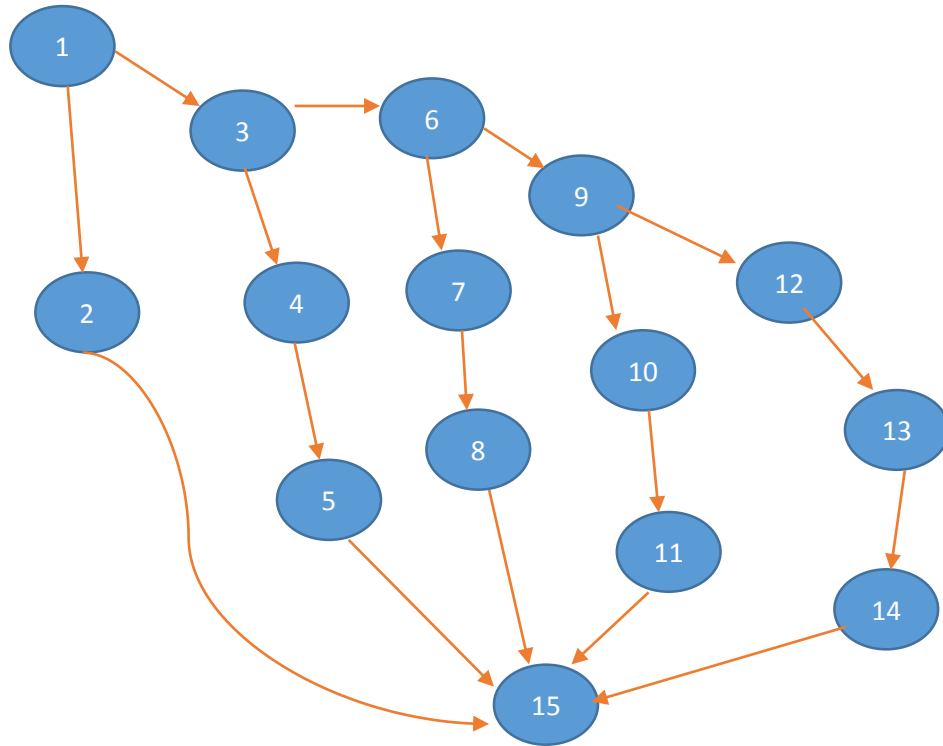
3.5.2 Prueba de Caja Blanca

Figura N° 71: Código Fuente 01 - Registrar Ticket

```
1  <?php
2  if ($_POST["categoria"]=="ticket_pc"){ 1
3      ?>
4      <script language='javascript'> 2
5          window.location.href="ticket_pc.php";
6      </script>;
7  <?php 3
8  }else{
9      if ($_POST["categoria"]=="imp"){ 4
10         ?>
11         <script language='javascript'>
12             window.location.href="ticket_imp.php"; 5
13         </script>;
14         <?php 6
15         }else{
16             if ($_POST["categoria"]=="correo"){ 7
17                 ?>
18                 <script language='javascript'>
19                     window.location.href="ticket_correo.php"; 8
20                 </script>;
21                 <?php 9
22                 }else{
23                     if ($_POST["categoria"]=="camaras"){ 10
24                         ?>
25                         <script language='javascript'>
26                             window.location.href="ticket_camaras.php"; 11
27                         </script>;
28                         <?php 12
29                         }else{
30                             if ($_POST["categoria"]=="redes"){ 13
31                                 ?>
32                                 <script language='javascript'>
33                                     window.location.href="ticket_redes.php"; 14
34                                 </script>;
35                                 <?php
36                                 }
37                             }
38                         }
39                     }
40                 }
41             ?>
```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 72: Diagrama de Flujos con Nodos



Fuente: Elaboración Propia.

➤ **Calculo de Complejidad Ciclomática (CC)**

$$V_{(G)} = A - N + 2$$

Donde:

A = Aristas

N = Nodos

$$V_{(G)} = (18 - 15) + 2 = 5$$

➤ **Caminos Identificados**

Tabla N° 50: Representación de Caminos y resultados Obtenidos

Camino	Ruta	Resultado Obtenido
1	1 - 2 - 15	window.location.href="ticket_pc.php";
2	1 - 3 - 4 - 5 - 15	window.location.href="ticket_imp.php";
3	1 - 3 - 6 - 7- 8 - 15	window.location.href="ticket_correo.php";
4	1 - 3 - 6 - 9 - 10 - 11 - 15	window.location.href="ticket_camaras.php" ;
5	1 - 3 - 6 - 9 - 12 -13 - 14 - 15	window.location.href="ticket_redes.php";

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 51: Estructura Condicional del Nodo (1)

\$_POST["categoria"]=="ticket_pc"	\$_POST["categoria"]	Resultado
V	ticket_pc	Continuar
F	!=	Saltar

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 52: Estructura Condicional del Nodo (4)

\$_POST["categoria"]=="imp"	\$_POST["categoria"]	Resultado
V	imp	Continuar
F	!=	Saltar

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 53: Estructura Condicional del Nodo (7)

\$_POST["categoria"]=="correo"	\$_POST["categoria"]	Resultado
V	correo	Continuar
F	!=	Saltar

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 54: Estructura Condicional del Nodo (10)

\$_POST["categoria"]=="camaras"	\$_POST["categoria"]	Resultado
V	camaras	Continuar
F	!=	Saltar

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 55: Estructura Condicional del Nodo (13)

\$_POST["categoria"]=="redes"	\$_POST["categoria"]	Resultado
V	redes	Continuar
F	!=	Saltar

Fuente: Elaboración Propia.

IV. RESULTADOS

4.1 Cálculo para hallar el Nivel de Satisfacción de los Usuarios

4.1.1 Definición de Variables

NSU_A: Nivel de Satisfacción de los usuarios antes de la implementación del aplicativo Web.

NSU_D: Nivel de Satisfacción de los usuarios después de la implementación del aplicativo Web.

4.1.2 Hipótesis estadísticas

Hipótesis Nula (H₀): El nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implementación del sistema es mayor o igual que el nivel de satisfacción de los usuarios después de la implementación del aplicativo web.

$$H_0 = NSU_A - NSU_D \geq 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implementación del sistema es menor que el nivel de satisfacción de los usuarios después de la implementación del aplicativo web.

$$H_a = NSU_A - NSU_D < 0$$

4.1.3 Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Siendo la población un total de 15 trabajadores y una prueba de 2 colas puesto que las medias se desconocen, y no se sabe si A (antes) es superior que D (Después) o inversa, para lo cual se procederá a tabular el T de acuerdo a la Tabla de Distribución del T Student:

Grados de Libertad:

$$v=15;$$

$$\alpha = 0.05$$

$$P\left(t_{1-\frac{\alpha}{2};v}\right) = P\left(t_{1-\frac{0.05}{2};15}\right) = P(t_{0.975;15}) = 2.131$$

$$P_{(-2.131 \leq x \leq 2.131)} = 0.95 = 95\%$$

Se aplicó una encuesta a los trabajadores. Las cuales han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación. En la tabla que se observa a continuación se observan los valores y rangos utilizados para evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios.

Tabla N° 56: Nivel de Satisfacción del Usuario

Nivel de Satisfacción	Rango	Peso
Totalmente en desacuerdo	TD	1
En Desacuerdo	ED	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	NAND	3
De acuerdo	DA	4
Totalmente de acuerdo	TA	5

Fuente: Instrumento: Encuesta de satisfacción de usuario

Elaboración: Propia

Los valores se calcularon en base a las respuestas de los usuarios y al peso que se le asignó a cada nivel de satisfacción de acuerdo a la Escala de Likert [1-5].

4.1.4 Datos Tabulados

Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles respuestas a las preguntas por cada encuestado, luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio utilizando la fórmula mencionada en la tabla de indicadores (Tabla N° 02: Indicadores) y para la confiabilidad de los datos se realizó una prueba piloto con el coeficiente de Alpha de Cronbach (Anexo 3: Confiabilidad de Datos).

Tabla N° 57: Tabulación de Encuesta de Nivel de Satisfacción - PRE TEST

Nro.	Pregunta	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TD	ED	NA ND	DA	TA	PT_i	\overline{PP}_i
		1	2	3	4	5		
1	Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.	5	8	2	0	0	27	1.8%
2	El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.	3	6	6	0	0	33	2.2%
3	Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.	3	8	3	1	0	26	1.73%
4	La solución brindada se ajustó a mis necesidades.	5	6	3	1	0	30	2%
5	Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.	3	8	4	0	0	31	2.07%
6	Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.	2	11	2	0	0	30	2%
7	El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.	4	4	6	1	0	34	2.27%
8	El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.	2	6	4	3	0	38	2.53%
Total							249	2.08%

Fuente: Encuesta Pre Test

Elaboración: Propia

Tabla N° 58: Tabulación de Encuesta de Nivel de Satisfacción - POST TEST

Nro.	Pregunta	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TD	ED	NA ND	DA	TA	PT_i	\overline{PP}_i
		1	2	3	4	5		
1	Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.	0	0	3	5	7	64	4.27%
2	El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.	0	0	4	8	3	59	3.93%
3	Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.	0	0	5	7	3	58	3.87%
4	La solución brindada se ajustó a mis necesidades.	0	0	3	10	2	59	3.93%
5	Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.	0	0	5	8	2	57	3.8%
6	Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.	0	0	2	10	3	61	3.07%
7	El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.	0	0	4	8	3	59	3.93%
8	El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.	0	0	4	8	3	59	3.93%
Total Nivel de Satisfacción							476	3.97%

Fuente: Encuesta Post Test

Elaboración: Propia

En la tabla N° 57, se muestra las preguntas de la encuesta que miden el Nivel de Satisfacción de los usuarios antes de la implementación del Aplicativo Web, y en la tabla N° 58, se muestra las preguntas de la encuestas para medir el Nivel de Satisfacción de los usuarios después de la implementación del Aplicativo Web, se aprecia la cantidad de veces que se marcó una alternativa (TD: Totalmente en Desacuerdo, ED: En Desacuerdo, NAND: Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo, DA: De Acuerdo, TA: Totalmente de Acuerdo). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

En la siguiente tabla se aprecia la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas en el Pre Test y Post Test.

Tabla N° 59: Contrastación entre Pre Test y Post Test

Pregunta	PRE - TEST	POST - TEST	D_t
	NSU _A	NSU _B	
1	1.8	4.27	-2.47
2	2.2	3.93	-1.73
3	1.73	3.87	-2.14
4	2	3.93	-1.93
5	2.07	3.8	-1.73
6	2	3.07	-1.07
7	2.27	3.93	-1.66
8	2.53	3.93	-1.4
Total			-11.66

Fuente: Tabla N° 57 y 58

Elaboración: Propia

Donde:

NSU_A: Nivel de Satisfacción de los usuarios antes de la implementación del Aplicativo Web.

NSU_D: Nivel de Satisfacción de los usuarios después de la implementación del Aplicativo Web.

Tabla N° 60: Diferencias entre NSU_A y NSU_D

	Diferencias emparejadas					t	gl
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
NSU _A - NSU _D	-1.76625	.43005	.15204	-2.12578	-1.40672	-11,617	7

Fuente: Tabla N° 59

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Tenemos que:

Diferencia de Promedio

$$\bar{D} = -1.77$$

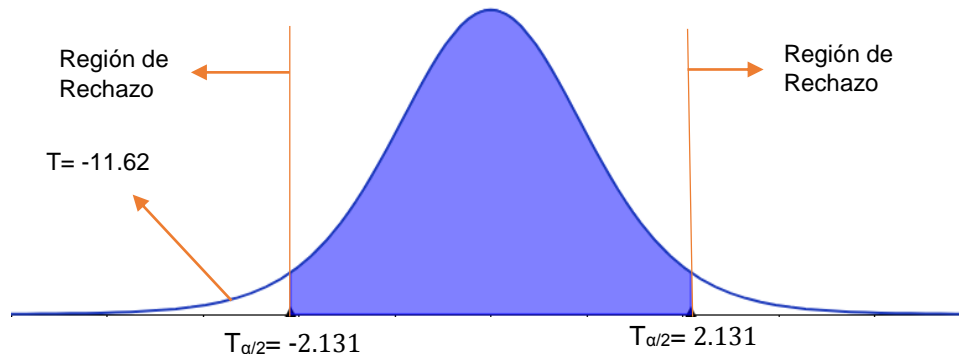
Desviación estándar

$$\sigma = 0.43$$

Prueba T

$$T = -11.62$$

Figura N° 73: Zona de Aceptación y Rechazo para el Nivel de Satisfacción de los Usuarios



Fuente: Tabla N° 60

Elaboración: Propia

Conclusión:

Puesto que $T = -11.62$ (T calculado) $< T_{\alpha} = -2.131$ y este valor está dentro de la región de rechazo, se concluye que:

$$NSA_A - NSA_D < 0$$

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error de 5% ($\alpha=0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución al problema investigado.

