

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**Presentado por**

**GERMIOS LEGUÍA ARONI**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
INCIDENCIAS BASADO EN ITIL UTILIZANDO LÓGICA  
DIFUSA: CASO UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA  
ARGUEDAS.**

**Asesor:**

**Dra. Cecilia Edith García Rivas Plata**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**ANDAHUAYLAS – APURIMAC –PERÚ**

**2019**



## APROBACIÓN DEL ASESOR

Quien suscribe:

Dra. CECILIA EDITH GARCÍA RIVAS PLATA por la presente:

### CERTIFICA,

Que, el Bachiller en **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, ha culminado satisfactoriamente el informe final de tesis intitulado: "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL UTILIZANDO LÓGICA DIFUSA: CASO UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS.**", para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**.

Andahuaylas, 22 de octubre del 2019

---

Dra. Cecilia Edith García Rivas Plata  
**Asesor**

---

Germios Leguía Aroni  
**Tesista**



FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Av. José María Arguedas del Local Académico SL01 (Ccoyahuacho) en el auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional José María Arguedas ubicado en el distrito de San Jerónimo de la Provincia de Andahuaylas, siendo las 10:00 horas del día 21 de octubre del año 2019, se reunieron los docentes: Dr. Julio César Huanca Marín, Mg. Humberto Silvera Reynaga, MSc. Richard Carrión Abollaneda, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL UTILIZANDO LÓGICA DIFUSA: CASO UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS", cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería de Sistemas GERMIOS LEGUÍA ARONI, la asesora Dra. Cecilia Edith García Rivas Plata, con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador ACORDÓ: APROBAR por UNANIMIDAD al Bachiller en Ingeniería de Sistemas GERMIOS LEGUÍA ARONI, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Table with 3 columns: Nota escala vigesimal (Numeros, Letras), and Mención. Values: 14, CATORCE, BUENO.

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

Signature of Dr. Julio César Huanca Marín, Presidente del Jurado Evaluador.

Signature of Mg. Humberto Silvera Reynaga, Primer Miembro del Jurado Evaluador.

Signature of MSc. Richard Carrión Abollaneda, Segundo Miembro del Jurado Evaluador.



## APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS BASADO EN ITIL UTILIZANDO LÓGICA DIFUSA: CASO UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS; para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

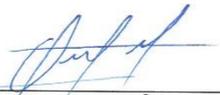
**PRESIDENTE:** Dr. JULIO CÉSAR HUANCA MARÍN  
**PRIMER MIEMBRO:** Mg. HUMBERTO SILVERA REYNAGA  
**SEGUNDO MIEMBRO:** MSc. RICHARD CARRIÓN ABOLLANEDA

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD, en la ciudad de Andahuaylas el día 21 del mes de octubre de 2019.

Andahuaylas, 22 de octubre de 2019.

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. JULIO CÉSAR HUANCA MARÍN**  
**PRÉSIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR**

  
\_\_\_\_\_  
**Mg. HUMBERTO SILVERA REYNAGA**  
**PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**

  
\_\_\_\_\_  
**MSc. RICHARD CARRIÓN ABOLLANEDA**  
**SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**

## DEDICATORIA

*A Dios, por brindarme vitalidad y sabiduría*

*Para lograr mis objetivos trazados.*

*A mis amados padres, MARCIANO LEGUÍA ZUÑIGA y HONORATA ARONI MORALES, por darme los, valores, principios, por su incondicional e invaluable apoyo que han hecho posible el desarrollo de mi formación profesional.*

*Con mucho cariño y afecto a mis queridos*

*Hermanos Américo, Georgina, Rolando, Marciano*

*Lucio, Salomé y Atelio, por haberme ellos brindado*

*su apoyo incondicional y motivación constante.*

## AGRADECIMIENTO

*A la Universidad Nacional “José María Arguedas”, facultad de Ingeniería, escuela profesional de Ingeniería de Sistemas por darme la oportunidad de mi formación profesional y alcanzar mis sueños trazadas.*

*Con todo respeto y cariño a los docentes de la facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Por brindarme conocimientos necesarios e importantes para mi formación como profesional.*

*Al Dra. Cecilia Edith Garcia Rivas Plata por su acertada conducción durante la ejecución del presente trabajo de investigación.*

*A los miembros del jurado Dr. Julio César Huanca Marín, Mg. Humberto Silvera Reynaga y al MSc. Richard Carrión Abollaneda por sus valiosos comentarios, por su atenta lectura y correcciones de este trabajo de investigación.*

*A todos mis compañeros con los que compartí mi vida estudiantil, por haberme brindado siempre, su apoyo.*

## RESUMEN

La presente investigación exhibe la implementación de un sistema de gestión de incidencias basado en ITIL utilizando lógica difusa y que se ha aplicado en la Universidad Nacional José María Arguedas. Se ha utilizado lógica difusa porque los métodos tradicionales dan resultados exactos a la hora de calcular la prioridad de un incidente que a diferencia de la lógica difusa dan valores en un rango determinado a fin de valorar la prioridad de un incidente.

Así mismo se ha utilizado las mejores prácticas de ITIL para la gestión de incidentes para el modelado y la implementación del sistema de información. Se eligió sólo dos métricas para la gestión de incidencias basado en lógica difusa, a saber, el Nivel de servicio y el Nivel de reincidencia.

Con la ayuda del Sistema de Gestión de incidentes se disminuyó el nivel de reincidencias reportados por los usuarios. Asimismo, se hizo la medición de las reincidencias donde el nivel también disminuyó en el tiempo que tomó en realizar el estudio.

**Palabras clave:** Gestión de incidentes, lógica difusa, ITIL.

## **ABSTRACT**

This research shows the implementation of an incident management system based on ITIL using fuzzy logic that has been applied at the José María Arguedas National University. Fuzzy logic has been used because traditional methods give exact results when calculating the priority of an incident that, unlike fuzzy logic, give values in a given range in order to assess the priority of an incident.

Likewise, ITIL best practices have been used for incident management for the modeling and implementation of the information system. Only two metrics were chosen for incident management based on fuzzy logic, namely the Service Level and the Repeat Level.

With the help of the Incident Management System, the level of recurrence reported by users was reduced. Likewise, the recidivism was measured where the level also decreased in the time it took to carry out the study.

**Keywords:** Incident management, fuzzy logic.

## CHUMASQA

Kay hatun yachayqa qawarichikun allin ruranakunapaq yachayman hapipakuspa pipas suntur wasiman chayamuqta, apachikamuyninta chaskispa puririchinanta, ñawpaqman aparinanta ITIL nisqanman hapipakuspa kaymi apakurqa suntur wasi José María Arguedas ukupi. Kay mana ancha rikuy yachayman qapipapakuy karqa, wakinmanta akllaspa chay kaqchalla qawarichikuqkunamanta, ichaqa kay punta nisqa mana chiqapman rikchakusqan rayku, kaywanñataqmi asuykunchik ruraykunapi ima tarisqakunaman, hinaspa qawapaykuspa tupuykuna.

Hinallataqmi ITIL nisqa allin ruranapaq kamachikuyman hapipakurqa imayna rurana qawarichinampaq hinaspa willakuykuna riqsichinapaq ima rurana kasqanta. Iskay tupunakunallam akllakurqa kay imaynatas rurayninkuna puririchinampaq llamkaqkuna Yuyaymanasqan qawarinapaq, runakuna haywarisqanta, hinallataq kutitikraspa rurasqanta yachanapaq.

Kay allin mañakuy chaskinapaq, ruranakunapaq yachay yanapakuyninwanmi pisichisqa karqa kutitikraspa ruraykuna, chaytam suntur wasiman asuykuq runakuna willakun. Chaynallataqmi kutitikraspa rurasqaku tupukurqa, chaypas pisillañam tarikun kay hatun yachay maskasqapa muyuyninpi.

**Ñawpaq rimaykuna:** Allin ruranakunapaq yachay, pisilla rurasqakuna qawariy, ITIL.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>CHUMASQA</b> .....	<b>ix</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL .....	5
1.3 OBJETIVOS .....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA.....	6
1.4.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	6
1.4.3 JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL.....	7
1.4.4 JUSTIFICACIÓN OPERATIVA.....	7
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>9</b>
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ANTECEDENTES .....	9
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	9
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	13
2.2 GESTIÓN DE INCIDENCIAS.....	17
2.3 VALOR PARA EL NEGOCIO .....	18
2.4 CONCEPTOS BÁSICOS .....	18
2.5 ACTIVIDADES, MÉTODOS Y TÉCNICAS .....	19
2.6 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	25
2.6.1 INTERFACES .....	25
2.6.2 MÉTRICAS .....	27
2.6.3 IMPLEMENTACIÓN.....	27
2.7 LÓGICA DIFUSA .....	29
2.7.1 EJE DE ENTRADA (BORROSIFICADOR) .....	29
2.7.2 PROCESAMIENTO (CONJUNTO DE REGLAS) .....	32
2.7.3 DESBORROSIFICADOR .....	32
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>35</b>
3. DISEÑO METOLÓGICO .....	35
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	36
3.2.1 DEFINICIÓN OPERACIONAL .....	36
3.2.2 OPERACIONALIZACIÓN .....	37

3.3	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO .....	38
3.3.1	POBLACIÓN.....	38
3.3.2	MUESTRA .....	39
3.3.3	MUESTREO.....	39
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	40
3.4.1	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	40
3.4.2	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.4.3	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	41
3.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	42
3.6	PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	42
3.6.1	NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y NIVEL DE CONFIANZA .....	44
3.7	MODELADO DIFUSO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIA .....	45
3.8	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS .....	46
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>77</b>
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	77
4.1	DISCUSIÓN .....	92
CONCLUSIONES .....		96
RECOMENDACIONES.....		97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		98
ANEXO.....		100
ANEXO I: INSTRUMENTO DE ENTREVISTA .....		100

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Proceso de Gestión de Incedencias .....	21
<b>Figura N° 2:</b> Modelo Triangular Difuso .....	31
<b>Figura N° 3:</b> Diseño de Investigación.....	35
<b>Figura N° 4:</b> Modelo Difuso del Sistema de Gestión de Incedencias .....	45
<b>Figura N° 5:</b> Cliente: registra incidencias para generar atención .....	46
<b>Figura N° 6:</b> Consultor: da seguimiento y solución a incidencias registradas.....	46
<b>Figura N° 7:</b> Jefe de Help Desk: asigna y supervisa incidencias existentes.....	47
<b>Figura N° 8:</b> Caso de uso del negocio: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta.....	47
<b>Figura N° 9:</b> Proceso de gestión de incidencias: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta.....	48
<b>Figura N° 10:</b> Realización de los Casos de Uso del Negocio: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta .....	50
<b>Figura N° 11:</b> Diagrama de Actividad de Registrar Incidencia .....	51
<b>Figura N° 12:</b> Diagrama de Actividad de Asignar Incidencia.....	51
<b>Figura N° 13:</b> Diagrama de Actividad de Consultar Preguntas y Respuestas .....	52
<b>Figura N° 14:</b> Diagrama de Actividad Reporte de Incidencia .....	52
<b>Figura N° 15:</b> Diagrama de Secuencia de Registrar Incidencia.....	53
<b>Figura N° 16:</b> Diagrama de Secuencia de Asignar Incidencia.....	53
<b>Figura N° 17:</b> Diagrama de Secuencia de Consultar Preguntas y Respuestas.....	54
<b>Figura N° 18:</b> Diagrama de Secuencia Reporte de Incidencia.....	54
<b>Figura N° 19:</b> Diagrama de Colaboración de Registrar Incidencia .....	55
<b>Figura N° 20:</b> Diagrama de Colaboración de Asignar Incidencia .....	55
<b>Figura N° 21:</b> Diagrama de Colaboración de Consultar Preguntas y Respuestas .....	56
<b>Figura N° 22:</b> Diagrama de Colaboración Reporte de Incidencia .....	56
<b>Figura N° 23:</b> Caso de Uso de Negocio CN01: Consultar y actualizar .....	56
<b>Figura N° 24:</b> Caso de Uso de Negocio CN02: Registrar y consultar .....	57
<b>Figura N° 25:</b> Caso de Uso de Negocio CN03: consultar ticket.....	57
<b>Figura N° 26:</b> Caso de Uso de Negocio CN04: Pregunta y respuesta .....	57
<b>Figura N° 27:</b> Diagrama de Caso de Uso del sistema.....	60
<b>Figura N° 28:</b> Realización de Caso de Uso Registrar Incidencia .....	63
<b>Figura N° 29:</b> Realización de Caso de Uso Asignar Incidencia .....	64
<b>Figura N° 30:</b> Realización de Caso de Uso Consultar Preguntas y Respuestas .....	64
<b>Figura N° 31:</b> Realización de Caso de Uso Reporte de Incidencia .....	64
<b>Figura N° 32:</b> Casos de Uso de Sistema CU1.....	65
<b>Figura N° 33:</b> Casos de Uso de Sistema CU2.....	65
<b>Figura N° 34:</b> Casos de Uso de Sistema CU3.....	66
<b>Figura N° 35:</b> Casos de Uso de Sistema CU4.....	66
<b>Figura N° 36:</b> Menú principal.....	67
<b>Figura N° 37:</b> Menú de registro de incidencias .....	67
<b>Figura N° 38:</b> Menú de reporte de incidencias .....	67
<b>Figura N° 39:</b> Menú de asignación de incidencias .....	68

<b>Figura N° 40:</b> Lista de controladores del sistema .....	68
<b>Figura N° 41:</b> Listado de entidades del sistema.....	69
<b>Figura N° 42:</b> Caso de uso: registrar incidencia .....	69
<b>Figura N° 43:</b> Caso de uso: asignar incidencia .....	70
<b>Figura N° 44:</b> Caso de uso: consultar preguntas y respuestas .....	70
<b>Figura N° 45:</b> Caso de uso: reporte de incidencia.....	71
<b>Figura N° 46:</b> Caso de uso: registrar incidencia .....	71
<b>Figura N° 47:</b> Caso de uso: asignar incidencia .....	72
<b>Figura N° 49:</b> Caso de uso: reporte incidencia .....	73
<b>Figura N° 50:</b> Diagrama lógico.....	70
<b>Figura N° 51:</b> Diagrama físico (base de datos SQL Server 2012) .....	71
<b>Figura N° 52:</b> Diagrama de despliegue.....	76
<b>Figura N° 53:</b> Prueba Z – Nivel de Servicio con un nivel de confianza del 95%.....	81
<b>Figura N° 54:</b> Solución de las incidencias generadas .....	82
<b>Figura N° 55:</b> Rapidez de respuesta del reporte de incidencias.....	83
<b>Figura N° 56:</b> Formato de respuesta de incidencias .....	83
<b>Figura N° 57:</b> Disponibilidad del personal .....	84
<b>Figura N° 58:</b> Satisfacción de resolución de la incidencia .....	84
<b>Figura N° 59:</b> Tiempo de demora de resolución de incidencias.....	85
<b>Figura N° 60:</b> Prueba Z – Nivel de reincidencias con un nivel de confianza del 95%.....	89
<b>Figura N° 61:</b> Incidencias con mayor frecuencia .....	90
<b>Figura N° 62:</b> Frecuencia de uso para reportar una incidencia durante el día.....	91

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Tabla de operacionalización de variables .....	37
<b>Tabla N° 2:</b> Tabla de operacionalización de variables.....	37
<b>Tabla N° 3:</b> Tabla de población.....	39
<b>Tabla N° 4:</b> Especificación de caso de uso de Asignar incidencia .....	48
<b>Tabla N° 5:</b> Especificación de caso de uso de Registrar Incidencia.....	49
<b>Tabla N° 6:</b> Especificación de caso de uso de Reporte de Incidencia .....	49
<b>Tabla N° 7:</b> Especificación de caso de uso de Consultar Preguntas y Respuesta.....	50
<b>Tabla N° 8:</b> Tabla de requerimiento funcional .....	58
<b>Tabla N° 9:</b> Tabla de requerimiento no funcional .....	58
<b>Tabla N° 10:</b> Tabla de relación entre casos de uso y requerimiento funcional .....	59
<b>Tabla N° 11:</b> Tabla de actors del Sistema.....	59
<b>Tabla N° 12:</b> Tabla de t_area.....	72
<b>Tabla N° 13:</b> Tabla de t_menu.....	72
<b>Tabla N° 14:</b> Tabla de t_usuario.....	73
<b>Tabla N° 15:</b> Tabla t_menu_usuario.....	73
<b>Tabla N° 16:</b> Tabla t_tipo_ticket .....	73
<b>Tabla N° 17:</b> Tabla t_pyr .....	74
<b>Tabla N° 18:</b> Tabla t_tickt_ti.....	74
<b>Tabla N° 19:</b> Cuestionario para la hipótesis 1 Pre test .....	78
<b>Tabla N° 20:</b> Cuestionario para la hipótesis 1 Post test.....	79
<b>Tabla N° 21:</b> Tabla de estadísticos descriptivos .....	80
<b>Tabla N° 22:</b> Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.....	80
<b>Tabla N° 23:</b> Tabla de prueba de rangos de Wilcoxon.....	81
<b>Tabla N° 24:</b> Cuestionario para la hipótesis 2 Pre test .....	86
<b>Tabla N° 25:</b> Cuestionario para la hipótesis 2 Post test.....	87
<b>Tabla N° 26:</b> Estadísticos descriptivos de la hipótesis 2 .....	87
<b>Tabla N° 27:</b> Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra .....	88
<b>Tabla N° 28:</b> Tabla prueba de muestras independientes.....	89

# **CAPÍTULO I**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Hoy en día, las tecnologías de la información juegan un rol importante en la sociedad; desde aplicaciones como las redes sociales hasta aplicaciones comerciales, académicas entre otros. La aplicación de tecnología significa la gestión de procesos veloces de atención al cliente, debido a que agiliza todas aquellas tareas que podrían tener una mayor duración y ser más complicadas de realizar sin ella, mejorando así los procesos internos y externos, la organización de la información y la atención al cliente.

En toda empresa en la que intervengan personas y máquinas para llevar a cabo distintos procesos con una finalidad, es necesario disponer de una organización que conecte y que regule el funcionamiento coordinado de todas las partes. Una red de computadoras y un buen sistema informático puede ser determinante en el éxito y en el rendimiento de todos los procesos.

En toda actividad compleja pueden ocurrir errores, anomalías o sucesos no habituales que requieren de soluciones particulares que deben ser asumidas por las personas responsables. La disponibilidad de un buen sistema de comunicación entre los agentes adecuados puede ser de gran ayuda, incrementando la eficiencia y la rentabilidad de la empresa.

Las instituciones universitarias incorporan progresivamente los recursos informáticos, que se convierten en instrumentos indispensables, dinámicos y controvertidos en la acción docente e investigadora, específicamente en la Universidad Nacional José María Arguedas cuyos servicios tecnológicos ofrecidos son:

- Sistema Académico
- Sistema de Biblioteca
- Biblioteca Virtual
- Aula virtual
- Repositorio institucional
- Internet inalámbrico a escuelas profesionales (con Antenas) en las tres escuelas profesionales.

Desde que cada docente o estudiante accede a las aplicaciones desde su dispositivo portátil o móvil, se generan un conjunto de incidencias respecto al acceso y uso de las aplicaciones, por lo que es necesario la implementación de un sistema de gestión de incidencias, la cual permite a los usuarios mantener un seguimiento a las resoluciones y sobre todo a los problemas ocurridos durante el proceso; ya que se espera que el uso de este sistema tenga un impacto importante en la productividad y eficacia que toda empresa necesita.

Existen distintas soluciones informáticas para facilitar la comunicación entre el cliente y las organizaciones, la organización de los mensajes según su naturaleza, así como la generación y entrega de respuestas eficientes y eficaces en tiempo real.

En este caso, se busca una herramienta informática que comunique desde cualquier punto y en cualquier momento toda la información que se genere, clasificándola y generando de forma progresiva una base de conocimientos que pueda aportar soluciones rápidas a cualquier tipo de incidencia que pueda surgir en cualquier área que utiliza recursos de tecnologías y sistemas de información en la empresa. A nivel institucional ocurren incidentes de gestión y apoyo de comunicaciones y software, campus virtual, incidencias de apoyo a los docentes e incidencias de apoyo a los estudiantes y éste es el mayor problema lo que ocasiona la demora en el tiempo de atención y por ende la satisfacción de los usuarios, esto debido a que la gestión es realizada de manera manual y no automatizada, además de no contar con una base de datos de errores conocidos que permita agilizar una incidencia repetida; lo mencionado anteriormente origina insatisfacción en el personal administrativo, docente y alumnos con lo que se muestra una baja calidad en el servicio por la ausencia de la priorización para la atención de incidencias, las cuales son atendidas conforme van ingresando omitiendo el grado de impacto o urgencia que estos llevan, generando que la atención de incidencias graves no sean atendidas a la brevedad posible.

Para (Gamarra, 2003), “la Gestión de incidencias es necesario, para definir las prioridades de atención de las mismas; Es decir encontrar aquellos servicios que generan la mayor cantidad de incidencias, localizar los grupos de atención de incidencias que respondan con mayor rapidez su resolución de las incidencias, hallar sus posibles causas y en donde se generan, encontrar si las incidencias están

disminuyendo o aumentando a través del tiempo, entre otros aspectos que son evaluados a partir de los indicadores de rendimientos”. Las instituciones superiores incorporan progresivamente los recursos informáticos, que se convierten en instrumentos indispensables, dinámicos y controvertidos en la acción docente e investigadora. El área de soporte de usuarios es la encargada principalmente de brindar servicios de soporte a usuarios de manera remota o en sitio ante la ocurrencia de diferentes problemas de tecnologías de información (TI) a nuestros clientes. El área de soporte de usuarios cuenta con una estructura de servicios de TI necesaria para el normal funcionamiento de todas sus actividades, pero debido a una desorganización en la administración de la misma no es lo suficiente eficiente, generando insatisfacción en los usuarios, además de no aprovechar al máximo la TI existente.

Lo que se busca para dar solución al problema, es poder registrar los datos de los usuarios y cuantas incidencias hubo durante el día, semana y mes respectivamente, mediante un sistema Service Desk que controle el proceso de atención, el tiempo de demora, la prioridad, y el registro de los niveles de incidencias. De esta manera llevar un monitoreo y control de las incidencias que logre una disminución del tráfico de incidencias reportadas a los técnicos; que se identifiquen los niveles de las incidencias registradas, atendidas y el total de incidencias que fueron atendidas durante el día. Otra problemática es la no existencia de un reporte sobre las incidencias identificadas por cada uno de los técnicos, que a su vez pueda medir la efectividad en la atención que estos puedan brindar a la solicitud por los usuarios.

La gestión de incidencias implica que la priorización, la categorización, el tiempo de respuesta se basan en datos discretos; esto puede ocasionar un problema mayor al tomar un criterio de priorización haciéndose la pregunta ¿qué incidencia tendrá la prioridad?

Lo que, se pretende identificar las incidencias que ocurre y clasificarlas utilizando lógica difusa, para una mejor interpretación de las mismas. También se pretende aportar pautas para tomar mejores decisiones en este ámbito y difundir las actuaciones significativas de uso de estas tecnologías en la Universidad Nacional José María Arguedas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL.**

¿Cuál es el impacto de la Gestión de incidencias basado en lógica difusa aplicado a los diferentes servicios informáticos que ofrece la Universidad Nacional José María Arguedas?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel de impacto de la gestión de incidencias basado en lógica difusa aplicado a los diferentes servicios informáticos en la Universidad Nacional José María Arguedas.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Mapear el proceso de Gestión de incidencias en los servicios informáticos en la Universidad Nacional José María Arguedas.
- Modelar el proceso de Gestión de Incidencias utilizando la lógica difusa
- Establecer métricas para la gestión de incidencias basado en lógica difusa
- Implementar el proceso de Gestión de incidencias basado en ITIL y lógica difusa.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1 JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA**

Los sistemas informáticos en una empresa son los que se encargan de automatizar y optimizar los procesos que se llevan a cabo en las diferentes áreas (logística, venta, finanzas, etc.) y además en los resultados de los análisis anuales para diagnosticar la situación de la empresa.

La Universidad Nacional José María Arguedas está en pleno crecimiento dentro del mercado educacional por lo que desea brindar una satisfacción a los usuarios y puede disminuir el número de incidencias utilizando como medio de comunicación las TICs.

### **1.4.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

La presente investigación permitirá generar y compartir información que facilite la toma de decisiones, para mejorar el servicio al usuario, atendiendo sus necesidades y requerimientos de información. Los usuarios en la UNAJMA son los estudiantes, egresados, personal docente y administrativo, y la satisfacción en respuesta a sus

solicitudes de información es primordial para lograr una mejor atención, con lo que se ahorraría tiempo y recursos.

### **1.4.3 JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL**

El modelo de Gestión de incidencias basado en lógica difusa permitirá clasificar las incidencias de manera más certera. Es decir, la reducción de tiempo de atención al incidente, con información clara y controlar el seguimiento de ello. Otra ventaja principal es que toda esta información podrá ser visualizada vía Web, siendo éste, un principal requerimiento por parte de la UNAJMA, ya que el personal Directivo, docentes, estudiantes y todos los usuarios desean tener acceso a reportes sobre el flujo de las incidencias que se manejan semanalmente.

### **1.4.4 JUSTIFICACIÓN OPERATIVA**

Disponer de un sistema de Gestión de incidencias es ofrecer apoyo a la organización, canalizando las necesidades reales de los usuarios, sabiendo qué necesitan y qué información van a demandar, ya que el objetivo primordial de este centro será aumentar la satisfacción de los usuarios, para poder ofrecerles más servicios en el futuro y abrir nuevas líneas de negocio como por ejemplo capacitaciones virtuales, asesorías virtuales necesarias para la generación de recursos propios en la Universidad.

El proyecto será de vital importancia debido a que la misión de los Service Desk es agilizar y mejorar las respuestas hacia el cliente, facilitando el seguimiento de la información, desde el momento del registro de la incidencia, pasando por

el diagnóstico, hasta la aprobación del cierre de la incidencia por parte del cliente.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

(Gunar, 2013), realizó la investigación titulada “Knowledge Management in a IT-Help Desk” (Tesis para optar grado de Licenciatura en la Facultad de Filosofía e Informática) de la Universidad de Skövde de Suecia.

El objetivo general de esta investigación fue observar como el servicio de ayuda sirve como soporte de TI de primer nivel para resolver problemas que a veces tenía sus dificultades. Estos problemas se veían relacionados con la falta de acceso a los conocimientos adecuados, que podría ser resuelto mediante la implementación de la gestión del conocimiento, para que los agentes tengan los conocimientos que necesitan a su disposición. El enfoque de este proyecto fue la creación de un prototipo de sistema de gestión del conocimiento especial, para el servicio de asistencia de trabajo.

