



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

“SISTEMA WEB BASADO EN LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS  
PARA MEJORAR EL SOPORTE INFORMÁTICO EN LA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS

AUTOR:

REGALADO LUNA YEYSON DEYNIZ

ASESOR METODOLÓGICO:

MG. VEGA FAJARDO ADOLFO HANS

ASESOR TEMÁTICO:

MG. DIAZ PULIDO JOSÉ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTION DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2017

## PÁGINA DE JURADOS

---

Mg. VEGA FAJARDO, Adolfo Hans  
Presidente

---

Mg. VARGAS LLUMPO, Jorge Favio  
Secretario

---

Mg. DÍAZ PULIDO, José Arturo  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A Dios, que nunca me ha fallado y que me ha brindado todo lo que hasta ahora tengo y me ha dado la fuerza para sobreponerme a mis problemas, brindándome de unas personas increíbles como son mis padres, hermanos, pareja, hija y amigos.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y mi capacidad, demostrando que de a poco se puede llegar lejos en la vida.

A mis hermanos, por motivarme día a día en el cumplimiento de mis metas y mostrarme apoyo en todas mis decisiones, dándome consejos en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi pareja y a mi hija, por ser mis grandes motivaciones de lucha y esfuerzo para seguir adelante y ser la razón de no desistir en el cumplimiento de mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente a Dios, de quien recibimos el conocimiento y la sabiduría necesaria para emprender el presente desarrollo de proyecto de investigación permitiéndonos así concluirlo satisfactoriamente.

A los profesores de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, quienes a lo largo de la carrera nos impartieron sus conocimientos y experiencias profesionales, aclarándonos muchas de nuestras dudas.

A la institución de la Municipalidad, la cual nos brindó información necesaria y muy valiosa que nos dio sustento la evaluación y conclusión de la tesis que se presenta.

Al Ingeniero David Aguirre Ramírez por brindarme de su tiempo y espacio en la recolección de datos e información.

Al Ingeniero Adolfo Hans Vega Fajardo, por asesorarme en el transcurso del curso de Desarrollo de Investigación.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, REGALADO LUNA, Yeyson Deyniz, con DNI N° 72775183, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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

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

Nuevo Chimbote, Julio de 2017.

## **PRESENTACIÓN**

**SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR**

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE**

De mi especial consideración:

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

“Sistema Web Basado En La Gestión De Incidencias Para Mejorar El Soporte Informático En La Municipalidad Provincial Del Santa.”.

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

Nuevo Chimbote, Julio de 2017.

---

REGALADO LUNA YEYSON DEYNIZ

## INDICE

PÁGINA DE JURADOS.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCION.....	16
1.1. Realidad Problemática .....	17
1.2. Trabajos Previos .....	19
1.3. Teorías Relacionadas Al Tema .....	23
1.4. Formulación Del Problema .....	34
1.5. Justificación .....	34
1.6. Hipótesis .....	36
1.7. Objetivos .....	36
II. METODO .....	37
2.1. Diseño De Investigación .....	38
2.2. Tipo De Investigación.....	38
2.3. Variables Y Operacionalización .....	39
2.4. Población Y Muestra .....	43
2.5. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad ...	47
2.6 Métodos De Análisis De Datos .....	48
2.7. Aspectos Éticos.....	49
III. RESULTADOS.....	50
3.1. Cálculo para hallar el Tiempo de Registros de las Incidencias (TRI) .....	51
3.2. Cálculo para hallar el Tiempo de Búsqueda de Información de los Incidentes (TBII) .....	54
3.3 Calculo para hallar el tiempo de la elaboración de reportes.....	57
3.4. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los trabajadores. ....	60
IV. DISCUSIÓN.....	67
4.1. Indicador Cualitativo.....	68

4.2. Indicador Cuantitativo.....	69
V. CONCLUSIONES .....	74
5.1. Conclusiones.....	75
VI. RECOMENDACIONES .....	76
6.1. Recomendaciones .....	77
VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	79
V: ANEXOS .....	82
Anexo 1: Metodología RUP.....	83
1.1 FASE I: Incepción .....	85
1.2 FASE II: Elaboración .....	135
1.3. FASE III: Construcción.....	153
Anexo 2: Encuesta Aplicada a Expertos.....	156
Anexo 3: Distribución Normal .....	157
Anexo 4: Distribución Normal T - Student .....	158
Anexo 5: Árbol de Problemas y Árbol de Soluciones.....	159
Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias .....	161
Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia.....	162
Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes .....	163
Anexo 9: Analisis de Viabilidad.....	164
Anexo 10: Analisis de Resultados de las Encuestas Pre - Test .....	165
INSTRUMENTO.....	169
Instrumento 01 Guía De Observación N° 01 .....	170
Instrumento 02 Guía De Observación N° 02.....	171
Instrumento 03 Guía De Observación N° 03.....	172
Instrumento 04 Encuesta de Satisfacción al Trabajador .....	173



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables.....	40
Tabla 2: Indicadores .....	41
Tabla 3: de Población .....	43
Tabla 4: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	47
Tabla 5: Estadísticos Descriptivos de TRI.....	52
Tabla 6: Estadísticos Descriptivos de TBII.....	55
Tabla 7: Estadísticos Descriptivos de TER .....	58
Tabla 8: Nivel de Satisfacción de los Trabajadores .....	61
Tabla 9: Personal del área de Soporte Técnico .....	61
Tabla 10: Tabulación de preguntas a Trabajadores – Pre Test.....	62
Tabla 11: Tabulación de pregunta a los Trabajadores – Post Test.....	63
Tabla 12: Contrastación entre Pre y Post Test .....	64
Tabla 13: Diferencias entre NST <sub>A</sub> y NST <sub>D</sub> .....	65
Tabla 14: Presentación de Resultados de Satisfacción de los Trabajadores .....	68
Tabla 15: Presentación de Resultados del Tiempo de Registro de Incidencias.....	69
Tabla 16: Presentación de Resultados de la Búsqueda de las Incidencias .....	71
Tabla 17: Presentación de Resultados del Tiempo de Elaboración de Reportes .....	72
Tabla 18: Descripción de actores y trabajadores .....	86
Tabla 19: Descripción Caso de Uso Gestionar Incidencia .....	88
Tabla 20: Descripción Caso de Uso Gestionar Reparación .....	88
Tabla 21: Descripción Caso de Uso Gestionar Asignación de Técnico.....	89
Tabla 22: Descripción Caso de Uso Gestionar Reparación Asignada.....	89
Tabla 23: Descripción caso de uso Logear en el Sistema .....	104
Tabla 24: Descripción caso de uso Generar incidencia .....	105
Tabla 25: Diagrama caso de uso Emitir incidencia .....	106
Tabla 26: Diagrama caso de uso Solicitar técnico y derivar a soporte .....	106
Tabla 27: Diagrama caso de uso Recepcionar equipo.....	107
Tabla 28: Diagrama de Caso de Uso Asignar técnico .....	108
Tabla 29: Diagrama de Caso de Uso Asignar técnico .....	108
Tabla 30: Diagrama de Caso de uso Entregar equipo.....	109
Tabla 31: Diagrama de Caso de uso Emitir diagnóstico.....	110
Tabla 32: Diagrama de Caso de uso Solicitar Repuesto.....	110

Tabla 33: Diagrama de Caso de Uso Emitir resultado de reparación .....	111
Tabla 34: Diagrama de Caso de uso Registrar empleado .....	111
Tabla 35: Diagrama de Caso de Uso Editar empleado .....	112
Tabla 36: Factor de peso actores sin ajustar .....	113
Tabla 37: Factor de complejidad técnica.....	114
Tabla 38: Factor de Complejidad Técnica.....	115
Tabla 39: Factor Ambiente y su Valor.....	117
Tabla 40: Esfuerzo Total .....	119
Tabla 41: Costo Hardware .....	120
Tabla 42: Costo Software.....	120
Tabla 43: Costo Mobiliario.....	121
Tabla 44: Presupuesto costo de inversión .....	121
Tabla 45: Costo de Recurso Humano.....	121
Tabla 46: Costo de Recursos Materiales o Insumos .....	122
Tabla 47: Tabulación de Costo Kw/H .....	122
Tabla 48: Determinación de Costo de Consumo de Energía.....	123
Tabla 49: Resumen de Costo de Desarrollo .....	123
Tabla 50: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Sin Software.....	125
Tabla 51: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Proyectado Con Software.....	125
Tabla 52: Resumen de Reducción Mensual de Gasto en Recursos Materiales.....	126
Tabla 53: Determinación Anual de los Beneficios Tangibles .....	126
Tabla 54: Costo Anual Operacionales de Recursos Humanos.....	127
Tabla 55: Costo Anual Operacionales de Materiales.....	127
Tabla 56: Costo Energía.....	127
Tabla 57: Resumen Anual de Costos Operacionales .....	128
Tabla 58: Flujo de Caja .....	128
Tabla 59: Interpretación Valor Actual Neto (VAN).....	129
Tabla 60: Tasa de Retorno Interno (TIR) .....	131
Tabla 61: Conclusión de la Evaluación Económica .....	132
Tabla 62: Criterios de priorización.....	133
Tabla 63: Puntaje de acuerdo al impacto de caso de uso. ....	133
Tabla 64: Priorización de los casos de uso.....	133
Tabla 65: Análisis de Riesgos .....	134

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Interacción Web .....	23
Figura 2: Flujo de Incidencia.....	27
Figura 3: Ficha de Incidencia.....	29
Figura 4: Fases de Rup .....	31
Figura 5: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Registrar la Incidencia .....	53
Figura 6: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de las Búsquedas de Información de las Incidencias .....	56
Figura 7: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Elaboración de Reportes ...	59
Figura 8: Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción de la administración .....	66
Figura 9: Gráfico Actual, Propuesto e Impacto del Indicador Satisfacción de Trabajadores .....	68
Figura 10: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de Registro de Incidencia....	70
Figura 11: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de la Búsqueda de Incidencias .....	71
Figura 12: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de Elaboración de Reporte de la Incidencia .....	72
Figura 13: Diagrama de caso de uso del negocio .....	87
Figura 14; Diagrama de actividades del CUN - Gestionar incidencia .....	90
Figura 15: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar reparación .....	91
Figura 16: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar reparación asignada.....	92
Figura 17: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar reparación.....	93
Figura 18: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar incidencia.....	94
Figura 19: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar reparación asignada.....	95
Figura 20: Modelo de dominio .....	96
Figura 21: Diagrama de módulos y sus relaciones .....	100
Figura 22: Módulo – Usuario.....	101
Figura 23: Módulo - Gestión de incidencia.....	101
Figura 24: Módulo – Acción .....	102
Figura 25: Modulo – Empleado.....	103
Figura 26: Especificación de Consumo de Artefactos Electrónicos .....	123
Figura 27: Modelo de Análisis - Módulo Usuario .....	135
Figura 28: Modelo de Análisis - Módulo Incidencia.....	136

Figura 29: Modelo de Análisis - Modulo Acción.....	137
Figura 30: Modelo de Análisis - Modulo Empleado.....	137
Figura 31: Diagrama de Clases Integrado .....	138
Figura 32: Diagrama de Colaboración - Logear en el Sistema .....	139
Figura 33: Diagrama de Colaboración - Registrar Incidencia .....	139
Figura 34: Diagrama de Colaboración – Acción.....	140
Figura 35: Diagrama de Colaboración - Empleado .....	140
Figura 36: Diagrama de Clases de Diseño - Conceptual .....	141
Figura 37: Diagrama De Clases De Diseño – Capa Modelo.....	142
Figura 38: Diagrama de Clases de Diseño - Capa Controlador .....	143
Figura 39: Caso de uso Logear en el sistema .....	144
Figura 40: Caso de uso Generar incidencia.....	144
Figura 41: Caso de uso Emitir incidencia .....	144
Figura 42: Caso de uso Solicitar técnico y deriva a soporte técnico.....	144
Figura 43: Caso de uso Recepcionar equipo.....	145
Figura 44: Caso de uso Asignar técnico.....	145
Figura 45: Caso de uso Entregar repuesto .....	145
Figura 46: Caso de uso Entregar equipo.....	145
Figura 47: Caso de uso Emitir diagnóstico.....	146
Figura 48: Caso de uso Solicitar repuesto .....	146
Figura 49: Caso de uso Emitir resultados de reparación.....	146
Figura 50: Caso de uso Registrar empleado .....	146
Figura 51: Caso de uso Editar empleado .....	147
Figura 52: Caso de uso Activar empleado .....	147
Figura 53: Caso de uso Buscar empleado .....	147
Figura 54: Ficha gui – Usuario.....	148
Figura 55: Ficha gui – Registrar incidencia.....	148
Figura 56: Ficha gui – Búsqueda de incidencia.....	149
Figura 57: Ficha gui - Reporte.....	149
Figura 58: Diagrama de Secuencia - Usuario.....	150
Figura 59: Diagrama de Secuencia - Incidencia.....	150
Figura 60: Diagrama de Secuencia Acción.....	151
Figura 61: Diagrama de Secuencia Empleado .....	151
Figura 62: Diagrama de Navegabilidad .....	152

Figura 63: Diagrama de Despliegue .....	153
Figura 64: Diagrama de Componentes.....	154
Figura 65: Modelo de Base de Datos .....	155
Figura 66: Árbol de Problemas .....	159
Figura 67: Árbol de Soluciones.....	160

## RESUMEN

La presente tesis involucra el desarrollo y la implementación de un sistema web basado en la gestión de incidencias para mejorar el soporte informático en la municipalidad provincial del santa de la ciudad de Chimbote, la cual se desarrolló en el periodo de cuatro meses.

Esta se basó en el estudio y la aplicación de los conceptos de Gestión de Incidencia, tales como al mantenimiento correctivo, preventivo y acciones frente a una incidencia, usando estos conceptos se plasmó en un sistema web basándonos en el lenguaje de programación ActionScript para una construcción del software y el uso de la Metodología RUP.

El tipo de investigación para esta tesis es aplicada y pre experimental, usando una población de 7 trabajadores del área de soporte técnico, para esta población e investigación se aplicó encuestas tabuladas, cronómetros y guías de observación.

**Palabras Claves:** ActionScript - Metodología RUP – Gestión de Incidencias, Acciones.

## **ABSTRACT**

The present thesis involves the development and implementation of a web system based on incident management to improve the computer support in the provincial municipality of Santa in the city of Chimbote, which was developed in the period of four months.

This was based on the study and application of the concepts of Incident Management, such as corrective, preventive maintenance and actions against an incident, using these concepts was translated into a web system based on the ActionScript programming language for a construction of the software and the use of the RUP Methodology.

The type of research for this thesis is applied and pre-experimental, using a population of 7 workers in the technical support area, for this population and research was applied tabular surveys, chronometers and observation guides.

Keywords: ActionScript - RUP Methodology - Incident Management - Action

# **I. INTRODUCCION**



## 1.1. Realidad Problemática

La Municipalidad Provincial del Santa es una Entidad de servicios a la comunidad, comprometida a la alta productividad, de reconocido prestigio, que contribuye a mejorar permanentemente la condición de vida de la comunidad de la Ciudad de Chimbote que promueve, apoya, ejecuta proyectos al servicios público de la población.

El área de soporte técnico pertenece a la oficina de Unidad Informática de dicha institución , encargada de todo lo que viene a ser servicio técnico, entre ellos tenemos computadoras, laptops, notebooks, impresoras, etc. El problema radica en que no cuenta con un sistema de servicio técnico, lo único que se hace es que las demás áreas consulten a los trabajadores de soporte técnico sobre el problema que tiene, si necesita un formateo, instalación de utilitarios, etc. Se hace una revisión completa del equipo y luego se procede a solucionar el problema, una vez corregida se elabora una advertencia o consejo para no caer en el mismo problema.

Eso genera mucha pérdida de tiempo, y acumulación de equipos para su reparación, si no se realiza en forma ordenada.

Actualmente en la institución no cuenta con sistemas informáticos para el manejo de los problemas técnicos de todos los equipos en las distintas áreas de dicha institución, por lo que no se puede llevar un control ordenado y adecuado de los mismos ni tener un historial de fallas o reparaciones de equipos de cómputo.

A principios de este año se ejecutó un conteo de equipos, lo cual se viene realizando durante cada año para determinar y actualizar el código de inventario perteneciente a cada equipo de cómputo, arrojando un promedio de 600 equipos entre computadoras e impresoras. Es necesario recalcar que entre los fallos técnicos más comunes encontramos sistema operativo dañado, instalación de utilitarios, virus frecuente (computadoras) y bloqueo u obstrucción de tinta, rotura de cinta, atasco de papel (impresoras)

El no contar con información causa problemas a las distintas áreas de la institución entre los problemas más resaltantes se encuentran los siguientes:

- El registro de incidencias se hace de manera manual, en algunas ocasiones cuando los problemas son complicados se requieren más recursos se atienden de una manera inapropiada.
- No se maneja información estadística de las incidencias que acontecen en Soporte Técnico.
- No existe un procedimiento adecuado de control y seguimiento en el área de Soporte Técnico, todo se hace manualmente.
- Soporte Técnico no cuenta con un inventario propio.
- El Área de Soporte Técnico no tiene independencia para planificar operaciones tanto como tareas administrativas o de mantenimiento ya que esto depende de la Oficina de Unidad Informática.
- El proceso a los problemas que se presentan en las dependencias de la municipalidad es poco organizado.
- Se designa a Soporte Técnico escasos recursos (hardware, software y herramientas) en stock para atender los problemas que acontecen en la municipalidad.
- El registro y monitoreo del historial de cada equipo de la municipalidad no es el más conveniente para soporte técnico.
- Falta de un plan de mantenimiento ordenado a los equipos de las distintas áreas.
- Existe insatisfacción de los trabajadores de la institución, lo cual genera costos por terciarización de trabajos.

Estas deficiencias en la gestión del trabajo de soporte técnico afectan directamente a la comunidad dificultando la atención y retrasando sus gestiones, es por esta razón que se propone desarrollar este proyecto para que apoye a la Gestión de Incidencias para Mejorar el Soporte Informático.

## 1.2. Trabajos Previos

### 1.2.1. Nivel Internacional

- **TITULO**

“Elaboración de un Sistema Web de Mantenimiento Predictivo y Preventivo en Función de la Criticidad de los Equipos del Proceso Productivo de una Empresa Empacadora de Camarón.” (Pesántez Huertas, Álvaro Daniel, 2004)

- **AUTOR**

- Pesántez Huertas, Álvaro Eduardo

- **LUGAR Y FECHA**

- Ecuador, 2004

- **RESUMEN**

- Pesantez con este trabajo de investigación busca realizar un plan de mantenimiento predictivo y preventivo de los equipos, el cual contendrá el detalle del mantenimiento recomendado por los fabricantes y los técnicos internos y/o externos de la empresa; así como también el detalle de cada equipo y cuáles serán las frecuencias de los diversos mantenimientos preventivos establecidos.

- **CORRELACION**

- Esta tesis se toma en consideración porque implementa un plan de mantenimiento predictivo y preventivo enfocado a brindar una guía confiable de los tipos y frecuencias de mantenimiento para los equipos.

- **TITULO**

“Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas, en el área de tecnologías de información de una entidad financiera.” (Espinoza Saavedra Daniel, 2004)

- **AUTOR**

- Saavedra Espinoza, Daniel

- **LUGAR Y FECHA**

- Chile, 2004

- **RESUMEN**

- Espinoza Propuso que para poder tener procesos definidos de gestión de incidentes y de problemas con una visión de organización para la atención de estos eventos, se basará en las mejores prácticas recomendadas por el marco referencial de ITIL. Solución alineada a los lineamientos estratégicos del negocio. Asimismo se muestran los resultados mes a mes de los procesos implantados para poder obtener conclusiones y proponer mejoras futuras

- **CORRELACION**

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

### 1.2.2. Nivel Nacional

- **TÍTULO**

“Análisis, diseño e implementación de un sistema web de administración de incidencias en atención al cliente para una empresa de telecomunicaciones)”  
(Vega Bustamante, Rocio Olinda, 2009)

- **AUTOR**

- Vega Bustamante, Rocio Olinda

- **LUGAR Y FECHA**

- Lima 2009

- **RESUMEN**

- Vega con este proyecto de investigación busca monitorear el tiempo de atención de los casos que presente el cliente en una empresa de telecomunicaciones, de allí que la presente tesis presenta el análisis, desarrollo e implementación de un sistema de administración de incidentes en Atención al Cliente para una empresa de telecomunicaciones.

- **CORRELACION**

- Esta tesis se toma en consideración porque implementa un sistema de administración de incidentes que monitorea el tiempo de atención de los casos que presente el cliente y de seguir la normativa establecida y las ventajas que esto otorga.

- **TITULO**

“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” (Santillan Pinedo, Karla & Tornero Mendoza, Ludver, 2001)

- **AUTOR**

- Santillan Pinedo Karla & Tornero Mendoza Ludver

- **LUGAR Y FECHA**

- Trujillo 2001

- **RESUMEN**

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

- **CORRELACIÓN**

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

## 1.3. Teorías Relacionadas Al Tema

### 1.3.1. Sistema Web

Los “sistemas Web” o también conocido como “aplicaciones Web” son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se aloja en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los ‘sistemas Web’ tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Las aplicaciones Web trabajan con bases de datos que permite procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario.

Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema.” (Baez, 2012)

**Figura 1: Interacción Web**



**Fuente: Matsoft 2000**

#### 1.3.1.1. Tipos De Sistema Web

En la actualidad hay diversos sistemas o aplicativos web que pueden ser de mucha utilizada desde el punto de vista en que sea requerida, entre estos tenemos los siguientes.

#### **1.3.1.1.1. Aplicación Web Estática**

Si optamos por crear una app web estática, lo primero que debemos saber es que este tipo de web app muestra poca información, y no suelen cambiar mucho. Por regla general suelen estar desarrolladas en HTML y CSS. Aunque también pueden mostrar en alguna parte de la aplicación web objetos en movimiento como por ejemplo banners, GIF animados, vídeos, etc. También pueden desarrollarse aplicaciones web con jQuery y Ajax. Además, modificar los contenidos de las apps estáticas no es sencillo. Para hacerlo, habría que descargar el HTML modificarlo y volver a subirlo al servidor. Y esos cambios sólo puede hacerlos el webmaster o la empresa de desarrollo que programó y diseñó la web app. O buscar un profesional para sustituir a ese equipo.

Algunos ejemplos de aplicaciones web estáticas podrían ser por ejemplo portfolios de profesionales o bien un curriculum digital. Del mismo modo una página de presentación de empresa podría tener también este tipo de aplicación web para mostrar sus datos de contacto, etc. (Ana Mocholí, 2015).

#### **1.3.1.1.2. Aplicación Web Dinámica**

Las páginas webs dinámicas son aquellas que cuentan con una compleja programación y utiliza bases de datos que cargan la información que el usuario ve en pantalla cuando visita la página. La principal diferencia entre éstas y las estáticas radica en que los contenidos se actualizan según el usuario visita periódicamente el sitio. Estas páginas cuentan habitualmente con un panel de administración (CMS) desde el que los administradores de la web pueden dar de alta, modificar, corregir y borrar la información presentada, en versiones más avanzadas de este tipo de administradores, se permite la edición de las secciones de la página web, de modo que pueden ser modificados tanto los textos como las imágenes que aparecen en la misma, y también permite sumar nuevas al árbol de desarrollo, pudiendo tener así la página web totalmente actualizada al día. (Menendez Fernando, 2012)



#### **1.3.1.1.3. Aplicación Web Tienda Virtual O Comercio Electrónico**

Si por el contrario la aplicación web es una tienda o comercio digital, podemos decir que el desarrollo tenderá a parecerse al de un m-commerce o un e-commerce. El desarrollo es más complicado porque debe permitir pagos electrónicos a través de tarjeta de crédito, PayPal, u otro método de pago. En estos el desarrollador también deberá crear un panel de gestión para el administrador. A partir de él subirá los productos, actualizarlos o eliminarlos, así como gestionar pedidos y los pagos. (Polo Diego, 2008)

#### **1.3.1.1.4. Aplicación Web Portal Web App**

El objetivo principal de una aplicación es que el usuario realice una tarea. También pueden entenderse como un programa que se utiliza desde el navegador. Para crearlos, se usan los lenguajes CSS, HTML, JavaScript y se puede utilizar software gratuito de fuente abierta, como Drupal, Symfony, Django o Meteor. Algunos ejemplos son los servicios de bancos, Google Docs y los sitios de ventas de retail. (Pizarro Natalia, 2014)

#### **1.3.1.1.5. Aplicación Web Animada**

Al hablar de animación, lo asociamos a la tecnología FLASH. Este tipo de programación permite presentar contenidos con efectos animados. Permite también diseños más creativos y modernos. Es una de las tecnologías más utilizadas por diseñadores y creativos. El inconveniente de desarrollar aplicaciones web animadas es que para temas de posicionamiento web y optimización SEO. Este tipo de tecnología no es la más adecuada ya que los buscadores no pueden leer correctamente las informaciones. (Badal Hector, 2016)

#### 1.3.1.1.6. Aplicación Web Con “Gestor De Contenidos”

En el caso de aplicaciones web en las que el contenido se debe ir actualizando continuamente. Se necesitará instalar un gestor de contenidos (CMS) a través del que el administrador puede ir realizando los cambios y actualizaciones él mismo. Estos gestores son intuitivos y muy sencillos de gestionar. Algunos ejemplos de gestores de contenidos son:

- **WordPress:** Sin duda es el más extendido de los gestores de contenidos. Existe mucha información en la red, tutoriales y guías para personalizarlo, entenderlo y además es gratuito.
- **Joomla:** Es el segundo en el top CMS, tras WordPress. Aunque no goza de tantos usuarios sí que tiene una comunidad potente.
- **Drupal:** Es un CSM de software libre. Es muy adaptable, y recomendado especialmente para generar comunidades.

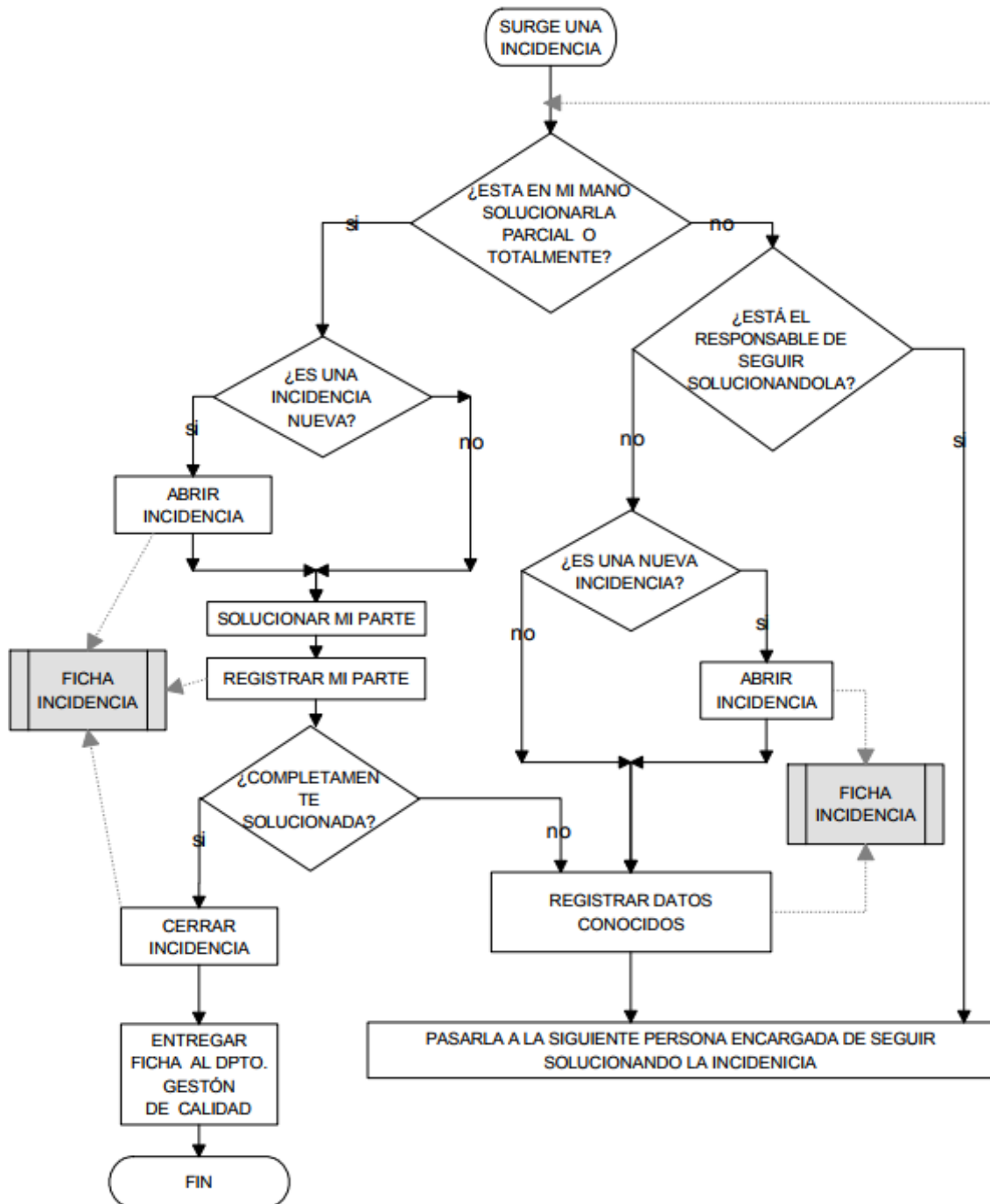
Este tipo de aplicación web es muy común entre páginas de contenidos: blogs personales, blogs corporativos, blogs profesionales, páginas de noticias, de artículos, de medios de comunicación, etc... (Ana Mocholí, 2015)

### 1.3.2. Gestión De Incidencias

#### 1.3.2.1. Definición De Incidencia

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

Figura 2: Flujo de Incidencia



Fuente: CreEmpre

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

Gestión de Incidencias de la Gestión de Peticiones, que se ocupa de las diversas solicitudes que los usuarios plantean para mejorar el servicio, no cuando éste falla. (Guzman Eusebio, 2014)

#### **1.3.2.2. Detección De La Incidencia**

La persona de la empresa que detecta cualquier incidencia, ya sea por observación directa o porque se lo comunique alguien externo a la empresa, debe registrarla según el formato. En el caso de ser detectada por los operarios de almacén o de transporte, estos comunicarán la incidencia a los responsables de Almacén o Gestión de Calidad, que se encargarán de tal registro. Además, en el caso de que la incidencia tenga que ver con clientes o proveedores, estas deberán ser registradas en el software de gestión, siendo este registro responsabilidad de los departamentos Comercial y Compras respectivamente. (Torrego Juan Carlos, 2003)

#### **1.3.2.3. Descripción De La Incidencia**

Incluir todo aquello que pueda ser de ayuda a la hora de estudiar la incidencia, descripción de la misma, número de albarán o factura relacionadas, nombre o código del cliente o proveedor, material involucrado, etc. La persona que detecta o recibe la incidencia fecha y firma en esta casilla. (Guzman Eusebio, 2014)

**Figura 3: Ficha de Incidencia**

MDP-GESTIÓN DE INCIDENCIAS		REGISTRO-INCI-02-	PAG.	DE					
REGISTRO DE INCIDENCIAS									
Origen	? Personal	? Clientes	? Proveedores	? Inspección	? Auditoría Int.	? Auditoría Ext.	? Rev.del Sist.	? Sugerencia	? Otros
Descripción de la Incidencia							Fecha Detección		
							Por (Nombre/Firma)		
Acción Correctora Aprobada							Fecha Aprobación		
							Por (Nombre/Firma)		
Acción Correctora Aplicada							Fecha Aplicación		
							Por (Nombre/Firma)		

Fuente: CreEmpre

#### 1.3.2.4. Acción frente a una incidencia

Una misma incidencia puede generar varias acciones correctoras, por ejemplo, si un proveedor envía un material en mal estado las acciones correctoras podrían ser identificar el material como no conforme, segregarlo del resto y hacer la reclamación correspondiente al proveedor. La persona que decide cuál será la acción correctora a aplicar debe describir dicha acción en este apartado, además de indicar la persona responsable de ejecutarla. (Torrego Juan Carlos, 2003)

### **1.3.3. Metodología Rup**

#### **1.3.3.1 Definición Del Rup**

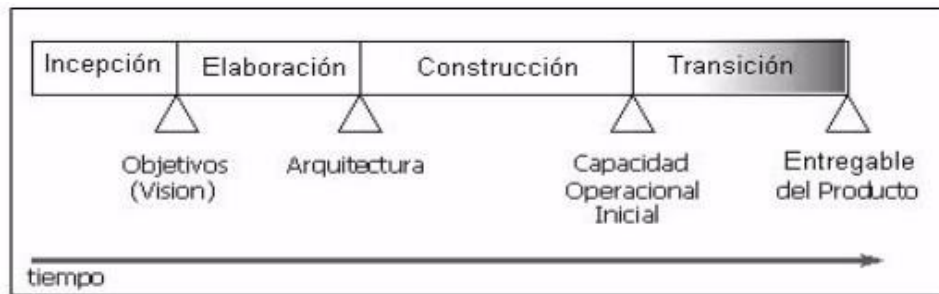
La metodología RUP, abreviatura de Rational Unified Process (o Proceso Unificado Racional), es un proceso propietario de la ingeniería de software creado por Rational Software, adquirida por IBM, ganando un nuevo nombre rup que ahora es una abreviatura Rational Unified Process y lo que es una marca en el área de software, proporcionando técnicas que deben seguir los miembros del equipo de desarrollo de software con el fin de aumentar su productividad en el proceso de desarrollo. (Vargas Yupanqui Jose Luis, 2011)

La metodología RUP utiliza el enfoque de la orientación a objetos en su diseño y está diseñado y documentado el uso de la notación UML (Unified Modeling Language) para ilustrar los procesos en acción. Utiliza técnicas y prácticas probadas comercialmente. Es un proceso considerado pesado y preferentemente aplicable a grandes equipos de desarrollo y grandes proyectos, pero el hecho de que es ampliamente personalizable que permite adaptarse a proyectos de cualquier escala. Para la gestión del proyecto, la metodología RUP proporciona una solución disciplinada como las tareas y responsabilidades señaladas dentro de una organización de desarrollo de software. (Jacobson Ivar, 2000)

#### **1.3.3.2 Fases De La Metodología Rup**

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales. En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: Revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

**Figura 4: Fases de Rup**



**Fuente: Rup-Uml**

#### **1.3.3.2.1 Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad.**

Define el ámbito y objetivos del proyecto Se define la funcionalidad y capacidades del producto.

#### **1.3.3.2.2 Elaboración**

Tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian en profundidad Se define una arquitectura básica Se planifica el proyecto considerando recursos disponibles.

#### **1.3.3.2.3 Construcción**

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

#### **1.3.3.2.4 Transición**

Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real. Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.

Los manuales de usuario se completan y refinan con la información anterior. Estas tareas se realizan también en iteraciones. Todas las fases no son idénticas en términos de tiempo y esfuerzo.

Aunque esto varía considerablemente dependiendo del proyecto, un ciclo de desarrollo inicial típico para un proyecto de tamaño mediano debe anticipar la distribución siguiente del esfuerzo y horario (Virruela Mendez, 2010)

#### **1.3.4. Adobe Flash Builder**

El Adobe Flash Builder es un entorno integrado para crear aplicaciones ricas de internet, desarrollado en el entorno Eclipse (que es parecido a PHP y Java por el entorno de desarrollo)

Adobe Flash Builder te permite crear aplicaciones para internet y también te permite crear aplicaciones para escritorio multiplataforma (a partir de la versión número 3 del programa Adobe Flex). Es un entorno bastante sencillo e intuitivo para crear aplicaciones.

La Plataforma de Flash no solo contiene películas de animación sino que posee un conjunto de herramientas que nos va permitir realizar un sin fin de actividades específicamente Reader.

Flash Builder 4 es una herramienta orientada al entorno del desarrollo y que ayuda a los programadores (o desarrolladores) de software a crear aplicaciones de Internet (RIA's) multiplataforma usando el framework de Flex. Con Flash Builder, los desarrolladores colaboran de manera más amigable con los diseñadores para crear aplicaciones manteniendo la integridad de las



interacciones especificadas y el diseño tal y como las haya definido el equipo creativo desde Flash Catalyst. Esto ayuda a los diseñadores a tener un mayor control sobre la parte creativa, dejando al mismo tiempo a los desarrolladores permanecer centrados en la lógica fundamental de la aplicación. (Domenech Jaime, 2011)

### **1.3.5. Lenguaje De Programación ActionScript**

El ActionScript es un lenguaje de programación que crea Script (conjunto de instrucciones de un programa). Este lenguaje crea script en Flash, con el que crear películas con elementos interactivos. El Flash es un programa para crear animaciones vectoriales para páginas web.