4.2 Cálculo para hallar el Tiempo de Registro de Incidencias

4.2.1 Definición de Variables

TRI_A: Tiempo de registro de incidencias antes de la implementación del aplicativo Web.

TRI_B: Tiempo de registro de incidencias después de la implementación del aplicativo Web.

4.2.2 Hipótesis estadísticas

Hipótesis Nula (H_0): El Tiempo de registro de incidencias antes de la implementación del sistema es menor que el tiempo de registro de incidencias después de la implementación del aplicativo web.

$$H_0 = TRI_A - TRI_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El Tiempo de registro de incidencias antes de la implementación del sistema es mayor que el tiempo de registro de incidencias después de la implementación del aplicativo web.

$$H_a = TRI_A - TRI_D \geq 0$$

4.2.3 Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Siendo la población un total de 20 incidencias y una prueba de 1 cola, ya que se quiere evaluar que el tiempo de registro de incidencias antes de la implementación del aplicativo web es mayor, para lo cual se procederá a tabular el T de acuerdo a la Tabla de Distribución del T Student:

Grados de Libertad:

$$v=20;$$

$$\alpha = 0.05$$

$$P_{(t_{\alpha;v})} = P_{(t_{0.05;20})} = 1.725$$

Se aplicó una guía de observación para medir el tiempo que toma registrar una incidencia.

4.2.4 Datos Tabulados

En la siguiente tabla se aprecia la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas en el Pre Test y Post Test.

Tabla N° 61: Contrastación entre Pre Test y Post Test

ITEM	PRE - TEST	POST - TEST	D _i
	TRI _A (Segundos)	TRI _D (Segundos)	
1	90	17	73
2	45	14	31
3	40	10	30
4	45	18	27
5	50	25	25
6	31	15	16
7	50	25	25
8	40	15	25
9	30	16	14
10	35	17	18
11	30	20	10
12	46	15	31
13	30	16	14
14	32	16	16
15	30	15	15
16	30	18	12
17	42	15	27
18	25	16	9
19	20	17	3
20	35	15	20
Promedio Total	38.8	16.7	22.05

Elaboración: Propia

Donde:

TRI_A: Tiempo en el registro de incidencias antes de la implementación del Aplicativo Web.

TRI_D: Tiempo en el registro de incidencias después de la implementación del Aplicativo Web.

Tabla N° 62: Diferencias entre TRI_A y TRI_D

	Diferencias emparejadas					t	gl
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
TR _A - TR _B	22.05000	14.41299	3.22284	15.30451	28.79549	6,842	19

Fuente: Tabla N° 61

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Tenemos que:

Diferencia de Promedio

$$\bar{D} = 22.05000$$

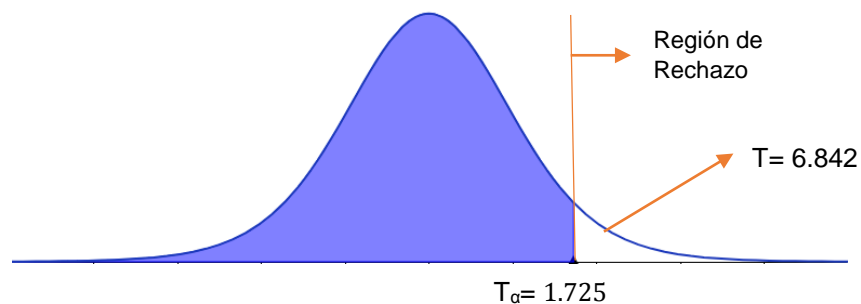
Desviación estándar

$$\sigma = 14.41299$$

Prueba T

$$T = 6,842$$

Figura N° 74: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Registro de Incidencias



Fuente: Tabla N° 62

Elaboración: Propia

Conclusión:

Puesto que $T = 6.842$ (T calculado) $> T_{\alpha} = 1.725$ y este valor está dentro de la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto el tiempo de registro de incidencias es menor con el sistema propuesto, con un nivel de error de

5% ($\alpha=0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución al problema investigado.

4.3 Cálculo para hallar el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia.

4.3.1 Definición de Variables

TAPSI_A: Tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia antes de la implementación del aplicativo Web.

TAPSI_D: Tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia después de la implementación del aplicativo Web.

4.3.2 Hipótesis estadísticas

Hipótesis Nula (H₀): El tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia antes de la implementación del sistema es menor que el tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia después de la implementación del aplicativo web.

$$H_0 = TAPSI_A - TAPSI_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia antes de la implementación del sistema es mayor que el tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia después de la implementación del aplicativo web.

$$H_a = TAPSI_A - TAPSI_D \geq 0$$

4.3.3 Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Siendo la población un total de 20 incidencias y una prueba de 1 cola, ya que se quiere evaluar que el tiempo en la asignación del personal para el soporte antes de la implementación del aplicativo web es mayor, para lo cual se procederá a tabular el T de acuerdo a la Tabla de Distribución del T Student:

Grados de Libertad:

$v=20$;

$\alpha = 0.05$

$$P_{(t_{\alpha,v})} = P_{(t_{0.05;20})} = 1.725$$

Se aplicó una guía de observación para medir el tiempo que toma la asignación de un personal para el soporte ante la aparición de una incidencia.

4.3.4 Datos Tabulados

En la siguiente tabla se aprecia la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas en el Pre Test y Post Test.

Tabla N° 63: Contrastación entre Pre Test y Post Test

ITEM	PRE - TEST	POST - TEST	D _t
	TAPSI _A (Segundos)	TAPSI _D (Segundos)	
1	3	15	-12
2	50	12	38
3	42	18	24
4	25	15	10
5	70	20	50
6	119	18	101
7	125	14	111
8	80	17	63
9	5	17	-12
10	15	17	-2
11	25	18	7
12	419	19	400
13	210	20	190
14	568	15	553
15	130	17	113
16	1450	16	1434
17	1435	17	1418
18	54	19	35
19	25	18	7
20	5	17	-12
Promedio Total	242.75	16.95	225.8

Elaboración: Propia

Donde:

TAPSI_A: Tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia antes de la implementación del Aplicativo Web.

TAPSI_D: Tiempo en la asignación del personal para el soporte ante una incidencia después de la implementación del Aplicativo Web.

Tabla N° 64: Diferencias entre TAPSI_A y TAPSI_B

	Diferencias emparejadas					t	gl
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
TAPSI _A - TAPSI _B	225.80000	434.97823	97.26409	22.22392	429.37608	2,322	19

Fuente: Tabla N° 63

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Tenemos que:

Diferencia de Promedio

$$\bar{D} = 225.80000$$

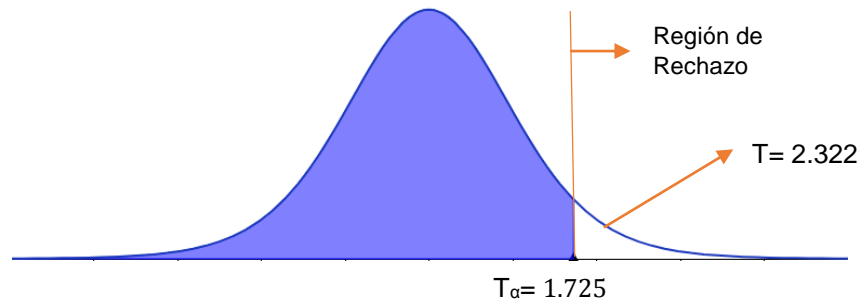
Desviación estándar

$$\sigma = 434.97823$$

Prueba T

$$T = 2,322$$

Figura N° 75: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia



Fuente: Tabla N° 64

Elaboración: Propia

Conclusión:

Puesto que $T = 2.322$ (T calculado) $> T_{\alpha} = 1.725$ y este valor está dentro de la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto el tiempo en la asignación del personal para el soporte es menor con el sistema propuesto, con un nivel de error de 5% ($\alpha=0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución al problema investigado.

4.4 Cálculo para hallar el Tiempo Empleado en dar Solución a una Incidencia.

4.4.1 Definición de Variables

TSI_A : Tiempo empleado en dar solución a una incidencia antes de la implementación del aplicativo Web.

TSI_D : Tiempo empleado en dar solución a una incidencia después de la implementación del aplicativo Web.

4.4.2 Hipótesis estadísticas

Hipótesis Nula (H_0): El tiempo empleado en dar solución a una incidencia antes de la implementación del sistema es menor que el tiempo empleado en dar solución a una incidencia después de la implementación del aplicativo web.

$$H_0 = TSI_A - TSI_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo empleado en dar solución a una incidencia antes de la implementación del sistema es mayor que el tiempo empleado en dar solución a una incidencia después de la implementación del aplicativo web.

$$H_a = TSI_A - TSI_D \geq 0$$

4.4.3 Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Siendo la población un total de 20 incidencias y una prueba de 1 cola, ya que se quiere evaluar que el tiempo empleado en dar solución a una incidencia antes de la implementación del aplicativo web es mayor,

para lo cual se procederá a tabular el T de acuerdo a la Tabla de Distribución del T Student:

Grados de Libertad:

$v=20$;

$\alpha = 0.05$

$$P_{(t_{\alpha;v})} = P_{(t_{0.05;20})} = 1.725$$

Se aplicó una guía de observación para medir el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.

4.4.4 Datos Tabulados

En la siguiente tabla se aprecia la contrastación de los resultados de las pruebas realizadas en el Pre Test y Post Test.

Tabla N° 65: Contrastación entre Pre Test y Post Test

ITEM	PRE - TEST	POST - TEST	D_i
	TSIA (Segundos)	TSID (Segundos)	
1	217	208	9
2	130	125	5
3	705	650	55
4	420	340	80
5	660	580	80
6	765	705	60
7	1195	995	200
8	1425	980	445
9	1150	1070	80
10	639	526	113
11	145	95	50
12	613	521	92
13	1253	1087	166
14	1343	950	393
15	337	105	232
16	1500	945	555
17	2160	945	1215
18	353	85	268
19	1126	963	163
20	1927	856	1071
Promedio Total	903.15	636.55	266.6

Elaboración: Propia

Donde:

TSIA: Tiempo empleado en dar solución a una incidencia antes de la implementación del Aplicativo Web.

TSID: Tiempo empleado en dar solución a una incidencia después de la implementación del Aplicativo Web.

Tabla N° 66: Diferencias entre TSI_A y TSI_B

	Diferencias emparejadas					t	gl
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
TSI _A - TSI _B	266.60000	334.95411	74.89801	109.83665	423.36335	3,560	19

Fuente: Tabla N° 65

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Tenemos que:

Diferencia de Promedio

$$\bar{D} = 266.60000$$

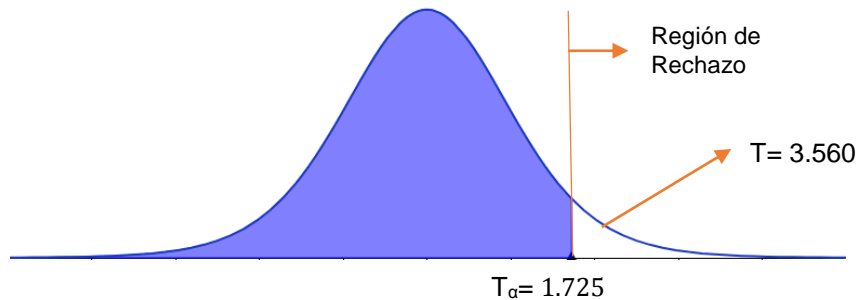
Desviación estándar

$$\sigma = 334.95411$$

Prueba T

$$T = 3,560$$

Figura N° 76: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo en la Asignación del Personal para el Soporte ante una Incidencia



Fuente: Tabla N° 64

Elaboración: Propia

Conclusión:

Puesto que $T = 3.560$ (T calculado) $> T_{\alpha} = 1.725$ y este valor está dentro de la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto el tiempo empleado en dar solución a una incidencia es menor con el sistema propuesto, con un nivel de error de 5% ($\alpha=0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución al problema investigado.

V. DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se analizó y se comparó los resultados obtenidos antes y después de la implementación del aplicativo web en la empresa Cisesac.

Se puede observar que el nivel de satisfacción de los usuarios de la empresa Cisesac incremento en 1.89 puntos, por lo que se concluye que la implementación del aplicativo web propuesto cumple con la satisfacción de los usuarios por encima del nivel de satisfacción que ellos contaban antes de la implementación del aplicativo web. Por consiguiente, se supera también lo expresado por José Luis Ibáñez Herrera en el 2013 en su tesis “Impacto de la implementación de gestión de incidentes de ti del framework ITIL v3 en la sub-área de end user computer en goldfields la cima s.a. – operación minera cerro corona”, quien obtuvo un incremento de 1.66 puntos en el nivel de satisfacción, esto se debe a que su investigación se centró solo en reducir el tiempo que toma resolver una incidencia, mientras que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo reducir el tiempo de registro de una incidencia, el tiempo de asignación del personal para el soporte y disminuir el tiempo en dar solución a las incidencias producidas.

VI. CONCLUSIONES

La implementación del aplicativo web de gestión de incidencias basado en ITIL mejoró la calidad del servicio del área de soporte técnico de la empresa Cisesac, en los siguientes puntos:

1. El nivel de satisfacción del usuario (**escala de Likert de 1 al 5**), antes de la implementación del aplicativo web era de **2.08 puntos (En desacuerdo)** y después de la implementación del aplicativo web se obtuvo un promedio de **3.97 puntos (De acuerdo)**, Por tal razón se concluye que se incrementó el nivel de satisfacción de los usuarios en **1.89 puntos**.
2. Con la implementación del aplicativo web se redujo el tiempo de registro de incidencias de un **38.8 segundos (100%)** a un **16.7 segundos (43.04%)**. Lo que nos da como resultado una disminución de **22.1 segundos (56.96%)** en el registro de incidencias, cumpliendo con el objetivo planteado en la investigación.
3. Se logró disminuir el tiempo de asignación del personal para el soporte de **242.75 segundos (100%)** a **16.95 segundos (6.98%)**. Lo cual deja notar una reducción de **225.8 segundos (93.02%)** en el tiempo de asignación del personal para el soporte.
4. A través de la implementación del aplicativo web se redujo el tiempo empleado en dar solución a una incidencias de **903.15 segundos (100%)** a **636.55 segundos (70.48%)**. Con lo cual se cumple con una reducción de **266.6 segundos (29.52%)** en el tiempo empleado en dar solución a una incidencia.

VII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados y las conclusiones obtenidas con el presente trabajo de tesis, se sugiere las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que todas las áreas y oficinas de la empresa utilicen el aplicativo web de gestión de incidencias con el objetivo de incrementar el nivel de satisfacción de todos los usuarios.
- Se recomienda registrar todas las incidencias producidas en el aplicativo web con el fin de poder llevar una mejor gestión y control sobre ellas.
- Se recomienda que a cada incidencia registrada se le debe asignar un técnico con la finalidad de que sea resuelta en el menor tiempo posible.
- Se recomienda implementar el proceso de gestión de conocimiento basado en ITIL, ya que con la implementación del aplicativo web de gestión de incidencias se deja una base para implementar este proceso el cual reducirá muchas más el tiempo empleado para dar solución a una incidencia.

REFERENCIA BIBLIOGRACIAS

Referencias Bibliográficas

- Bauste, Carmen. 2012.** DocPlayer. [En línea] 2012. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://docplayer.es/2924923-Universitat-politecnica-de-valencia.html>.
- Carozo Blumsztein, E. 2013.** Seguridad: Cultura de prevencion para TI. *Centro de respuestas a incidentes informaticos*. [En línea] 2013. [Citado el: 07 de Marzo de 2017.] <https://revista.seguridad.unam.mx/node/2168>.
- Chávarry, Carlos. 2012.** *Propuesta de modelo ajustado a la gestión de TI/SI orientado a los servicios basados en el marco de trabajo ITIL. Caso de estudio aplicado al departamento de TI/SI de la Universidad de Lambayeque - Perú*. Lambayeque : s.n., 2012.
- De la Cruz, Anayeli y Rosas, Roberto. 2012.** DocPlayer. [En línea] 2012. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://docplayer.es/501236-T-e-s-i-s-universidad-nacional-autonoma-de-mexico-para-obtener-el-titulo-de-ingeniero-en-computacion.html>.
- Debrauwer, & Van der Heyde. 2009.** *UML 2*. 2009.
- Espinoza, Rocio y Socasi, Viviana. 2011.** DocPlayer. [En línea] 2011. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://docplayer.es/487153-Analisis-y-diseno-del-service-desk-basado-en-til-v3-para-quitoeduca-net.html>.
- Evangeliza, José y Uquiche, Luis. 2014.** Repositorio Académico. [En línea] 2014. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1158/1/evangelista_c.pdf.
- Frank, Ruiz. 2014.** ITIL v3 COMO SOPORTE EN LA MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN LA MESA DE AYUDA DE LA SUNAT SEDES LIMA Y CALLAO. [En línea] 2014. [Citado el: 01 de 04 de 2016.] https://cazova.files.wordpress.com/2015/01/tesisv2_frank_ruiz_zavaleta.pdf.
- Gómez, Jesús. 2012.** DocPlayer. [En línea] 2012. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://docplayer.es/617089-Pontificia-universidad-catolica-del-peru.html>.
- Ibáñez, Jose. 2013.** DocPlayer. [En línea] 2013. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://docplayer.es/608305-Facultad-de-ingenieria-carrera-profesional-de-ingenieria-de-sistemas.html>.
- Koltho, Axel, Van Der Veen, eat. AL. 2008.** *Operation Based on ITIL V3 Service Management Guide*. 2008.
- Kruchten, P. 2000 .** *The Rational Unified Process: An Introduction, Addison Wesley* . 2000 .

Longley, Dennis y Michael Sahain. 2012. *Dictionary of information technology.* 2012. ISBN: 0-333-37260-3.

Medina, Mayte. 2012. *Registro de Incidencias.* 2012.

Megazine, CIO. 2007. IT Infrastructure Library (ITIL) Definition and Solutions. [En línea] 2007. [Citado el: 29 de 05 de 2017.] http://www.cio.com/article/40341/IT_.

Muñoz, Sarai. 2011. *ITIL como base para evaluar la calidad de servicio de TI.* España : s.n., 2011.

Osiatis. 2011. Fundamentos de la gestión de TI: Introducción a ITIL. [En línea] 2011. [Citado el: 01 de 05 de 2016.] <http://itilv3.osiatis.es/>.

Palli, Vilma. 2014. *MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL PARA REDUCIR EL TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DE INCIDENTES DEL SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO - 2014.* Puno : s.n., 2014.

Pérez. 2008. *Metodología del desarrollo de software.* s.l. : Grupo Isaías Carrillos, 2008.

Rafael, L., Carlos, D., Joaquín. 2011. Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa. [En línea] 2011.

Ramírez, Pia y Donoso, Felipe. 2006. Metodología ITIL. [En línea] 2006. [Citado el: 07 de 04 de 2016.] http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2006/donoso_f/sources/donoso_f.pdf.

Ríos, Sergio. 2016. Manual de ITIL V3. [En línea] 2016. [Citado el: 05 de 04 de 2016.] <http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf>.

Rodenas, Manuel y Carmen María. 2013. Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. [En línea] 2013. [Citado el: 07 de 04 de 2016.] <https://core.ac.uk/download/pdf/11890576.pdf>.

Santiago, Carbonell Forment. 2012. Mi Blog Técnico. [En línea] 16 de Julio de 2012. [Citado el: 13 de Abril de 2017.] <https://miblogtecnico.wordpress.com/category/software/page/2/>.

Soporte remoto de México. 2016. ¿Qué es ITIL? [En línea] 2016. [Citado el: 07 de 04 de 2016.] http://www.soporteremoto.com.mx/help_desk/articulo04.html.

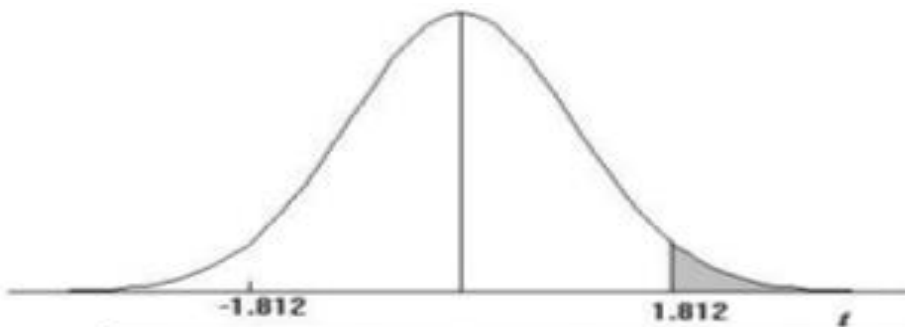
Tasayco, Fredy y Atachagua, Diana. 2012. *Formulación de un Sistema de Gestión de servicios de TI siguiendo la metodología ITIL.* Lima : s.n., 2012.

Virrueta Méndez, Alejandra. 2010. *METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.* 2010.

WONG PORTILLO, Lenis y TORRES SANCHÉZ, Fernando. 2010. *Mejorando las debilidades de RUP para la gestión de Proyectos*. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2010. Vol. Vol. 7. ISSN 1816-3823.

ANEXO

Anexo N° 01: Distribución T-Student Unilateral.



Ejemplo

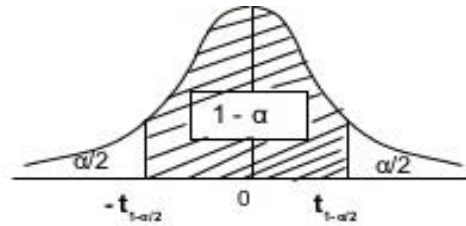
Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

α r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Anexo N° 02: Distribución T-Student Bilateral.



