

# Universidad Nacional del Altiplano

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,  
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



## TESIS

**“SISTEMA HELP DESK PARA LA GESTIÓN DE LA  
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA  
PARA LA EMPRESA ELECTRO PUNO S.A.A.  
BASADO EN ITIL V3”**

**PRESENTADO POR:**

**EDWIN RODRIGO JIHUALLANCA VILLAFUERTE**

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

**Puno – Perú**

**2017**

**Universidad Nacional del Altiplano**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,**  
**ELECTRÓNICA Y SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**TESIS**

**“SISTEMA HELP DESK PARA LA GESTIÓN DE LA  
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA  
PARA LA EMPRESA ELECTRO PUNO S.A.A  
BASADO EN ITIL V3”**

**PRESENTADO POR :**

**EDWIN RODRIGO JIHUALLANCA VILLAFUERTE**

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



**PUNO - PERÚ**

**2017**

*Universidad Nacional del Altiplano*

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

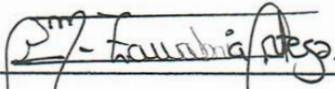
**“SISTEMA HELP DESK PARA LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA  
TECNOLÓGICA PARA LA EMPRESA ELECTRO PUNO S.A.A.  
BASADO EN ITIL V3”**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**EDWIN RODRIGO JIHUALLANCA VILLAFUERTE**

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

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

PRESIDENTE	:	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>M.Sc. MILDER ZANABRIA ORTEGA</p>
PRIMER MIEMBRO	:	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>M.Sc. MARGA ISABEL INGALUQUE ARAPA</p>
SEGUNDO MIEMBRO	:	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>D.Sc. YALMAR TEMISTOCLES PONCE ATENCIO</p>
DIRECTOR DE TESIS	:	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> <p>Mg. ELMER COYLA IDME</p>

Puno - Perú

2017

**Área: Sistemas de información**  
**Tema: Sistemas administrativo y de gestión**

**DEDICATORIA**

*Me complace dedicar esta Tesis a toda mi familia. Para mis padres Abraham y Doris, a ellos que con su identidad me dieron a ver su sacrificio inalcanzable para con sus hijos, a mis hermanos Wilbert y Mileny, cuyas personalidades son completamente ejemplares.*

*Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.*

*A mi esposa Rossy Esperanza y querida hija Amy Ariana, porque su bienestar y su felicidad me impulsan a seguir adelante y ser mejor cada día.*

## AGRADECIMIENTO

*A mi madre Doris Villafuerte Caballero  
mi padre Abraham Jihuallanca Arapa  
por sus consejos de seguir adelante y  
creer en mí en todo momento.*

*A mis familiares, por su apoyo moral  
e incondicional en todo momento.*

*Gracias.*

*Al director de tesis Ing. Elmer Coyla  
Idme por el apoyo brindado en el  
transcurso del trabajo de investigación.*

*A los ingenieros miembros del comité  
de jurados. M.Sc. Ing. Milder Zanabria  
Ortega, M.Sc. Ing. Marga Isabel  
Ingaluque Arapa, DSc. Ing. Yalmar  
Temistocles Ponce Atencio. por sus  
observaciones, sugerencias, consejos en  
la realización de la presente  
investigación. .*

*Agradezco de manera especial al Ing.  
Percy Arriaga Arredondo, Ing. Franz  
Loayza Salas, de la División TIC de la  
Empresa Electro Puno S.A.A, por el  
apoyo incondicional, para realizar y  
hacer posible este trabajo de  
investigación que es esfuerzo, entrega,  
compromiso y dedicación en  
contribución con nuestra sociedad.*

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	15
ABSTRACT .....	16
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO I .....	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	23
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
CAPÍTULO II .....	25
2. MARCO TEÓRICO .....	26
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
2.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES .....	26
2.1.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	29
2.2. SUSTENTO TEÓRICO .....	31
2.2.1. ITIL .....	31
2.2.2. POR QUÉ ITIL .....	33
2.2.3. ITIL V3 .....	34
2.2.3.1. SERVICE STRATEGY (Estrategia de Servicio) .....	37
2.2.3.2. SERVICE DESIGN (Diseño de Servicio) .....	38
2.2.3.3. SERVICE TRANSITION (Transición de Servicios) .....	38
2.2.3.4. SERVICE OPERATIONS (Operación del Servicio) .....	39
2.2.3.5. CONTINUAL SERVICE IMPROVEMENT (Mejora Continua) .....	39
2.2.4. CICLO DE VIDA DE UN SERVICIO .....	39
2.2.5. SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA) .....	40

2.2.6. GESTIÓN DE NIVELES DE SERVICIO .....	40
2.2.7. BUENAS PRÁCTICAS.....	41
2.2.8. GESTIÓN DE SERVICIOS .....	42
2.2.9. SERVICIO TI .....	43
2.2.10. IMPLEMENTAR ITIL.....	43
2.2.11. PINK ELEPHANT.....	45
2.2.12. COBIT (Objetivos de Control para la Información y Tecnologías) .....	46
2.2.12.1. MODELO DE MADUREZ.....	47
2.2.12.2. MARCO DE TRABAJO DE COBIT .....	49
2.2.12.3. PROCESOS DE COBIT .....	50
2.2.12.4. DOMINIOS DE COBIT.....	51
2.2.13. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	52
2.2.14. HELP DESK.....	53
2.2.14.1. VENTAJAS DEL SERVICIO DE HELP DESK.....	54
2.2.14.2. EL VALOR DE LA INFORMACIÓN QUE PROCESA EL HELP DESK.....	56
2.2.15. APLICACIÓN.....	58
2.2.16. SERVIDOR.....	59
2.2.17. SERVIDOR WEB.....	59
2.2.18. SERVIDOR WEB APACHE .....	59
2.2.19. PHPMYADMIN .....	60
2.2.20. ENTORNO CLIENTE-SERVIDOR .....	60
2.2.21. NAVEGADOR O BROWSER.....	61
2.2.22. APLICACIÓN WEB.....	61
2.2.23. VENTAJA DEL USO DE APLICACIONES WEB .....	61
2.2.24. TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB .....	62
2.2.24.1. PHP.....	62
2.2.24.2. HTML .....	63
2.2.24.3. JAVASCRIPT .....	63
2.2.24.4. CSS.....	64

2.2.24.5. JQUERY .....	64
2.2.25. WEB 2.0 .....	65
2.2.25.1. FRAMEWORK.....	65
2.2.25.2. YII FRAMEWORK .....	66
2.2.25.3. POR QUÉ ESCOGER YII.....	67
2.2.25.4. CARACTERÍSTICAS .....	71
2.2.25.5. EXTENSIONES .....	73
2.2.25.6. RENDIMIENTO .....	73
2.2.26. BASES DE DATOS.....	75
2.2.27. MICROSOFT SQL SERVER.....	76
2.2.28. SQL .....	76
2.2.29. UML (Lenguaje Unificado de Modelado) .....	77
2.2.30. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	77
2.2.31. MDA (Arquitectura dirigida por Modelos) .....	77
2.2.32. MIDAS .....	79
2.2.32.1. MODELO INDEPENDIENTE DE COMPUTACIÓN (CIM) .....	81
2.2.32.2. MODELO INDEPENDIENTE DE LA PLATAFORMA (PIM).....	82
2.2.32.3. MODELO ESPECÍFICO DE LA PLATAFORMA (PSM) .....	84
2.2.33. DESARROLLO ÁGIL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN WEB.....	86
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	88
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	90
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	90
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	90
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	91
CAPÍTULO III .....	92
3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	93
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	93
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN .....	94
3.2.1. POBLACIÓN.....	94

3.2.2. MUESTRA .....	94
3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN .....	94
3.4. MATERIAL EXPERIMENTAL .....	95
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN .....	97
3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	97
3.7. PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO .....	98
3.7.1. MEDICIÓN DEL GRADO DE MADUREZ .....	98
3.7.2. APLICACIÓN DE ITIL V3 .....	98
3.7.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL MODELO .....	100
3.7.4. DETALLES DE IMPLEMENTACIÓN .....	100
3.8. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS .....	101
3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	101
CAPÍTULO IV .....	102
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ...	103
4.1. IMPLEMENTACIÓN .....	103
4.1.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	103
4.1.2. APLICACIÓN DE LA BIBLIOTECA DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (ITIL V3) PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA. ....	107
4.2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	121
4.2.1. MODELOS INDEPENDIENTES DE COMPUTACIÓN (CIM) .....	121
4.2.1.1. MODELO DE DOMINIO .....	121
4.2.1.2. MODELO DE NEGOCIO .....	123
4.2.2. MODELOS INDEPENDIENTES DE PLATAFORMA (PIM) .....	126
4.2.2.1. MODELO DE SERVICIOS .....	126
4.2.2.2. MODELO DE COMPOSICIÓN DE SERVICIOS .....	129
4.2.2.3. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS .....	140
4.2.2.4. MODELO DE FRAGMENTOS .....	141
4.2.2.5. MODELO DE NAVEGACIÓN .....	141
4.2.3. MODELOS ESPECÍFICOS DE PLATAFORMA (PSM) .....	143

4.2.4. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.....	145
4.2.5. INTERFACES PRINCIPALES DEL SISTEMA .....	145
4.3. PRUEBA DEL SISTEMA .....	152
4.3.1. PROCESO TRADICIONAL .....	152
4.3.2. COMPARACIÓN DE ENCUESTAS PRE TEST – POST TEST.....	153
4.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	161
4.4.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	161
4.4.1.1. HIPÓTESIS NULA.....	161
4.4.1.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA .....	161
4.4.2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA .....	161
4.4.3. ESTADÍSTICO DE PRUEBA.....	162
4.4.4. RESULTADO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	164
CONCLUSIONES .....	165
RECOMENDACIONES .....	166
BIBLIOGRAFÍA .....	167
ANEXOS .....	170

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Descripción Modelos del CIM .....	81
Tabla 2: Descripción de los Modelos PIM.....	83
Tabla 3: Descripción de los Modelos del PSM.....	84
Tabla 4: Operacionalización de variables .....	91
Tabla 5: Distribución del nivel de madurez .....	105
Tabla 6: Presentación del calificativo .....	152
Tabla 7: Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 1 .....	153
Tabla 8: Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 2.....	155
Tabla 9: Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 3.....	157
Tabla 10: Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 4.....	159
Tabla 11: Procesamiento de Resultados obtenidos Pre Test y Post Test.....	162
Tabla 12: Resultados de la encuesta pre test y post test.....	163

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases del ciclo de vida de ITILV3.....	35
Figura 2: Modelo de Procesos de ITILV3 .....	37
Figura 3: Gestión de Niveles de servicio .....	41
Figura 4: Representacion Grafica de Modelo de Madurez TI .....	47
Figura 5: El Cubo de Cobit.....	49
Figura 6: Procesos de Cobit.....	50
Figura 7: Modelo Vista Controlador.....	69
Figura 8: Modelo Vista Controlador.....	70
Figura 9: Comparación de rendimiento .....	74
Figura 10: Proceso de Desarrollo de MIDAS.....	80
Figura 11: Ciclo de vida del desarrollo con MIDAS .....	85
Figura 12: Organigrama Electro Puno S.A.A.....	95
Figura 13: Distribución del nivel de Madurez.....	105
Figura 14: Proceso de la Gestión del Portafolio de Servicios .....	108
Figura 15: Gestión de la Configuración y Activos TI.....	112
Figura 16: Ciclo de Deming.....	117
Figura 17: Proceso de Mejora.....	119
Figura 18: Diagrama de Clases.....	122
Figura 19: Caso de uso administración usuarios.....	123
Figura 20: Diagrama de Casos de Uso (Usuario).....	124
Figura 21: Diagrama de Casos de Uso (Operador) .....	124
Figura 22: Diagrama de Casos de Uso (Administrador) .....	125
Figura 23: Caso de uso gestión reporte .....	125
Figura 24: Diagrama de colaboración acceder al sistema.....	126
Figura 25: Diagrama de colaboración Solicitar Soporte .....	127
Figura 26: Diagrama de colaboración ejecutar soporte .....	127

Figura 27: Diagrama de colaboración consultar activo .....	128
Figura 28: Diagrama de colaboración registrar activo .....	128
Figura 29: Diagrama de secuencia general incidente.....	129
Figura 30: Diagrama de secuencia para identificar usuario.....	130
Figura 31: Diagrama de secuencia para registrar ticket .....	130
Figura 32: Diagrama de secuencia revisar base de conocimiento.....	131
Figura 33: Diagrama de secuencia para resolver incidente.....	131
Figura 34: Diagrama de secuencia general registrar y asignar activos TI .....	132
Figura 35: Diagrama de secuencia registrar activos TI .....	133
Figura 36: Diagrama de secuencia asignar activos TI.....	133
Figura 37: Diagrama de secuencia soporte activos.....	134
Figura 38: Diagrama de secuencia visualizar activos .....	135
Figura 39: Diagrama de actividad enviar petición.....	136
Figura 40: Diagrama de actividad ver información de petición .....	137
Figura 41: Diagrama de actividad atender petición .....	137
Figura 42: Diagrama de actividad generar informe.....	138
Figura 43: Diagrama de actividad registrar activo TI .....	139
Figura 44: Modelo conceptual de datos .....	140
Figura 45: Modelo de navegación usuario .....	141
Figura 46: Modelo de navegación administrador.....	142
Figura 47: Modelo de navegación Operador .....	142
Figura 48: Modelo Objeto Relacional .....	143
Figura 49: Interfaz de inicio de sesión.....	145
Figura 50: Interfaz gestión de peticiones.....	146
Figura 51: Interfaz gestión de base de conocimientos .....	147
Figura 52: Interfaz gestionar usuarios .....	148
Figura 53: Interfaz gestión de activos TI .....	149
Figura 54: Menú opciones Infraestructura TI.....	150

Figura 55: Interfaz gestión del software .....	151
Figura 56: Gráfico de barras de la pregunta N° 1 .....	153
Figura 57: Gráfico de barras de la pregunta N° 2.....	155
Figura 58: Gráfico de barras de la pregunta N° 3.....	157
Figura 59: Gráfico de barras de la pregunta N° 4.....	159
Figura 60: Grafica según hipótesis.....	164

**ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO 1: Encuesta para medir el perfil de gestión de TIC de acuerdo al modelo Cobit dominio (AI03): Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica. ....	169
ANEXO 2: Entrevista división de sistemas de información (Pre Test).....	173
ANEXO 3: Entrevista división de sistemas de información (Post Test) .....	174
ANEXO 4: Entrevista para conocer cuál es la estrategia a utilizar en la implementación del sistema.....	175
ANEXO 5: Diseño del servicio .....	177
ANEXO 6: Análisis e Investigación del Estado Actual de la Infraestructura Tecnológica .....	179

## RESUMEN

El presente trabajo de Investigación tiene por objetivo mejorar la gestión de los Servicios y Recursos de Infraestructura Tecnológica ofrecidos a usuarios y clientes. La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electro Puno S.A.A, antes de la implementación no contaba con una herramienta informática que permita registrar y gestionar adecuadamente los servicios de TI. Es necesario mejorar, estandarizar el actual proceso de gestión de infraestructura tecnológica. Empleando la biblioteca de mejores prácticas propuestas por "ITIL" y la administración del ciclo de vida de los Servicios, se pudo organizar de mejor forma la gestión de Servicios TI; gestión de activos del servicio y configuración, gestión del conocimiento, gestión de incidentes, gestión de solicitudes de servicio, gestión de problemas. De esta manera los usuarios y clientes de la empresa Electro Puno S.A.A, fueron beneficiados con la implementación del sistema help desk, ya que se mejoró la comunicación, la disponibilidad de Servicios y Recursos empresariales de TI. El sistema Help Desk fue construido mediante las fases del ciclo de vida del Servicio basado en ITIL V3 que son: Estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio, mejora continua.

**PALABRAS CLAVE:** ITIL, Gestión del servicio, Metodología Ágil, Arquitectura dirigida por modelos MDA.

## ABSTRACT

The present research work has as main goal to improve the management of the Services and Resources of Technology Infrastructure offered to users and customers The Company Electro Puno S.A.A, before implementation did not have a software tool that allows to register and manage properly the IT services. IT technological components and configuration, knowledge management, incident management, service request management, problem management Using the library of best practices proposed by "ITIL V3" and the management of the Services life cycle, the management of IT Services could be better organized In this way the users and customers of the company Electro Puno S.A.A were benefited with the implementation of the help desk system, as it improving the communication and availability of IT Business Services and Resources. The Help Desk was built using the life cycle Service of the ITIL V3: Service strategy, service design, service transition, service operation, continuous improvement.

**KEY WORDS:** ITIL V3, Service management, Agile Methodology, Architecture driven by MDA models.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación muestra como un sistema help desk basado en ITIL V3 (Biblioteca de la Infraestructura de las tecnologías de Información), mejora la gestión de la infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A. Mediante la cual, se espera mejorar la prestación de los Servicios, la comunicación y la organización.

Las tecnologías de información y comunicación, consideradas como un bien invaluable de la empresa juega un rol importante, este fenómeno afecta a todos los sectores tanto privados como públicos. La enorme capacidad de almacenar, procesar y distribuir datos que tienen los computadores actuales convierte a estos en elementos fundamentales en la gestión de información de cualquier tipo de organización. Es así que la importancia de los recursos de TI hardware y software, sobre el que se asientan los diferentes servicios, ameritan una gestión y soporte estandarizado.

El actual manejo de la gestión de infraestructura tecnológica en la empresa, presenta deficiencias en cuanto a la gestión de hardware, software y servicios.

La presente investigación se encuentra constituida por cuatro capítulos todos ellos relacionados de manera que haya una coherencia entre las distintas partes y sea fácil su comprensión para los lectores de la presente investigación.

**CAPÍTULO I:** Planteamiento y formulación del problema, justificación de la investigación, objetivos de la investigación, limitaciones de la investigación. Estos puntos sitúan al lector dentro de la problemática de la investigación; así como de la hipótesis que será demostrada, y la operacionalización de variables.

**CAPÍTULO II:** El marco teórico compuesto de tres partes: antecedentes de la investigación, donde se consideró investigaciones anteriores que sirvieron de base para la presente investigación; el marco teórico, donde reside toda la teoría necesaria para el mejor entendimiento del presente trabajo de investigación; y finalmente el marco conceptual, necesario para comprender los términos básicos más utilizados a lo largo de la investigación.

**CAPÍTULO III:** El método de investigación constituido por el trabajo experimental realizado; así como también de la metodología de desarrollo las herramientas y técnicas empleadas para la recolección de datos y su posterior análisis estadístico empleadas durante la investigación.

**CAPÍTULO IV:** Exposición y análisis de los resultados; en donde se aplica ITIL V3 para la gestión de la infraestructura tecnológica, así como también el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto.

Conclusiones a las que se ha llegado luego de la implantación y puesta en marcha del Sistema Help Desk.

Recomendaciones y sugerencias para seguir con la investigación e implementación de trabajos relacionados al marco de referencia que propone ITIL V3.

# CAPÍTULO I

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La División de sistemas de información de la empresa regional Electro Puno S.A.A, tiene injerencia en el análisis y diseño de sistemas de información al igual que establecer los estándares y especificaciones técnicas de los equipos de hardware y software usados por las distintas áreas, que conforman Electro Puno S.A.A; también es de su competencia el mantener toda la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones, cableado de redes, telefonía IP, servidores de aplicaciones, bases de datos, etc. En perfecto funcionamiento.

Durante el normal desempeño de las actividades surgen incidentes que generan un alto flujo de información relacionados con equipos informáticos acceso a los sistemas de información, internet, etc.

Esta información es de vital importancia puesto que es un aval del trabajo realizado y en ella se documenta a detalle el incidente y los medios de solución así como los recursos utilizado en cada actividad. La información generada por la División de sistemas de información es utilizada por la dirección general para apoyar la toma de decisiones y así garantizar el control en las operaciones. Cabe destacar que la forma de generar, manejar y analizar la información es mediante el uso de herramientas tradicionales de ofimática (como Word y Excel), por lo cual para la dirección le es difícil el analizar y estudiar toda la información que se maneja periódicamente. En este proceso muchas veces se pierden datos de interés y no se toman en cuenta medidas de rendimiento, que den una idea clara de las actividades realizadas. Las actividades generadas por la División de sistemas de información generan una gran cantidad de información que es

llevada de manera física, lo cual genera grandes volúmenes de papel, poco prácticos para el manejo. La falta de información congruente que permita la toma de decisiones efectiva hace más difícil el control de gestión de la información.

Debido a que no existe un adecuado control en cuanto al registro de solicitudes o incidencias, control adecuado de distribución de equipos de cómputo, inventario de activos, software, etc. Se presentan problemas, demora en la atención de las solicitudes de soporte informático, falta de control de distribución de equipos de cómputo, inventarios, entre otros; que afectan la continuidad de las actividades que realiza diariamente el trabajador, que le ocasiona insatisfacción.

Ante la problemática planteada se propone la implementación de un sistema help desk bajo la biblioteca de mejores prácticas ITIL V3 mediante la cual, se espera mejorar la prestación de los Servicios, que automatice las actividades de la división de sistemas de información. El sistema planteado debe permitir una adecuada gestión de la información, mejorando los servicios que ofrece la división de sistemas e información en la empresa Electro Puno S.A.A.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo de la siguiente investigación permitió estandarizar la gestión de la infraestructura tecnológica, basado en ITIL V3. Con la implementación del sistema Help Desk, la empresa regional Electro Puno S.A.A mejora su rendimiento funcional, ya que al contar con un área centralizada que gestiona los Servicios de Infraestructura Tecnológica internos y externos, el Servicio al Cliente, entre otras.

El personal de la Empresa logró desarrollar su trabajo de forma eficiente ahorrando tiempo, siendo este un factor clave, ya que influye directamente en la eficiencia y la disponibilidad de los servicios proporcionados por la división de sistemas de información .

El desarrollo de este sistema de información constituye un paso adelante en las metas trazadas por la Empresa regional Electro Puno S.A.A, en materia de automatización de procesos y mejoramiento de la calidad en los servicios prestados a las distintas áreas y sub áreas adscritas a la empresa.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema Help Desk basado en ITIL V3 para la empresa Electro Puno S.A.A, para mejorar la Gestión de los Servicios de Infraestructura Tecnológica.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la situación inicial de la Empresa Electro Puno S.A.A, en relación a la Gestión de los Servicios de Infraestructura Tecnológica para identificar los problemas actuales.
- Investigar las funciones principales de un Help Desk, basándose en las normas de ITIL V3.
- Determinar si el sistema Help Desk, permite una buena gestión de infraestructura tecnológica en la Empresa Electro Puno S.A.A.
- Evaluar el nivel de mejora de la gestión de infraestructura tecnológica basándose en las normas de ITIL V3.
- Utilizar una metodología de desarrollo de software que se aplique al proyecto y facilite el desarrollo de sistemas Web.

#### 1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración del presente trabajo de investigación, se tomó en cuenta las siguientes limitaciones:

- La investigación se realizó en la oficina de sistemas de información de la empresa Electro Puno S.A.A. De tal forma que se desarrolló el sistema acorde a los requerimientos de la entidad alineados a ITIL V3.
- El presente trabajo de investigación, trata de las cinco fases del ciclo de vida de los servicios que propone ITIL V3, específicamente:

Estrategia del servicio: Proceso de administración del portafolio de servicios.

Diseño del servicio: Procesos de administración del catálogo de servicios,

Transición del servicio: Procesos de administración de activos del servicio y configuración, administración del conocimiento.

Operación del Servicio: Procesos de administración de incidentes administración de solicitudes de servicio, administración de problemas.  
Mejora continua del servicio.

## CAPÍTULO II

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones realizadas, las cuales tienen referencia por su cercanía con la presente investigación son las siguientes:

#### 2.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES

**TESIS:** *“Implantación De Un Sistema Help Desk Para El proceso De Atención De Incidencias De Hardware Y Software Bajo La Modalidad Open Source En La Empresa Mixercon S.A.”* Elaborado por: Huerta Julca, Lenin Jonathan. En la Universidad Peruana de Integración Global Lima, Perú, en el año 2014.

Quien se ha planteado como **Objetivo General:** Mejorar el proceso de atención de incidencias de Hardware y Software bajo la modalidad Open Source en la empresa Mixercon S.A. con el Sistema Help Desk.

#### **Conclusiones:**

Con la implementación de ITIL, se alienta el cambio cultural hacia la provisión de servicios. Asimismo, se mejora la relación con los clientes y usuarios pues existen acuerdos de calidad.

A través de la implementación de procesos ITIL, se desarrollan procedimientos estandarizados y fáciles de entender que apoyan la agilidad en la atención, logrando de esta forma visualizar el cumplimiento de objetivos corporativos (Huerta Julca, 2014).

**TESIS: “*Implantación de los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL V3 en el área de tecnologías de la información de una entidad financiera*”** Elaborado por Jesús Rafael Gómez Álvarez. En la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú en el año 2012.

Quien se ha planteado como objetivo: Implantar y consolidar la organización y procesos planificados de operación y transición de servicio en operaciones de TI, cuyas acciones estratégicas fueron: a). Implementar el proceso ITIL de gestión de incidencias en operaciones de TI, b). Implementar el proceso ITIL de gestión de problemas en operaciones TI, c). Implementar el proceso ITIL de gestión de disponibilidad de servicios en operaciones TI. Luego de concluir el trabajo se observó lo siguiente: Es necesario recordar a todas las áreas de operaciones que cualquier incidente o problema que estén atendiendo, por más pro actividad o criticidad que tenga, siempre se debe exigir el registro en la herramienta, pues esto ayudará a tener un control sobre lo que acontece en las operaciones diarias, Se observa que es necesario tener un plan de comunicación verbal presencial, como reuniones internas o externas, pues no siempre el portal o emails son leídos por el personal de sistemas o, si lo leen, no le dan la importancia respectiva. Es importante revisar periódicamente los SLA para poder determinar si es necesario subir o disminuir los tiempos según la categoría del incidente o del problema.

**Conclusiones:**

Con la implementación de ITIL, se alienta el cambio cultural hacia la provisión de servicios. Asimismo, se mejora la relación con los clientes y usuarios pues existen acuerdos de calidad.

A través de la implementación de procesos ITIL, se desarrollan procedimientos estandarizados y fáciles de entender que apoyan la agilidad en la atención, logrando de esta forma visualizar el cumplimiento de objetivos corporativos. Con los procesos de gestión de incidentes y la gestión de problemas ya maduros, se reducen los tiempos de indisponibilidad de los sistemas (Gómez Álvarez, 2012).

### 2.1.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**TESIS:** “*Diseño y Desarrollo de una Aplicación Help Desk para la Universidad Dr. José Matías Delgado*”. Elaborado por: Allison Chachagua Alfaro. En la Universidad Dr. José Matías Delgado, Republica el Salvador San Salvador, en el año 2004. Quien se ha planteado como **Objetivo General:** Desarrollar una Aplicación Help Desk para la Universidad. “Dr. José Matías Delgado”.

**Conclusiones:**

Unas de las metas logradas con el sistema de Help Desk es la centralización y seguimiento de los incidentes logrando una reducción de costo y una mejora significativa de atención a los usuarios.

Al tener una base de datos de Conocimiento ha permitido tener referencia inmediata a los problemas y soluciones encontrados (Alfaro, 2004).