Los lenguajes de programación se usan para ponerse en contacto con el computador enviándole y recibiendo la información de vuelta. Gracias a los lenguajes de programación, se le puede decir a la computadora lo que esta debe hacer, así como preguntarle por cualquier información.

El ActionScript nos ayuda a crear una película en la que el usuario pueda hacer por ejemplo un clic con el ratón o presionar una tecla, entonces se ejecuta un determinado Script. Como podría ser que se cargue otra película. El ActionScript quiere conseguir que estas películas se comporten exactamente como el usuario o programador decida. (Benitez Cordero, 2006)

### **1.3.6. Adobe Flex**

Adobe Flex, es un kit de desarrollo de software (SDK) para el desarrollo e implementación de aplicaciones ricas en plataformas multiplataforma basadas en la plataforma Adobe Flash . Inicialmente desarrollado por Macromedia y luego fue adquirido por Adobe Systems. Adobe donó Flex a la Apache Fundación Software en 2011 y fue promovido a un gran proyecto en Diciembre 2012. (Carrizo Mariano, 2012)

Adobe Flex es un framework de código abierto (open source) que permite crear Aplicaciones Ricas de Internet (RIA) basadas en el formato Adobe Flash. Con framework hablaremos de un conjunto de utilidades, conjunto de clases y controles y prácticas por utilizar. Una aplicación desarrollada con este framework puede ejecutarse en un navegador Web a partir del Adobe Flash Player, o como aplicación de escritorio utilizando la plataforma AIR (Adobe Integrated Runtime).

Adobe Flex es un framework gratuito de código abierto que simplifica la creación de aplicaciones ricas para crear interfaces de usuario de alta interactividad. Es parte de la Plataforma Flash de Adobe y permite publicar aplicaciones para ser ejecutadas en la Web, como aplicaciones de escritorio, para dispositivos móviles, tabletas y hasta en los televisores. (Firtman Maximiliano, 2011)

#### **1.4. Formulación Del Problema**

¿Cómo influye un Sistema Web basado en la Gestión de Incidencias para Mejorar el Soporte Informático en la Municipalidad Provincial del Santa?

#### **1.5. Justificación**

##### **1.5.1. Justificación Académica**

La Universidad cesar Vallejo exige a los estudiantes del IX ciclo, la elaboración de un trabajo de investigación que justifique los conocimientos adquiridos y la aplicación de estos.

Para cumplir con este trabajo de investigación se desarrollará un sistema web para mejorar el soporte informático en el área de soporte técnico en la Municipalidad Provincial del Santa.

### **1.5.2. Justificación Tecnológica**

Un sistema web es una aplicación informática que atraerá modernidad en la Municipalidad y será de mucha ayuda para resolver incidencias en las diversas áreas que conforman la institución, además se desarrollará con el fin de promover la modernización, actualización e innovaciones tecnológicas de la información.

### **1.5.3. Justificación Económica**

Para el presente trabajo de investigación más que una inversión económica será financiada por una capacidad cognitiva y recolección de datos e información ya que la mayor parte del problema es basada en análisis y contrastación de información y documentación.

### **1.5.4. Justificación Social**

La implementación del sistema web (aplicación web) mejorará el trabajo de los técnicos de una manera adecuada y ordenada para ofrecer servicios de calidad a los trabajadores internos y estos a la vez a la población y en consecuencia mejorar la imagen institucional del Municipalidad Provincial del Santa.

### **1.5.4. Justificación Operativa**

Este tipo de sistema se caracteriza por ser una herramienta importante para actuar de forma inmediata ante una incidencia, que mejorará el proceso de servicio técnico, por otra parte, es de gran beneficio para el área de soporte técnico porque les permitirá realizar un mejor trabajo de manera rápida y ordenada.

## **1.6. Hipótesis**

El Sistema Web basado en la Gestión de Incidencias Mejorará el Soporte Informático en la Municipalidad Provincial Del Santa.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. General:**

- Para Mejorar el Soporte Informático en la Municipalidad Provincial del Santa se Debe Implementar un Sistema Web basado en la Gestión de Incidencias.

### **1.7.2. Específicos:**

- Reducir el tiempo en el registro de la incidencia.
- Reducir el tiempo en la búsqueda de información a las incidencias.
- Reducir el tiempo de elaboración de reportes de los equipos de cómputo.
- Incrementar el nivel de satisfacción de los trabajadores.

## **II. METODO**

## 2.1. Diseño De Investigación

### ❖ Investigación Aplicada

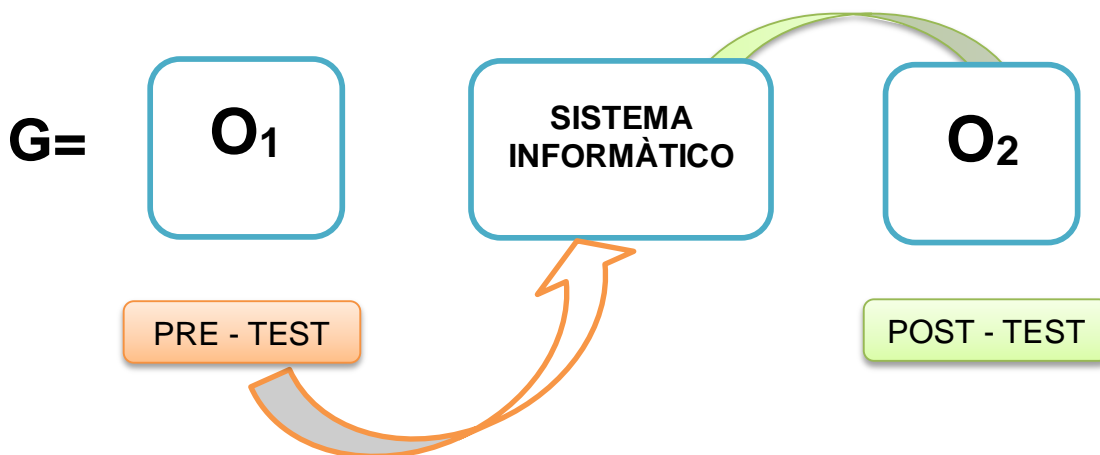
Esta investigación es aplicada porque parte de la realidad problemática del área de la Unidad Informática – Soporte Técnico, es donde se pretende reducir la gestión de incidencias con el uso de un Sistema Web, herramienta que aportará un mejor funcionamiento de los trabajadores internos.

### ❖ Investigación Descriptiva

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

## 2.2. Tipo De Investigación

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



**Donde:**

**O<sub>1</sub>:** El Soporte Informático antes de la implementación del Sistema Web Basado en Indecencias.

**X:** Sistema Web Basado en la Gestión de Incidencias

**O<sub>2</sub>:** El Soporte Informático después de la implementación del Sistema Web Basado en Indecencias.

## **2.3. Variables Y Operacionalización**

### **2.3.1. Variable Independiente**

X = Sistema Web de Gestión de Incidencias

### **2.3.2. Variable Dependiente**

Y = Soporte Informático

### 2.3.3. Operacionalización de Variables

**Tabla 1: Operacionalización de Variables**

Nº	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
1	Sistema web basado en Gestión de Incidencias	La Gestión de Incidentes tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible. (Huertas Jose, 2016)	Sistema de gestión de incidencias se encarga de identificar y gestionar las incidencias producidas en la organización, brindando solución inmediata.	Tiempo promedio en elaboración de reportes	Razón
				Nivel de Satisfacción de los Trabajadores	Tasa Porcentual
2	Soporte Informático	El soporte técnico o asistencia técnica es un rango de servicios por medio del cual se proporciona asistencia a los usuarios al tener algún problema al utilizar un producto o servicio (RODRÍGUEZ ARAÚJO, 2008)	Satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios o trabajadores de la institución Municipalidad provincial del Santa	Tiempo promedio en el registro de la incidencia	Razón
				Tiempo promedio en búsqueda de información	Razón
				Optimización de tiempo	Razón

**Elaboración: Propia**



Tabla 2: Indicadores

N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
1	Tiempo promedio en el registro de la incidencia ( <b>TPRI</b> )	Determina el tiempo empleado en registrar una incidencia.	Reducir el tiempo promedio de registro de la incidencia.	Medición de Tiempo / Cronometro	Semanal	$\mathbf{TPRI} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{TRI})i}{n}$ <p><b>TPRI</b> = Tiempo promedio de Registrar Incidencia  <b>TRI</b> = Tiempo de Registro de Incidencias  <b>n</b> = Cantidad de incidencias</p>
2	Tiempo promedio en búsqueda de información ( <b>TPBI</b> )	Determina el tiempo promedio que se necesita para la búsqueda de información a las incidencias.	Disminuir el tiempo promedio que se para realizar la búsqueda de información a las incidencias	Medición de Tiempo / Cronometro	Semanal	$\mathbf{TPBI} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{TBI})i}{n}$ <p><b>TPBI</b>= Tiempo promedio en búsqueda de información  <b>TBI</b> = Tiempo usado para la búsqueda de información  <b>n</b> = Cantidad de información</p>

3	Tiempo promedio en generación de reportes ( <b>TPGR</b> )	Determina el tiempo promedio que se necesita para la generación de reportes	Disminuir el tiempo promedio que se necesita para la generación de reportes con respecto al uso del software	Medición de Tiempo / Cronometro	Mensual	$\mathbf{TPGR} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{TGR})i}{n}$ <p><b>TPGR</b>= Tiempo promedio en generación de reportes  <b>TGR</b> = Tiempo usado para la generación de un reporte  <b>n</b> = Cantidad de reportes</p>
4	Nivel de satisfacción de los trabajadores ( <b>NST</b> )	Determina el nivel de satisfacción de los trabajadores	Aumentar el nivel de satisfacción de los trabajadores que estarán involucrados con el sistema.	Encuesta/ Cuestionario	Trimestral	$\mathbf{NST} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mathbf{TS})i}{n}$ <p><b>NST</b> = Nivel de satisfacción de los trabajadores  <b>TS</b> = Trabajadores satisfechos  <b>n</b> = Número de trabajadores</p>

Elaboración: Propia

## 2.4. Población Y Muestra

### 2.4.1. Población

#### 2.4.1.1. Para Indicadores Cualitativos

##### a) Incrementar el Nivel de Satisfacción de los Trabajadores de la Municipalidad Provincial del Santa

La población como objeto de estudio está conformada por el personal encargado del servicio que brinda el área de Soporte Técnico a los diferente equipos de las dependencias de la Municipalidad Provincial del Santa.

**Tabla 3: de Población**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sub Total</b>
1	Responsable de Soporte	1
2	Técnicos	6
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>

**Elaboración: Propia**

$N_{NSU} = 7$  usuarios

Como  $N_{NSU} \leq 80$

Entonces:

$N_{NSU} = n_{NSU} = 7$  usuarios

### 2.4.1.2. Para Indicadores Cuantitativos

#### a) Reducir el Tiempo en el Registro de las Incidencias

Actualmente la cantidad de incidencias que se realizan en el área de Soporte Técnico son un máximo de 25 por semana, resultando un total de 16 incidencias por mes.

$$N_{TRI} = (100 \text{ al mes}) * (4 \text{ meses})$$

$$N_{TRI} = 400$$

#### b) Reducir el Tiempo en la Búsqueda de información de las Incidencias

Actualmente en la institución, para la búsqueda de información de las incidencias se solicita el historial de dicha incidencia.

$$N_{RBI} = N_{TBI}$$

$$N_{RBI} = 80$$

#### c) Reducir el Promedio de Generación de Reportes

En la institución se generan reportes de salida de los equipos, de historia de cada una de las máquinas, etc. Generando un total de 28 reportes al mes.

$$N_{GR} = 28 * 4$$

$$N_{GR} = 112$$

### 2.4.1.3. Muestra

Se tiene:

#### a) Para población(N) desconocida.

**Ecuación 1: Muestra para Población Desconocida**

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

Donde:

n: Tamaño de la Muestra

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

p: Proporción de positivos (0.5)

q: Proporción de negativos (0.5)

E: Precisión de la Estimación

### **b) Para la Población(N) Conocida.**

#### **Ecuación 2: Muestra para Población Conocida**

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

Donde:

N: Tamaño de la Población.

n: Tamaño de la Muestra.

z: 1.96(95% de confianza) Distribución Normal

p: Probabilidad de Éxito (0.5).

q: Probabilidad de Fracaso (0.5).

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

### **c) Para Ajustar la Muestra (n')**

#### **Ecuación 3: Ajuste de Muestra**

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

Donde:

n': Valor de Muestra Ajena.

n: Valor de la Muestra Estimada.

N: Población Muestral.

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

#### 2.4.2.1. Para Indicadores Cualitativos

##### a) Incrementar el Nivel de Satisfacción de los Trabajadores de la Municipalidad Provincial del Santa

Como:  $N_{NST} \leq 80$ .

Entonces:

$$N_{NST} = n_{NST} = 7$$

$$n_{NST} = 7$$

#### 2.4.1.4. Para Indicadores Cuantitativos

##### a) Reducir el Tiempo Promedio de Registro de las Incidencias.

Actualmente el área de Soporte Técnico atiende semanalmente a 35 incidencias, siendo esa la cantidad que registran.

Como:  $N_{TRI} \geq 80$

Entonces:

$$N_{TRI} = n_{TRI} = 35$$

$$n_{TRI} = 35$$

##### b) Reducir el Tiempo Promedio en la Búsqueda de Información de las Incidencias

La búsqueda de información de las incidencias no mayor a la cantidad de incidencias que se registran, por lo tanto, es de 35 incidencias.

Como:  $N_{RSR} \leq 80$

Entonces:

$$N_{BI} = n_{BI} = 35$$

$$n_{BI} = 35$$

### c) Reducir el Tiempo promedio de generación de Reportes

Se genera la misma cantidad de pacientes que ingresan al área hacer atendidos.

Como:  $N_{GR} \leq 80$ ,

$N_{GR} = 35 = n_{GR} = 35$

$n_{GR} = 35$

## 2.5. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y

### Confiabilidad

#### 2.5.1. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas de recolección de datos que se emplearán son: encuestas y guías observación. Estas nos ayudarán a recoger información primordial para desarrollar el presente trabajo de investigación o tesis que tiene por título: "Sistema Web Basado en la Gestión de Incidencias para Mejorar el Soporte Informático en la Municipalidad Provincial Del Santa".

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

**Tabla 4: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Informantes</b>
Encuesta	Encuesta tabulada	Empleados	Trabajadores Administrativos
Guía de Observación	Cronómetro	Soporte Técnico	Técnicos

**Elaboración:** Propia

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

✓ Encuesta

Se realizarán las encuestas con el fin de poder obtener estados de opinión de los trabajadores, sobre el control que la empresa lleva en los mantenimientos de sus maquinarias. De esta manera poder medir el impacto que tendrá el sistema dentro de la organización.

✓ Observación

Se hará uso de la observación, para poder captar los procesos mantenimiento y medir los tiempos que los operarios toman para desarrollarlos.

### **2.5.1 Validez Y Confiabilidad Del Instrumento**

- **Juicio de experto.**

Se tomará en cuenta la opinión de expertos en el tema que se desarrollará para poder dar validez al instrumento que se utilizará para la recolección de datos del trabajo de investigación.

- **Alpha de Cron Bach.**

Se utilizará el Alpha de Cron Bach para comprobar la fiabilidad de la escala de medición utilizada en el instrumento de recolección de datos a emplear en el trabajo de investigación.

### **2.6 Métodos De Análisis De Datos**

Para el análisis estadístico de los resultados se aplicará las siguientes pruebas estadísticas y estadígrafos:



#### **Ecuación 4: Desviación Estándar**

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

#### **Ecuación 5: Media Aritmética**

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

#### **Ecuación 6: Varianza**

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

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará las siguientes pruebas:

- **T-Student.**

Se utilizará esta distribución para comparar las medias de dos muestras de igual población, ya que surge de un problema real y se aplicará cuando la muestra sea menor o igual a 30.

- **Prueba Z.**

Aplicaremos esta prueba estadística cuando el número de las muestras sea mayor a 30 y nos ayudará a comparar las 2 medias muestrales

## **2.7. Aspectos Éticos**

- La veracidad: La información que corrobora esta investigación fue citada con autenticidad, respetando la propiedad intelectual a lo largo de la construcción de este trabajo de investigación
- Respeto a la Autonomía: Se tomó en cuenta los consentimientos previos de las personas que participaron para poder aplicar los instrumentos de evaluación.
- El presente trabajo de investigación está sujeto a los lineamientos establecidos por la Universidad César Vallejo.

# **III. RESULTADOS**

### 3.1. Cálculo para hallar el Tiempo de Registros de las Incidencias (TRI)

#### a. Definición de Variables

**TRI<sub>A</sub>**: Tiempo de Registros de las Incidencias antes de la implementación del Sistema Web

**TRI<sub>D</sub>**: Tiempo de Registros de las Incidencias después de la implementación del Sistema Web

#### Hipótesis Estadísticas:

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**: El tiempo de Registros de las Incidencias con el sistema actual, es menor que el Tiempo de Registros de las Incidencias con el sistema propuesto.

$$H_0 = TRI_A - TRI_D < 0$$

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>)**: El Tiempo de Registros de las Incidencias con el sistema actual, es mayor que el Tiempo de Registros de las Incidencias con el sistema propuesto.

$$H_0 = TRI_A - TRI_D \geq 0$$

#### b. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1-\alpha=0.95$ ) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_\alpha = 1.645$$

### c. Datos Tabulados

Para calcular el tiempo promedio de Registros de las Incidencias se ha estimado una muestra de 35 observaciones de tiempo en segundos (Ver Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias ).

**Tabla 5: Estadísticos Descriptivos de TRI**

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar
Sistema Actual	35	300	840	19500	540	
Sistema Propuesto	35	6	13	304	9	
N válido (por lista)	35					

Fuente: Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia

Elaboración: Excel

#### Tiempo Promedio de Registro las Incidencias con el Sistema Actual

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias, se obtiene:

$$\overline{TRI}_A = \frac{19500}{35} = 557.1428571$$

#### Tiempo Promedio de Registro de las Incidencias con el Sistema Propuesto

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias se obtiene:

$$\overline{TRI}_D = \frac{304}{35} = 8.685714286$$

#### Varianza del Tiempo de Registro de las Incidencias con el Sistema Actual

Reemplazando los Valores del Total de  $(TRI_A - \overline{TRI}_A)^2$ , se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{947314.2857}{35} = 27066.12245$$

## Varianza del Tiempo de Registro de las Incidencias con el Sistema Propuesto

Reemplazando los Valores del Total de  $(TRI_D - \overline{TRI_D})^2$ , se obtiene:

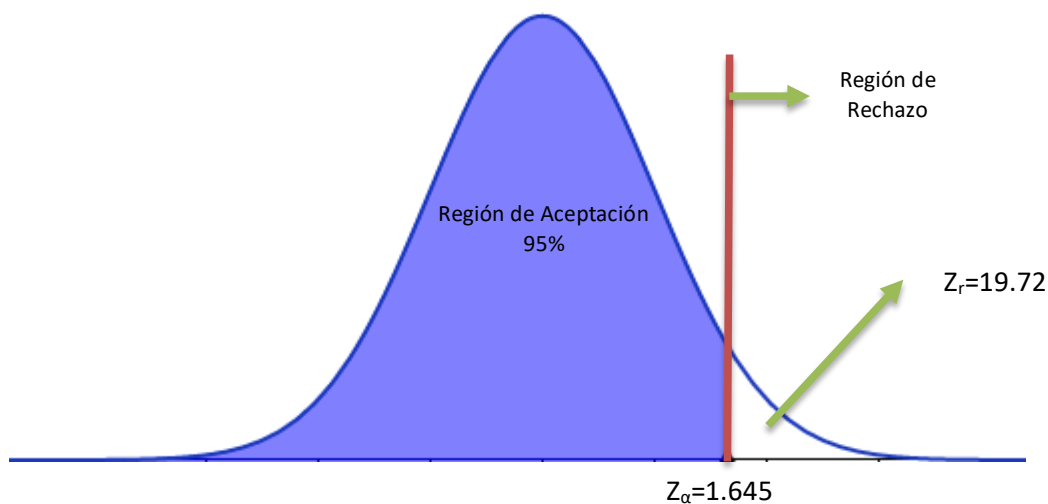
$$\delta_D^2 = \frac{81.54285714}{35} = 2.329795918$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TRD_A} - \overline{TRD_D}}{\sqrt{\frac{\delta_A^2}{n} + \frac{\delta_D^2}{n}}} = 19.72172993$$

$$Z = \frac{557.1428571 - 8.685714286}{\sqrt{\frac{27066.12245}{35} + \frac{2.329795918}{35}}} = 19.72172993$$

**Figura 5: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Registrar la Incidencia**



Fuente: Tabla 5  
Elaboración: Propia

### Conclusión:

Puesto que  $Z=19.72$  ( $Z$  calculado)  $>$   $Z_\alpha = 1.645$  ( $Z$  tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza  $H_0$  y  $H_a$  es aceptada, por lo tanto, el tiempo promedio de Registrar las Incidencias es menor con el sistema propuesto que con la aplicación actual, con un nivel de error= 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un nivel de confianza del 95%.

### 3.2. Cálculo para hallar el Tiempo de Búsqueda de Información de los Incidentes (TBII)

#### a. Definición de Variables

**TBII<sub>A</sub>**: Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias antes de la implementación del Sistema Web

**TBII<sub>D</sub>**: Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias después de la implementación del Sistema Web

#### b. Hipótesis Estadísticas

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**: El Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias con el sistema actual, es menor que el Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias con el sistema propuesto.

$$H_0 = TBII_A - TBII_D < 0$$

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>)**: El Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias con el sistema actual, es mayor que el Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias con el sistema propuesto.

$$H_0 = TBII_A - TBII_D \geq 0$$

#### c. Nivel de Significancia:

El nivel de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1-\alpha=0.95$ ) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_\alpha = 1.645$$

#### d. Datos Tabulados

Para calcular el Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias se ha estimado una muestra de 35 observaciones de tiempo en segundos (Ver Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia ).

**Tabla 6: Estadísticos Descriptivos de TBII**

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar
Sistema Actual	35	300	660	14880	420	
Sistema Propuesto	35	2	8	372	11	
N válido (por lista)	35					

Fuente: Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia

Elaboración: SPSS Statistics v.23

#### Tiempo Promedio de Búsqueda de Información de las Incidencias con el Sistema Actual

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia, se obtiene:

$$\overline{TBII}_A = \frac{14880}{35} = 425.1428571$$

#### Tiempo Promedio de Búsqueda de Información de las Incidencias con el Sistema Propuesto

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia, se obtiene:

$$\overline{TBII}_D = \frac{372}{35} = 10.6285714$$

### Varianza del Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencias con el Sistema Actual

Reemplazando los Valores del Total de  $(TBII_A - \overline{TBII_A})^2$ , se obtiene:

$$\delta_A^2 = 276274.2857 \frac{276274.2857}{35} = 7893.55102$$

### Varianza del Tiempo de Búsqueda de Información de las Incidencia con el Sistema Propuesto

Reemplazando los Valores del Total de  $(TBII_D - \overline{TBII_D})^2$ , se obtiene:

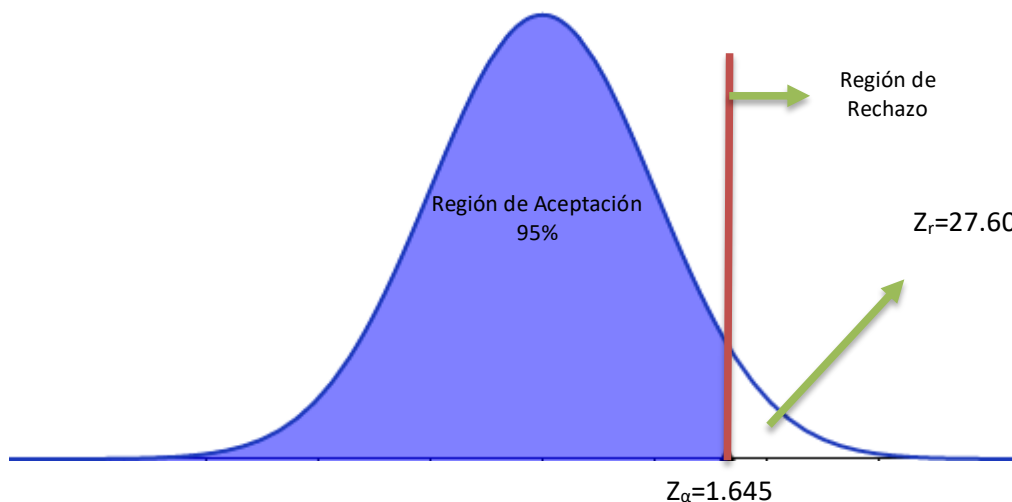
$$\delta_D^2 = \frac{116,1714286}{35} = 3.31918367$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TBII_A} - \overline{TBII_D}}{\sqrt{\frac{\delta_A^2}{n} + \frac{\delta_D^2}{n}}}$$

$$Z = \frac{425.1428571 - 3.342857143}{\sqrt{\frac{7893.55102}{35} + \frac{3.31918367}{35}}} = 27.596$$

Figura 6: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de las Búsquedas de Información de las Incidencias



Fuente: Tabla 6  
Elaboración: Propia



## Conclusión:

Puesto que  $Z=27.60$  ( $Z$  calculado)  $> Z_{\alpha}=1.645$  ( $Z$  tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza  $H_0$  y  $H_a$  es aceptada, por lo tanto el tiempo promedio de registro de las Incidencias es menor con el sistema propuesto que con la aplicación actual, con un nivel de error= 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un nivel de confianza del 95%.

### 3.3 Calculo para hallar el tiempo de la elaboración de reportes

#### a. Definición de Variables

**TER<sub>A</sub>**: Tiempo de Elaboración de Reportes antes de la implementación del Sistema Web

**TER<sub>D</sub>**: Tiempo de Elaboración de Reportes después de la implementación del Sistema Web

#### b. Hipótesis Estadísticas

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**: El Tiempo de Elaboración de Reportes con el sistema actual, es menor que el Tiempo de Elaboración de Reportes con el sistema propuesto.

$$H_0 = TER_A - TER_D < 0$$

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>)**: El Tiempo de Elaboración de Reportes con el sistema actual, es mayor que el Tiempo de Elaboración de Reportes con el sistema propuesto.

$$H_0 = TER_A - TER_D \geq 0$$

### c. Nivel de Significancia

El nivel de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1-\alpha=0.95$ ) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_{\alpha} = 1.645$$

### d. Datos Tabulados

Para calcular el Tiempo de Elaboración de Reportes se ha estimado una muestra de 35 observaciones de tiempo en segundos. (Ver Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes).

**Tabla 7: Estadísticos Descriptivos de TER**

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar
Sistema Actual	35	720	1080	32100	900	
Sistema Propuesto	35	5	13	326	9	
N válido (por lista)	35					

Fuente: Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes

Elaboración: Spss Statistics V.23

#### Tiempo Promedio de Elaboración de Reportes con el Sistema Actual

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes, se obtiene:

$$\overline{TGR_A} = \frac{32100}{35} = 917.1428571$$

#### Tiempo Promedio de Elaboración de Reportes con el Sistema Propuesto

Reemplazando los valores obtenidos y calculados en el Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes, se obtiene:

$$\overline{TER_D} = \frac{326}{35} = 9.314285714$$

## Varianza del Tiempo de Elaboración de Reportes con el Sistema Actual

Reemplazando los Valores del Total de  $(TER_A - \overline{TER_A})^2$ , se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{464914.2857}{35} = 13283.26531$$

## Varianza del Tiempo de Elaboración de Reportes con el Sistema Propuesto

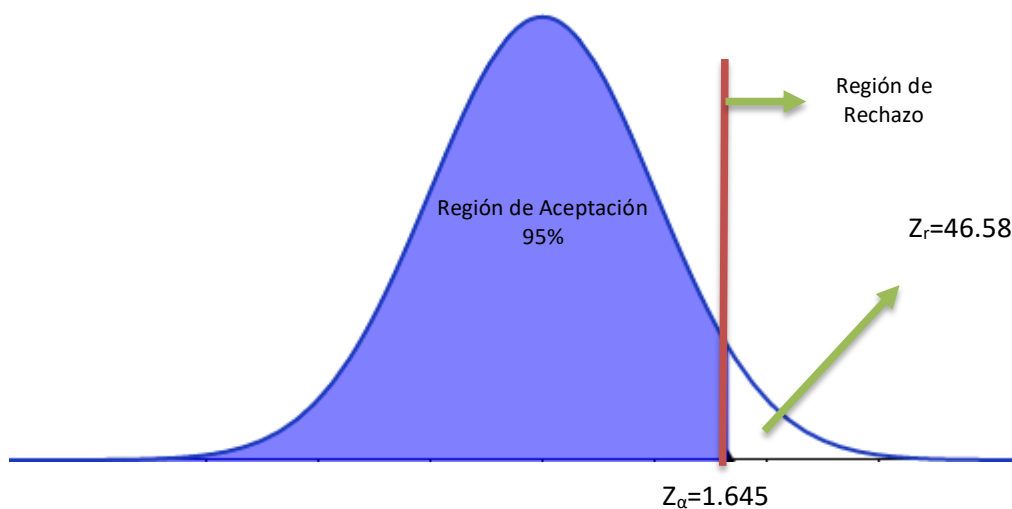
Reemplazando los Valores del Total de  $(TER_D - \overline{TER_D})^2$ , se obtiene:

$$\delta_D^2 = \frac{213.5428571}{35} = 6.10122449$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TGR_A} - \overline{TGR_D}}{\sqrt{\frac{\delta_A^2}{n} + \frac{\delta_D^2}{n}}}$$
$$Z = \frac{917.1428571 - 9.314285714}{\sqrt{\frac{13283.26531}{35} + \frac{6.10122449}{35}}} = 46.58925107$$

Figura 7: Zona de Aceptación y Rechazo para el Tiempo de Elaboración de Reportes



Fuente: Tabla 7  
Elaboración: Propia

## **Conclusión:**

Puesto que  $Z=46.58$  (Z calculado)  $> Z_{\alpha}=1.645$  (Z tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza  $H_0$  y  $H_a$  es aceptada, por lo tanto el tiempo promedio de elaboración de reportes es menor con el sistema propuesto que con la aplicación actual, con un nivel de error= 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un nivel de confianza del 95%.

## **Indicadores Cualitativos**

### **3.4. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los trabajadores.**

#### **a. Definición de variables:**

Definición de variables:

**NST<sub>A</sub>**: Nivel de Satisfacción del Trabajadores antes de la implementación.

**NST<sub>D</sub>**: Nivel de Satisfacción del Trabajadores después de la implementación.

#### **b. Hipótesis estadísticas:**

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** El nivel de Satisfacción de los trabajadores antes de la aplicación del Sistema Web es mayor o igual que el Nivel de Satisfacción de los trabajadores después de la aplicación del Sistema Web.

$$H_0 = NST_A - NST_D \geq 0$$

**Hipótesis alterativa (H<sub>A</sub>):** El nivel de Satisfacción del Personal Médico y Asistencial antes de la aplicación del Sistema Web es menor que el nivel de nivel de Satisfacción del Personal Médico y Asistencial con la aplicación propuesta.

$$H_a = NSPMA - NSPMD < 0$$

#### **c. Nivel de significancia:**

El nivel de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%.

Siendo:

$$\alpha = 0.05$$

Se aplicó una encuesta a los trabajadores (Instrumento 04 Encuesta de Satisfacción al Trabajador) Las cuales han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación. En la tabla que se observa a continuación se observan los valores y rangos utilizados para evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios.

**Tabla 8: Nivel de Satisfacción de los Trabajadores**

<b>Rango</b>	<b>Significado</b>	<b>Peso</b>
1	Muy Insatisfecho	1
2	Insatisfecho	2
3	Poco Satisfecho	3
4	Satisfecho	4
5	Muy Satisfecho	5

**Fuente: Instrumento 04 Encuesta de Satisfacción al Trabajador**  
**Elaboración: Propia**

A continuación tenemos a todos los trabajadores involucrados el Sistema Web.

**Tabla 9: Personal del área de Soporte Técnico**

<b>Nº</b>	<b>Descripción del Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
1	Responsable del Área	1
2	Técnicos	6
Total del Personal		7

**Elaboración: Propia**

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por los usuarios mencionados en la tabla anterior. Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en la encuesta se tomó como escala la de Likert (Rango de ponderación [1 - 5]). Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles respuestas a las preguntas por cada entrevistado, luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio utilizando la fórmula mencionada en la tabla de indicadores.

Para asegurar la consistencia de la encuesta se realizó la confiabilidad con **Alfa de Cronbach** a una prueba piloto, obteniendo resultados dentro del rango de fiabilidad

**Tabla 10: Tabulación de preguntas a Trabajadores – Pre Test**

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		MI	I	PS	S	MS		
		1	2	3	4	5	$PT_i$	$\overline{PP_i}$
1	¿Está de acuerdo con la atención que se le brinda en el área de Soporte Técnico?	0	2	5	0	0	19	3.8
2	¿Está de acuerdo que se digitalice de manera escrita el historial de vida de cada máquina?	3	3	1	0	0	12	2.4
3	¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en registrar una maquina?	1	2	4	0	0	17	3.4
4	¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en arreglar una maquina?	1	2	4	0	0	17	3.4
5	¿Los servicios brindados en el área de soporte técnico cumplen con sus expectativas?	2	4	1	0	0	13	2.6
6	¿Está de acuerdo con el tiempo que se toma el técnico en soporte técnico para buscar su hoja de vida?	2	4	1	0	0	17	3.4
7	¿Está de acuerdo con el proceso de atención por parte del técnico?	2	3	1	0	0	11	2.2
8	¿Está de acuerdo que el área de soporte técnico cuente con herramientas tecnológicas para la atención?	1	2	4	0	0	17	3.4

**Fuente: Encuesta de PRE TEST**

**Elaboración: Propia**

En la Tabla denominada Tabulación de preguntas a Trabajadores Pre Test, se muestra las preguntas de la encuesta que miden el Nivel de Satisfacción de los Trabajadores antes de implementando el Sistema Web, se muestra la cantidad de veces que se marcó una alternativa (MI: Muy Insatisfecho, I: Insatisfecho, PS: Poco Satisfecho, S: Satisfecho, MS: Muy Satisfecho). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

**Tabla 11: Tabulación de pregunta a los Trabajadores – Post Test**

Nro	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TD	D	NA/ND	DA	TDS	$PT_i$	$\overline{PP_i}$
		1	2	3	4	5		
1	¿Está de acuerdo con la atención que se le brinda en el área de Soporte Técnico?	0	0	0	2	5	33	4.7
2	¿Está de acuerdo que se digitalice de manera escrita el historial de vida de cada máquina?	0	0	0	1	6	34	4.9
3	¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en registrar una maquina?	0	0	0	1	6	34	4.9
4	¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en arreglar una maquina?	0	0	0	2	5	33	4.7
5	¿Los servicios brindados en el área de soporte técnico cumplen con sus expectativas?	0	0	0	2	5	33	4.7
6	¿Está de acuerdo con el tiempo que se toma el técnico en soporte técnico para buscar su hoja de vida?	0	0	0	1	6	34	4.9
7	¿Está de acuerdo con el proceso de atención por parte del técnico?	0	0	0	1	6	34	4.9
8	¿Está de acuerdo que el área de soporte técnico cuente con herramientas tecnológicas para la atención?	0	0	0	2	5	33	4.7

**Fuente: Encuesta de POST - TEST**

**Elaboración: Propia**

En la Tabla denominada Tabulación de preguntas a Trabajadores PRO Test, se muestra las preguntas de la encuesta que miden el Nivel de Satisfacción de los Trabajadores antes de implementando el Sistema Web, se muestra la cantidad de veces que se marcó una alternativa (MI: Muy Insatisfecho, I: Insatisfecho, PS: Poco Satisfecho, S: Satisfecho, MS: Muy Satisfecho). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

A continuación se aprecia la contratsación de resultados de las pruebas realizadas en el pre test y post test.