α	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
$1 - \alpha$	0,90	0,95	0,98	0,99	0,995	0,998	0,999
v	$t_{0,95}$	$t_{0,975}$	$t_{0,99}$	$t_{0,995}$	$t_{0,9975}$	$t_{0,999}$	$t_{0,9995}$
1	6,314	12,71	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	2,920	4,303	6,965	9,925	14,09	22,33	31,60
3	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,690
28	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
70	1,667	1,994	2,381	2,648	2,899	3,211	3,435
80	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
90	1,662	1,987	2,368	2,632	2,878	3,183	3,402
100	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
200	1,653	1,972	2,345	2,601	2,838	3,131	3,340
500	1,648	1,965	2,334	2,586	2,820	3,107	3,310
∞	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,291

Anexo N° 03: Confiabilidad de datos Pre Test

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	15	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	15	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,901	8

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.	15,20	21,029	21,029	,898
2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.	14,80	19,886	19,886	,891
3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.	14,87	19,981	19,981	,898
4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.	15,00	17,571	17,571	,872
5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.	14,93	19,924	19,924	,886
6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.	15,00	21,429	21,429	,894
7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.	14,73	17,638	17,638	,878
8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.	14,47	17,838	17,838	,884

Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Anexo N° 04: Resultados Pre Test

Estadísticos

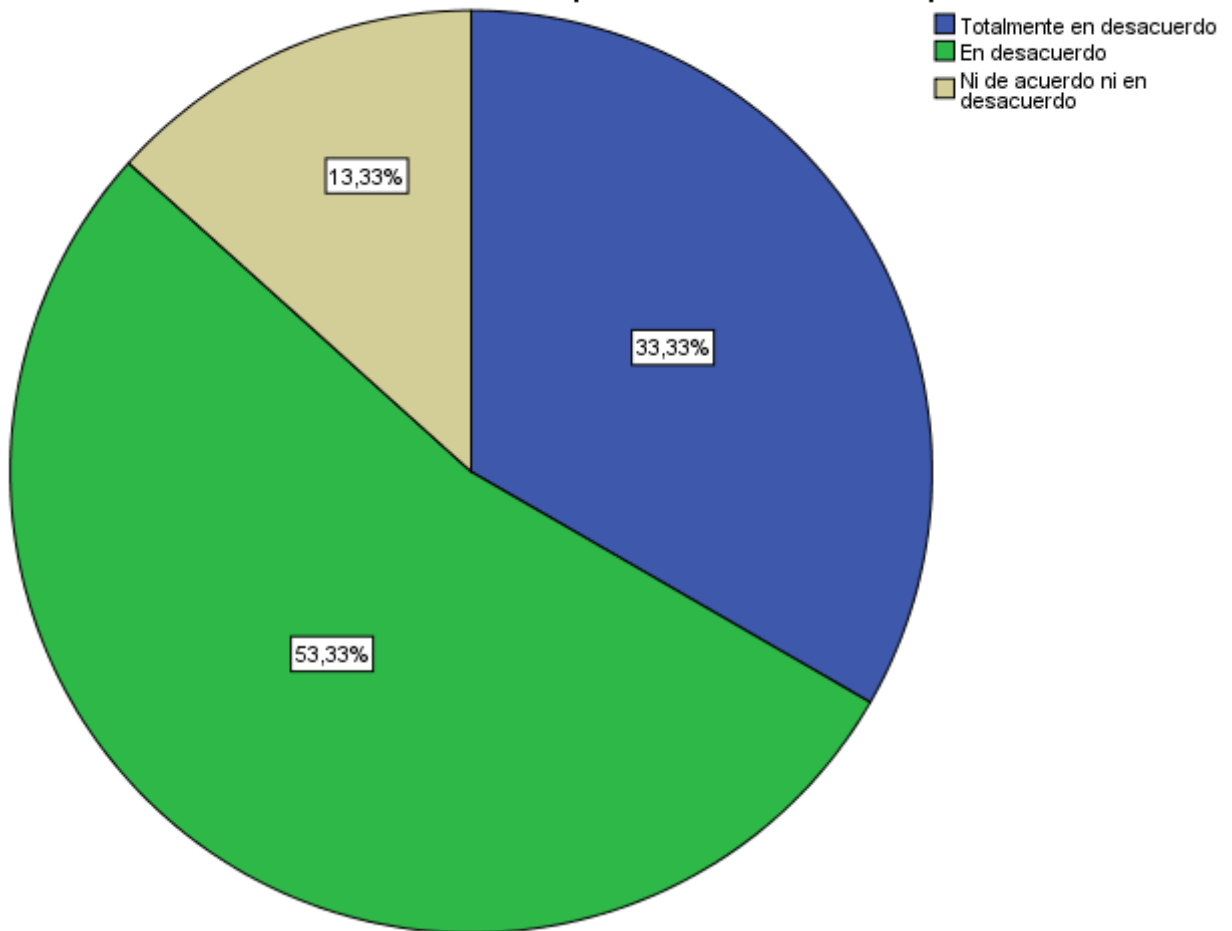
		1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.	2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.	3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.	4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.	5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.	6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.	7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.	8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.
N	Válido	15	15	15	15	15	15	15	15
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Gráfico circular

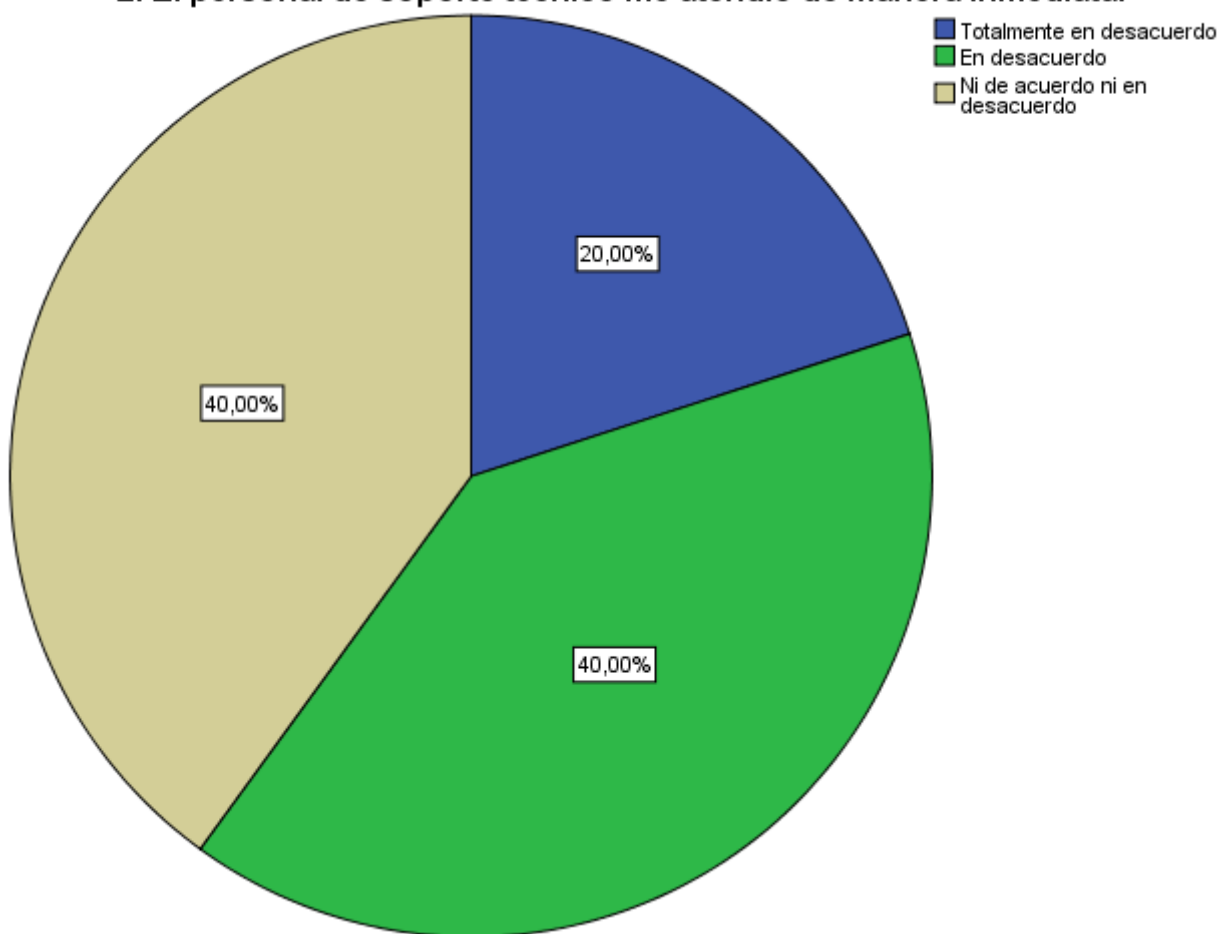
1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

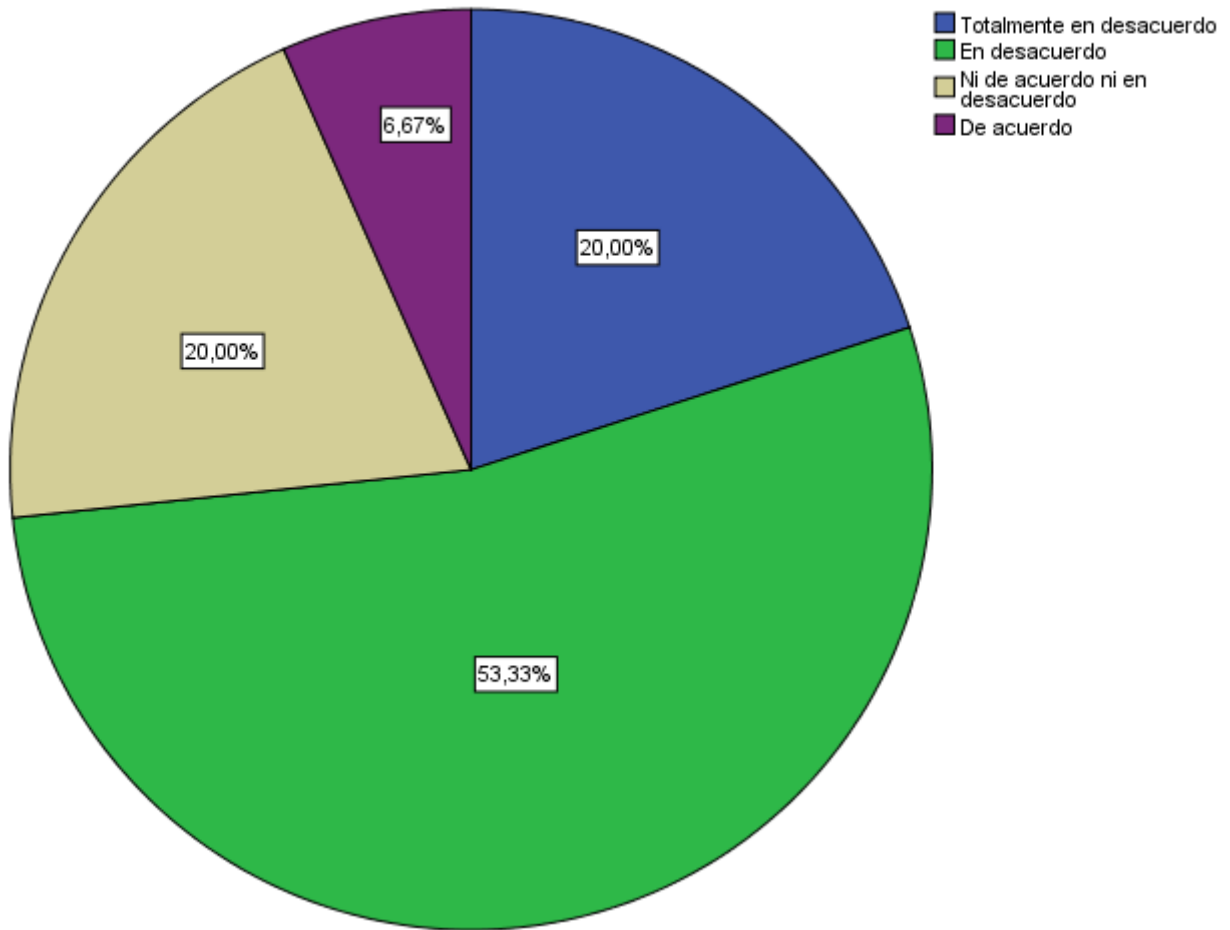
2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