**TESIS:** “*Desarrollo De Una Aplicación Web Basada En Tecnología Help desk Para Ofrecer Servicios De Soporte Técnico E Inventario En La Gerencia De Informática De La Empresa C.A. Hidrológica Del Centro, En Valencia Estado Carabobo*”. Elaborado por: José Miguel Suniaga Salazar. En la Universidad De Oriente Núcleo Anzoategui Venezuela, Nueva Barcelona, en el año 2009.

Quien se ha planteado como **Objetivo General:** Desarrollar un módulo de solicitud de tickets de mantenimiento de recursos informáticos, que permita monitorear los servicios atendidos por el personal de la gerencia de informática, módulo de inventario de recursos informáticos, módulo de reportes estadísticos de los datos recolectados por el sistema.

**Conclusión:**

Mediante este proyecto de investigación se creó una herramienta de help desk para ofrecer servicio técnico e inventario, a través de una interfaz gráfica sencilla que facilitará la búsqueda, actualización de información y optimizará el tiempo de respuesta por parte del personal de la gerencia de informática en caso de una falla asociada a los recursos informáticos de la empresa C.A. HIDROCENTRO (Suniaga Salazar, 2009).

**TESIS: “Análisis y Diseño del Service Desk Basado en Itil V3 Para Quitoeduca.net”.** Elaborado por: Rocio Janeth Espinoza Toapanta Viviana Elizabeth Socasi Pucó. En la Universidad de las Fuerzas Armadas Ecuador, Sangolqui, en el año 2011.

Quien se ha planteado como **Objetivo General:** Evaluar los servicios prestados por el área informática, Diseñar procesos basados en ITIL (Incidentes, Problemas, Cambios), mediante un sistema Service Desk Basado en Itil V3.

**Conclusiones:**

Gracias al desarrollo del tema de tesis se puede concluir que ITIL es un conjunto de buenas prácticas. Que no limitan a la organización a seguir un nivel restringido al momento de gestionar los servicios de TI. ITIL se adapta a las necesidades de las organizaciones permitiendo que los servicios ofrecidos sean calidad.

Después del análisis a Quitoeduca.net, se observa que no cuentan con procesos, lo que no le permite tener una idea clara de las actividades que debe realizar cada uno de los integrantes de la organización dando como resultado una mala gestión de los servicios que ofrece y por ende no satisfacción de los usuarios (Toapanta, R y Viviana, E, 2011).

## 2.2. SUSTENTO TEÓRICO

### 2.2.1. ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) fue creado en 1980 por Central Computer and Telecommunication Agency (CCTA) del Reino Unido, hoy en día Oficina de Comercio Británico (Office of Government Commerce - OGC), pero es de libre utilización.

ITIL es un compendio de publicaciones, o librería, que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas”, para la gestión de los servicios de Tecnología Informática (en adelante TI).

En 1990 ITIL fue ampliamente adoptado por varias compañías, sirvió de base y fundamento para varios estándares incluyendo la ISO/IEC 20000, la cual es una norma internacional que cubre los elementos de la Gestión de Servicios de Tecnologías de la información.

La Librería de Infraestructura de TI (ITIL) se ha convertido en el estándar mundial en la Gestión de Servicios Informáticos.

ITIL fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos corporativos. Esta dependencia en aumento ha dado como resultado una necesidad creciente de servicios informáticos de calidad que se correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfaga los requisitos y las expectativas del cliente y usuario. A través de los años, el énfasis pasó de estar sobre el desarrollo de las aplicaciones TI a la gestión de servicios TI. La aplicación TI (a veces nombrada como un sistema de información) sólo contribuye a realizar los objetivos corporativos si el sistema está a disposición de los usuarios y, en caso de fallos

o modificaciones necesarias, es soportado por los procesos de mantenimiento y operaciones.

ITIL es un marco de referencia público que describe las “Mejores Prácticas” para la Administración de Servicios de TI (ITSM por sus siglas en Inglés) que permite a las organizaciones de TI alcanzar los siguientes beneficios:

- Incrementar la satisfacción de usuario y clientes de los servicios de TI.
- Incrementar la disponibilidad del Servicio.
- Disminuir las pérdidas de tiempo, la mejora en la gestión de los recursos.
- Mejorar la toma de decisiones y optimiza los riesgos.

### 2.2.2. POR QUÉ ITIL

ITIL se basa en el sentido común a la hora de gestionar servicios: hacer lo que funciona. Y lo que funciona es la adaptación de una marca común de buenas prácticas donde se juntan todas las áreas de prestación de servicios de TI hacia un único objetivo: entregar valor al negocio. Estas son las características fundamentales de ITIL que contribuyen a que sea un estándar con tanto éxito (Aidan Lawes, 2007).

**No propietario:** Las prácticas de gestión de servicios ITIL son aplicables en cualquier organización de TI, porque no están basadas en ninguna plataforma tecnológica concreta o tipo de industria. ITIL es propiedad del gobierno del Reino Unido y no está vinculada a ninguna práctica o solución comercial.

**No prescriptivo:** ITIL ofrece prácticas sólidas, maduras y de eficacia comprobada que pueden aplicarse a todo tipo de organizaciones de servicios. Es útil tanto en el sector público como privado, proveedores de servicios internos o externos, pequeñas, medianas y grandes empresas y dentro de cualquier entorno técnico.

**Las mejores prácticas:** Las prácticas de gestión de servicios ITIL representan las experiencias de aprendizaje y liderazgo de los mejores del mundo en lo que a proveedores de servicios se refiere.

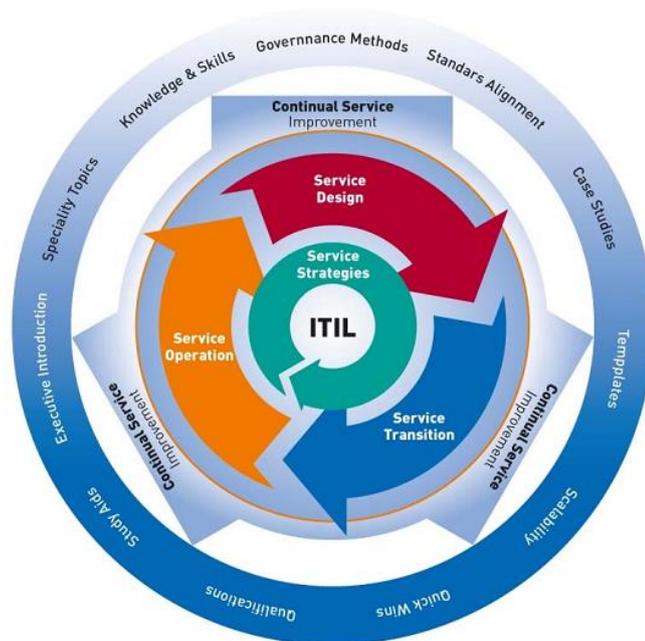
**Buenas prácticas:** No todo lo que se hace en ITIL puede considerarse como “las mejores prácticas”. En algunos aspectos, todas estas “mejores prácticas” acaban convirtiéndose en algo común con el tiempo, siendo reemplazadas por otras “mejores prácticas”.

### 2.2.3. ITIL V3

A finales del año 2007, se publicó la tercera versión de ITIL, ITIL V2 es sustituida, mejorada y consolidada por ITIL V3.

Ésta incorpora muchas mejoras y un importante cambio de enfoque desde la previa alineación de las TI y el negocio a la Gestión del ciclo de vida de los Servicios que las TI proveen a las organizaciones. ITIL v3 consta de cinco libros de referencia que se irán complementando tanto con publicaciones más específicas sobre mercados verticales e industrias (Sector Público, Servicios Financieros). Los cinco libros de referencia de ITIL v3 son los siguientes

- Estrategia del servicio (Service Strategy)
- Diseño del servicio (Service Design)
- Transición del servicio (Service Transition)
- Operación del servicio (Service Operation)
- Mejora continua del servicio (Continual Service)



**Figura 1:** Fases del ciclo de vida de ITILV3

**Fuente:** (Osiatis, 2007)

Efectivamente, estos libros tomados como un todo, muestran la idea del ciclo de vida de un servicio de TI. Partiendo de su diseño, se produce un periodo de transición en el que se desarrolla e implanta el servicio, el cual posteriormente se operará, y todo ello auspiciado por una estrategia, y bajo el amparo de una mejora continua.

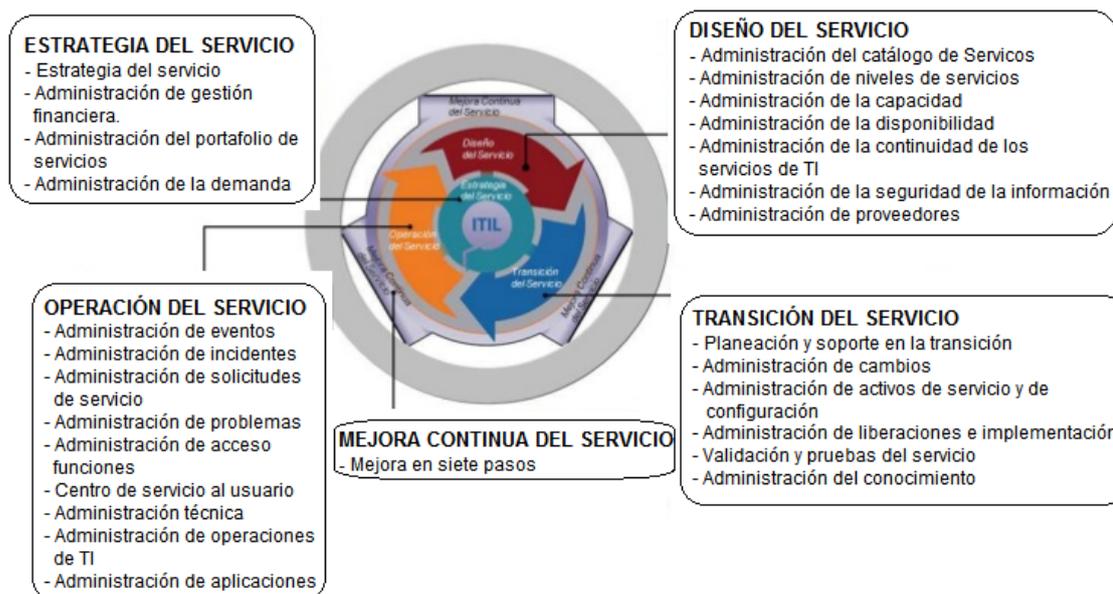
Con esta ordenación en torno a un ciclo de vida se pretende dar una mayor coherencia a los distintos libros y procesos de ITIL, de tal forma que resulte más intuitiva y práctica su aplicación y se puedan observar como un conjunto bien trabajado. Ésta es una de las principales debilidades que padece ITIL v2, en la cual los libros antes referidos, si bien responden a unos objetivos comprensibles, sensatos y deseables, parecen carecer de una unidad que les englobe y les atribuya sentido, entendidos en su totalidad.

ITIL V3 es un modo sistemático de plantear la prestación de servicios de TI y constituye la estructura utilizada por la mayoría de las organizaciones que

se identifican con la práctica de la gestión de servicios. Como su nombre sugiere, ITIL es una biblioteca de cinco libros de consulta basada en las mejores prácticas de organizaciones de éxito actuales. ITIL describe el modo de dirigir TI como un negocio: desde la creación de una estrategia de servicios hasta el diseño de los servicios de negocio; la planificación, creación, comprobación, validación y evaluación de cambios en las operaciones y la mejora continua de los servicios de forma constante. Proporciona las herramientas que TI necesita para convertirse en una ventaja competitiva para cualquier organización. Al adaptar TI a los objetivos de negocio, controlar los costos de TI, mejorar la calidad del servicio y equilibrar los recursos disponibles, ITIL consigue que TI se convierta en un activo estratégico para la consecución de los objetivos de negocio de cualquier organización. (Osiatis, 2007)

ITIL V3 propone un enfoque del ciclo de vida para gestionar los servicios de TI. Cada uno de los cinco libros de ITIL V3 representa una fase del ciclo de vida de la gestión de servicios. Cada fase se interrelaciona con el resto de fases del ciclo y la mayoría de los procesos abarcan diversas fases. Además de los cinco volúmenes, ITIL V3 ofrece orientaciones complementarias de implementación y prácticas en sectores concretos, organizaciones, modelos operativos e infraestructura tecnológica (Figuerola Norberto, 2012).

Las cinco fases del ciclo de vida de los servicios que propone ITIL V3 son las siguientes:



**Figura 2:** Modelo de Procesos de ITILV3

**Fuente:** (Pink Elephant, 2008)

### 2.2.3.1. SERVICE STRATEGY (Estrategia de Servicio)

Se ocupa del diseño, desarrollo e implantación de la gestión de servicios de TI como activo estratégico para la organización.

Los procesos que pertenecen a la estrategia del Servicio son:

- Gestión de la Estrategia para Servicios de TI
- Gestión financiera para Servicios de TI
- Gestión del portafolio de Servicios
- Gestión de la Demanda

### **2.2.3.2. SERVICE DESIGN (Diseño de Servicio)**

Se encarga del diseño y desarrollo de los servicios y de los correspondientes procesos necesarios para apoyar dichos servicios. Entre los procesos del diseño de servicios figuran:

- Gestión del catálogo de servicios
- Gestión de los niveles de servicio
- Gestión de la capacidad
- Gestión de la disponibilidad
- Gestión de la continuidad de los servicios de TI
- Gestión de la seguridad de la información
- Gestión de proveedores

### **2.2.3.3. SERVICE TRANSITION (Transición de Servicios)**

Se ocupa de la gestión y coordinación de los procesos, los sistemas y las funciones que se precisan para crear, comprobar e implantar servicios nuevos o modificados en las operaciones. Entre los procesos de transición del servicio figuran:

- Planeación y soporte en la transición
- Gestión del cambio
- Gestión de la configuración y los activos del servicio
- Gestión de versiones y despliegue
- Gestión validación y pruebas del servicio
- Gestión de la evaluación
- Gestión del conocimiento

#### **2.2.3.4. SERVICE OPERATIONS (Operación del Servicio)**

Se ocupa de la coordinación, las actividades y los procesos necesarios para gestionar los servicios destinados a usuarios y clientes de empresas dentro de los niveles de servicio acordados. Los procesos de las operaciones de servicio son los siguientes:

- Gestión de eventos
- Gestión de incidencias
- Gestión de solicitudes de servicio
- Gestión de problemas
- Gestión del acceso

#### **2.2.3.5. CONTINUAL SERVICE IMPROVEMENT (Mejora Continua)**

Se ocupa de mejorar los servicios de forma constante para garantizar a las organizaciones que los servicios responden a las necesidades del negocio. La mejora continua trata sobre cómo mejorar el servicio, los procesos y las actividades de cada una de las fases del ciclo de vida.

#### **2.2.4. CICLO DE VIDA DE UN SERVICIO**

La versión 3 de ITIL enfoca la gestión de servicios a partir del ciclo de vida del servicio. El ciclo de vida del servicio es un modelo de organización que ofrece información sobre:

- La forma en que está estructurado la gestión de servicios.
- La forma en que los distintos componentes del ciclo de vida se interrelacionan entre sí (Jan Van, 2008).

### **2.2.5. SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)**

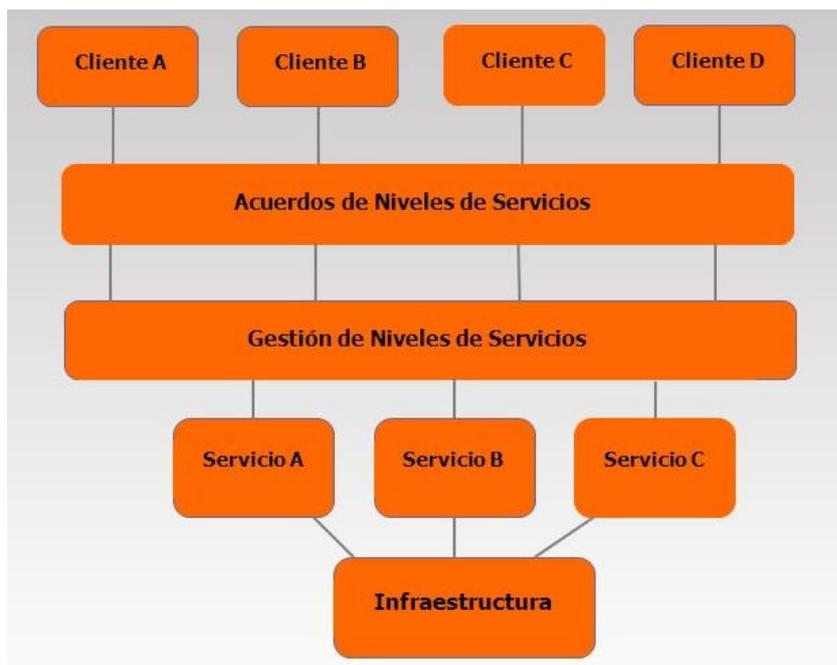
El acuerdo de nivel de servicios (SLA, por sus siglas en inglés) es un acuerdo por escrito entre un proveedor de servicios de TI y sus clientes, que define los objetivos de servicio clave y las responsabilidades de ambas partes. Constituye la base para la administración de la relación entre el proveedor de servicios y el cliente (Kolthof Axel, 2008).

### **2.2.6. GESTIÓN DE NIVELES DE SERVICIO**

El objetivo último de la Gestión de Niveles de Servicio es poner la tecnología al servicio del cliente. La tecnología, al menos en lo que respecta a la gestión de servicios TI, no es un fin en sí misma sino un medio para aportar valor a los usuarios y clientes.

La Gestión de Niveles de Servicio debe velar por la calidad de los servicios TI alineando tecnología con procesos de negocio y todo ello a unos costes razonables. Para cumplir sus objetivos es imprescindible que la Gestión de Niveles de Servicio: Conozca las necesidades de sus clientes.

Defina correctamente los servicios ofrecidos. Monitorice la calidad del servicio respecto a los objetivos establecidos en los SLAs.



**Figura 3:** Gestión de Niveles de servicio

**Fuente:** (Osiatis, 2008)

### 2.2.7. BUENAS PRÁCTICAS

Son un conjunto de guías y consejos basadas en las mejores experiencias de los profesionales más experimentados y calificados. Definidos por Organismos de estandarización.

Un acercamiento a las mejores prácticas significa la búsqueda de ideas y experiencias que han funcionado con aquellos que emprendieron actividades similares en el pasado y se decide cuál de esas prácticas son relevantes con la situación actual que se tiene. Una vez identificadas, se prueban con intención de ver si las mismas funcionan, antes de incorporarlas como prácticas aprobadas en su propio proceso documentado (Aidan Lawes, 2007).

### 2.2.8. GESTIÓN DE SERVICIOS

ITIL nos ofrece la siguiente definición: Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados, entrega y apoyo en TI para cumplir los objetivos de negocios de la organización (Aidan Lawes, 2007).

Disciplina y procedimientos proactivos, que buscan asegurar los niveles de servicios adecuados en la provisión de servicios.

Los servicios que ofrecen a los usuarios de acuerdo a las prioridades del negocio y a un coste aceptable.

Los niveles de servicio se definen en términos de disponibilidad, respuesta integridad y seguridad.

Se implementa para:

- Satisfacción del cliente.
- Administrar la expectativa.
- Regular los recursos.
- Marketing interno de los servicios de TI.
- Control de costes.

Es el conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes y usuarios en forma de servicio (Jan Van, 2008).

### **2.2.9. SERVICIO TI**

El objetivo de un servicio es generar valor para el cliente y usuario. ITIL define un servicio de la siguiente forma:

Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes y usuarios, facilitando los resultados que los clientes y usuarios quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos (Jan Van, 2008).

Valor, el valor es el concepto esencial de Servicio. Desde el punto de vista del cliente y usuario el valor consta de dos componentes básicos: funcionalidad y garantía. La funcionalidad es lo que el cliente y usuario recibe, mientras que la garantía reside en cómo se proporciona (Jan Van, 2008).

### **2.2.10. IMPLEMENTAR ITIL**

ITIL es un conjunto de mejores prácticas, que sin embargo, no recomienda normas para su implementación, ni la secuencia de aplicación ni los procedimientos necesarios tales como políticas y procedimientos que se deben desarrollar para conseguir adoptar adecuadamente dicho marco. En resumen, podemos decir que ITIL nos plantea que debemos hacer pero no nos dice cómo debemos hacerlo. Ya que esto es así y que cada organización tiene sus propias necesidades y requisitos, los procesos o la fase del ciclo de vida del servicio por los que se comience a implementar ITIL serán exclusivos de las necesidades y los requisitos de cada empresa. Las organizaciones deberían comenzar por realizar una evaluación o un análisis, para identificar su estado actual y compararlo con el estado final que deseen alcanzar.

Para implementar ITIL es preciso idear y gestionar de forma estratégica una sólida estructura táctica. Los clientes quieren servicios que estén disponibles y funcionen cuando los necesiten. La gestión de incidencias, problemas

configuración, cambio y conocimiento son necesarios para mejorar la disponibilidad del servicio, ya que todos son procesos tácticos y operativos con capacidad de proporcionar rápidamente un rendimiento de la inversión mediante la reducción de la frecuencia de las interrupciones y la disminución del tiempo de respuesta y resolución de problemas y de peticiones de servicios.

La gestión de incidencias y problemas, son dos de los procesos de operaciones de servicio que pueden mejorar la disponibilidad del servicio mediante la reducción de número de incidencias y la disminución del tiempo de resolución de errores conocidos. El desarrollo de modelos de incidencias y problemas servirá para que los equipos de Help Desk y de segundo nivel de soporte mejoren su rendimiento y reduzcan el tiempo de inactividad de sus clientes.

Por diferentes razones no todas las organizaciones pueden o quieren implementar ITIL en forma completa, y siendo este un marco, está diseñado para que cada una construya la solución que más se adapte a sus necesidades, seleccionando los componentes más apropiados de acuerdo a cada circunstancia. Un diagnóstico inicial respecto del grado de madurez en las mejores prácticas de ITSM junto con las necesidades y objetivos buscados en la implementación de ITIL identificarán aquellos componentes esenciales y más apropiados para cada organización. Al concluir este diagnóstico inicial se puede definir como implementar, identificando las oportunidades de Retorno de Inversión, y la forma más ideal de cómo comenzar.

“Pink Elephant” recomienda comenzar con los procesos que están relacionados con el Cliente, como se enlistan a continuación: (Figuerola Norberto, 2012)

- Gestión de Incidentes y Mesa de Servicio
- Gestión del Catálogo de Servicios
- Gestión de Problemas
- Gestión de los Activos del Servicio y Configuración

### **2.2.11. PINK ELEPHANT**

Pink Elephant es reconocida como líder en mejores prácticas de ITIL, es una compañía progresiva y exitosa, Pink Elephant es una compañía internacional con oficinas y / o socios en todas las principales regiones del mundo.

Desde 1989, ha extendido el conocimiento de ITIL por todo el mundo seleccionados como expertos internacionales en gestión de servicios TI, para la participación en el desarrollo de ITIL V3 como autores del libro mejora continua del servicio (Pink Elephant, 2008).

Antes de elegir un sistema de gestión de infraestructura tecnológica más adecuado para el centro de soporte, todo director inteligente debe llevar a cabo una autoevaluación. El primer paso de esta autoevaluación consiste en determinar si el centro de soporte es un Help Desk o un Service Desk según las funciones que desempeña. El segundo paso consiste en determinar en qué cuadrante del modelo de madurez encaja actualmente el centro de soporte o en qué cuadrante espera encajar. Es importante no encapricharse de características y funciones avanzadas que el centro de soporte no necesita

actualmente o que no necesitará en un futuro próximo (MacFarlane Sharon, 2006).

### **2.2.12. COBIT (Objetivos de Control para la Información y Tecnologías)**

COBIT, es un modelo desarrollado por el IT Governance Institute cuyo propósito es establecer una serie de objetivos de control para las actividades de la organización de TI. COBIT se organiza en cuatro dominios;

- Planear y Organizar
- Adquirir e Implementar
- Proveer Servicio y Soporte
- Medir y Evaluar

Los cuales a su vez se descomponen en procesos que contienen los objetivos de control. (IT Governance Institute, 2007)

El modelo de madurez para la administración y el control de los procesos de TI al igual que el de funciones, se basa en un método de evaluación de la organización, de modo que se pueda evaluar a sí misma desde un nivel de no existente (0) hasta un nivel de optimizado (5); el fin es identificar dónde se encuentran los problemas y cómo fijar prioridades para las mejoras.

Los niveles de madurez están diseñados como perfiles de procesos de TI que una organización reconocería como descripciones de estados posibles actuales y futuros. No están diseñados para ser usados como un modelo limitante, donde no se puede pasar al siguiente nivel superior sin haber cumplido todas las condiciones del nivel inferior en todos los procesos.

### 2.2.12.1. MODELO DE MADUREZ

Este modelo es el que en definitiva posibilita que los procesos que establece COBIT sean auditables, por otra parte este modelo permite establecer cuál es el nivel de desarrollo que tiene el proceso en la empresa. Para esto define 6 estados o niveles, no obstante para cada uno de los 34 procesos que conforman COBIT existe su propio y único modelo de madurez.

Para hacer que los resultados sean utilizables con facilidad a nivel gerencial, se requiere contar con el siguiente método gráfico de presentación:



**Figura 4:** Representación Gráfica de Modelo de Madurez TI

**Fuente:** (IT Governance Institute, 2007)

Para la calificación de cada ítem se consideran las siguientes definiciones:

**0 No existente.** No se reconoce la administración de la infraestructura de tecnología como un asunto importante el cual deba ser resuelto.

**1 Inicial.** Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques ad hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.

**2 Repetible pero intuitiva.** Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.

**3 Proceso definido.** Los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo, se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes.

**4 Administrado y medible.** Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.

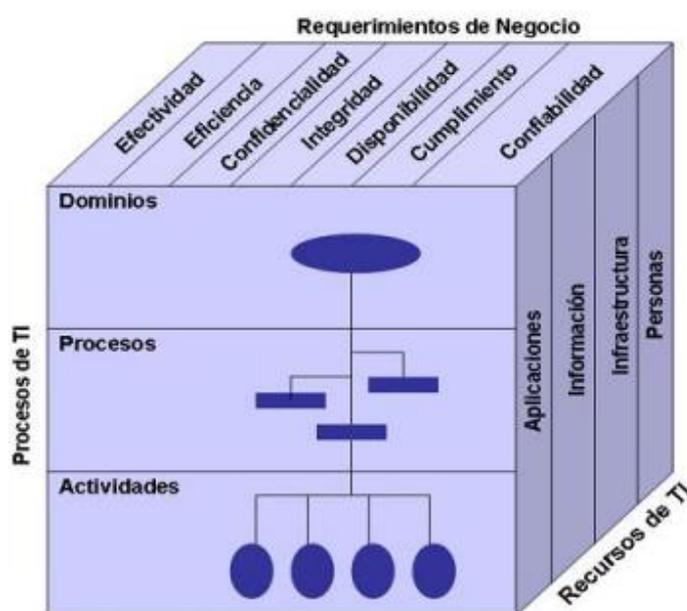
**5 Optimizado.** Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la organización se adapte de manera rápida.