**Tabla 12: Contrastación entre Pre y Post Test**

PREGUNTA	PRE - TEST	POST - TEST	Di
	NSPM	NSPM	
1	3.8	4.7	-0.9
2	2.4	4.9	-2.5
3	3.4	4.9	-1.5
4	3.4	4.7	-1.3
5	2.6	4.7	-1.5
6	3.4	4.9	-1.5
7	2.2	4.9	-2.7
8	3.4	4.7	-1.3
<b>Total</b>			<b>-19.7</b>

**Fuente: Tabla 10 y Tabla 11**  
**Elaboración: Propia**

Dónde:

**NST<sub>A</sub>**: Nivel de Satisfacción de los trabajadores y antes de la implementación del sistema Web

**NST<sub>D</sub>**: Nivel de Satisfacción de los trabajadores con la aplicación de sistema Web



**Tabla 13: Diferencias entre NST<sub>A</sub> y NST<sub>D</sub>**

<b>Prueba de muestras relacionadas</b>							
	<b>Diferencia relacionadas</b>						
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl
				Inferior	Superior		
Sistema_ Actual-Web	-2,97500	,86479	,30575	-3,69798	--2,25202	-9,730	7

Fuente: Tabla 12

Elaboración: SPSS Statics v23

Tenemos que:

**Diferencia de promedio**

$$\bar{D} = -2,97$$

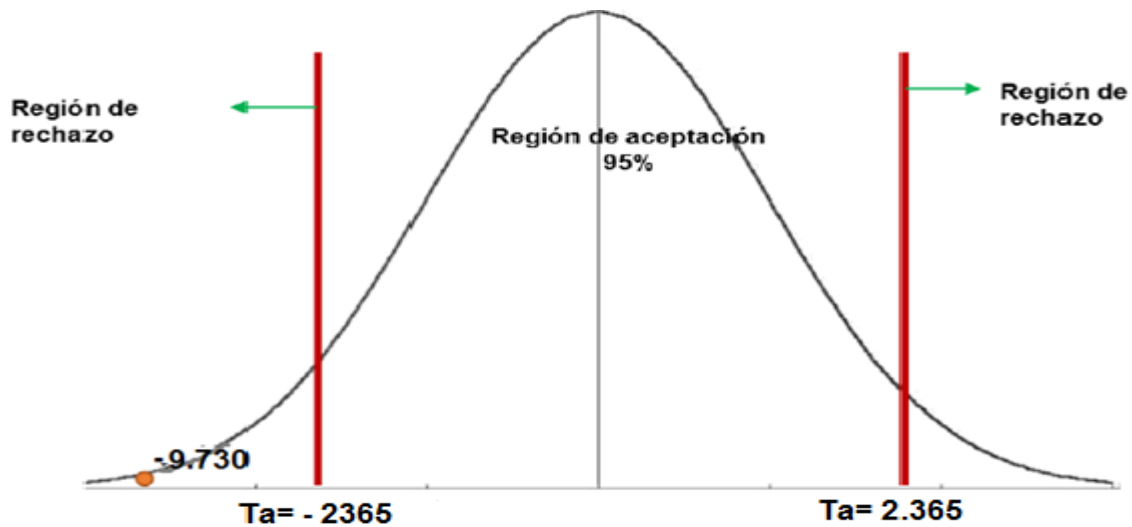
**Desviación estándar**

$$\sigma = 0,86$$

**Prueba T**

$$T = -9,730$$

**Figura 8: Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción de la administración**



Fuente: Tabla 13  
Elaboración: Propia

### Conclusión

Puesto que  $T = -9,730$  ( $T$  calculado)  $< T_a = -2365$  ( $T$  tabular) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$NSTDF_A - NSTDF_D < 0$$

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

# **IV. DISCUSIÓN**

#### 4.1. Indicador Cualitativo

##### A. Satisfacción De Los Trabajadores

Para este indicador se usó la encuesta evaluada con la escala de Lickert para el nivel de satisfacción de los trabajadores con la forma de trabajo actual (NSTa) y el nivel de satisfacción de los trabajadores con el sistema propuesto (NSTp) obteniendo los siguientes resultados:

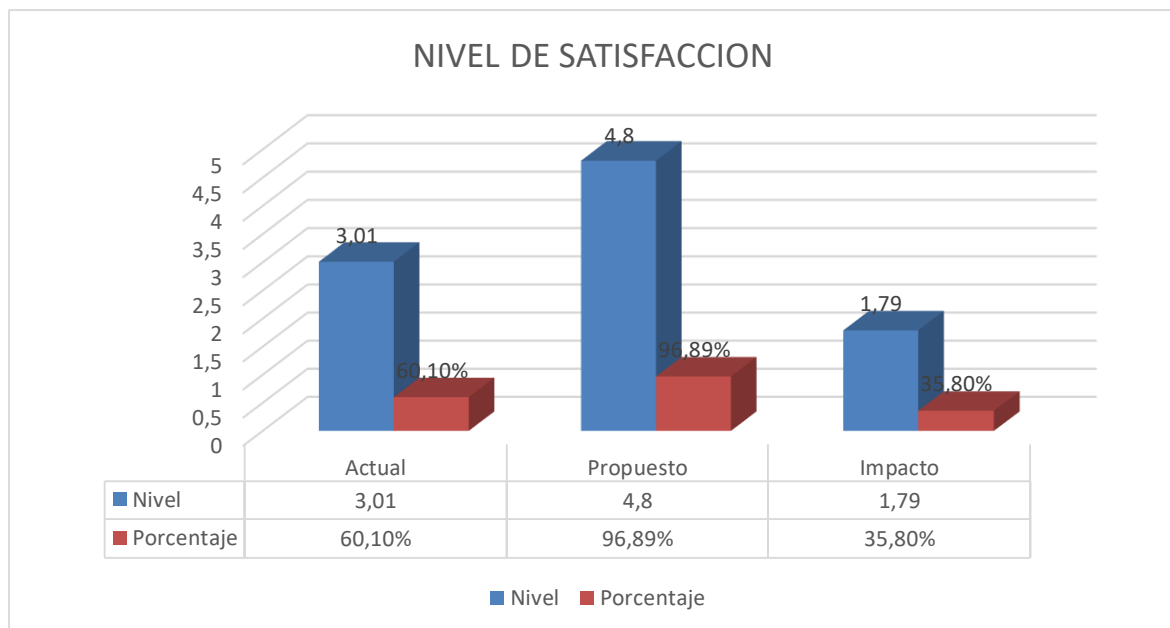
**Tabla 14: Presentación de Resultados de Satisfacción de los Trabajadores**

Nivel de Satisfacción de los trabajadores con el Sistema Actual			Nivel de Satisfacción de los trabajadores con el Sistema Propuesto			Nivel de Impacto del Indicador de Satisfacción de los trabajadores	
NSTa (1-5)	NSTa %	Nivel	NSTp (1-5)	NSTp %	Nivel	$\Delta$ NST	$\Delta$ NST %
3.01	60.1%	Poco Satisfecho	4,8	96,89%	Satisfecho	1.79	35.8%

Fuente: Anexo 9: Analisis de Viabilidad y Anexo 10: Analisis de Resultados de las Encuestas

Elaboración: Spss Statistics V.23

**Figura 9: Gráfico Actual, Propuesto e Impacto del Indicador Satisfacción de Trabajadores**



Fuente: Tabla 14; Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Elaboración: Excel 2013

En la figura anterior se puede observar que el nivel de satisfacción de los trabajadores en el año 2017 de la institución Municipalidad Provincial del Sana incremento en un 35.80% por lo que se concluye que la implementación del Sistema Web propuesto de este trabajo de investigación cumple con la satisfacción de los trabajadores por encima del Nivel de satisfacción que ellos contaban con el sistema actual. Por consiguiente, se supera también lo expresado por Pesántez Huertas y Álvaro Eduardo en el año 2007 en su tesis “Elaboración de un Sistema Web de Mantenimiento Predictivo y Preventivo en Función de la Criticidad de los Equipos del Proceso Productivo de una Empresa Empacadora de Camarón”, quienes obtuvieron un incremento del 32% en el Nivel de Satisfacción.

## 4.2. Indicador Cuantitativo

### A. Tiempo de Registro de las Incidencias

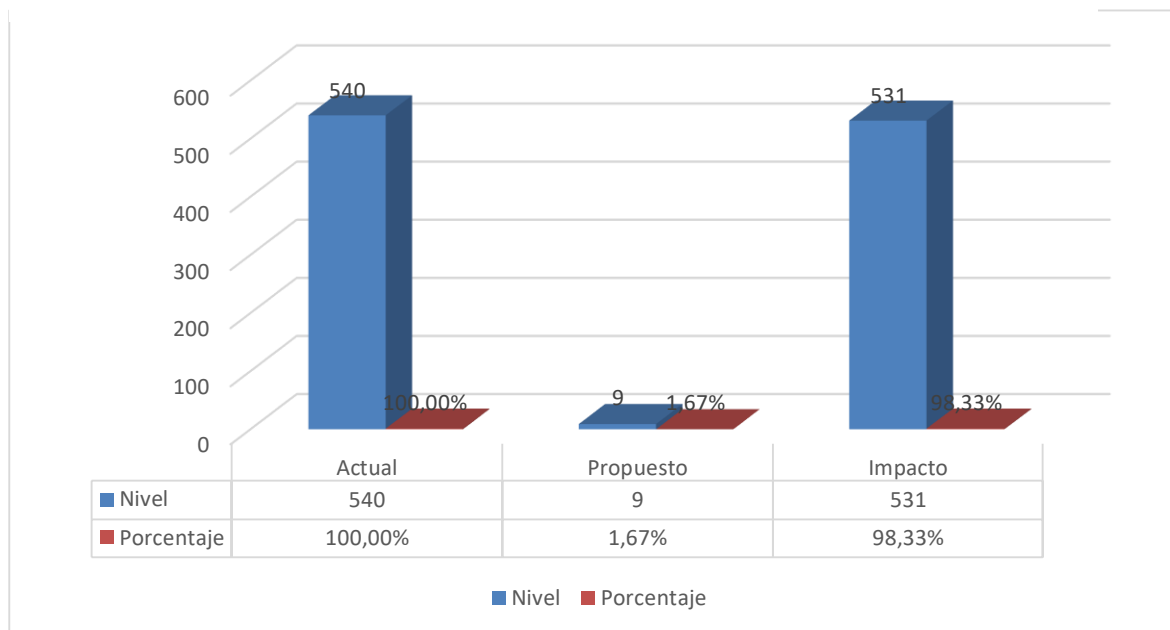
Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de tiempo que se requieren para el registro de las incidencias con el sistema actual (TRla) para compararlos con el tiempo que se requiere para registrar las incidencias con el sistema propuesto (TRlp).

**Tabla 15: Presentación de Resultados del Tiempo de Registro de Incidencias**

Tiempo para el Registro de las Incidencias con el Sistema Actual		Tiempo para el Registro de las Incidencias con el Sistema Propuesto		Nivel de Impacto del Indicador Tiempo de Registro de las Incidencias	
TRla (seg)	TRla %	TRlp (seg)	TRlp %	$\Delta$ TRI	$\Delta$ TRI %
540	100,00	9	1.67%	531	98,33%

Fuente: Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias  
Elaboración: Spss Statistics V.23

**Figura 10: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de Registro de Incidencia**



**Fuente: Tabla 15**  
**Elaboración: Excel 2013**

Respecto a la figura anterior, se puede observar que el tiempo promedio para el registro del mantenimiento fue de 540 seg. con el sistema actual, mientras que con el sistema propuesto se pudo realizar en un tiempo promedio de 9 seg., lo que se interpreta como una reducción del 98.33%, con un nivel de impacto de 531 segundos de reducción para la registro de las incidencias.

### **B. Tiempo de Búsquedas de las Incidencias**

Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de tiempo que se requieren para búsquedas de las incidencias con el sistema actual (TBla) para compararlos con el tiempo que se requiere para las búsquedas de las incidencias con el sistema propuesto (TBIp).

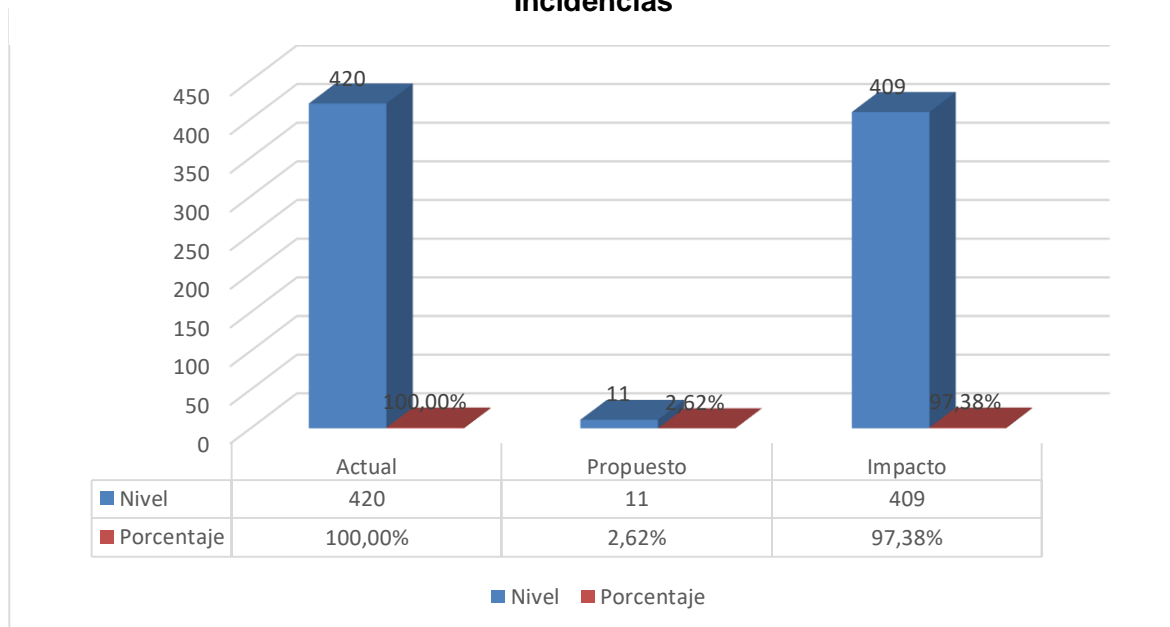
**Tabla 16: Presentación de Resultados de la Búsqueda de las Incidencias**

Fuente: Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia

Tiempo para la Búsqueda de las Incidencias con el Sistema Actual		Tiempo para la Búsqueda de las Incidencias con el Sistema Propuesto		Nivel de Impacto del Indicador Tiempo de las Búsquedas de las Incidencias	
TBIa (seg)	TBIa %	TBIp (seg)	TBIp %	$\Delta$ TBI	$\Delta$ TBI %
420	100,00	11	2.62%	409	97.35%

Elaboración: Spss Statistics V.23

**Figura 11: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de la Búsqueda de Incidencias**



Fuente: Tabla 16

Elaboración: Excel 2013

Respecto a la figura anterior, se puede observar que el tiempo promedio para el registro del mantenimiento fue de 420 seg. Con el sistema actual, mientras que con el sistema propuesto se pudo realizar en un tiempo promedio de 11 seg., lo que se interpreta como una reducción del 97.38%, con un nivel de impacto de 409 segundos de reducción para la registro de las incidencias.

### C. Tiempo de Elaboración de Reportes

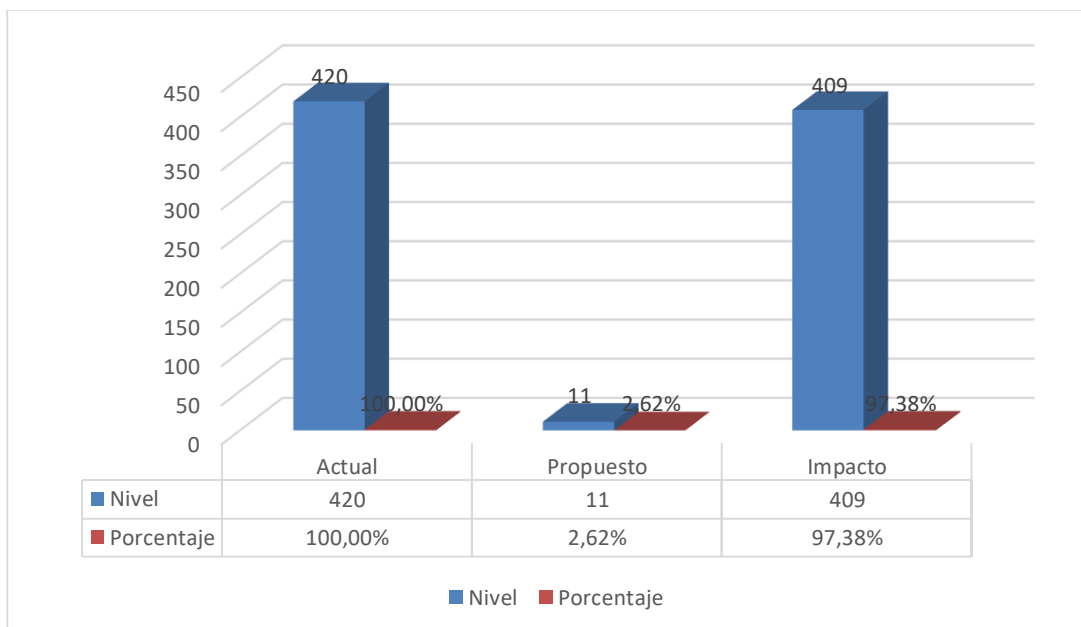
Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de tiempo que se requieren para la elaboración de reportes con el sistema actual (TERa) para compararlos con el tiempo que se requiere para obtener los reportes con el sistema propuesto (TERp).

**Tabla 17: Presentación de Resultados del Tiempo de Elaboración de Reportes**

Tiempo para la Elaboración de Reportes con el Sistema Actual		Tiempo para la Elaboración de Reportes con el Sistema Propuesto		Nivel de Impacto del Indicador tiempo de Elaboración de Reportes	
TERa (seg.)	TERa %	TERp (seg.)	TERp %	$\Delta$ TER	$\Delta$ TER %
900	100,00	9	1	891	99%

Fuente: Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes  
Elaboración: Spss Statistics V.23

**Figura 12: Gráfica Actual, Propuesta e Impacto del Tiempo de Elaboración de Reporte de la Incidencia**



Fuente: Tabla 17  
Elaboración: Excel 2013



De la figura anterior, se observa que el tiempo para la elaboración de reportes con el sistema actual es de 900 seg, mientras que con el sistema propuesto se obtuvo un total de 9 seg, lo que se interpreta como una reducción del **99.00%**, con un nivel de impacto de 891 segundos de reducción para la elaboración de reportes, se supera también lo expresado por Pesántez Huertas y Álvaro Eduardo en el año 2007 en su tesis “Elaboración de un Sistema Web de Mantenimiento Predictivo y Preventivo en Función de la Criticidad de los Equipos del Proceso Productivo de una Empresa Empacadora de Camarón”, en donde se obtuvo un 85.55% de impacto en la elaboración de reportes.

# **V. CONCLUSIONES**

## 5.1. Conclusiones

La implementación del Sistema Web basado en Incidencias Mejoró el Soporte Informático en la Municipalidad del Santa, en los siguientes puntos:

1. El nivel de satisfacción de los trabajadores, en la escala de Likert de 1 al 5 (100%), con el Sistema antiguo era de **3.01 puntos (60.1%, Poco Satisfecho)** y con el Sistema Web actual se obtuvo un promedio de **4.8 puntos (96.89%, Muy Satisfecho)**. Por tal razón se concluye que se incrementó el Nivel de Satisfacción de los Trabajadores en un **1.79 puntos (35.8%)**.
2. El tiempo promedio para el Registro de las Incidencias, con el antiguo sistema se obtuvo un total de **540 seg. (100%)** mientras que después de la implementación del Sistema Web se obtuvo un promedio total de **9 seg. (1.67%)**. Lo cual deja notar una disminución de **531 seg. (98.33%)** en el registro de las incidencias, cumpliendo claramente con el objetivo planteado en la investigación.
3. El tiempo promedio para la Búsquedas de las Incidencias, antes de la implementación del Sistema Web se obtuvo un total de **420 seg. (100%)** y con la implementación del Sistema Web se obtuvo un promedio de **11 seg. (2.62%)**. Lo cual determina una notable reducción de **409 seg. (97.38%)** en el tiempo de la búsqueda de las incidencias.
4. El tiempo promedio para la Elaboración de Reportes, con el sistema antiguo era de **900 seg. (100%)** y con la implementación del Sistema Web se obtuvo un promedio **9 seg. (1%)**. Lo que comprende el cumplimiento de la reducción del tiempo promedio de elaboración de reportes en **891 seg. (99%)**.

# **VI. RECOMENDACIONES**

## 6.1. Recomendaciones

- Se recomienda la implementación del Sistema Web basado en la Gestión de Incidencias, por considerarse de utilidad para el desarrollo de la institución.
- Se recomienda implementar completamente el Sistema Web, para el eficiente desempeño del área de soporte técnico
- Se recomienda capacitar a los trabajadores administrativos de la institución, para que realice de manera correcta el uso del Aplicativo Web, para poder obtener al máximo su rendimiento.
- Se recomienda la implementación por ser factible económicamente para la institución.
- Se recomienda seguir midiendo el Nivel de Satisfacción periódicamente, de esta manera saber que el software necesita nuevas actualizaciones y mejoras.
- Almacenar las copias de seguridad o copias de respaldo backup generados por el servidor de base de datos en medios como DVDs. De tal manera que estas copias sean guardadas y almacenadas en un lugar seguro y posteriormente sea el caso, pueda ser usada para restaurar en caso de pérdida de información, catástrofe o algún fenómeno natural.

# **VI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA**

## BIBLIOGRAFIA

Ana Mocholí. 2015. yeePLY. [En línea] 15 de Septiembre de 2015. [Citado el: 23 de Abril de 2017.] <https://www.yeePLY.com/blog/6-tipos-desarrollo-de-aplicaciones-web/>.

Angel, Armando Duany. 2010. *Gestion Del Conocimiento*. 2010.

Badal Hector. 2016. LinkedIn. [En línea] 5 de Julio de 2016. [Citado el: 24 de Abril de 2016.] <https://es.linkedin.com/pulse/6-tipos-de-aplicaciones-web-hector-badal-mba>.

Baez, Sergio. 2012. fraktalweb. [En línea] 2012. [Citado el: miercoles de abril de 2017.] <http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>.

Benites Elder Alexander & Suazo Rojas Marcos. 2008. *Desarrollo de un Sistema de Información para mejorar la Gestión de Proyectos utilizando la Metodología RUP, en la empresa Ingeniería, Fabricación y Montajes S.A.C..*. Chimbote : s.n., 2008.

Benitez Cordero. 2006. *Aprenda el Lenguaje ActionScript*. s.l. : ALFAOMEGA, 2006. 9701511751.

Carrizo Mariano. 2012. *Apache Flex*. Bogota : ALFAOMEGA, 2012. 9743129344.

Domenech Jaime. 2011. Silicon . [En línea] 20 de Junio de 2011. [Citado el: 23 de Mayo de 2017.] [http://www.silicon.es/adoflash-builder-permite-el-desarrollo-de-aplicaciones-multiplataforma-57125?inf\\_by=5960edbc671db8f56e8b4832](http://www.silicon.es/adoflash-builder-permite-el-desarrollo-de-aplicaciones-multiplataforma-57125?inf_by=5960edbc671db8f56e8b4832).

Espinoza Saavedra Daniel. 2004. *"Estudio del Sistema de Monitoreo y Registro de Inventarios de Compras y su Integración Estratégica mediante el Control de Gestión"*. Chile : s.n., 2004.

Firtman Maximiliano. 2011. *Flex 4.5*. Madrid : S.A. MARCOMBO, 2011. 9788426717467.

Gil Narvaez, Carlos Alfredo. 2004. *Desarrollo de un Sistema de Información para el control Eficiente de operadores de la Empresa Favisa S.A*. Chimbote : s.n., 2004.

GUERRERO, Manuel. 2011. *Gestión de la calidad total en los ayuntamientos españoles: modelos y experiencias*. 2011. INAP.

Guzman Eusebio. 2014. BLOG DE EUSEBIO GUZMAN. [En línea] 20 de Noviembre de 2014. [Citado el: 24 de Abril de 2016.] <https://eualblog.wordpress.com/2014/11/20/gestion-de-incidencias/>.

Huertas Jose. 2016. GestionaTI. [En línea] 12 de Enero de 2016. [Citado el: 24 de Abril de 2016.] <http://gestionati.es/gestion/servicios/incidencias/gestion-de-la-incidencia-critica>.

Jacobson Ivar. 2000. GestioPolis. [En línea] 23 de Enero de 2000. [Citado el: 24 de Abril de 2017.] <https://www.gestiopolis.com/modelado-del-negocio-rational-unified-process-rup/>.

LUJÁN MORA, Sergio. 2002. *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. Alicante : Club Universitario, 2002.

Menendez Fernando. 2012. ARTFACTORY. [En línea] 15 de Junio de 2012. [Citado el: 22 de Abril de 2017.] <http://www.artfactory.es/es/news/web-estatica-vs-web-dinamica>.

Oriente Joaquin. 2014. joaquinorientes.com. [En línea] 24 de Enero de 2014. [Citado el: 24 de Abril de 2017.] <http://joaquinorientes.com/2014/01/24/apuntes-itol-2011-ciclo-de-vida-de-un-servicio/>.

Pellicer Pablo. 2015. emagister. [En línea] 21 de Mayo de 2015. [Citado el: 23 de Abril de 2017.] <http://www.emagister.com/blog/que-es-itol/>.

Pesántez Huertas, Álvaro Daniel. 2004. *“Estudio del Sistema de Monitoreo y Registro de Inventarios de Compras y su Integración Estratégica mediante el Control de Gestión.”*. Chile : s.n., 2004.

Pizarro Natalia. 2014. ida. [En línea] 26 de Setiembre de 2014. [Citado el: 23 de Abril de 2017.] <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/diferencias-aplicacion-web-sitio-web/>.



Polo Diego. 2008. wwwwhat's new. [En línea] 11 de Noviembre de 2008. [Citado el: 23 de Abril de 2017.] <https://wwwwhatsnew.com/2008/11/11/13-aplicaciones-de-comercio-electronico-de-codigo-libre/>.

RODRÍGUEZ ARAÚJO, Jorge. 2008. Gestión Del Mantenimiento. Introducción a la teoría del mantenimiento. [En línea] 24 de Octubre de 2008. [Citado el: 06 de Mayo de 2016.] <https://es.scribd.com/doc/7497765/Gestion-del-mantenimiento>.

Santiago. 2009. 2009.

Santillan Pinedo, Karla & Tornero Mendoza, Ludver. 2001. *Sistema de Información de Control de Almacén de la Dirección Regional de Educación de La Libertad – DRELL*. Trujillo : s.n., 2001.

Soto Daniel. 2017. NEXTECHE. [En línea] 18 de Abril de 2017. [Citado el: 23 de Abril de 2017.] <http://nextech.pe/que-es-ciclo-de-vida-de-itol/>.

Torrego Juan Carlos. 2003. *EMPRE S.A.* Mexico : MDP-INCI, 2003. 231.

Vargas Yupanqui Jose Luis. 2011. academia.edu. [En línea] 14 de Octubre de 2011. [Citado el: 24 de Abril de 2017.] [http://www.academia.edu/25181632/UNIVERSIDAD\\_NACIONAL\\_DEL\\_ALTIPLAN\\_O\\_MONOGRAFIA\\_METODOLOGIA\\_RUP\\_RATIONAL\\_UNIFIED\\_PROCESS](http://www.academia.edu/25181632/UNIVERSIDAD_NACIONAL_DEL_ALTIPLAN_O_MONOGRAFIA_METODOLOGIA_RUP_RATIONAL_UNIFIED_PROCESS).

Vega Bustamante, Rocio Olinda. 2009. *Análisis, diseño e implementación de un sistema de administración de incidentes en atención al cliente para una empresa de telecomunicaciones*. Lima : s.n., 2009.

Virruela Mendez. 2010. *RUP-UML*. Mexico : ALFAOMEGA, 2010. 974312.

# **V: ANEXOS**

## Anexo 1: Metodología RUP

### Generalidades Dela Empresa

- Datos De La Empresa
  - La Municipalidad Provincial del Santa, como órgano de Gobierno Local, se constituye en el eje promotor e impulsor de bienestar y desarrollo de Chimbote y demás distritos de Provincia que los conforman; y como tal, su accionar estará siempre orientado a crear y propiciar espacios de coordinación y participación en las acciones del gobierno, con la finalidad de lograr una eficiente administración de la ciudad de Chimbote y nuestros vecinos Distritos.

#### Direccionamiento Institucional

#### ❖ Misión

- La Municipalidad Provincial del Santa, representa al vecindario; promueve la adecuada prestación de servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de la población asentada en todos los distritos que constituyen la jurisdicción provincial, con la atención oportuna de funcionarios y servidores públicos proactivos, condicionados a servir con calidad y transparencia. [MPS]

## ❖ Visión

- La Provincial del Santa al 2021 es una Provincia Integrada con sus nueve Distritos, ha logrado construir su identidad y ha alcanzado un nivel eficiente en su gestión pública y privada que le ha permitido alcanzar la gobernabilidad inspirada en una cultura de paz con calidad y calidez. [MPS]
- Su gestión pública-privada es óptima, planificada, transparente y fiscalizada. Su sociedad civil está suficientemente empoderada y organizada. [MPS]
- Ha mejorado sus servicios de educación, salud y seguridad ciudadana con equidad de género entre sus habitantes. [MPS]
- Su economía es sólida y líder en el mercado nacional e internacional basada en la explotación, industrialización y comercialización de sus recursos hidrobiológicos y agropecuarios con alto valor agregada en tecnología y mano de obra calificada. [MPS]
- Su crecimiento poblacional es ordenado y cuenta con servicios básicos de saneamiento y una debida gestión de residuos sólidos. [MPS]
- Hace uso eficiente de sus recursos hídricos. [MPS]
- Se ha recuperado ambientalmente la bahía “El Ferrol.[MPS]

## **1.1 FASE I: Incepción**

El propósito de la fase de inicio es establecer los objetivos para el ciclo de vida del software a implementar. Durante esta fase se identificarán todos los actores y casos de uso. Aquí se definirán el modelo del negocio y el alcance del proyecto, siendo los casos desarrollados: el Modelo de Caso de Uso del Negocio, especificación de los Caso de Uso del Negocio, Modelo de Objetos del Negocio, Modelo de Dominio del Problema .

### **1.1.1 Modelo del Negocio**

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

### **1.1.2 Reglas del Negocio**

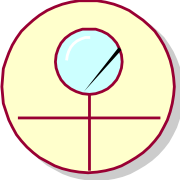
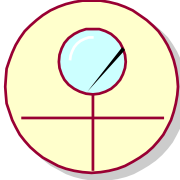
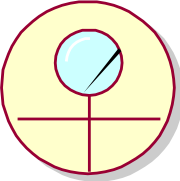
Las reglas del negocio describe las políticas, normas operaciones, definiciones y restricciones presentes en la organización.

- El técnico recurre a la verificación del equipo previo una llamada de los trabajadores al área de soporte técnico.
- El personal de soporte técnico verifica y ve si puede corregir el error presentado en el momento.
- El personal se encarga de ver si el problema es de gravedad
- El personal identifica el problema
- Se informa al responsable del área del problema
- Se reemplaza , modifica , soluciona el problema dependiendo ya sea a nivel de hardware o software

- Se le da a los trabajadores un informe de reparación del equipo (consta del problema o falla encontrado, hora de entrada y salida, número del teléfono o anexo del área al que pertenece), y el área de soporte se queda con la copia del informe de reparación del equipo.
- Se alista el hardware para la salida
- Se le entrega el equipo solucionado a los trabajadores

### 1.1.3 Descripción de actores y trabajadores

**Tabla 18: Descripción de actores y trabajadores**

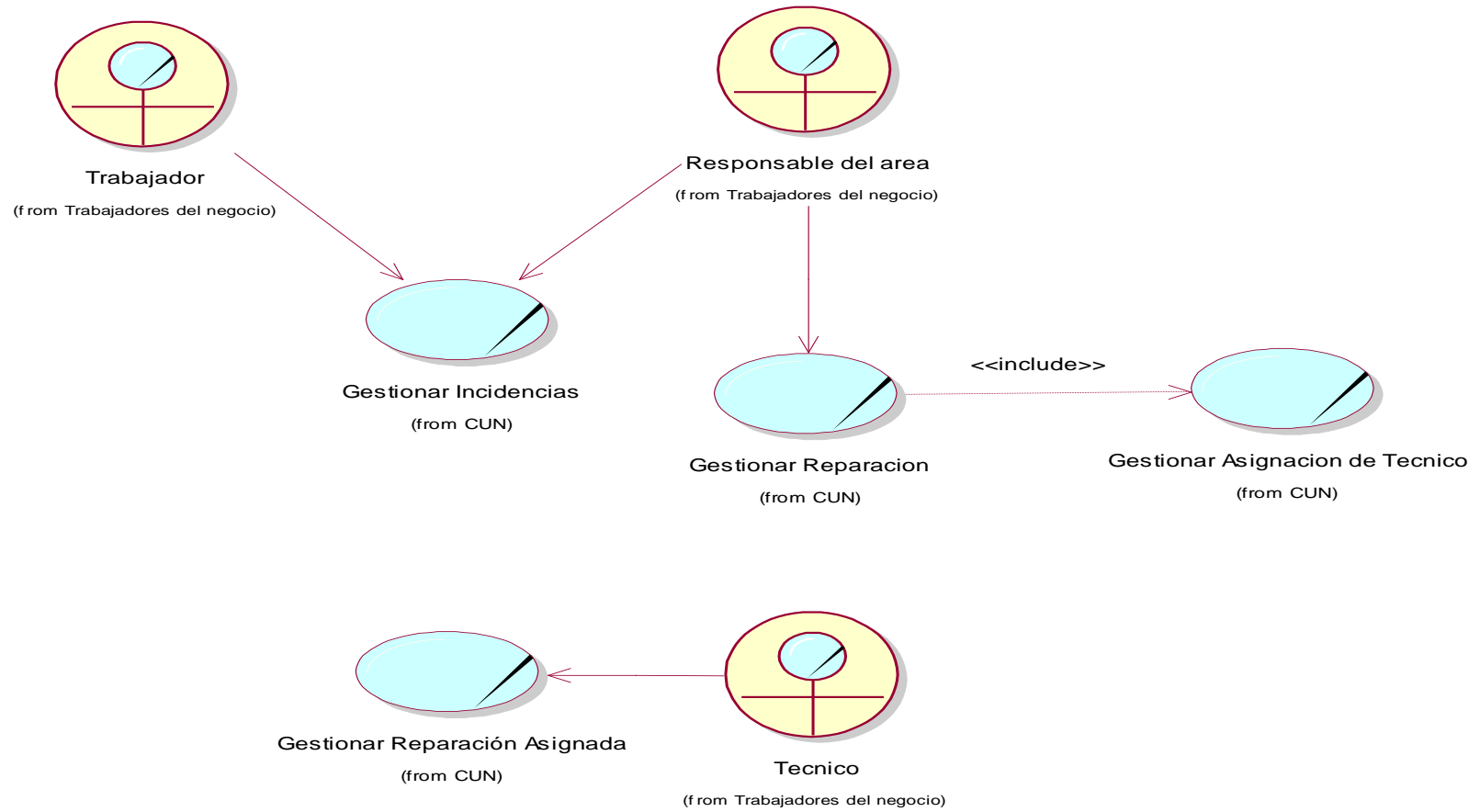
Nombre del Trabajador	Estereotipo	Descripción
Responsable del área	 <p>Responsable del area (from Trabajadores del negocio)</p>	Se encarga de supervisar y controlar que los procesos del área se desarrollen de manera adecuada.
Técnico	 <p>Tecnico (from Trabajadores del negocio)</p>	Se encarga de brindar el asesoramiento al personal de la empresa con problemas de hardware y software.
Trabajador	 <p>Trabajador (from Trabajadores del negocio)</p>	Persona encargada de brindar atención al cliente haciendo uso de la tecnología de información.