La conclusión en esta investigación fue que, del aumento de intercambio de conocimientos entre los niveles de servicios, como también en manejar muchos de los problemas con la posibilidad de no enviar un técnico a una visita presencial. Por lo tanto, los problemas se resuelven más rápido y los gastos son más bajos.

Esta investigación permite la obtención de la justificación tecnológica, considerando la resolución de los incidentes más rápido y gastos más bajos.

(Muñoz, 2012) Realizó la investigación titulada “ITIL como base para evaluar la calidad de servicio en TI”(Tesis para optar el grado de Ingeniería Técnica en Sistemas de Telecomunicación) de la Universidad Carlos III de Madrid, España.

En su capítulo de Conclusiones, nueva línea de Investigación menciona que las buenas prácticas de ITIL no tienen que cumplirse al pie de la letra, sino que nos proporcionan una gran flexibilidad, pudiendo adaptarse a cualquier empresa, lo cual facilita en gran medida el cambio de mentalidad.

Además, también indica que su objetivo principal fue obtener una mayor eficiencia de los servicios ofrecidos, permitiendo ofrecer los servicios del área de una mejor manera. Como indica en su proyecto: “adoptando una serie de métricas y procedimientos, enmarcados en las buenas prácticas de ITIL, que harán que las cosas se realicen de una forma mucho más eficiente”.

(Antti, 2010), presentan la Tesis denominada “Role-specific Critical Success Factors in Incident Management” desarrollada en la Universidad de Jyväskylä en el Departamento de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información en Finlandia, para optar “Título de Master de las Telecomunicaciones”, trata la siguiente problemática del cambio significativo en las empresas con sus modelos de negocios a un modelo de negocio basado en servicios. El autor comenta como define un servicio de modelo de negocios. Los grandes gestores individuales de revestimiento desafío en los países desarrollados del mundo es elevar la productividad de los conocimientos y de servicio. El autor de esta tesis

también comenta que el servicio de atención se ha centrado torno a la gestión de servicios de T.I, además comenta que para hacer frente a las incidencias se debe tener dos marcos la Gestión de ITIL y COBIT.

Las empresas son ahora cada vez más interesados de la gestión de servicios de TI que se ofrecen a clientes internos y clientes externos, una forma de ver diferencia es que se definen en términos anteriores de gigabytes y paquetes, pero hoy en día los SLAs se definen en términos de objetivos de negocio. El objetivo de este trabajo de tesis incluye la definición, gestión y entrega de los servicios de T.I en apoyo a los objetivos de negocio y las necesidades del cliente. De ser capaz de ofrecer alta calidad de servicios de T.I.

Del trabajo tratado se extrae el uso de los modelos de negocios basados en gestión de servicios en T.I. Teniendo al libro de buenas prácticas ITIL y COBIT como fuente principal para el proceso de solución a la gestión de incidencias para una mejor atención a los usuarios internos como externos.

(Añez & Rodríguez, 2010), Realizo la Tesis denominada “Implementación de un sistema de gestión de incidencias para la empresa Servicios Fv Venezuela 2010” desarrollada en la Universidad Nueva Esparta en la facultad de Ciencias Informáticas en Caracas Venezuela, se trató la problemática de llevar los registros de ingresos, almacenamientos y monitorización de los equipos de cómputo , de todos los clientes que soliciten el servicio para la reparación de su equipo o dispositivo, el personal técnico realiza el registro en forma manual mediante creando nuevos archivos en hojas de cálculo, siendo un problema para

la empresa, ya que son varios archivos creados y que son modificados muchas veces son compartidas entre otros equipos de cómputos de los distintos clientes lo cual genera deficiencias en la información y pérdida de registro de los clientes. Otro de las debilidades que se encontró en el trabajo es que no cuenta con una manera efectiva de tomar decisiones igualmente aplicables tanto en su sede central como en otras 2 sucursales, ya que existen limitaciones con respecto a los reportes generalizados y unificados. El objetivo del desarrollo de esta aplicación web es de optimizar y automatizar los proceso que se ven envueltos en la gestión de incidencias del cliente, para el desarrollo del sistema de gestión de incidencias se vea reflejado en capacidad y eficiencia, de esta tesis se ha utilizado la arquitectura Modelo Vista Control (MVC), con lo cual se separa los componentes más esenciales de un software en tres capas. Se adoptó la importancia de utilizar la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) para el desarrollo del sistema web para el proceso de control de incidencias.

(Bimal , 2012), Realizó la Tesis denominada “Indicators for ICT security incident management” desarrollada en Norwegian University of Science and Technology en el Departamento de Telematics en Noruega, trato la siguiente problemática sobre las posibilidades de pérdida o robo de información sobre personas externas llamadas técnicamente los hackers, virus o intrusos. Ellos roban información por varias razones. Algunos podrían querer hacer dinero, algunos podrían querer perturbar las organizaciones y sus valores y algunos puede ser que desee filtrar la información secreta. Para evitar todos estos robos

de información. Aunque la seguridad de la información inequívoca definición ha sido tema de debate, todavía explicación aceptada de la seguridad de la información es, "Seguridad de la información es la manera en garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad (CIA) de una información".

En una organización, los sistemas de información son activos críticos que apoyan la organización hecho por cualquier razón, esencialmente para proteger la información crítica, seguridad de la información entra en juego. La solución del problema fue la investigación del fue realizar un trabajo de investigación fue establecer un sistema con metas definidas. Con este sistema de información. Poder cuantificar la información y los indicadores del sistema, en diferentes procesos financiero, salud, comunicación, ingeniería, redes, seguridad entre otros.

De este trabajo de investigación se extrae la línea de investigación de desarrollo del proyecto de sistemas de información transaccional.

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

(Gómez, 2012), Realizó la investigación titulada Implantación de los procesos de gestión de Incidentes y gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de tecnologías de información de una Entidad financiera (Tesis optar el título de Ingeniero Informática) de la Pontificia Universidad Católica del Perú

En su capítulo de Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones menciona que a través de la implementación de procesos ITIL, se desarrollan

procedimientos estandarizados y fáciles de entender que apoyan la agilidad en la atención, además está enfocado hacia el cumplimiento de los objetivos corporativos.

Este trabajo como antecedente es útil porque da un enfoque de la estandarización de procesos a través de ITIL, se centra en el servicio de atención al usuario y además incluye un aspecto importante de ITIL, que está enfocado a ayudar a cumplir los objetivos corporativos.

(Ibañez, 2014) Realizó la investigación titulada 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 (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas) de la Universidad Privada del Norte.

Se logró identificar el impacto de la mejora de la calidad del servicio de soporte a usuarios con la implementación de Gestión de Incidentes de ITIL v3 en la sub-área de EUC. Considerando que para el área de TI, la calidad está basada en tres aspectos principales: cantidad de incidentes registrados, tiempo del proceso de soporte a usuarios y satisfacción del usuario respecto al servicio brindado; finalmente se puede indicar que se ha logrado mejorar la calidad en un 71.2%.

Luis Gamarra Muro en el año 2013, en la Tesis denominada “Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación del módulo de incidencias de un sistema de Gestión de Servicios ” para optar el “Título de

Ingeniero de las Telecomunicaciones desarrollada en la Universidad Pontificia Católica del Perú en la Facultad de Ciencias e Ingeniería, en Lima Perú, trato la siguiente problemática el autor menciona la situación actual de una empresa o institución con el cambio de tiempo de sus indicadores en el proceso de la gestión de la incidencias, todos su proceso actual de trabajo en el control de atención de incidencias a los usuarios, definir la prioridad en las atenciones a los usuarios, encontrar los servicios que generan la mayor cantidad de incidencias, localización de los grupos de atención de las mismas. En este caso la empresa no cuente con una herramienta informática que pueda automatizar, centralizar y poner a disposición cuadros de resumen entonces la generación de los mismos se vuelve tediosa, la labor de la empresa se convierte en ineficiente ya que implica un recurso dedicado a la elaboración, interpretación y distribución de los mismos.

Los errores humanos que se cometen comúnmente son en el registro de datos de las incidencias de los usuarios, la dedicación de una o varias horas de jornadas extras de trabajo exclusivamente para la generación de los cuadros de resumen de las incidencias totales y la falta de control sobre los usuarios de los cuadros de resumen.

De la investigación en mención se considera la operatividad y funcionalidad de la creación de gráficos en el sistema web de todas las incidencias atendidas, que muestre un resumen total de las incidencias, atendidas, en espera y cerradas dando prioridad a los módulos de atención de incidencias de los usuarios.

(Palli A, 2014), en la Tesis denominada “Modelo de gestión de incidencias basada en ITIL para reducir el tiempo de diagnóstico de incidentes del servicio de soporte técnico en la Universidad Nacional del Altiplano Puno - 2014 ” desarrollada en la Universidad del Altiplano de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas en el departamento de Puno en el Perú, para optar “Título de Ingeniero de Sistemas”, trato el siguiente problema en las instalaciones del campus de la Universidad Nacional del Altiplano exactamente en los equipos de cómputo, la labor de los técnicos en el área de soporte exactamente en servidores, sistemas operativos paquetería de oficina, herramientas de colaboración y mensajería instantánea, aplicaciones administrativas de propósito específico, servidores, bases de datos, redes locales, internet, intranet, antivirus y otras herramientas que utiliza la universidad, por tanto es necesario que dichos incidentes se gestionen adecuadamente de manera que se permita darle seguimiento durante todo su ciclo de vida, además de que se genere información suficiente que permita medir y evaluar el desempeño y la calidad de incidentes a los usuarios, aplicando en donde se requiera acciones preventivas, correctivas y de mejora, la solución que se propuso fue de desarrollar un sistema que pueda agilizar y documentar las incidencias de los usuarios que se atendieron, además con este sistema se pueda medir y evaluar el desempeño y la calidad de incidentes a los usuarios, aplicando en donde se requiera acciones preventivas , correctivas y de mejora.

De este trabajo de investigación se extrae el modelo de trabajo del esquema a desarrollar el sistema que se implementara en el área de soporte para atender a los usuarios en la institución en mención en la presente.

## **2.2 GESTIÓN DE INCIDENCIAS.**

El proceso de Gestión de Incidencias cubre todo tipo de incidencias, ya sean fallos, preguntas o consultas planteadas por usuarios (generalmente con una llamada al Centro de Servicio al Usuario) o personal técnico o bien detectadas automáticamente por herramientas de monitorización de eventos.

ITIL define una incidencia como: “Una incidencia es una interrupción no planificada o una reducción de calidad de un servicio de TI. El fallo de un elemento de configuración que no haya afectado todavía al servicio también se considera una incidencia.”

El principal objetivo del proceso de Gestión de Incidencias es volver a la situación normal lo antes posible y minimizar el impacto sobre los procesos de negocio.

Ámbito: La Gestión de Incidencias cubre cualquier evento que interrumpa o pueda interrumpir un servicio. Esto significa que incluye eventos comunicados directamente por los usuarios, ya sea a través del Centro de Servicio al Usuario o con las diversas herramientas disponibles.

También el personal técnico puede comunicar o registrar incidencias, aunque eso no significa que todos los eventos sean incidencias; Tanto las incidencias como las peticiones de servicio se comunican al Centro de Servicio al Usuario, pero no son

iguales. Las peticiones de servicio no representan interferencias para el servicio, sino solicitudes de soporte, entrega, información, consejo o documentación por parte de los usuarios.

### **2.3 VALOR PARA EL NEGOCIO**

El valor de la Gestión de Incidencias reside en:

- La posibilidad de controlar y resolver incidencias, lo que significa menor tiempo de parada para el negocio y mayor disponibilidad del servicio.
- La posibilidad de alinear las operaciones de TI con las prioridades del negocio, ya que la Gestión de Incidencias puede identificar prioridades de negocio y distribuir recursos de forma dinámica.
- La posibilidad de identificar mejoras potenciales de servicios.

La Gestión de Incidencias tiene efectos muy visibles para el negocio, lo que significa que su valor es más fácil de demostrar que el de otros campos de la Operación del Servicio. Esto hace que sea uno de los procesos que antes se implementan en proyectos de Gestión del Servicio.

### **2.4 CONCEPTOS BÁSICOS**

En la Gestión de Incidencias hay que tener en cuenta los siguientes elementos:

- **Límites de tiempo:** Se deben definir límites de tiempo para todas las fases y emplearlos como objetivos en Acuerdos de Nivel Operativo (OLA) y contratos de soporte.
- **Modelos de incidencias:** Un modelo de incidencia es una manera de determinar los pasos necesarios para ejecutar correctamente un proceso (en este caso, el

procesamiento de ciertos tipos de incidencias), lo que significa que las incidencias estándar se gestionarán de forma correcta y en el tiempo establecido.

- **Incidencias graves:** Las incidencias graves requieren un procedimiento distinto, con plazos más cortos y mayor nivel de urgencia. Hay que definir qué es una incidencia grave y describir todo el sistema de prioridades para incidencias.

En ocasiones se confunde una incidencia grave con un problema, pero una incidencia siempre será una incidencia; es posible que aumente su impacto o su prioridad, pero nunca llegará a ser un problema. Un problema es la causa que subyace a una o más incidencias y siempre será una entidad diferenciada.

## **2.5 ACTIVIDADES, MÉTODOS Y TÉCNICAS**

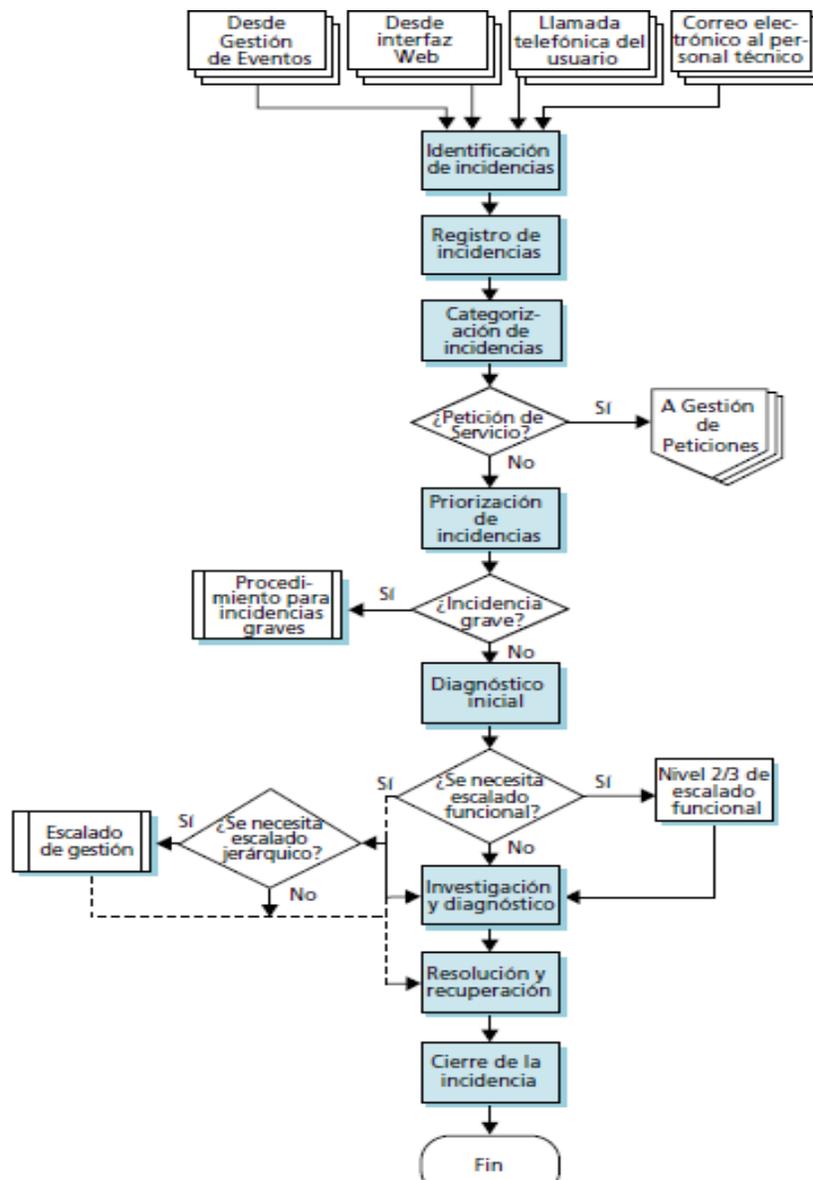
El proceso de Gestión de Incidencias consta de los siguientes pasos (Fig. 1):

1. Identificación
2. Registro
3. Clasificación
4. Priorización
5. Diagnóstico (inicial)
6. Escalado
7. Investigación y diagnóstico
8. Resolución y recuperación
9. Cierre

Una incidencia no se empieza a gestionar hasta que se sabe que existe. A esto se le llama identificación de la incidencia.

Desde el punto de vista del negocio, la práctica generalmente aceptada consiste en esperar hasta que un usuario experimenta el impacto de una incidencia y se pone en contacto con el Centro de Servicio al Usuario.

La organización tiene que intentar monitorizar todos los componentes importantes, de manera que los fallos reales o potenciales se puedan detectar lo antes posible y se pueda iniciar el proceso de Gestión de Incidencias. En el caso ideal, las incidencias se resuelven antes de que tengan un impacto sobre los usuarios.



**Figura N° 1:** Proceso de Gestión de Incedencias

**Fuente:** (Baud, 2016)

Todas las incidencias deben quedar registradas con todos sus datos, incluyendo fecha y hora. Es lo que se llama registro de incidencias y afecta tanto a las incidencias recibidas a través del Centro de Servicio al Usuario como a las que se detectan automáticamente con un sistema de monitorización de eventos. Para disponer de un registro histórico completo hay que registrar toda la información sobre la naturaleza de la incidencia. Si la incidencia se traslada a otros grupos de soporte, éstos tendrán a su disposición toda la información que necesiten. Se debe registrar, como mínimo:

- Un número de referencia exclusivo.
- La categoría de la incidencia.
- La urgencia de la incidencia.
- La prioridad de la incidencia.
- El nombre/identificador de la persona y/o grupo que registró la incidencia.
- Una descripción de síntomas.
- Las actividades realizadas para resolver la incidencia.

Se deben utilizar los códigos apropiados de clasificación de incidencias para documentar los distintos tipos de llamadas. Esto tendrá importancia más adelante, cuando se analicen los tipos y frecuencias de incidencias para identificar tendencias que se puedan usar en Gestión de Problemas, Gestión de Proveedores y otras actividades de la Gestión de Servicios de TI.

Cuando se registra una incidencia, es posible que los datos de los que se dispone estén incompletos o sean incorrectos. Por ello conviene comprobar la clasificación de la

incidencia y actualizarla mientras se cierra la llamada. Un ejemplo de incidencia categorizada es el siguiente: software, aplicación, suite financiera y sistema de órdenes de compra.

Otro aspecto importante en el registro de incidencias es la asignación del código de prioridad correcto. Los agentes y herramientas de soporte utilizan este código para determinar cómo deben tratar la incidencia.

Por lo general, la prioridad de una incidencia se puede determinar a partir de su urgencia (la rapidez con que el negocio necesita una solución) e impacto (indicado por el número de usuarios a los que afecta).

Cuando un usuario comunica una incidencia al Centro de Servicio al Usuario, el agente del centro debe intentar registrar el mayor número posible de síntomas de la incidencia a modo de un primer diagnóstico. También tiene que intentar determinar qué es lo que ha fallado y cómo se podría corregir. En este contexto pueden resultar muy útiles los guiones de diagnóstico y la información sobre errores conocidos. Si es posible, el agente del Centro de Atención al Usuario resuelve la incidencia inmediatamente y la cierra.

Si resulta imposible, el agente debe escalar la incidencia.

Esto se puede hacer de dos maneras:

**Escalado funcional:** Si está claro que el Centro de Servicio al Cliente no puede resolver (con la rapidez suficiente) la incidencia, ésta debe ser escalada inmediatamente para recibir un nivel de soporte más alto. Si la organización tiene un grupo de segunda línea de soporte y el Centro de Servicio al Cliente

crea que ese grupo puede resolver la incidencia, se envía la incidencia a la segunda línea. Si se trata de una incidencia que requiere más conocimientos técnicos y la segunda línea de soporte no puede resolverla, tiene que ser escalada al grupo de tercera línea de soporte.

**Escalado jerárquico:** Los correspondientes gestores de TI deben ser avisados en el caso de las incidencias más serias (de prioridad 1, por ejemplo). También se utiliza el escalado jerárquico si no se cuenta con los recursos adecuados para resolver la incidencia. El escalado jerárquico consiste en ir ascendiendo niveles en la cadena de mando de la organización para que los altos responsables conozcan la incidencia y puedan adoptar las medidas oportunas, como asignar más recursos o acudir a suministradores.

Cuando se gestiona una incidencia, cada grupo de soporte investiga qué es lo que ha fallado y realiza un diagnóstico. Todas estas actividades deben quedar documentadas en un registro de incidencias para disponer de una imagen completa de las actividades realizadas.

En el caso de incidencias en las que el usuario sólo está buscando información, el Centro de Servicio al Cliente debe ser capaz de responder rápidamente y resolver la petición de servicio.

Si se ha determinado una posible solución, lo siguiente que hay que hacer es implementarla y probarla. En eso consiste la resolución y recuperación. Se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

- Pedir al usuario que efectúe determinadas operaciones en su computadora.

- El Centro de Servicio al Usuario puede ejecutar la solución de forma centralizada
- utilizar software remoto para controlar la computadora del usuario e implementar una solución.
- Pedir a un suministrador que resuelva el error.

El grupo de soporte devuelve la incidencia al Centro de Servicio al Usuario y éste procede a cerrar la incidencia, comprobando antes que ha sido resuelta y que los usuarios están satisfechos con la solución. También tiene que cerrar la clasificación, comprobar que el usuario está satisfecho, actualizar la documentación de la incidencia, determinar si se podría volver a producir la misma incidencia y decidir si hay que adoptar alguna medida para evitarlo. Una vez hecho todo esto, la incidencia se puede cerrar formalmente.

## **2.6 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La mayor parte de la información que utiliza la Gestión de Incidencias proviene de herramientas de gestión de incidencias y registros de incidencias. Igualmente, la Gestión de Incidencias tiene acceso al Sistema de Gestión de la Configuración (CMS) para identificar los elementos de configuración afectados por una incidencia. También es posible evaluar el impacto de una incidencia.

### **2.6.1 INTERFACES**

Las incidencias pueden tener muchos disparadores. La ruta más habitual es un usuario que llama al Centro de Servicio al Usuario o envía un formulario de

registro de incidencias a través de Internet. No obstante, cada vez es más frecuente que las incidencias sean registradas por herramientas de gestión de eventos.

Los siguientes procesos tienen interfaces con la Gestión de Incidencias:

**Gestión de Problemas:** Con frecuencia, las incidencias se deben a problemas subyacentes que hay que resolver para impedir que se vuelva a producir la incidencia. La Gestión de Incidencias permite dar a conocer estos problemas.

**Gestión de la Configuración:** Proporciona los datos que se utilizan para identificar y controlar incidencias. El Sistema de Gestión de la Configuración (CMS) se usa, entre otras cosas, para identificar componentes defectuosos y determinar el impacto de una incidencia. El CMS también permite identificar a los usuarios afectados por posibles problemas.

**Gestión de Cambios:** Si se necesita un cambio para implementar una solución permanente o provisional, se emite una solicitud de cambio y se traslada a la Gestión de Cambios. La Gestión de Incidencias también puede controlar y solucionar incidencias debidas a cambios improcedentes.

**Gestión de la Capacidad:** La Gestión de Incidencias inicia la monitorización del rendimiento si se produce algún problema de rendimiento. La Gestión de la Capacidad puede proponer soluciones provisionales para resolver incidencias.

**Gestión de la Disponibilidad:** La Gestión de la Disponibilidad emplea datos de la Gestión de Incidencias para determinar la disponibilidad de servicios de TI y detectar dónde se puede mejorar el Ciclo de Vida de una incidencia.

**Gestión del Nivel de Servicio (SLM):** SLM monitoriza los acuerdos con clientes acerca del nivel de soporte proporcionado. La Gestión de Incidencias proporciona información a SLM. Este proceso, por ejemplo, puede hacer evaluaciones periódicas y objetivas de SLA. SLM define niveles de servicio aceptables dentro de los cuales tiene que trabajar la Gestión de Incidencias.

### **2.6.2 MÉTRICAS**

Las métricas hacen posible evaluar la eficacia, la eficiencia y la operación del proceso de Gestión de Incidencias. Los siguientes son algunos ejemplos de métricas:

- El número total de incidencias.
- El número y porcentaje de incidencias graves.
- El coste medio por incidencia.
- El número y porcentaje de incidencias asignadas de manera incorrecta.
- El porcentaje de incidencias gestionadas en el plazo acordado.

### **2.6.3 IMPLEMENTACIÓN**

La Gestión de Incidencias debe hacer frente a las siguientes dificultades:

- Detectar incidencias lo más rápidamente posible.
- Convencer a todo el personal (tanto usuarios como equipos técnicos) de que se deben registrar todas las incidencias y animarles a usar herramientas Web para resolver incidencias por sí mismos.

- Disponibilidad de información sobre problemas y errores conocidos para que el personal de Gestión de Incidencias pueda aprender de incidencias anteriores y conocer el estado de las soluciones.
- Integración en el Sistema de Gestión de la Configuración para determinar la relación entre elementos de configuración y hacer que la primera línea de soporte pueda consultar datos históricos de estos elementos.
- Integración en el proceso de Gestión del Nivel de Servicio para que la Gestión de incidencias pueda determinar correctamente el impacto y la prioridad de incidencias, así como definir y ejecutar procedimientos de escalado.

Los siguientes Factores Críticos de Éxito (CSF) son básicos para una buena Gestión de Incidencias:

- Un buen Centro de Servicio al Usuario.
- Objetivos claramente definidos en el SLA.
- Personal de soporte orientado hacia el usuario, con buena formación técnica y con las competencias adecuadas a todos los niveles del proceso.
- Herramientas de soporte integradas para controlar y gestionar el proceso.
- Acuerdos de Nivel Operativo y contratos de soporte para definir la manera en que se debe comportar todo el personal de soporte.

**Riesgos** para la Gestión de Incidencias:

- Un número de incidencias tan elevado que no se puede gestionar en los plazos previstos debido a la falta de recursos con la formación necesaria.

- Incidencias que no se resuelven debido al uso de herramientas de soporte inadecuadas.
- Ausencia de buenas fuentes de información por falta de integración o herramientas adecuadas.
- Falta de coincidencia entre objetivos y acciones debido a Acuerdos de Nivel Operativo y contratos de soporte no alineado o inexistente.