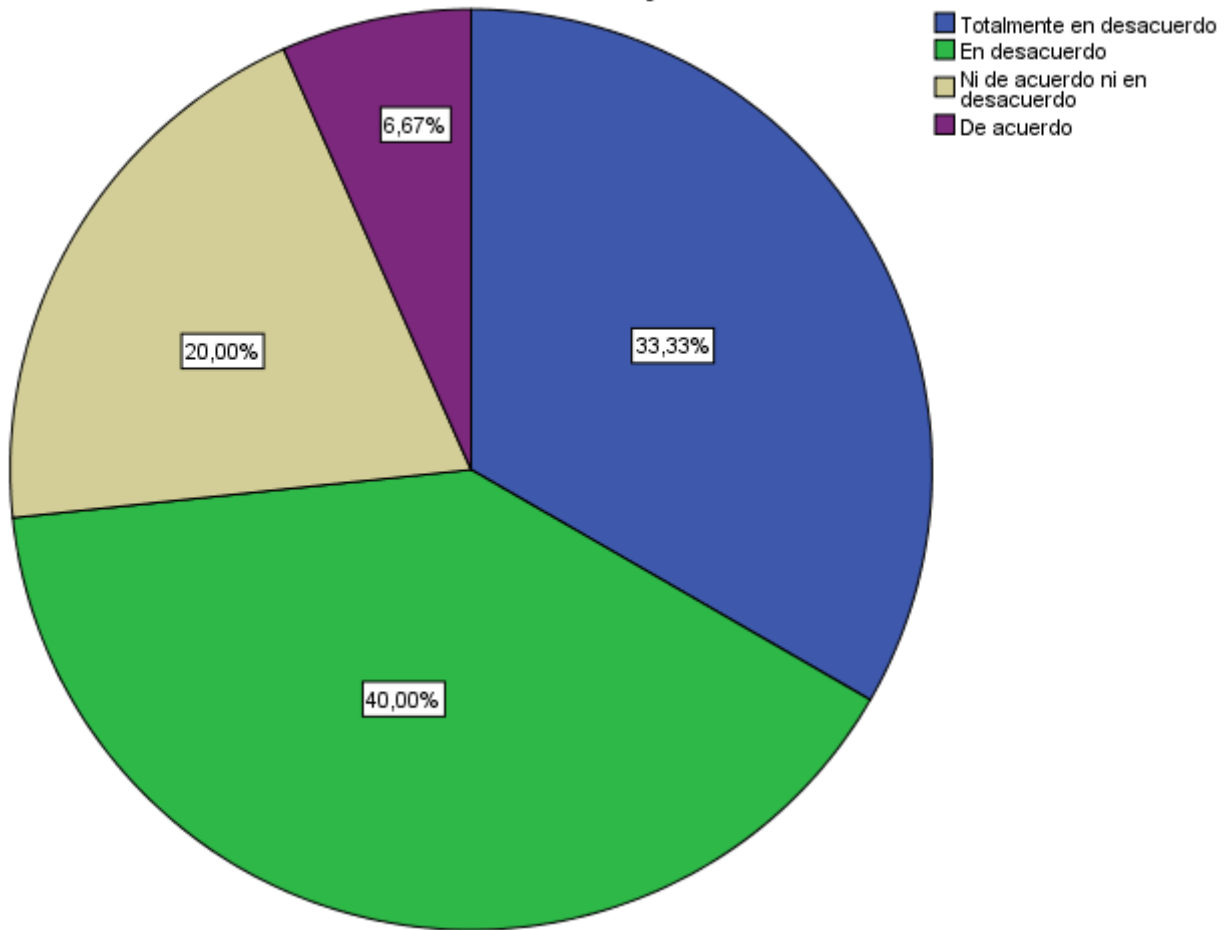
3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

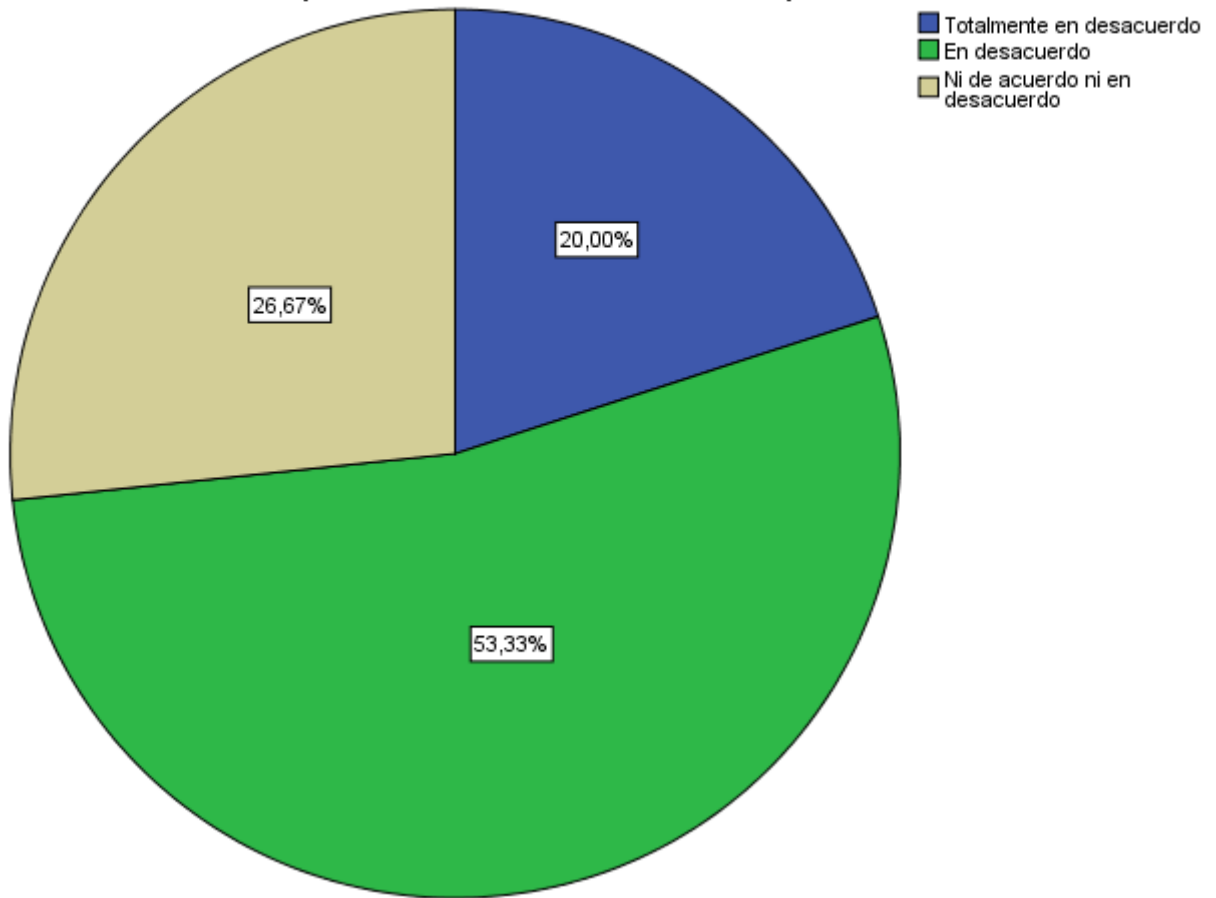
4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

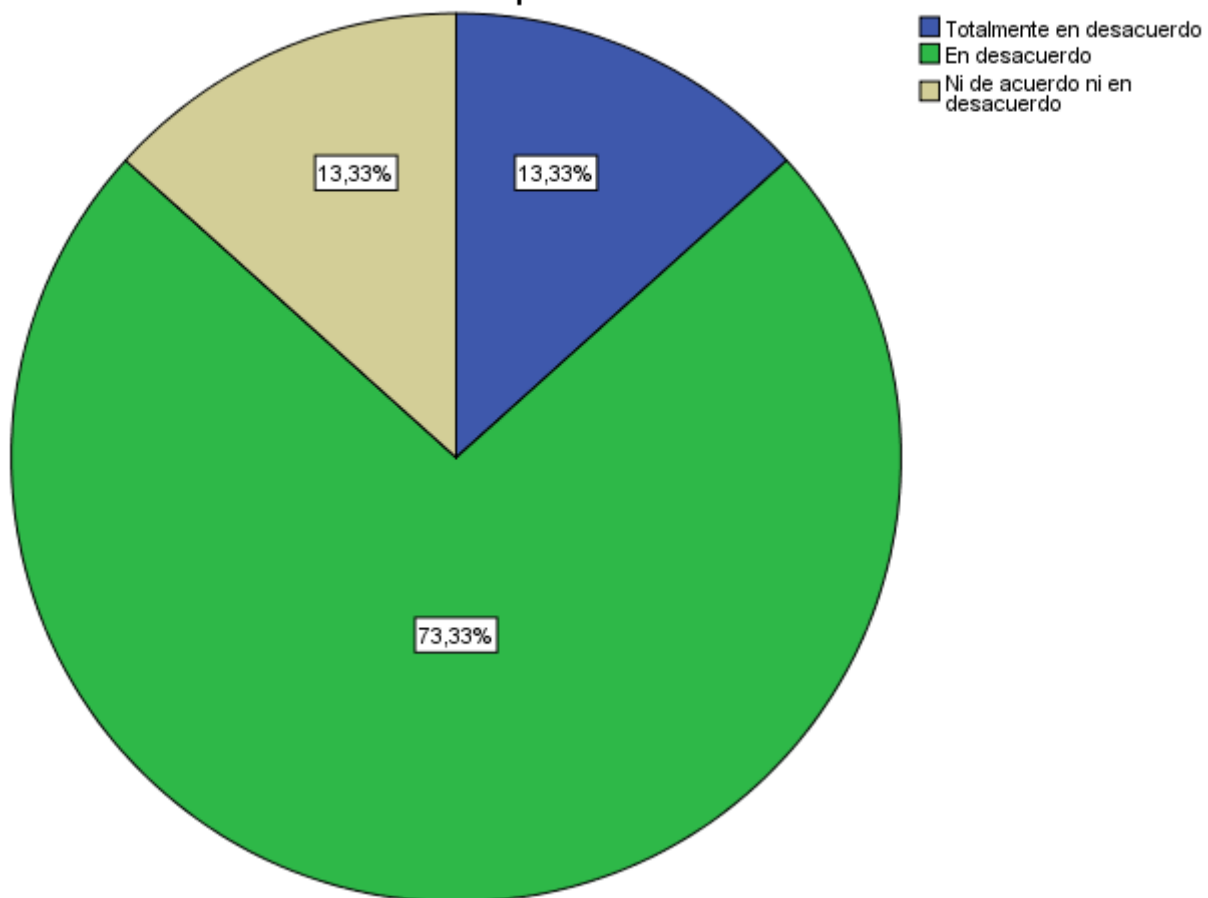
5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

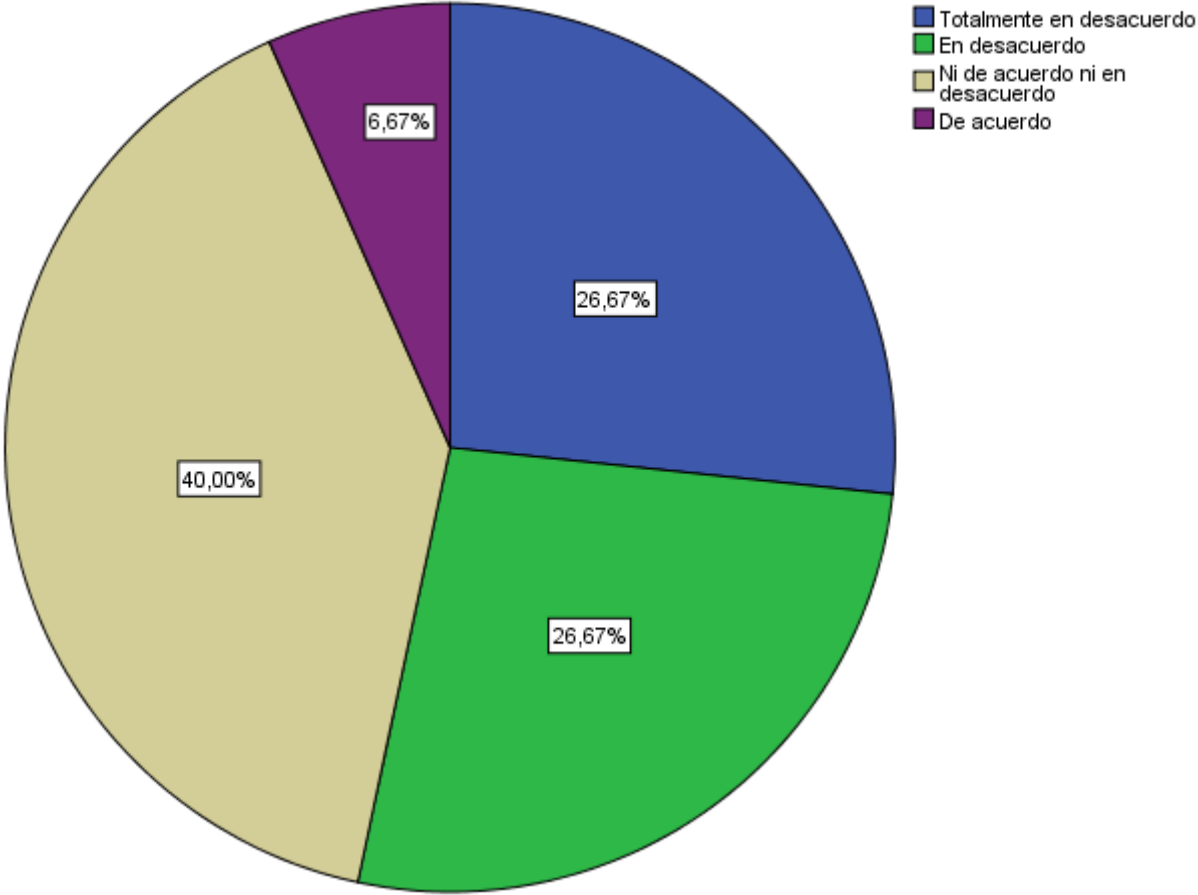
6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