La ventaja de un modelo de madurez es que es relativamente fácil para la dirección ubicarse a sí misma en la escala y evaluar qué se debe hacer si se requiere desarrollar una mejora. La escala del 0 al 5 se basa en una escala de

madurez simple que muestra como un proceso evoluciona desde una capacidad no existente hasta una capacidad optimizada (5).

### 2.2.12.2. MARCO DE TRABAJO DE COBIT

Los recursos de TI son manejados por procesos de TI para lograr metas de TI que respondan a los requerimientos del negocio. Este es el principio básico del marco de trabajo COBIT, como se ilustra en el cubo COBIT.



**Figura 5:** El Cubo de Cobit

**Fuente:** (IT Governance Institute, 2007)

El marco de trabajo general COBIT se muestra gráficamente en la figura 5, con el modelo de procesos de COBIT compuesto de cuatro dominios que contienen 34 procesos genéricos, relaciona los requerimientos de información y de gobierno a los objetivos de la función de servicios de TI. El modelo de procesos COBIT permite que las actividades de TI y los recursos que los soportan sean administrados y controlados basados en los objetivos de control de COBIT.

2.2.12.3. PROCESOS DE COBIT

En la figura 5 se listan los dominios de Cobit y los 34 procesos que conforman COBIT y su clasificación dentro de cada uno de los cuatro dominios.

0	Procesos inexistentes		Análisis De Madurez De Procesos Modelo COBIT																																
			Nivel Actual					Nivel Mínimo Deseado					Nivel Ideal																						
			0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5															
<b>Planear y Organizar</b>	PO1 Definir PETI	PO1													3																		5		
	PO2 Definir arquitectura de información	PO2													3																			5	
	PO3 Determinar Direccionamiento Tecnológico	PO3													3																			5	
	PO4 Definir procesos de TI, Organización y Relaciones	PO4													3																			5	
	PO5 Administrar inversión en TI	PO5													3																			5	
	PO6 Comunicar objetivos y dirección de la administración	PO6													3																			5	
	PO7 Administrar el Recurso Humano	PO7													3																			5	
	PO8 Administrar la calidad	PO8													3																				5
	PO9 Evaluar y administrar riesgos de TI	PO9													3																				5
	PO10 Administrar Proyectos	PO10													3																				5
<b>Adquirir e Implementar</b>	AI1 Identificar soluciones automatizadas	AI1													3																			5	
	AI2 Adquirir y mantener software aplicativo	AI2													3																				5
	AI3 Adquirir y mantener Infraestructura de tecnología	AI3													3																				5
	AI4 Habilitar la operación y el uso	AI4													3																				5
	AI5 Adquirir recursos de TI	AI5													3																				5
	AI6 Administrar cambios	AI6													3																				5
	AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios	AI7													3																				5
<b>Proveer Servicio y Soporte</b>	DS1 Definir y administrar niveles de servicio	DS1													3																			5	
	DS2 Administrar los servicios de terceros	DS2													3																				5
	DS3 Administrar desempeño y capacidad	DS3													3																				5
	DS4 Garantizar la continuidad del servicio	DS4													3																				5
	DS5 Garantizar seguridad del sistema	DS5													3																				5
	DS6 Identificar y asignar costos	DS6													3																				5
	DS7 Capacitar y entrenar usuarios	DS7													3																				5
	DS8 Administrar Mesa de servicio e incidentes	DS8													3																				5
	DS9 Administrar la configuración	DS9													3																				5
	DS10 Administrar Problemas	DS10													3																				5
	DS11 Administrar datos	DS11													3																				5
	DS12 Administrar el ambiente físico	DS12													3																				5
	DS13 Administrar Operaciones	DS13													3																				5
<b>Medir y evaluar</b>	ME1 Monitorear y evaluar el desempeño de TI	ME1													3																			5	
	ME2 Monitorear y evaluar el control interno	ME2													3																				5
	ME3 Garantizar cumplimiento de normas y regulación	ME3													3																				5
	ME4 Proveer gobierno de TI	ME4													3																				5

Figura 6: Procesos de Cobit

Fuente: (IT Governance Institute, 2007)

#### 2.2.12.4. DOMINIOS DE COBIT

**Planificación y organización:** Cubre la estrategia y las tácticas y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberá establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiada.

**Adquisición e implementación:** Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones de TI deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio cubre los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes.

**Entrega y Soporte:** En este dominio se hace referencia a la entrega de los servicios requeridos, que abarca desde las operaciones tradicionales hasta el entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Con el fin de proveer servicios, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. Este dominio incluye el procesamiento de los datos por **sistemas** de aplicación, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.

**Monitoreo:** Todos los procesos necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control.

### 2.2.13. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Según (J. Whitte, L Bentley y V. Barlow , 2003), un Sistema de Información es. Una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa. Los Sistemas de Información constituyen un conjunto de funciones que una vez integradas funcionan como unidad, haciendo posible la captura de datos, su almacenamiento, procesamiento y posterior salida en forma de información. Los sistemas de información están constituidos por cuatro actividades fundamentales, las cuales son: Entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

**Entrada:** puede ser manual o automática, el sistema toma los datos que requiere para procesar la información.

**Almacenamiento:** El sistema almacena en estructuras la información guardada en procesos o sesiones anteriores.

**Proceso:** son un conjunto de cálculos realizados por el sistema, los cuales siguen una secuencia previamente establecida.

**Salida de información:** son los datos convertidos en información útil, estos son los datos de entrada mostrados al exterior a través de unidades típicas de salida.

#### 2.2.14. HELP DESK

El concepto del Help Desk, es un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, para prestar servicios con la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias de una manera integral, rápida y eficaz, junto con la atención de requerimientos relacionados a las TIC que presente un usuario. Esta tecnología representa una gran ayuda a la hora de incrementar la productividad de las organizaciones al mismo tiempo que aumenta la satisfacción de los usuarios tanto internos como externos.

Puesto que los sistemas Help Desk son utilizados para la realización de funciones básicas dentro de las organizaciones; la información que estos generan tiene una gran relevancia en la toma de decisiones; por esta razón estos sistemas de información deben estar caracterizados por la rapidez en sus transacciones, al igual que garantizar la disponibilidad de la información, su integridad y el que no pueda ser modificada por usuarios no autorizados. Un Help Desk debe poseer una gran fiabilidad, ya que de lo contrario podría afectar a los usuarios, a las transacciones de información, a la reputación de la organización, etc. De igual forma en caso de fallas, debe tener mecanismos de recuperación y de respaldo de datos para de esta forma garantizar la calidad del sistema (Suniaga Salazar, 2009).

La navegación dentro del Help Desk no debe ser complicada, con tal de que el proyecto tenga Éxito. También el material contenido debe ser de fácil comprensión para el usuario final, con tal de no desalentar su uso. Asimismo, la información ha de estar bien actualizada, de la misma forma con que se le da mantenimiento al diccionario de conocimientos.

### **2.2.14.1. VENTAJAS DEL SERVICIO DE HELP DESK**

Principales beneficios que se obtienen al contar con un servicio de Help Desk:

#### **1. Establecer un único punto de contacto**

Muchas veces sucede que un usuario necesita contactar a un determinado funcionario de TI, pero esta tarea se vuelve infructuosa cuando su llamada pasa por varias extensiones. Con el Help Desk se define un único punto de contacto en donde el usuario recibirá asistencia inmediata por parte de personal debidamente capacitado.

#### **2. Optimizar la gestión de problemas**

El registro de las incidencias permite una mejor administración y solución de las mismas.

#### **3. Aumento de la productividad**

Con el Help Desk se pretende aumentar la productividad de los usuarios finales, al solucionar las incidencias reportadas en el menor tiempo posible con tal de no afectar la continuidad del servicio.

#### **4. Ayuda a definir las funciones y responsabilidades dentro del departamento de Sistemas**

En toda empresa deben constituirse equipos de trabajo a los cuales se les asigna la responsabilidad de atender los diferentes incidentes presentados en el día.

El Help Desk reconstruye la estructura organizacional de la empresa referente a la atención a los usuarios y ayuda a asignar con precisión responsabilidades a personas o a grupos de personas en el departamento de sistemas.

## **5. Mejora en el desempeño de los equipos**

El monitoreo del servicio de Help Desk detectará fallas recurrentes en los equipos, para lo cual se procederá con la identificación del origen del problema para así tomar las medidas correctivas.

## **6. Inventario de infraestructura tecnológica**

Como un valor agregado, la información que procesa el servicio del Help Desk, permite mantener un registro del inventario de hardware y software de infraestructura de la organización.

## **7. Genera indicadores y estadísticas**

Gracias a la capacidad de medir la cantidad de requerimientos realizados con base en la información que procesa el sistema del Help Desk permite identificar anomalías en cuanto al desempeño de los activos, las cuales han de ser evaluadas para su solución definitiva.

desempeño de cada miembro del departamento de sistemas y de esta manera detectar los cuellos de botella dentro del mismo, y poder aplicar soluciones a estos inconvenientes.

## **8. Ayuda a los usuarios a conocer la estructura de la organización a la cual pertenecen**

El sistema de Help Desk crea una representación de los departamentos y de la estructura organizacional de la empresa que puede facilitar a los usuarios a tener una idea clara de cómo está constituida la misma y donde se encuentra cada uno de ellos.

## 9. Ayuda a mejorar la atención al usuario

El Help Desk permite que los usuarios de la empresa realicen consultas de forma automatizada. En todo momento, los usuarios tienen la posibilidad de conocer el estado de sus incidentes presentados y consultar el historial de casos solventados en el pasado.

### 2.2.14.2. EL VALOR DE LA INFORMACIÓN QUE PROCESA EL HELP DESK

**El registro de las incidencias:** El Help Desk debe contar con un sistema bien completo, de tal forma que este llegue a ser una de sus fortalezas. El registro inicial que se realice a la hora de tomar los datos del usuario es un proceso muy delicado, del cual depende la integridad y confiabilidad de la información, pues si por ejemplo se indica un teléfono o un número de activo equivocado, se dificultará el seguimiento del caso si más adelante es atendido por otro técnico.

Asimismo, todo técnico de primer o segundo nivel que haya intervenido en la solución de una determinada incidencia, deberá documentar con una actividad en el sistema cual fue el trabajo realizado, esto servirá de referencia para el resto del personal técnico cuando un caso sea escalado o reabierto, así como en la atención de reclamos por parte de los usuarios.

**Evaluación del personal técnico:** Para el administrador del Help Desk, es muy importante revisar el rendimiento de los técnicos para detectar necesidades de capacitación, así como el medir la carga de trabajo. El hecho de poder monitorear la labor que realiza cada operador por medio de los registros del sistema, es de gran ayuda para esta gestión.

**Monitoreo de la infraestructura de TI:** La posibilidad de generar reportes estadísticos con base en la información que procesa el sistema del Help Desk, permite identificar anomalías en cuanto al desempeño de los activos, las cuales han de ser evaluadas para su solución definitiva.

Haciendo un análisis más profundo de la documentación de las incidencias se pueden descubrir problemas técnicos en la funcionalidad de ciertos equipos lo cual es un factor a considerar en la toma de decisiones para futuras adquisiciones.

**Mantenimiento de inventarios:** Ampliando la ventaja que ofrece el Help Desk, de mantener un registro de los activos de computo conforme vayan siendo atendidos por este servicio, el llevar un inventario es una labor tediosa para muchos y esta situación se complica más, cuando en cuestión de tiempo el activo es asignado a otros usuarios.

El Help Desk es una fuente de información de primera mano que puede ser considerado para tener actualizado el inventario de los activos equipos de cómputo que una vez fueron recopilados en forma manual.

Cuando una solicitud ingresa al Help Desk, datos como el nombre de la persona dependencia, teléfono, numero de activo, entre otros, son registrados en el momento por parte del operador, lo cual va a ir alimentando una base de datos de la que más adelante se podrán generar reportes sobre la ubicación de un equipo o los activos asignados a un determinado usuario o departamento.

**Base de conocimientos:** La experiencia que ha alcanzado cada uno de los miembros de Soporte Técnico es un recurso intangible muy valioso, que si es debidamente documentado para ponerlo a disposición del resto del personal, se mejoraría en gran manera la atención a los usuarios.

Esta iniciativa trata de fomentar el trabajo en equipo al compartir soluciones a problemas típicos, con tal de que otros no desperdicien su tiempo buscando como solventar una incidencia, cuando ya hay alguien que hizo el gasto de esfuerzo al resolver la misma situación. Por otra parte. Adicionalmente, con una base de conocimientos, también se reduce la curva de aprendizaje para el personal nuevo, pues al contar con manuales técnicos para la atención de los casos, estos le serán de gran ayuda para que el individuo se adapte más rápido al puesto.

El desarrollo de una base de conocimientos no es una tarea fácil, pues al principio se requiere mucho esfuerzo durante la recopilación inicial. Es una labor de mucho cuidado y que puede tornarse tediosa, pero que al final va a generar resultados positivos cuando comience a ser consultada por el personal técnico.

#### **2.2.15. APLICACIÓN**

En informática, una aplicación es un tipo de programa informático diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo. A diferencia de otros tipos de programas como los sistemas operativos, las utilidades, y los lenguajes de programación, que realizan tareas no pertinentes al usuario común (Suniaga Salazar, 2009).

### **2.2.16. SERVIDOR**

En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor también se utiliza para referirse al equipo físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos (Suniaga Salazar, 2009).

### **2.2.17. SERVIDOR WEB**

En la Web, un servidor Web es un computador que usa el protocolo http para enviar páginas Web al computador de un usuario cuando el usuario las solicita. Los servidores Web, servidores de correo y servidores de bases de datos son a lo que tiene acceso la mayoría de los usuarios al usar Internet. Alternativamente el servidor Web podría referirse al software, como el servidor de http de Apache que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de las páginas Web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes (Suniaga Salazar, 2009).

### **2.2.18. SERVIDOR WEB APACHE**

Apache es un poderoso servidor web, cuyo nombre proviene de la frase inglesa “a patchy server” y es completamente libre, ya que es un software Open Source y con licencia GPL. Una de las ventajas más grandes de Apache, es que es un servidor web multiplataforma, es decir, puede trabajar con diferentes sistemas operativos y mantener su excelente rendimiento.

Existen una serie de características que convierten a Apache en uno de los servidores Web más utilizados, como son el tener el código fuente abierto mantener una evolución rápida y continuada de versiones, poder ser utilizado por desarrolladores de cualquier plataforma, y además, es gratuito.

Desde el año 1996, es el servidor web más popular del mundo, debido a su estabilidad y seguridad. Apache sigue siendo desarrollado por la comunidad de usuarios desarrolladores que trabaja bajo Apache Software Foundation (L.Rishner y C. Simeon, 2010).

**Licencia GPL:** Es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar estudiar, compartir (copiar) y modificar el software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios (gnu.org, 2010).

#### **2.2.19. PHPMYADMIN**

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando internet. Actualmente puede crear eliminar bases de datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. (Ramírez y Morales, 2010)

#### **2.2.20. ENTORNO CLIENTE-SERVIDOR**

La arquitectura cliente–servidor se creó para manejar los nuevos entornos de computo en lo que un gran número de computadores personales, estaciones de trabajo, servidores de archivos, impresoras y otros equipos a través de una red.

La idea primaria de un entorno cliente–servidor es que debe haber un sitio donde se centraliza la información, que se desea distribuir bajo demanda a un conjunto de personas o máquinas.

### **2.2.21. NAVEGADOR O BROWSER**

Es una aplicación informática que permite el usuario visualizar documentos de hipertexto. Dentro de sus funciones están la petición de páginas Web, la representación correcta de sus contenidos y la gestión de los posibles errores que se puedan producir.

### **2.2.22. APLICACIÓN WEB**

Una aplicación Web es cualquier aplicación al que un usuario puede utilizar accediendo a un servidor Web a través de una red ya sea Internet o intranet mediante un navegador (Suniaga Salazar, 2009).

### **2.2.23. VENTAJA DEL USO DE APLICACIONES WEB**

El uso de aplicaciones Web genera una cierta cantidad de beneficios tanto para los analistas, desarrolladores y administradores que operan en la parte del servidor como para los usuarios que la manipulan en la parte del cliente. La facilidad de comunicación que proporciona Internet combinada con la necesidad de acceso remoto a aplicaciones sin necesidad de instalaciones en la máquina del usuario hace evolucionar este concepto.

La comunicación ya no se basa simplemente en la carga de una página estática sino que esta puede ser el resultado de la ejecución en el servidor de alguna lógica de programación, es decir, interacción dinámica entre usuario y servidor.

La facilidad de una administración centralizada las hace ideales tanto para su despliegue en Internet como en intranets corporativas.

## 2.2.24. TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

### 2.2.24.1. PHP

PHP es un acrónimo de "Hipertexto Preprocessor", es un lenguaje de scripting de código abierto ampliamente utilizado. PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. PHP fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos (Sanchez C , 2004).

Se considera a PHP como uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento conocidos hoy en día. Debido a la seguridad que garantiza operar sobre el lado del servidor y el alto rendimiento que ofrece. En su versión php5 provee ventajas como:

- Mejor soporte para la Programación Orientada a objetos
- Mejoras de rendimiento

Se decidió desde un primer momento utilizar este lenguaje para realizar el núcleo interno de nuestro proyecto.

Las principales razones para utilizar PHP en nuestro proyecto son:

- Se basa en ser un lenguaje multiplataforma.
- Ofrece una capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Permite las técnicas de programación orientada a objetos.
- Gran facilidad de aprendizaje.

### **2.2.24.2. HTML**

HTML hace referencia al lenguaje de mercado para la elaboración de páginas web, que define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una web, como texto, imágenes, etc.

Uno de los lenguajes fundamentales para nuestro proyecto ha sido HTML debido a que ha sido el encargado de proporcionarnos la posibilidad de estructurar nuestra web en distintas capas, donde residirá su contenido. Debido al ser una página dinámica el uso de HTML solo ha sido frecuente en la elaboración de las vistas de nuestro framework, pero no por ello deja de ser un lenguaje fundamental debido a que sin él no hubiéramos podido realizar este proyecto.

### **2.2.24.3. JAVASCRIPT**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado. Se define como orientado a objetos. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor.

#### **Características**

- Se utiliza principalmente en el lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, en bases de datos locales al navegador.
- Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web.
- Responde a eventos en tiempo real.

#### 2.2.24.4. CSS

Las hojas de estilo en cascada o (Cascading Style Sheets, o sus siglas CSS) hacen referencia a un lenguaje de hojas de estilos usado para describir la presentación semántica (el aspecto y formato) de un documento escrito en lenguaje de marcas. Su aplicación más común es dar estilo a páginas webs escritas en lenguaje HTML y XHTML.

#### 2.2.24.5. JQUERY

Jquery, es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones "escribir menos, hacer más". Hace las cosas como documento HTML recorrido y la manipulación, el control de eventos, animación y Ajax mucho más simple con un API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores. Con una combinación de flexibilidad y extensibilidad, Jquery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript.

El propósito de Jquery es para que sea mucho más fácil de usar JavaScript en su sitio web. Jquery tiene un montón de tareas comunes que requieren muchas líneas de código JavaScript para llevar a cabo, y los envuelve en los métodos que se pueden llamar con una sola línea de código.

#### Características

- jQuery es que es mucho más fácil que sus competidores. Se puede agregar plugins fácilmente, es un ahorro substancial de tiempo y esfuerzo.
- jQuery es mejor que sus principales competidores, Flash y CSS es su excelente integración con AJAX.

### **2.2.25. WEB 2.0**

El término Web 2.0 comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web. Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios se limitan a la observación pasiva de los contenidos que se han creado para ellos.

Debido a las grandes necesidades de programación que requiere la web 2.0 se desarrollaron “frameworks” o marcos de aplicación o conjunto de bibliotecas orientadas a la reutilización a muy gran escala de componentes software para el desarrollo rápido de aplicaciones facilitando el desarrollo de sistemas, sitios y páginas en la plataforma web 2.0 (Francisco J, 2005).

#### **2.2.25.1. FRAMEWORK**

Un framework es un conjunto de código, librerías y componentes de software probados, optimizados para facilitar y agilizar el desarrollo de aplicaciones basado en las mejores prácticas de desarrollo, que permitirán trabajar de forma uniforme, organizada y con la mayor calidad posible. Normalmente cuentan con documentación, una comunidad organizada que constantemente está trabajando y luchando por su constante desarrollo y mantenimiento. Los frameworks tienen la intención de enfocar el trabajo de programación a las áreas que realmente agregaran un valor al negocio y que supondrán la esencia de la aplicación que se construirá, por ello intenta restarle trabajo a los programadores en áreas más triviales a estas alturas como la

validación de campos, operaciones de consultar insertar, modificar y eliminar por decir algunos ejemplos. (Zaninotto, 2008)

#### **2.2.25.2. YII FRAMEWORK**

Yii es un framework PHP basado en componentes de alto rendimiento para desarrollar aplicaciones web de gran escala, destacándose de los distintos frameworks de PHP por su eficacia, gran cantidad de características y baja curva de aprendizaje. Una de las principales razones por las que se eligió utilizar este framework para el proyecto es su estructura modelo vista controlador, que proporciona una clara organización garantizando un alto rendimiento y una gran escalabilidad. (Sitio oficial de Yii framework, 2008)

Esta estructura tiene como objetivo separar la lógica de negocio de las consideraciones de la interfaz de usuario a fin de que los desarrolladores puedan modificar cada parte más fácilmente sin afectar a otra. El modelo representa la información (los datos) y las reglas de negocio; la vista contiene elementos de la interfaz de usuario como textos, formularios de entrada; y el controlador administra la comunicación entre la vista y el modelo.

Un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, un framework proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener.

**Yii (Yes, it is):** Yii es un framework de desarrollo de alto rendimiento, muy flexible y versátil escrito en PHP5 para el desarrollo rápido de aplicaciones web. Yii es software libre liberado bajo una licencia BSD, y tiene la concepción de hacer las cosas de manera sencilla, elegante y rápidas, ayudando con esto a construir aplicaciones eficientes, que fácilmente pueden ser mantenidas y escaladas.

- Yii le presenta al programador un código fuente limpio, sencillo y entendible que roza con lo intuitivo de como que hace cada trozo de código y que significa cada elemento.
- Yii es una opción idónea para desarrollos de sistemas pequeños hasta para desarrollos de grandes aplicaciones que necesiten garantizar la disponibilidad de la misma.

### 2.2.25.3. POR QUÉ ESCOGER YII

Yii es un framework genérico de programación Web que puede ser utilizado para todo tipo de aplicaciones Web. Gracias a que es liviano de correr y está equipado con soluciones de cacheo sofisticadas, es adecuado para desarrollar aplicaciones de gran tráfico como portales, foros, CMS,

e-commerce, etc. Hasta para desarrollar aplicaciones de mayor complejidad que necesiten interconexión e interoperabilidad de sistemas, bases de datos webservices, etc. (Winesett Jeffrey, 2010)

**Rápido:** Yii sólo carga las características que usted necesita. Tiene excelente y poderoso soporte de caché. Está explícitamente diseñado para trabajar eficientemente con AJAX.

Yii es mucho más rápido, ya que utiliza la técnica de carga diferida ampliamente es decir se carga, interpreta o procesa contra demanda únicamente

lo que se solicita, Por ejemplo, no se incluye un archivo de clase hasta que la clase se utiliza por primera vez, y no se crea un objeto hasta que el objeto se accede por primera vez.

**Seguro:** La seguridad es un estándar en Yii. Éste incluye la validación de entradas, filtrado de salidas, prevención de inyección SQL y Cross-site scripting.

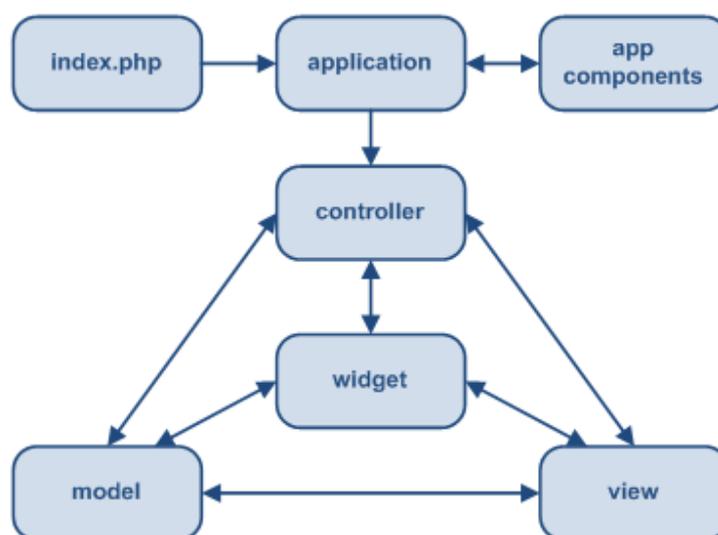
Yii está equipado con medidas de seguridad para ayudar a proteger sus aplicaciones web de ataques como inyección SQL, cross-site scripting (XSS) cross-site request forgery (CSRF), y de manipulación de cookies (Cookie Tampering).

**Profesional:** Yii le ayuda a desarrollar un código limpio y reutilizable. Sigue el patrón MVC, lo que garantiza una clara separación de la lógica del negocio y la presentación. Fomenta la sinergia en equipos de desarrollo y promueve activamente métodos ágiles de trabajo.

**MVC:** Yii implementa el diseño de patron modelo-vista controlador (model-view controller MVC) el cual es adoptado ampliamente en la programación Web. MVC tiene por objeto separar la lógica del negocio de las consideraciones de la interfaz de usuario para que los desarrolladores puedan modificar cada parte más fácilmente sin afectar a la otra. En MVC el modelo representa la información (los datos) y las reglas del negocio; la vista contiene elementos de la interfaz de usuario como textos, formularios de entrada; y el controlador administra la comunicación entre la vista y el modelo.

Más allá del MVC, Yii también introduce un front-controller llamado aplicación el cual representa el contexto de ejecución del procesamiento del pedido. La aplicación resuelve el pedido del usuario y la dispara al controlador apropiado para tratamiento futuro.

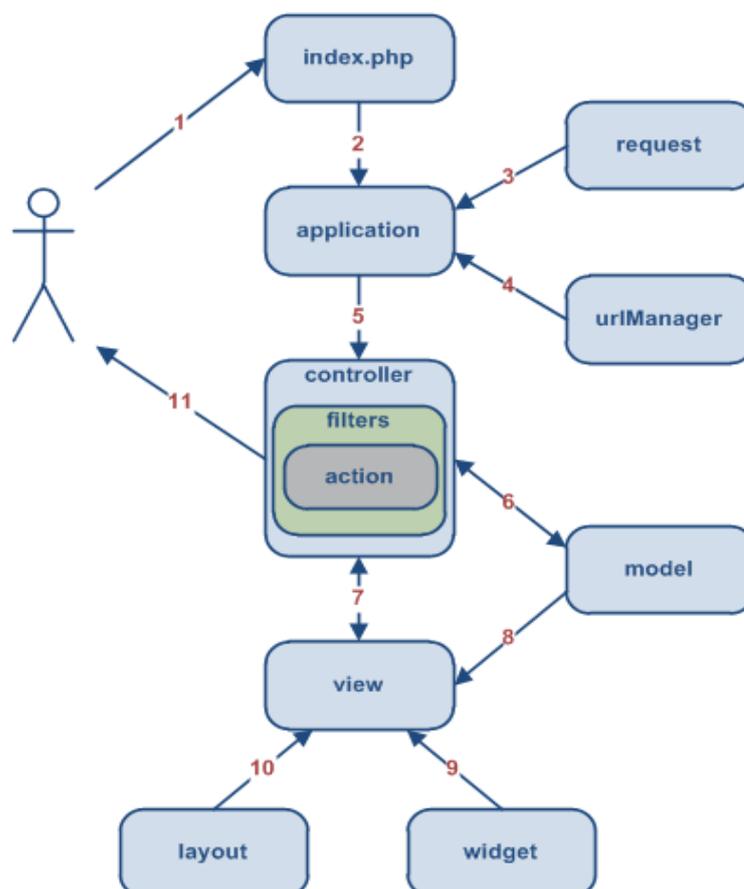
El siguiente diagrama muestra la estructura estática de una aplicación Yii.