## **2.7 LÓGICA DIFUSA**

La lógica difusa o lógica borrosa como la llamaremos más adelante, es una extensión o generalización de la lógica clásica, pues ella no asume 2 únicos valores de respuestas caso contrario genera múltiples alternativas, este nuevo funcionamiento permite a la incorporar a la computadora pensamientos estrictamente humanos. (Maguiña, 2010, pág. 91).

La lógica borrosa cumple la siguiente estructura:

### **2.7.1 EJE DE ENTRADA (BORROSIFICADOR)**

Información requerida de una variable lingüística (variable de cualquier índole, puede ser edad, peso, eficiencia, pero cabe resaltar que al decir lingüística debe tener alternativas como: media, baja, alta, etc.), hacia los conjuntos difusos, estos conjuntos difusos pueden anexar datos que relativamente, en su totalidad no pertenecen a ellos.

Ejemplo: Dada la variable lingüística: edad. Se tiene el siguiente grupo de datos  $A = \{17, 25, 36, 87\}$ , se determina el conjunto difuso = joven, puede definirse como:

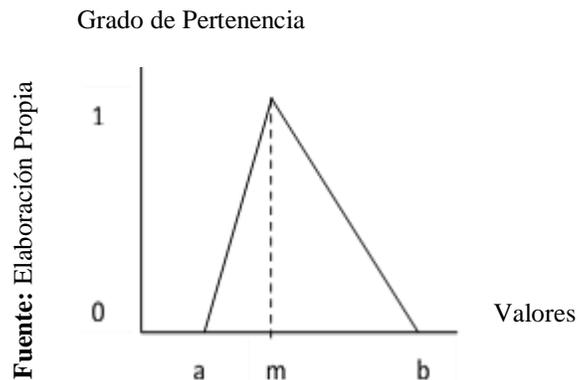
Conjunto  $J = \{A1 (0.9), A2 (0.4), A3 (0.1), A4 (0)\}$ .

Esto relativamente significa: que para el elemento A1 existe un grado de pertenencia respecto al conjunto difuso de 0.9, en lógica difusa significa que se aproxima al conjunto, de forma este valor de aproximación valla reduciendo la similitud con el conjunto difuso también. Este grado de pertenencia fluctúa entre valores de cero a uno, y dependen de una función de pertenencia, dichas funciones pueden ser de dos tipo, triangulares y trapezoidales.

Para el mejor proceso del mismo se requiere la mejor simplificación de los datos, es por ello que se requiere de modelos matemáticos para la ejecución del proceso de borrosificador.

En conclusión en esta fase se identifica las variables lingüísticas con sus respectivos conjuntos difusos (estos conjuntos, tiene un intervalo  $[A, D]$ , que determinará la aproximación de los elementos hacia el conjunto, además de puntos donde la aproximación es absoluta es decir uno, aquí es donde dependerá si el conjunto genera una función de pertenencia triangular (1 punto de exactitud) y trapezoidal (un intervalo de exactitud)), identificados dichos elementos, los elementos de entrada serán analizados respectivamente y puestos a ejecución con las funciones de pertenecía para ubicarlos en el respectivo conjunto borroso:

Siendo la función triangular: el intervalo de  $[a, b]$  y el punto de exactitud  $x$  donde



**Figura N° 2:** Modelo Triangular Difuso

Si el valor ingresado es menor o igual al primer valor del intervalo es decir (a) el grado de pertenencia es 0, y si es mayor al segundo valor del intervalo (b) de la misma forma 0, solo los casos donde el valor se encuentra dentro del intervalo se podrá pasar a evaluar el punto de intersección de la recta respecto de los valores ingresados con el grado de pertenencia (se podrá usar la ecuación de la recta para su ejecución). Si es menor a m el valor será igual  $= (\text{valor} - a) / (m - a)$  y caso contrario si es mayor será igual  $= (b - \text{valor}) / (b - m)$ , en el caso que sea el valor igual a m el grado de pertenencia será 1.

Para la función trapezoidal el proceso es el mismo pero la diferencia sustancial, es que existe un rango de pertenencia en el que el resultado obtenido corresponderá a 1, se opera de la misma forma.

Una vez realizado el proceso de identificar el grado de pertenencia de cada uno de los valores con respecto a los grupos o conjuntos borrosos, se identifica los grados de pertenencia mayor para cada uno de los grupos en función de las variables.

Ahora conociendo estos datos se puede pasar a la siguiente etapa procesamiento.

### **2.7.2 PROCESAMIENTO (CONJUNTO DE REGLAS)**

En esta etapa, operan los resultados con el conjunto de reglas que se tiene como información, dicho conjunto de reglas son proporcionados por los expertos humanos del tema en mención, para ello es necesario conocer operaciones que se realizan con los conjuntos borrosos tales como Intersección, Unión y Negación: (Maguiña, 2010, pág. 95)

La Intersección de 2 conjuntos A y B no es más que, conociendo el grado de pertenencia de cada uno de los elementos, de cada uno de estos se escoge el mínimo.

La Unión de 2 conjuntos A y B no es más que, conociendo el grado de pertenencia de cada uno de los elementos, de cada uno de estos se escoge el máximo.

La Negación de un conjunto difuso no es más que restar su grado de pertenencia con el universo en este caso 1.

Una vez procesado los grados de pertenencia en el conjunto de bases de reglas se elabora un test de inferencia donde dependiendo del eje con el que se define la regla Y (unión) o O (Intersección), se define una inferencia la cual puede ser si entonces, se calcula el dato. Hecho la inferencia respectiva, se procese al proceso de desborrosificador.

### **2.7.3 DESBORROSIFICADOR**

Este proceso se encarga de convertir los valores difusos obtenidos en base del conjunto de reglas en información precisa definida a través de valores tangibles, para luego procesarlo como en la primera etapa y obtener un conjunto difuso como resultado. Para este proceso existe varios tipos de operaciones para calcular dichos valores entre los más usados son mandani y sugeno. (Maguiña, 2010, pág. 97).

**Sugeno:** La forma de sintetizar la información es multiplicando la inferencia (grado de pertenencia total), por los puntos máximos de cada grupo del resultado final de inferencia que se produjo en el proceso de procesamiento de reglas:

Suponiendo que la regla sea: si el nivel de efectividad es medio y si su edad es adulta entonces la eficiencia es media. Se desprende de la oración que tendríamos que calcular el grado de pertenencia para cada uno de los grupos, luego como el conector es  $\wedge$  y significa intersección por lo que necesariamente tendríamos que hallar el menor, este dato sería el grado de pertenencia total y ver el grado máximo de la salida es decir eficiencia media cual es el grado máximo en la recta (tomando los valores numéricos del eje Y). Una vez inferido todos los elementos se multiplican dichos valores.

El valor obtenido por dicho resultado es sumando por todo el conjunto de reglas y dividido entre la suma de los grados de pertenencia totales. El valor numérico obtenido es evaluado en la variable lingüística de salida (punto 1), y ver al que conjunto difuso se encuentra y obtener el resultado.

$$y = \frac{\sum_{i=0}^i Max_i * GP_i}{\sum_{i=0}^i GP_i}$$

**Donde:**

**Y** : salida.

**Maxi** : punto máximo de pertenecía de cada salida de la variable lingüística.

**GP** : grado de pertenecía total del conjunto de reglas.

Este procedimiento, no es 100% confiable por lo que se trabaja con los ejes máximos de desarrollo y su grado de clasificación es el mínimo.

**Mandani:** a igual que sugeno aquí también se trabaja con los grado de pertenecía totales, pero la diferencia es que ya no se va a multiplicar con los puntos máximos, si no que existe 3 formas, gráficamente calcular el volumen de las aéreas comprendidas, puntos centrales de las áreas de las bases, y suma de centro de las áreas.

Una vez elaborado cada uno de estos tipos de desborrosificador, se evalúa cual es el que tiene el mayor grado de acercamiento al conjunto difuso en especial y de ello depende cual escoger para los siguientes procesos.

## CAPÍTULO III

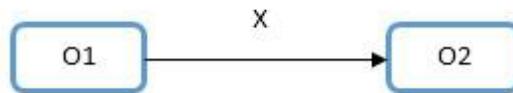
### 3. DISEÑO METOLÓGICO

#### 3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es aplicada porque se va a aplicar un Sistema Web para solucionar un problema en el proceso de control de incidencias.

Según Landeau (2007), “El estudio aplicado se utiliza cuando el investigador se propone aplicar el conocimiento para resolver problemas de cuya solución depende el beneficio de individuos o comunidades mediante la práctica de alguna técnica particular. Es un tipo de estudio que se emplea con frecuencia en el contexto industrial, orientado a la producción de materiales, instrumentos, sistemas, métodos, procedimientos y modelos”. (pág. 55).

Fuente: Landeau (2007)



**Figura N° 3:** Diseño de Investigación

En la Figura N° 3 se aprecia la figura del diseño de investigación. Para poder medir y medir las soluciones en beneficios de la Institución o empresa con el resultados de la implementación del sistema.

**Dónde:**

**O1** : Población que no recibió la evaluación.

**O2** : Población que recibió la evaluación.

**X** : Aplicación del Sistema de Gestión de Incidencias.

## **3.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN**

### **3.2.1 DEFINICIÓN OPERACIONAL**

#### **Variable Independiente (VI): Sistema de Gestión de Incidencias**

Los “Sistemas web o también conocido como “aplicaciones web” son aquellos que esta están creados e instalados no sobre una plataforma o sistema operativos (Windows, Linux). Sino que se alojan en un servidor en internet o sobre una intranet (red local).

Los sistemas web tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas web se pueden utilizar en cualquier navegador web (chrome, Firefox, internet explorer, etc), sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema. Las aplicaciones web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario.

#### **Variable Dependiente (VD): Proceso de control de incidencias**

- **Control.-** Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que

el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

- **Proceso.-** Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

### 3.2.2 OPERACIONALIZACIÓN

*Tabla N° 1: Tabla de operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicador	Descripción
Sistema de gestión de incidencias	Registro de Incidencias	Nivel de Servicio	Se evaluará el nivel de servicio en el proceso de control de incidencias
	Priorización de incidencias	Nivel de reincidencias	Se evaluará el nivel de reincidencias en el proceso de control de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 2:** Tabla de operacionalización de variables

Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento	Unidad	Formula
Registro de Incidencias	Nivel de Servicio	Cuestionario	Ficha de Registro del nivel de servicio	Porcentaje	$NS = \frac{NSE}{NSA} \times 100$
					Dónde:

					NSE : Nivel de servicio entregado NSA : Nivel de servicio acordado
Priorización de Incidencias	Nivel de Reincidencias	Cuestionario	Ficha de Registro del nivel de reincidencias	Porcentaje	$NR = \frac{RI}{RR} \times 100$ Dónde: RI : : Reincidencias atendidas RR : : Reincidencias recibidas

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

#### 3.3.1 POBLACIÓN

Según (Maguiña, 2010) La población, es un conjunto de individuos o personas o instituciones que son motivo de investigación. En la investigación social se acostumbra a diferenciar dos tipos de población: La población objetivo que es la población total pero no disponible, y la población accesible.

Entonces nuestra población será de 40 Incidencias

Para el indicador Nivel de Servicio, se tendrá la cantidad de incidencias atendidas, entre la cantidad total de incidencias emitidas, obteniendo de esta manera un resultado en porcentaje en el lapso de 20 días.

Para el indicador Nivel de Reincidencia, se tendrá la cantidad de usuarios reincidentes atendidas, entre la cantidad total de reincidencias emitidas, obteniendo de esta manera un resultado en porcentaje en el lapso de 20 días.

**Tabla N° 3:** Tabla de población

<b>Población</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Indicador</b>
40 Reportes	1 Mes	Nivel de Servicio
40 Incidencias	1 Mes	Nivel de Reincidencias

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.3.2 MUESTRA**

Hernández (2010), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra".

#### **Cálculo del tamaño de la muestra para el Nivel de Servicio**

Como Hernández menciona anteriormente, para este caso muestra es la misma que la población es decir 40 reportes del resultado de la atención de los incidencias.

#### **Cálculo del tamaño de la muestra para el Nivel de Reincidencias**

Como Hernández menciona anteriormente, para este caso nuestra muestra es la misma que la población es decir 40 reportes del resultado de la atención de los reincidentes.

### **3.3.3 MUESTREO**

Según (Toma & Rubio, Estadística aplicada. 1ª ed. Perú, 2008) “cuando se obtiene una muestra probabilística, uno de los puntos más importantes es el procedimiento de selección que se utiliza, ya que la forma y las características de los estimadores dependerían del procedimiento de selección usado. El muestreo simple aleatorio, es un método de selección fundamentado en la extracción aleatoria de “n” unidades de una población con “N” unidades de muestreo, de modo tal que cada una de las muestras posibles tiene la misma probabilidad de ser elegida” (pág. 21).

Contando con una población de 40 reportes para el indicador nivel de servicio y 40 reportes de reincidentes atendidos, para ambos indicadores se aplicó un muestreo de tipo intencionado, el cual dentro de los muestreos de tipo no probabilístico se caracteriza porque es el investigador quien selecciona, según su propio criterio y conocimiento de características de la población que estudia, a los individuos que conforman la muestra considerándolos los más representativos.

### **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

#### **3.4.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**A. Entrevista:** Una entrevista es una conversación entre un entrevistador y un entrevistado (que puede estar solo o acompañado) y que tiene como objeto la búsqueda en común de la adecuación entre el perfil o información que

desea recolectar. Esta técnica se utilizó en la entrevista realizada con el Jefe de la unidad de Informática el Ingeniero Luis Calle Navarro.

**B. Observación:** la técnica de observación es la acción de mirar detenidamente una cosa para asimilar en detalle la naturaleza investigada su conjunto de datos, hecho y fenómenos.

**C. Cuestionario:** el cuestionario es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleadas en la investigación científica, consiste en registrar los datos que se van obteniendo de los instrumentos en fichas de observación, las cuales debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación.

### **3.4.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**A. Cuestionario:** según (Hernández , Fernández, & Baptista, 2010), consiste en una serie de preguntas, abiertas o cerradas, respecto de una o más variables a medir (pág. 217).

**B. Ficha de Registro:** Es un documento en el que se anotan las observaciones realizadas en un experimento. En la presente investigación se usa para anotar las poblaciones de los indicadores tiempo de elaboración y nivel de cumplimiento de entrega.

### **3.4.3 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

**A. Validación:** Son los valores característicos de exactitud, precisión, linealidad, robustez, determinación de los límites y otros posibles, son

determinados con el debido acatamiento del procedimiento completo del análisis

**B. Juicio de Expertos:** Puede recabarse mediante entrevistas, cuestionarios o escalas. Se trata de encuentros pocos estructurados en los que los expertos se manifiestan de forma libre en relación con las cuestiones que interesan al evaluador.

**C. Confiabilidad:** La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados (Toma & Rubio, Estadística aplicada, 2008, pág. 339)

### **3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

El método de análisis de datos en esta investigación fue el cuantitativo, ya que es pre-experimental y se obtuvieron estadísticas que ayudaron a comprobar que la hipótesis era correcta. Según Malhotra (2004), la investigación cualitativa proporciona conocimiento y entendimiento del problema, en tanto que la investigación cuantitativa busca cuantificar los datos y, en general, aplica algún tipo de análisis estadístico (pág.137).

La presente investigación busca comparar los resultados actuales (Pre Test), con los resultados obtenidos después de implementar el sistema de web (Post Test). Dado que se busca comparar los resultados actuales, con los resultados después de la aplicación de la herramienta.

### **3.6 PRUEBA DE HIPÓTESIS**

#### **A. Hipótesis de Investigación 1**

**H1:** El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias

**Indicador:** Nivel de Servicio

**Hipótesis Estadísticas**

**Dónde:**

**NSa:** Nivel de servicio antes de utilizar el Sistema de Gestión de Incidencias

**NSd:** Nivel de servicio después de utilizar el Sistema de Gestión de Incidencias

**Hipótesis H1o:** El Sistema de Gestión de Incidencias no aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias.

$$\mathbf{H1o: NSd - NSa \leq 0}$$

**Hipótesis H1a:** El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias

$$\mathbf{H1a: NSd - NSa > 0}$$

**B. Hipótesis de Investigación 2**

**H2:** El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

**Indicador:** Nivel de Reincidencias

**Hipótesis Estadísticas**

**Dónde:**

**NRa:** Nivel de reincidencias antes de implementar el Sistema de Gestión de Incidencias.

**NRd:** Nivel de reincidencias después de implementar el Sistema de Gestión de Incidencias.

**Hipótesis H2o:** El Sistema de Gestión de Incidencias no disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

$$H2o: NRa - NRd \leq 0$$

**Hipótesis H2a:** El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

$$H2a: NRa - NRd > 0$$

### 3.6.1 NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y NIVEL DE CONFIANZA

#### **Nivel de Significancia**

Según Ortiz (2003) Es un valor de certeza que fija el investigador a priori, en cuanto a no equivocarse, antes de probar hipótesis inferenciales.

Nivel de significancia ( $\alpha$ ):0.05

#### **Nivel de Confianza**

Según Depool (2013) Es la probabilidad deseada para acertar en nuestras decisiones usualmente, 95% es decir  $(1 - \alpha)$ .

Nivel de confianza ( $\gamma = 1 - \alpha$ ): 95%

#### **Estadística de Prueba**

En esta investigación se usara el análisis paramétrico llamado “prueba Z” debido a que la muestra es mayor a 30.

### 3.7 MODELADO DIFUSO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIA

El sistema de gestión de incidencias utilizará el siguiente modelo



**Figura N° 4:** Modelo Difuso del Sistema de Gestión de Incidencias

Se utilizará el conjunto difuso triangular de tipo: (a, b, c)

La PRIORIDAD está basada en función de la urgencia y el impacto

		Urgencia		
		Alto	Medio	Bajo
Impacto	Alto	Alto	Alto	Medio
	Medio	Alto	Medio	Alto
	Bajo	Medio	Bajo	Bajo

PRIORIDAD

**Donde:**

Bajo = (0,1,2)

Medio = (3,4,5)

Alto = (6,7,8)

La URGENCIA está basada en función de la criticidad y severidad

		Críticidad		
		Alto	Medio	Bajo
Severidad	Alto	Alto	Alto	Medio
	Medio	Alto	Medio	Alto
	Bajo	Medio	Bajo	Bajo

URGENCIA

**Donde:**

Bajo = (0,1,2)

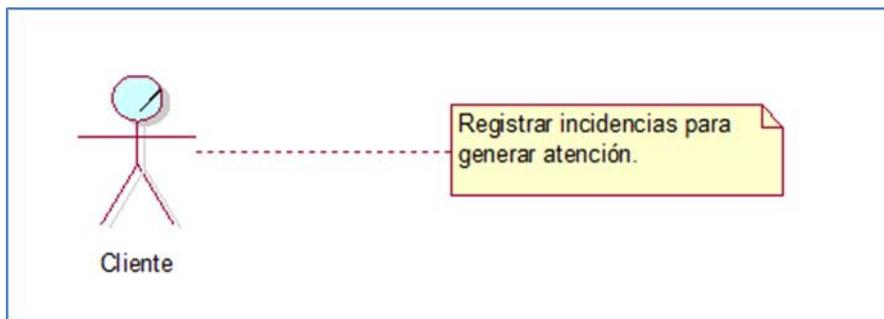
Medio = (3,4,5)

Alto = (6,7,8)

### 3.8 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS

#### I. Modelado de Sistema

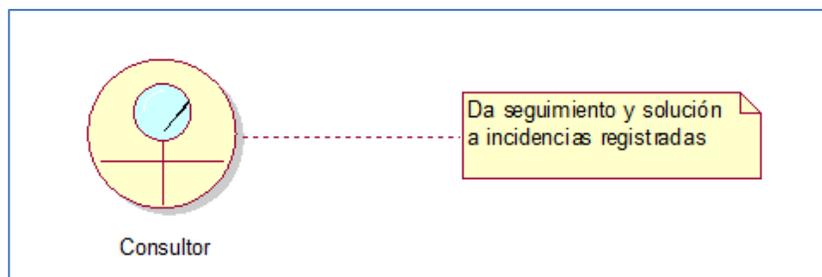
##### a) ACTORES DEL NEGOCIO



**Figura N° 5:** Cliente: registra incidencias para generar atención

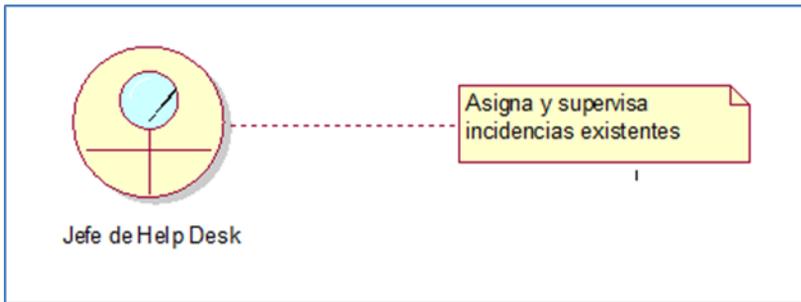
**Fuente:** Elaboración propia.

##### b) TRABAJADORES DEL NEGOCIO



**Figura N° 6:** Consultor: da seguimiento y solución a incidencias registradas

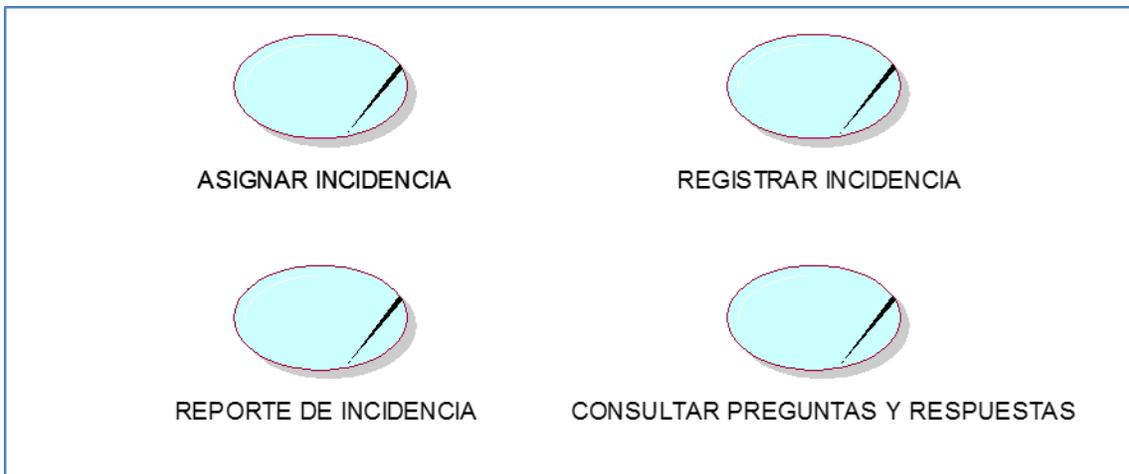
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura N° 7:** *Jefe de Help Desk: asigna y supervisa incidencias existentes.*

**Fuente:** Elaboración propia.

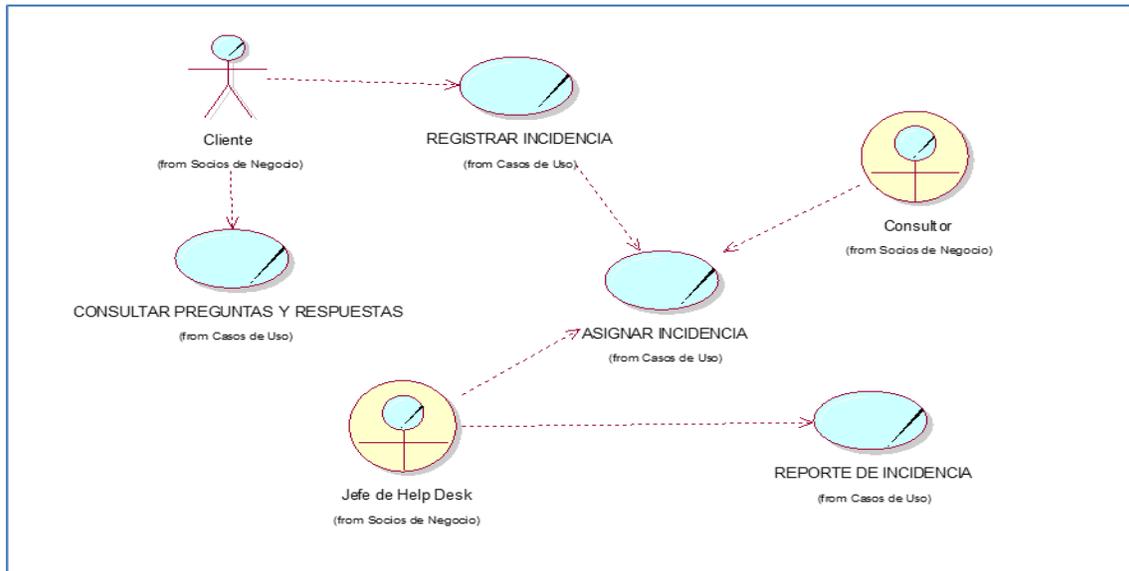
c) CASO DE USO DEL NEGOCIO



**Figura N° 8:** *Caso de uso del negocio: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta.*

**Fuente:** Elaboración propia.

d) DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL NEGOCIO



**Figura N° 9:** Proceso de gestión de incidencias: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta

**Fuente:** Elaboración propia

#### e) ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO

**Tabla N° 4:** Especificación de caso de uso de Asignar incidencia

Modelo	Negocio	Código	CN01
Caso de Uso	ASIGNAR INCIDENCIA		
Actores	JEFE DE HELP DESK, CONSULTOR		
Descripción	LUEGO DE GENERAR UNA INCIDENCIA, EL JEFE DE HELP DESK ASIGNA A UN CONSULTOR PARA SU SOLUCIÓN		
Flujo de Trabajo	FLUJO BÁSICO DE TRABAJO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• OCURRE UNA INCIDENCIA</li> <li>• JEFE DE HELP DESK ASIGNA INCIDENCIA A UN CONSULTOR Y ESTIMA TIEMPO DE FINALIZACIÓN</li> <li>• LLEGA UN CORREO A LOS INVOLUCRADOS DEL HELP DESK</li> </ul>		
Pre - Condición	TENER REGISTRADO AL PERSONAL DE HELP DESK EN EL SISTEMA. DISPONER DE RED LOCAL O INTERNET PARA LA VISUALIZACIÓN DE LAS INCIDENCIAS.		
Post - Condición	NINGUNA		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 5:** Especificación de caso de uso de Registrar Incidencia