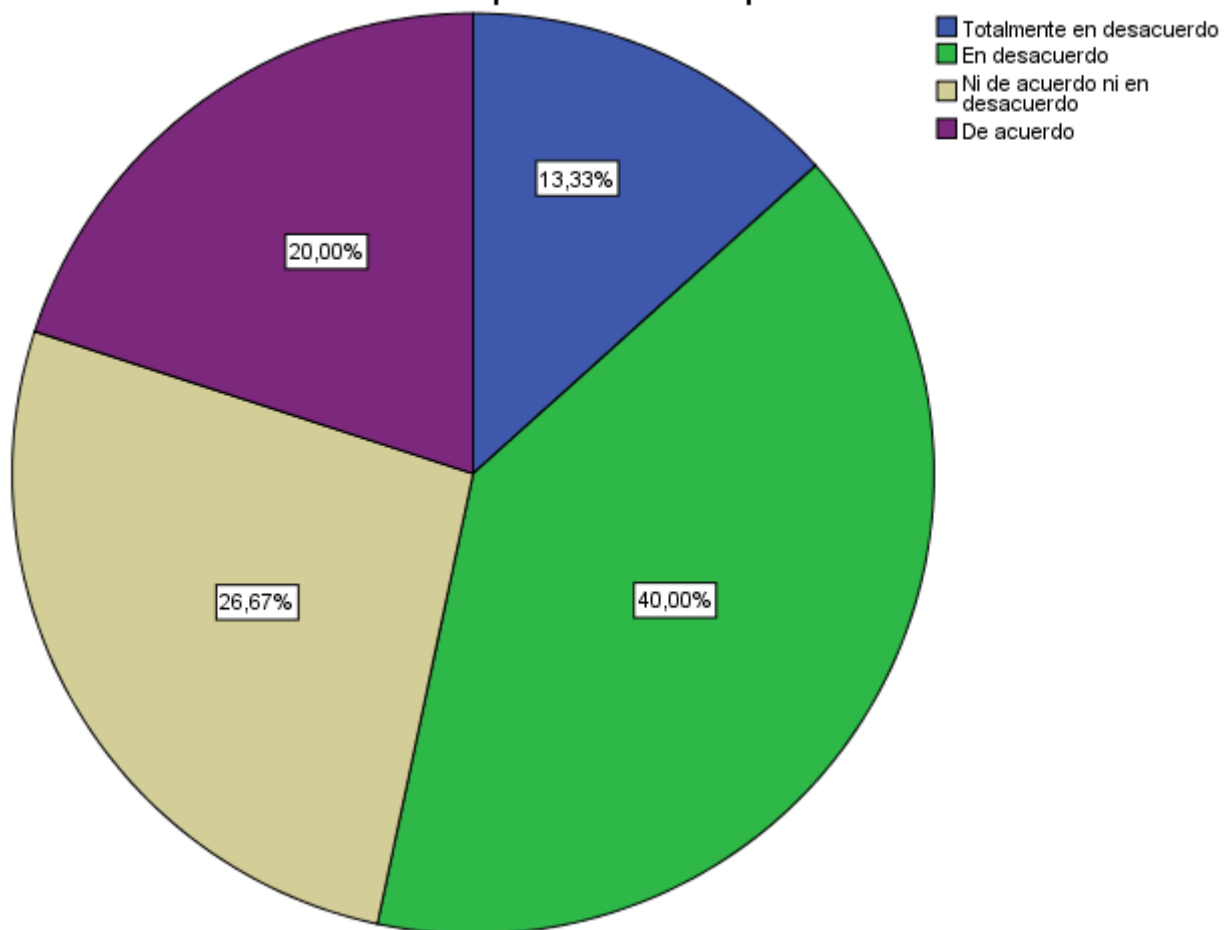
7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Anexo N° 05: Confiabilidad de datos Post Test

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,849	8

Estadísticas de total de elemento

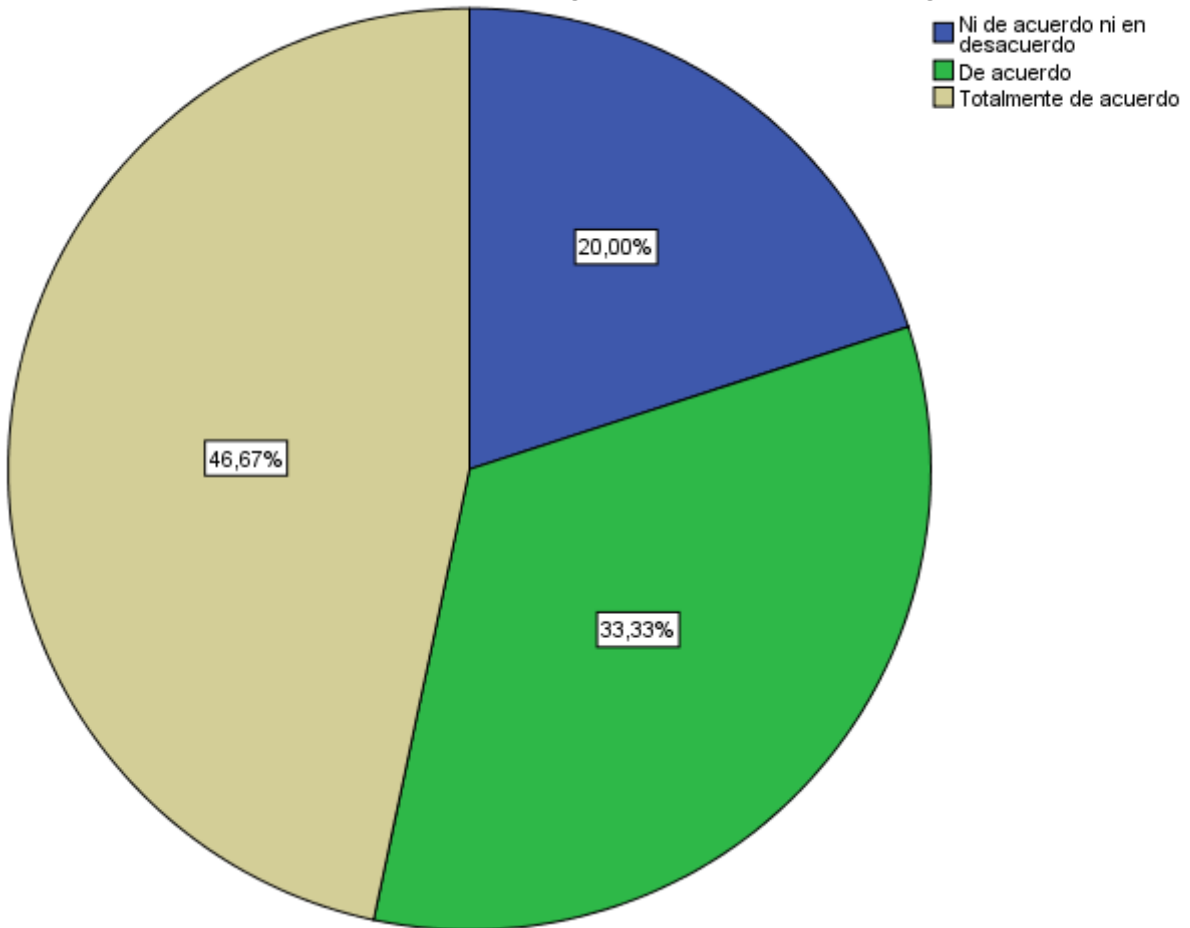
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.	27,47	10,838	,655	,822
2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.	27,80	12,029	,492	,842
3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.	27,87	12,267	,404	,854
4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.	27,80	12,457	,505	,840
5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.	27,93	11,924	,545	,836
6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.	27,67	12,095	,600	,830
7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.	27,80	11,029	,727	,813
8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.	27,80	10,743	,799	,804

Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

Anexo N° 06 Resultados Post Test

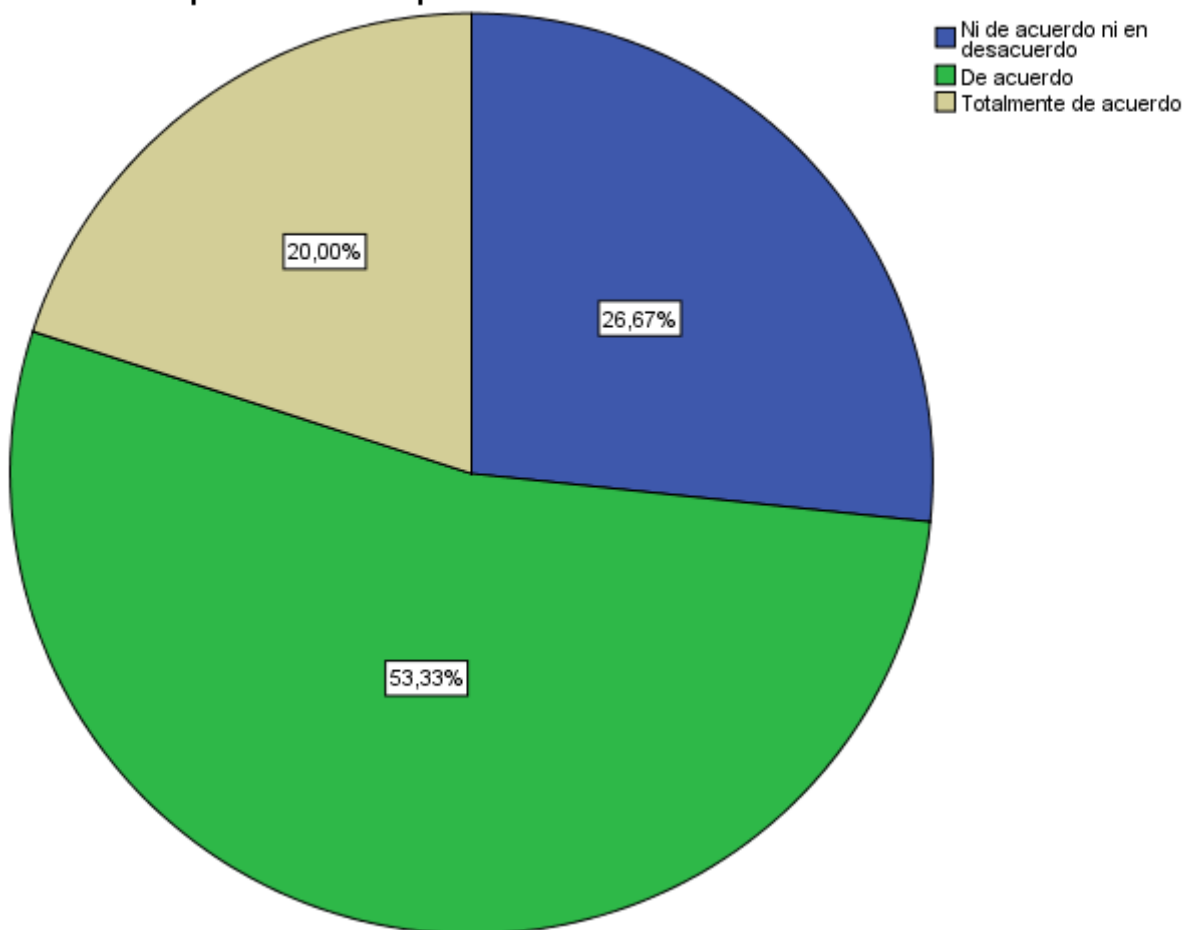
1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