**Fuente: MPS**

**Elaboración: Propia.**

### 1.1.4 Diagramas de caso de uso del negocio

Figura 13: Diagrama de caso de uso del negocio



Fuente: Elaboración propia

### 1.1.5 Hojas de descripción por Caso de Uso

**Tabla 19: Descripción Caso de Uso Gestionar Incidencia**

<b>Nombre del CU del Negocio</b>	Gestionar Incidencia
<b>Actores del Negocio</b>	Trabajador – Responsable del Área
<b>Descripción</b>	El caso de uso comienza cuando el trabajador hace la llamada respectiva al área de soporte técnico, lo cual es recepcionada por el responsable del área al cual se le informa sobre dicho problema.
<b>Resumen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El trabajador realiza su pedido y es atendido por el jefe de área</li></ul>

**Fuente: MPS**

**Elaboración: Propia.**

**Tabla 20: Descripción Caso de Uso Gestionar Reparación**

<b>Nombre del CU del Negocio</b>	Gestionar Reparación
<b>Actores del Negocio</b>	Responsable del área
<b>Descripción</b>	El responsable del área ya informado sobre el problema técnico, procede a dar la orden de verificación y reparación.
<b>Resumen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El responsable del área da la orden para verificar y reparar el equipo.</li></ul>

**Fuente: MPS**

**Elaboración: Propia.**



**Tabla 21: Descripción Caso de Uso Gestionar Asignación de Técnico**

<b>Nombre del CU del Negocio</b>	Gestionar Asignación de Técnico
<b>Actores del Negocio</b>	Responsable del área
<b>Descripción</b>	El responsable del área informado sobre el problema técnico dicho por el trabajador, asigna al personal adecuado debido al tipo y problema dado.
<b>Resumen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El responsable del área asigna al técnico adecuado.</li></ul>

**Fuente: MPS**

**Elaboración: Propia.**

**Tabla 22: Descripción Caso de Uso Gestionar Reparación Asignada**

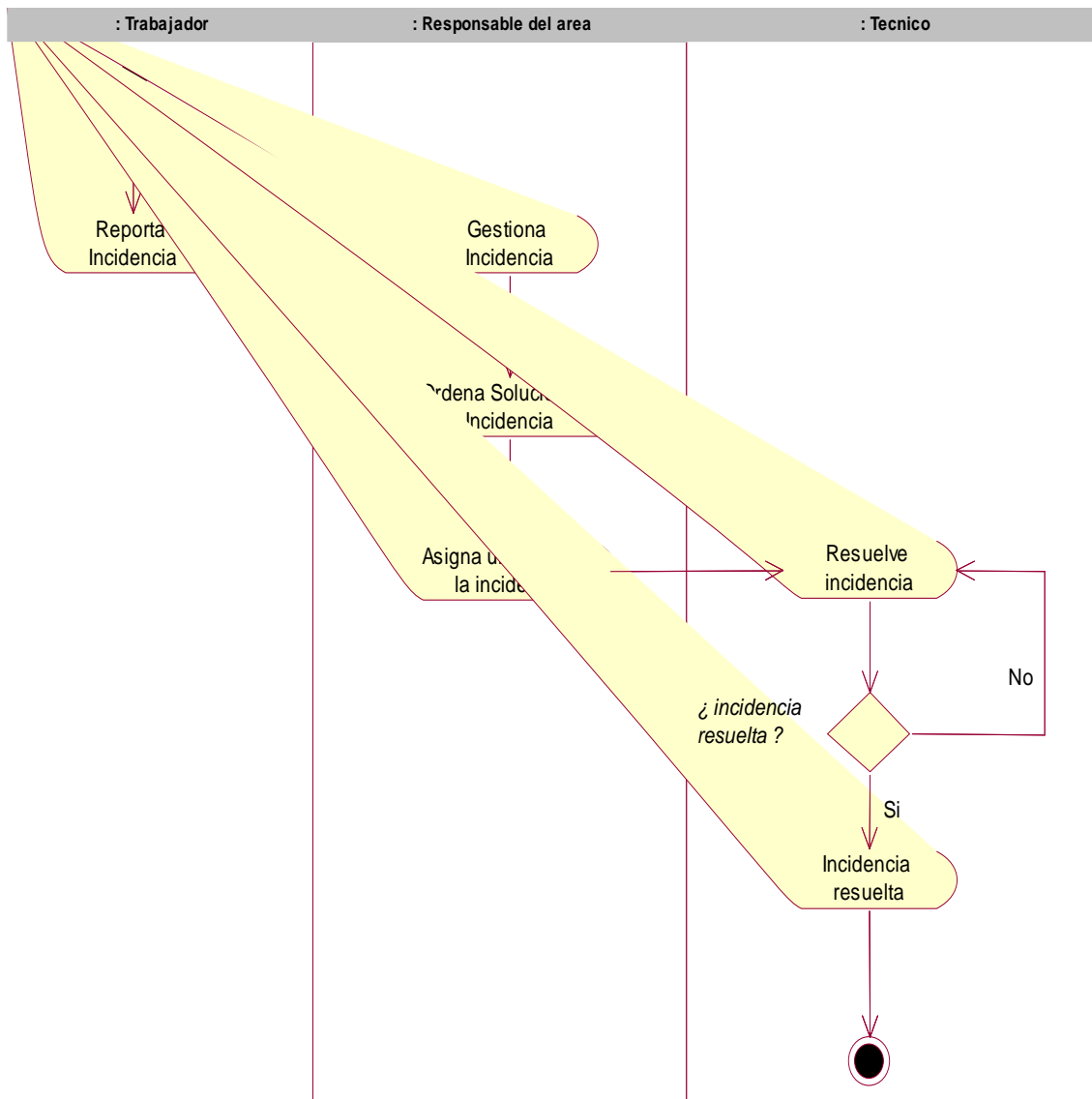
<b>Nombre del CU del Negocio</b>	Gestionar Reparación Asignada
<b>Actores del Negocio</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El técnico especialista asignado a la solución del problema , procede a la verificación y reparación del equipo
<b>Resumen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El técnico reemplaza, modifica, soluciona el problema dependiendo sea a nivel de hardware o software que tiene el equipo.</li></ul>

**Fuente: MPS**

**Elaboración: Propia.**

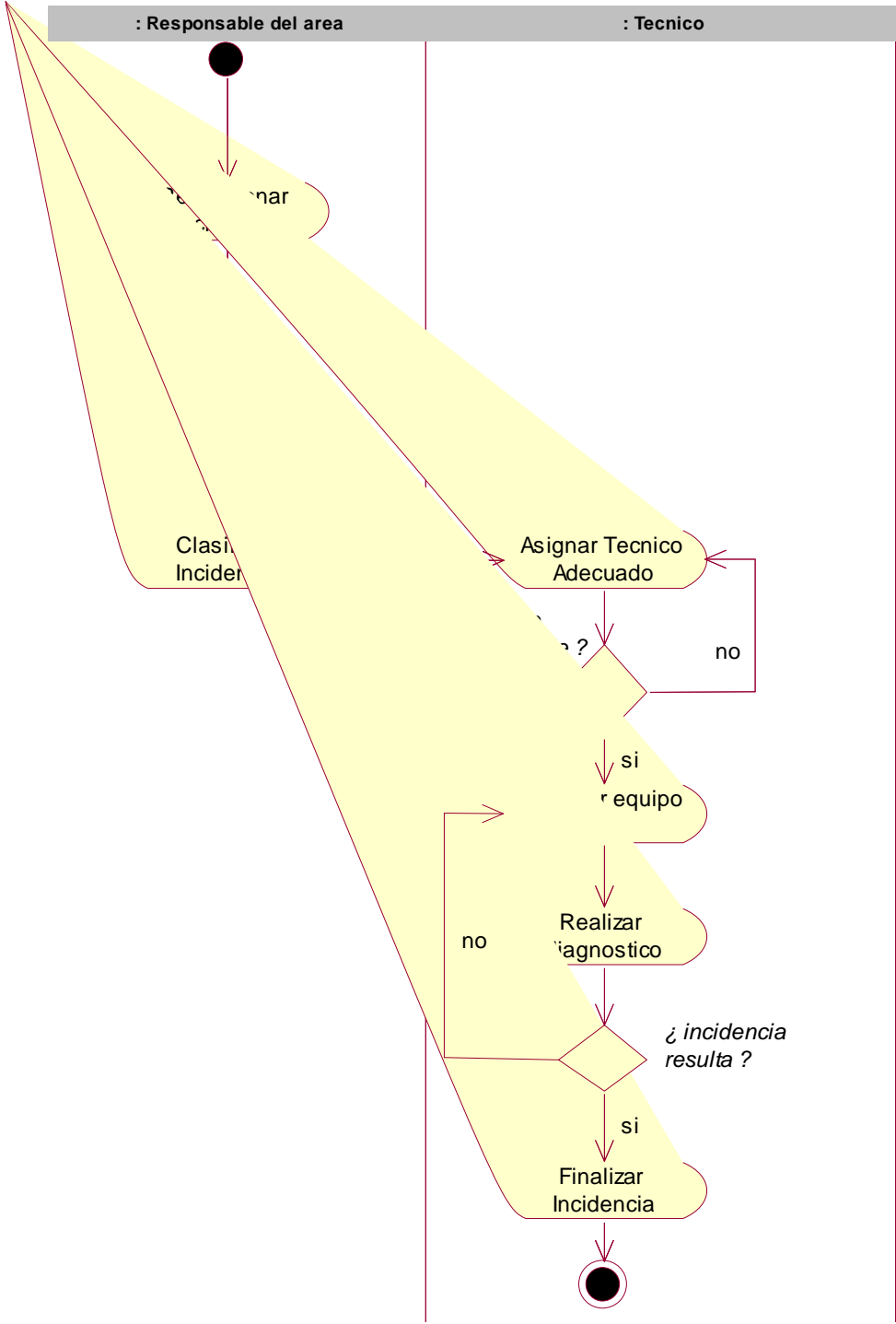
### 1.1.6 Diagramas de actividades por Caso de Uso

Figura 14; Diagrama de actividades del CUN - Gestionar incidencia



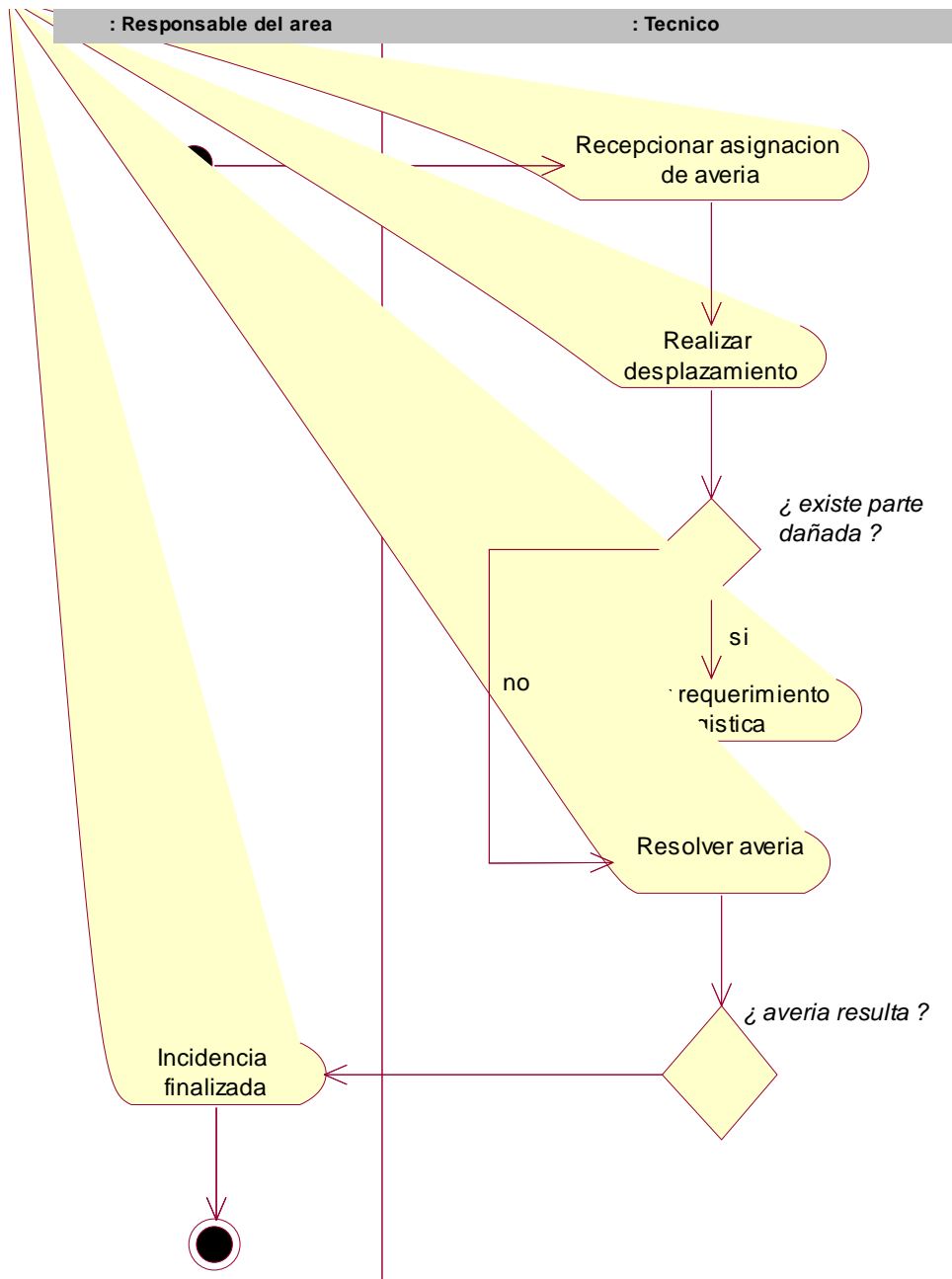
Elaboración: Propia

Figura 15: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar reparación



Elaboración: Propia

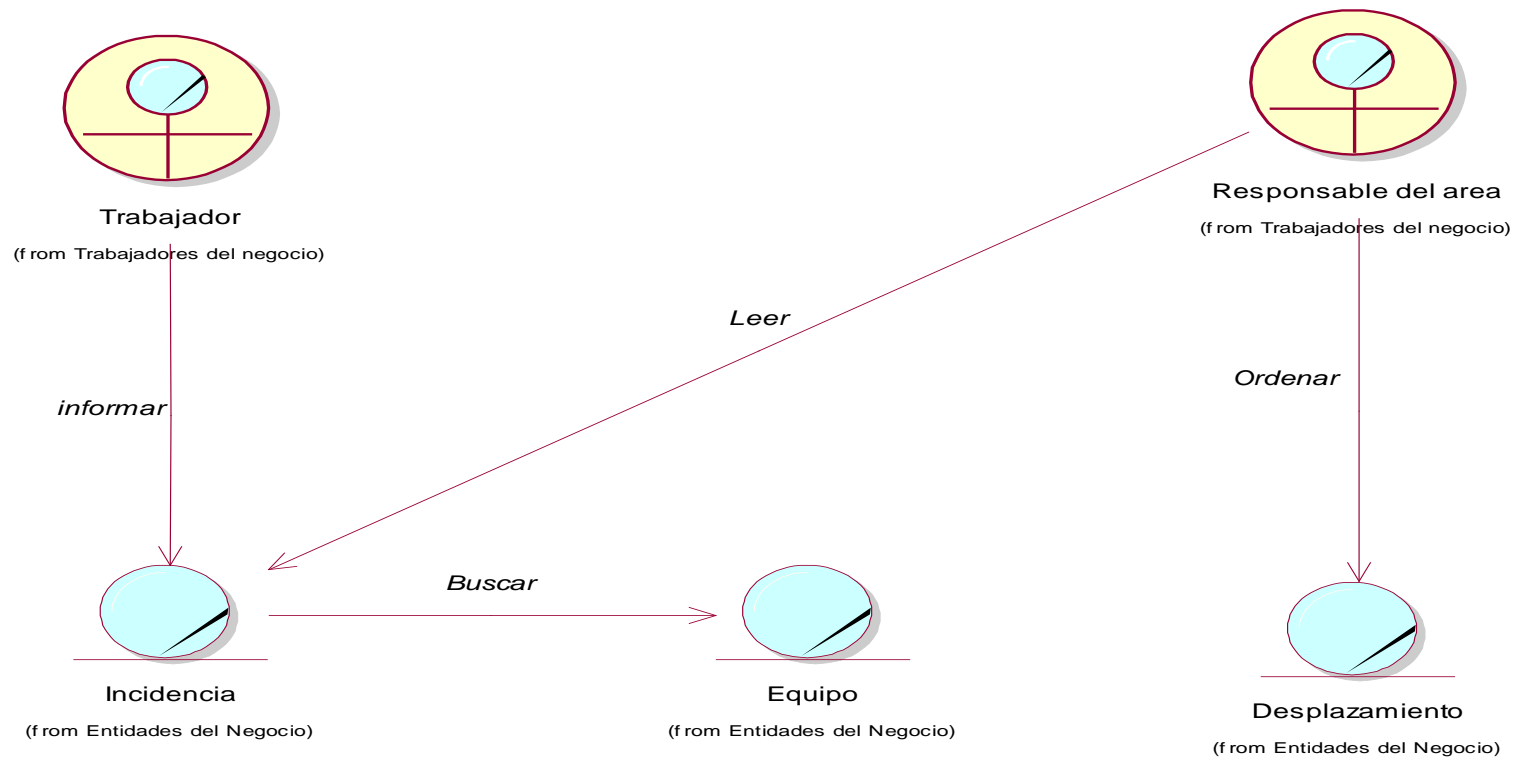
**Figura 16: Diagrama de actividades del CUN - Gestionar reparación asignada**



Elaboración: Propia

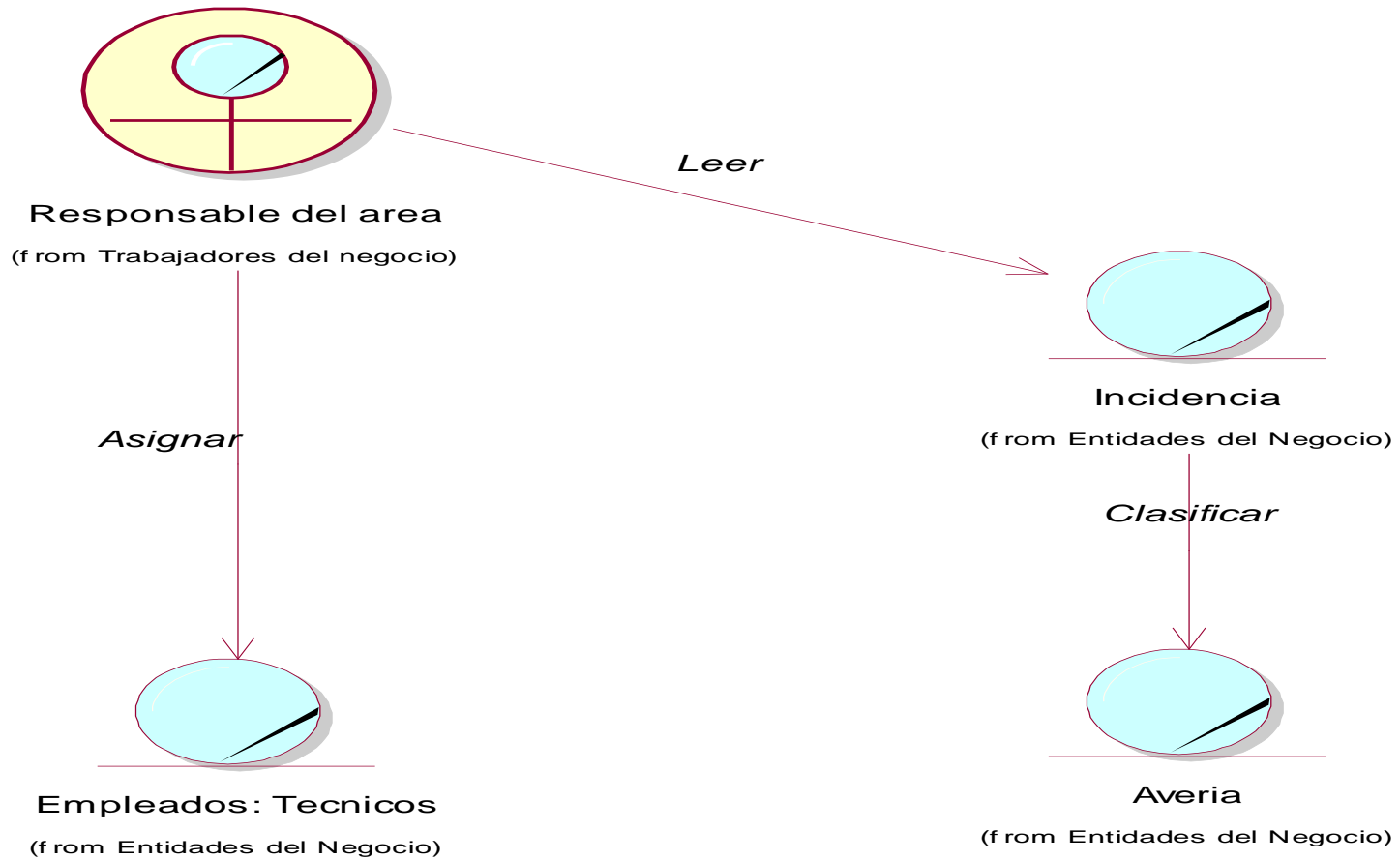
### 1.1.7 Modelo de objetos del negocio

Figura 17: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar reparación



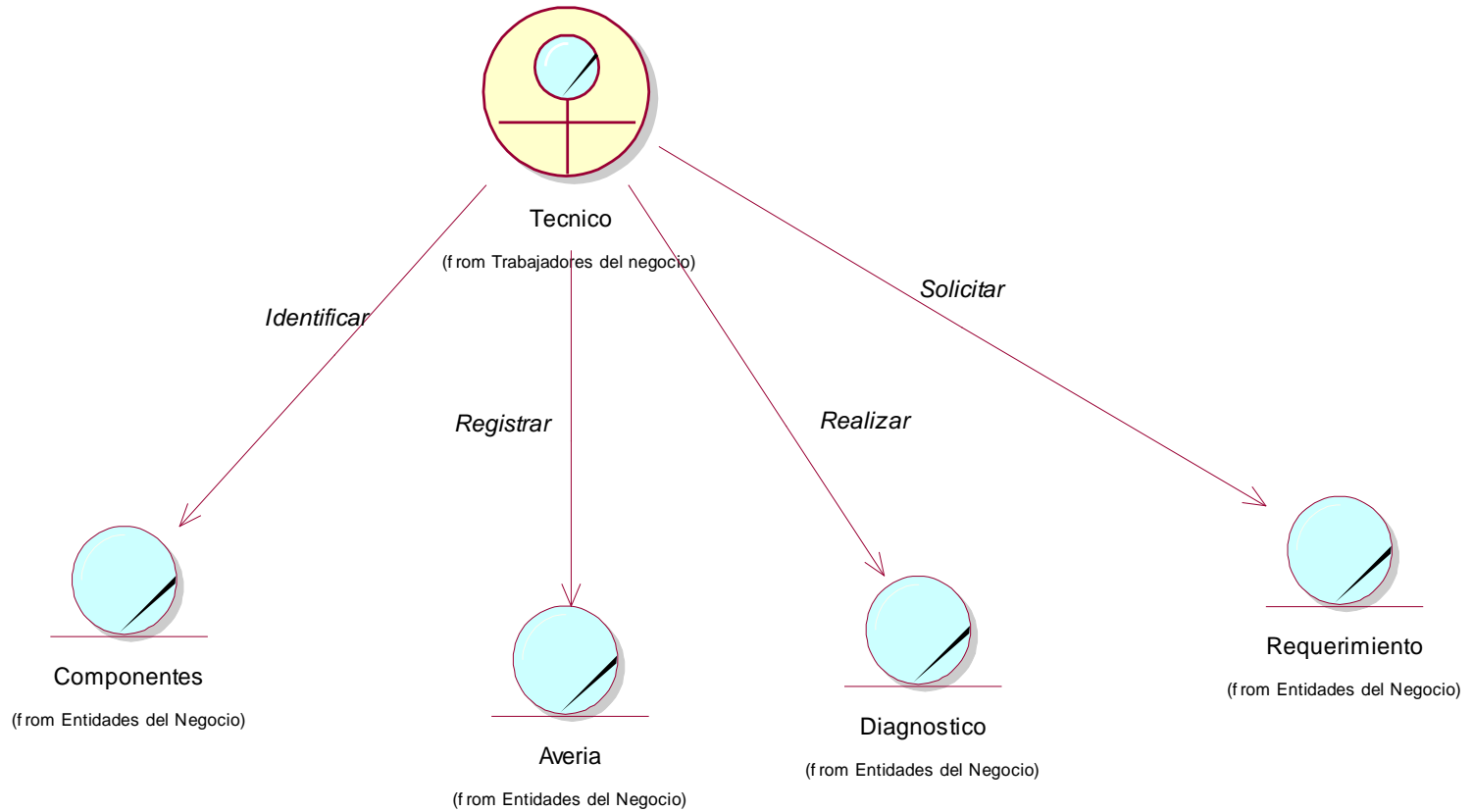
Elaboración: Propia

Figura 18: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar incidencia



Elaboración: Propia

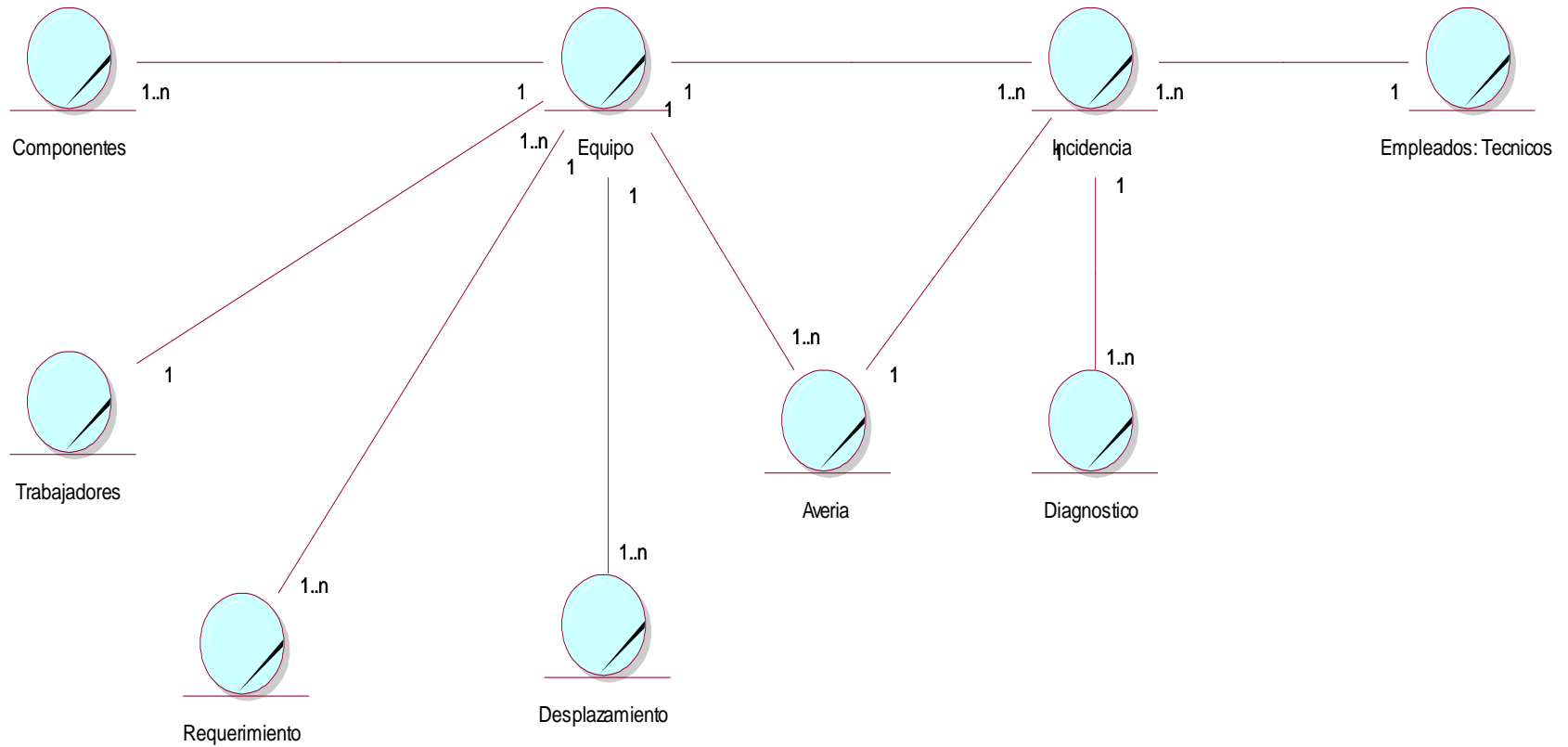
Figura 19: Diagrama de objeto del negocio - Gestionar reparación asignada



Elaboración: Propia

### 1.1.8 Modelo de dominio

Figura 20: Modelo de dominio



Elaboración: Propia



### **1.1.9 Modelo de Requerimientos**

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

#### **1.1.9.1 Requerimientos Funcionales**

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

- Validar el acceso al sistema.
- Crear, editar y eliminar usuarios
- Registrar incidencia
- Atender la incidencia
- Editar, crear y eliminar datos de los trabajadores
- Imprimir las órdenes de salida
- Registra las categorías de equipo
- Crear, eliminar y actualizar equipos
- Registrar la cantidad de los equipos a entregar a soporte.
- Crear nuevas órdenes de trabajo, eliminar y editarlos.
- Emitir informe sobre la entrega del equipo.
- Generar un aviso cuando se desea guardar el equipo.
- Generar un aviso cuando se desea guardar las categorías.
- Generar un aviso cuando se desea modificar los datos del empleado.

- Generar el reporte del equipo de los trabajadores
- Generar el reporte de los equipos de los trabajadores ya solucionado.
- Imprimir historial del equipo
- Imprimir reporte de salida
- Generar desplazamiento de equipo a soporte técnico

### 1.1.9.2 Requerimientos No Funcionales

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

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

- **Apariencia o interfaz**

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

- **Usabilidad**

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

- **Rendimiento**

El sistema debe tener una alta velocidad de procesamiento de peticiones y el manejo de excepciones.

- **Disponibilidad**

Habilitar disponibilidad del sistema 24x7.

- **Seguridad**

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

- **Confiabilidad**

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

- **Documentación**

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

- **Herramientas**

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

h. Restricciones en el diseño y la implementación

El sistema debe mostrar la correlación previamente establecida.

- **Software**

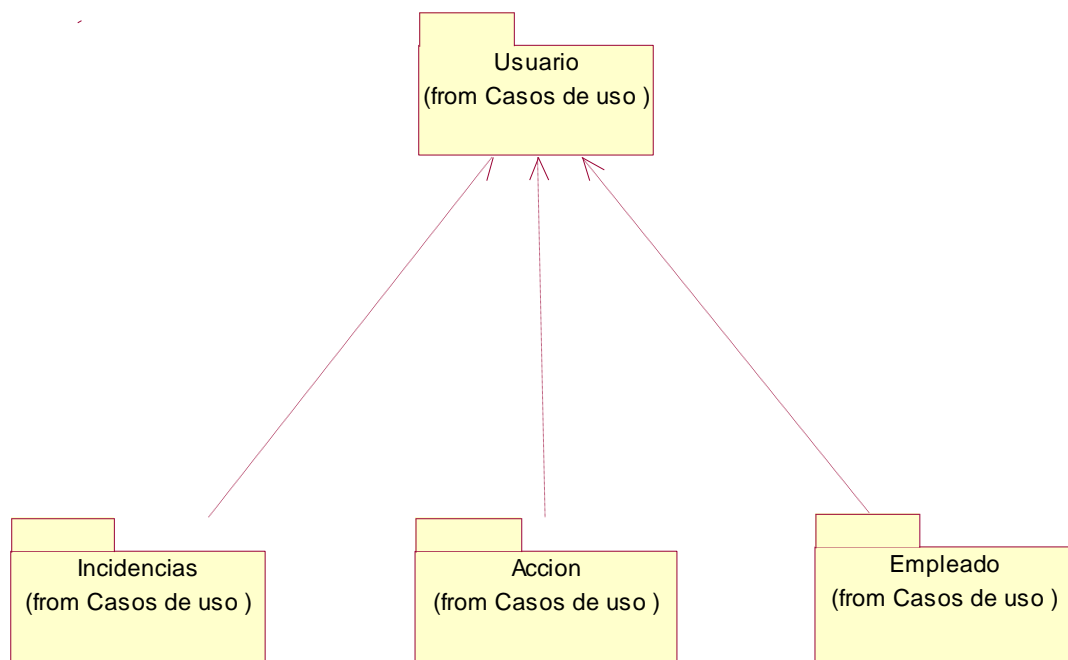
Son las políticas impuestas por la organización para la elaboración del sistema de información. Para nuestro proyecto los requerimientos serán:

- Sistema operativo: Windows 7 y Windows 8, Mac y Linux
- Gestor de Bases de Datos: Mysql Server y Naficat for Mysql
- Lenguaje de Desarrollo: ActionScript
- Los tiempos de repuesta para una petición máxima será de 5 segundos, de lo contrario el sistema retoma el control

- Pantallas amigables.
- **Hardware**
  - Procesador Intel Core I5
  - Memoria RAM 4 Gb
  - HDD 500 Gb
  - Impresora

#### 1.1.10 Modelo de caso de uso de requerimientos por módulos

Figura 21: Diagrama de módulos y sus relaciones



Elaboración: Propia.

### 1.1.11 Descripción de caso de uso por módulos.

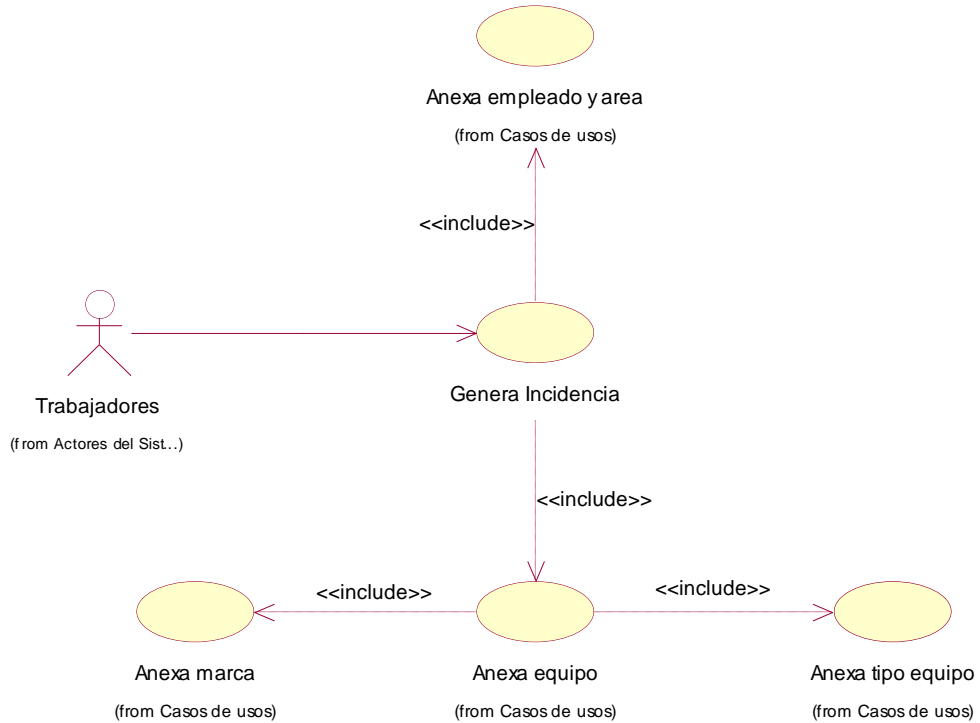
Para ayudar a comprender mejor los diagramas de casos de uso que a continuación exponemos, mostramos este pequeño diagrama con la relación jerárquica que se establece entre los actores del sistema a la hora de interactuar con la aplicación.

**Figura 22: Módulo – Usuario**



**Elaboración: Propia**

**Figura 23: Módulo - Gestión de incidencia**



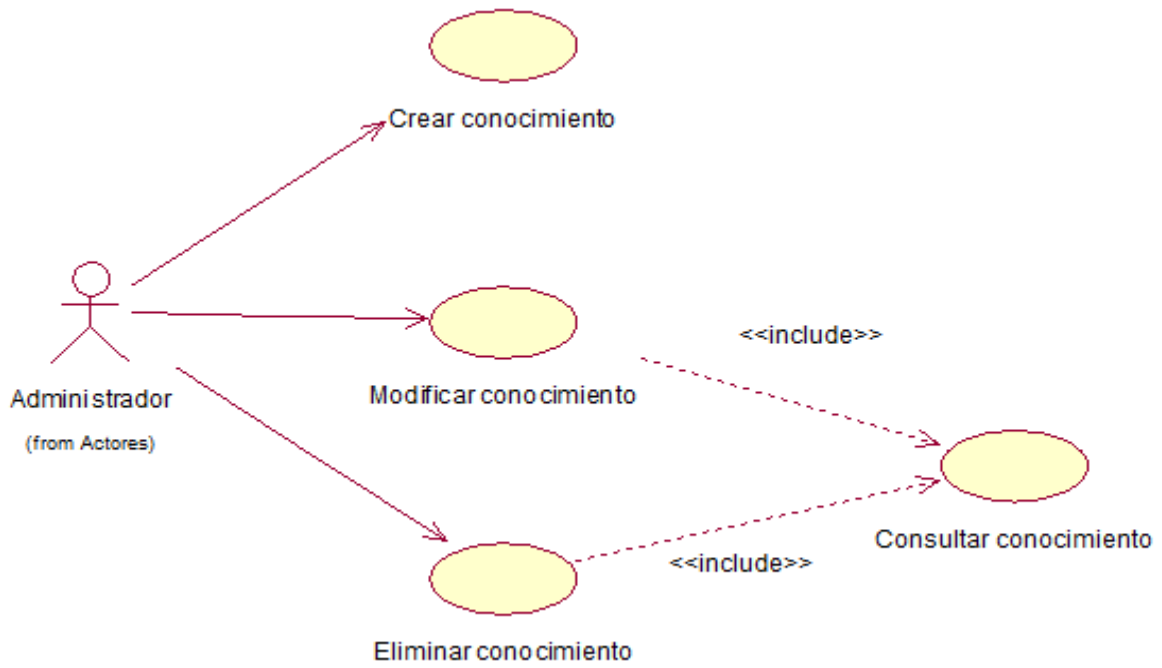
**Elaboración: Propia.**

Figura 24: Módulo – Acción



Elaboración: Propia.