<b>Modelo</b>	Negocio	<b>Código</b>	CN02
Caso de Uso	REGISTRAR INCIDENCIA		
Actores	CLIENTE		
Descripción	EL CLIENTE AL PRESENTAR ALGUNA INCONVENIENTE DE T.I. , INGRESA AL SISTEMA Y REGISTRA UNA INCIDENCIA		
Flujo de Trabajo	FLUJO BÁSICO DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> <li>• CLIENTE PRESENTA INCONVENIENTE EN T.I.</li> <li>• CLIENTE INGRESA AL SISTEMA Y REGISTRA INCIDENCIA</li> <li>• CLIENTE RECIBE CORREO DE INCIDENCIA REGISTRADA</li> <li>• CLIENTE RECIBIRÁ CORREOS DE ACTUALIZACIÓN DE INCIDENCIA</li> </ul>		
Pre – Condición	EL CLIENTE DEBE TENER USUARIO EN EL SISTEMA		
Post - Condición	NINGUNA		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 6:** Especificación de caso de uso de Reporte de Incidencia

<b>Modelo</b>	Negocio	<b>Código</b>	CN03
Caso de Uso	REPORTE DE INCIDENCIA		
Actores	JEFE DE HELP DESK		
Descripción	EL JEFE DE HELP DESK REALIZA REVISIÓN PORCENTUAL POR PERIODO SOBRE INCIDENCIAS MAYOR PRESENTADAS Y ÁREAS QUE TIENEN MAYOR REGISTROS		
Flujo de Trabajo	FLUJO BÁSICO DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL JEFE DE HELP DESK REQUIERE INFORMACIÓN GENERAL SOBRE INCIDENCIAS</li> <li>• EL JEFE DE HELP DESK INGRESA AL SISTEMA DE INCIDENCIAS E INGRESA AL REPORTE DE INCIDENCIAS</li> </ul>		
Pre – Condición	EL JEFE DE HELP DESK TENGA ACCESO AL SISTEMA Y AL REPORTE DE INCIDENCIAS		
Post - Condición	NINGUNA		

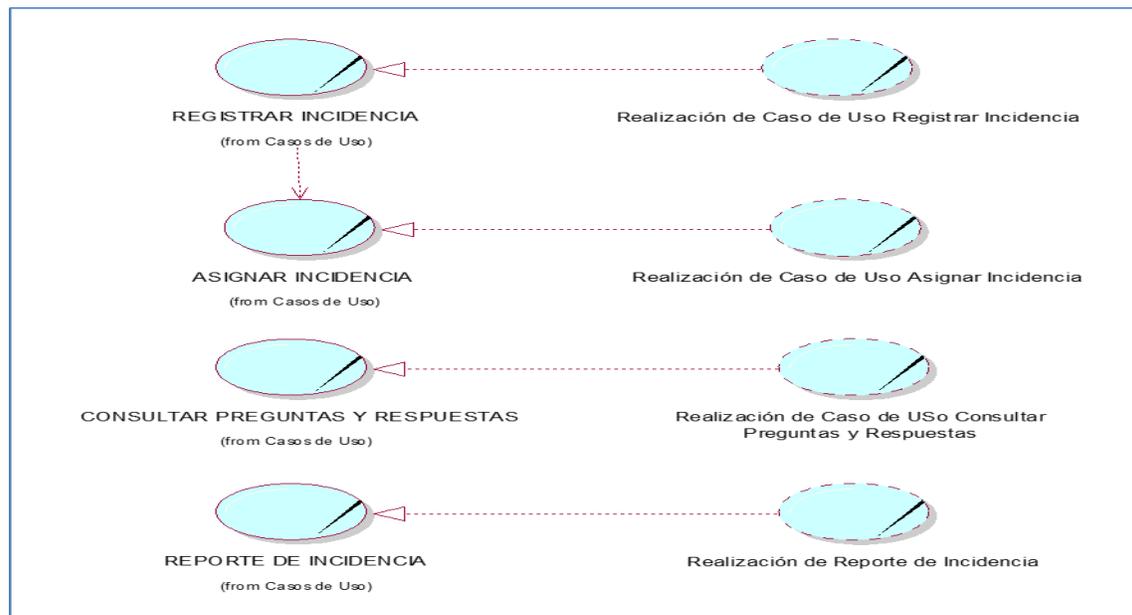
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N° 7:** Especificación de caso de uso de Consultar Preguntas y Respuesta.

<b>Modelo</b>	Negocio	<b>Código</b>	CN04
Caso de Uso	CONSULTAR PREGUNTAS Y RESPUESTAS		
Actores	CLIENTE		
Descripción	EL CLIENTE, ASÍ COMO PUEDE REGISTRAR UNA INCIDENCIA, PUEDE UTILIZAR LA OPCIÓN “PREGUNTAS Y RESPUESTAS”, EN LA CUAL DEPENDIENDO DE UNA SERIE DE PARÁMETROS PODRÍA RESOLVER SU INCIDENTE SIN REQUERIR SOPORTE DE HELP DESK		
Flujo de Trabajo	FLUJO BÁSICO DE TRABAJO <ul style="list-style-type: none"> <li>• CLIENTE PRESENTA INCONVENIENTE EN T.I.</li> <li>• CLIENTE INGRESA AL SISTEMA E INGRESA A “CONSULTA PREGUNTAS Y RESPUESTAS”</li> </ul>		
Pre - Condición	EL CLIENTE DEBE TENER USUARIO EN EL SISTEMA		
Post - Condición	NINGUNA		

**Fuente:** Elaboración propia

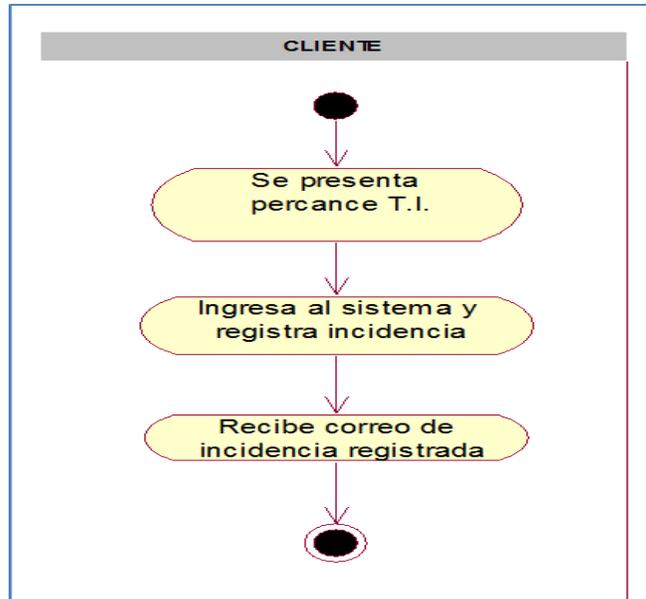
f) Realización de los Casos de Uso del Negocio



**Figura N° 10:** Realización de los Casos de Uso del Negocio: Asignar Incidencia, Registrar Incidencia, Reporte de Incidencia, Consultar Preguntas y Respuesta

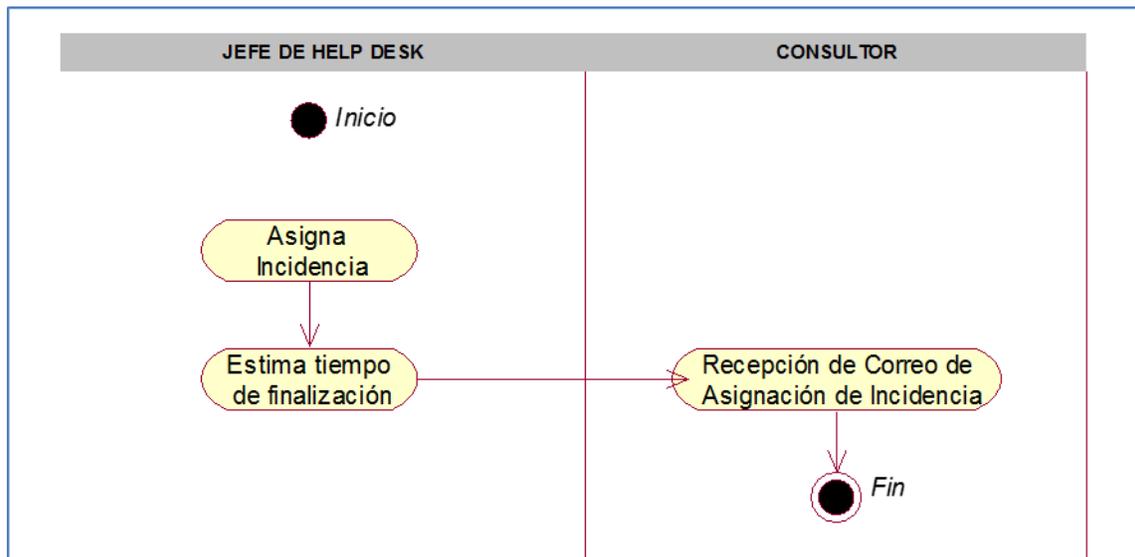
**Fuente:** Elaboración propia

g) Diagrama de Actividades de los Casos de Uso del Negocio



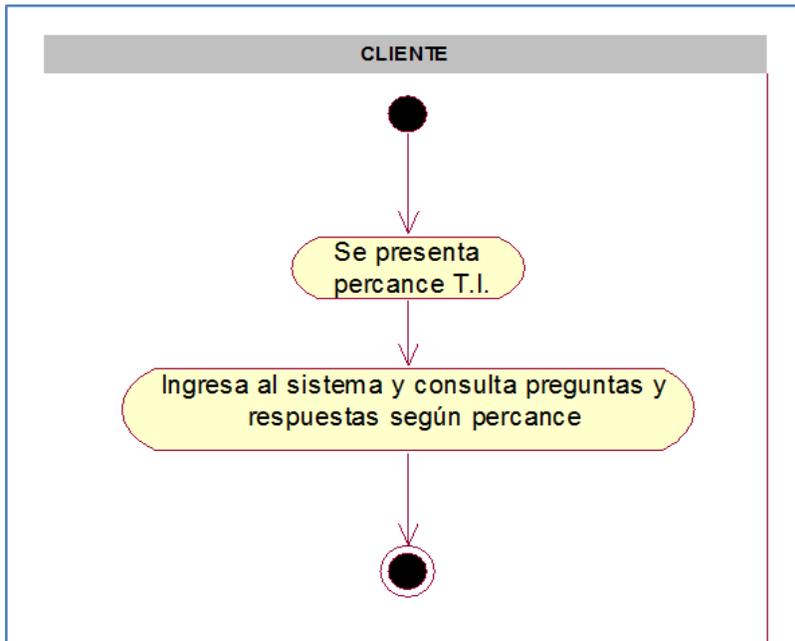
**Figura N° 11:** Diagrama de Actividad de Registrar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

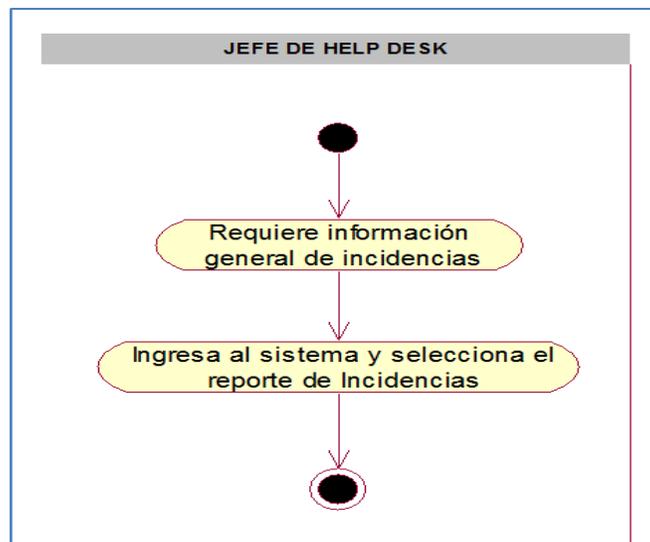


**Figura N° 12:** Diagrama de Actividad de Asignar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

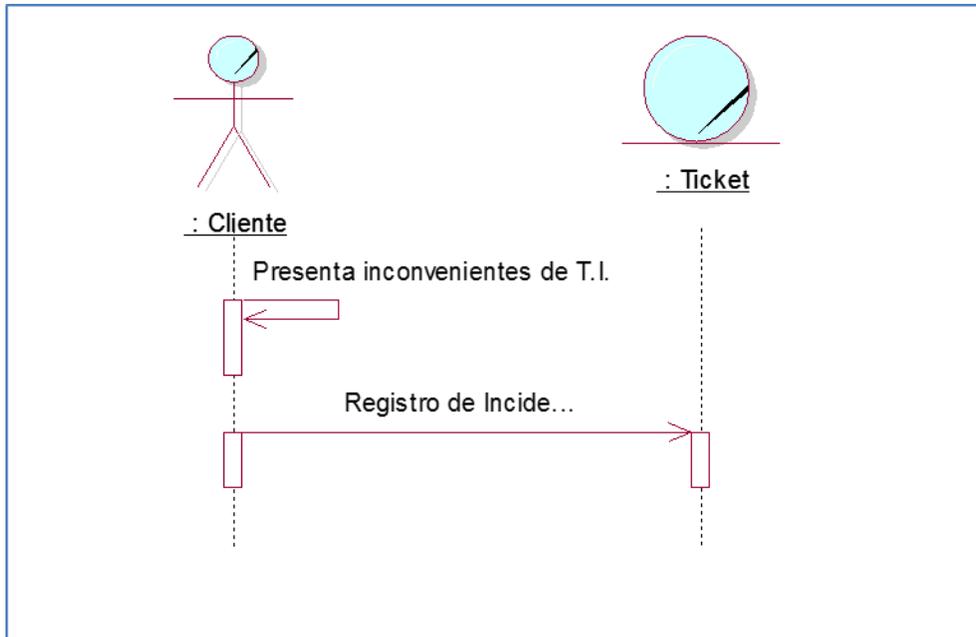


**Figura N° 13:** Diagrama de Actividad de Consultar Preguntas y Respuestas  
**Fuente:** Elaboración propia



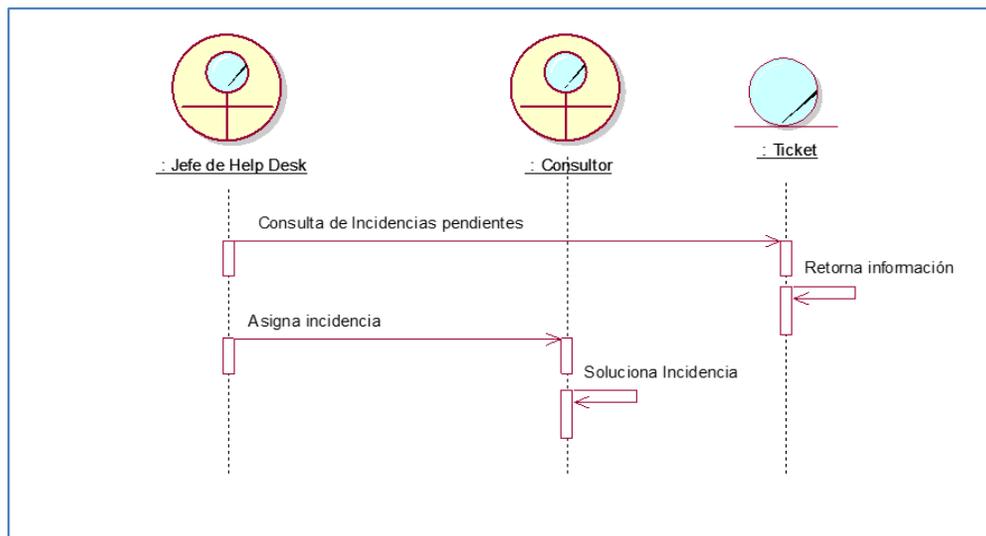
**Figura N° 14:** Diagrama de Actividad Reporte de Incidencia  
**Fuente:** Elaboración propia

h) Diagrama de Secuencia de los Casos de Uso del Negocio



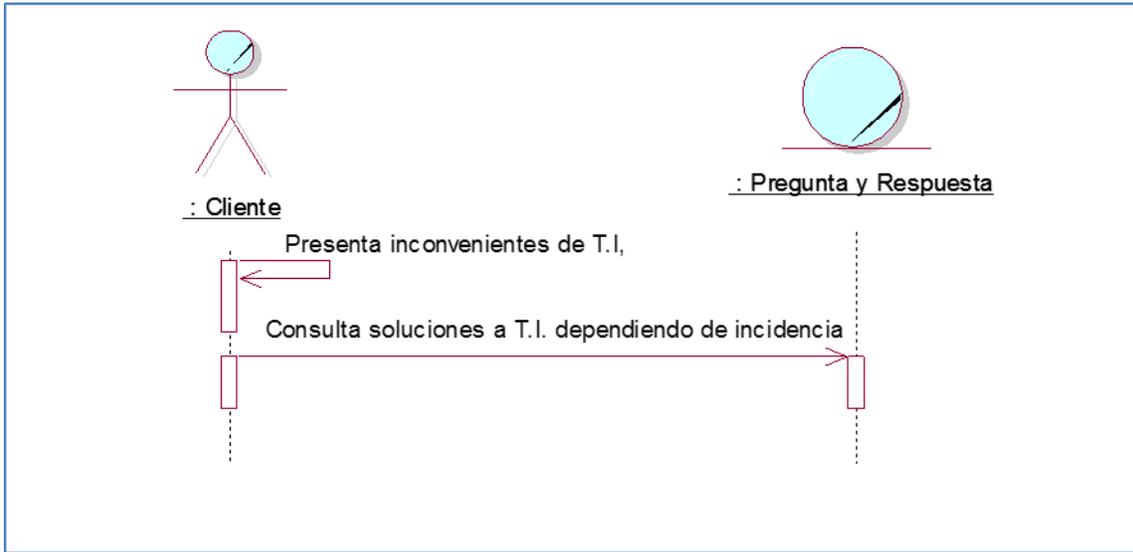
**Figura N° 15:** Diagrama de Secuencia de Registrar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



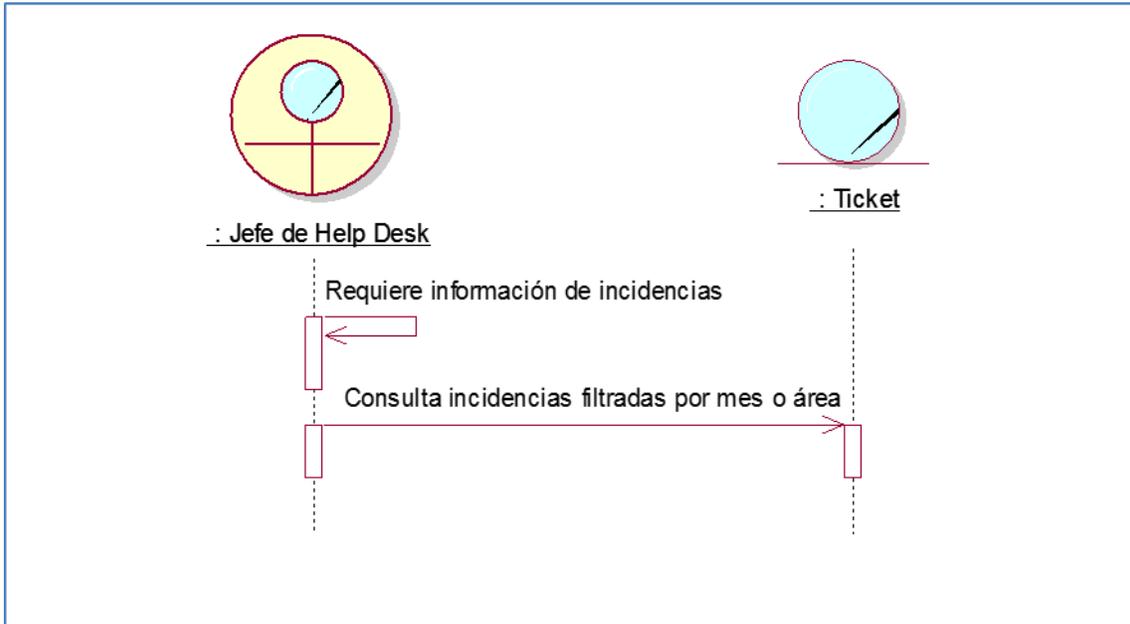
**Figura N° 16:** Diagrama de Secuencia de Asignar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 17:** Diagrama de Secuencia de Consultar Preguntas y Respuestas

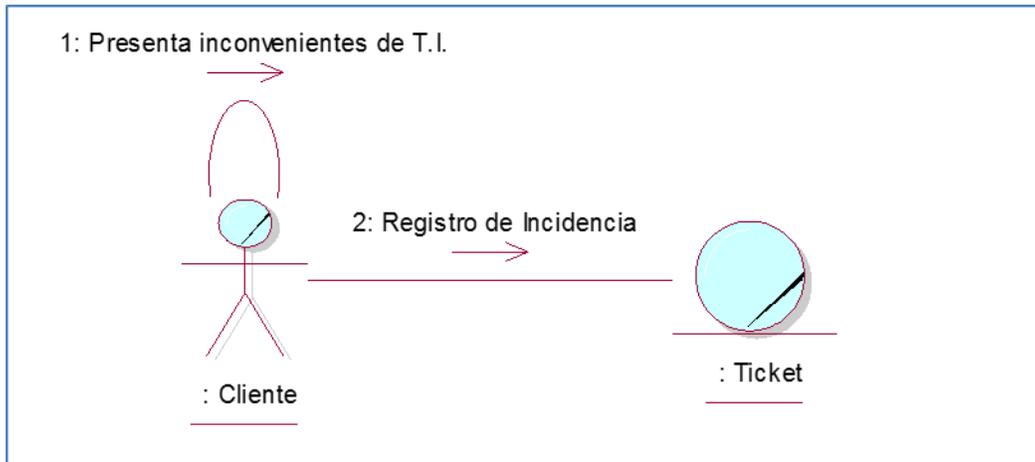
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 18:** Diagrama de Secuencia Reporte de Incidencia

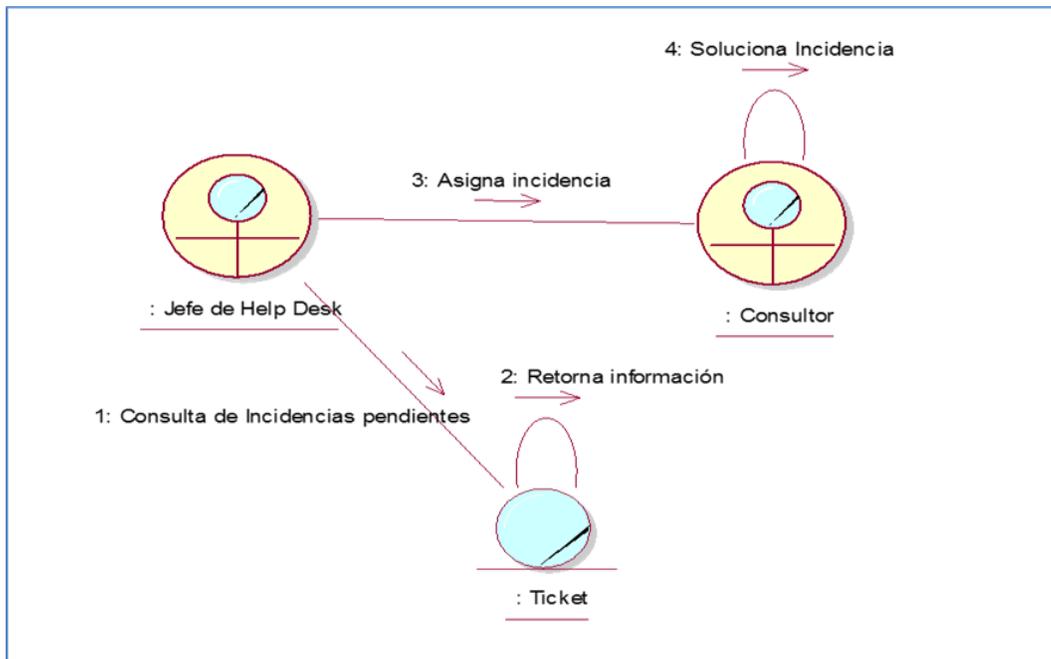
**Fuente:** Elaboración propia

i) Diagrama de Colaboración de los Casos de Uso del Negocio



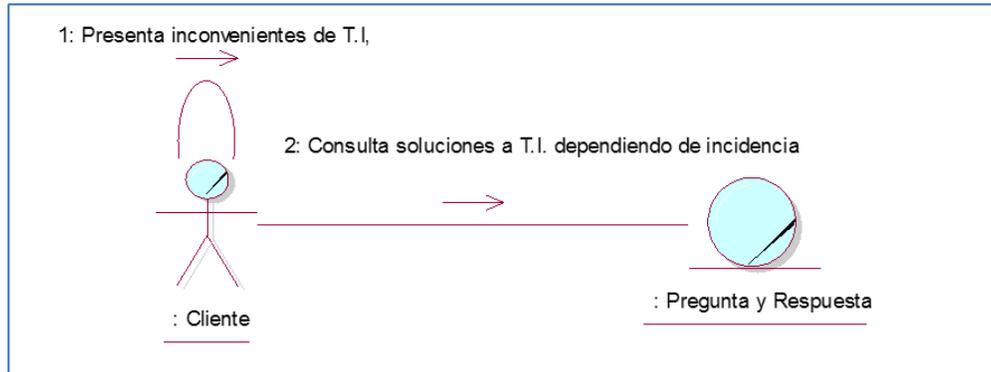
**Figura N° 19:** Diagrama de Colaboración de Registrar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