**Figura 7:** Modelo Vista Controlador

**Fuente:** (Sitio oficial de Yii framework, 2011)

**Flujo de tareas:** El siguiente diagrama muestra un típico flujo de tareas de una aplicación Yii cuando resuelve un pedido de usuario:



**Figura 8:** Modelo Vista Controlador

**Fuente:** (Sitio oficial de Yii framework, 2011)

1. Un usuario realiza un pedido con la siguiente con una URL y el servidor Web se encarga de la solicitud mediante la ejecución del script de arranque en index.php.
2. El script de entrada crea una instancia de aplicación y la ejecuta.
3. La aplicación obtiene la información detallada del pedido del usuario del componente de aplicación request.

4. El controlador determina el controlador y la acción pedido con ayuda del componente de aplicación llamado urlManager. Para este ejemplo el controlador es post que refiere a la clase PostController y la acción es show que su significado es determinado por el controlador.
5. La aplicación crea una instancia del controlador pedido para resolver el pedido del usuario. El controlador determina que la acción show refiere al nombre de método actionShow en la clase controlador. Entonces crea y ejecuta los filtros asociados con esta acción (ejemplo: control de acceso benchmarking). La acción es ejecutado si los filtros lo permiten.
6. La acción lee el modelo Post cuyo ID es 1 de la base de datos.
7. La acción realiza la vista llamada show con el modelo Post
8. La vista lee y muestra los atributos del modelo Post.
9. La vista ejecuta algunos widgets.
10. El resultado realizado es embebido en un esquema (layout).
11. La acción completa la vista realizada y se la muestra al usuario.

#### 2.2.25.4. CARACTERÍSTICAS

- **Patrón MVC, Modelo – Vista – Controlador:** El árbol de directorios de Yii diferencia claramente donde ubicar Modelos, Vistas y Controladores, así como facilita en gran medida la interacción entre ellos.
- **Generación de Código, CRUD, Validaciones:** Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, generación de módulos que cuentan con formularios que realizan select, insert, update y delete a tablas de base de datos, con elementos comunes a todo sistema web como paginación búsquedas, menús, etc

- **Poderoso soporte a Bases de Datos:** Yii provee tres mecanismos para interactuar con bases de datos:  
**Database Access Objects (DAO):** Construido sobre la extensión PHP Data Objects (PDO), los Objetos de Acceso a Datos de Yii (DAO) habilitan el acceso a diferentes sistemas de administración de bases de datos (DBMS) en una interfaz uniforme simple.
- **Soporte Ajax, jQuery integrado:** Los desarrolladores de Yii entienden que las aplicaciones web necesitan usar ajax, por ello jQuery es integrado en Yii y no hace falta hacer nada al respecto para lograrlo, que permiten escribir de forma extremadamente simple interfaces de usuarios altamente eficientes y versátiles.
- **Autenticación y Autorización:** Yii tiene incorporado mecanismos de autenticación y autorización muy completos que permiten la adecuación para necesidades especiales. También es compatible con autorización a través del control de acceso basado en roles.
- **Gestión de errores y logging:** La gestión de errores y de log de la aplicación sencillos, vienen por defecto y son altamente configurables.
- **Seguridad, Prevención de ataques comunes:** Yii está equipado con medidas de seguridad para ayudar a prevenir a las aplicaciones web hechas en yii de ataques como inyección SQL, cross-site scripting (XSS), cross-site request forgery (CSRF), y de manipulación de cookies.
- **Sistema de Cache:** Yii soporta el almacenamiento en caché de datos páginas caché, caché de fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento de la memoria caché se puede cambiar fácilmente sin tocar el código de la aplicación.

- **Soporte de Temas y Skins:** Yii implementa un mecanismo de aplicación de Temas y Skins que le permite cambiar rápidamente el diseño de un sitio web escrito en Yii.
- **Documentación Detallada:** Cada método, propiedad o funcionalidad de Yii está claramente documentada.

#### 2.2.25.5. EXTENSIONES

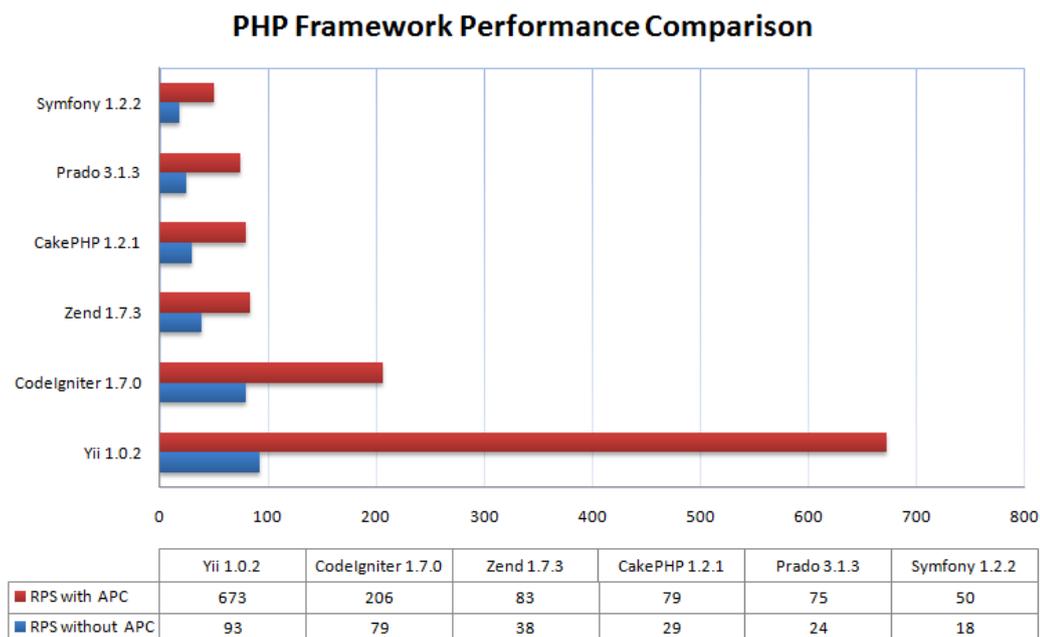
Yii realiza un buen trabajo con las extensiones, el uso de librerías de terceros y la creación de código fuente que permita crear funcionalidades o extender las existentes, incluye comportamientos y widgets adicionales, tales como las redes y la interfaz de usuario jQuery.

Básicamente las extensiones están categorizadas en: Autenticación, Cache Consola, Base de Datos, Fecha y Tiempo, Manejo de Errores, Sistema de Archivos, Bitacoras, Mail, Redes, Seguridad, Interfaz de Usuario, Validación Web Service, etc.

#### 2.2.25.6. RENDIMIENTO

Yii es un marco de alto rendimiento. El siguiente gráfico muestra el grado de eficiencia de Yii framework, cuando se compara con otros frameworks PHP populares. (Winesett Jeffrey, 2010)

En la gráfica, RPS es sinónimo de "petición por segundo", que describe el número de solicitudes que una aplicación escrita en un marco puede procesar por segundo.



**Figura 9:** Comparación de rendimiento

*Fuente:* (Winesett Jeffrey, 2010)

Como podemos ver que Yii supera a todos los otros marcos en esta comparación. La ventaja de rendimiento de Yii es especialmente significativo cuando el ampliamente utilizado o habilita la extensión APC.

Yii es mucho más rápido porque está utilizando la técnica de carga diferida ampliamente. Por ejemplo, no incluye un archivo de clase hasta que la clase se utiliza por primera vez; y que no crea un objeto hasta que se accede al objeto por primera vez.

**Licencia BSD:** El marco Yii es software libre. Se distribuye bajo los términos de la siguiente licencia BSD.

Es una licencia de software libre permisiva como la licencia de OpenSSL o la MIT License. Esta licencia tiene menos restricciones en comparación con otras como la GPL estando muy cercana al dominio público. La licencia BSD al contrario que la GPL permite el uso del código fuente en software no libre.

Yii es liberado bajo la licencia BSD New (licencia para 3 cláusulas). Esto significa que se pueden utilizar de forma gratuita para desarrollar ya sea de código abierto o propietario aplicaciones web.

En general, el contenido de la documentación Yii puede ser copiado, modificado y redistribuido siempre y cuando la nueva versión conceda las mismas libertades a otros y reconoce los autores del artículo de la documentación Yii utilizados. (Makarov Alexander, 2011)

#### **2.2.26. BASES DE DATOS**

Según ( Kendall Kenneth y Julie C, 2005), una base de datos es una fuente central de datos destinada a compartirse entre muchos usuarios para una diversidad de aplicaciones. El corazón de una base de datos lo constituye el Sistema de Administración de Base de Datos (DBMS, database management system), el cual que permite la creación, modificación y actualización de la base de datos, la recuperación de datos y la generación de informes y pantallas.

Las aplicaciones más usuales de las bases de datos son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental.

### 2.2.27. MICROSOFT SQL SERVER

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL),

Se usa T-SQL para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).

Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle MySQL, PostgreSQL. SQL Server solo está disponible para sistemas operativos Windows de Microsoft. (Elmasri y Navathe, 2012)

### 2.2.28. SQL

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, Structured Query Language o Lenguaje Estructurado de Consultas, un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

SQL por sus siglas en inglés “structured query language” es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ella.

En SQL existen dos clasificaciones para las sentencias que manipulan la base de datos.

### **2.2.29. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)**

UML es la herramienta que se usa para representar (modelar) el sistema de información objetiva. Un modelado es un conjunto de diagramas UML que representan uno o más aspectos del sistema de información que queremos desarrollar (Farias Estay, 2010).

### **2.2.30. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO**

El diagrama de casos de uso es utilizado para determinar las características necesarias que tendrá el sistema, identificando los actores, su funcionalidad y la interacción externa. Es la mejor manera de documentar escenarios típicos que tratará el sistema, y es uno de los principales diagramas que auxilian al desarrollador para comprender los requerimientos del sistema.

La característica principal del sistema es que capta y documenta las funciones visibles para el usuario a través de la identificación de los escenarios del sistema, de una manera muy discreta. Ayuda también para poder identificar los actores reales del sistema, y el papel que cada uno de ellos cumple. Finalmente en el diagrama de casos de uso se puede identificar también los eventos internos y externos que afectarán al sistema. (Farias Estay, 2010)

### **2.2.31. MDA (Arquitectura dirigida por Modelos)**

MDA son las siglas de Model Driven Architecture, cuyo significado en español es Arquitectura dirigida por modelos. Fue creada en el año 2001 por OMG (Object Management Group), el cual es un consorcio internacional de empresas informáticas sin ánimo de lucro, creado en el año 1990, cuyo objetivo es potenciar el desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos distribuidas. MDA es un marco de trabajo para el desarrollo de software, cuyo enfoque de desarrollo de aplicaciones está centrado en la arquitectura.

Nos permite modelar software distribuido mediante el uso de diferentes modelos que sirven de guía en todo el proceso de desarrollo, cuyo nuevo paradigma se lo conoce como Ingeniería de modelos o Desarrollo basado en modelos, de los cuales se obtienen beneficios importantes como productividad, portabilidad interoperabilidad y el mantenimiento (Paloma C y Esperanza M, 2009).

Según (Rodríguez Jesús, 2004) “La ingeniería de modelos es considerada como un nuevo paso en el camino hacia lenguajes de programación más expresivos y hacia una mayor automatización.

MDA acomete la separación del sistema en tres modelos diferentes pero que se encuentran relacionados entre sí. Su proceso de desarrollo comienza con los requisitos del negocio que generan (Modelos Independientes de Computación) CIM, de los cuales se obtienen (Modelos Independientes de la Plataforma) PIM y éstos a su vez se transforman en varios (Modelos Específicos de la Plataforma) PSM donde finalmente se obtendrá el respectivo código.

Las ventajas de MDA son:

- EL sistema tiene un menor impacto si se presentan cambios en la plataforma.
- Existe trazabilidad de los requisitos del sistema (significa que a partir del elemento del modelo destino del cual se ha generado, se puede conocer el elemento origen)
- Su arquitectura está preparada para trabajar con diferentes tecnologías sean nuevas o antiguas.
- No mezcla los detalles de implementación con las funciones de negocio.

A continuación se va a desarrollar una breve descripción sobre cada uno

de los modelos, pero para ello es necesario conocer el concepto de modelo.

Desde el punto de vista informático, un modelo es una descripción de una parte o de todo un sistema, escrito en un lenguaje bien definido, es decir, en el cual se tienen asociados una sintaxis y una semántica bien definidas.

En MDA a diferencia de los métodos de desarrollo de software tradicionales, los modelos no son utilizados únicamente para la documentación e implementación sino que constituyen el armazón principal en el proceso de desarrollo de MDA, ya que los modelos a través de diferentes transformaciones llegan a convertirse en el producto final.

El lenguaje UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje de modelado bien definido que se ha convertido en el lenguaje de modelado oficial de MDA.

UML define una serie de submodelos que permiten modelar negocios aplicaciones de software y arquitecturas de sistemas, es decir permiten expresar diferentes características de un proyecto en cada una de sus fases de desarrollo.

Es un lenguaje gráfico flexible. Permite crear diferentes tipos de modelos, en los que se encuentran procesos de negocios, secuencias de consultas, aplicaciones bases de datos, arquitecturas Web, entre otros.

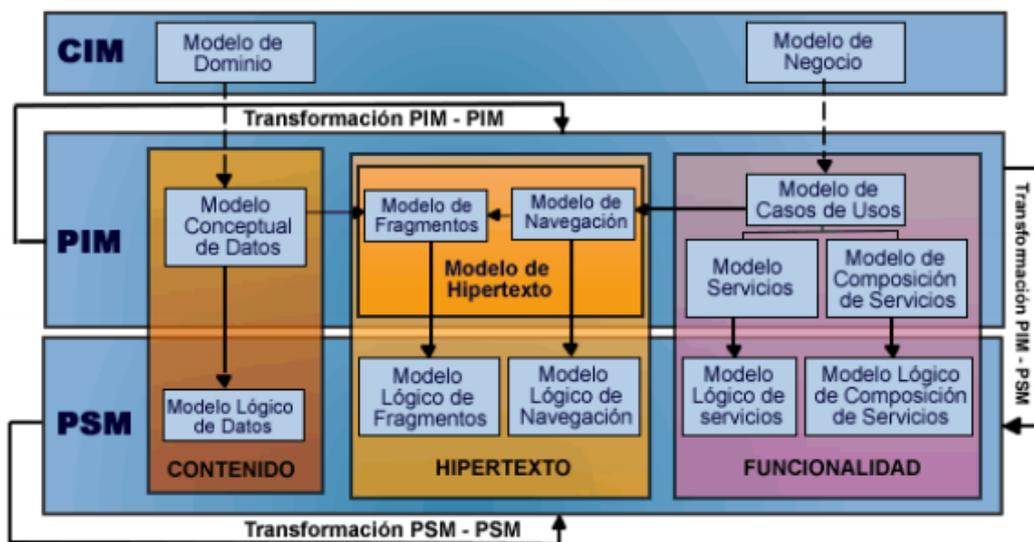
### **2.2.32. MIDAS**

Midas es una metodología ágil para el desarrollo de Sistemas de información web. Esta metodología junta las bondades de la Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA) propuesta por Object Management Group (OMG), y las mejores prácticas de las metodologías ágiles.

Midas se presenta como un marco de trabajo completo que tiene como base los parámetros que dicta la Ingeniería Web, integra importantes

recomendaciones de las metodologías ágiles (extreme Programming XP), los métodos de modelado de hipertexto y la estructura y características de MDA, dando lugar a una metodología que permite realizar un óptimo análisis y diseño de SIW, de acuerdo a los parámetros que requieren en la actualidad este tipo de aplicaciones.

MDA propone tres grupos de modelos diferentes, dentro de los cuales se enmarcan todos los modelos de MIDAS.



**Figura 10:** Proceso de Desarrollo de MIDAS

**Fuente:** (Paloma C y Esperanza M, 2009)

El Proceso del Modelado de Hipertexto y Funcionalidad, toma como entradas el Modelo de Negocio y el Modelo Conceptual de Datos y tiene como salida el Modelo de Navegación.

**Contenido:** en este aspecto se plantea el modelo conceptual de datos, el cual se genera utilizando únicamente los atributos del modelo de dominio del CIM y se lo representa de igual manera con un diagrama de clases.

**Hipertexto y Funcionalidad:** para modelar estos aspectos se requiere de un proceso en el cual, los servicios de usuario conceptuales, serán la guía para obtener el modelo navegacional de un Sistema de Información Web.

### 2.2.32.1. MODELO INDEPENDIENTE DE COMPUTACIÓN (CIM)

Es una vista de un sistema de cómputo desde un punto de vista independiente es decir el modelo describe los procesos de negocio que el sistema debe resolver sin tener en cuenta que será ejecutado por un computador.

*Tabla 1: Descripción Modelos del CIM*

Fases	Modelos	Descripción
CIM	Modelo de Negocio	Representa la funcionalidad del sistema a implementarse, está descrito por el diagrama de casos de uso, para definir los requisitos funcionales del sistema, y todas las etapas del proceso (planificación de interacciones, análisis, diseño y pruebas) se articulan en torno a los casos de uso identificados.
	Modelo de Dominio	Es una representación global de los conceptos característicos del problema, está personificado por el diagrama de clases, que poseen atributos (propiedades) y relaciones con otros objetos del dominio, clases conceptuales resumidas, asociaciones entre las clases y los atributos de las mismas.

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.2.32.2. MODELO INDEPENDIENTE DE LA PLATAFORMA (PIM)

Es un modelo del sistema con un nivel de abstracción alto, en el que se materializa el sistema ya que permite representar la estructura, funcionalidad y restricciones del mismo sin tomar en cuenta una plataforma establecida, es decir es la descripción de la lógica del negocio. Está basado en UML y es la base en el proceso de desarrollo de MDA.

Existen dos aspectos importantes que se deben tomar en cuenta:

- Es fácilmente comprensible por los usuarios del sistema, lo que permite que la validación del sistema sea sencilla.
- Permite diferentes implementaciones del sistema en diversas plataformas, sin afectar su estructura y funcionalidad básicas.

Para el modelo PIM es necesario desarrollar seis modelos que se resumen en la tabla 2, los cuales son independientes de la plataforma y son generales a cualquier arquitectura.

**Tabla 2:** Descripción de los Modelos PIM

Fases	Modelos	Descripción
<b>PIM</b>	Modelo de Casos de Uso Extendido	Aquí se detalla la explicación textual de cada caso de uso y las correspondientes interacciones con otros actores.
	Modelo de Servicios	Usa el diagrama de colaboración, están indicados para mostrar una situación o flujo de programa específicos y demostrar el proceso del programa.
	Modelo de Composición de Servicios	Emplea el diagrama de secuencia y actividad, para saber cómo los objetos del sistema colaboran, muestran el intercambio y orden de los mensajes.
	Modelo Conceptual de Datos	Se aplica un diagrama de clases y muestra un resumen del sistema en término de sus clases y las relaciones entre ellas junto con sus métodos y atributos de los objetos.
	Modelo de Fragmentos	Es la descomposición del sistema en unidades a las que se les denomina fragmentos, se dividen en fragmentos estructurales y funcionales, los primeros representan a una unidad del sistema como una vista, y el segundo a una página web interactiva, los fragmentos se enlazan con una flecha y siguen una ruta de pasos que el usuario debe hacer para completar el servicio.
	Modelo de Navegación	Es una vista del modelo conceptual que refleja la información accesible a un usuario, los caminos y estructuras de acceso para llegar a ella.

**Fuente:** Elaboración Propia

**2.2.32.3. MODELO ESPECÍFICO DE LA PLATAFORMA (PSM)**

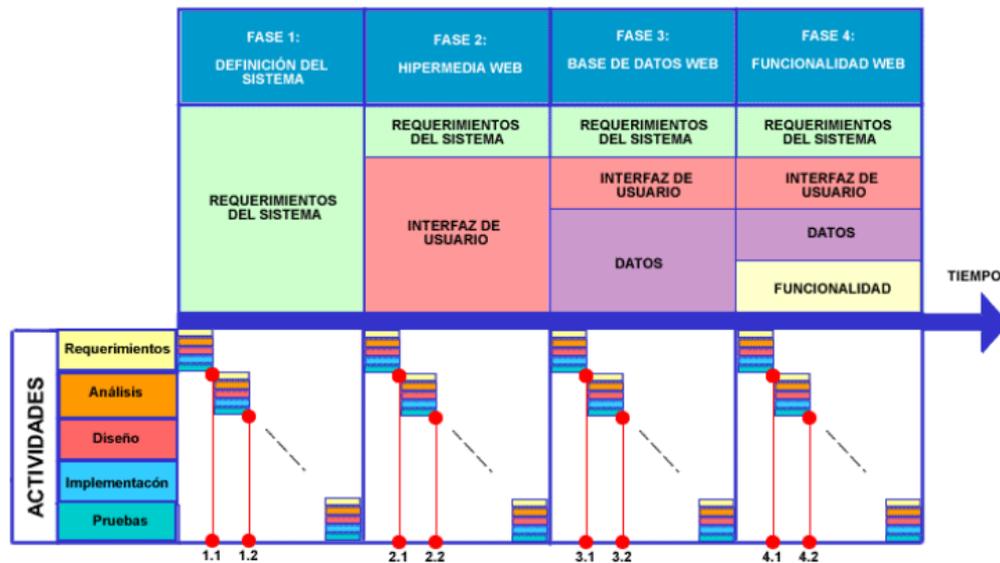
Es un modelo del sistema con un nivel de abstracción más bajo, mucho más cercano a la vista de código que el PIM. Un PSM es un PIM que puede incluir más o menos detalles específicos para ser implementado en una plataforma dependiendo de su propósito. El PSM describe la arquitectura final del sistema. De un PIM, se pueden obtener varios PSMs, donde cada PSM representa una parte del sistema, como por ejemplo: un esquema de base de datos, un componente, un servicio WEB, etc.

**Tabla 3:** Descripción de los Modelos del PSM

Fases	Modelos	Descripción
PSM	Modelo Objeto Relacional	Este es el modelo final del aspecto de contenido, Para generar este modelo se debe tomar todas las clases del modelo conceptual de datos refinado y transformarlos en tipos de objetos. Además se deben mantener las relaciones que existen entre ellos
	Modelo Lógico de Fragmentos	Es un documento que define el contenido y la estructura de un tipo de documento XML, es decir describe los elementos y atributos que pueda contener el documento y la forma que se pueden definir dentro de una estructura jerárquica.
	Modelo Lógico de Navegación	Permite insertar elementos en documentos XML, con el fin de crear y describir enlaces entre recursos, usa la sintaxis XML para crear estructuras que pueden describir enlaces similares a los enlaces simples del actual HTML.
	Modelo Lógico de servicios	El lenguaje de descripción de servicios Web fue propuesto por el W3C. Permite modelar la interfaz de un Servicio Web.
	Modelo Lógico de composición de servicios	Permite especificar procesos complejos desarrollados como composiciones de servicios Web y luego ejecutarlos automáticamente. Los datos se almacenan en variables, y solo las actividades que consten podrán acceder a los datos.

**Fuente:** Elaboración Propia

Dado que el proceso de MIDAS es iterativo, incremental, adaptativo y prototipado; es necesario considerar la Figura 14 que muestra las diferentes fases, características y actividades del desarrollo de SIW utilizando MIDAS.



**Figura 11:** Ciclo de vida del desarrollo con MIDAS

**Fuente:** (Puertas V y Robayo T, 2006)

Como se puede observar en el gráfico, se encuentran cuatro fases que permiten obtener un sistema web con una funcionalidad compleja, esto quiere decir que contempla criterios internos (estructura de la información y lógica de la aplicación) como externos (presentación y navegación).

Cada una de las fases va incorporando una nueva característica de manera incremental, y en cada característica se debe considerar las cinco actividades que darán como resultado una versión inicial que será presentada al cliente para su aprobación o modificación, en cuyo caso se volverá a realizar nuevamente todas la actividades, donde se obtendrá una nueva versión. Este proceso continuará hasta que el cliente quede satisfecho.

### 2.2.33. DESARROLLO ÁGIL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN WEB

Las ya conocidas y ampliamente utilizadas metodologías para el desarrollo de sistemas “tradicionales”, juntan un sin número de parámetros que son fundamentales a la hora del desarrollo de software, ya que permiten tener organizado el desarrollo por el seguimiento al proceso que se da, lo que se traduce en el incremento de calidad del producto final. Pero ciertas prácticas de este tipo de metodologías pueden ser tomadas como desventajas frente al desarrollo de sistemas:

- Requieren de excesiva documentación.
- Son poco adaptables.
- No son flexibles al cambio en los requisitos del usuario.
- Están orientadas al proceso de desarrollo de software.

Debido a esto, hace algún tiempo atrás se plantearon las denominadas Metodologías Ágiles que tratan de poner solución a dichos factores, tratando de forma exitosa, de hacer menos engorroso el desarrollo de sistemas.

A diferencia de las anteriores, este tipo de métodos tienen características como las siguientes:

- El código es la documentación.
- Son adaptativas.
- Tienen alta flexibilidad para el cambio en los requisitos del usuario.
- Están orientadas al personal (usuarios, arquitectos de software ingenieros de software y desarrolladores en general).

Una de ellas, y muy utilizada es extreme Programming (XP), que marca un nuevo paradigma en el desarrollo de sistemas, ya que prioriza la participación del usuario final durante todo el proceso de desarrollo de software, es decir

combina las prioridades del cliente o negocio en sí con las condiciones técnicas (desarrollo). (Paloma C y Esperanza M, 2009)

Esta metodología sugiere que el cliente debe incorporarse al equipo de desarrollo, para que en el caso que surja cualquier duda el proyecto no se retrase.

XP recomienda pasar a producción de forma rápida pequeñas versiones del producto, esto implica ciclos de vida cortos.

Estas prácticas han sido adaptadas e integradas al marco de trabajo de Midas lo que le permite aprovechar las mejores prácticas de las metodologías ágiles en el desarrollo de Sistemas de información web.

### 2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

**TI:** Tecnología de la Información según lo definido por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA) es “el estudio, diseño desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.

**INFRAESTRUCTURA TI:** Es un término usado para describir el hardware software, procedimientos, las relaciones de comunicación, documentación y habilidades requeridas para soportar los servicios TI. Estos componentes son gestionados en términos de Gestión de Servicios TI.

**INCIDENCIA:** cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar una interrupción, o una reducción de la calidad del mismo.