Figura 25: Modulo – Empleado



Elaboración: Propia.

## 1.1.12 Descripción de Casos de Uso

### 1.1.12.1 Módulo Usuario

Tabla 23: Descripción caso de uso Logear en el Sistema

Caso de uso: Logear en el Sistema
<p>Usuarios (from Actores del Sistema)</p> <p>Logear en el sistema</p>
<b>5. Descripción:</b> El trabajador debe ingresar su usuario y contraseña para loguearse en el sistema.
<b>6. Precondiciones:</b> El trabajador debe tener asignado un usuario y una contraseña para ingresar al sistema.
<b>7. Flujo de Eventos:</b> <b>3.1 Flujo Básico:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El trabajador del negocio ingresa usuario y contraseña.</li><li>✓ El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema.</li></ul> <b>3.2 Flujo Alternativo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Usuario y Contraseña inválidos.</li></ul>
<b>8. Post – condiciones:</b> Si el caso de uso se ha realizado correctamente, ahora el actor ha iniciado sesión en el sistema. Sí no es así, el estado del sistema no se modifica.
<b>9. Puntos de Extensión:</b> Ninguno

Fuente: Elaboración propia



### 1.1.12.2 Módulo incidencia

Tabla 24: Descripción caso de uso Generar incidencia

Caso de uso: Generar Incidencia	
<p>The diagram shows a central use case 'Generar Incidencia' (yellow oval) with an actor 'Trabajadores' (stick figure) pointing to it. Above it is 'Anexa empleado y area' (yellow oval) with a dashed arrow labeled '&lt;&lt;include&gt;&gt;' pointing to 'Generar Incidencia'. Below it are three use cases: 'Anexa marca' (yellow oval), 'Anexa equipo' (yellow oval), and 'Anexa tipo equipo' (yellow oval). Dashed arrows labeled '&lt;&lt;include&gt;&gt;' point from 'Generar Incidencia' to each of these three use cases. Additionally, dashed arrows labeled '&lt;&lt;extend&gt;&gt;' point from 'Anexa marca' and 'Anexa tipo equipo' to 'Anexa equipo'. All use cases are noted as '(from Casos de usos)'.</p>	
<b>1. Precondiciones:</b>	
✓ Debe existir un equipo de computo en mal estado	
<b>2. Descripción:</b>	
<b>3. Flujo de Eventos:</b>	
<p><b>3.1 Flujo Básico:</b> registra en el sistema el equipo que necesita soporte técnico.</p> <p><b>3.2 Flujo Alternativo:</b> si el equipo no se encuentra previamente ingresado se culmina el registro.</p>	
<b>4. Post – condiciones:</b> el empleado registra su equipo a la espera de la soluciones por parte de los responsables.	
<b>5. Puntos de Extensión:</b> se debe incluir tanto al empleado y al equipo	

Fuente: Elaboración propia

### 1.1.12.3 Módulo Acción

Tabla 25: Diagrama caso de uso Emitir incidencia

Caso de uso: Emitir Incidencia
<p>The diagram shows an actor labeled 'Empleado' with the note '(f rom Actores del Sistema)' below it. A horizontal line with an arrowhead points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Emitir incidencia'.</p>
<b>1. Descripción:</b> Empleado da aviso al jefe de su área sobre la necesidad de reparar un equipo
<b>2. Precondiciones:</b> Exista una incidencia registrada.
<b>3. Flujo de Eventos:</b> 3.1 <b>Flujo Básico:</b> notifica al jefe de su área de la necesidad de soporte técnico
<b>4. Post – condiciones:</b> se registrar el hecho y se da a conocer al jefe del área para que tomes las acciones correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Diagrama caso de uso Solicitar técnico y derivar a soporte

Caso de uso: Solicitar técnico y derivar a soporte
<p>The diagram shows an actor labeled 'Jefe de area' with the note '(f rom Actores del Sistema)' below it. A horizontal line with an arrowhead points from the actor to a yellow oval use case labeled 'Solicitar tecnico y derivar a soporte tecnico'.</p>
<b>1. Descripción:</b> Jefe de da aviso al área de soporte técnico para que den reparación respectiva

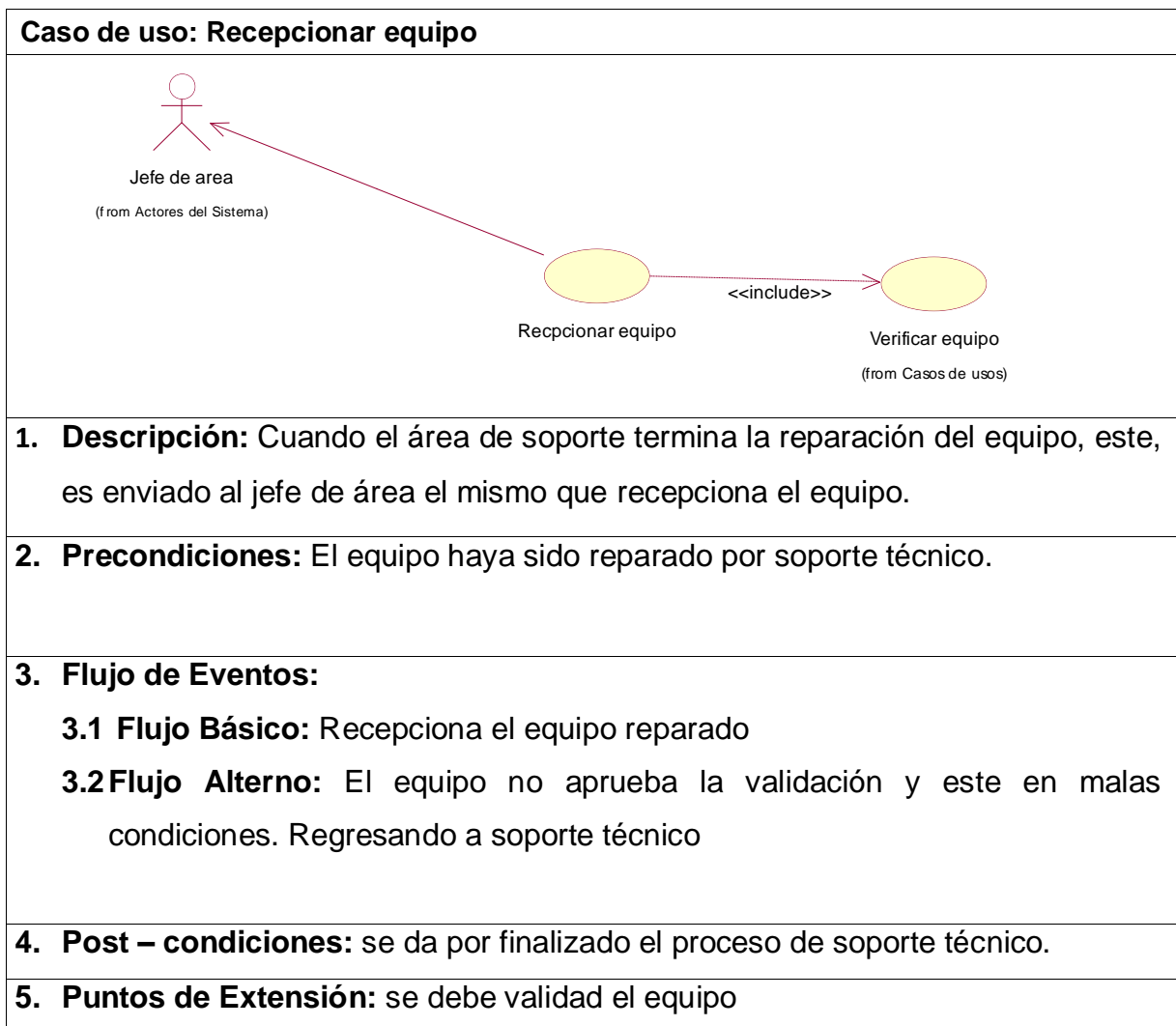
**2. Precondiciones:** Debe haber sido registrado anteriormente una acción por parte del empleado del área, solicitando al jefe la gestión de la reparación

**3. Flujo de Eventos:**

**3.1 Flujo Básico:** dar aviso y derivar el equipo de cómputo a soporte técnico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Diagrama caso de uso Recepcionar equipo



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28: Diagrama de Caso de Uso Asignar técnico**

<b>Caso de uso: Asignar técnico</b>
<p>The diagram shows a stick figure actor on the left labeled 'Responsable del área (from Actores del Sistema)'. A red arrow points from the actor to a yellow oval use case on the right labeled 'Asignar tecnico'.</p>
<p><b>Descripción:</b> Jefe de soporte técnico asigna al personal responsable de la reparación y/o mantenimiento del equipo</p>
<p><b>Precondiciones:</b> Que el equipo haya sido derivado desde el área que genero la incidencia</p>
<p><b>Flujo de Eventos:</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>Flujo Básico:</b> Asigna al responsable del mantenimiento del equipo.</p>
<p><b>Post – condiciones:</b> encargar al mantenimiento del equipo.</p>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29: Diagrama de Caso de Uso Asignar técnico**

<b>Caso de uso: Asignar técnico</b>
<p>The diagram shows a stick figure actor on the left labeled 'Responsable del área (from Actores del Sistema)'. A red arrow points from the actor to a yellow oval use case on the right labeled 'Entregar repuesto'.</p>
<p><b>Descripción:</b> Entrega los repuestos y materiales necesarios para la reparación del equipo.</p>
<p><b>Precondiciones:</b> El técnico de soporte debe haber generado previamente una acción solicitando los repuestos.</p>

<p><b>Flujo de Eventos:</b></p> <p><b>Flujo Básico:</b> Entregar los repuestos solicitados</p>
<p><b>Post – condiciones:</b> Consolidar la reparación del equipo y dejar registrado el hecho.</p>


Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Diagrama de Caso de uso Entregar equipo

<p><b>Caso de uso: Entregar equipo</b></p> <pre> graph LR     Actor[Responsable del área (from Actores del Sistema)] --&gt; UseCase((Entregar equipo))   </pre>
<p><b>Descripción:</b> deriva el equipo al área que genero la incidencia</p>
<p><b>Precondiciones:</b> El técnico de soporte debe haber culminado su reparación exitosamente</p>
<p><b>Flujo de Eventos:</b></p> <p><b>Flujo Básico:</b> Entregar el equipo</p>
<p><b>Post – condiciones:</b> Consolidar la reparación del equipo y dejar registrado el hecho.</p>

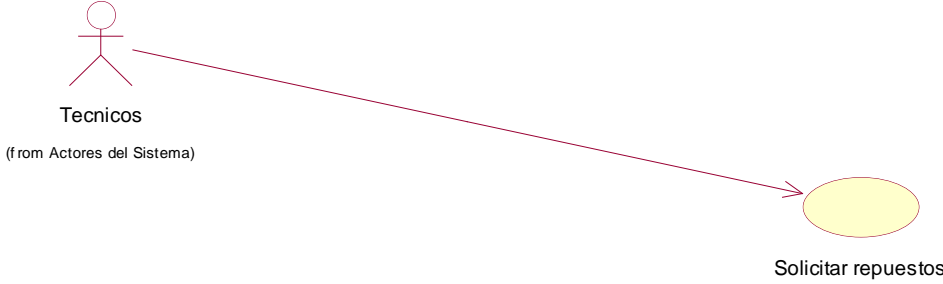
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31: Diagrama de Caso de uso Emitir diagnóstico**

<b>Caso de uso: Emitir diagnóstico</b>	
 <p>Tecnicos (f rom Actores del Sistema)</p> <p>Emitir diagnostico</p>	
<b>Descripción:</b> El Técnico da a conocer el fallo en el equipo y registra el hecho.	
<b>Precondiciones:</b> Que el equipo haya sido asignado al técnico	
<b>Flujo de Eventos:</b>	
<b>Flujo Básico:</b> Emitir Diagnostico del equipo revisado	
<b>Post – condiciones:</b> Consolidar emitir diagnostico al Responsable del área	

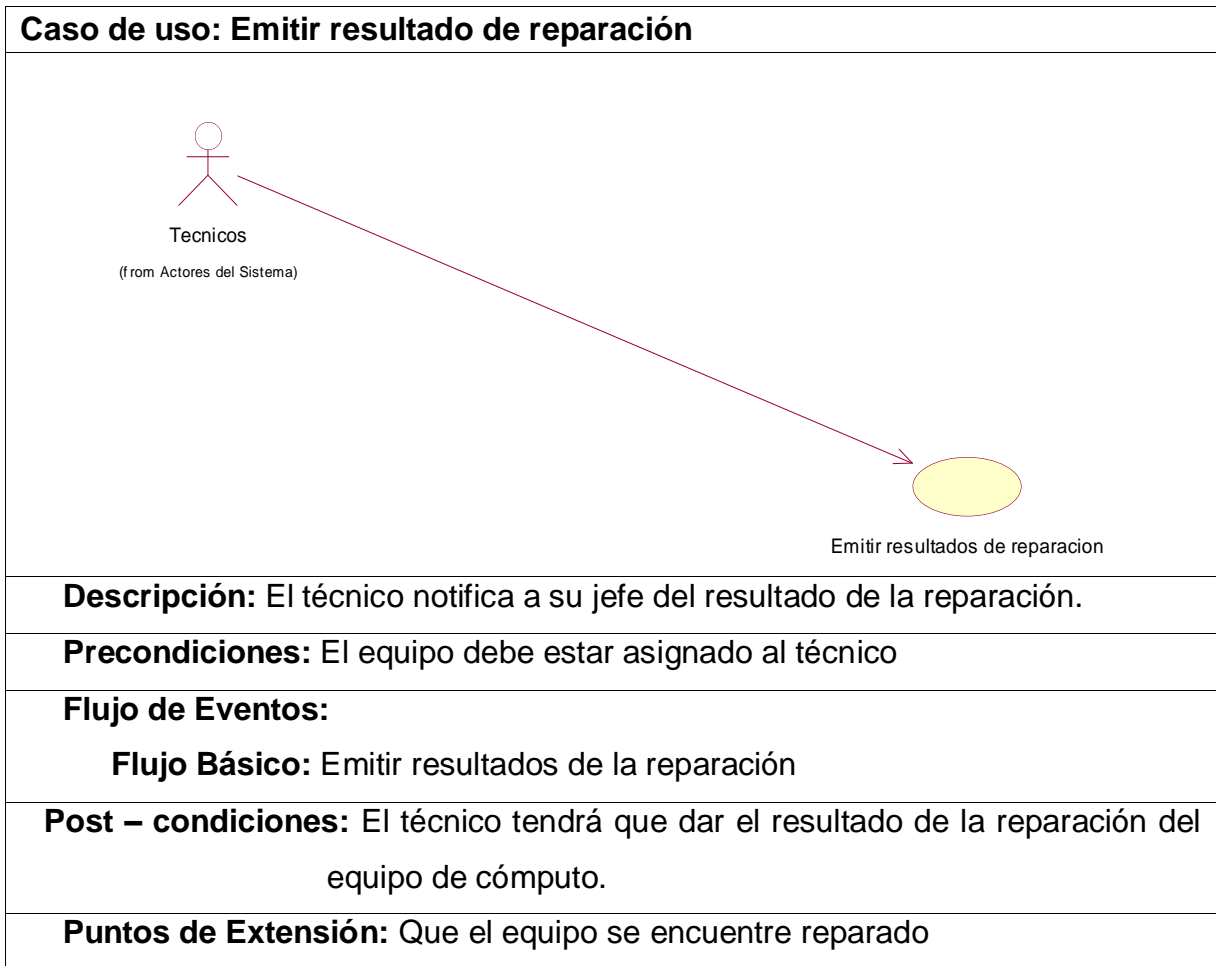
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32: Diagrama de Caso de uso Solicitar Repuesto**

<b>Caso de uso: Solicitar Repuesto</b>	
 <p>Tecnicos (f rom Actores del Sistema)</p> <p>Solicitar repuestos</p>	
<b>Descripción:</b> Técnico solicita los repuestos	
<b>Precondiciones:</b> Que se haya emitido el diagnóstico del equipo	
<b>Flujo de Eventos:</b>	
<b>Flujo Básico:</b> Solicitar repuesto	
<b>Post – condiciones:</b> Que se haya emitido el diagnóstico del equipo	

Fuente: Elaboración propia

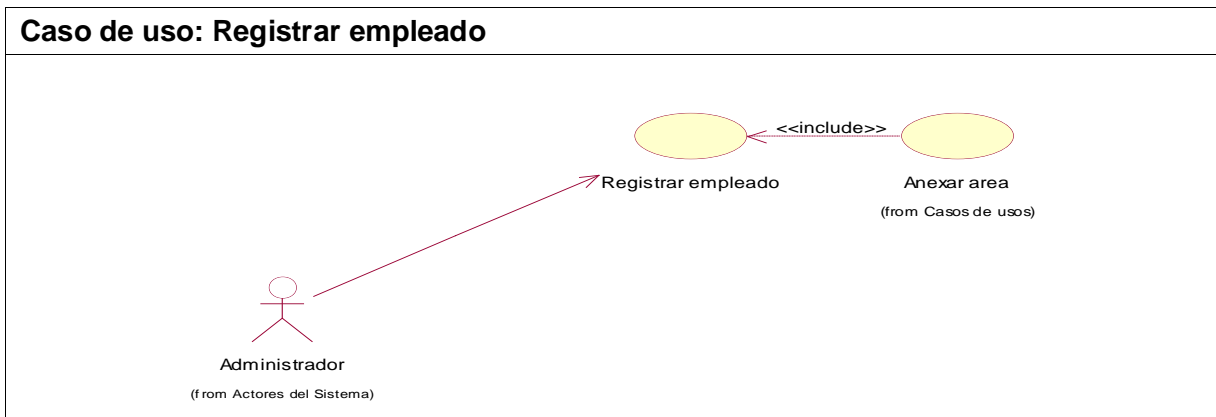
**Tabla 33: Diagrama de Caso de Uso Emitir resultado de reparación**



Fuente: Elaboración propia

#### 1.1.12.4 Módulo Empleado

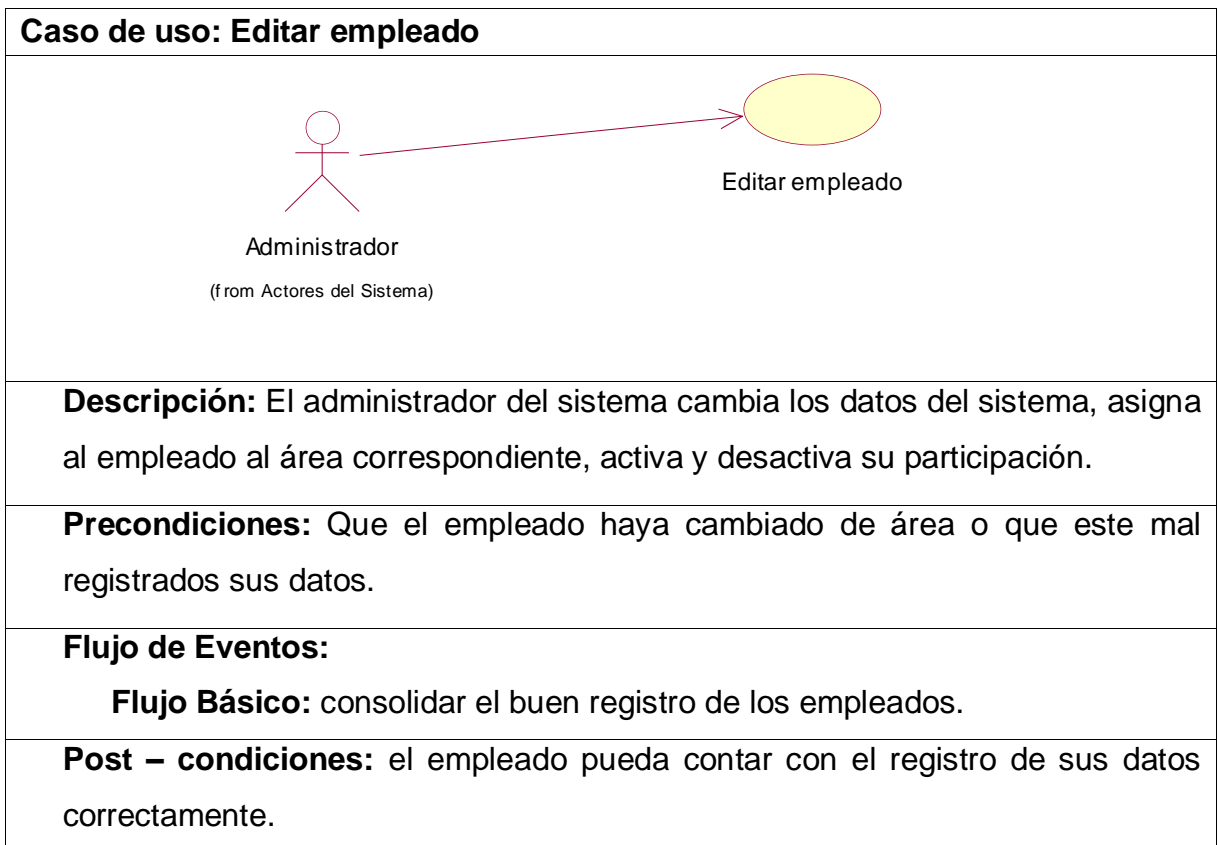
**Tabla 34: Diagrama de Caso de uso Registrar empleado**



<b>1. Descripción:</b> El administrador registra a los empleados.
<b>2. Precondiciones:</b> debe estar registrado previamente el área donde trabaja el empleado
<b>3. Flujo de Eventos:</b> <b>3.1 Flujo Básico:</b> registrar a un trabajador de la MPS en el sistema. <b>3.2 Flujo Alternativo:</b> de no existir termina el proceso de registro.
<b>4. Post – condiciones:</b> Contar con un equipo de cómputo a su cargo
<b>5. Puntos de Extensión:</b> se incluye el área

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Diagrama de Caso de Uso Editar empleado



Fuente: Elaboración propia



### 1.1.13 Estudio de factibilidad económica

#### 1.1.13.1 Planificación basada en Casos de Uso

##### 1.1.13.1.1 Cálculo de Puntos de caso de uso sin Ajustar

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

$$UUCP = UAW + UUCW \dots \dots \dots Ec$$

(1)

**Donde:**

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

Factor de Peso de Actores sin Ajustar (UAW)

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

**Tabla 36: Factor de peso actores sin ajustar**

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

**Fuente:** Elaboración propia

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

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

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

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

**Tabla 37: Factor de complejidad técnica**

<b>Factor de Peso de Casos de Uso</b>			
<b>N°</b>	<b>Caso de Uso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Factor</b>
1	Logear en el sistema	Simple	5
2	Registrar empleado	Simple	5
3	Editar empleado	Simple	5
4	Buscar empleado	Simple	5
5	Registrar incidencia	Medio	10
6	Emitir incidencia	Simple	5
7	Solicitar técnico y deriva a soporte	Simple	5
8	Recepcionar equipo	Simple	5
9	Asignar técnico	Simple	5
10	Entregar repuestos	Simple	5
11	Emitir diagnostico	Simple	5
12	Solicitar repuestos	Simple	5
13	Emitir resultados de reparación	Simple	5
		<b>Sub Total</b>	<b>70</b>

**Fuente: Elaboración propia**

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

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

Puntos de CU sin ajustar (UUCP):

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

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

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

#### 1.1.13.1.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

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

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF} \dots \text{Ec (4)}$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**TCF:** Factor de complejidad técnica.

**EF:** Factor de ambiente.

#### 1.1.13.1.3 Factor de Complejidad Técnica

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

**Tabla 38: Factor de Complejidad Técnica**

Fuente: Elaboración propia

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

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

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

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

#### 1.1.13.1.4 Factor Ambiente

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

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

**Tabla 39: Factor Ambiente y su Valor**

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

Fuente: Elaboración propia

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

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

Ec(6)

**Ajuste de puntos de CU (UCP):**

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

$$\text{UCP} = 78 \times 1.02 \times 0.74$$

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

de Ec(4)

**1.1.13.1.5 Estimación del Esfuerzo**

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

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

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

Donde:

**E:** Esfuerzo estimado en horas-hombre

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**CF:** Factor de conversión

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

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

$$\text{E} = \text{UCP} \times \text{CF}$$

$$\text{E} = 58.87 \times 20$$

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

Tabla 40: Esfuerzo Total

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

Fuente: Elaboración propia

### Tiempo de Desarrollo

Cálculo del Tiempo de Desarrollo en Horas.

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

$$\mathbf{TDES\ TOTAL = E\ TOTAL / CH\ TOTAL}$$

(09)

**CH:** Cantidad de Hombres que participan en el desarrollo.

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

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

Cálculo del Tiempo de Desarrollo en meses.

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

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

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

### 1.1.13.2 Estudio de Viabilidad Económica

#### 1.1.13.2.1 Determinación de Costos de Inversión

##### 1.1.13.2.1.1 Costo de Hardware

**Tabla 41: Costo Hardware**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (S./)</b>
01 computadora: Microprocesador Core I5 de 2.53 GHz, memoria RAM de 4 GB	01	Equipo	S/. 0.00
01 Servidor web(HOST)	01	Equipo	S/. 0.00
01 Impresora	01	Equipo	S/. 0.00
<b>TOTAL (S./)</b>			<b>S./ 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

##### 1.1.13.2.1.2 Costo de Software

**Tabla 42: Costo Software**

<b>Descripción</b>	<b>Licencia</b>	<b>Precio (S./)</b>
Adobe Flash Builder	Libre	S/. 0.00
Naficat	Libre	S/. 0.00
MySQL	Libre	S/. 0.00
Framework	Libre	S/. 0.00
<b>TOTAL (S./)</b>		<b>S./ 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia.



### 1.1.13.2.1.3 Costo de Mobiliario

La empresa dispone de dichos recursos actualmente.

**Tabla 43: Costo Mobiliario**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>
Mesa de Trabajo	01	S/. 0.00
Silla	01	S/. 0.00
<b>TOTAL (S./)</b>		<b>S./ 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 1.1.13.2.1.4 Resumen Presupuesto de Costo de Inversión

**Tabla 44: Presupuesto costo de inversión**

<b>Costos</b>	<b>Sub Total</b>
Costos de Hardware	0.00
Costos de Software	0.00
Costos de Mobiliario	0.00
<b>TOTAL (S./)</b>	<b>S./ 0.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.13.2.2 Determinación de los Costos de Desarrollo

#### 1.1.13.2.2.1 Costo de Recursos Humanos

**Tabla 45: Costo de Recurso Humano**

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

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.13.2.2 Costo de Recursos Materiales o Insumos

Tabla 46: Costo de Recursos Materiales o Insumos

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Unitario(S/.)</b>	<b>Precio Total(S/.)</b>
Papel bond A4	01	Millar	S/. 25.00	S/. 25.00
Folder Manila	05	Unidad	S/. 0.50	S/. 2.50
Fáster	05	Unidad	S/. 0.20	S/. 1.00
Cd Regrabable	04	Unidad	S/. 2.00	S/. 8.00
Lapiceros	02	Unidad	S/. 1.00	S/. 2.00
Memoria USB HP 8GB	01	Unidad	S/. 20.00	S/. 20.00
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>S/. 58.50</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.13.2.3 Costo de Consumo de Energía

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

Tabla 47: Tabulación de Costo Kw/H

<b>TABULACIÓN DE COSTO KW/H</b>	
0.2554	Consumo < 100 Kw
0.3479	Consumo > 100 Kw

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26: Especificación de Consumo de Artefactos Electrónicos**

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

Fuente: Hidrandina S.A. (online)

**Tabla 48: Determinación de Costo de Consumo de Energía**

Equipo	Cantidad	Costos Kw/H	Consumo Kw	Consumo x Mes	Total Meses	Sub Total
pc	01	0.3479	0.20	60 Kw	9.52	198.72
Impresora	01	0.3479	0.15	0.6 Kw	3.91	0.81
<b>TOTAL S./</b>						<b>S./ 199.53</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.2.4 Resumen de los Costos de Desarrollo

**Tabla 49: Resumen de Costo de Desarrollo**

ITEM	RECURSO	SUB TOTAL
1	Humano	0.00
2	Material	58.50
3	Energía	199.53
<b>TOTAL COSTO DESARROLLO S./</b>		<b>S./258.03</b>

**Fuente: Elaboración propia.**

#### **1.1.13.2.2.5 Costo de Inversión Total**

**CIT** = Costo de inversión total.

**CI** = Costo de inversión.

**CD** = Costo de desarrollo

**CIT = CI + CD**

**CIT = S/. 0.00 + S/. 258.03**

**CIT = S/. 258.03**

**Costos de Inversión Total=C. Inversión + C. Desarrollo**

**Costos de Inversión Total= S. /0.00+ S. /258.03**

**Costos de Inversión Total=S./258.03**

#### **1.1.13.2.3 Beneficios**

##### **1.1.13.2.3.1 Beneficios Tangibles**

Los beneficios son las ventajas representadas en horas de tiempo y dinero, que se obtiene luego de la puesta en marcha el Sistema web, con respecto a la situación antes de la implementación.

##### **1.1.13.2.3.1.1 Beneficio en Mano de Obra**

En este grupo se encuentran los agentes que actualmente desempeñan las funciones de los procesos del área de Soporte Técnico. Se debe tomar en cuenta que el mes esta referenciado a 24 días.

**Tabla 50: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Sin Software**

<b>Personal</b>	<b>Cant.</b>	<b>Horas Dedicadas al Mes</b>	<b>Días de Trabajo al Mes</b>	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Costo H-H</b>	<b>Total S./</b>
Responsable del área de soporte Técnico	01	130	22	S./ 1.500.00	8	S./ 1.040.00
Técnico	01	160	22	S./ 1.000	5	S./800.00
<b>TOTAL S./</b>						<b>S./ 1,840.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 51: Resumen Mensual de Gasto de Mano de Obra Proyectado Con Software**

<b>Personal</b>	<b>Cant.</b>	<b>Horas dedicadas al mes</b>	<b>Días de trabajo al mes</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Costo H-H</b>	<b>Total (S./)</b>
Responsable del área de Soporte Técnico	1	90	26	S/. 1,500.00	8	S/. 720.00
Técnico	1	130	26	S/. 1,000.00	5	S/. 650.00
<b>TOTAL S./</b>						<b>S/. 1,370.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.3.1.2 Beneficio en Recursos Materiales

Los recursos que actualmente son utilizados para hacer los registros de las incidencias en el área de soporte técnico y las actividades anexas a ello mensualmente, se resumen en el siguiente cuadro:

**Tabla 52: Resumen de Reducción Mensual de Gasto en Recursos Materiales**

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub Total
Papel bond A4	1	millar	18.00	18.00
Cartucho de Impresora HP Laser	1	unidad	125.00	125.00
<b>TOTAL S./</b>				<b>S./ 143.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.3.1.3 Determinación de los costos Tangibles

**Tabla 53: Determinación Anual de los Beneficios Tangibles**

Descripción	Costo (S/.)	Tiempo (Mes)	Sub Total (S/.)
Mano de obra	S/. 470.00	12	S/. 5,640.00
Recursos Materiales	S/. 143.00	12	S/. 1,716.00
<b>Total (S/.)</b>			<b>S/. 7,344.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.3.2 Beneficios Intangibles

- Mejora tiempos de respuesta.
- Generación de consultas en forma rápida, exacta y oportuna.

- Mejora la disponibilidad de la información, para la toma de decisiones.
- Mejora la imagen institucional.

#### 1.1.13.2.4 Determinación de Costos Operacionales

##### 1.1.13.2.4.1 Costo Recurso Humano

Tabla 54: Costo Anual Operacionales de Recursos Humanos

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

Fuente: Elaboración propia.

##### 1.1.13.2.4.2 Costo Material

Tabla 55: Costo Anual Operacionales de Materiales

Descripción	Cant.	Unidad	Precio Unitario	Tiempo (meses)	Sub Total
Papel Bond (Kerocopyt A4 – 75gr/m <sup>2</sup> )	1	millar	20	12	240.00
Cartucho de Impresora HP Laser	1	Unidad	125	2	300.00
<b>TOTAL S./</b>					<b>S./ 540.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

##### 1.1.13.2.4.3 Costo Energía

Tabla 56: Costo Energía

Equipo	Cant.	Costo Kw/h	Consumo Kw	Tiempo Hrs/mes	Tiempo Meses	Sub Total
Pc - terminal	02	0.3479	0.2	208	12	347.34
<b>TOTAL S./</b>						<b>S./347.34</b>

#### 1.1.13.2.4.4 Resumen de Costos Operacionales

Tabla 57: Resumen Anual de Costos Operacionales

ITEM	RECURSO	TOTAL
1	Humano	0.00
2	Material	540.00
2	Energía	347.34
<b>TOTAL S./</b>		<b>S./887.34</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.5 Flujo de caja

Tabla 58: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costos de Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de Desarrollo	S/.258.03	0.00	0.00	0.00
<b>Total Costos de Inversión</b>	<b>S/.258.03</b>	<b>S/.0.00</b>	<b>S/.0.00</b>	<b>S/.0.00</b>
Costos operacionales	00	<b>887.34</b>	887.34	887.34
<b>Total Costos Operacionales</b>	<b>S/.0.00</b>	<b>S/.887.34</b>	<b>S/.887.34</b>	<b>S/.887.34</b>
Beneficios Tangibles	00	<b>7,344.00</b>	<b>7,344.00</b>	<b>7,344.00</b>
<b>Total Beneficios Tangibles</b>	<b>S/.0.00</b>	<b>7,344.00</b>	<b>7,344.00</b>	<b>7,344.00</b>
<b>Total Costos Beneficios</b>	<b>S/.258.03</b>	S/.6,456.66	S/.6,456.66	S/.6,456.66
<b>Total Beneficios Netos</b>	<b>S/.258.03</b>	<b>S/.6,198.63</b>	<b>S/.12,655.29</b>	<b>S/.19,111.95</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.1.13.2.5.1 Análisis de Rentabilidad (VAN, TIR, B/C)

A continuación se realizará la evaluación de la inversión que implica la implementación del Sistema. Para ello se utilizará las



siguientes herramientas de análisis: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y B/C (Cálculo Beneficio Costo).

### Valor Actual Neto:

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

**Tabla 59: Interpretación Valor Actual Neto (VAN)**

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

Fuente: Elaboración propia.

### Calculando el Valor Actual Neto (VAN)

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

**I<sub>0</sub>**=Valor presente de la cantidad a invertir= **S./258.03**

**B**=Ingresos Anuales = **S. / 7,344.00**

**C**=Egresos Anuales = **S. / 887.34**

**I**= Tasa de Interés = **14%**

**VAN= S/.13,231.96 (Fuente: Excel)**

**VAN > 0**

**Interpretación:** Se logrará un beneficio a mediano plazo de **S/.13,231.96** sobre la inversión.

### **Cálculo del Indicador B/C**

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

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

#### ✓ **Calculando VPB**

$$VPB = -258.03 + \frac{7,344.00}{(1 + 0.14)^1} + \frac{7,344.00}{(1 + 0.14)^2} + \frac{7,344.00}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VB = S/.17,050.07$$

#### ✓ **Calculando VPC**

$$VPC = -258.03 + \frac{887.34}{(1 + 0.14)^1} + \frac{887.34}{(1 + 0.14)^2} + \frac{887.34}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VPC = S/.2,318.11$$

#### ✓ **Reemplazando**

$$B/C = \frac{17,050.07}{2,318.11}$$

$$B/C = 8.5$$

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

**Interpretación:** Por cada S./ 1.00 que se invierte, obtendremos una ganancia de S./ 7.5 sobre la inversión.

### Tasa Interna de Retorno (TIR)

Llamada también Tasa Interna de Recuperación, se define como una tasa de descuento para la cual el VAN resulta igual a cero. Este indicador es generalmente utilizado para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta de la inversión propuesta, de tal manera que ésta sea mayor que la tasa de retorno establecida. Se considera la tasa de interés bancaria (14%) como dicha tasa establecida. El criterio del TIR evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con el cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

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

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

**Tabla 60: Tasa de Retorno Interno (TIR)**

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	
Año 0	-258.03
Año 1	7,344.00
Año 2	7,344.00
Año 3	7,344.00
<b>TIR</b>	<b>2846%</b>

**Fuente: Elaboración propia.**

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

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

$$TR = \frac{258}{6,456.66}$$

$$TR = 0.039$$

**Convirtiendo para obtener en años, meses y días**

0.039 años \* 12 meses/año = 0.468 meses

0.468 meses \* 30 días/mes = 18 días

TR= 0 año, 0.468 meses y 18 días

- **Conclusiones de la Evaluación Económica**

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

**Tabla 61: Conclusión de la Evaluación Económica**

<b>Indicador Económico</b>	<b>Valor Obtenido</b>	<b>Condición</b>	<b>Estado</b>
Valor Neto Actual	S/.13,231.96	VAN > 0	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	2846%	TIR > 14%	Aprobado
Beneficio/Costo	8.5	B/C > 1	Aprobado

**Fuente: Elaboración propia.**

### 1.2.13.3. Priorización de Casos de Uso

#### A) Criterios de priorización:

Determina el orden en que los casos de uso serán implementados dentro del desarrollo de aplicación. Para ello se consideran los siguientes criterios:

**Tabla 62: Criterios de priorización.**

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
CP1	Mejora la imagen institucional
CP2	Automatizar los procesos del Es Salud
CP3	Optimizar los procesos del área de Ginecología
CP4	Competitividad.
CP5	Nivel de riesgo.