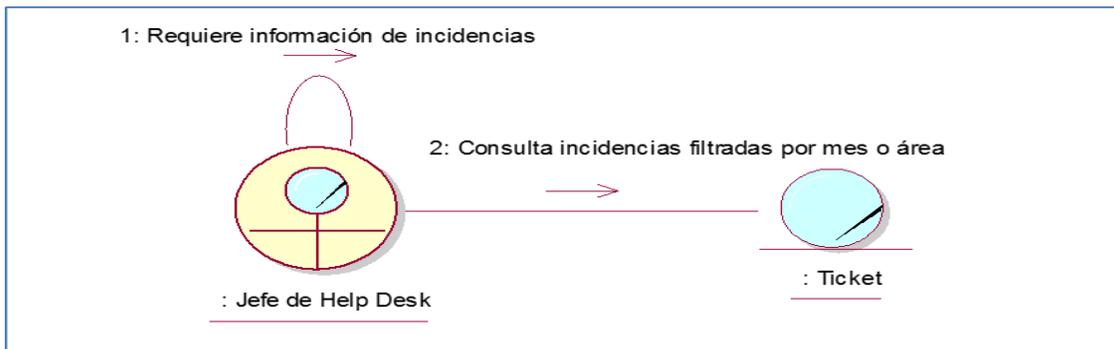


**Figura N° 20:** Diagrama de Colaboración de Asignar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

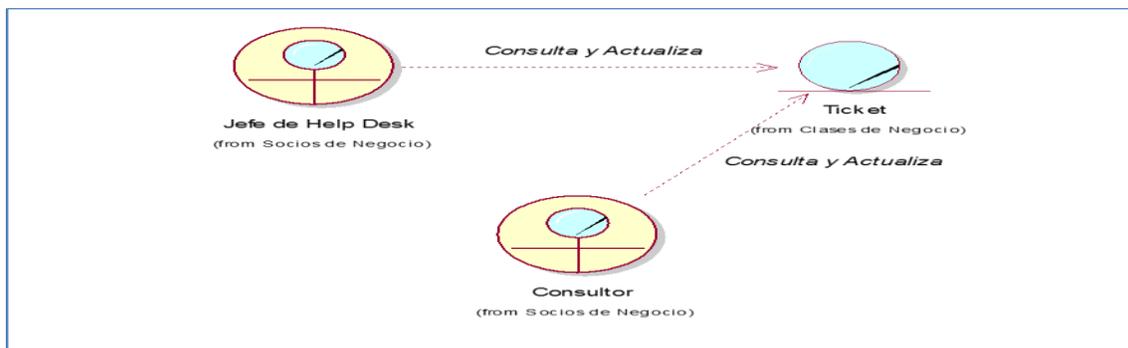


**Figura N° 21:** Diagrama de Colaboración de Consultar Preguntas y Respuestas  
**Fuente:** Elaboración propia

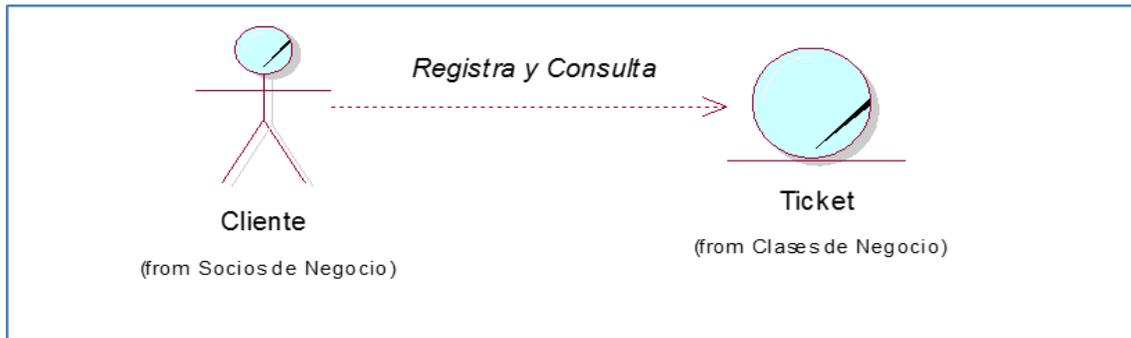


**Figura N° 22:** Diagrama de Colaboración Reporte de Incidencia  
**Fuente:** Elaboración propia

j) Diagrama de Clases de Negocio

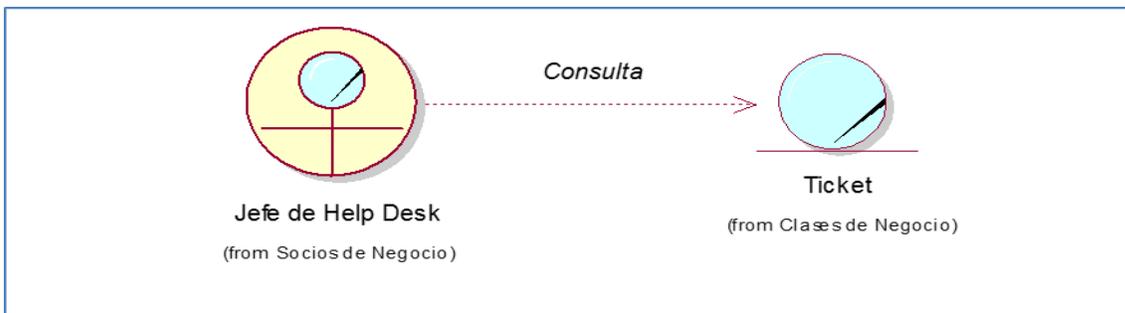


**Figura N° 23:** Caso de Uso de Negocio CN01: Consultar y actualizar  
**Fuente:** Elaboración propia



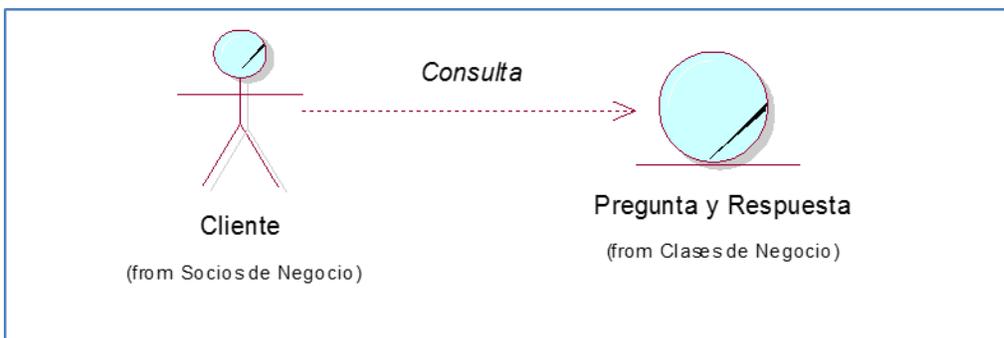
**Figura N° 24:** Caso de Uso de Negocio CN02: Registrar y consultar

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 25:** Caso de Uso de Negocio CN03: consultar ticket

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 26:** Caso de Uso de Negocio CN04: Pregunta y respuesta

**Fuente:** Elaboración propia

## II. Requerimientos del sistema

### 1. Requerimiento Funcional

**Tabla N° 8:** Tabla de requerimiento funcional

CODIGO	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	PRIORIDAD
<b>RF1</b>	El cliente puede registrar incidencias	ALTA
<b>RF2</b>	El cliente puede realizar uso de consulta de preguntas y respuestas	ALTA
<b>RF3</b>	El jefe de Help Desk puede asignar incidencias a los consultores y actualizar el estado	ALTA
<b>RF4</b>	El jefe de Help Desk puede consultar el reporte de incidencias	MEDIA
<b>RF5</b>	Se debe enviar correo para el registro de incidencia y actualización de la misma	MEDIA

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. Requerimiento No Funcional

**Tabla N° 9:** Tabla de requerimiento no funcional

TIPO DE REQUERIMIENTO	CODIGO	DESCRIPCION
<b>Usabilidad</b>	RNF1	La solución debe tener una interface 100% amigable y de operación en idioma español
<b>Rendimiento</b>	RNF2	El sistema debe permitir el acceso a la información al personal autorizado, con el propósito de consultar información.
<b>Seguridad</b>	RNF3	El sistema contará con el uso de sesión de usuario para mayor seguridad de sus datos.
<b>Interface</b>	RNF4	Facilidad de uso

**Fuente:** Elaboración propia

### 3. Relación entre casos de uso y requerimiento funcional

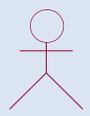
**Tabla N° 10:** Tabla de relación entre casos de uso y requerimiento funcional

CÓDIGO	CASO DE USO DEL SISTEMA	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	REPRESENTACIÓN
CU1	Registrar Incidencia	RF1	 Registrar Incidencia.
CU2	Asignar Incidencia	RF3	 Asignar Incidencia
CU3	Consulta de Preguntas y Respuestas	RF2	 Consulta de Preguntas y Respuestas
CU4	Reporte de Incidencia	RF4	 Reporte de Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

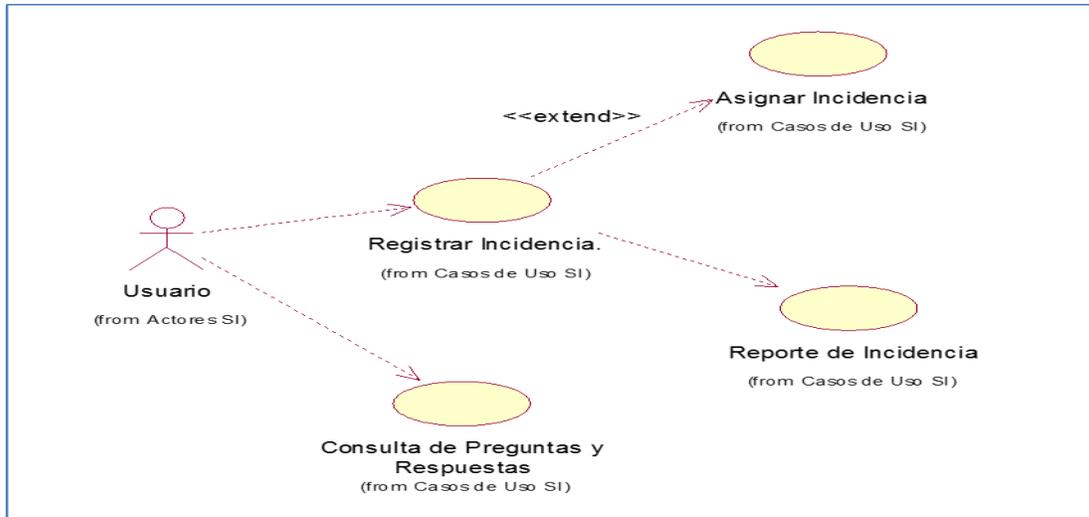
### 4. Actores del Sistema

**Tabla N° 11:** Tabla de actors del Sistema

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDADES
 Usuario	Es un actor que representa a la persona que realizará los registros de incidencia, asignación y consulta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema</li> <li>• Registrar incidencia</li> <li>• Asignar incidencia</li> <li>• Consultar Preguntas y Respuestas</li> <li>• Consultar incidencia</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

## 5. Diagrama de modelo de Casos de Uso



**Figura N° 27:** Diagrama de Caso de Uso del sistema

**Fuente:** Elaboración propia

## 6. Especificación de Casos de Uso

- Especificación de Caso de Uso “Registrar Incidencia”

### a) Breve Descripción

El sistema permitirá registrar incidencias

### b) Flujo de Eventos

El caso de uso inicia cuando el usuario solicita “Registrar Incidencia” del menú “Ticket” del sistema

- El sistema muestra la interface del Menú Principal
- El usuario selecciona el menú “Ticket” del menú Principal
- El sistema muestra la interface “Ticket”
- El usuario deberá llenar los datos solicitados por el sistema

- El sistema actualizará una tabla de ticket pendientes incluyendo la incidencia registrada.

**c) Pre-Condición**

El usuario debe estar logueado al sistema

**d) Post-Condición**

Ninguna

- Especificación de Caso de Uso “Asignar Incidencia”

**a. Breve Descripción**

El sistema permitirá asignar incidencias

**b. Flujo de Eventos**

El caso de uso inicia cuando el usuario solicita “Asignar incidencia”.

- El sistema muestra la interface del Menú Principal
- El usuario selecciona el menú “Seguimiento Ticket” del menú Principal
- El usuario selecciona la incidencia la cual va a actualizar y asignar.
- El sistema actualizará el estado de la incidencia y la tabla donde se muestra la información.

**c. Pre-Condición**

El usuario debe estar logueado al sistema

**d. Post-Condición**

Ninguna

- Especificación de Caso de Uso “Consultar Preguntas y Respuestas”
  - a) **Breve Descripción**

El sistema permitirá consultar “Preguntas y Respuestas”
  - b) **Flujo de Eventos**

El caso de uso inicia cuando el usuario solicita “Preguntas y Respuestas”

    - El sistema muestra la interface del Menú Principal
    - El usuario selecciona el menú “Preguntas y Respuestas” del menú Principal
    - El usuario selecciona incidencias previamente registradas con sus posibles soluciones.
    - El sistema mostrará la solución final según los filtros que el usuario haya seleccionada.
  - c) **Pre-Condición**

El usuario debe estar logueado al sistema
  - d) **Post-Condición**

Ninguna
  
- Especificación de Caso de Uso “Reporte de Incidencia”
  - a. **Breve Descripción**

El sistema permitirá consultar “Reporte de Ticket”
  - b. **Flujo de Eventos**

El caso de uso inicia cuando el usuario solicita “Reporte de Ticket” del menú

- El sistema muestra la interface del Menú Principal
- El usuario selecciona el menú “Reporte de Ticket” del menú Principal
- El usuario selecciona el mes y/o área a filtrar
- El sistema le mostrará la información resumida según el filtro seleccionado.

**c. Pre-Condición**

El usuario debe estar logueado al sistema

**d. Post-Condición**

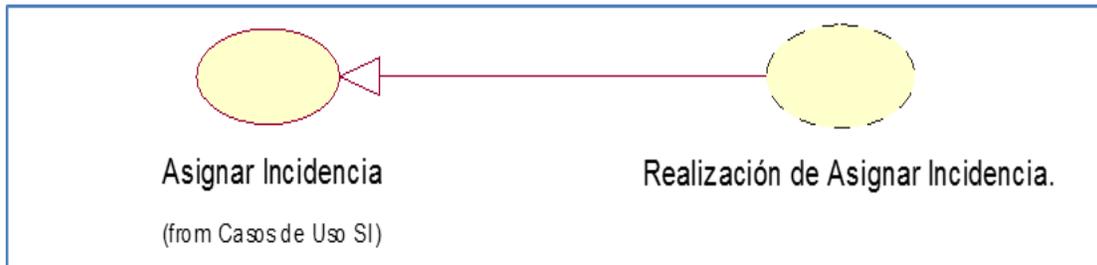
Ninguna

7. Realización de Casos de Uso



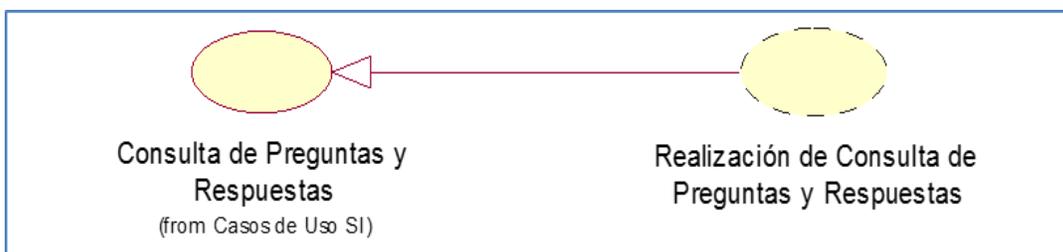
**Figura N° 28:** Realización de Caso de Uso Registrar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



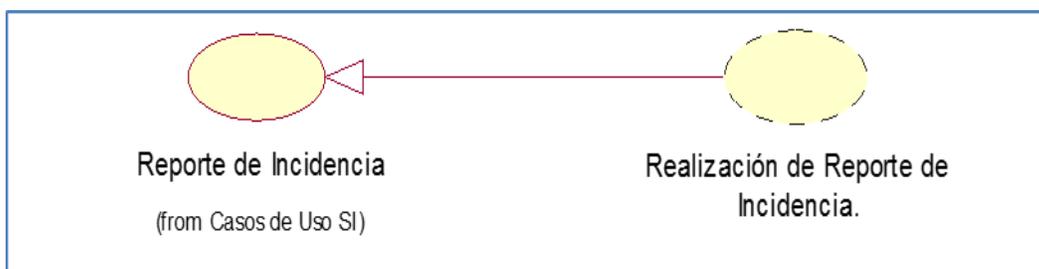
**Figura N° 29:** Realización de Caso de Uso Asignar Incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 30:** Realización de Caso de Uso Consultar Preguntas y Respuestas

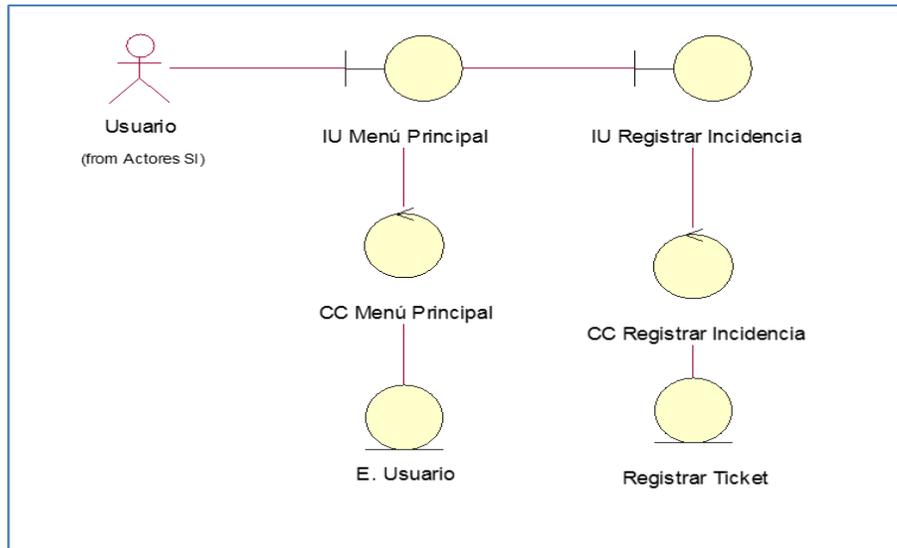
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 31:** Realización de Caso de Uso Reporte de *Incidencia*

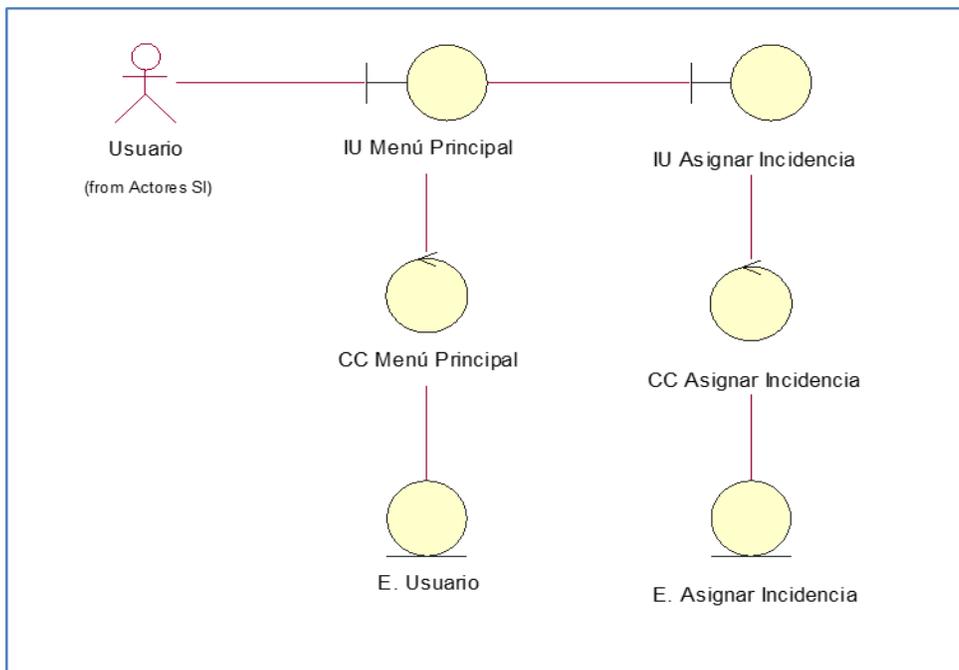
**Fuente:** Elaboración propia

### III. DIAGRAMAS DE CLASES DE ANÁLISIS



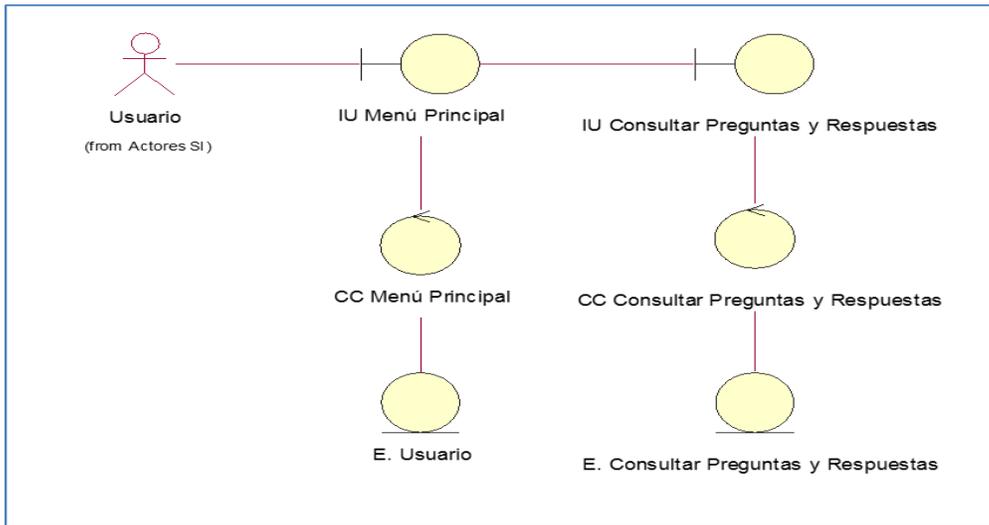
**Figura N° 32:** Casos de Uso de Sistema CU1

**Fuente:** Elaboración propia



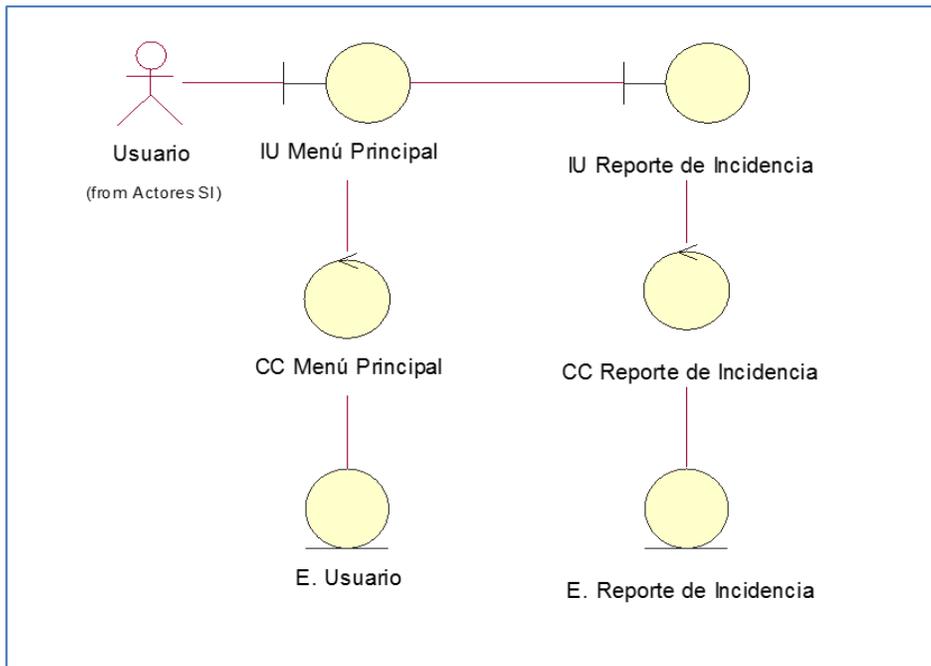
**Figura N° 33:** Casos de Uso de Sistema CU2

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 34:** Casos de Uso de Sistema CU3

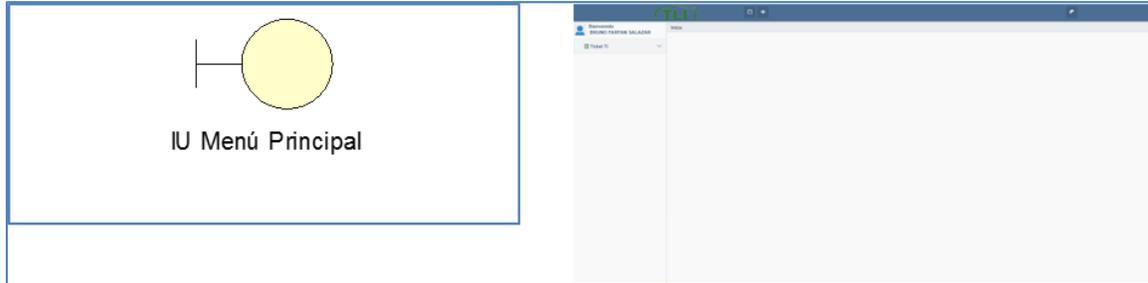
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 35:** Casos de Uso de Sistema CU4