**CMDB:** Base de datos de la gestión de configuración, La CMDB es un repositorio de información donde se relacionan todos los componentes de un sistema de información, ya sean hardware, software documentación.

**SLA:** Acuerdo de nivel de servicio (SLA): Es un acuerdo entre un proveedor de servicios de TI y un cliente. El SLA describe el servicio de TI, documenta las metas de niveles de servicio y especifica las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y del cliente.

**ITSM:** IT Service Management es la disciplina que se enfoca a la gestión del conjunto “personas, procesos y tecnología” que cooperan para asegurar la calidad de los servicios TI, con arreglo a unos niveles de servicio acordados previamente con el cliente.

**ITIL:** Infraestructura de Tecnologías de Información, es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información. consiste en una serie de publicaciones que aconsejan sobre la provisión de servicios de TI de calidad, y sobre los procesos y las instalaciones necesarias para soportarlos.

**HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto.

**WIDGET:** Es un componente con propósito de presentar diversas vistas. Son usualmente embebidos en los scripts de la vista para generar interfaces de usuarios complejas y contenidas en los mismos widgets.

**MDA:** Es un marco de trabajo para el desarrollo de software, orientado a modelos.

**UML:** Es un conjunto de herramientas que permiten modelar, visualizar analizar y construir la documentación de un sistema.

**HELP DESK:** Aplicación para registrar los requerimientos de los usuarios.

**DIAGNÓSTICO:** Identificar una alternativa de solución o causa raíz de un problema. (ITIL - Office of Government Commerce, 2009).

**LAYOUT:** Es el esquema de distribución de los elementos dentro de un diseño.

## **2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

El Sistema Help Desk basado en ITIL V3, permitirá la mejora de la gestión de infraestructura tecnológica en la Empresa Regional. Electro Puno S.A.A.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- a) Implementado el sistema Help Desk, se podrá dar seguimiento y control de todos activos y generar reportes con base en la información que procesa el sistema del Help Desk, para una toma de decisiones.
- b) Implementado el sistema Help Desk, permitirá una gestión centralizada e integral de toda la infraestructura Tecnológica.

**2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**Variable Independiente:** Sistema Help Desk

**Variable Dependiente:** Gestión de la Infraestructura Tecnológica Empresa

Electro Puno S.A.A, Basado en Itil V3.

*Tabla 4: Operacionalización de variables*

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	CATEGORIA
<b>Independiente</b>	<b>SISTEMA HELP DESK</b>	INFORMACION	- Muy Malo - Malo - Regular - Bueno - Muy bueno
		TIEMPO	- Muy Malo - Malo - Regular - Bueno Muy bueno
		RESULTADO	- Muy Malo - Malo - Regular - Bueno Muy bueno
<b>Dependiente</b>	<b>GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA EMPRESA ELECTRO PUNO S.A.A, BASADO EN ITIL V3.</b>	GESTION CENTRALIZADA E INTEGRAL	- Muy Malo - Malo - Regular - Bueno Muy bueno

*Fuente: Elaboración Propia*

## CAPÍTULO III

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

##### Metodología de la Investigación

La presente investigación utiliza el tipo de investigación aplicada con enfoque correlacional, aplicada en cuanto a que busca confrontar la teoría con la realidad; y el enfoque correlacional pretende analizar la relación entre las variables: Sistema help desk, y Gestión de la infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A.

##### Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es cuasi experimental, los diseños cuasi experimentales manipulan al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes.

En este diseño cuasi experimental se eligió un solo grupo experimental al cual se le sometió a una prueba de pre test y post test.

Este grupo estuvo conformado por 12 personas pertenecientes a la división de sistemas de información de la empresa Electro Puno S.A.A.

Este diseño con un grupo experimental permitió la comparación de resultados del pre test y post test.

La representación gráfica es la siguiente:

**G1: O1 X O2**

Donde:

**G1:** Grupo experimental.

**X:** Tratamiento con el Sistema Help Desk Basado en ITIL V3

**O1:** Test antes del experimento.

**O2:** Test después del experimento.

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población de la presente investigación está conformada por un total de 148 trabajadores de la empresa Electro Puno S.A.A.

#### **3.2.2. MUESTRA**

El criterio de selección es un muestreo no probabilístico, por conveniencia de la investigación, por lo que se trabajará un tamaño de muestra de 12 trabajadores, pertenecientes a la división de sistemas de información de la empresa Electro Puno S.A.A. que son aquellos involucrados directamente con los procesos de TI.

### **3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN**

El ámbito de estudio para la investigación, se realizó en la división de sistemas de información que pertenece a la gerencia de planeamiento de la empresa Electro Puno S.A.A. de la región de Puno.

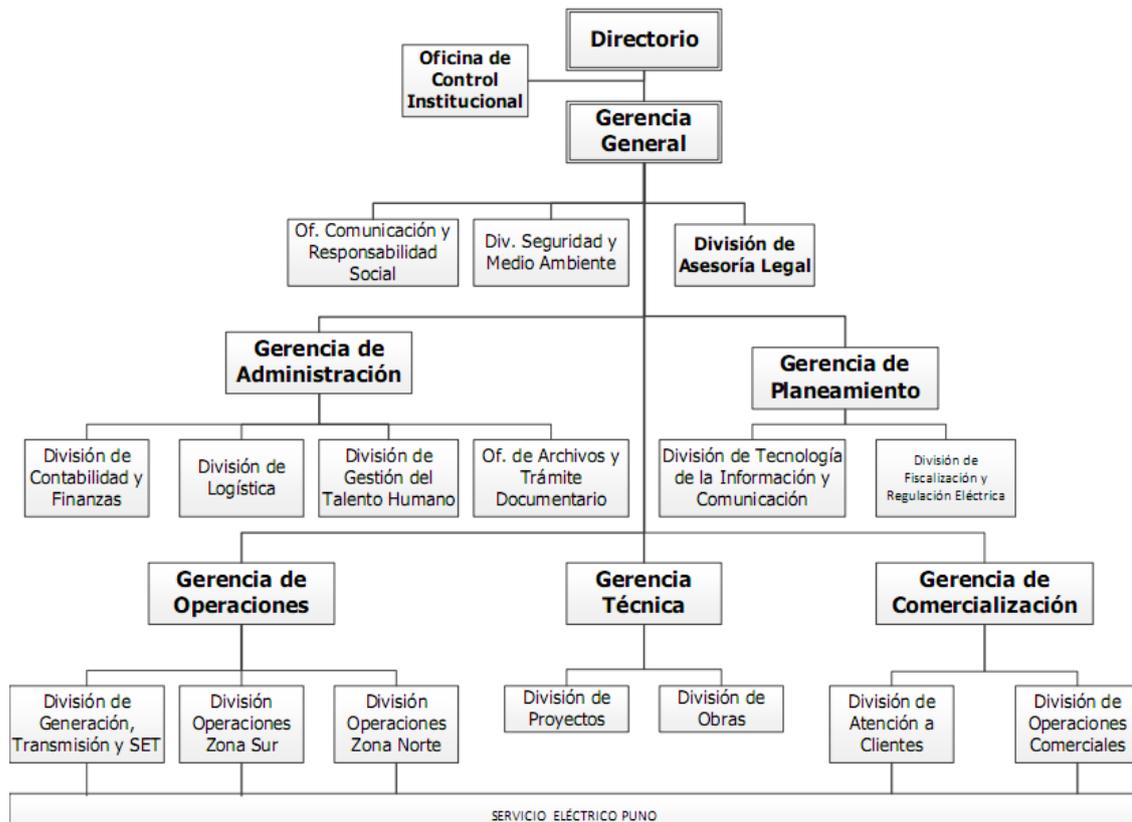


Figura 12: Organigrama Electro Puno S.A.A.

Fuente: [www.electropuno.com.pe](http://www.electropuno.com.pe)

### 3.4. MATERIAL EXPERIMENTAL

#### Hardware y Software de Desarrollo

El material experimental que se utilizó para realizar el desarrollo de la solución son los siguientes:

#### Hardware

El hardware utilizado en el desarrollo de la investigación, es el siguiente:

- c) 01 portátil, Toshiba Satellite P755 Intel Core i7, 6GB RAM
- d) Disco duro 600 GB.
- e) 01 Impresora HP.
- f) Memoria USB 8GB.
- g) Antena Wi - Fi Air Grid M2 2.4 GHz.

**Software**

El software utilizado en el desarrollo de la investigación, son los siguientes:

- h) Sistema operativo Windows 7 Professional.
- i) Sistema operativo Windows Server 2008.
- j) Adobe flash CS6 Profesional.
- k) Lenguaje de programación PHP.
- l) Framework de Desarrollo Profesional Yii Versión 1.1.15.
- m) Apache Web Server.
- n) Microsoft Office 2013.
- o) Microsoft SQL Server 2012.
- p) Php Designer Versión 8.
- q) Enterprise architect 12.
- r) Notepad++.
- s) Navegadores web: google chrome, Microsoft internet explorer.

**Material de Escritorio**

- t) Papel bond A4
- u) Lapicero
- v) Lápiz
- w) Cds
- x) Folder manila

**Servicios**

- y) Conexión a internet.
- z) Energía eléctrica.

### 3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

La presente investigación considera las siguientes técnicas para la demostración de la hipótesis.

#### **Técnica de análisis documental**

La presente investigación toma como instrumento el uso de fichas de resumen tomando en cuenta fuentes como:

Libros relacionados con desarrollo de Sistemas de información, metodologías dirigidas por modelos MDA, Gestión de servicios de TI basados en ITIL V3, Lenguaje de Modelado Unificado UML.

#### **Técnica de la encuesta**

La presente investigación utilizara esta técnica aplicada en cuestionarios elaborados con la finalidad de tomarlos como pre prueba **ANEXO 02** y post prueba **ANEXO 03**.

#### **Técnica de la entrevista**

La investigación utilizara esta técnica aplicada en cuestionarios elaborados con la finalidad de tomarlos como pre prueba y post prueba, para ello se considera al personal de la división de sistemas de información.

### 3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el tratamiento de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 24, tomando en cuenta el siguiente procedimiento:

- Recolección y evaluación de datos.
- Calculo de la media o promedio.
- Presentación de los resultados en cuadros y tablas estadísticas.
- Interpretación de los resultados.

### 3.7. PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO

#### 3.7.1. MEDICIÓN DEL GRADO DE MADUREZ

Con el fin de medir el nivel de madurez en la gestión de servicios TI en la empresa Electro Puno S.A.A, se utilizó el modelo propuesto por COBIT, este modelo permite establecer cuál es el nivel de desarrollo que tiene el proceso en la empresa. Para esto define 6 estados o niveles, no obstante para cada uno de los 34 procesos que conforman COBIT existe su propio y único modelo de madurez.

Se realiza una encuesta que evalué los procesos de TI que actualmente se tiene en la organización. Con esta se podrá determinar el nivel de madurez de la compañía y la solidez de los controles del negocio y de TI. **ANEXO 01**

#### Puntos a Evaluar

Los procesos que se evaluarán son los siguientes:

Código	Proceso
AI3	Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica

#### 3.7.2. APLICACIÓN DE ITIL V3

Se plantea seguir una serie de lineamientos basados en ITIL, basado en un marco de buenas prácticas, para la gestión de servicios TI, cuyo fundamento es el mejoramiento continuo de cada uno de los procesos que realiza la división de sistemas de información de la empresa.

Luego para mejorar la gestión de la infraestructura tecnológica, se toma en cuenta las fases de:

- **Estrategia del servicio:** Descrito en el primer libro el cual considera el proceso de: administración del portafolio de servicios.

- **Diseño del servicio:** Descrito en el segundo libro el cual considera los procesos de: administración del catálogo de servicios, administración de la seguridad de la información.
- **Transición del servicio:** Descrito en el tercer libro el cual considera los Procesos de: administración de activos del servicio y configuración, administración del conocimiento.
- **Operación del Servicio:** Descrito en el cuarto libro el cual considera los Procesos de: administración de incidentes, administración de solicitudes de servicio, administración de problemas.
- **Mejora continua del servicio:** Mejora en siete pasos, tiene como misión implementar el ciclo de Deming para la mejora de los servicios TI.

Se compone de siete pasos que permiten, a partir de los datos obtenidos, elaborar Planes de Mejora del Servicio que modifiquen procesos o actividades susceptibles de optimización:

Paso 1: qué debemos medir.

Paso 2: qué podemos medir.

Paso 3: recopilar los datos necesarios.

Paso 4: procesar los datos (información).

Paso 5: analizar los datos (conocimiento).

Paso 6: proponer medidas correctivas (sabiduría).

Paso 7: implementar las medidas correctivas.

### 3.7.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL MODELO

A diferencia del proceso tradicional, el nuevo proceso cambia las fases de análisis, diseño y codificación, manteniendo las fases de requisitos, pruebas e implementación.

- En la fase de análisis, se desarrolla el CIM y el PIM tomando en cuenta las necesidades y funcionalidad del negocio.
- En la fase de diseño, se transforma el PIM a uno o más PSMs, en esta fase, los desarrolladores deben tener conocimiento sobre la plataforma y la arquitectura que requiere el sistema.
- En la fase de Codificación, al tener como base el PSM, se genera el código del sistema ya sea manualmente o utilizando una herramienta de transformación.

### 3.7.4. DETALLES DE IMPLEMENTACIÓN

El sistema propuesto es aprobado por el usuario final, contemplando los requerimientos necesarios definidos en las etapas de la metodología de desarrollo de aplicaciones web.

El framework de desarrollo de software fue: yii framework en su versión 1.1.15. Esta herramienta permitió diseñar la aplicación web.

Yii implementa el patrón de diseño MVC el cuál es ideal para la programación Web. MVC apunta a separar la lógica de negocio de la interfaz de usuario, así los programadores pueden fácilmente cambiar cada parte sin afectar unas a otras. Muy utilizado para la producción de sistemas de información web.

### 3.8. PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS

- Terminado el desarrollo e implantación del sistema Help Desk, se puso a prueba de los usuarios, para que esta reciba y procese información.
- Se aplicó encuestas con preguntas (pre test) y (post test).
- Se mostró los datos analizados en gráficos estadísticos.

### 3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

El análisis e interpretación de datos mediante la prueba de hipótesis estadística se desarrolló usando la distribución t de student mediante los siguientes cinco pasos.

**Paso 1:** Plantear Hipótesis Nula ( $H_0$ ) e Hipotesis Alternativa ( $H_1$ ).

La Hipótesis alternativa plantea matemáticamente lo que se quiere demostrar y la Hipótesis nula plantea exactamente lo contrario.

**Paso 2:** Determinar Nivel de significancia (Rango de aceptación de Hipótesis alternativa).

$\alpha = 0.01$  Optimista

$\alpha = 0.05$  Confiable

$\alpha = 0.10$  Pesimista

En la investigación se utilizó el nivel confiable, que equivale al 95% de aceptación y 5% de error.

**Paso 3:** Se procesa y calcula los valores como son; la media, la desviación estándar, grados de libertad,  $T_0$  T – Student y Valor critico a partir de la muestra.

**Paso 4:** Decisión y conclusión, en base a la evidencia disponible se acepta o se rechaza la hipótesis alternativa.

## CAPÍTULO IV

## 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. IMPLEMENTACIÓN

#### 4.1.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para la medición del nivel de gestión de las TIC en la empresa Electro Puno S.A.A. Se utilizó una encuesta obtenida de la estructura del modelo COBIT. La encuesta aplicada al dominio “Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica” se detalla en el **Anexo 01**.

**Modelo De Madurez** (AI3 Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica). La administración del proceso de Adquirir y mantener infraestructura de tecnología que satisfaga el requerimiento de negocio de TI de adquirir y mantener una infraestructura de TI integrada y estandarizada son:

- **0 No Existente:** No se reconoce la administración de la infraestructura de tecnología como un asunto importante al cual deba ser resuelto.
- **1 Inicial / Ad Hoc:** cuando se realizan cambios a la infraestructura para cada nueva aplicación, sin ningún plan en conjunto. Aunque se tiene la percepción de que la infraestructura de TI es importante, no existe un enfoque general consistente. La actividad de mantenimiento reacciona a necesidades de corto plazo.
- **2 Repetible pero Intuitivo:** cuando no hay consistencia entre enfoques tácticos al adquirir y dar mantenimiento a la infraestructura de TI. La adquisición y mantenimiento de la infraestructura de TI no se basa en una estrategia definida y no considera las necesidades de las aplicaciones del

- negocio que se deben respaldar. Se tiene la noción de que la infraestructura de TI es importante.
- **3 Definido:** Cuando Existe un claro, definido y generalmente entendido proceso para adquirir y dar mantenimiento a la infraestructura TI, El proceso respalda las necesidades de las aplicaciones críticas del negocio y concuerda con la estrategia de negocio de TI, pero no se aplica en forma consistente. Se planea, programa y coordina el mantenimiento. Existen ambientes separados para prueba y producción.
  - **4 Administrado y Medible:** Cuando se desarrolla el proceso de adquisición y mantenimiento de la infraestructura de tecnología a tal punto que funciona bien para la mayoría de las situaciones, se le da un seguimiento consistente y un enfoque hacia la reutilización. La infraestructura de TI soporta adecuadamente las aplicaciones del negocio.
  - **5 Optimizado:** Cuando El proceso de adquisición mantenimiento de la infraestructura de tecnología es preventivo y está estrechamente en línea con las aplicaciones críticas del negocio y con la arquitectura de la tecnología. Se siguen buenas prácticas respecto a las soluciones de tecnología, y la organización tiene conciencia de las últimas plataformas desarrolladas y herramientas de administración. Con un alto nivel de conciencia se pueden identificar los medios óptimos para mejorar el desempeño en forma preventiva. La infraestructura de TI se entiende como el apoyo clave para impulsar el uso de TI.

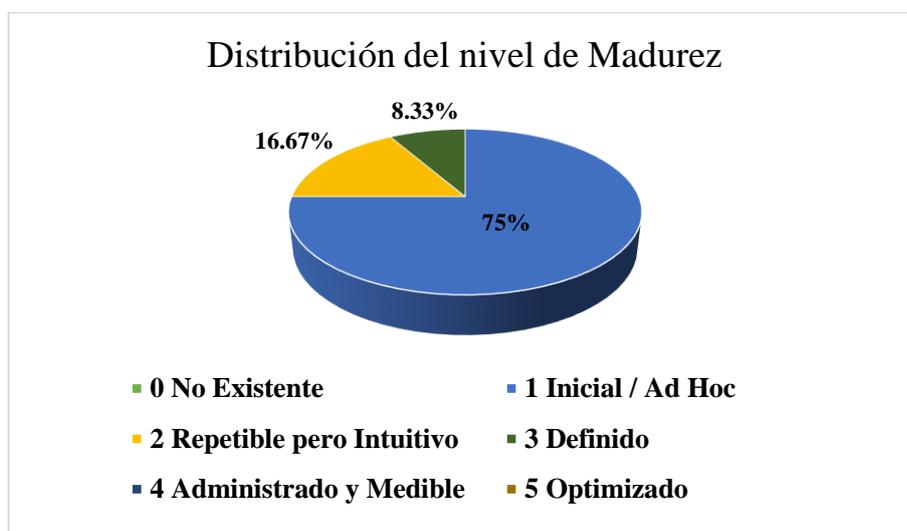
Distribución del nivel de madurez del proceso de infraestructura tecnológica de TI en la empresa Electro Puno S.A.A.

**Tabla 5:** Distribución del Nivel de Madurez

Nivel de Madurez	Número	%
0 No Existente	0	0
1 Inicial / Ad Hoc	9	75%
2 Repetible pero Intuitivo	2	16.67%
3 Definido	1	8.33%
4 Administrado y Medible	0	0
5 Optimizado	0	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Representación Gráfica:**



**Figura 13:** Distribución del nivel de Madurez

*Fuente: Elaboración Propia*

**Interpretación:**

En la tabla 2, el 75% de los encuestados considera que el proceso de infraestructura tecnológica de TI se encuentra en un nivel de madurez 1. Inicial / Ad Hoc según COBIT.

Lo que significa que: Se realizan cambios a la infraestructura para cada nueva aplicación, sin ningún plan en conjunto. Aunque se tiene la percepción de que la infraestructura de TI es importante, no existe un enfoque general consistente. La actividad de mantenimiento reacciona a necesidades de corto plazo.

Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques ad hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.

COBIT mide la implementación del enfoque de procesos en la gestión de tecnologías, no mide el grado de tecnología utilizado.

#### 4.1.2. APLICACIÓN DE LA BIBLIOTECA DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (ITIL V3) PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.

##### **Fase 1: Estrategia del servicio**

El análisis de la Estrategia del Servicio, permite comprender el propósito a largo plazo que la empresa desea lograr mediante la implementación del Help Desk.

La base de este análisis partió al conocer que en la empresa no existía un herramienta de tecnologías de la información que gestione los Servicios y recursos de Infraestructura Tecnológica.

Adicionalmente se definieron los Servicios de TI y los empresariales clasificados según su importancia. De esta manera, se pudo conocer cuál sería el Diseño del Servicio y como se gestionarían los Cambios de Infraestructura Tecnológica en la empresa. **Anexo 04**

##### **Proceso:**

##### **- Gestión del Portfolio de Servicios**

La Gestión del Portfolio de Servicios se encarga de decidir la estrategia a seguir para dar servicio a los clientes y de desarrollar las ofertas y capacidades de los servicios.

Para cumplir su cometido, la Gestión del Portfolio de Servicios desempeña las siguientes tareas:

- Conocer y analizar el mercado en el que el servicio desarrollará su actividad.
- Definir de forma detallada los servicios que se ofrecerán a los clientes. Es tarea de la Gestión del Portfolio de Servicios elegir, de entre todos los

servicios posibles que puede ofertar la organización TI, cuáles se ajustan mejor a los objetivos planteados, ofrecen mejores perspectivas de negocio, aportan mayor valor a los clientes, etc.



**Figura 14:** Proceso de la Gestión del Portafolio de Servicios

**Fuente:** (Osiatis, 2011)

## Fase 2: Diseño del Servicio

La principal misión de la fase de Diseño del Servicio es la de diseñar nuevos servicios o modificar los ya existentes para su incorporación al catálogo de servicios y su paso al entorno de producción.

El Diseño del Servicio debe seguir las directrices establecidas en la fase de Estrategia y debe a su vez colaborar con ella para que los servicios diseñados:

### Anexo 05.

- Se adecuen a las necesidades del negocio
- Sean eficientes.
- Cumplan los estándares de calidad
- Aporten valor a clientes y usuarios.

**Procesos:****- Gestión del Catálogo de Servicios**

Aporta a toda la organización TI información sobre los servicios activos, Ayuda a fundamentar la relación con los clientes, tanto desde el punto de vista comercial como en el de soporte técnico. En el Catálogo de Servicios deberían incluirse todos los servicios que desde TI se prestan a los usuarios.

Delimita qué Servicios puede ofrecer a sus clientes de la Organización y hasta que Nivel puede desarrollar esos servicios.

Por tanto este documento debe estar escrito de manera que no trate los servicios de manera excesivamente técnica, sino que esté equilibrado entre técnica, calidad y nivel del servicio para que sea comprensible y asumible para cualquier tipo de persona.

- Sirve de guía a los clientes a la hora de seleccionar un servicio que se adapte a sus necesidades.
- Evita malentendidos entre los diferentes actores implicados en la prestación de servicios.

**- Gestión de la Seguridad de la Información**

La Gestión de la Seguridad de la información, al igual que otros elementos de gestión de las buenas prácticas de ITIL, implica gestionar correctamente las implicaciones que se deriven de la puesta en marcha de un servicio IT en ámbitos de seguridad, de manera que este servicio no sea, atacado o colapsado por elementos que interfieran en los flujos correctos de información, ya que la información posee tres pilares o propiedades que la hacen susceptible de ser un aspecto a cuidar. Estas propiedades son las siguientes:

**Disponibilidad:** los clientes o usuarios deben tener acceso a la información siempre que lo necesiten.

**Integridad:** esta propiedad asegura que la información es correcta, completa y no ha sido modificada por agentes no autorizados.

**Confidencialidad:** la información sólo debe ser accesible para aquellos clientes y/o usuarios a los que está dirigida.

**Legalidad:** esta cuarta propiedad nos asegura que la información que estamos utilizando cumple los requisitos legales del ámbito que le atañe y en el que está envuelta.

#### - **Gestión de Niveles de Servicio**

El objetivo de la Gestión de Niveles de Servicio es poner la tecnología al servicio del cliente.

La tecnología, al menos en lo que respecta a la gestión de servicios TI, no es un fin en sí misma sino un medio para aportar valor a los usuarios y clientes.

La Gestión de Niveles de Servicio debe velar por la calidad de los servicios TI alineando tecnología con procesos de negocio. Para cumplir los objetivos es imprescindible que la Gestión de Niveles de Servicio: Conozca las necesidades de sus clientes, Defina correctamente los servicios ofrecidos. **Anexo 06**

#### **Fase 3: Transición del servicio**

La misión de la fase de Transición del Servicio es hacer que los productos y servicios definidos en la fase de Diseño del Servicio se integren en el entorno de producción y sean accesibles a los clientes y usuarios autorizados.

Sus principales objetivos se resumen en:

- Supervisar y dar soporte a todo el proceso de cambio del nuevo (o modificado) servicio.

- Garantizar que los nuevos servicios cumplen los requisitos y estándares de calidad estipulados en las fases de Estrategia y la de Diseño.

Como resultado de una correcta Transición del Servicio:

- Los clientes disponen de servicios mejor alineados con sus necesidades
- La implementación de nuevos servicios es más eficiente.
- Se mantienen correctamente actualizadas las bases de datos de configuración y activos del servicio.
- Se dispone de una Base de Conocimiento actualizada a disposición del personal responsable de la operación del servicio y sus usuarios.

#### **Procesos:**

##### **- Gestión de la Configuración y Activos del Servicio**

Las cuatro principales funciones de la Gestión de la Configuración y Activos TI pueden resumirse en:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración.
- Interactuar con la Gestión de Incidencias, Problemas, Cambios.



**Figura 15:** Gestión de la Configuración y Activos TI

**Fuente:** (Osiatis, 2011)

#### - Gestión del Conocimiento

La Gestión del Conocimiento es la encargada de reunir, analizar, almacenar y compartir el conocimiento e información de la organización. El objetivo principal del proceso consiste en mejorar la eficiencia, reduciendo la necesidad de redescubrir el conocimiento.

Los beneficios obtenidos de una correcta Gestión del Conocimiento son:

- No se duplica el trabajo innecesariamente. Si surge un problema que ya se presentó en el pasado, pueden recuperarse con facilidad los detalles de la solución aplicada entonces, ahorrando tiempo y esfuerzo.
- Mejor aprovechamiento de los recursos existentes.

La Gestión del Conocimiento es la encargada, por último, de centralizar toda esta información en un repositorio denominado Sistema de Gestión del Conocimiento del Servicio.

#### **Fase 4: Operación del Servicio**

La fase de Operación del Servicio es, sin duda, la más crítica entre todas. La percepción que los clientes y usuarios tengan de la calidad de los servicios prestados depende en última instancia de una correcta organización y coordinación de todos los agentes involucrados.

Los principales objetivos de la fase de Operación del Servicio incluyen:

- Coordinar e implementar todos los procesos, actividades y funciones necesarias para la prestación de los servicios acordados con los niveles de calidad aprobados.
- Dar soporte a todos los usuarios del servicio.
- Gestionar la infraestructura tecnológica necesaria para la prestación del servicio.