**Elaboración: Propia**

**Tabla 63: Puntaje de acuerdo al impacto de caso de uso.**

<b>Impacto</b>	<b>Puntaje</b>
Muy bajo	1
Bajo	2
Normal	3
Alto	4
Muy Alto	5

**Elaboración: propia.**

#### B) Casos de uso

**Tabla 64: Priorización de los casos de uso.**

<b>CASOS DE USO</b>	<b>CRITERIO DE PRIORIZACIÓN</b>					<b>TOTAL</b>	<b>PRIORIDAD</b>
	<b>CP 1</b>	<b>CP 2</b>	<b>CP 3</b>	<b>CP 4</b>	<b>CP 5</b>		
	<b>PESO</b>						
	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>		
Registrar Incidencia	2	4	3	3	2	2.8	1
Buscar Incidencia	3	2	4	3	3	3	2
Emitir Incidencia	3	3	4	3	4	3.4	4
Generar Incidencia	3	3	4	3	3	3.2	3
Emitir Diagnóstico	3	4	5	4	4	4	5

**Elaboración: propia.**

Se tomó como mayor prioridad al CU Gestionar Evaluación Médica, ya que esta acción se registrará los síntomas del paciente, así como su historial clínico, luego

el ginecólogo podrá brindar un diagnóstico al paciente con las indicaciones que este sugiera para que se realice y así poder controlarse y atenderse.

#### 1.1.14 Análisis de Riesgos

**Tabla 65: Análisis de Riesgos**

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

**Elaboración: propia.**

## 1.2 FASE II: Elaboración

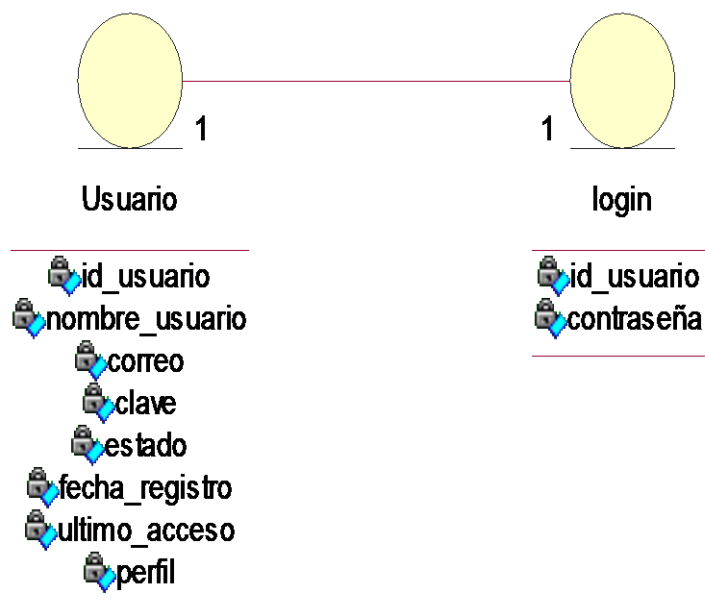
### Modelo de Análisis

#### 1.2.1 Diagrama de Clases Parciales por casos de uso

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

##### 1.2.1.1 Módulo Usuario

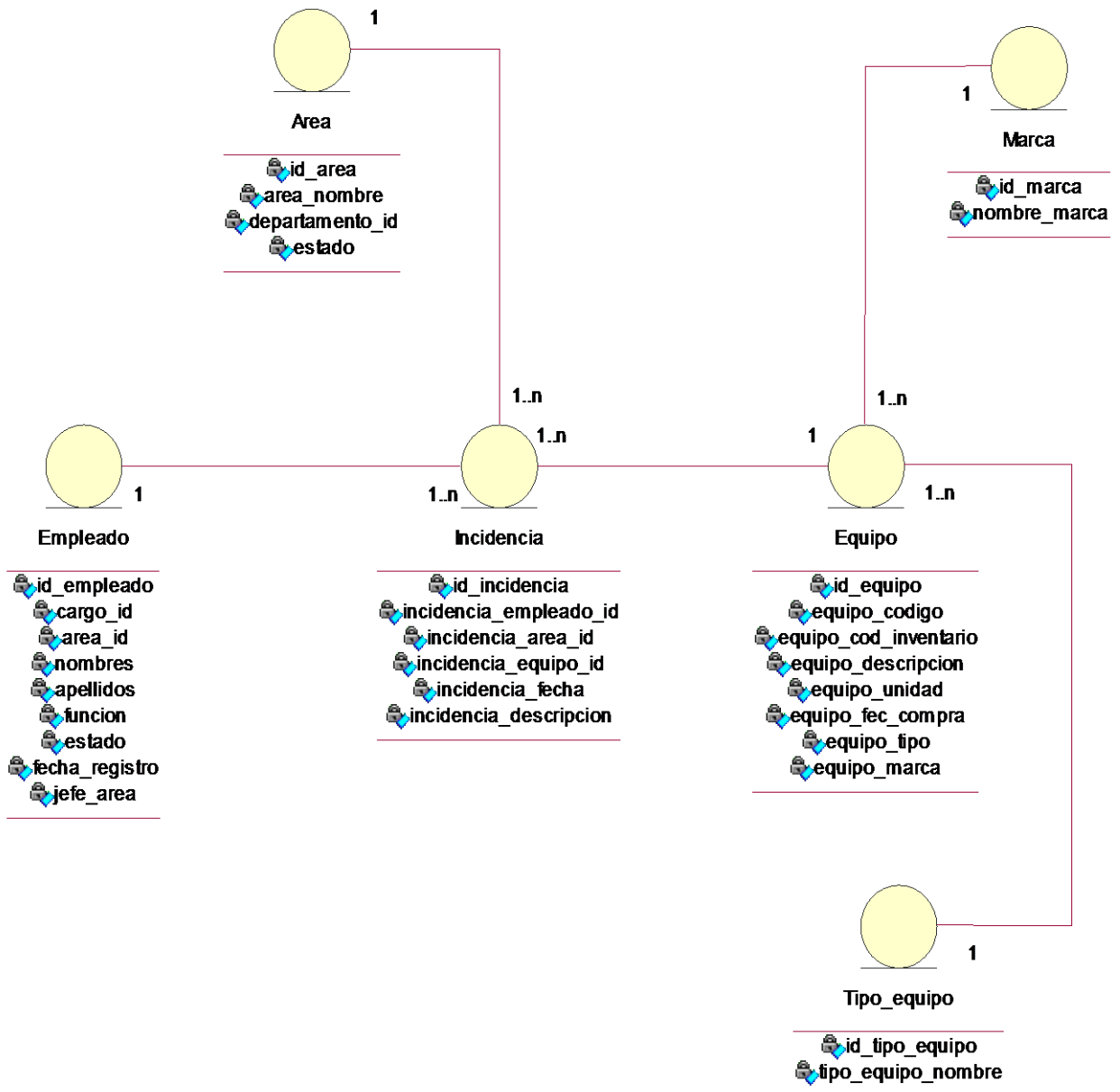
Figura 27: Modelo de Análisis - Módulo Usuario



Elaboración: propia.

### 1.2.1.2 Módulo Incidencia

Figura 28: Modelo de Análisis - Módulo Incidencia

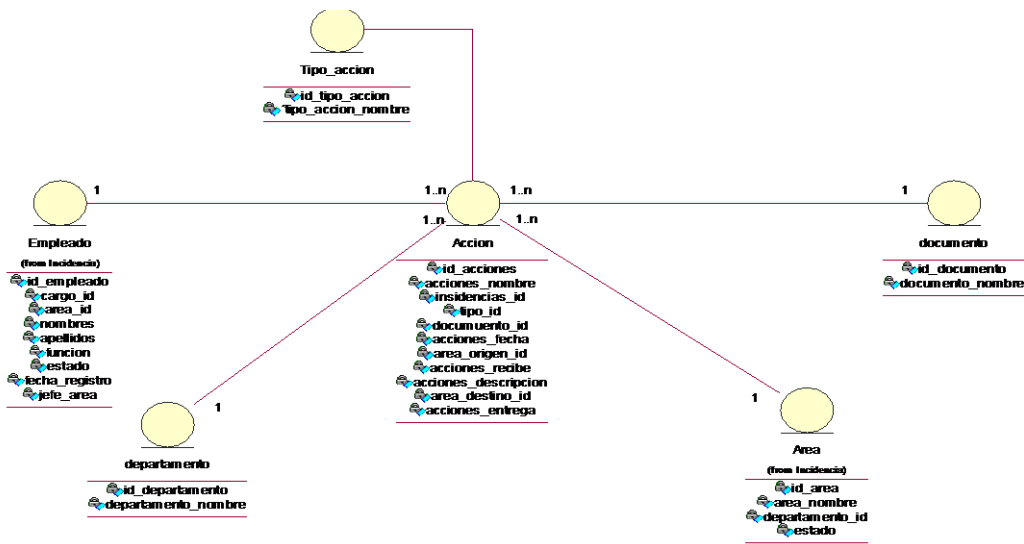


Elaboración: propia



### 1.2.1.3 Módulo Acción

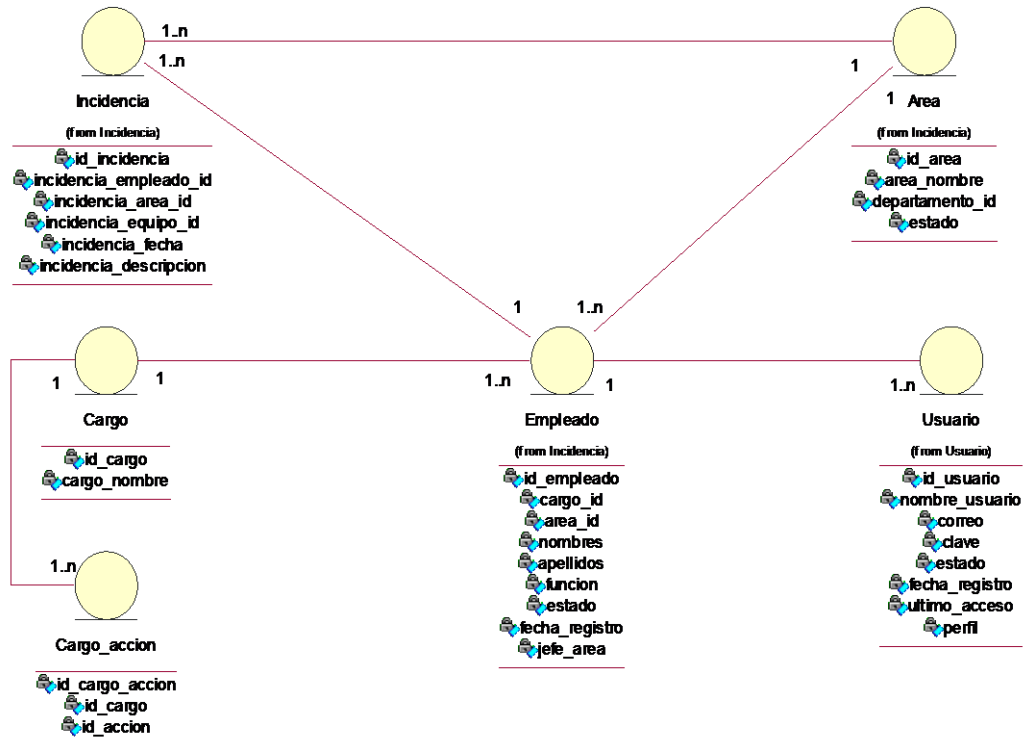
Figura 29: Modelo de Análisis - Modulo Acción



Elaboración: propia

### 1.2.1.4 Módulo Acción

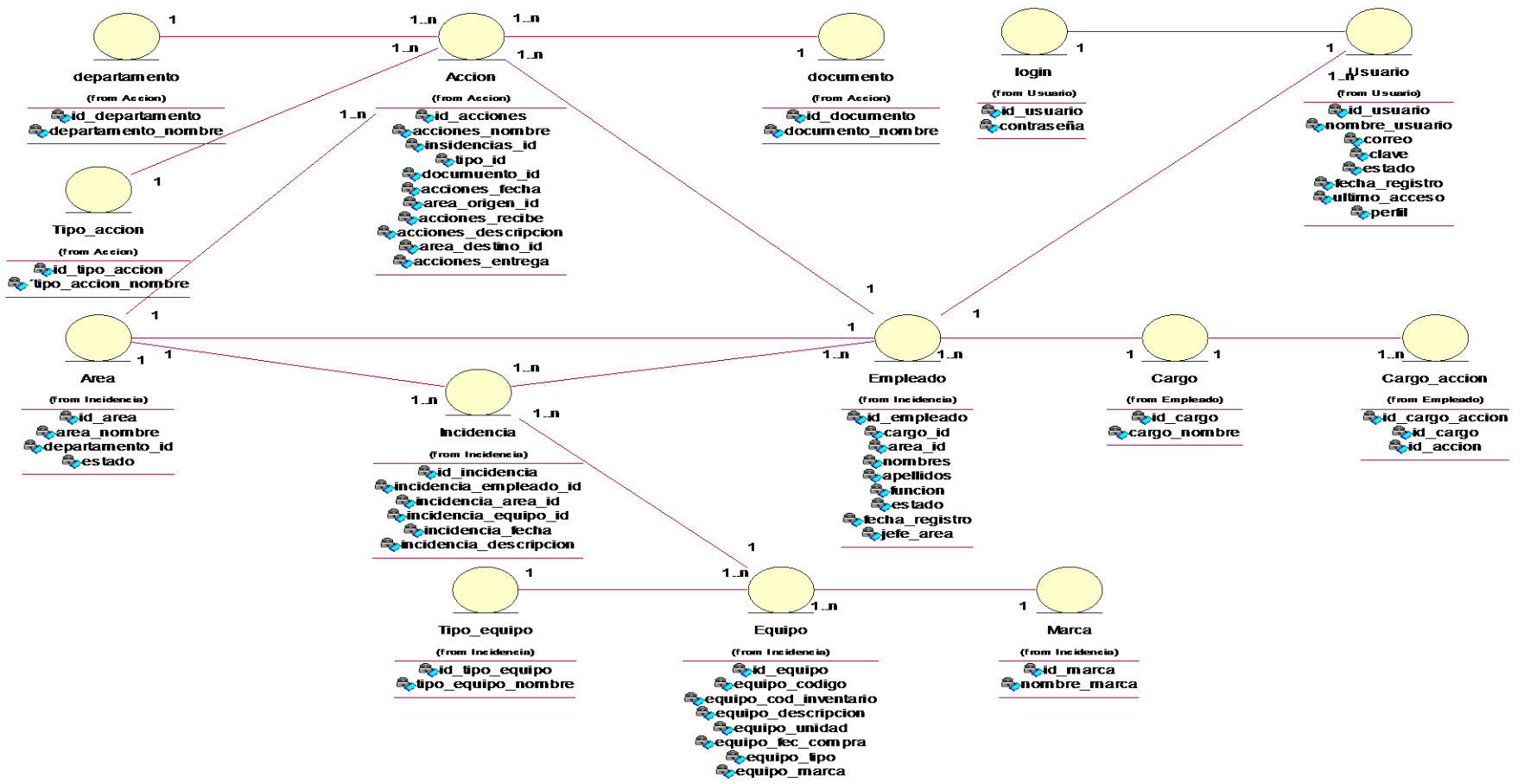
Figura 30: Modelo de Análisis - Modulo Empleado



Elaboración: propia

## 1.2.2. Diagrama de Clases Integrado

Figura 31: Diagrama de Clases Integrado

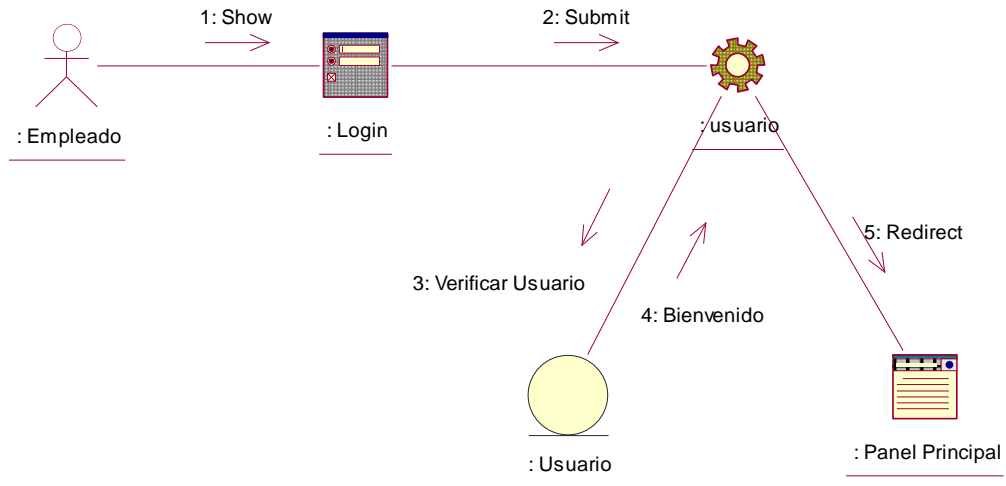


Elaboración: Propia

### 1.2.3. Diagrama de Colaboración

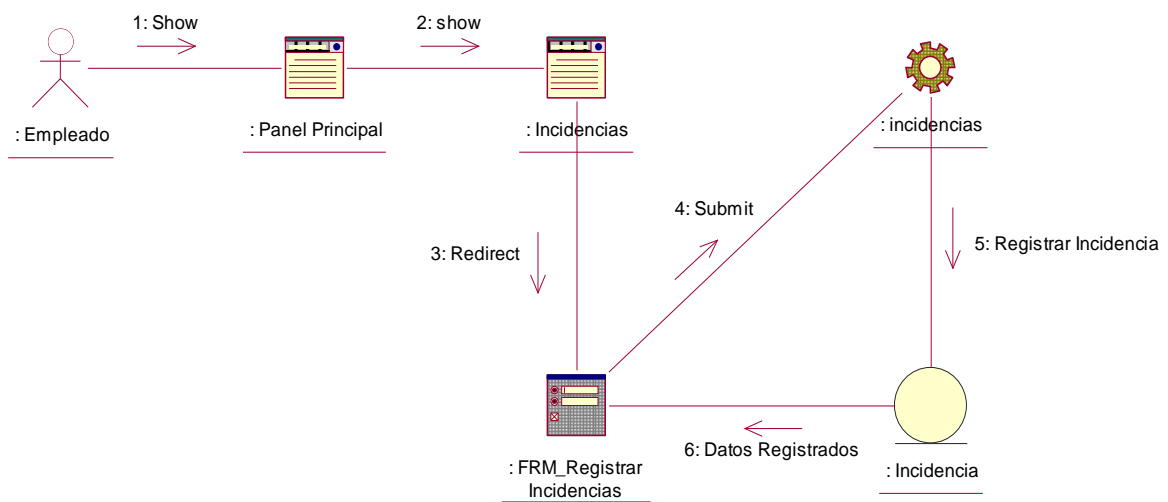
El objetivo del diagrama de colaboración es definir los nombres de las funciones o procedimientos ejecutados por los controles del sistema.

**Figura 32 Diagrama de Colaboración - Logear en el Sistema**



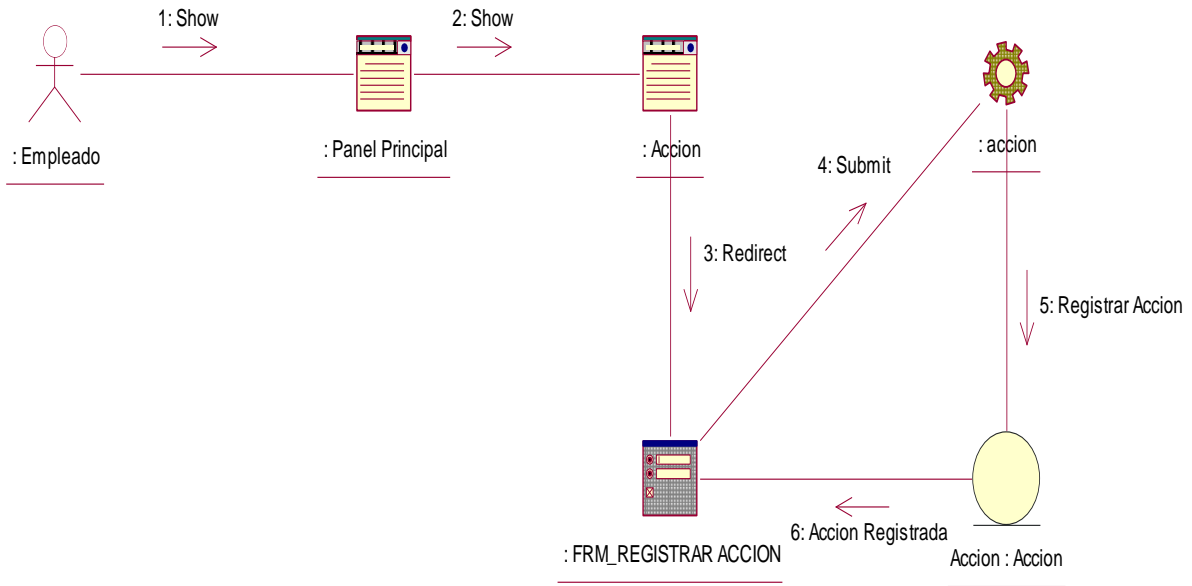
Elaboración: Propia

**Figura 33: Diagrama de Colaboración - Registrar Incidencia**



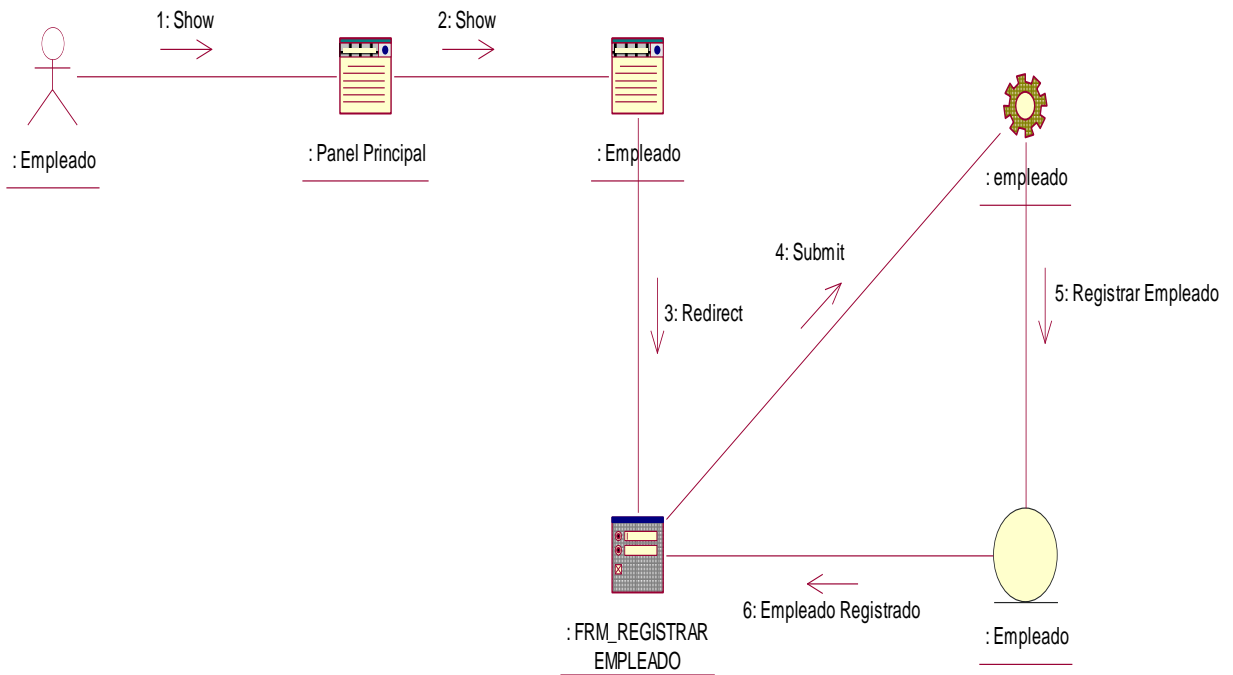
Elaboración: Propia

**Figura 34: Diagrama de Colaboración – Acción**



**Elaboración: Propia**

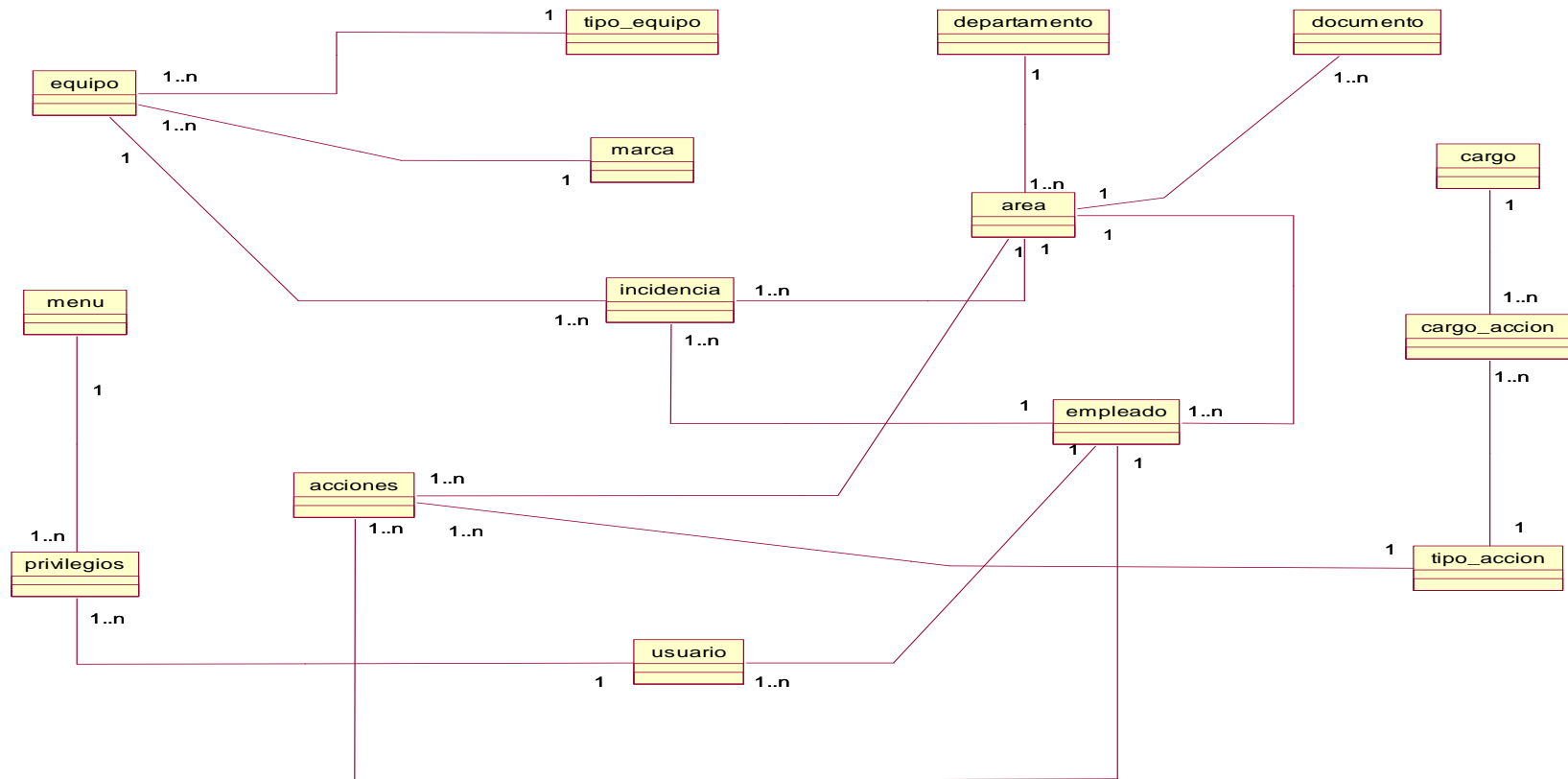
**Figura 35: Diagrama de Colaboración - Empleado**



**Elaboración: Propia**

### 1.2.4. Diagrama De Clases De Diseño – Conceptual

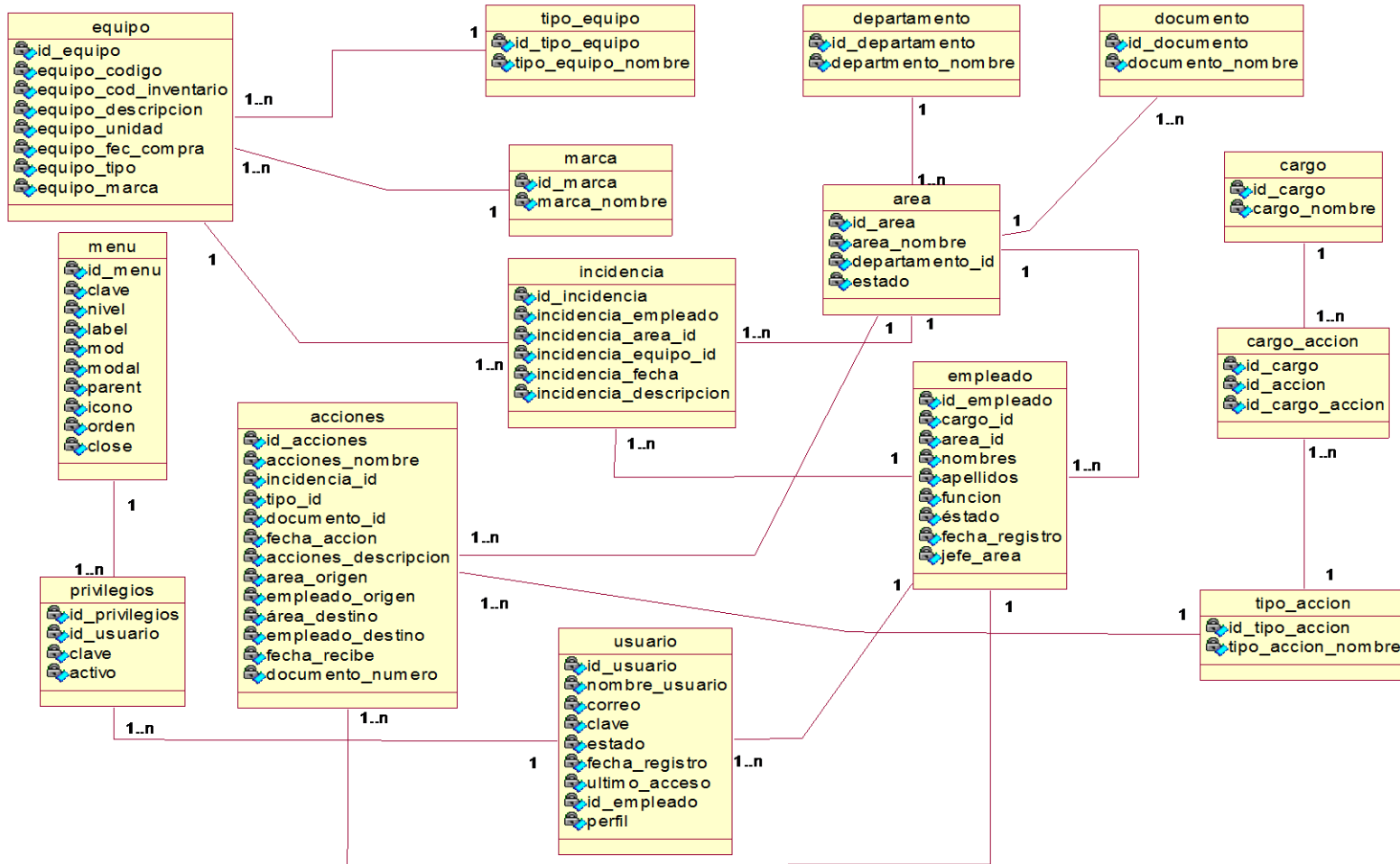
Figura 36: Diagrama de Clases de Diseño - Conceptual



Elaboración: Propia

### 1.2.5. Diagrama De Clases De Diseño – Capa Modelo

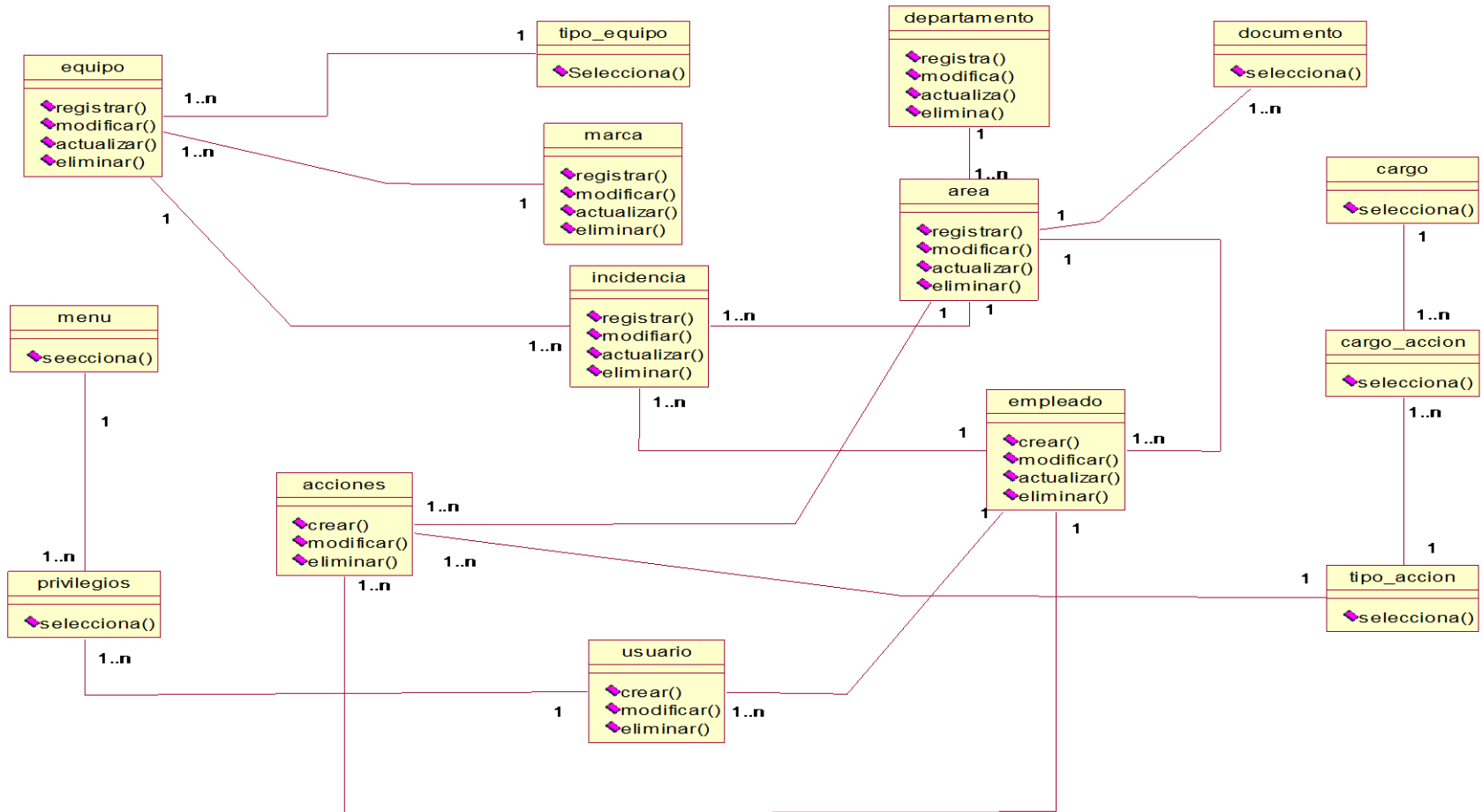
Figura 37: Diagrama De Clases De Diseño – Capa Modelo