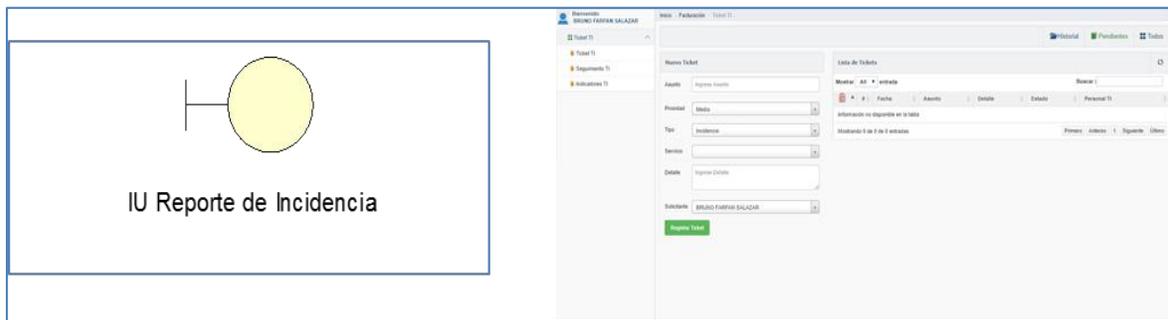
**Fuente:** Elaboración propia

#### IV. INTERFACES DE SISTEMA



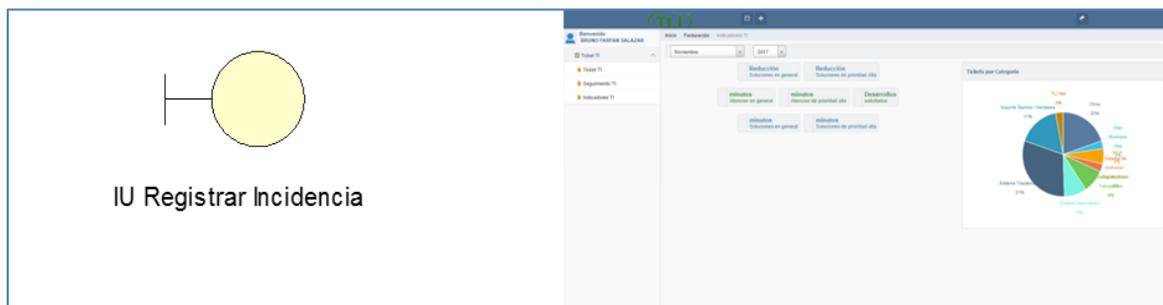
**Figura N° 36:** Menú principal

**Fuente:** Elaboración propia



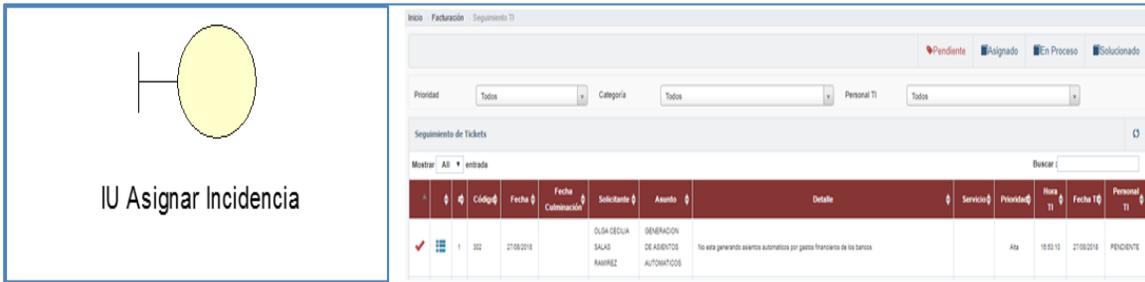
**Figura N° 37:** Menú de registro de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia



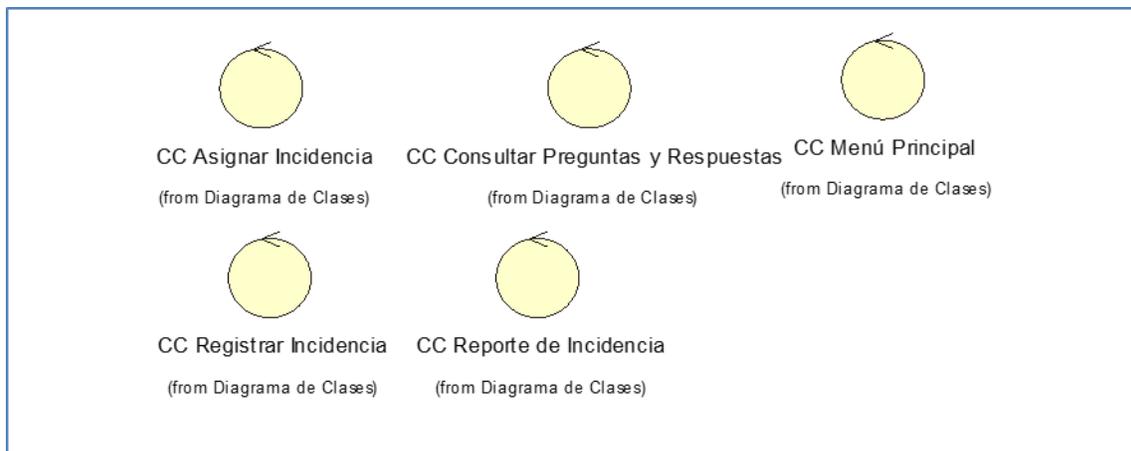
**Figura N° 38:** Menú de reporte de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia



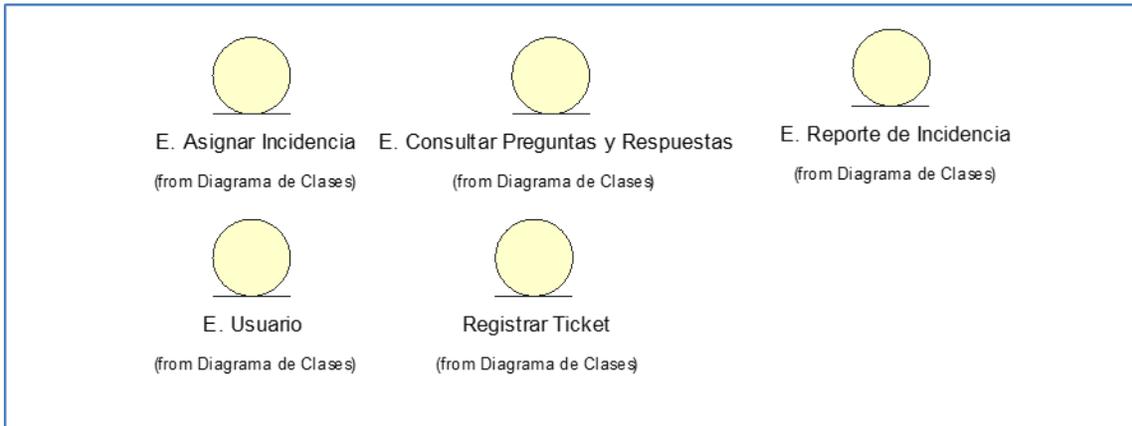
**Figura N° 39:** Menú de asignación de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 40:** Lista de controladores del sistema

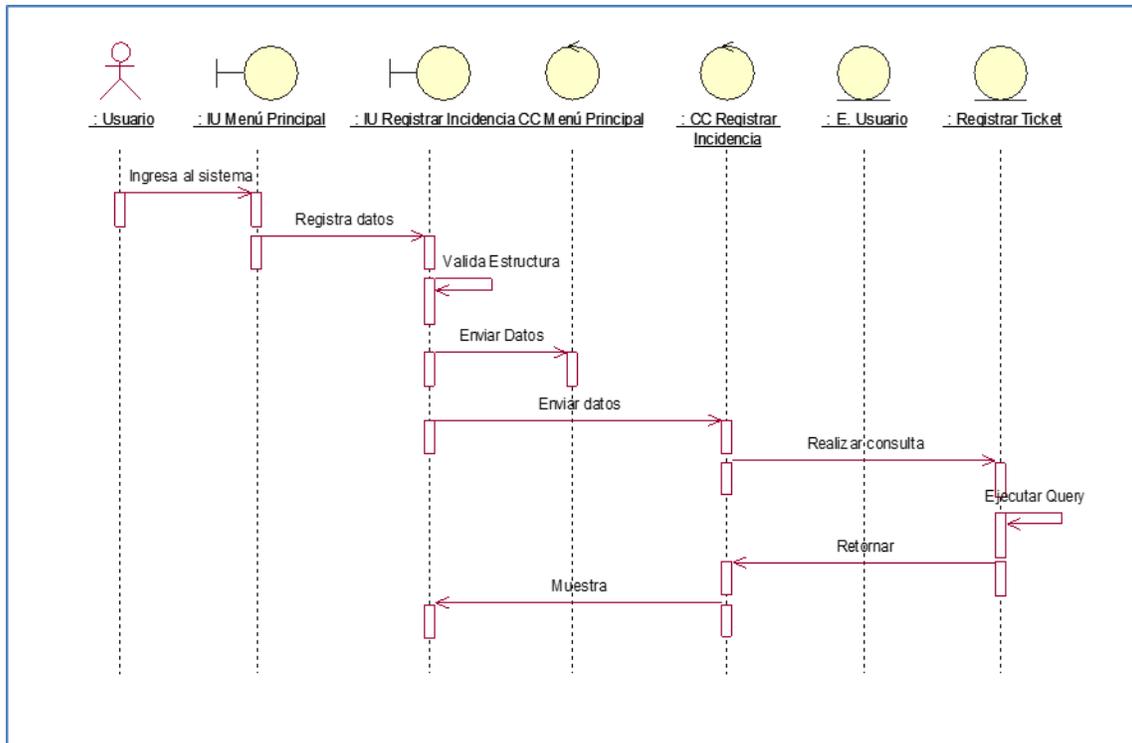
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 41:** Listado de entidades del sistema

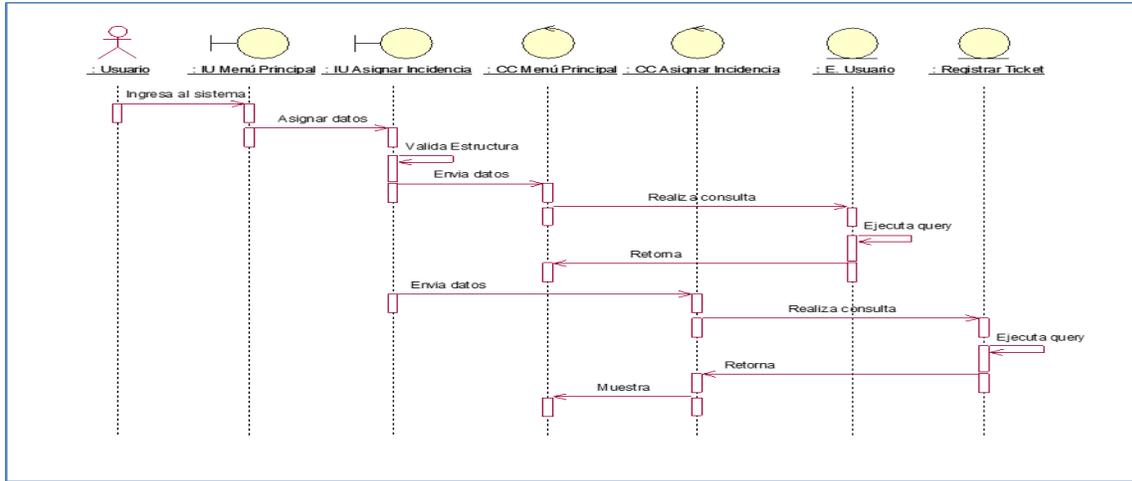
**Fuente:** Elaboración propia

## V. LISTA DE SECUENCIA



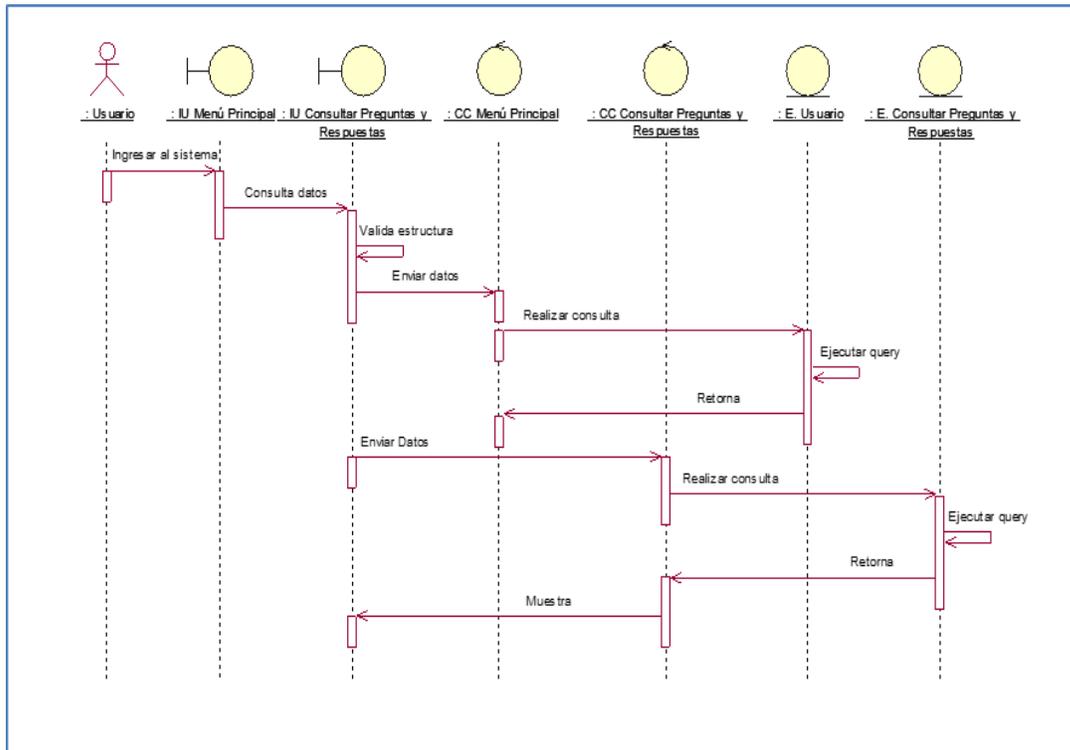
**Figura N° 42:** Caso de uso: registrar incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



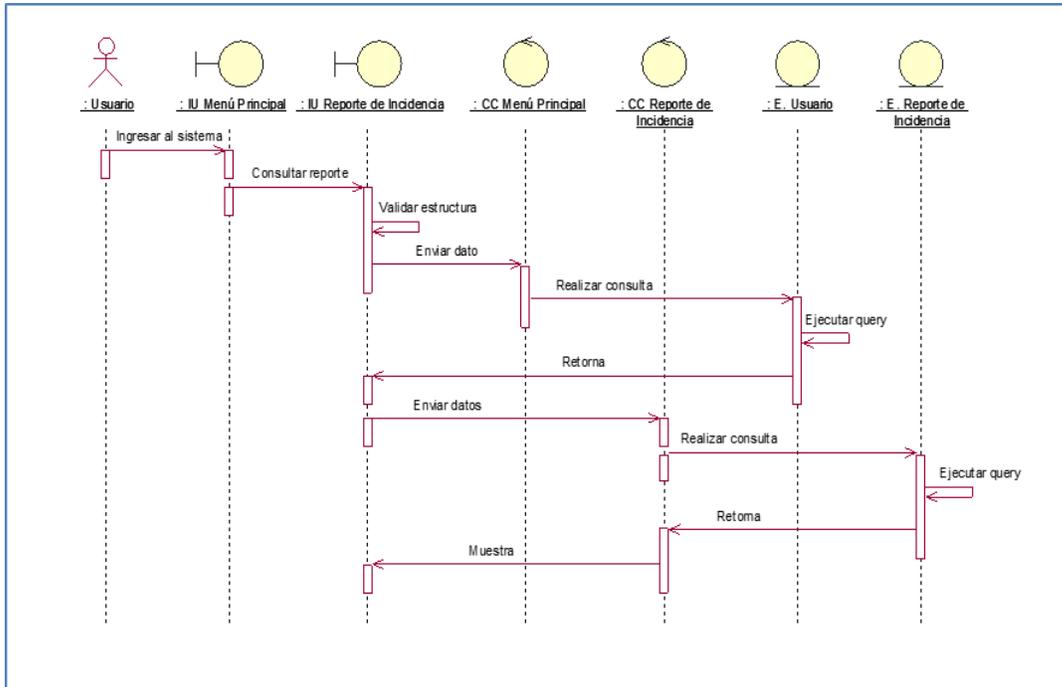
**Figura N° 43:** Caso de uso: asignar incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 44:** Caso de uso: consultar preguntas y respuestas

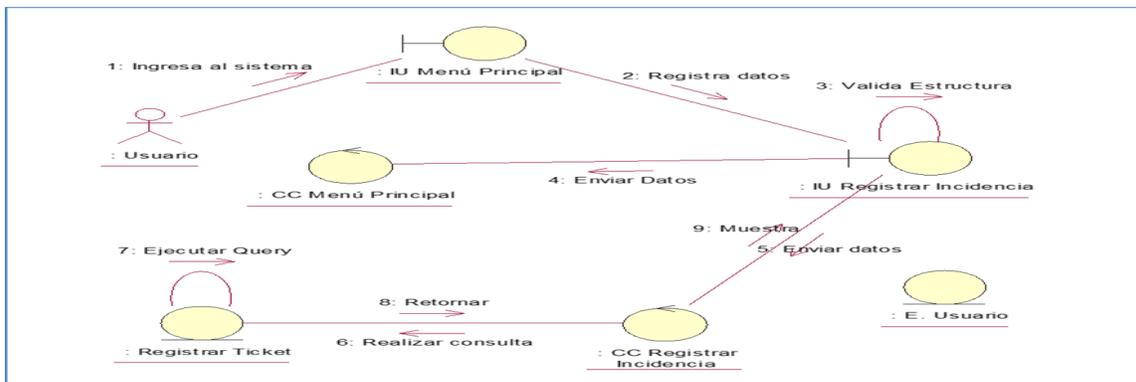
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 45:** Caso de uso: reporte de incidencia

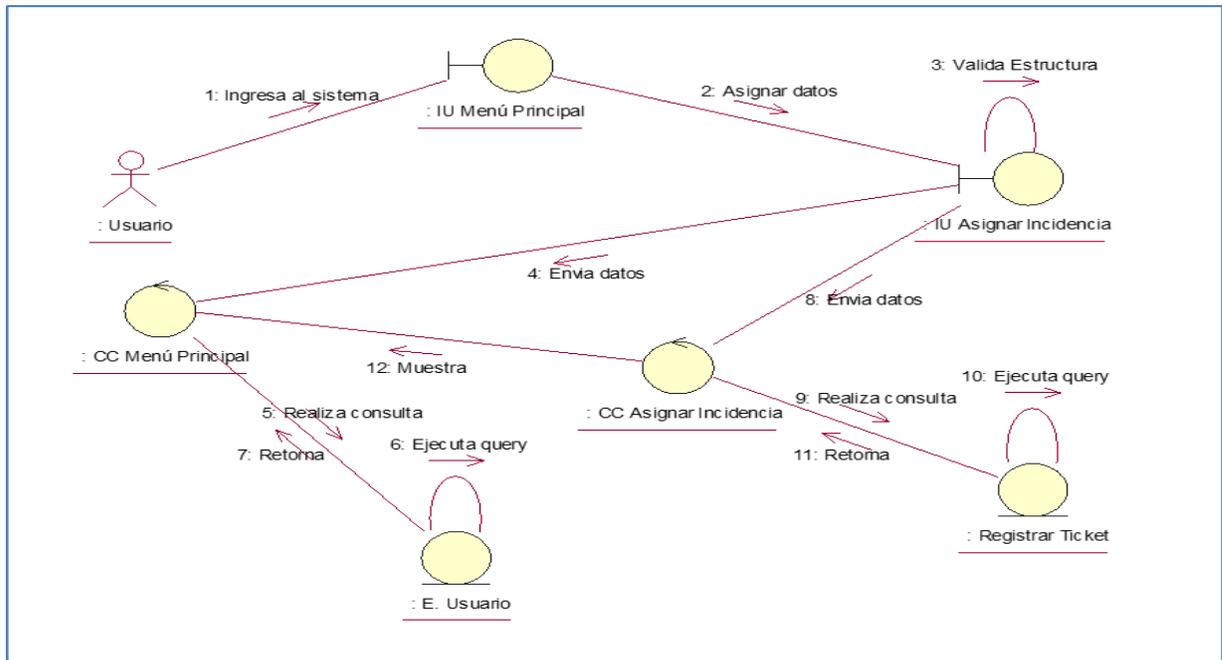
**Fuente:** Elaboración propia

## VI. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN DEL SISTEMA



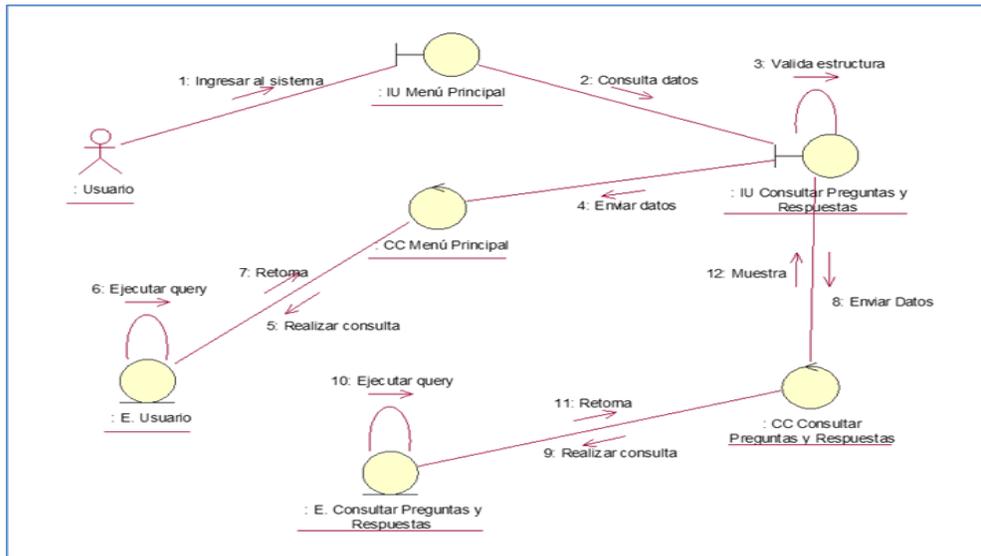
**Figura N° 46:** Caso de uso: registrar incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



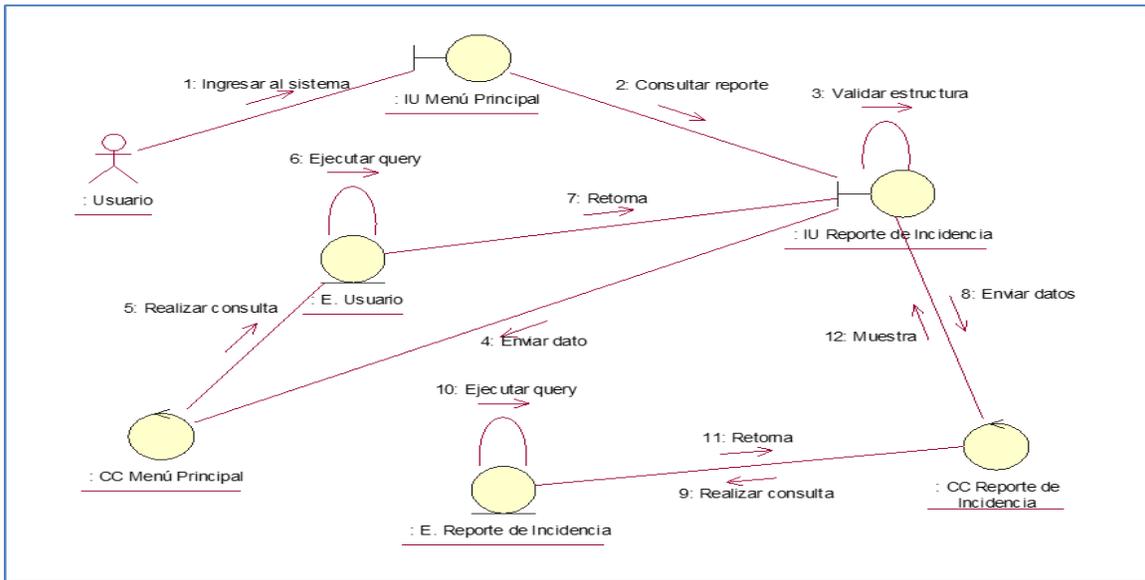
**Figura N° 47:** Caso de uso: asignar incidencia

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 48:** Caso de uso: consultar preguntas y respuestas

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 48:** Caso de uso: reporte incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