#### **Procesos:**

##### **- Gestión de Incidencias**

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

Los objetivos principales de la Gestión de Incidencias son:

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

Es frecuente que existan múltiples incidencias concurrentes, por lo que es necesario determinar un nivel de prioridad para la resolución de las mismas. La priorización se basa esencialmente en dos parámetros:

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

Es necesario delimitar tipos de escalas que permiten determinar la priorización de un servicio, la escala que se utiliza para el impacto es:

- Bajo: aquellos Servicios cuyo tiempo de realización depende de otros factores y se demora según el tiempo que el Servicio requiera, (1989 minutos – 12309 minutos).
- Medio los Servicios que deben realizarse en un tiempo prudente entre (12 minutos – 1692 minutos)
- Alto: aquellos que deben entregarse lo más rápido posible, con un tiempo aproximado entre (1 minuto – 25 minutos).

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

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

### **Escalado y Soporte**

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

El proceso de escalado puede resumirse gráficamente como sigue:

### - **Gestión de Solicitudes de Servicio**

Es la encargada de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización TI.

Es importante aclarar qué entendemos por petición de servicio, un concepto que engloba las solicitudes que los usuarios pueden plantear al departamento de TI:

- Solicitudes de información o consejo.
- Peticiones de cambios estándar (por ejemplo cuando el usuario olvida su contraseña y solicita una nueva).
- Peticiones de acceso a servicios IT.

La Gestión de Peticiones recibe las siguientes entradas para poder iniciar su labor:

- Peticiones de servicio, planteadas por los usuarios.
- Descripción detallada del servicio, proporcionada por el Portfolio de Servicios.
- Políticas de Seguridad, de la Gestión de Seguridad.

### - **Gestión de Problemas**

Entre las funciones principales de la Gestión de Problemas figuran:

- Identificar, registrar y clasificar los problemas.
- Dar soporte a la Gestión de Incidencias, proporcionando información y soluciones.
- Realizar informes que documenten no sólo los orígenes y soluciones a un problema sino que también sirvan de soporte a la estructura TI en su conjunto.

- Analizar tendencias para prevenir incidentes potenciales.

Las principales actividades de la Gestión de Problemas son:

- **Control de Problemas:** se encarga de registrar y clasificar los problemas para determinar sus causas y convertirlos en errores conocidos.
- **Control de Errores:** registra los errores conocidos y propone soluciones a los mismos.

### **Control de Problemas**

El principal objetivo del Control de Problemas es conseguir que estos se conviertan en Errores Conocidos para que el Control de Errores pueda proponer las soluciones correspondientes.

### **Control de Errores**

Una vez que el Control de Problemas ha determinado las causas de un problema, es responsabilidad del Control de Errores el registro del mismo como error conocido.

### **Fase 5: Mejora continua del servicio**

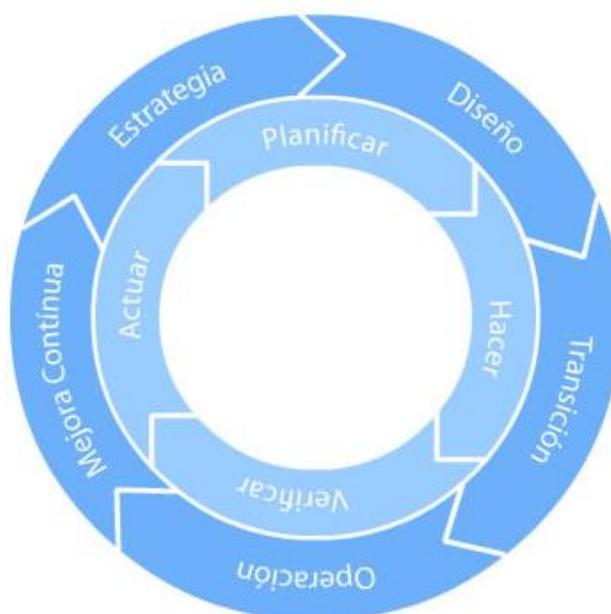
El Proceso de Mejora Continua tiene como misión implementar el ciclo de Deming para la mejora de los servicios TI, Permite a la organización TI:

- Conocer en profundidad la calidad y rendimiento de los servicios TI ofrecidos.
- Detectar oportunidades de mejora.
- Proponer acciones correctivas.
- Supervisar su implementación.

### Ciclo de Deming

El ciclo de Deming en honor a su creador, Edwards Deming, constituye la columna vertebral de todos los procesos de mejora continua:

- **Planificar:** definir los objetivos y los medios para conseguirlos.
- **Hacer:** implementar la visión preestablecida.
- **Verificar:** comprobar que se alcanzan los objetivos previstos con los recursos asignados.
- **Actuar:** analizar y corregir las desviaciones detectadas así como proponer mejoras a los procesos utilizados.



**Figura 16:** Ciclo de Deming

**Fuente:** (Osiatis, 2011)

En cierta medida todos y cada uno de los procesos de gestión de los servicios TI deben reproducir esa estructura asegurando que cada una de estas fases se encuentra correctamente documentada.

Su propósito es alinear los servicios TI con las (cambiantes) necesidades de negocio identificando e implementando mejoras en los servicios, y dando

soporte al ciclo de vida a través de las etapas de estrategia, diseño, transición y operación del servicio.

### **Métricas**

Una organización TI debe utilizar tres tipos de métricas:

- **Tecnológicas:** que miden la capacidad, disponibilidad y rendimiento de las infraestructuras y aplicaciones.
- **De procesos:** que miden el rendimiento y calidad de los procesos de gestión de los servicios TI.
- **De servicios:** que evalúan los servicios ofrecidos en términos de sus componentes individuales.

### **Proceso de Mejora**

El Proceso de Mejora se compone de siete pasos que permiten, a partir de los datos obtenidos, elaborar Planes de Mejora del Servicio que modifiquen procesos o actividades susceptibles de optimización:

- Paso 1: qué debemos medir
- Paso 2: qué podemos medir
- Paso 3: recopilar los datos necesarios.
- Paso 4: procesar los datos (información).
- Paso 5: analizar los datos (conocimiento).
- Paso 6: proponer medidas correctivas (sabiduría).
- Paso 7: implementar las medidas correctivas.



**Figura 17:** Proceso de Mejora

**Fuente:** (Osiatis, 2011)

## Proceso

Las principales actividades del Proceso de Mejora Continua se resumen en:

### Paso 1: Definir lo que se debería medir

En este paso se identifica la estrategia para la mejora: la visión, las necesidades del negocio y las metas tácticas y operacionales.

### Paso 2: Definir (realmente) qué se puede medir

Las etapas de estrategia y diseño del servicio deben haber identificado esta información de forma temprana en el ciclo de vida.

### Paso 3: Obtener los datos

Los datos pueden ser obtenidos (manual o automáticamente) de diferentes fuentes en función de las metas y objetivos identificados.

### Paso 4: Procesar los datos

Los datos son procesados (se racionalizan, se ponen en contexto, se corrigen inconsistencias).

### Paso 5: Análisis de la información y datos

A partir de los datos puestos en contexto nos preguntamos:

- ¿Se cumplen los SLA?
- ¿Qué problemas identificamos?

- ¿Se cumplen los requisitos de disponibilidad, capacidad?
- ¿Qué correcciones son necesarias?

### **Paso 6: Presentar y usar la información**

La información se formatea y se filtra (como conocimiento) para ser presentada y utilizada por los diferentes interesados y audiencias (Dirección del negocio Dirección TI, Departamentos TI) en la toma de decisiones.

### **Paso 7: Implementar las acciones correctivas**

El conocimiento se utiliza para optimizar, mejorar y corregir los servicios y procesos. Siguiendo este paso, la organización establece una nueva línea base y el ciclo de mejora comienza de nuevo.

De esta forma, el ciclo PDCA o ciclo de Deming agrupa los siete pasos de la siguiente forma:

#### **Plan (Planificar)**

- Paso 1: ¿Qué se debería medir?
- Paso 2: ¿Qué se puede medir?

#### **Do (Hacer)**

- Paso 3: Obtener los datos.
- Paso 4: Procesar los datos.

#### **Check (Verificar)**

- Paso 5: Analizar la información y los datos.
- Paso 6: Presentar y usar la información.

#### **Act (Actuar)**

- Paso 7: Implementar las acciones correctivas.

## **4.2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

### **4.2.1. MODELOS INDEPENDIENTES DE COMPUTACIÓN (CIM)**

Conformado por dos modelos.

#### **4.2.1.1. MODELO DE DOMINIO**

El modelo de dominio tiene como objetivo presentar gráficamente las entidades con sus atributos y operaciones.

El siguiente diagrama de clases analizado describe la estructura del sistema desde el punto de vista de clases y objetos. A continuación se muestra las clases que se han identificado y las abstracciones genéricas de sus atributos y comportamiento del conjunto de objetos.

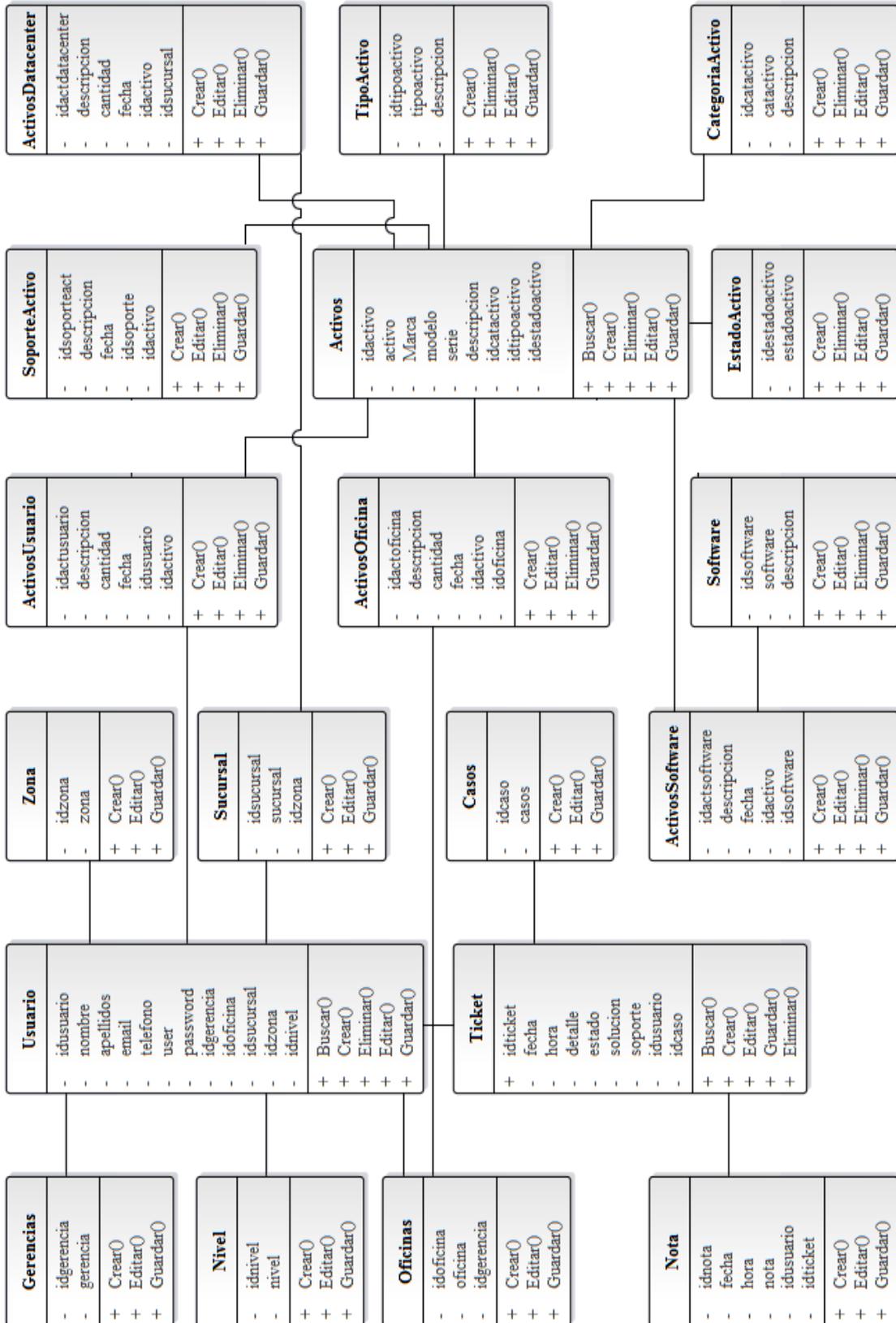


Figura 18: Diagrama de Clases  
Fuente: Elaboración propia

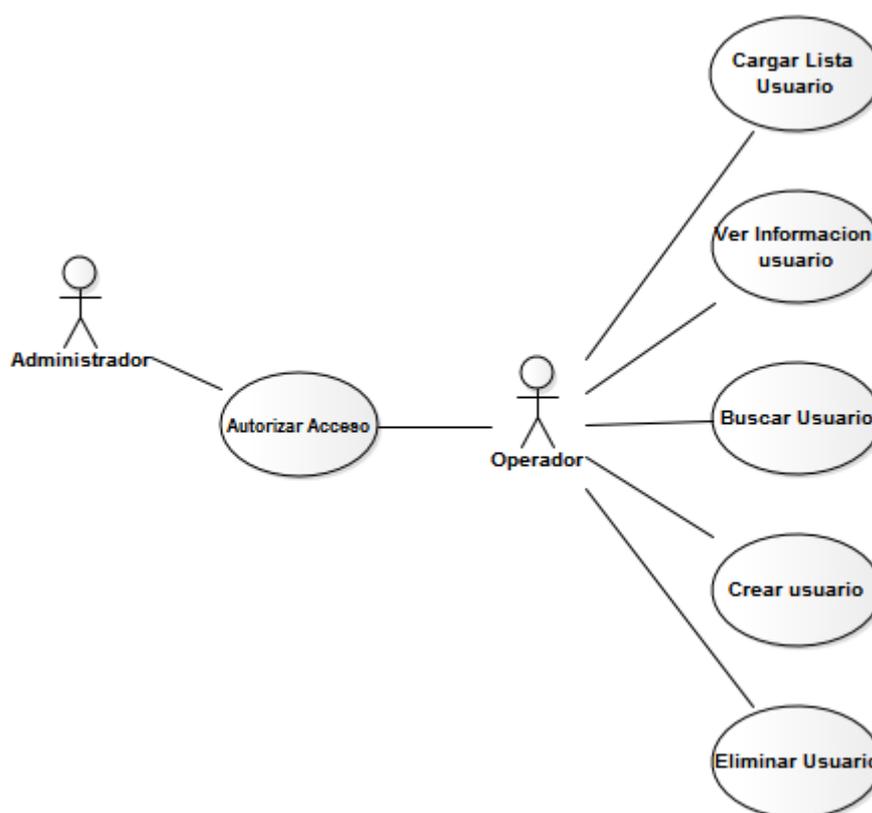
#### 4.2.1.2. MODELO DE NEGOCIO

En el Modelo de Negocio se presentan los procesos que realizará cada actor del sistema, para definir los requisitos funcionales del sistema.

#### Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso muestran de forma gráfica a los actores del sistema con la funcionalidad de cada uno.

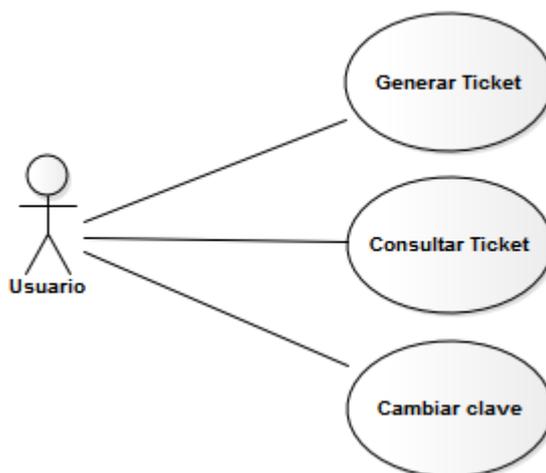
#### Caso de uso administración usuarios



**Figura 19:** Caso de uso administración usuarios

*Fuente: Elaboración Propia*

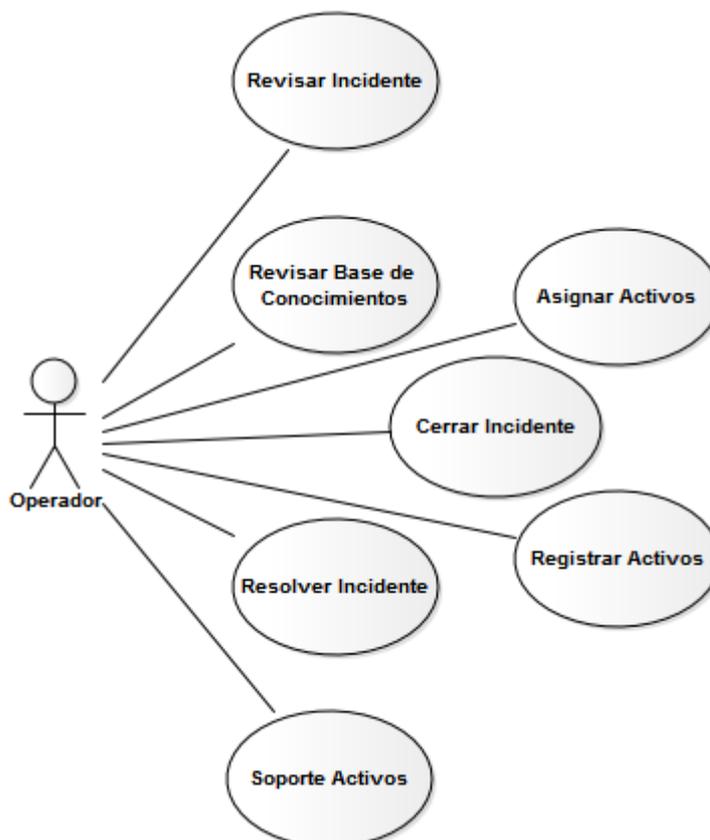
**Caso de uso usuario**



**Figura 20:** Diagrama de Casos de Uso (Usuario)

**Fuente:** Elaboración Propia

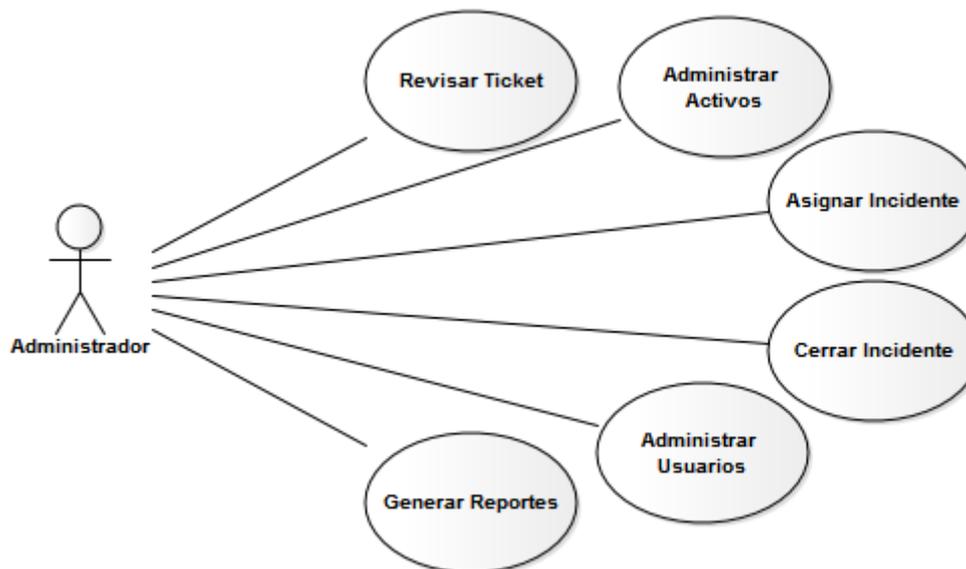
**Caso de uso Operador**



**Figura 21:** Diagrama de Casos de Uso (Operador)

**Fuente:** Elaboración Propia

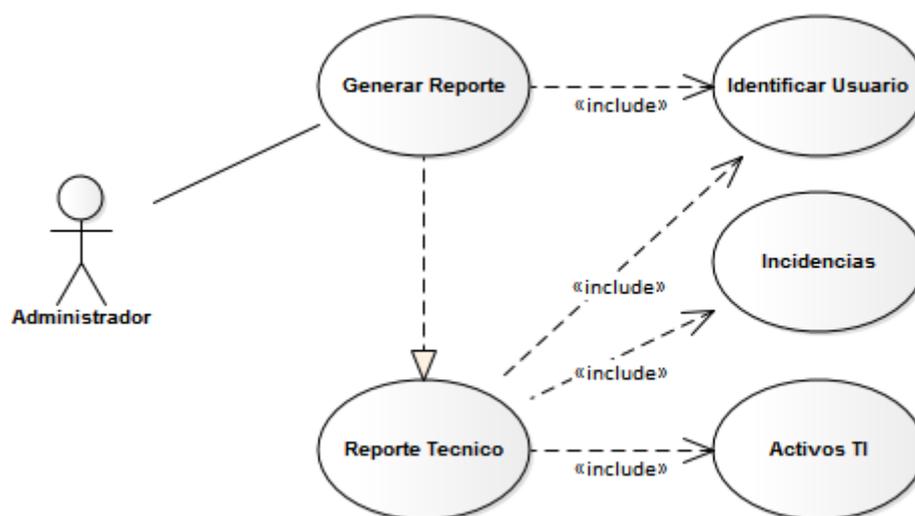
**Caso de uso Administrador**



**Figura 22:** Diagrama de Casos de Uso (Administrador)

Fuente: Elaboración Propia

**Caso de uso gestión reporte**



**Figura 23:** Caso de uso gestión reporte

Fuente: Elaboración Propia

### 4.2.2. MODELOS INDEPENDIENTES DE PLATAFORMA (PIM)

#### 4.2.2.1. MODELO DE SERVICIOS

##### Diagrama de colaboración

Un diagrama de colaboración es un tipo de diagrama que muestra las interacciones entre objetos organizados y enlazados entre ellos.

##### Diagrama de colaboración acceder al sistema

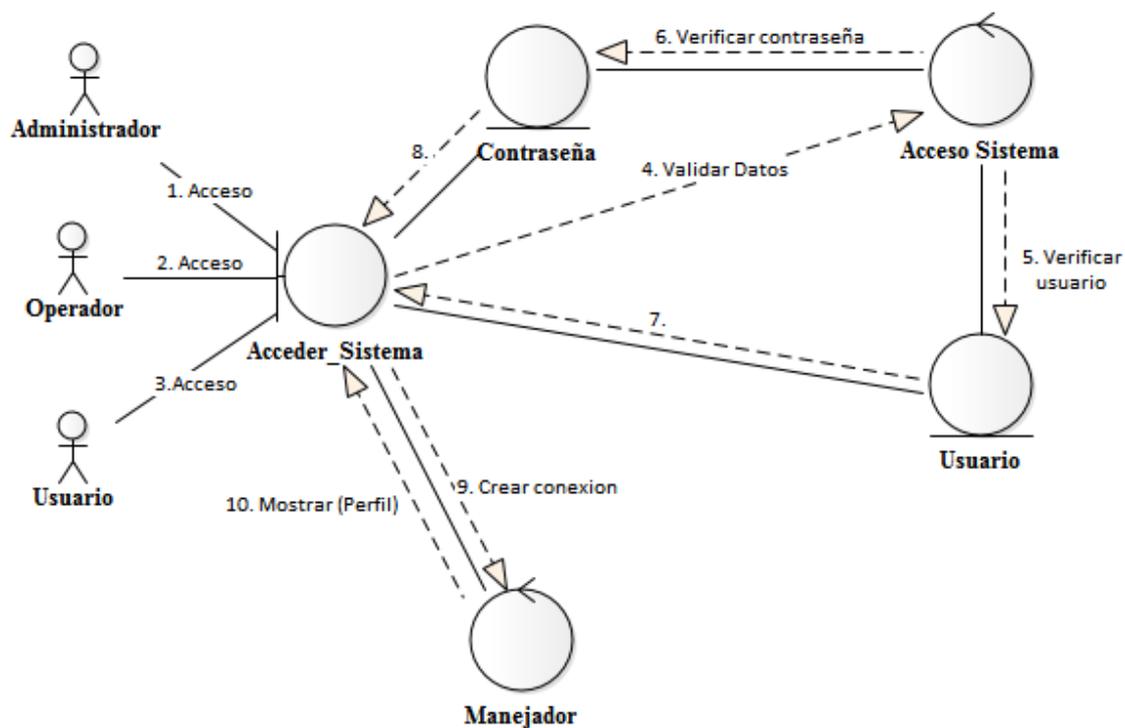
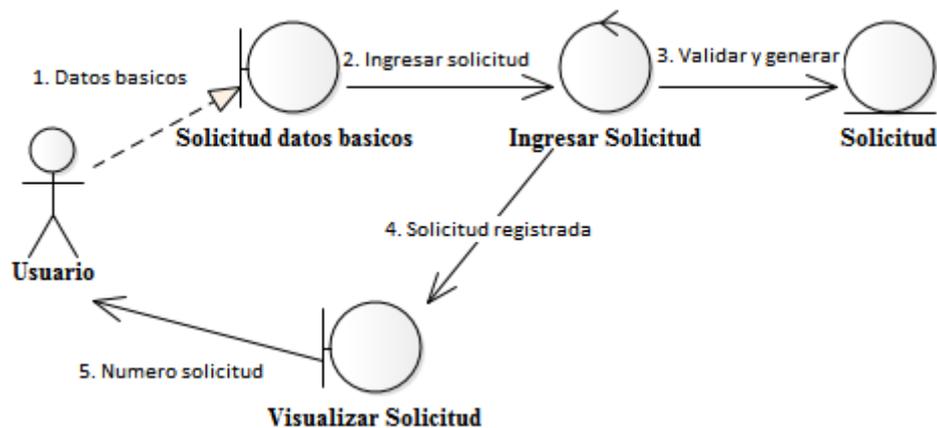


Figura 24: Diagrama de colaboración acceder al sistema

Fuente: Elaboración Propia

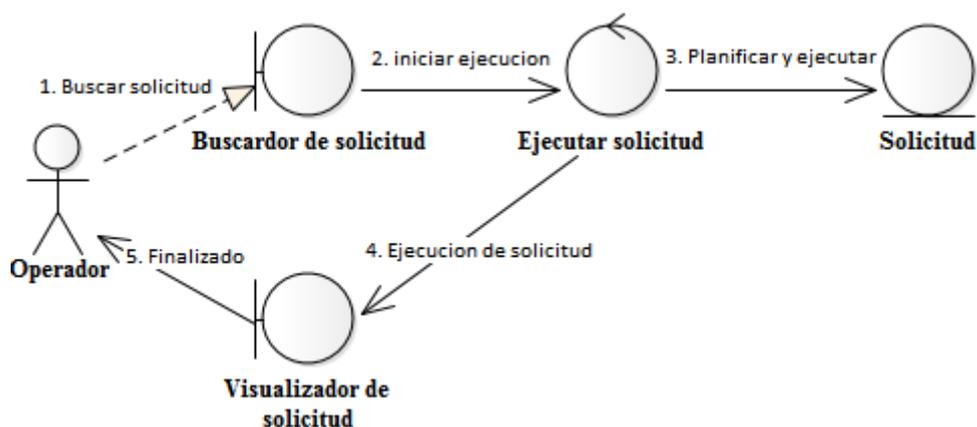
**Diagrama de colaboración Solicitar Soporte**