Elaboración: Propia

### 1.2.6. Diagrama De Clases De Diseño – Capa Controlador

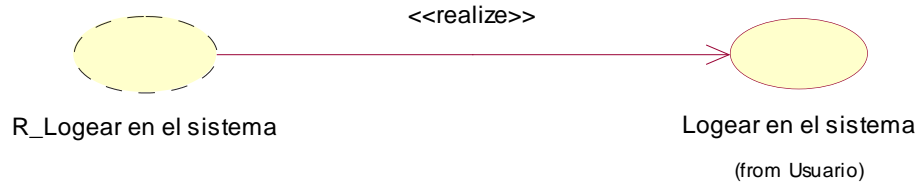
Figura 38: Diagrama de Clases de Diseño - Capa Controlador



Elaboración: Propia

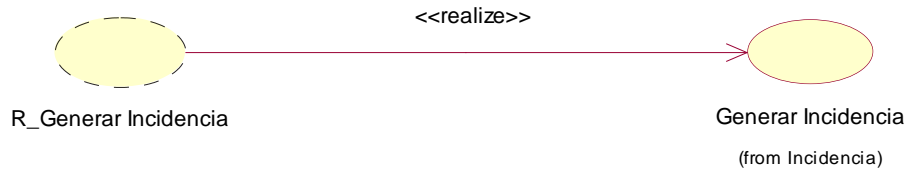
## 1.2.7. Casos De Uso Realización

**Figura 39: Caso de uso Logear en el sistema**



**Elaboración: Propia**

**Figura 40: Caso de uso Generar incidencia**



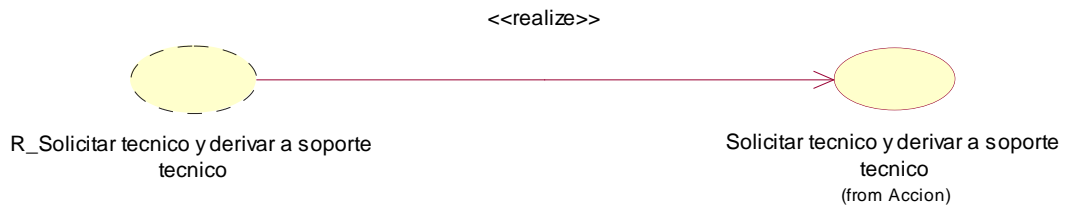
**Elaboración: Propia**

**Figura 41: Caso de uso Emitir incidencia**



**Elaboración: Propia**

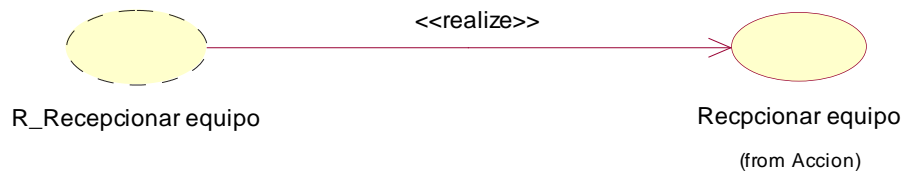
**Figura 42: Caso de uso Solicitar técnico y deriva a soporte técnico**



**Elaboración: Propia**

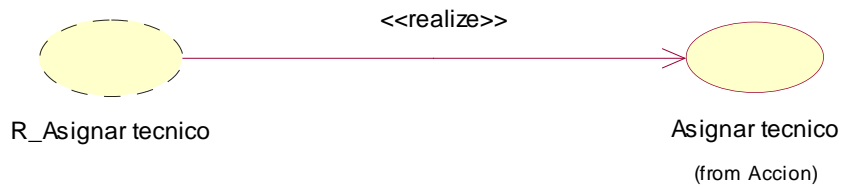


**Figura 43: Caso de uso Recepcionar equipo**



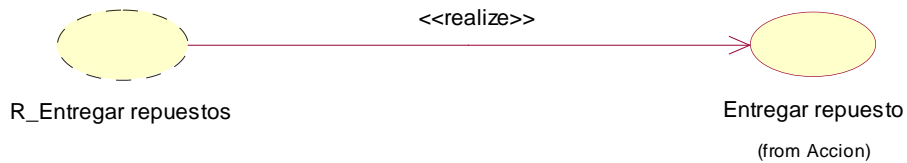
**Elaboración: Propia**

**Figura 44: Caso de uso Asignar técnico**



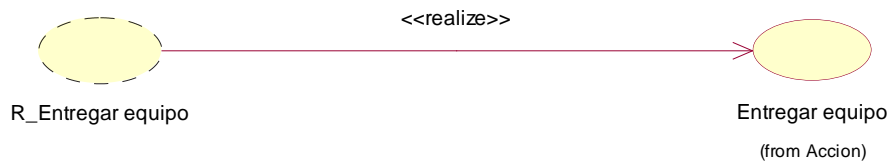
**Elaboración: Propia**

**Figura 45: Caso de uso Entregar repuesto**



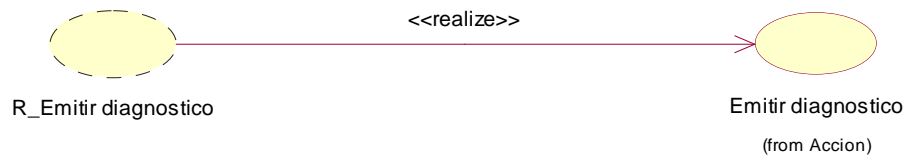
**Elaboración: Propia**

**Figura 46: Caso de uso Entregar equipo**



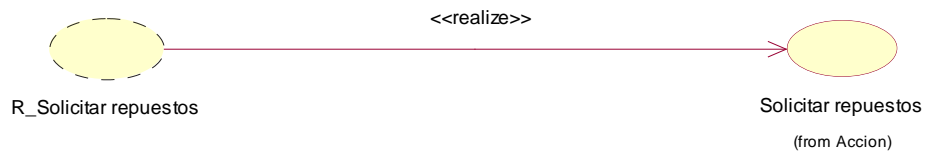
**Elaboración: Propia**

**Figura 47: Caso de uso Emitir diagnóstico**



**Elaboración: Propia**

**Figura 48: Caso de uso Solicitar repuesto**



**Elaboración: Propia**

**Figura 49: Caso de uso Emitir resultados de reparación**



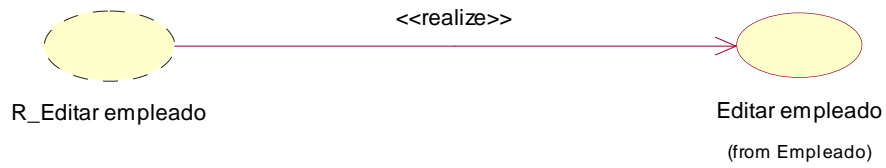
**Elaboración: Propia**

**Figura 50: Caso de uso Registrar empleado**



**Elaboración: Propia**

**Figura 51: Caso de uso Editar empleado**



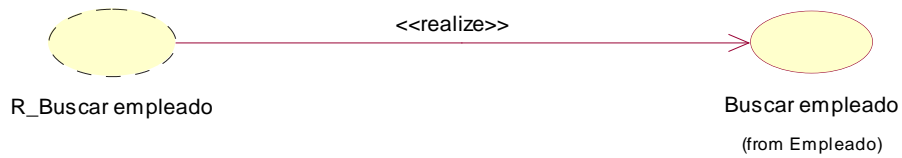
**Elaboración: Propia**

**Figura 52: Caso de uso Activar empleado**



**Elaboración: Propia**

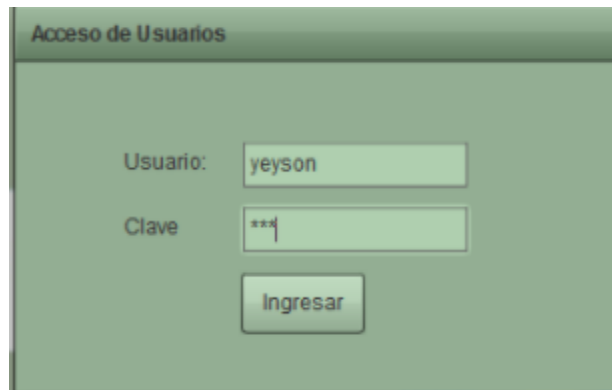
**Figura 53: Caso de uso Buscar empleado**



**Elaboración: Propia**

## 1.2.8. Diseños de Fichas GUI

Figura 54: FICHA GUI – USUARIO



The screenshot shows a window titled "Acceso de Usuarios". It contains two input fields: "Usuario:" with the text "yeyson" and "Clave:" with "\*\*\*". Below these fields is a button labeled "Ingresar".

Elaboración: Propia

Figura 55: FICHA GUI – REGISTRAR INCIDENCIA



The screenshot shows a window titled "Incidencias" with a sub-header "REGISTRO DE INCIDENCIA". The form contains several fields and buttons:

- Id:** 1
- Fecha:** 15/07/2017 (with a calendar icon)
- Equipo:** 2 Impresora HP D1360 (with a dropdown arrow)
- Codigo Invent:** 001124
- Descripcion:** Cambiar de Tinta y Cartucho
- Tipo:** 3 Cambio de Piezas (with a dropdown arrow)
- Empleado:** 1 Regalado Yeyson
- Area:** 3 Obras Publicas

On the right side, there are three buttons: "Grabar", "Nuevo", and "Buscar".

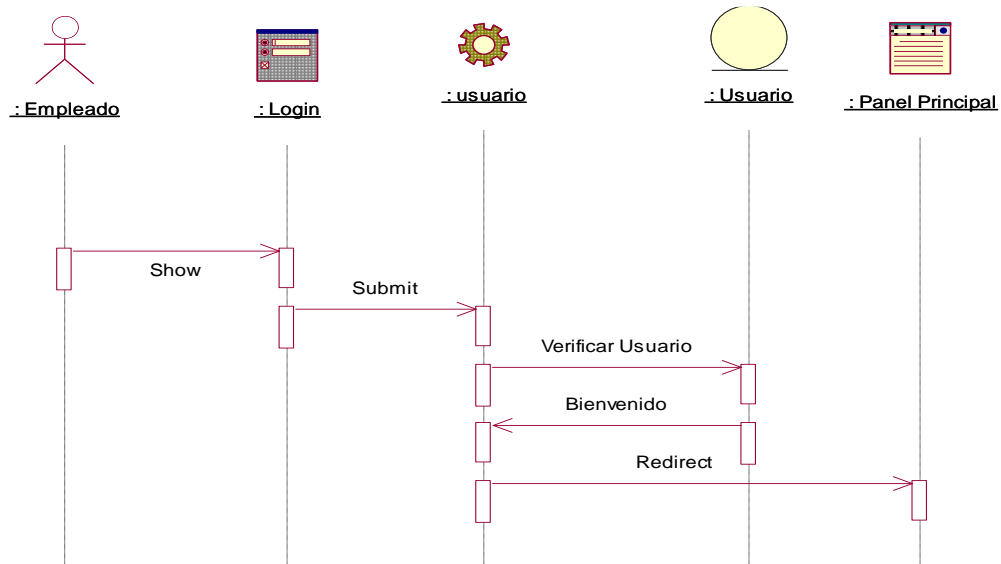
Elaboración: Propia



### 1.2.9. Diagrama de Secuencia

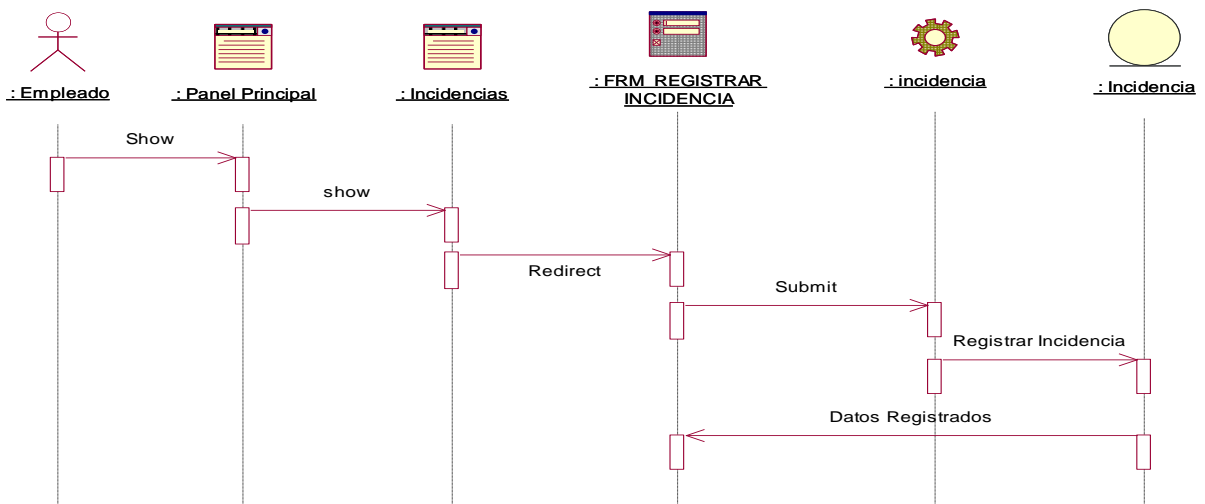
Es un diagrama dinámico que muestra la comunicación entre los objetos dentro de una secuencia de tiempo.

Figura 58: Diagrama de Secuencia - Usuario



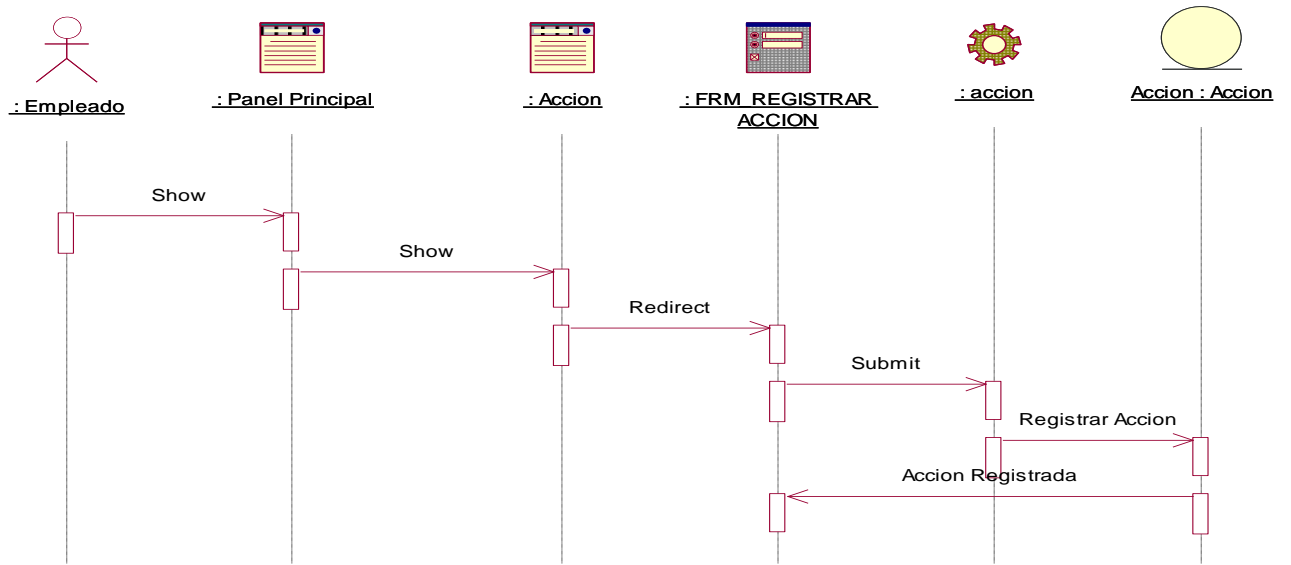
Elaboración: Propia

Figura 59: Diagrama de Secuencia - Incidencia



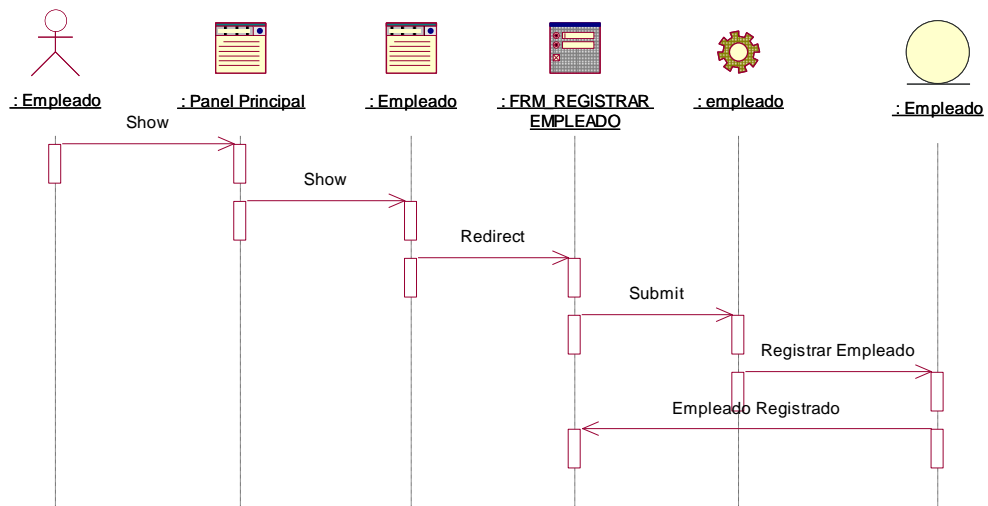
Elaboración: Propia

**Figura 60: Diagrama de Secuencia Acción**



Elaboración: Propia

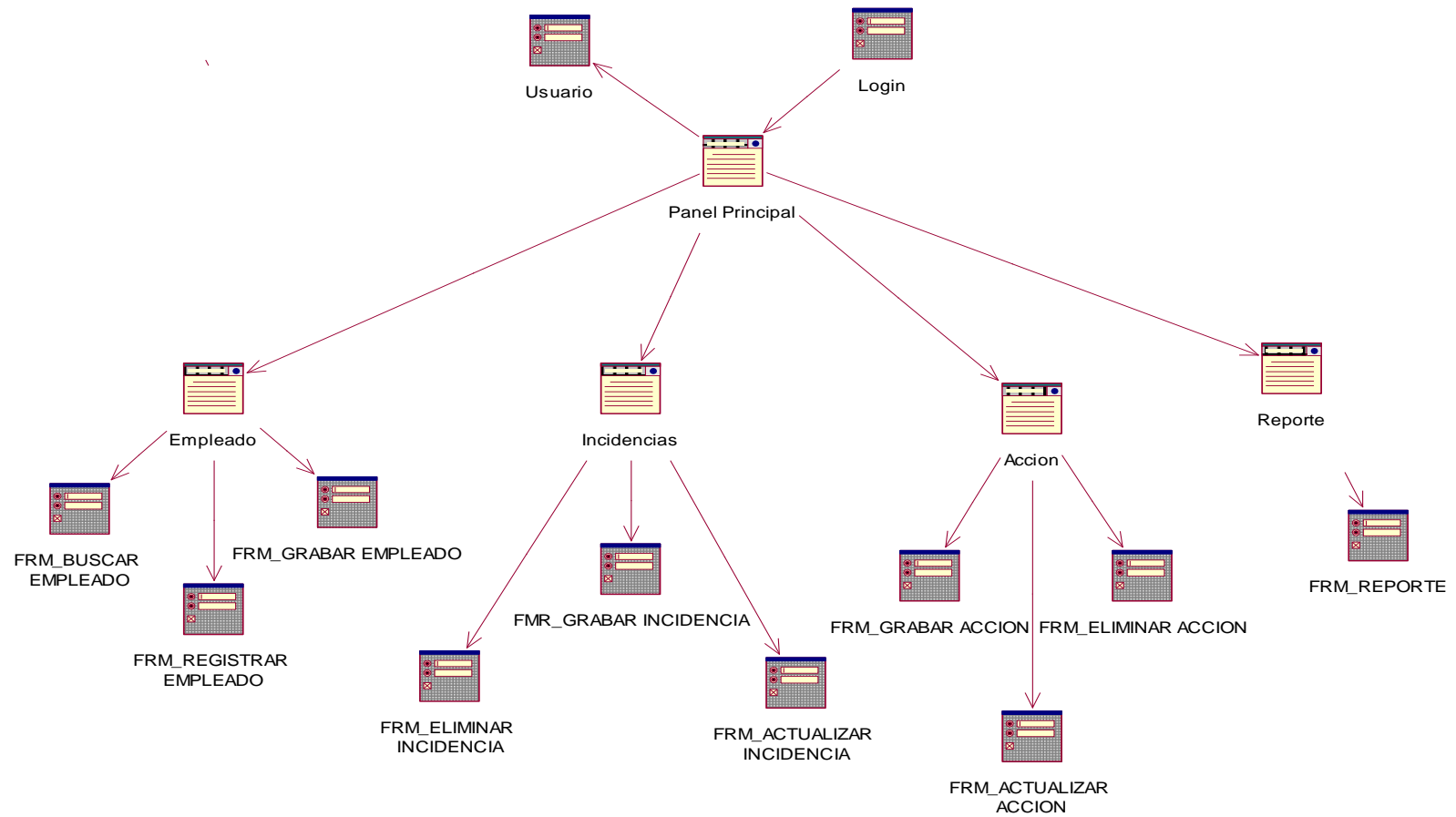
**Figura 61: Diagrama de Secuencia Empleado**



Elaboración: Propia

## 1.2.10. Diagrama De Navegabilidad

Figura 62: Diagrama de Navegabilidad



Elaboración: Propia

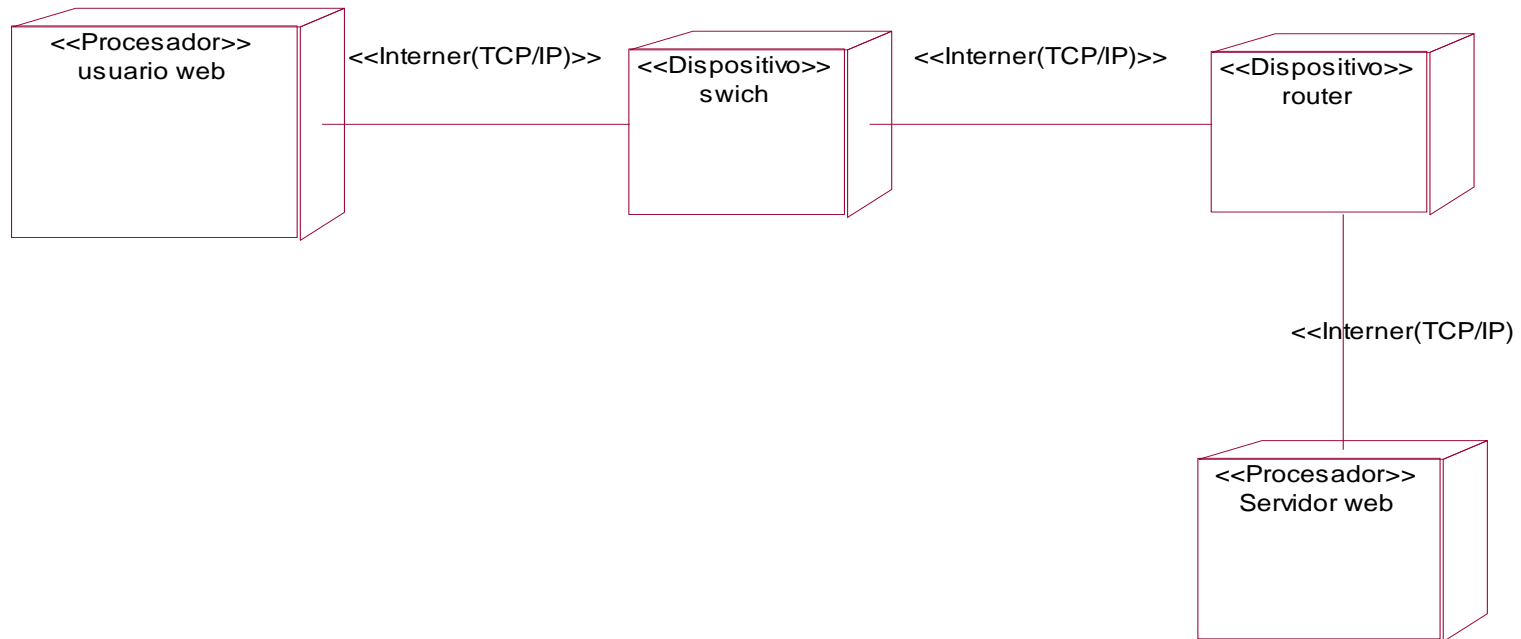


### 1.3. FASE III: Construcción

#### Modelo de Desarrollo

#### 1.3.1 Diagrama de Despliegue

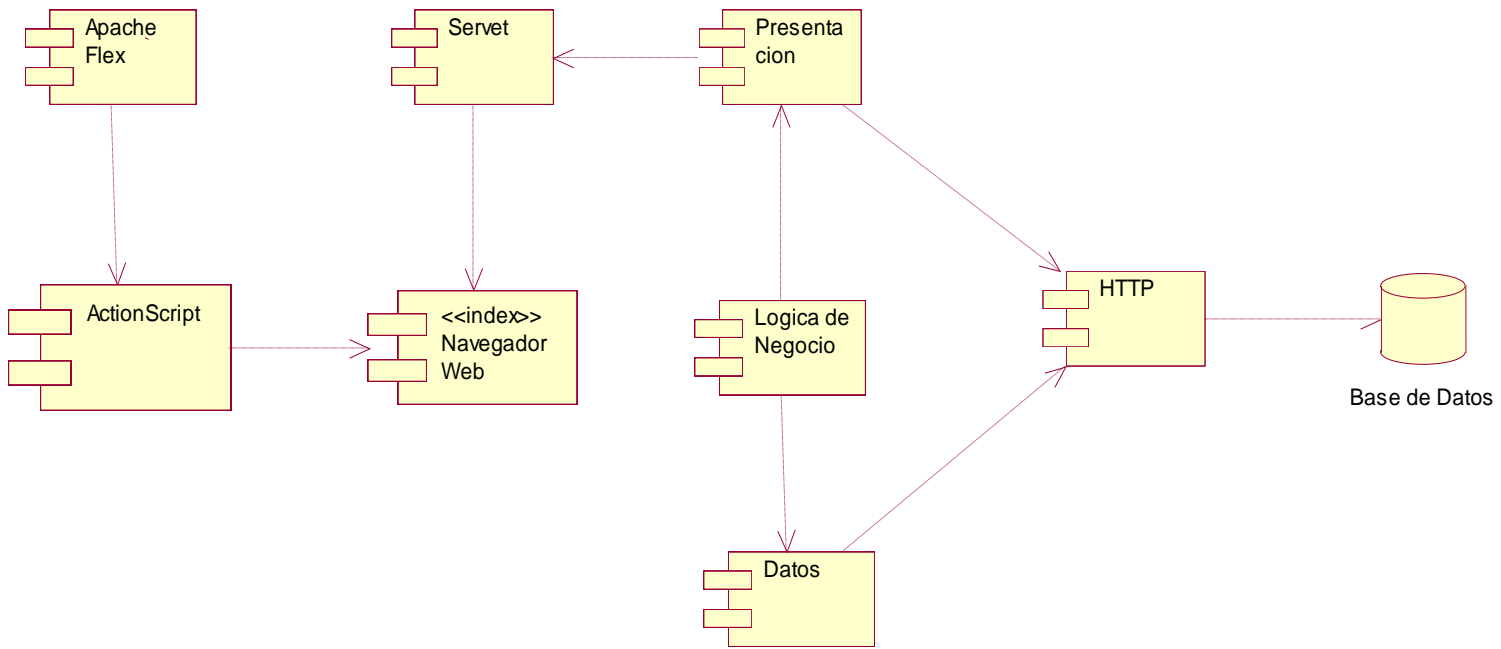
Figura 63: Diagrama de Despliegue



Elaboración: Propia

### 1.3.2. Diagrama de Componentes

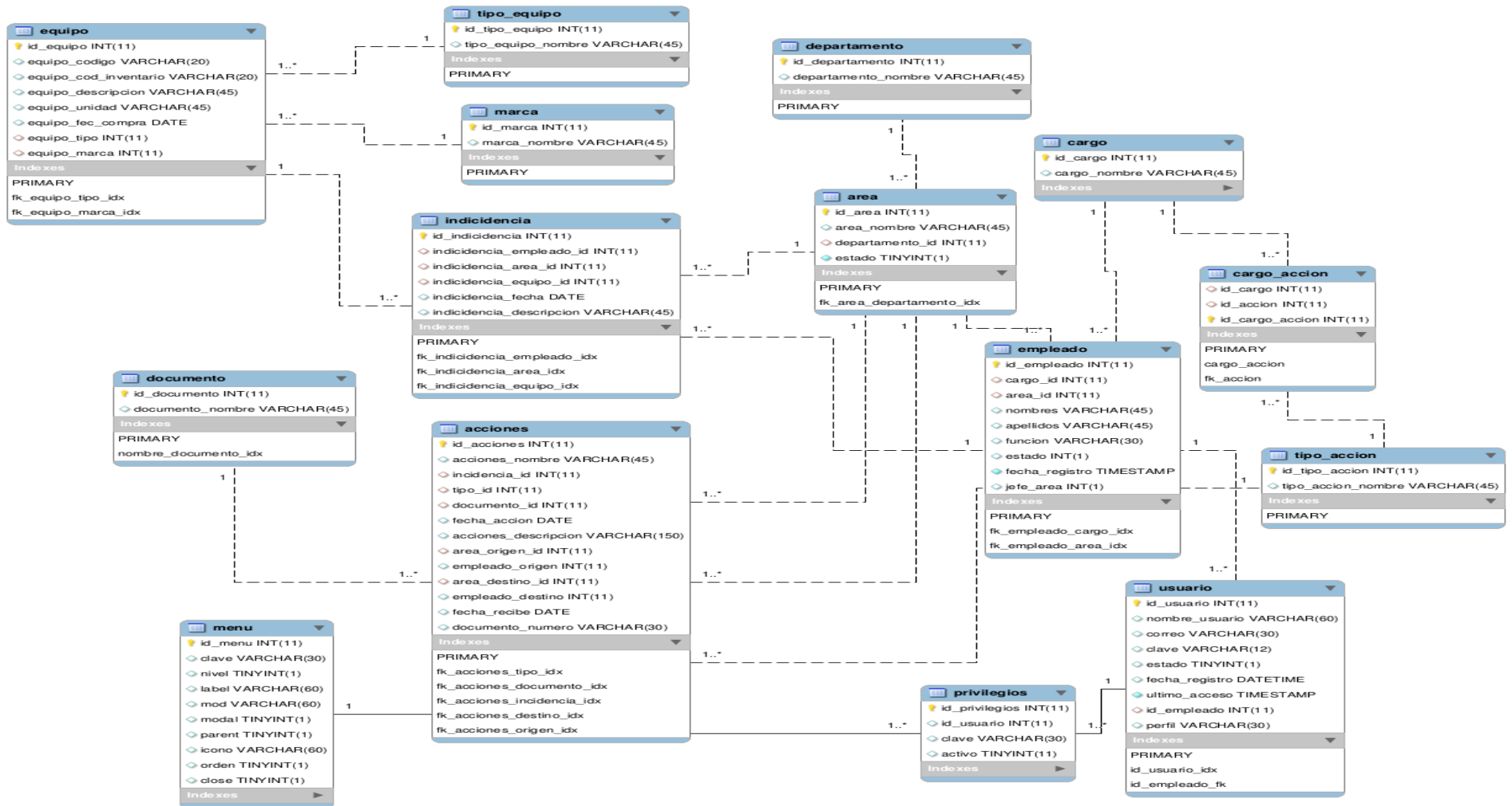
Figura 64: Diagrama de Componentes



Elaboración: Propia

### 1.3.3. Modelo de Base de Datos

Figura 65: Modelo de Base de Datos



Elaboración: Propia

## Anexo 2: Encuesta Aplicada a Expertos

Encuesta realizada a expertos en el tema, para determinar la metodología a utilizar.

Apellidos y Nombres:

Profesión:

Empresa:

Criterio	C1	C2	C3	C4
Metodología				
Metodología RUP				
Metodología XP				
Metodología SCRUM				

Significado de las variables:

C1: Accesibilidad a la información.

C2: Tiempo de desarrollo.

C3: Aplicación en estudios similares.

C4: Grado de conocimiento de la metodología.