## VII. DIAGRAMA LÓGICO Y FÍSICO

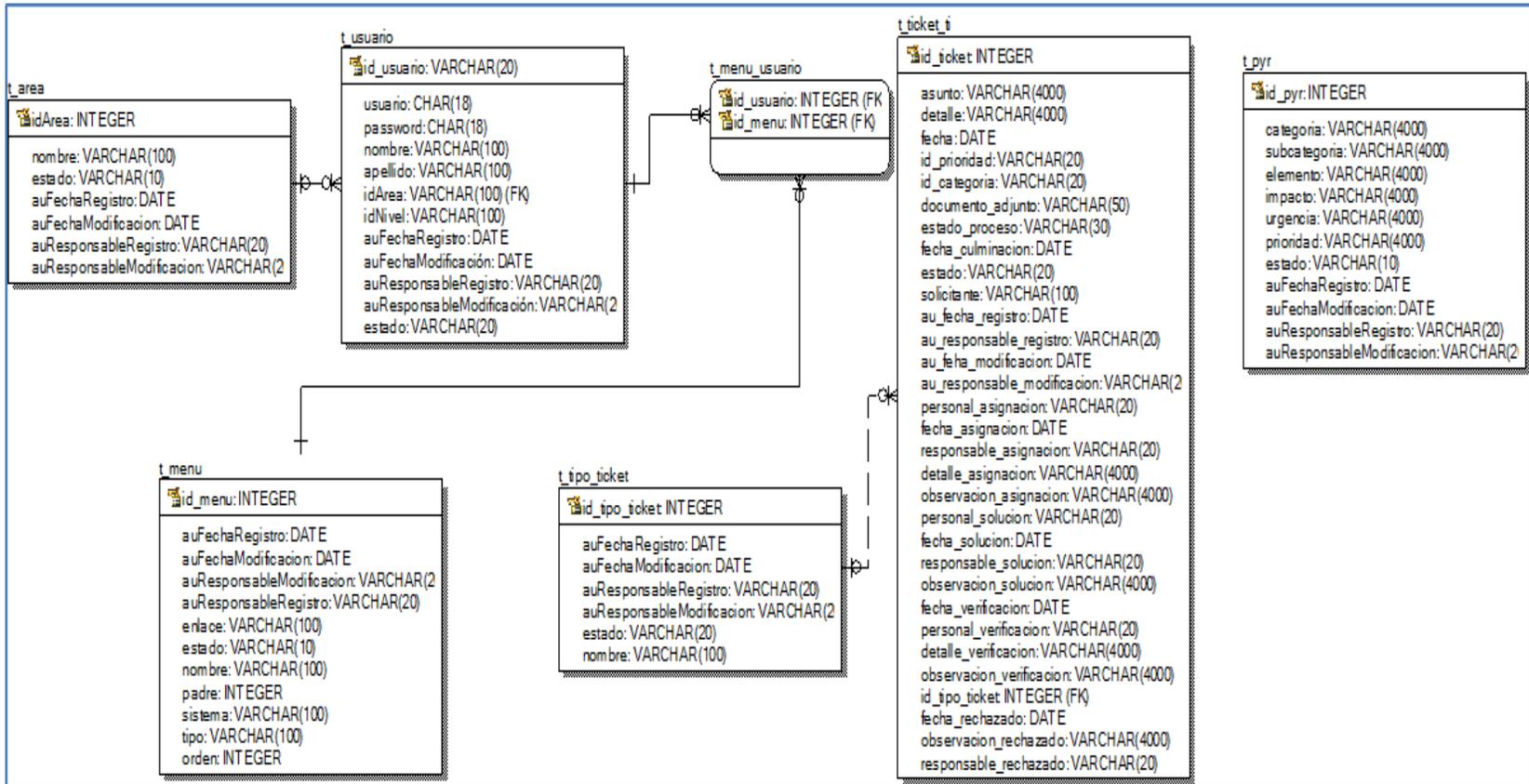


Figura N° 49: Diagrama lógico

Fuente: Elaboración propia

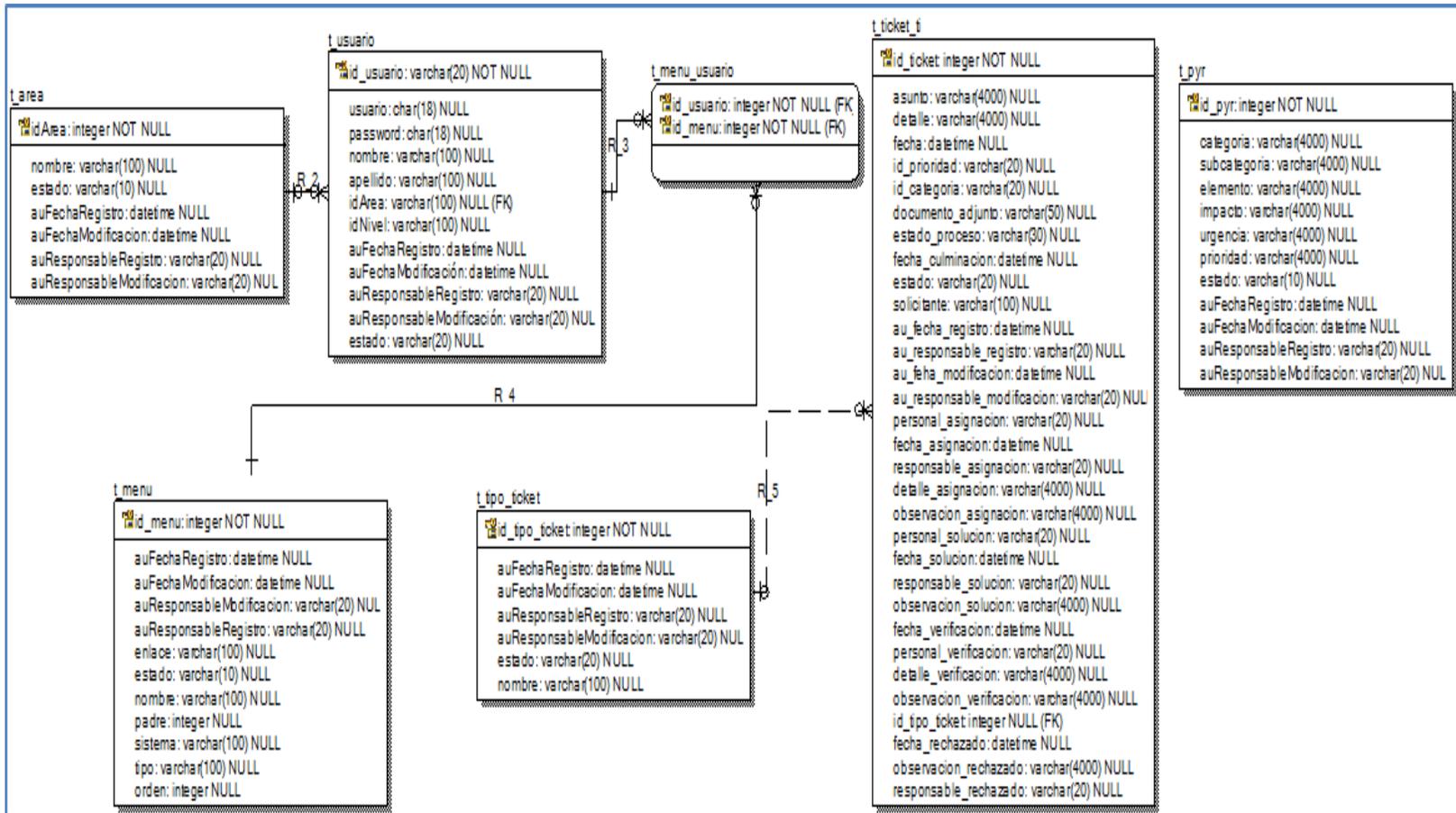


Figura N° 50: Diagrama físico (base de datos SQL Server 2012)

Fuente: Elaboración propia

## VIII. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS

### 1. Tabla t\_area

**Tabla N° 12:** Tabla de t\_area

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
idArea	Código de área	Entero	18	Llave primaria
Nombre	Descripción de área	Cadena	100	
Estado	Estado	Cadena	10	
auFechaRegistro	Fecha de registro	Fecha		
auFechaModificacion	Fecha de modificación	Fecha		
auResponsableRegistro	Responsable de registro	Cadena	20	
auResponsableModificacion	Responsable de modificación	Cadena	20	

**Fuente:** Elaboración propia

### 2. Tabla t\_menu

**Tabla N° 13:** Tabla de t\_menu

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
Id_menu	Código de menú	Entero	18	Llave primaria
auFechaRegistro	Fecha de registro	Fecha		
auFechaModificacion	Fecha de modificación	Fecha		
auResponsableModificacion	Responsable de modificación	Cadena	20	
auResponsableRegistro	Responsable de registro	Cadena	20	
Enlace	Enlace de sistema	Cadena	100	
Estado	Estado	Cadena	10	
Nombre	Nombre de menú	Cadena	100	
Padre	Padre menú	Entero	18	
Sistema	Sistema origen	Cadena	100	
Tipo	Tipo de menú	Cadena	100	
Orden	Orden de visualización	Entero	18	

**Fuente:** Elaboración propia

### 3. Tabla t\_usuario

**Tabla N° 14:** Tabla de t\_usuario

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
<b>Id_usuario</b>	<b>Código de usuario</b>	Cadena	20	<b>Llave primaria</b>
<b>Usuario</b>	usuario	Cadena	18	
<b>Password</b>	Contraseña	Cadena	18	
<b>Nombre</b>	Nombre de usuario	Cadena	100	
<b>Apellido</b>	Apellido de usuario	Cadena	100	
<b>idArea</b>	Área	Cadena	100	
<b>idNivel</b>	Nivel	Cadena	100	
<b>auFechaRegistro</b>	Fecha de registro	Fecha		
<b>auFechaModificacion</b>	Fecha de modificación	Fecha		
<b>auResponsableRegistro</b>	Responsable de registro	Cadena	20	
<b>auResponsableModificacion</b>	Responsable de modificación	Cadena	20	
<b>Estado</b>	Estado de usuario	Cadena	20	

**Fuente:** Elaboración propia

4. Tabla t\_menu\_usuario

**Tabla N° 15:** Tabla t\_menu\_usuario

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
<b>Id_usuario</b>	<b>Código de usuario</b>	Cadena	20	<b>Llave foránea</b>
<b>Id_menu</b>	<b>Código de menu</b>	Entero	18	<b>Llave foránea</b>

**Fuente:** Elaboración propia

5. Tabla t\_tipo\_ticket

**Tabla N° 16:** Tabla t\_tipo\_ticket

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Observaciones
<b>Id_tipo_ticket</b>	<b>Código de tipo de ticket</b>	Entero	18	<b>Llave primaria</b>
<b>auFechaRegistro</b>	Fecha de registro	Fecha		
<b>auFechaModificacion</b>	Fecha de modificación	Fecha		

<b>auResponsableRegistro</b>	<b>Responsable de registro</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>auResponsableModificacion</b>	<b>Responsable de modificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Estado</b>	<b>Estado de tipo de ticket</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Nombre del tipo de ticket</b>	<b>Cadena</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

## 6. Tabla t\_pyr

**Tabla N° 17:** Tabla t\_pyr

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Id_pyr</b>	<b>Código de pyr</b>	<b>Entero</b>	<b>18</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Subcategoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Elemento</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Impacto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Urgencia</b>	<b>Urgencia</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Prioridad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Estado</b>	<b>Estado</b>	<b>Cadena</b>	<b>10</b>	
<b>auFechaRegistro</b>	<b>Fecha de registro</b>	<b>Fecha</b>		
<b>auFechaModificacion</b>	<b>Fecha de modificación</b>	<b>Fecha</b>		
<b>auResponsableRegistro</b>	<b>Responsable de registro</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>auResponsableModificacion</b>	<b>Responsable de modificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

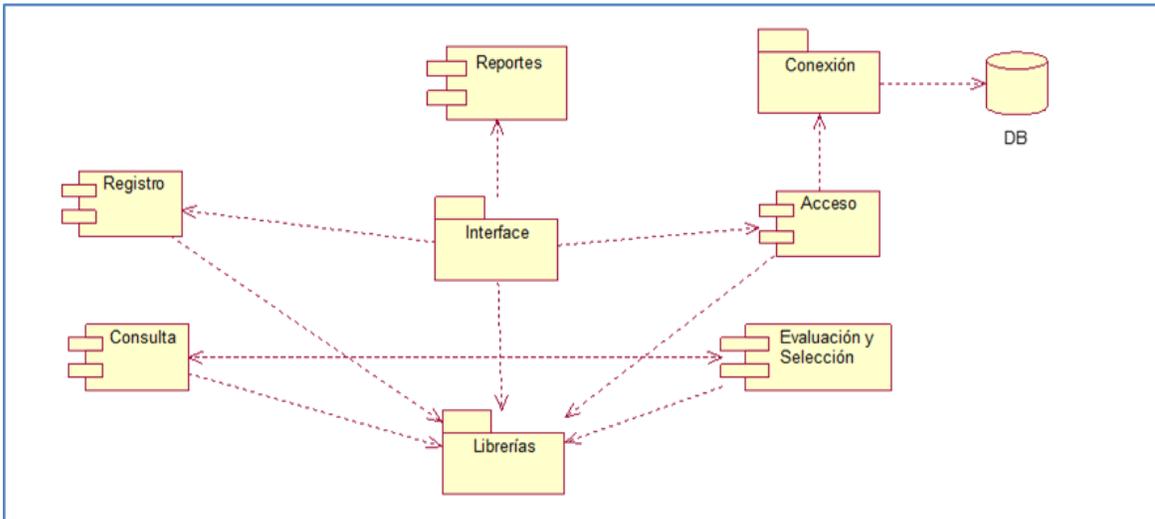
## 7. Tabla t\_tickt\_ti

**Tabla N° 18:** Tabla t\_tickt\_ti

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Asunto</b>	<b>Asunto</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Detalle de ticket</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Fecha de ticket</b>	<b>Fecha</b>		

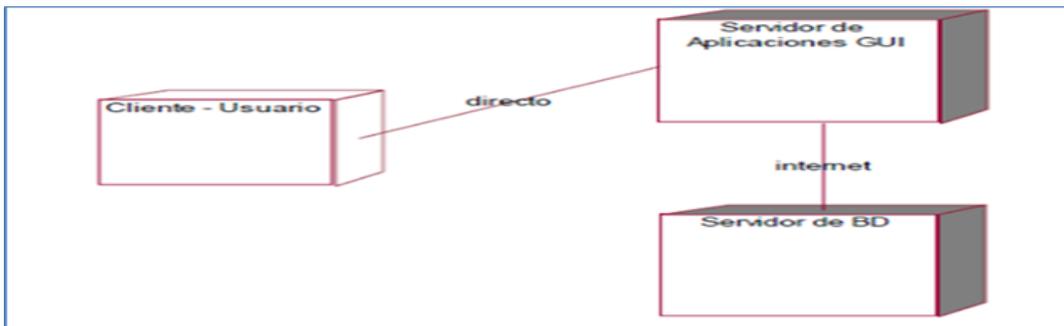
<b>Id_prioridad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Id_categoria</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Documento_adjunto</b>	<b>Documento adjunto</b>	<b>Cadena</b>	<b>50</b>	
<b>Estado_proceso</b>	<b>Estado del proceso</b>	<b>Cadena</b>	<b>30</b>	
<b>Fecha_culminacion</b>	<b>Fecha de culminación</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Estado</b>	<b>Estado</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Solicitante</b>	<b>Solicitante de ticket</b>	<b>Cadena</b>	<b>100</b>	
<b>Au_fecha_registro</b>	<b>Fecha de registro</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Au_responsable_registro</b>	<b>Responsable de registro</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Au_fecha_modificacion</b>	<b>Fecha de modificación</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Au_responsable_modificacion</b>	<b>Responsable de modificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Personal_asignacion</b>	<b>Personal de asignación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Fecha_asignacion</b>	<b>Fecha de asignación</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Responsable_asignacion</b>	<b>Responsable de asignación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Detalle_asignacion</b>	<b>Detalle de asignación</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Observación_asignacion</b>	<b>Observación de asignación</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Personal_solucion</b>	<b>Personal de solución</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Fecha_solucion</b>	<b>Fecha de solución</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Responsable_solucion</b>	<b>Responsable de solución</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Observación_solucion</b>	<b>Observación de solución</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Fecha_verificacion</b>	<b>Fecha de verificación</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Personal_verificacion</b>	<b>Personal de verificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Detalle_verificacion</b>	<b>Detalle de verificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Observación_verificacion</b>	<b>Observación de verificación</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Id_tipo_ticket</b>	<b>Código de tipo de ticket</b>	<b>Entero</b>	<b>18</b>	<b>Llave foránea</b>
<b>Fecha_rechazado</b>	<b>Fecha de rechazo</b>	<b>Fecha</b>		
<b>Observación_rechazado</b>	<b>Observación de rechazo</b>	<b>Cadena</b>	<b>4000</b>	
<b>Responsable_rechazado</b>	<b>Responsable de rechazo</b>	<b>Cadena</b>	<b>20</b>	
<b>Id_ticket</b>	<b>Código de ticket</b>	<b>Entero</b>	<b>18</b>	

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 52:** Diagrama de componentes

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura N° 51:** Diagrama de despliegue

**Fuente:** Elaboración propia

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### A. Hipótesis de Investigación 1

**H1:** El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias

**Indicador:** Nivel de Servicio

#### **Hipótesis Estadísticas**

#### **Dónde:**

**NSa:** Nivel de servicio antes de utilizar el Sistema de Gestión de Incidencias

**NSd:** Nivel de servicio después de utilizar el Sistema de Gestión de Incidencias

Hipótesis H1o: El Sistema de Gestión de Incidencias no aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias.

$$\mathbf{H1o: NSd - NSa \leq 0}$$

Hipótesis H1a: El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias

$$\mathbf{H1a: NSd - NSa > 0}$$

Para el nivel de servicio en el Pre Test se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla N° 19:** Cuestionario para la hipótesis 1 Pre test

<b>Entrevista</b>	<b>Respuesta</b>
1. ¿Cuál es la cantidad de horas que Ud. Hace uso de la tecnología y servicios informáticos en la empresa durante el día?	En promedio <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pc de escritorio 7.2 horas</li> <li>- Laptop 2.4 horas</li> <li>- Impresora 4.5 horas</li> <li>- Acceso a internet 8 horas</li> <li>- Acceso a correo electrónico 5.8 horas</li> <li>- Aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, etc.) 6.9 horas</li> </ul>
5. ¿La solución que el personal técnico le brinda soluciona por completo la(s) incidencias generadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 95 % responde que SI</li> <li>- El 5% responde que NO</li> </ul>
6. ¿Cuán rápido ha sido contestada su solicitud referente al reporte de incidencias?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 30% respondió de 20 a 30 min</li> <li>- El 35% respondió de 30 a 1 hora</li> <li>- El 35% respondió Más de 1 hora</li> </ul>
7. ¿Tienen algún formato para reportar las incidencias?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 100% respondió que NO</li> </ul>
8. ¿El personal informático está disponible cuando lo necesita?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 72% respondió Algunas veces</li> <li>- El 28% respondió Casi siempre</li> </ul>
9. ¿Cuándo Ud. contacta al personal informático por un incidente, es resuelto satisfactoriamente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 85% respondió Algunas veces</li> <li>- El 15% respondió Casi siempre</li> </ul>
10. ¿Cuánto tiempo se demora el personal técnico en resolver sus incidencias?	En promedio <ul style="list-style-type: none"> <li>- 55 minutos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Para el nivel de servicio en el Pos Test se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla N° 20:** Cuestionario para la hipótesis 1 Post test

<b>Entrevista</b>	<b>Respuesta</b>
2. ¿Cuál es la cantidad de horas que Ud. Hace uso de la tecnología y servicios informáticos en la empresa durante el día?	En promedio <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pc de escritorio 7.2 horas</li> <li>- Laptop 2.4 horas</li> <li>- Impresora 4.5 horas</li> <li>- Acceso a internet 8 horas</li> <li>- Acceso a correo electrónico 5.8 horas</li> <li>- Aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, etc.) 6.9 horas</li> </ul>
5. ¿La solución que el personal técnico le brinda soluciona por completo la(s) incidencias generadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 98 % responde que SI</li> <li>- El 2% responde que NO</li> </ul>
6. ¿Cuán rápido ha sido contestada su solicitud referente al reporte de incidencias?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 68% respondió de 5 a 20 min</li> <li>- El 24% respondió de 20 a 30 min</li> <li>- El 8% respondió de 30 a 1 hora</li> </ul>
7. ¿Tienen algún formato para reportar las incidencias?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 100% respondió que SI</li> </ul>
8. ¿El personal informático está disponible cuando lo necesita?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 75% respondió Casi siempre</li> <li>- El 25% respondió siempre</li> </ul>
9. ¿Cuándo Ud. contacta al personal informático por un incidente, es resuelto satisfactoriamente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 80% respondió Casi siempre</li> <li>- El 20% respondió siempre</li> </ul>
10. ¿Cuánto tiempo se demora el personal técnico en resolver sus incidencias?	En promedio <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 minutos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Para la prueba de hipótesis, se calculan los estadígrafos de la media, desviación estándar y la varianza del Pre y Post test, además de la diferencia existente entre los dos grupos, los resultados, se muestran en la Tabla N° 21.

**Tabla N° 21:** Tabla de estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
NS_PreTest	40	3,00	5,50	4,2868	,65969	,435
NS_PosTest	40	1,00	2,00	1,4706	,31006	,096
Diferencia	40	1,00	4,50	2,8162	,73253	,537
N válido (según lista)	40					

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N° 21 la desviación típica disminuye en el Post test, lo cual significa que las apreciaciones de los usuarios son homogéneas con respecto al nivel de servicio entregado. Luego se verifica la normalidad con respecto a los dos grupos de Pre y Post test, además de la diferencia, ya que ésta permite evaluar cuál estadígrafo utilizar, si es la prueba Z o rangos de Wilcoxon.

En vista de que se trabaja con 40 procesos, es necesario verificar los Sig de Kolmogorov, sobre todo de la diferencia, ya que los anteriores valores se calcularon anteriormente. Los resultados se muestran en la Tabla N° 21.

**Tabla N° 22:** Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,158	68	,000	,959	68	,026

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Fuente:** Elaboración propia

De la tabla anterior, se verifica que el Sig de la Diferencia de Kolmogorov es de  $0.000 < 0.05$  entonces no tiene distribución normal, por lo que para la validación de la hipótesis se utilizará la prueba de rangos de Wilcoxon.

**Tabla N° 23:** Tabla de prueba de rangos de Wilcoxon

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	NS_PosTest - NS_PreTest
Z	-7,207 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

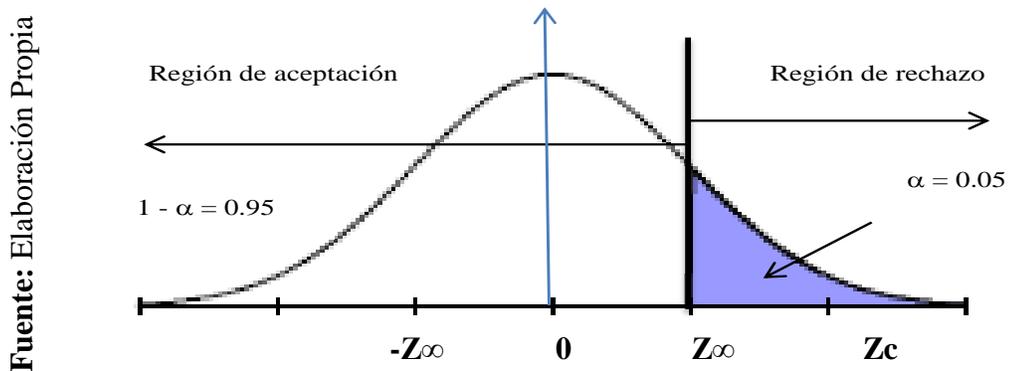
b. Basado en los rangos positivos.

**Fuente:** Elaboración Propia

Se observa que  $\text{sig} = 0.000$  es menor que  $0.05$  entonces se valida la hipótesis alterna.

Por otro lado, si  $|Z| > 1.645$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Se puede visualizar el valor de  $Z_c$  en la Figura N° 53.

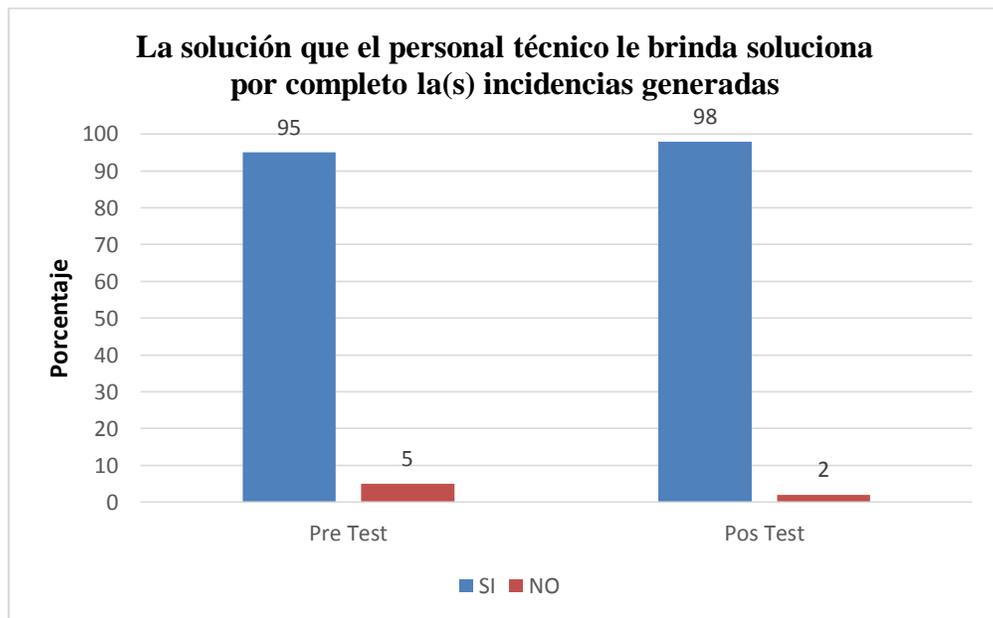


**Figura N° 52:** Prueba Z – Nivel de Servicio con un nivel de confianza del 95%

Como se ve en la Tabla N° 22 y la Figura N° 52, el Zc cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir:

**“El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias”**

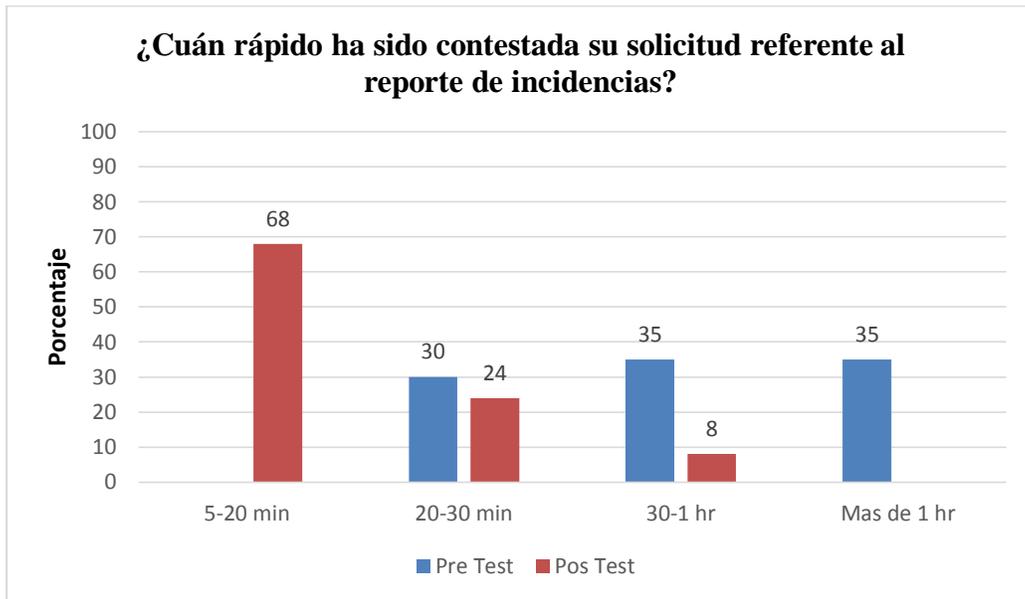
Gráficamente, se puede visualizar el pre y post test de los 40 procesos del Nivel de Servicio, esto se muestra en las siguiente Figuras



**Figura N° 53:** Solución de las incidencias generadas

**Fuente:** Elaboración propia

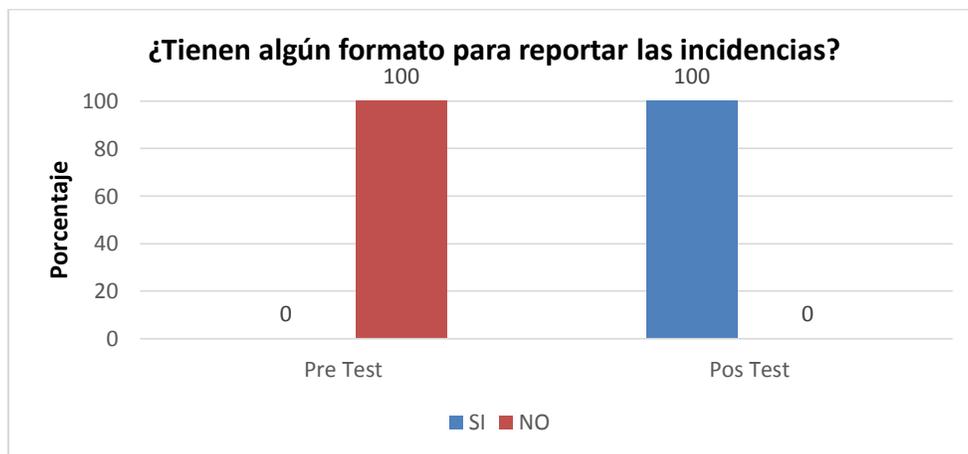
**Interpretación:** Se observa que existe un aumento de 3% en La solución que el personal técnico le brinda soluciona por completo la(s) incidencias generadas utilizando el sistema de gestión de incidencias.