**Figura 25:** Diagrama de colaboración Solicitar Soporte

*Fuente: Elaboración Propia*

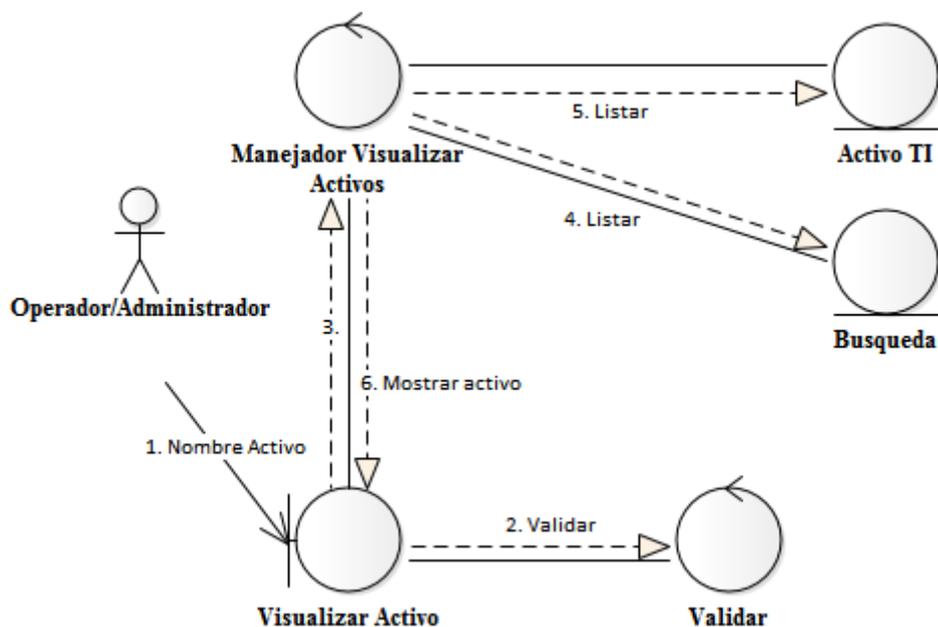
**Diagrama de colaboración ejecutar soporte**



**Figura 26:** Diagrama de colaboración ejecutar soporte

*Fuente: Elaboración Propia*

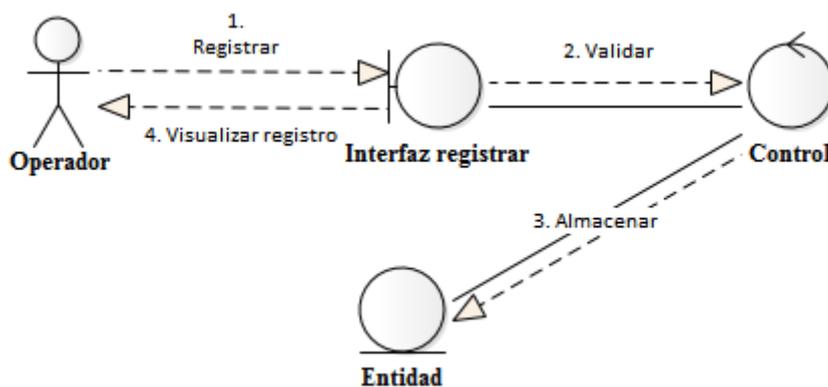
**Diagrama de colaboración consultar activo**



*Figura 27: Diagrama de colaboración consultar activo*

*Fuente: Elaboración Propia*

**Diagrama de colaboración registrar activo**



*Figura 28: Diagrama de colaboración registrar activo*

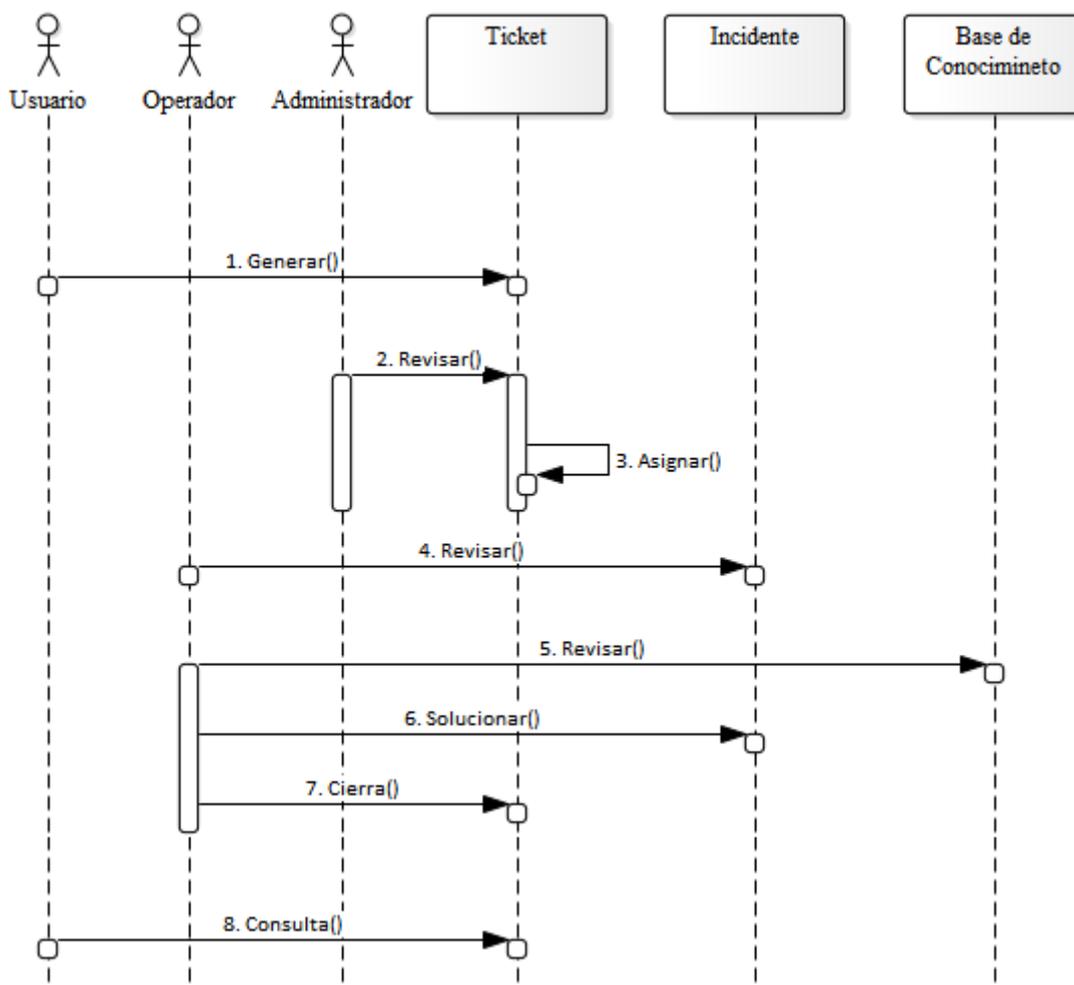
*Fuente: Elaboración Propia*

### 4.2.2.2. MODELO DE COMPOSICIÓN DE SERVICIOS

#### Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia muestra las interacciones del sistema. Es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema, permiten visualizar como los objetos identificados de la herramienta se comunican entre si para generar un evento en el flujo de control a lo largo del tiempo según UML. El siguiente diagrama muestra la interacción de los agentes con las funciones determinadas en cada una de las etapas.

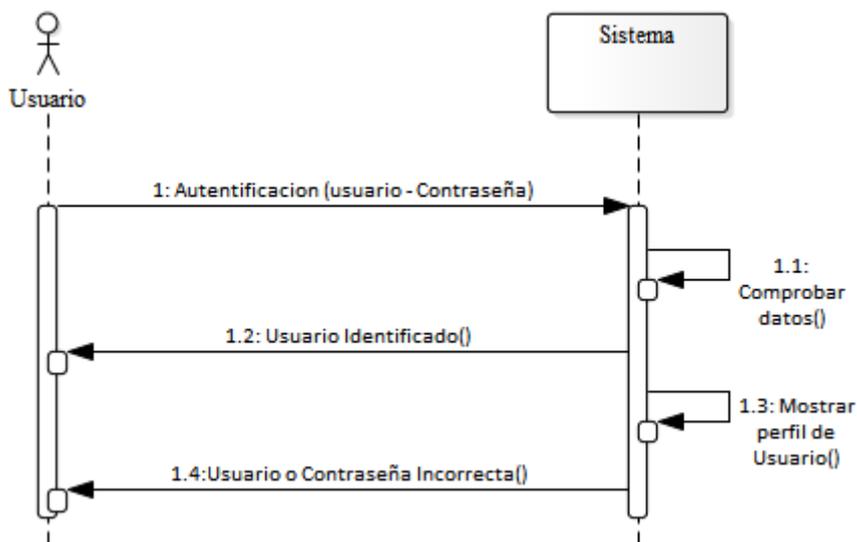
#### Diagrama de secuencia general de incidencias



**Figura 29:** Diagrama de secuencia general incidente

**Fuente:** Elaboración Propia

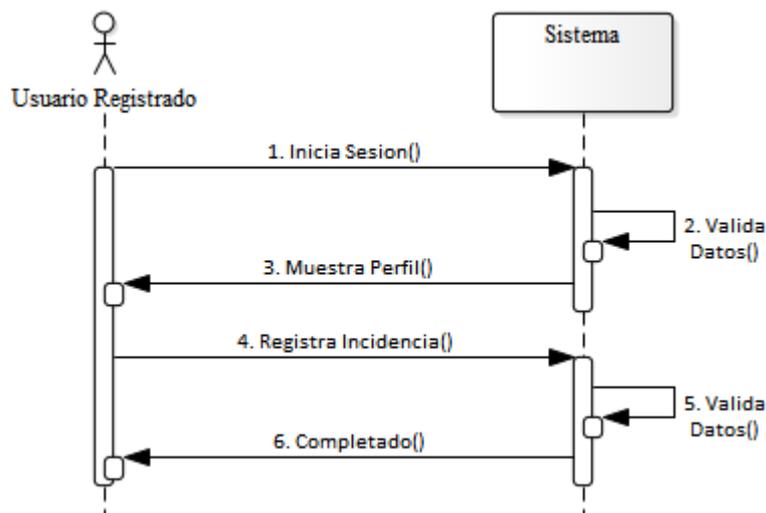
**Diagrama de secuencia para identificar usuario**



**Figura 30:** Diagrama de secuencia para identificar usuario

*Fuente: Elaboración Propia*

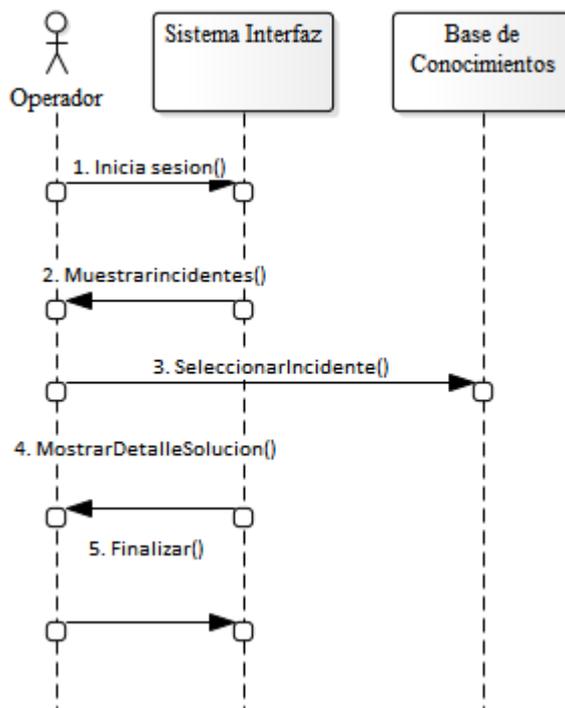
**Diagrama de secuencia para registrar ticket**



**Figura 31:** Diagrama de secuencia para registrar ticket

*Fuente: Elaboración Propia*

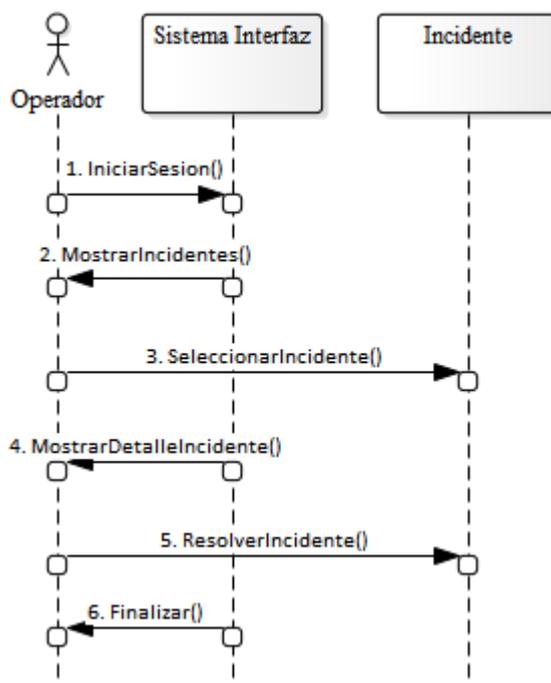
**Diagrama de secuencia para revisar base de conocimiento**



**Figura 32:** Diagrama de secuencia revisar base de conocimiento

*Fuente: Elaboración Propia*

**Diagrama de secuencia para resolver incidente**



**Figura 33:** Diagrama de secuencia para resolver incidente

*Fuente: Elaboración Propia*

Diagrama de secuencia general de activos de Infraestructura TI

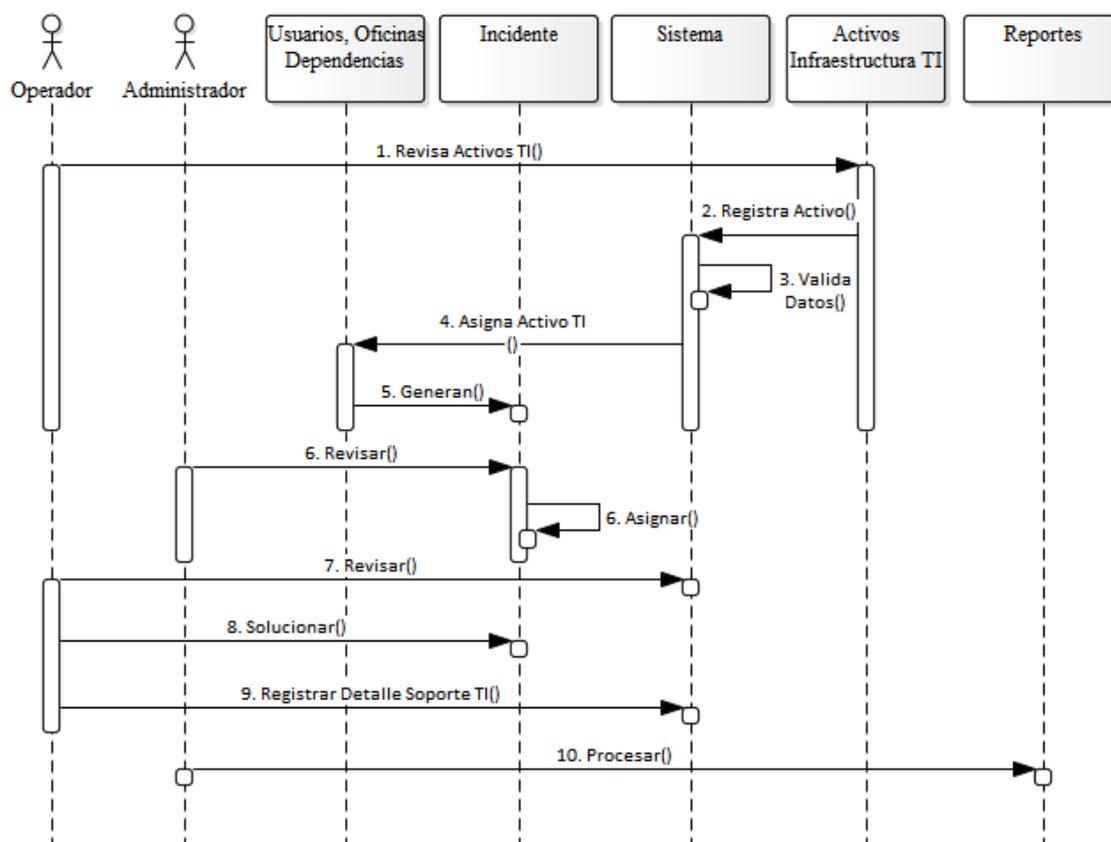
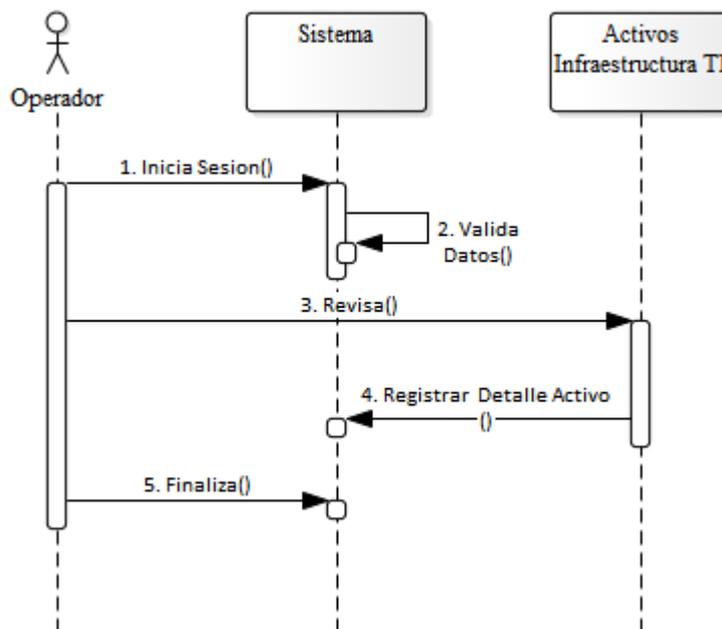


Figura 34: Diagrama de secuencia general registrar y asignar activos TI

Fuente: Elaboración Propia

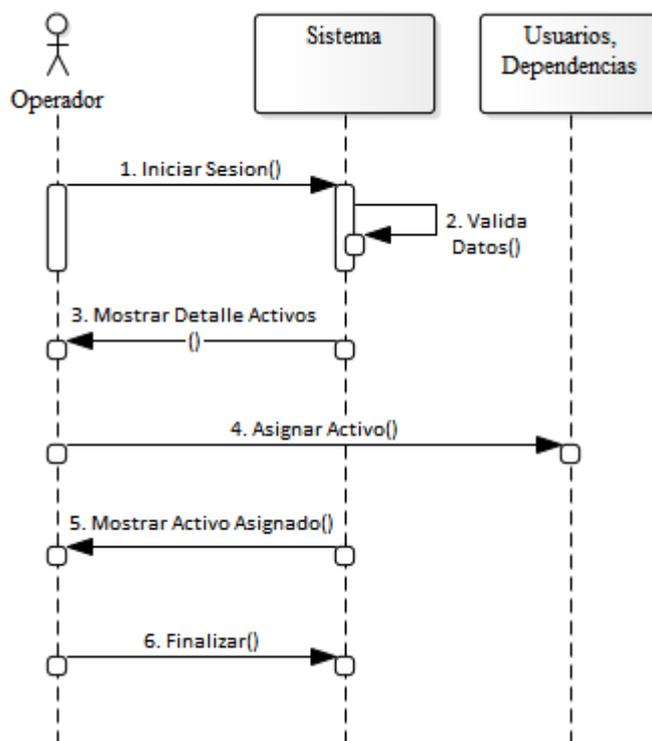
**Diagrama de secuencia registrar activos TI**



**Figura 35:** Diagrama de secuencia registrar activos TI

*Fuente: Elaboración Propia*

**Diagrama de secuencia asignar activos TI**



**Figura 36:** Diagrama de secuencia asignar activos TI

*Fuente: Elaboración Propia*

Diagrama de secuencia soporte activos

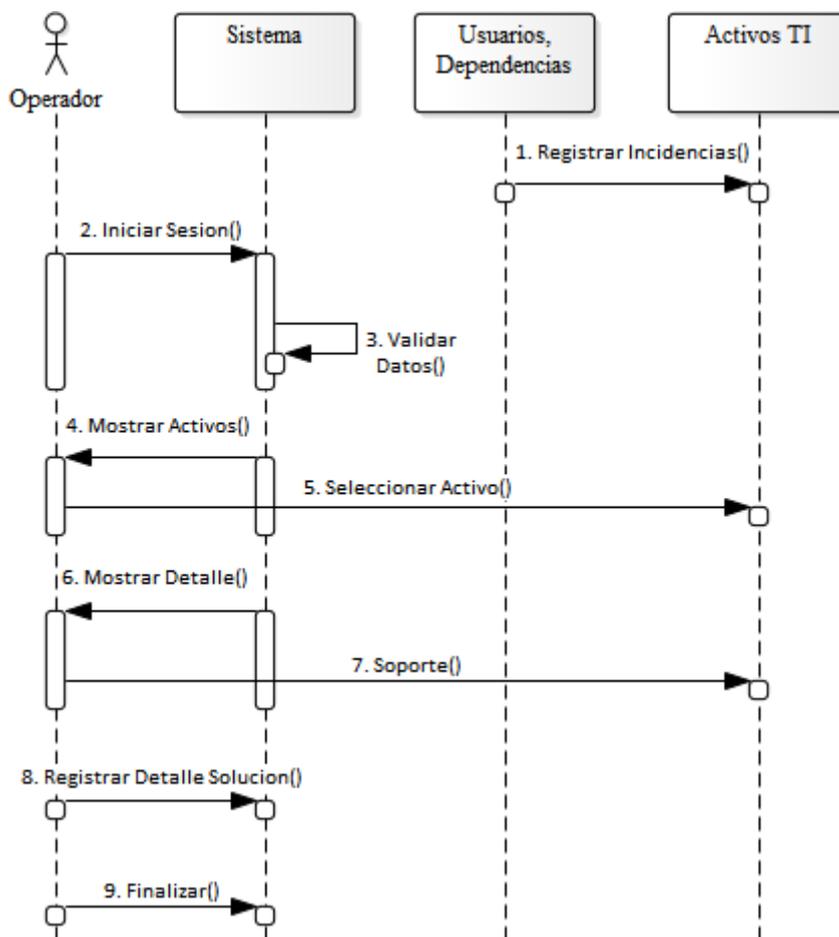
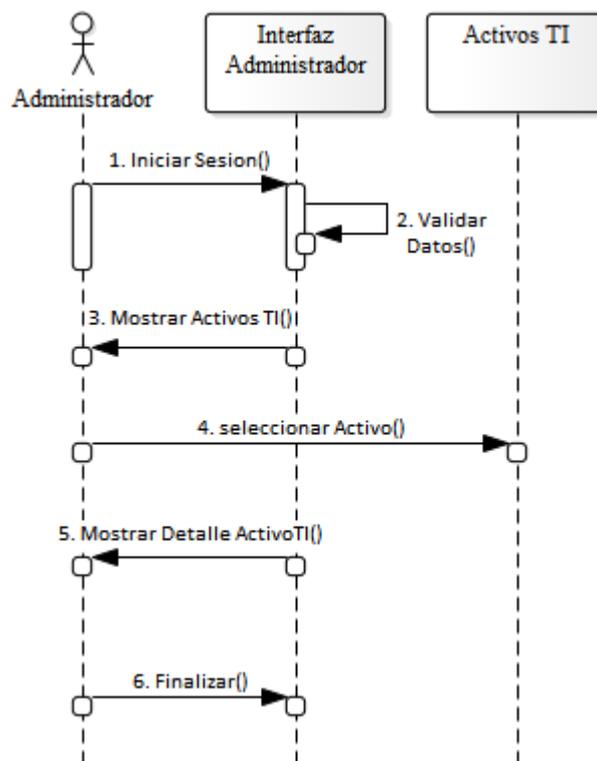


Figura 37: Diagrama de secuencia soporte activos

Fuente: Elaboración Propia

### Diagrama de secuencia visualizar activos



**Figura 38:** Diagrama de secuencia visualizar activos

*Fuente: Elaboración Propia*

### Diagramas de actividades

En UML un diagrama de actividades se usa para mostrar la secuencia de actividades. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad. Los Diagramas de Actividades son útiles para el Modelado de Negocios donde se usan para detallar el proceso involucrado en las actividades de negocio.