Nivel de impacto	Puntaje
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5

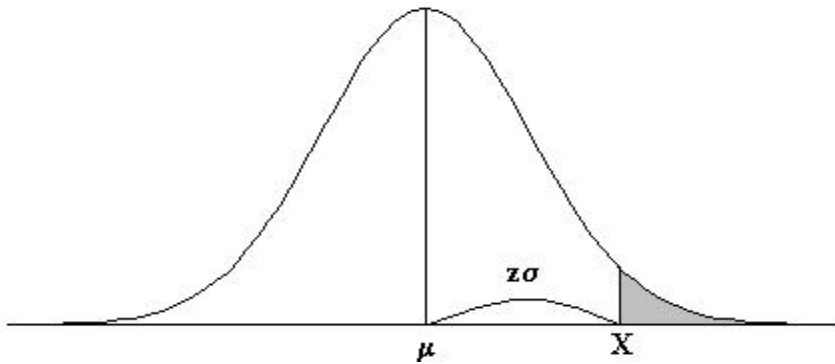
---

Firma

### Anexo 3: Distribución Normal

**Tabla de Distribución Normal**

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

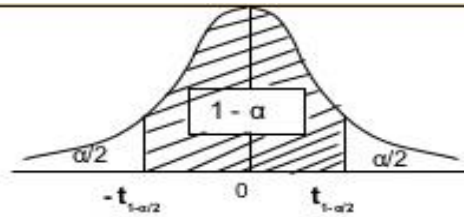
$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P[Z > 1] = 0.1587$$

$$P[Z > 1.96] = 0.0250$$

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

#### Anexo 4: Distribución Normal T - Student



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

Anexo 5: Árbol de Problemas y Árbol de Soluciones

Figura 66: Árbol de Problemas

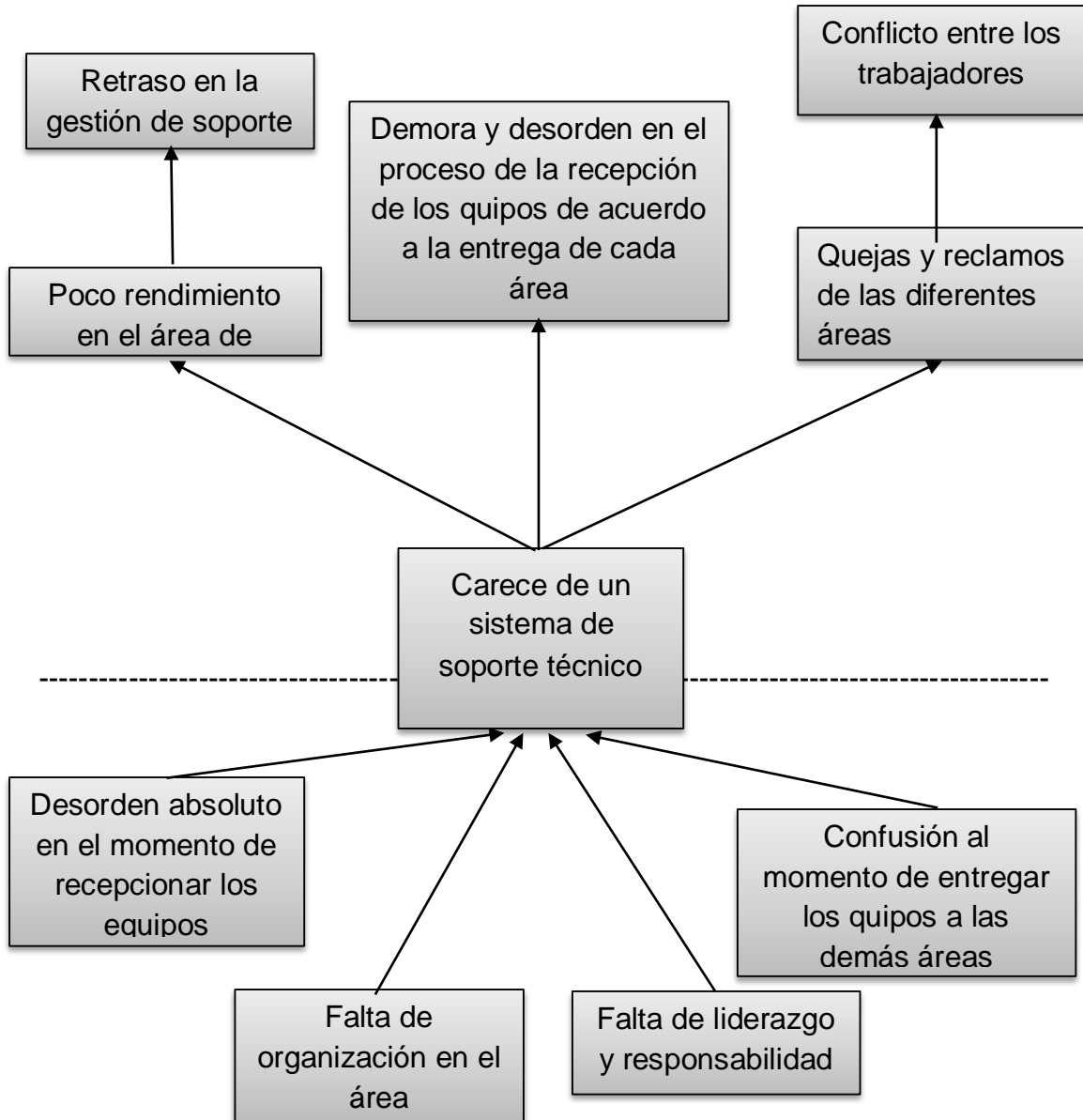
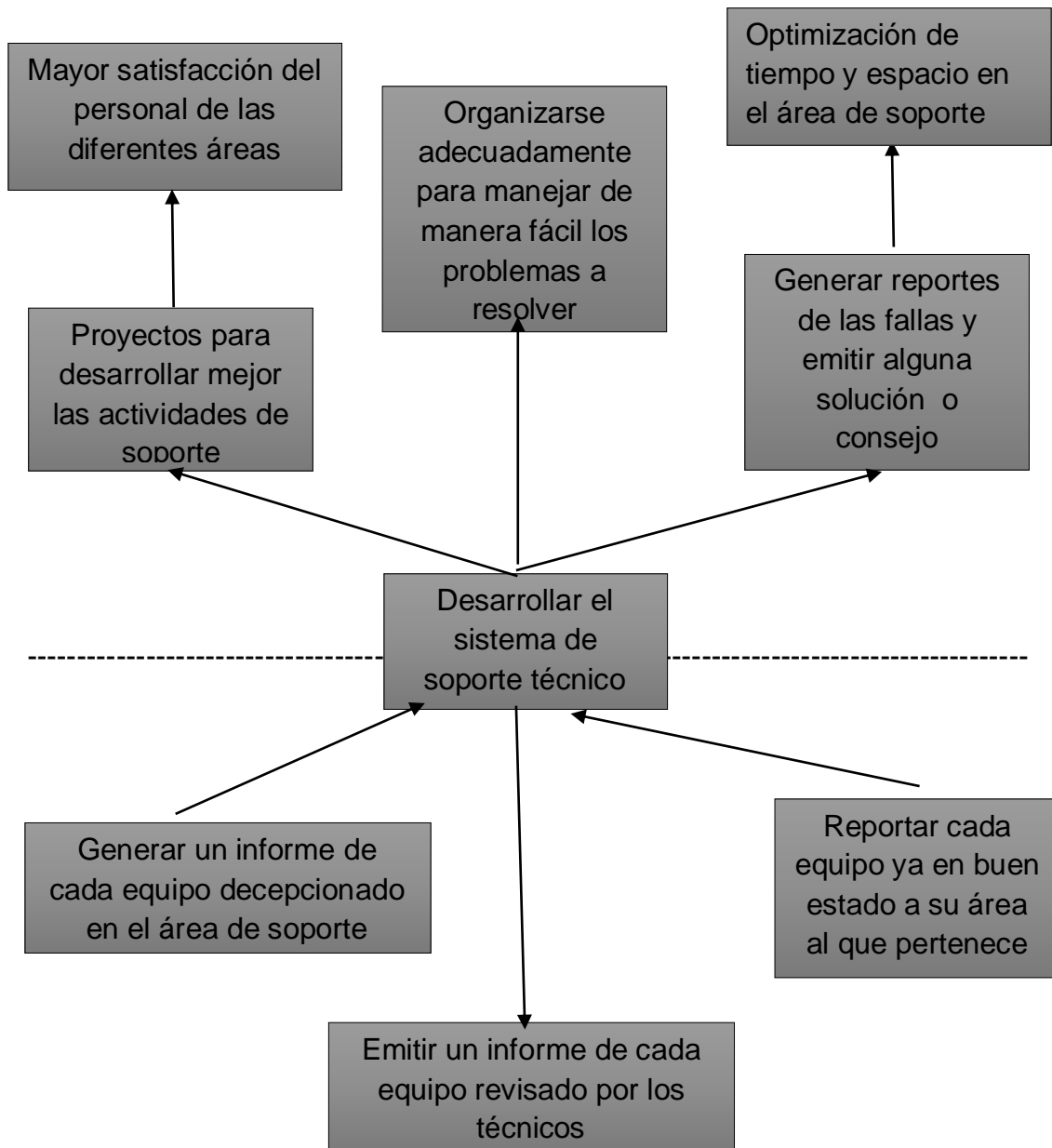


Figura 67: Árbol de Soluciones





## Anexo 6: Toma de Datos para el Registro de las Incidencias

ITEM	$TRI_A$ seg	$TRI_D$ seg	$TRI_A - \overline{TRI_A}$	$TRI_D - \overline{TRI_D}$	$(TRI_A - \overline{TRI_A})^2$	$(TRI_D - \overline{TRI_D})^2$
1	540	8	-17.14285714	-0.685714286	293.877551	0.470204082
2	480	8	-77.14285714	-0.685714286	5951.020408	0.470204082
3	300	7	-257.1428571	-1.685714286	66122.44898	2.841632653
4	360	9	-197.1428571	0.314285714	38865.30612	0.09877551
5	660	6	102.8571429	-2.685714286	10579.59184	7.213061224
6	780	8	222.8571429	-0.685714286	49665.30612	0.470204082
7	300	7	-257.1428571	-1.685714286	66122.44898	2.841632653
8	720	7	162.8571429	-1.685714286	26522.44898	2.841632653
9	420	7	-137.1428571	-1.685714286	18808.16327	2.841632653
10	600	9	42.85714286	0.314285714	1836.734694	0.09877551
11	540	11	-17.14285714	2.314285714	293.877551	5.355918367
12	660	9	102.8571429	0.314285714	10579.59184	0.09877551
13	300	8	-257.1428571	-0.685714286	66122.44898	0.470204082
14	600	7	42.85714286	-1.685714286	1836.734694	2.841632653
15	720	9	162.8571429	0.314285714	26522.44898	0.09877551
16	840	9	282.8571429	0.314285714	80008.16327	0.09877551
17	600	11	42.85714286	2.314285714	1836.734694	5.355918367
18	360	13	-197.1428571	4.314285714	38865.30612	18.61306122
19	720	9	162.8571429	0.314285714	26522.44898	0.09877551
20	540	7	-17.14285714	-1.685714286	293.877551	2.841632653
21	540	8	-17.14285714	-0.685714286	293.877551	0.470204082
22	780	9	222.8571429	0.314285714	49665.30612	0.09877551
23	420	10	-137.1428571	1.314285714	18808.16327	1.727346939
24	540	9	-17.14285714	0.314285714	293.877551	0.09877551
25	480	8	-77.14285714	-0.685714286	5951.020408	0.470204082
26	600	8	42.85714286	-0.685714286	1836.734694	0.470204082
27	300	10	-257.1428571	1.314285714	66122.44898	1.727346939
28	840	9	282.8571429	0.314285714	80008.16327	0.09877551
29	540	12	-17.14285714	3.314285714	293.877551	10.9844898
30	360	7	-197.1428571	-1.685714286	38865.30612	2.841632653
31	720	9	162.8571429	0.314285714	26522.44898	0.09877551
32	480	9	-77.14285714	0.314285714	5951.020408	0.09877551
33	720	8	162.8571429	-0.685714286	26522.44898	0.470204082
34	360	11	-197.1428571	2.314285714	38865.30612	5.355918367
35	780	8	222.8571429	-0.685714286	49665.30612	0.470204082
	557.142857	8.68571429			947314.2857	81.54285714

Fuente: Instrumento 01 Guía De Observación N° 01 - Tiempo para registrar incidencia

Elaboración: Propia

### Anexo 7: Toma de Datos para la Búsquedas de Información de la Incidencia

ITEM	$TBII_{A,seg}$	$TBII_{D,seg}$	$TBII_A - TBII_A$	$TBII_D - TBII_D$	$(TBII_A - TBII_A)^2$	$(TBII_D - TBII_D)^2$
1	360	11	-65,14285714	0,371428571	4243,591837	0,137959184
2	480	10	54,85714286	-0,628571429	3009,306122	0,395102041
3	660	12	234,8571429	1,371428571	55157,87755	1,880816327
4	540	9	114,8571429	-1,628571429	13192,16327	2,652244898
5	600	11	174,8571429	0,371428571	30575,02041	0,137959184
6	480	12	54,85714286	1,371428571	3009,306122	1,880816327
7	360	10	-65,14285714	-0,628571429	4243,591837	0,395102041
8	300	10	-125,1428571	-0,628571429	15660,73469	0,395102041
9	540	8	114,8571429	-2,628571429	13192,16327	6,909387755
10	420	12	-5,142857143	1,371428571	26,44897959	1,880816327
11	360	11	-65,14285714	0,371428571	4243,591837	0,137959184
12	480	12	54,85714286	1,371428571	3009,306122	1,880816327
13	420	11	-5,142857143	0,371428571	26,44897959	0,137959184
14	360	10	-65,14285714	-0,628571429	4243,591837	0,395102041
15	360	9	-65,14285714	-1,628571429	4243,591837	2,652244898
16	420	9	-5,142857143	-1,628571429	26,44897959	2,652244898
17	480	13	54,85714286	2,371428571	3009,306122	5,623673469
18	360	12	-65,14285714	1,371428571	4243,591837	1,880816327
19	420	12	-5,142857143	1,371428571	26,44897959	1,880816327
20	360	10	-65,14285714	-0,628571429	4243,591837	0,395102041
21	480	11	54,85714286	0,371428571	3009,306122	0,137959184
22	480	9	54,85714286	-1,628571429	3009,306122	2,652244898
23	360	11	-65,14285714	0,371428571	4243,591837	0,137959184
24	540	10	114,8571429	-0,628571429	13192,16327	0,395102041
25	600	12	174,8571429	1,371428571	30575,02041	1,880816327
26	360	3	-65,14285714	-7,628571429	4243,591837	58,19510204
27	360	11	-65,14285714	0,371428571	4243,591837	0,137959184
28	420	11	-5,142857143	0,371428571	26,44897959	0,137959184
29	300	9	-125,1428571	-1,628571429	15660,73469	2,652244898
30	360	10	-65,14285714	-0,628571429	4243,591837	0,395102041
31	420	13	-5,142857143	2,371428571	26,44897959	5,623673469
32	360	12	-65,14285714	1,371428571	4243,591837	1,880816327
33	300	11	-125,1428571	0,371428571	15660,73469	0,137959184
34	420	13	-5,142857143	2,371428571	26,44897959	5,623673469
35	360	12	-65,14285714	1,371428571	4243,591837	1,880816327
	425,1429	10,62857			276274,2857	116,1714286

Fuente: Instrumento 02 Guía De Observación N° 02 - Tiempo para la búsqueda de las incidencias

Elaboración: Propia

## Anexo 8: Toma de Datos para la Elaboración de Reportes

ITEM	$TER_{A\ seg}$	$TER_{D\ seg}$	$TER_A - \overline{TER_A}$	$TER_D - \overline{TER_D}$	$(TER_A - \overline{TER_A})^2$	$(TER_D - \overline{TER_D})^2$
1	720	7	-197.1428571	-2.314285714	38865.30612	5.355918367
2	840	10	-77.14285714	0.685714286	5951.020408	0.470204082
3	900	6	-17.14285714	-3.314285714	293.877551	10.9844898
4	1080	8	162.8571429	-1.314285714	26522.44898	1.727346939
5	780	9	-137.1428571	-0.314285714	18808.16327	0.09877551
6	900	11	-17.14285714	1.685714286	293.877551	2.841632653
7	960	13	42.85714286	3.685714286	1836.734694	13.5844898
8	780	5	-137.1428571	-4.314285714	18808.16327	18.61306122
9	1020	8	102.8571429	-1.314285714	10579.59184	1.727346939
10	1080	7	162.8571429	-2.314285714	26522.44898	5.355918367
11	780	10	-137.1428571	0.685714286	18808.16327	0.470204082
12	900	9	-17.14285714	-0.314285714	293.877551	0.09877551
13	1020	11	102.8571429	1.685714286	10579.59184	2.841632653
14	720	13	-197.1428571	3.685714286	38865.30612	13.5844898
15	1080	12	162.8571429	2.685714286	26522.44898	7.213061224
16	960	6	42.85714286	-3.314285714	1836.734694	10.9844898
17	780	11	-137.1428571	1.685714286	18808.16327	2.841632653
18	840	8	-77.14285714	-1.314285714	5951.020408	1.727346939
19	1020	13	102.8571429	3.685714286	10579.59184	13.5844898
20	900	5	-17.14285714	-4.314285714	293.877551	18.61306122
21	1080	6	162.8571429	-3.314285714	26522.44898	10.9844898
22	840	12	-77.14285714	2.685714286	5951.020408	7.213061224
23	960	13	42.85714286	3.685714286	1836.734694	13.5844898
24	720	11	-197.1428571	1.685714286	38865.30612	2.841632653
25	960	8	42.85714286	-1.314285714	1836.734694	1.727346939
26	1020	7	102.8571429	-2.314285714	10579.59184	5.355918367
27	1080	9	162.8571429	-0.314285714	26522.44898	0.09877551
28	960	10	42.85714286	0.685714286	1836.734694	0.470204082
29	840	8	-77.14285714	-1.314285714	5951.020408	1.727346939
30	900	8	-17.14285714	-1.314285714	293.877551	1.727346939
31	1020	11	102.8571429	1.685714286	10579.59184	2.841632653
32	780	13	-137.1428571	3.685714286	18808.16327	13.5844898
33	960	12	42.85714286	2.685714286	1836.734694	7.213061224
34	840	10	-77.14285714	0.685714286	5951.020408	0.470204082
35	1080	6	162.8571429	-3.314285714	26522.44898	10.9844898
	917.142857	9.31428571			464914.2857	213.5428571

Fuente: Instrumento 03 Guía De Observación N° 03 - Tiempo para la elaboración de reportes

Elaboración: Propia

## Anexo 9: Analisis de Viabilidad

[Conjunto\_de\_datos1] F:\Yeyson RL\Regalado Luna Yeyson.sav

### Estadísticas de fiabilidad

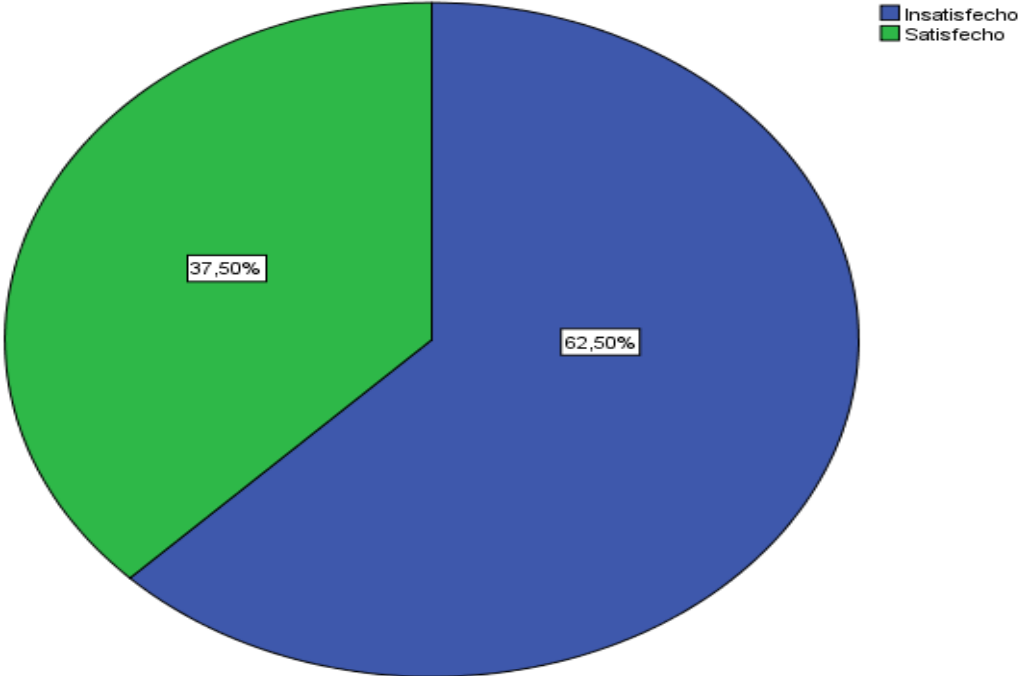
Alfa de Cronbach	N de elementos
,891	8

### Estadísticas de total de elemento

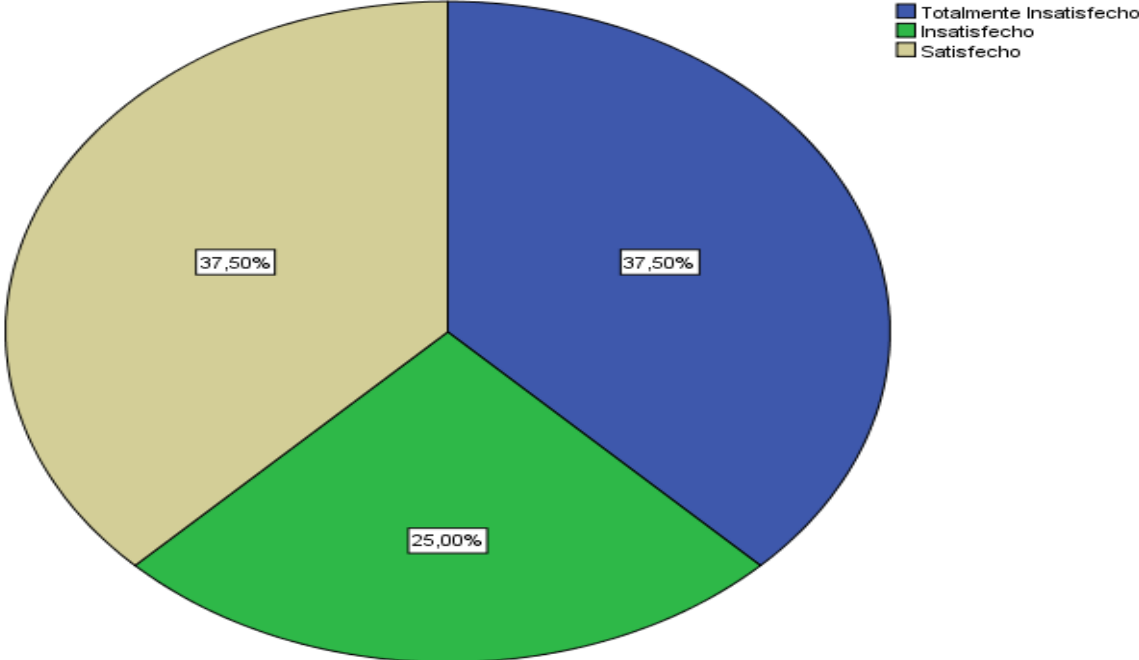
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. ¿Está de acuerdo con la atención que se le brinda en el área de Soporte Técnico?	17,13	25,268	,364	,900
2. ¿Está de acuerdo que se digitalice el historial de vida de cada máquina?	17,50	21,429	,600	,885
3. ¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en registrar una maquina?	17,25	19,071	,806	,863
4. ¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en arreglar una maquina?	17,13	20,696	,707	,874
5. ¿Los servicios brindados en el área de soporte técnico cumplen con sus expectativas?	16,75	17,071	,823	,866
6. ¿Está de acuerdo con el tiempo que se toma el técnico en soporte técnico para buscar su hoja de vida?	17,25	24,500	,592	,889
7. ¿Está de acuerdo con el proceso de atención por parte del técnico?	16,00	21,714	,730	,873
8. ¿Está de acuerdo que el área de soporte técnico cuente con herramientas tecnológicas para la atención?	17,50	20,857	,869	,861

**Anexo 10: Analisis de Resultados de las Encuestas Pre - Test**

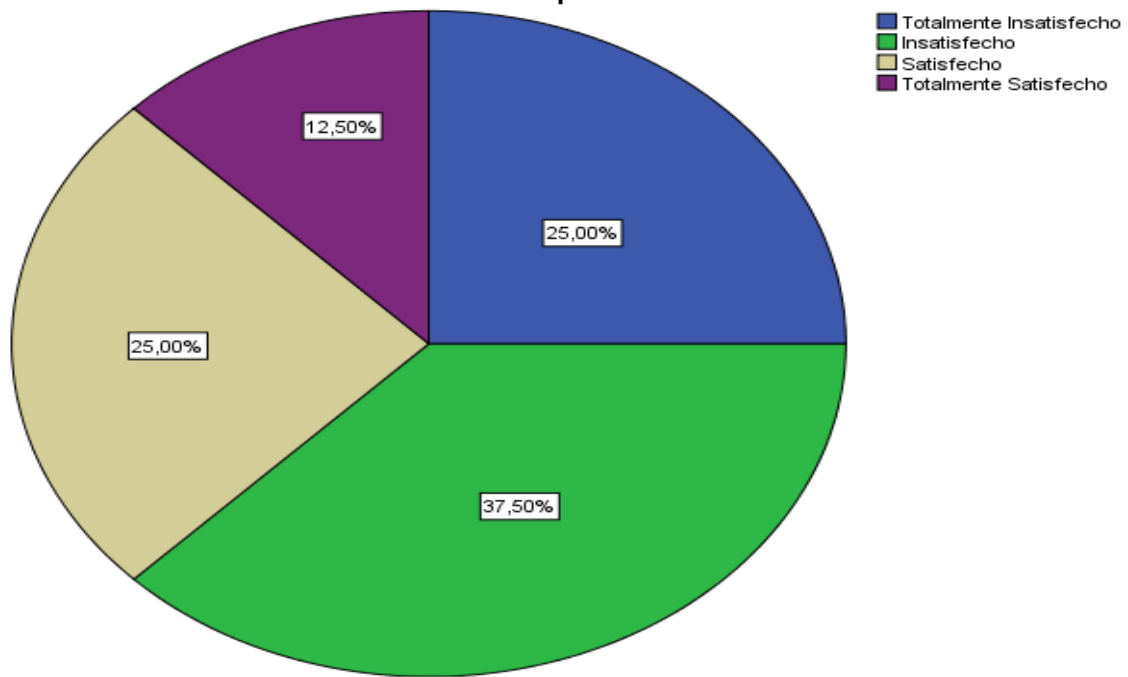
**1. ¿Está de acuerdo con la atención que se le brinda en el área de Soporte Técnico?**



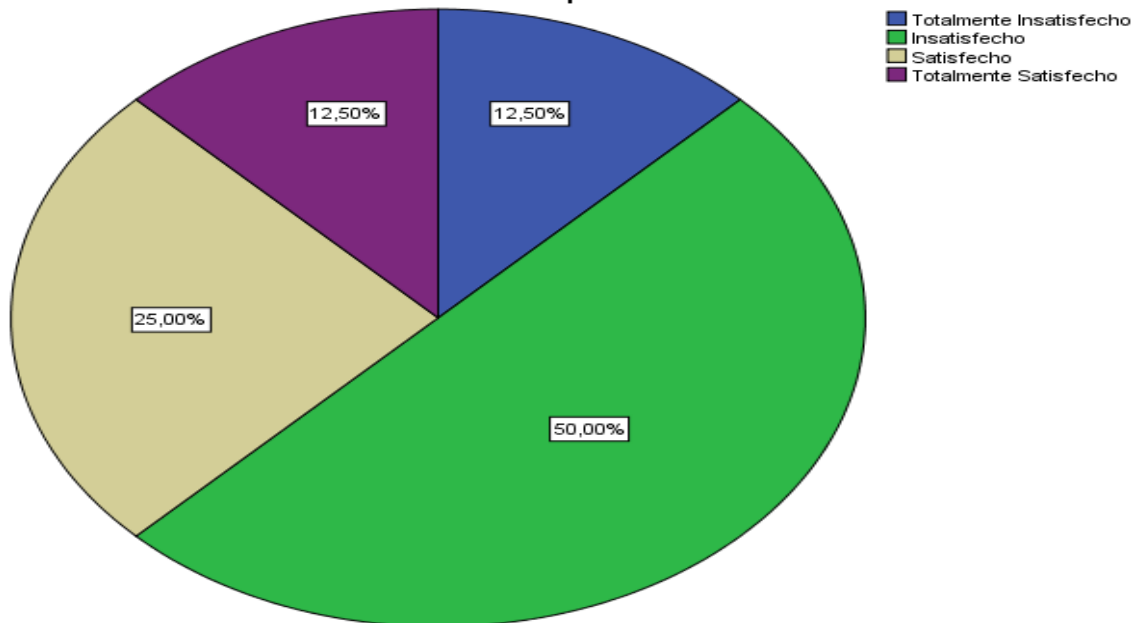
**2. ¿Está de acuerdo que se digitalice el historial de vida de cada máquina?**



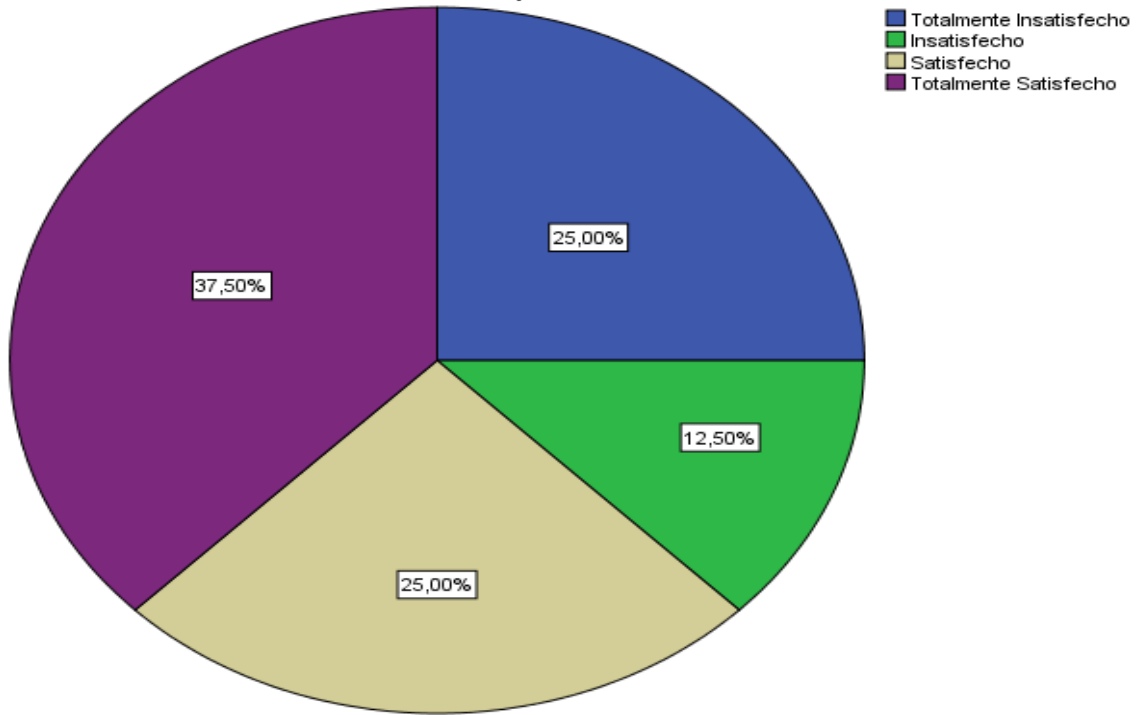
**3. ¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el tecnico en registrar una maquina?**



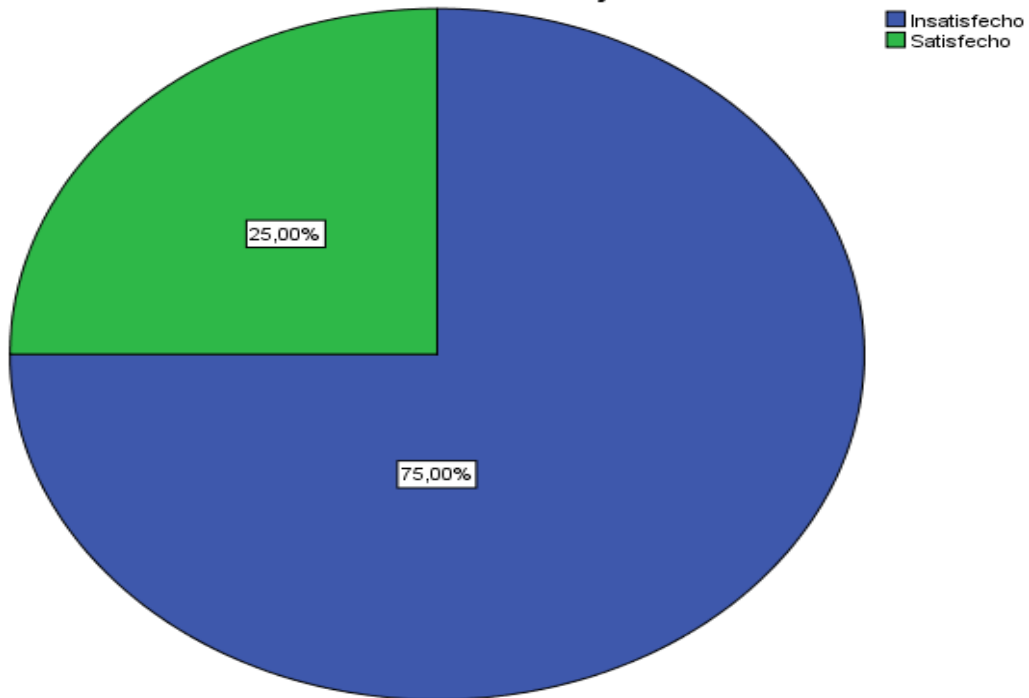
**4. ¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el tecnico en arreglar una maquina?**



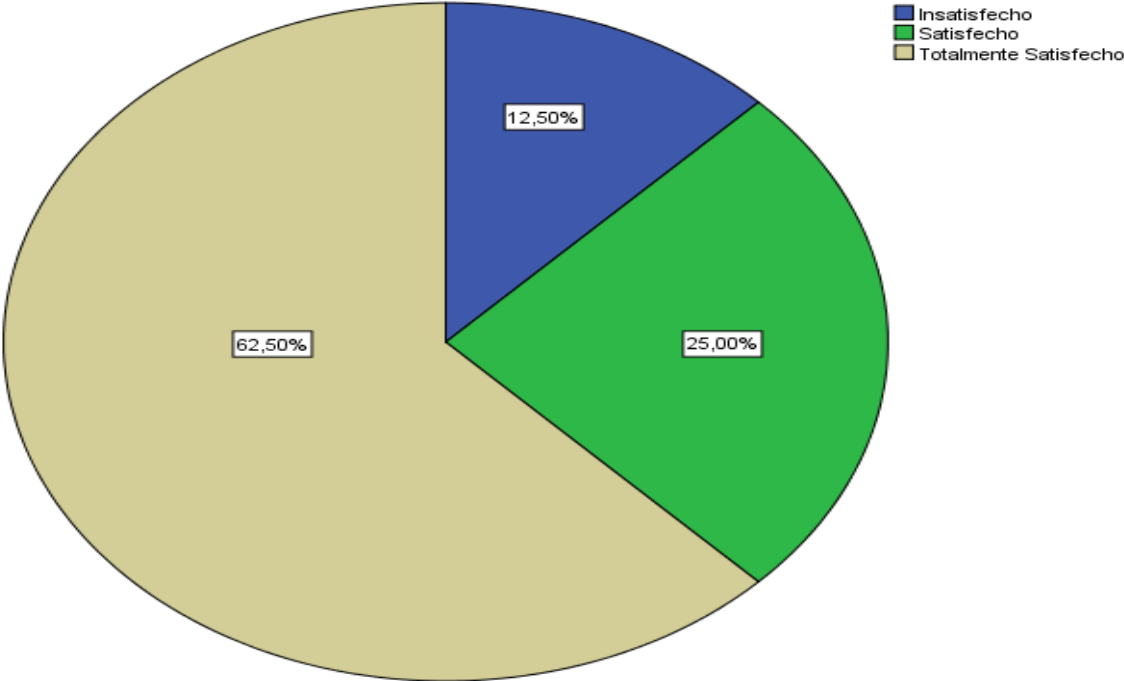
**5. ¿Los servicios brindados en el área de soporte técnico cumplen con sus expectativas?**



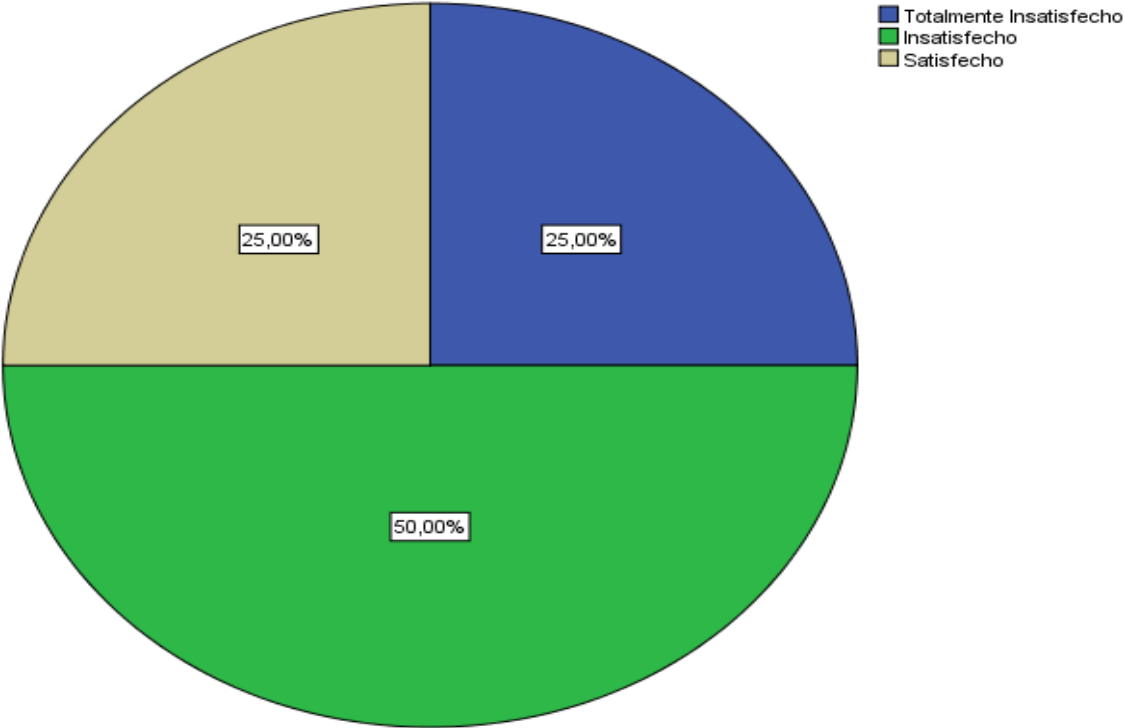
**6. ¿Está de acuerdo con el tiempo que se toma el tecnico en soporte técnico para buscar su hoja de vida?**



7. ¿Está de acuerdo con el proceso de atención por parte del técnico?



8. ¿Está de acuerdo que el área de soporte técnico cuente con herramientas tecnológicas para la atención?





# **INSTRUMENTO**







## Instrumento 04 Encuesta de Satisfacción al Trabajador

### ENCUESTA N° 01 – NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL TRABAJADOR

Cargo:
Edad:
Sexo:

Para cada elemento identificado a continuación, rodee con un círculo el número de la derecha que considere más acorde con su criterio de calidad.  
Utilice la escala anterior para seleccionar el número de calidad.

<b>CUESTIONARIO</b>	<b>Muy Insatisfecho</b>	<b>Insatisfecho</b>	<b>Poco Satisfecho</b>	<b>Satisfecho</b>	<b>Muy Satisfecho</b>
¿Está de acuerdo con la atención que se le brinda en el área de Soporte Técnico?	1	2	3	4	5
¿Está de acuerdo que se digitalice el historial de vida de cada máquina?	1	2	3	4	5
¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en registrar una maquina?	1	2	3	4	5
¿Me siento satisfecho con el tiempo que tarda el técnico en arreglar una maquina?	1	2	3	4	5
¿Los servicios brindados en el área de soporte técnico cumplen con sus expectativas?	1	2	3	4	5
¿Está de acuerdo con el tiempo que se toma el técnico en soporte técnico para buscar su hoja de vida?	1	2	3	4	5
¿Está de acuerdo con el proceso de atención por parte del técnico?	1	2	3	4	5
¿Está de acuerdo que el área de soporte técnico cuente con herramientas tecnológicas para la atención?	1	2	3	4	5