**Figura N° 54:** Rapidez de respuesta del reporte de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia

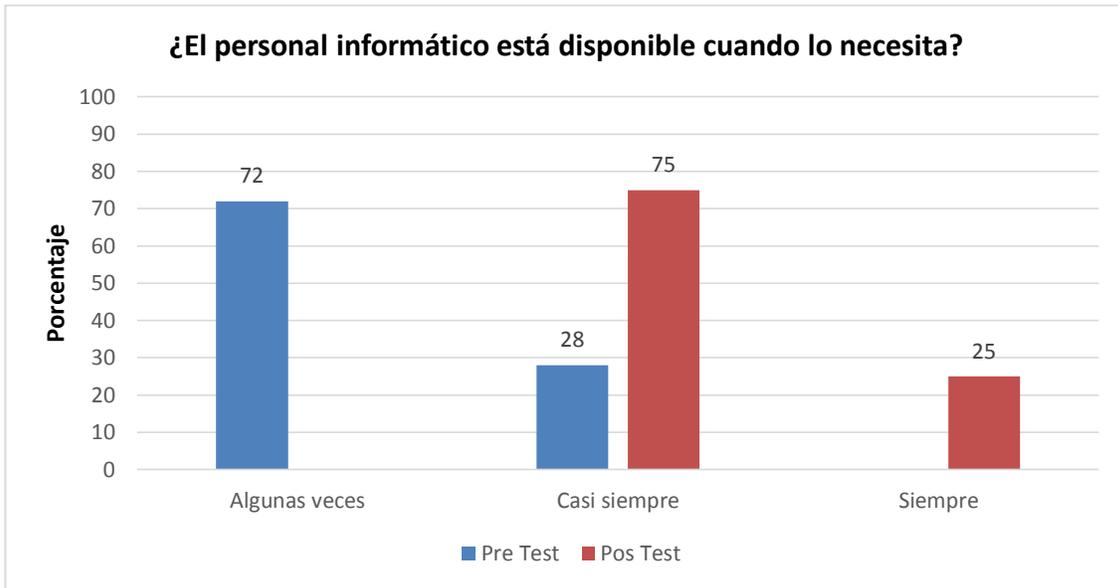
**Interpretación:** Se observa que existe una disminución de tiempo en el post test en cuanto al tiempo de atención de reporte de incidencias utilizando el sistema de gestión de incidencias.



**Figura N° 55:** Formato de respuesta de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia

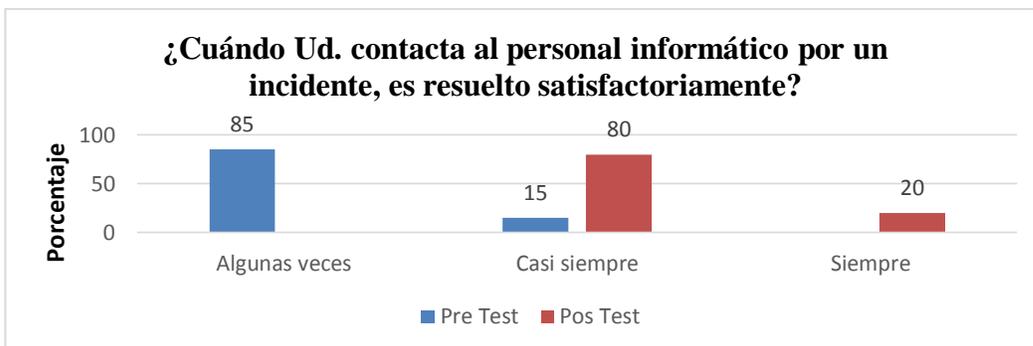
**Interpretación:** Se observa que antes no existía un formato de reporte, sin embargo, con el sistema de gestión de incidencias, el ingreso de reportes está estandarizado.



**Figura N° 56:** Disponibilidad del personal

**Fuente:** Elaboración propia

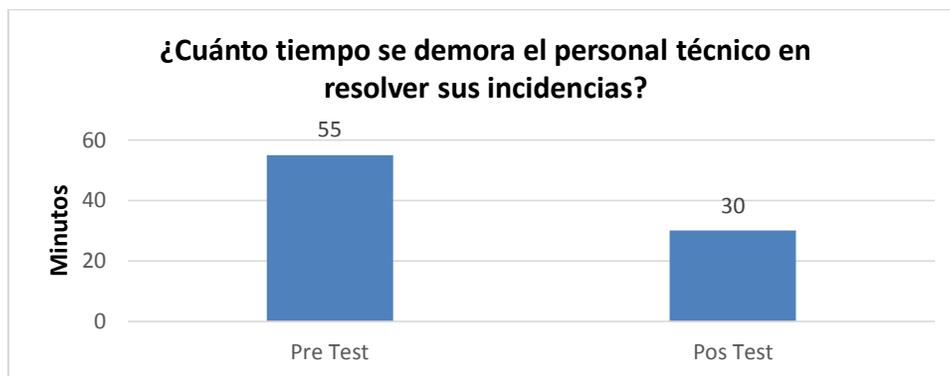
**Interpretación:** Se observa que en el post test el personal está disponible casi siempre y en otras ocasiones siempre debido a que el reporte de incidencias se realiza utilizando el sistema.



**Figura N° 57:** Satisfacción de resolución de la incidencia

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Se observa que en el post test el personal resuelve satisfactoriamente los incidentes casi siempre y en otras ocasiones siempre debido a que el reporte de incidencias se realiza utilizando el sistema



**Figura N° 58:** Tiempo de demora de resolución de incidencias

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Se observa que el tiempo de demora del personal técnico en resolver las incidencias disminuye en promedio 25 minutos utilizando el sistema de gestión de incidencias.

## **B. Hipótesis de Investigación 2**

**H2:** El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

**Indicador:** Nivel de Reincidencias

### **Hipótesis Estadísticas**

Dónde:

**NRa:** Nivel de reincidencias antes de implementar el Sistema de Gestión de Incidencias.

**NRd:** Nivel de reincidencias después de implementar el Sistema de Gestión de Incidencias

**Hipótesis H2o:** El Sistema de Gestión de Incidencias no disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

$$\mathbf{H2o: NRa - NRd \leq 0}$$

**Hipótesis H2a:** El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias

$$\mathbf{H2a: NRa - NRd > 0}$$

Para el nivel de servicio en el Pre Test se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla N° 24:** Cuestionario para la hipótesis 2 Pre test

Entrevista	Respuesta
2. ¿Cuáles son los incidentes con mayor frecuencia?	<p><b>Redes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 100 % reporta Lentitud</li> </ul> <p><b>Hardware</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indisponibilidad de periféricos 65%</li> <li>- Indisponibilidad de impresoras 25%</li> <li>- Capacidad del disco excedida 10%</li> </ul> <p><b>Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo Aplicaciones 48%</li> <li>- Caída del sistema 52%</li> </ul>
3. Ud. Reporta la incidencia a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina de sistemas de información 100%</li> </ul>
4. Frecuentemente, cuantas veces Ud., utiliza los siguientes medios de comunicación para reportar una incidencia durante el día:	<p>En Promedio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbal: 1 vez</li> <li>- Teléfono: 4 veces</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Para el nivel de servicio en el Pos Test se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla N° 25:** Cuestionario para la hipótesis 2 Post test

<b>Entrevista</b>	<b>Respuesta</b>
2. ¿Cuáles son los incidentes con mayor frecuencia?	<p><b>Redes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 90 % reporta Lentitud</li> </ul> <p><b>Hardware</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de periféricos 55%</li> <li>- Disponibilidad de impresoras 20%</li> <li>- Capacidad del disco excedida 10%</li> </ul> <p><b>Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo Aplicaciones 38%</li> <li>- Caída del sistema 62%</li> </ul>
3. Ud. Reporta la incidencia a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina de sistemas de información 100%</li> </ul>
4. Frecuentemente, cuantas veces Ud., utiliza los siguientes medios de comunicación para reportar una incidencia durante el día:	<p>En Promedio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbal: 1 vez</li> <li>- Teléfono: 3 veces</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

Para la prueba de hipótesis, se calculan los estadígrafos de la media, desviación estándar y la varianza del Pre y Post test, además de la diferencia existente entre los dos grupos, los resultados, se muestran en la Tabla N° 25.

**Tabla N° 26:** Estadísticos descriptivos de la hipótesis

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
NR_PreTest	40	1,00	2,50	1,5588	,35122
NR_PosTest	40	,42	,58	,5000	,03732
Diferencia	40	,42	2,00	1,0588	,35530
N válido (según lista)	40				

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N° 26 la desviación típica disminuye en el Post test, lo cual significa que las apreciaciones de los usuarios son homogéneas con respecto al nivel de reincidencias.

Luego se verifica la normalidad con respecto a los dos grupos de Pre y Post test, además de la diferencia, ya que ésta permite evaluar cuál estadígrafo utilizar, si es la prueba Z o los rangos de Wilcoxon.

En vista de que se trabaja con 40 procesos, es necesario verificar los Sig de Kolmogorov que se calculó anteriormente. Los resultados se muestran en la Tabla N° 27.

*Tabla N° 27: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra*

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,223	68	,000	,885	68	,000

*a. Corrección de la significación de Lilliefors*

**Fuente:** Elaboración Propia

De la tabla anterior, se verifica que el Sig de la Diferencia de Kolmogorov es de 0.000 < 0.05 entonces no tiene distribución normal, por lo que para la validación de la hipótesis se utilizará la prueba de rangos de Wilcoxon.

**Tabla N° 28:** Tabla prueba de muestras independientes

**Estadísticos de contraste<sup>a</sup>**

	NR_PosTest - NR_PreTest
Z	-7,174 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

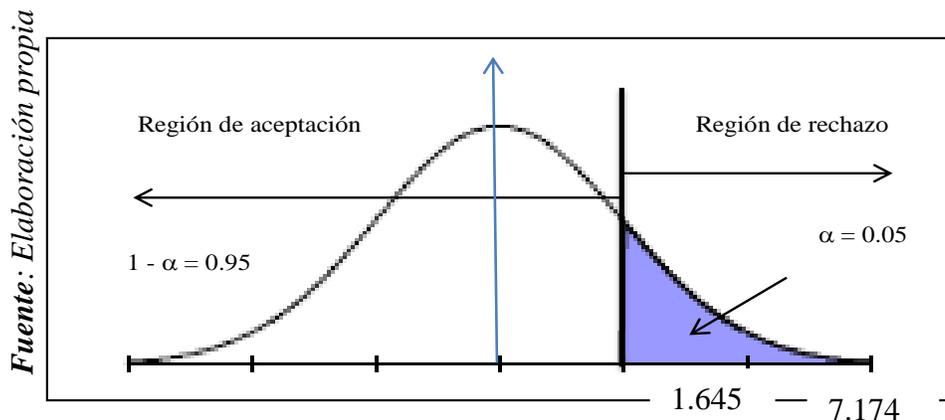
b. Basado en los rangos positivos.

**Fuente:** Elaboración Propia

Se observa que  $\text{sig} = 0.000$  es menor que  $0.05$  entonces se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna.

Por otro lado, si  $|Z| > 1.645$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Se puede visualizar el valor de  $Z_c$  en la Figura N° 59.

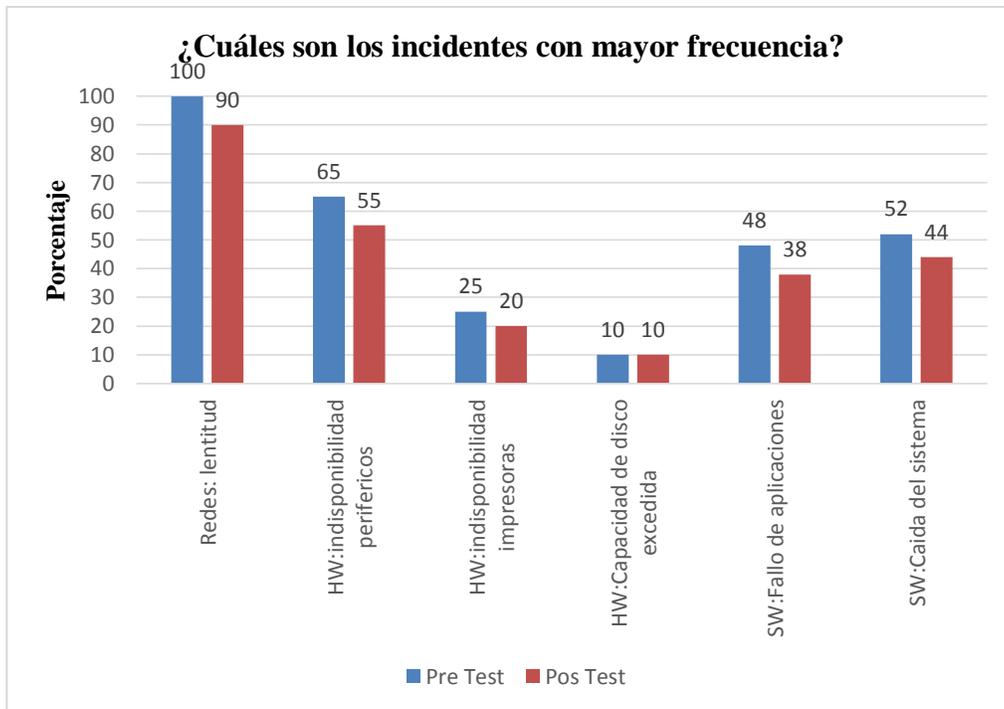


**Figura N° 59:** Prueba Z – Nivel de reincidencias con un nivel de confianza del 95%

Como se ve en la Tabla N° 27 y la Figura N° 59, el Zc cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir:

**“El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias”.**

Gráficamente, se puede visualizar el pre y post test de los 40 procesos del nivel de reincidencias, esto se muestra en las siguientes figuras.

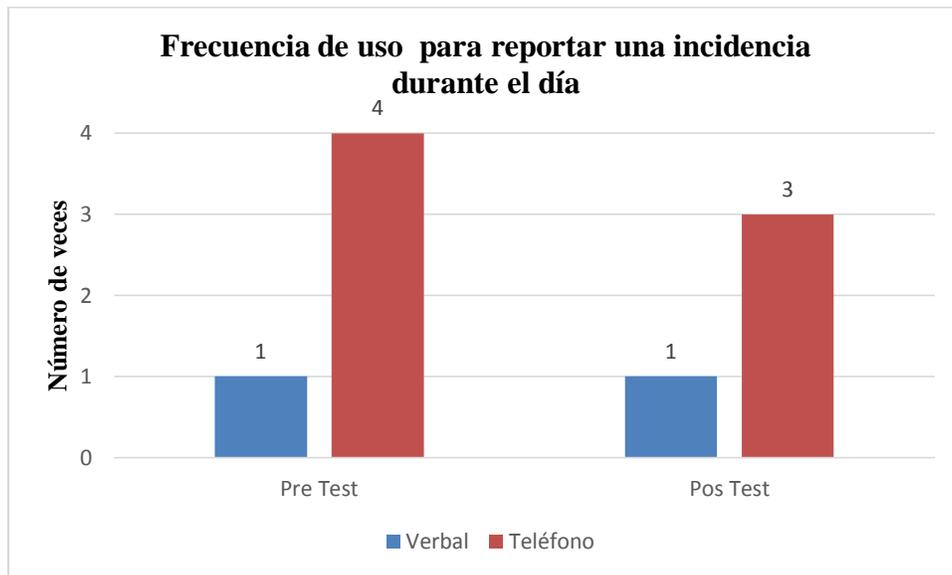


**Figura N° 60:** Incidencias con mayor frecuencia

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Se observa que los incidentes disminuyen en redes con respecto a la lentitud un 10%, Indisponibilidad de hardware 10%, Indisponibilidad de impresoras 5%,

fallo de aplicaciones 10% y caída del sistema 8% utilizando el sistema de gestión de incidencias.



**Figura N° 61:** Frecuencia de uso para reportar una incidencia durante el día

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Se observa que la frecuencia de uso para reportar una incidencia ha disminuido en 1 por llamadas telefónicas al día por usuario utilizando el sistema de gestión de incidencias.

## 4.1 DISCUSIÓN

### **Hipótesis 1: El Sistema de Gestión de Incidencias aumenta el nivel de servicio para el proceso de control de incidencias**

El nivel de servicio para la presente investigación está en función de:

- La solución que el personal técnico brinda ante las incidencias generadas
- El tiempo de respuesta de la solicitud generada por el usuario
- El formato para reportar una incidencia
- Disponibilidad del personal técnico
- Nivel de satisfacción en relación con la solución del incidente por el técnico.
- El tiempo de demora en solucionar un incidente

Muñoz Buil Sarai en la investigación “ITIL como base para evaluar la calidad de servicio en TI” menciona que las buenas prácticas de ITIL, harán que las cosas se realicen de una forma mucho más eficiente

Es por este motivo que la aplicación web está basado en ITIL a fin de mejorar el proceso de gestión de incidencias y poder ofrecer alta calidad y de servicios tal como lo afirma Antti Korhonen, en la Tesis “Role-específico Critical Success Factors in Incident Management”, donde llega a la conclusión que la definición, gestión y entrega de los servicios de T.I en apoyo a los objetivos de negocio y las necesidades del cliente. De ser capaz de ofrecer alta calidad de servicios de T.I.

No existía un formato de reportes de incidencia, lo cual se diseñó uno a través del sistema web tal como lo hizo Gómez Álvarez Jesús en la investigación

“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” menciona que a través de la implementación de procesos ITIL, se desarrollan procedimientos estandarizados y fáciles de entender que apoyan la agilidad en la atención, además está enfocado hacia el cumplimiento de los objetivos corporativos.

Se tenía que planificar la disponibilidad del personal técnico, lo cual mejoró, así lo afirma Ibañez Herrera, José en la investigación “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” donde indica que la calidad está basada en tres aspectos principales: cantidad de incidentes registrados, tiempo del proceso de soporte a usuarios y satisfacción del usuario respecto al servicio brindado.

Luis Gamarra Muro en la Tesis “Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación del módulo de incidencias de un sistema de Gestión de Servicios ” afirma que los errores humanos que se cometen comúnmente son en el registro de datos de las incidencias de los usuarios, la dedicación de una o varias horas de jornadas extras de trabajo exclusivamente para la generación de los cuadros de resumen de las incidencias totales y la falta de control sobre los usuarios de los cuadros de resumen.

Según esta afirmación, los incidentes que se reportan con el sistema de información están personalizados a fin de evitar los errores de registro de incidencias.

## **Hipótesis 2: El Sistema de Gestión de Incidencias disminuye el nivel de reincidencias para el proceso de control de incidencias**

El nivel de incidencias para la presente investigación está en función de:

- Los incidentes que tienen la mayor ocurrencia respecto a Redes, hardware y software respectivamente
- La frecuencia de reporte al día de una misma incidencia por día

Al igual que Gunar Ingi Ómarsson en la investigación “Knowledge Management in a IT-Help Desk” afirma que la resolución de los incidentes más rápido y gastos más bajos es utilizando un software, se obtuvieron resultados similares en la presente investigación.

El sistema de gestión de incidencias redujo varios indicadores tal como lo indican Añez Araujo Arnaldo José y Rodríguez Henrique Marco Antonio, en la Tesis “Implementación de un sistema de gestión de incidencias para la empresa Servicios Fv Venezuela 2010” desarrollaron una aplicación web a fin de optimizar y automatizar los procesos que se ven envueltos en la gestión de incidencias del cliente, para el desarrollo del sistema de gestión de incidencias se vea reflejado en capacidad y eficiencia.

El nivel de reincidencias disminuyeron debido al sistema de gestión de incidencias, resultados similares la obtuvo Vilma Palli Apaza en la Tesis “Modelo de gestión de incidencias basada en ITIL para reducir el tiempo de diagnóstico de incidentes del servicio de soporte técnico en la Universidad Nacional del Altiplano Puno - 2014” donde afirma que un sistema de información agiliza y documenta las incidencias de

los usuarios que se atendieron, además permite medir y evaluar el desempeño y la calidad de incidentes a los usuarios, aplicando en donde se requiera acciones preventivas , correctivas y de mejora.

## CONCLUSIONES

- Se logró mapear el proceso de Gestión de incidencias para su posterior implementación en un sistema de información. Dicho sistema de gestión de incidencias mejoró el nivel de servicio y disminuyó el nivel de reincidencias reportados por los usuarios. Para ello se utilizó las buenas prácticas enunciadas en ITIL.
- Se modeló el proceso de Gestión de Incidencias utilizando la lógica difusa y con funciones triangulares, la ventaja de la lógica difusa frente a la booleana es su grado de proximidad de los resultados, además se incluyó en la implementación del sistema de gestión de incidencias dicho módulo mejorando el nivel de servicio hacia los usuarios.
- Se verificó sólo dos métricas para la gestión de incidencias basado en lógica difusa, el Nivel de servicio y el Nivel de reincidencia donde los resultados fueron positivos en el tiempo que tomó en realizar el estudio.
- Se implementó el proceso de Gestión de incidencias basado en ITIL y lógica difusa en un sistema de información considerando funciones triangulares y el modelo vista controlador, obteniéndose resultados positivos ya que los indicadores reflejaron una mejoría.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar la ISO 27035 Gestión de incidentes de seguridad de la información a fin de comparar con lo que establece ITIL.
- Se recomienda modelar el sistema de gestión de incidencias con otras funciones de membresía para así comparar con la función triangular.
- Se sugiere utilizar otras métricas establecidas en ITIL o en COBIT para verificar sus resultados.
- Recomienda implementar en aplicaciones móviles el sistema de gestión de incidencias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antti, K. (2010). *Role-specific Critical Success Factors in Incident Management*. España: Universidad de Jyväskylä en el Departamento de Ciencias.
- Añez, A. J., & Rodríguez, M. A. (2010). *Implementación de un sistema de gestión de incidencias para la empresa Servicios Fv Venezuela 2010*. Venezuela: Universidad Nueva Esparta en la facultad de Ciencias Informáticas en Caracas.
- Arias, F. (2006). *Introducción a la metodología científica. 5ª ed. Venezuela*. Venezuela : Episteme.
- Baud, J. L. (2016). *ITIL V3 Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas*. España: ISBN: 9782746098763.
- Bimal , R. P. (2012). *Indicators for ICT security incident management*. Noruega: Norwegian University of Science and Tecnology.
- Gamarra, L. (2003). *Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación de estadísticas del módulo de incidencias de un Sistema de Gestión de Servicios*. Lima: Tesis de pregrado Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gómez, J. (2012). *Implantación de los procesos de gestión de Incidentes y gestión de problemas según ITIL v3.0*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gunar, Ó. (2013). *Knowledge Management in a IT-Help Desk*. Suecia: Tesis de pregrado, Universidad de Skövde.
- Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* . Mexico: 5ta ed. México D.F Mc Graw hill. ISBN 9786071502919.
- Ibañez, J. (2014). *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*. Lima: Universidad Privada del Norte.
- Maguiña, R. A. (2010). *Sistemas de inferencia basados en Lógica Borrosa Fundamentos y caso de estudio*. Lima: San Marcos. ISSN 1815-0268.
- Muñoz, S. (2012). *ITIL como base para evaluar la calidad de servicio en TI*. España: Tesis de pregrado, Universidad Carlos III de Madrid.

Palli A, V. (2014). *Modelo de gestión de incidencias basada en ITIL para reducir el tiempo de diagnóstico de incidentes del servicio de soporte técnico en la Universidad Nacional del Altiplano Puno - 2014*. Perú.

Toma, J., & Rubio, J. (2008). *Estadística aplicada*. Perú: 1ra ed. Perú: EconPapers.

## ANEXO

### ANEXO I: INSTRUMENTO DE ENTREVISTA

#### FICHA DE ENTREVISTA

Entrevistador: Germios Leguía Aroni

Fecha:     /     /

Área: .....

Cargo:.....

El presente cuestionario tiene como finalidad recolectar datos de incidencia a nivel de hardware, software y red de datos, tales datos serán de vital importancia para la investigación.

1. ¿Cuál es la cantidad de horas que Ud. Hace uso de la tecnología y servicios informáticos en la empresa durante el día?

- a) Pc de escritorio \_\_\_\_\_ horas.
- b) Impresora \_\_\_\_\_ horas.
- c) Acceso a internet \_\_\_\_\_ horas.
- d) Acceso a correo electrónico \_\_\_\_\_ horas.
- e) Aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, etc.) \_\_\_\_\_ horas.

2. Frecuentemente, cuantas veces Ud., utiliza los siguientes medios de comunicación para reportar una incidencia durante el día:

- a) Correo \_\_\_\_\_ veces
- b) formatos \_\_\_\_\_ veces
- c) Teléfono \_\_\_\_\_ veces
- d) Personalmente \_\_\_\_\_ veces

3. ¿Cuáles son los incidentes con mayor frecuencia?

Redes

- a) Indisponibilidad
- b) Desconfiguración de red/ Internet
- c) Lentitud

Hardware

- a) Indisponibilidad del CPU
- b) Indisponibilidad de impresoras

Software

- a) Fallo Aplicaciones
- b) Capacidad del disco excedida
- c) Caída del sistema

Otros (Especificar)

.....

4. Ud. Reporta la incidencia a:
- a) Jefe del área
  - b) Oficina de sistemas de información
  - c) Soporte técnico local
  - Otros (Especificar)

.....

5. ¿La solución que el personal técnico le brinda soluciona por completo la(s) incidencias generadas?

- a) Si
- b) No

6. ¿Cuán rápido ha sido contestada su solicitud referente al reporte de incidencias?

- a) De 5 a 20 min
- b) De 20 a 30 min
- c) De 30 a 1 hora
- d) Más de 1 hora
- e) Más de 1 día

7. ¿Tienen algún formato para reportar las incidencias?

- a) Si
- b) No

Qué tipo de formato: .....

8. ¿El personal informático está disponible cuando lo necesita?

- a) Nunca
- b) Rara vez
- c) Algunas veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

9. ¿Cuándo Ud. contacta al personal informático por un incidente, es resuelto satisfactoriamente?

- a) Nunca
- b) Rara vez
- c) Algunas veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

10. ¿Cuánto tiempo se demora el personal técnico en resolver sus incidencias?

- a) Minutos \_\_\_\_\_
- b) Horas \_\_\_\_\_
- c) Días \_\_\_\_\_
- d) Semanas \_\_\_\_\_