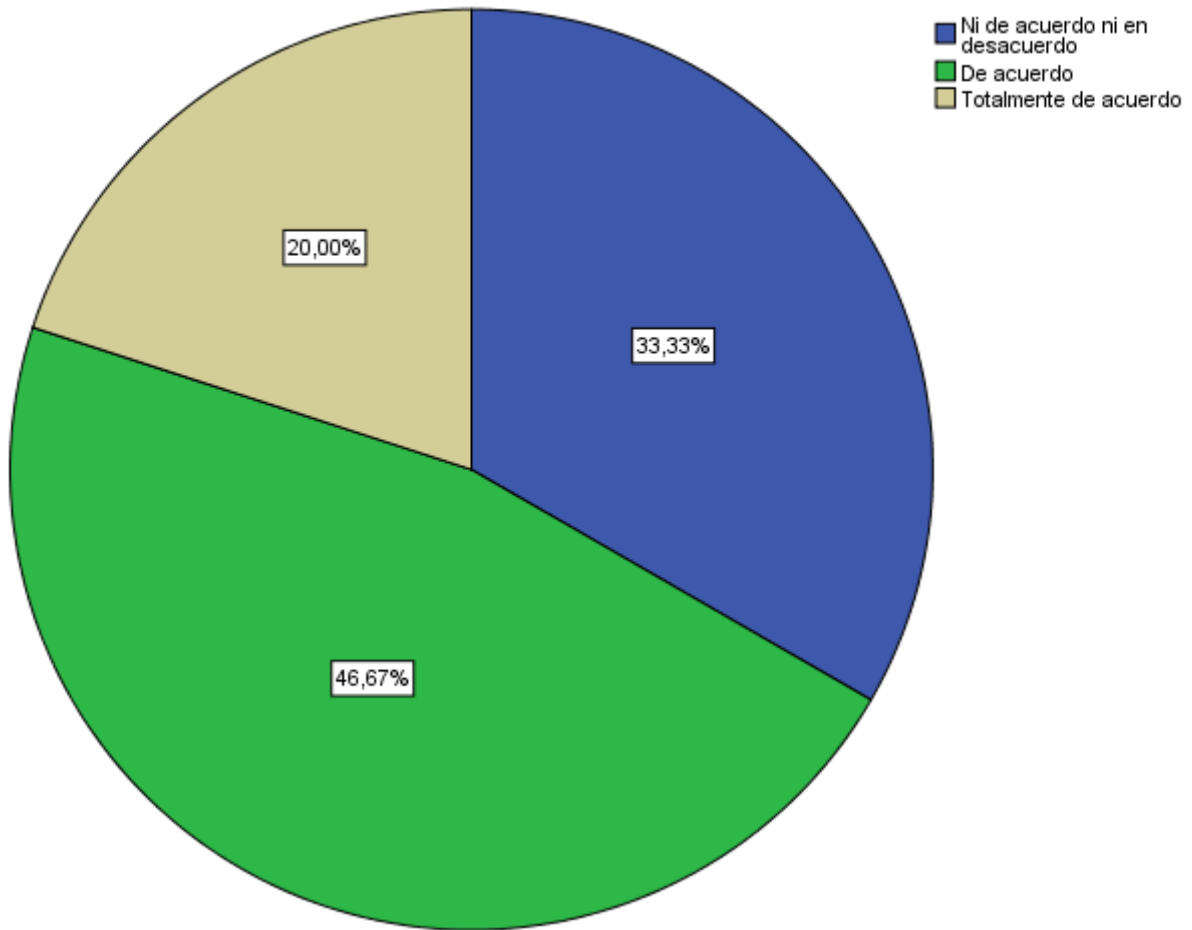
2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

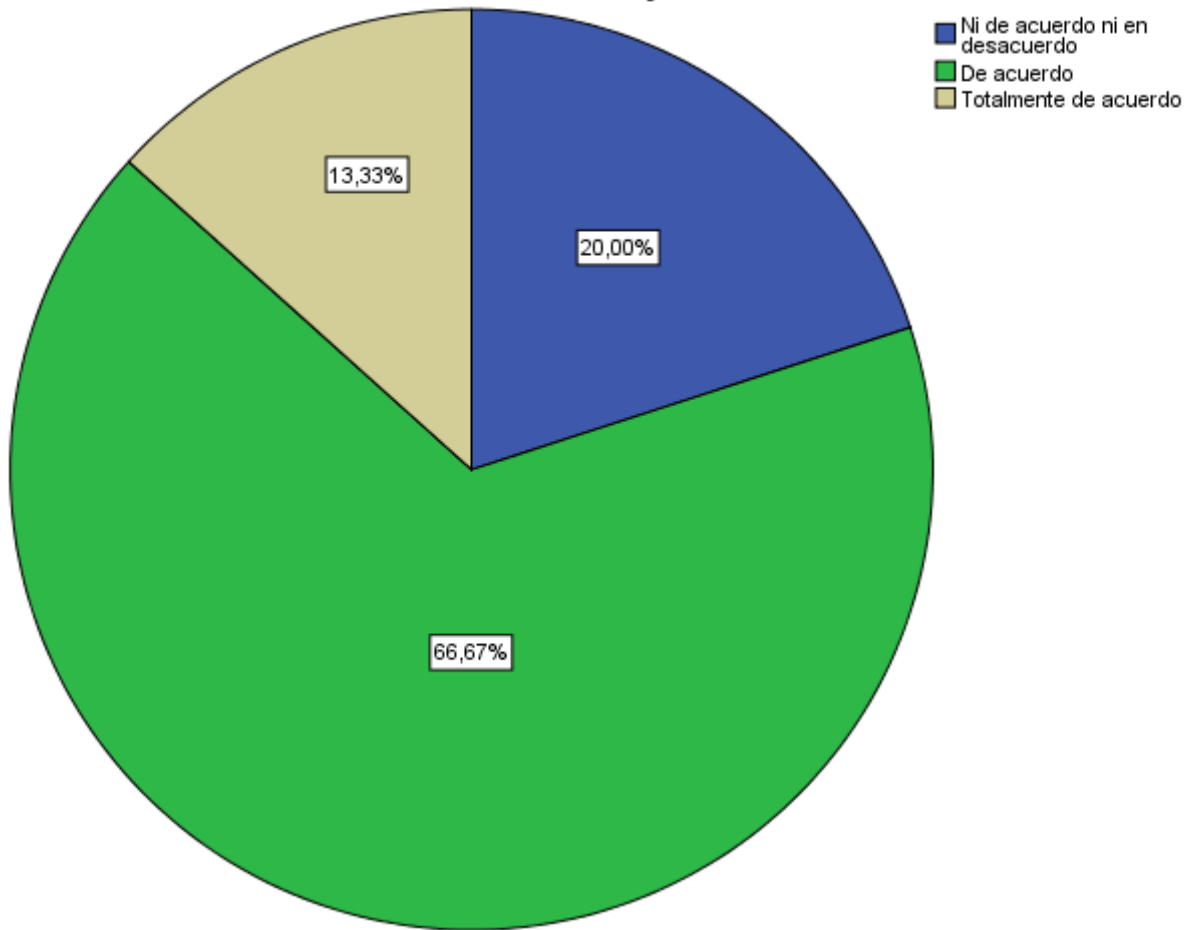
3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

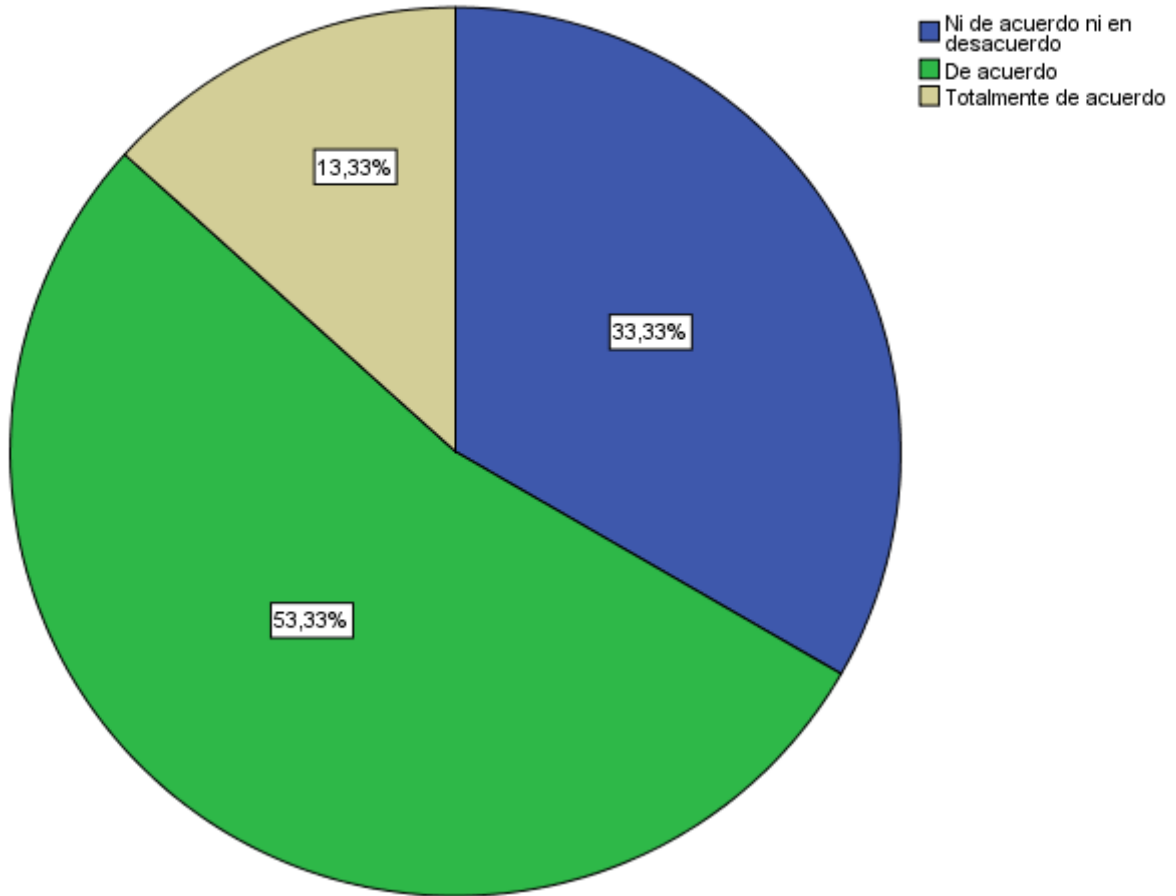
4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

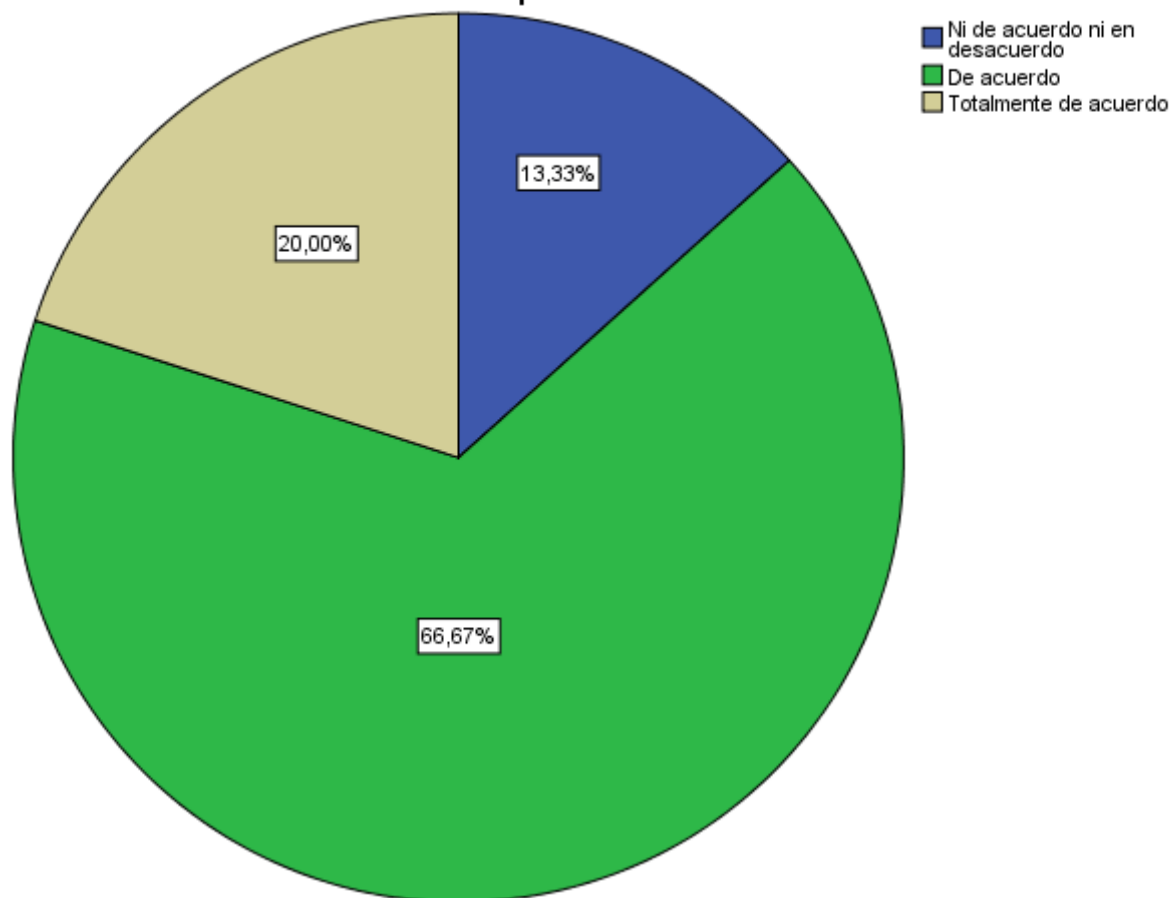
5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

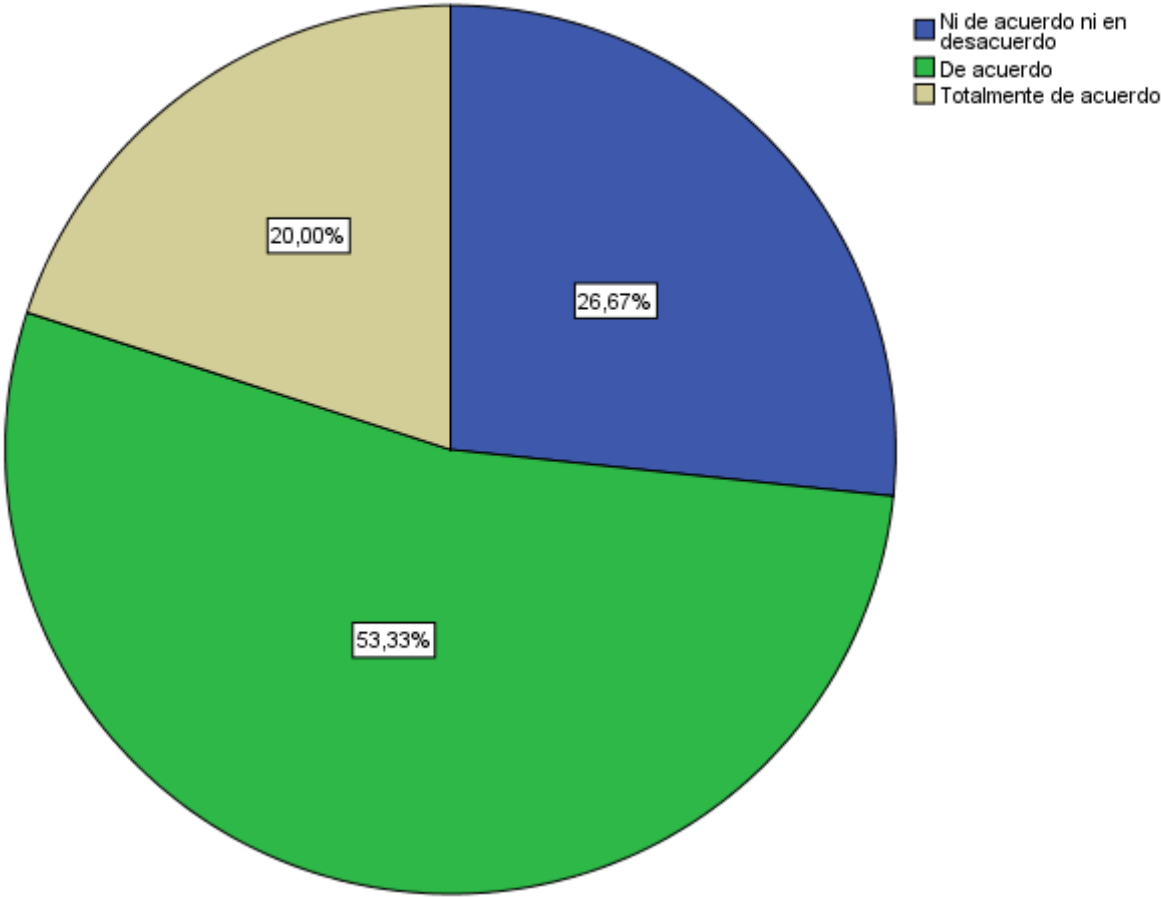
6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.



Fuente: Instrumento encuesta.

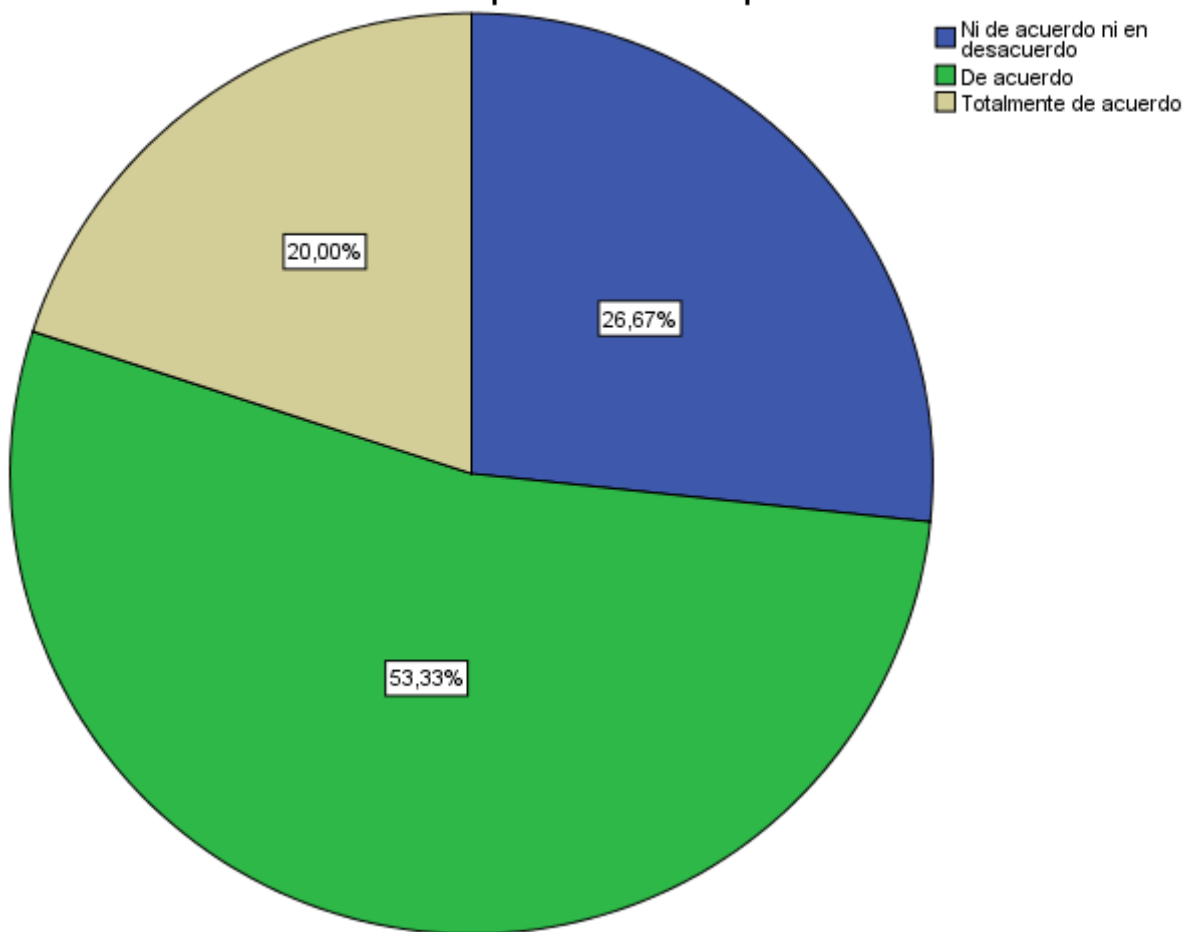
Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.



Fuente: Instrumento encuesta.
Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.



Fuente: Instrumento encuesta.

Elaboración: IBM SPSS Statistics 23

INSTRUMENTOS

Título de Tesis

“APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL PARA MEJORAR EL SERVICIO DE SOPORTE TECNICO DE TI EN LA EMPRESA CISESAC”

Presentación del encuestador

Buenos días/tardes,

Mi nombre es Yito Valerio Flores, estudiante de X ciclo de la Universidad César Vallejo de la carrera de Ingeniería de Sistemas, realizo esta encuesta para el desarrollo de mi trabajo de Tesis cuyas características principales están orientadas a mejorar la calidad del servicio brindado por el área de soporte técnico.

Mucho agradeceré responda a las siguientes preguntas con veracidad, para la resolución de esta encuesta le tomara 5 minutos aproximadamente.

Instrucciones

Lea detenidamente cada pregunta y marque con una “X” o responda según su criterio.

- | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo. | 4. De acuerdo. |
| 2. En desacuerdo. | 5. Totalmente de acuerdo. |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. | |

Cuestionario	1	2	3	4	5
1. Me fue fácil contactar con el personal del área de soporte técnico.					
2. El personal de soporte técnico me atendió de manera inmediata.					
3. Cuando me atendieron tuve una solución inmediata.					
4. La solución brindada se ajustó a mis necesidades.					
5. Me siento satisfecho con el tiempo que le toma al personal de soporte técnico para solucionar la incidencia reportada.					
6. Me siento satisfecho con el seguimiento que se hace a las incidencias de TI producidas.					
7. El personal de soporte técnico al atender las incidencias producidas es amable y brinda un buen trato.					
8. El servicio brindado por el área de soporte técnico es bueno.					

9. ¿Cuál fue el motivo por el cual contacte al servicio de Soporte Técnico?

- **Por problemas con el hardware.**

- El equipo no enciende.
- Error desconocido.
- Otro, mencione

- **Por problemas con el software.**

- Desconoce el sistema operativo.
- No puede acceder a la información.
- Desconoce las funciones del sistema.
- Otro, mencione

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL PARA
MEJORAR EL SERVICIO DE SOPORTE TECNICO DE TI EN LA EMPRESA
CISESAC”

Guía de Observación

Objetivo: Medir el tiempo en la asignación del personal para el soporte (TAPS).

N° ITEM	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Observado (TAPS)