Diagrama de actividad enviar petición

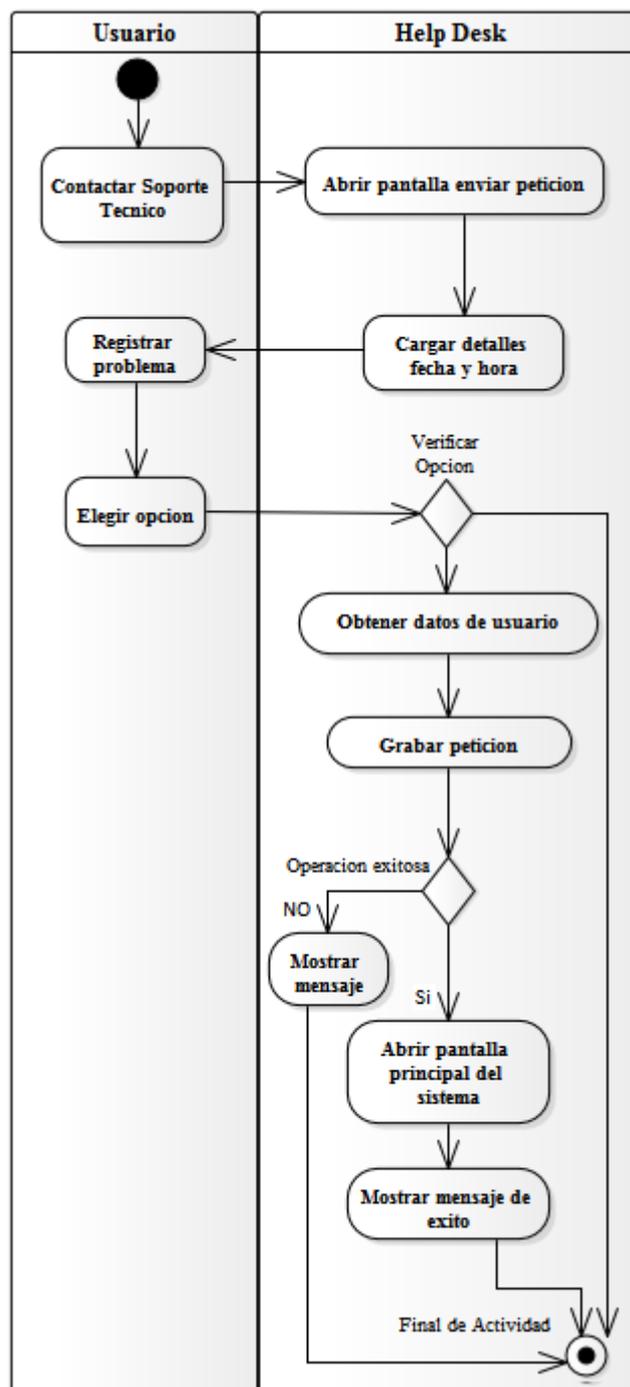
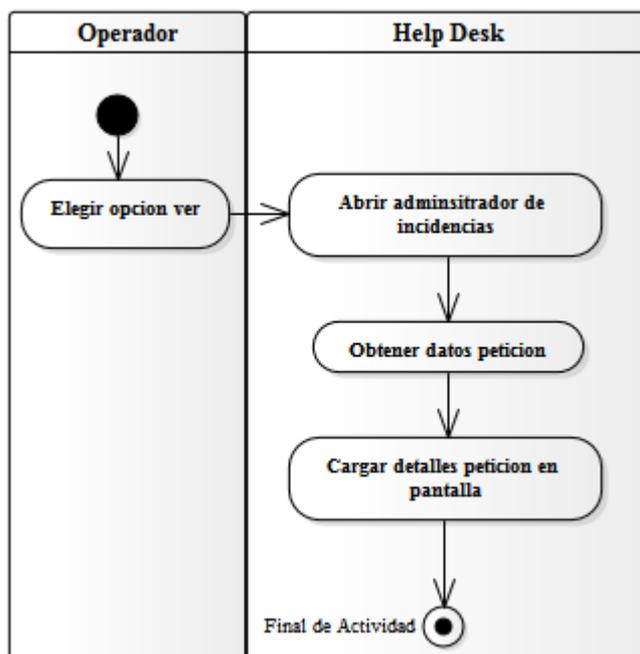


Figura 39: Diagrama de actividad enviar petición

Fuente: Elaboración Propia

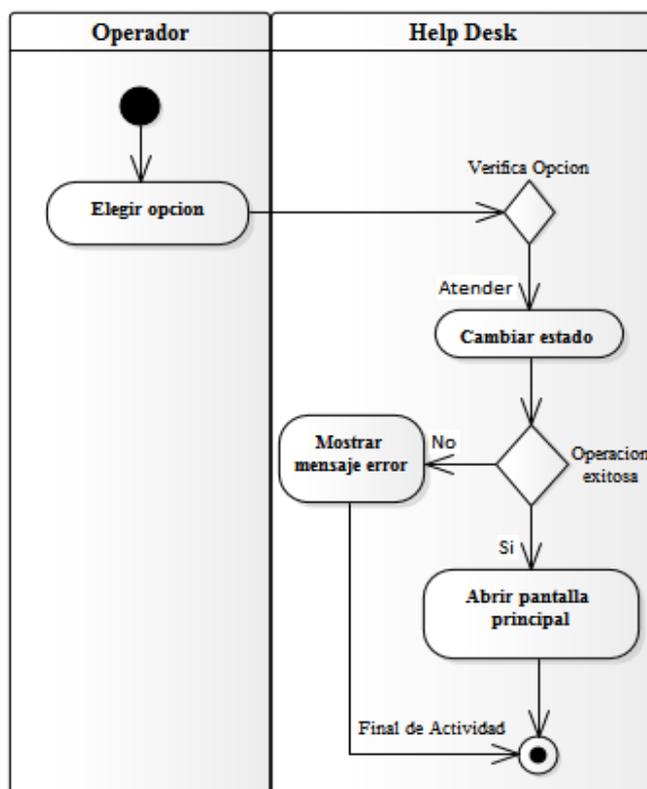
**Diagrama de actividad ver información de petición**



**Figura 40:** Diagrama de actividad ver información de petición

*Fuente: Elaboración Propia*

**Diagrama de actividad atender petición**



**Figura 41:** Diagrama de actividad atender petición

*Fuente: Elaboración Propia*

Diagrama de actividad generar informe

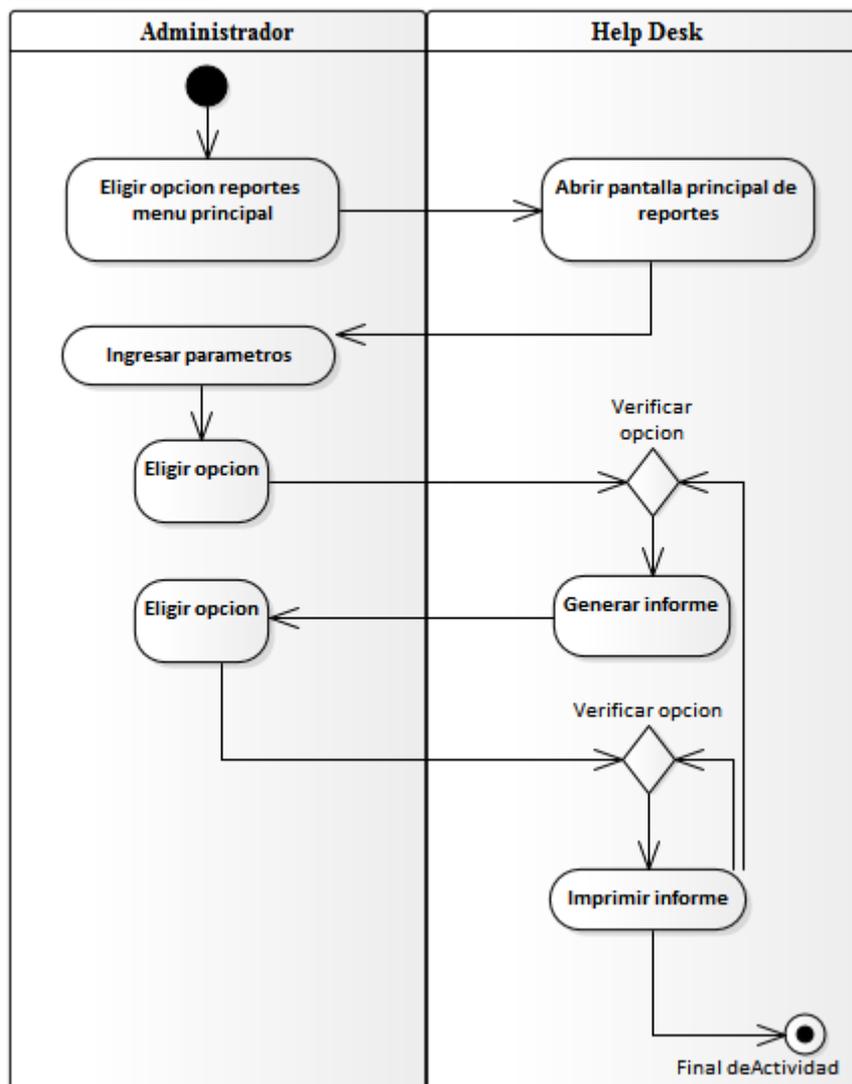


Figura 42: Diagrama de actividad generar informe

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de actividad registrar activo TI

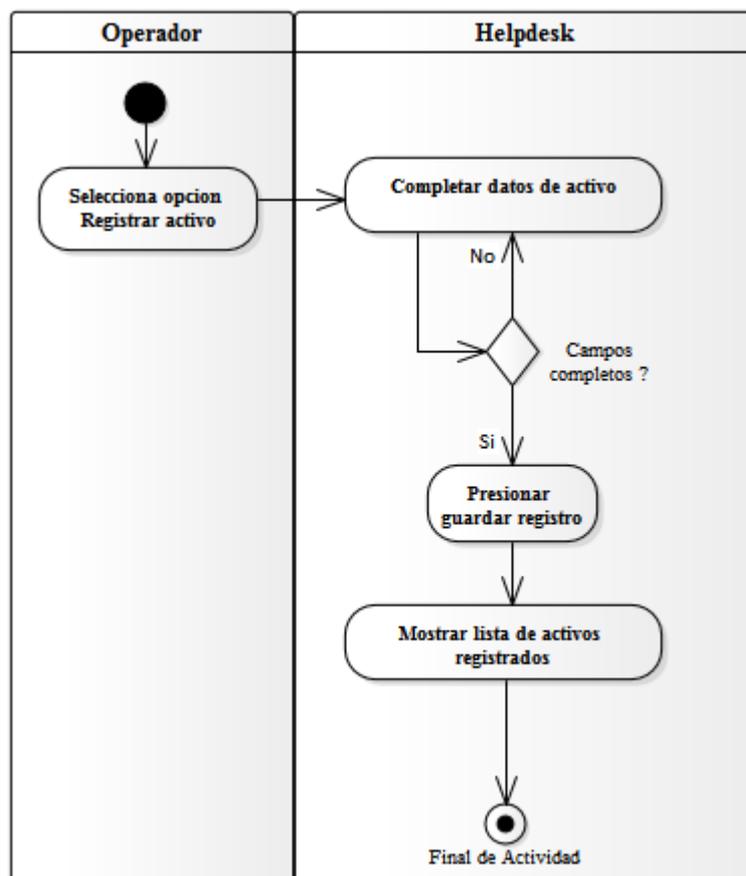


Figura 43: Diagrama de actividad registrar activo TI

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2.3. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS

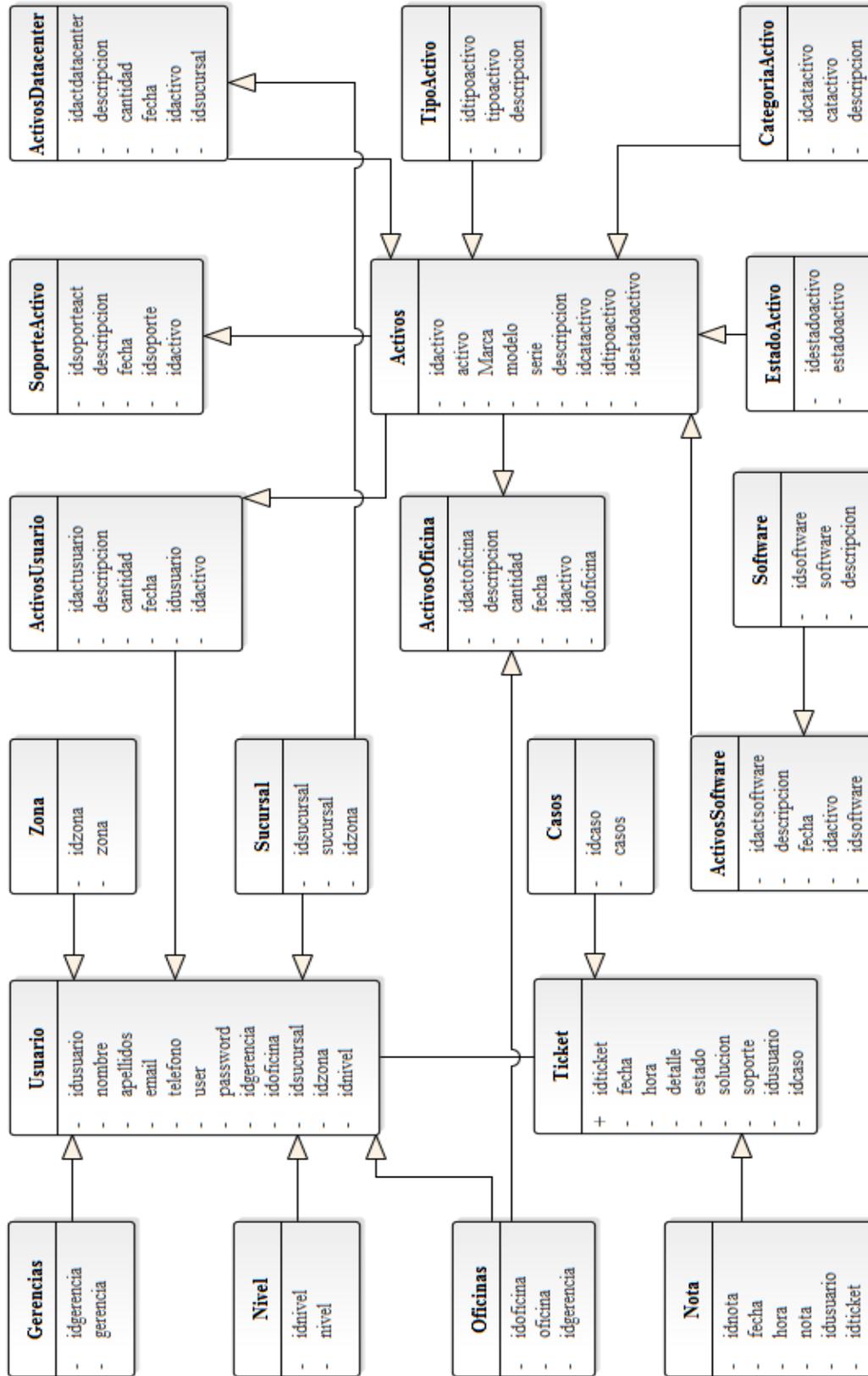


Figura 44: Modelo conceptual de datos  
Fuente: Elaboración Propia

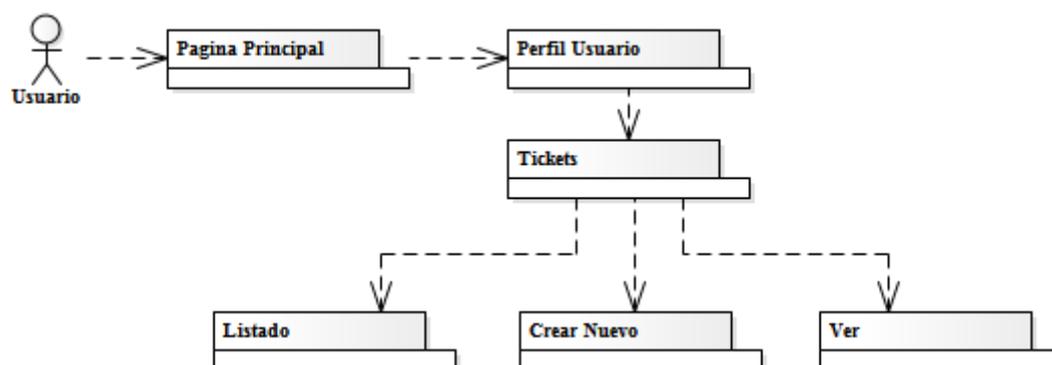
#### 4.2.2.4. MODELO DE FRAGMENTOS

El modelo de fragmentos, muestra la estructura interna de las funciones que tiene el aplicativo, describiendo si las funciones son fragmentos estructurales, es decir que muestran información, o son fragmentos funcionales, funciones que necesitan parámetros para realizar algún tipo de proceso.

#### 4.2.2.5. MODELO DE NAVEGACIÓN

Proporcionan una representación esquemática de la estructura del hipertexto, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos. Un mapa es, por ejemplo, una representación completa (o resumida) del sitio web para orientar al lector/usuario durante el recorrido o para facilitarle un acceso directo al lugar que le interese. Reflejará la estructura del web por medio de enlaces a los nodos principales, y éstos también pueden desarrollarse para mostrar los subnodos. El mapa de navegación puede representarse bien en forma textual, bien en forma gráfica, o una combinación de ambas.

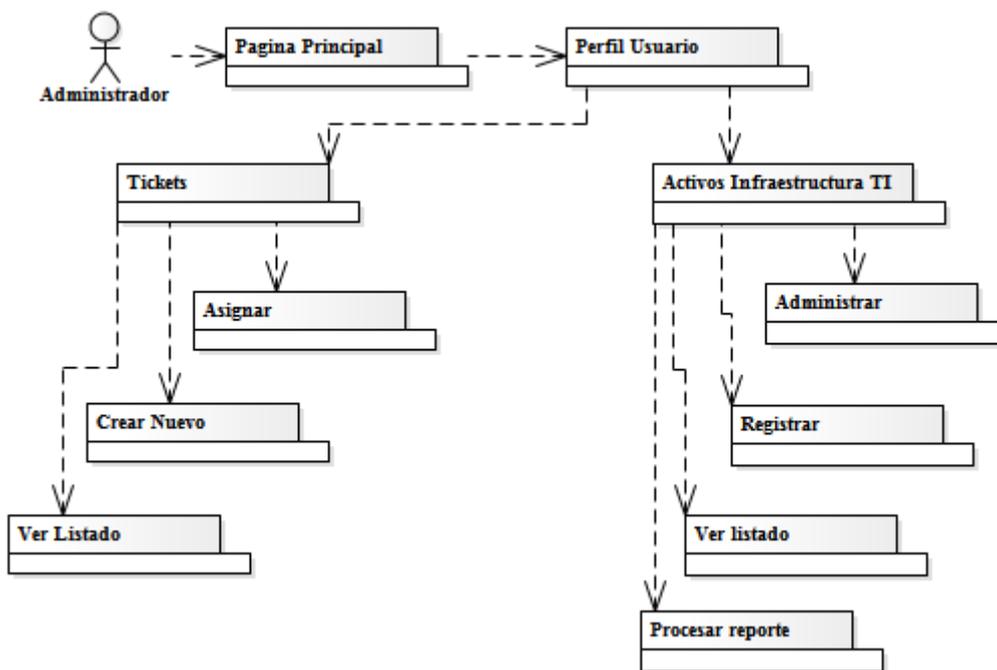
#### Modelo de navegación usuario



**Figura 45:** Modelo de navegación usuario

**Fuente:** Elaboración Propia

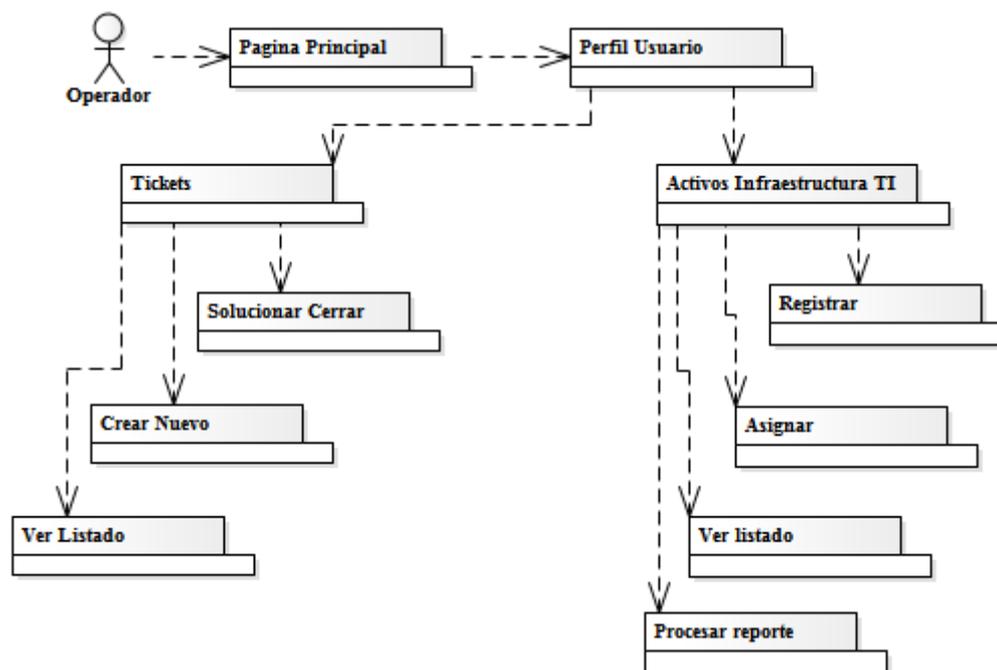
**Modelo de navegación administrador**



**Figura 46:** Modelo de navegación administrador

*Fuente: Elaboración Propia*

**Modelo de navegación Operador**



**Figura 47:** Modelo de navegación Operador

*Fuente: Elaboración Propia*

### 4.2.3. MODELOS ESPECÍFICOS DE PLATAFORMA (PSM)

#### Diseño lógico de datos

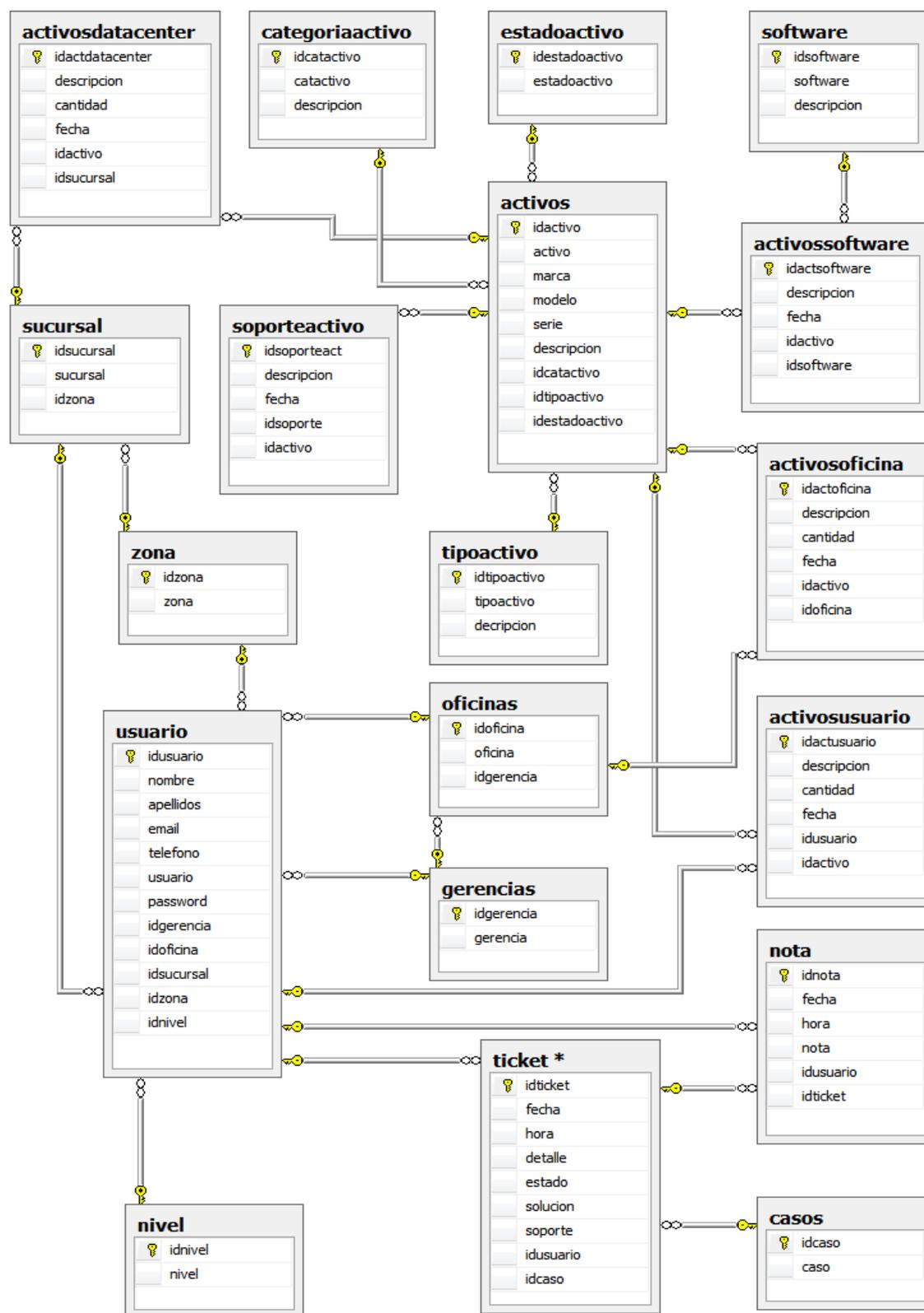


Figura 48: Modelo Objeto Relacional

Fuente: Elaboración Propia

El modelo presentado en la **figura 52** representa el último modelo del aspecto de contenido en la metodología Midas.

Este es el que va a ser generado en la base de datos creando los esquemas, tablas, campos y relaciones que va a utilizar el sistema.

### **Modelo lógico de fragmentos**

Este modelo específico permite modelar fragmentos conceptuales producto de la codificación y compilación de los fragmentos funcionales y estructurales.

### **Modelo lógico de navegación**

Lenguaje de enlaces vínculos XML, es una recomendación del World Wide Web Consortium, es un lenguaje que permite incluir elementos en documentos, para crear vínculos entre recursos. Describe un camino estándar para añadir hipervínculos en un archivo, mecanismo de vinculación a otros documentos.

### **Modelo lógico de servicios**

Este modelo específico muestra la interfaz de un determinado servicio web en formato XHTML.

### **Modelo composición de servicios**

Este modelo específico define las cabeceras del modelo para los servicios web, representa el paso más importante al determinar el camino de los servicios web para evitar fallos en los servicios.

#### 4.2.4. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

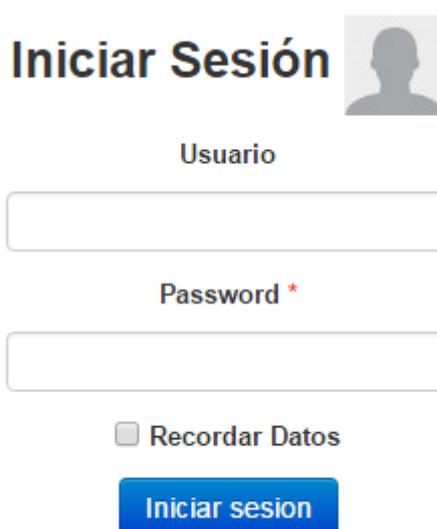
En este apartado detallaremos las características principales del sistema implantado, mediante capturas de pantallas, la cual muestra básicamente el resultado de toda la etapa de análisis y diseño efectuado durante la presente investigación.

#### 4.2.5. INTERFACES PRINCIPALES DEL SISTEMA

Para el diseño de interfaces se utilizó Bootstrap 2.3, Bootstrap es un conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript.

##### Inicio de sesión

Login: autenticación el acceso al sistema se realiza a través de un explorador web, el usuario debe ingresar el nombre de usuario y su contraseña para iniciar sesión y así poder ingresar a la interfaz principal del sistema de acuerdo al perfil de usuario o administrador.



The image shows a login form titled "Iniciar Sesión" with a user silhouette icon. It contains two input fields: "Usuario" and "Password \*". Below the password field is a checkbox labeled "Recordar Datos" and a blue button labeled "Iniciar sesion".

**Figura 49:** Interfaz de inicio de sesión

**Fuente:** Elaboración Propia

### Interfaz gestión de peticiones

Las diferentes opciones de registro que puede realizarse respecto a la petición de servicios de los usuarios, entre ellas se encuentran las siguientes opciones.

- **Detalles**, permite ver al detalle todos los datos de la petición de usuario.
- **Editar**, permite editar los datos de la petición de usuario.
- **Eliminar**, permite eliminar todo el registro.
- **Asignar**, permite asignar petición a un soporte de TI, para su respectiva solución.

Inicio	Administrar	Tickets	Usuarios	Infraestructura	Software	Logout (admin)
Inicio » Tickets » Administrar						
						Viendo 1-10 de 11 resultados.
Fecha	Hora	Detalle	Soporte	Caso		
2015-04-01	10:34:50	No puedo realizar ni recibir llamadas	pracgsi05	Telefono cisco		
2015-04-02	5:48:34	Mi bandeja de entrada esta llena	pracgsi01	Correo corporativo		
2015-04-01	10:20:33	No puedo realizar impresiones	pracgsi05	Impresora		
2015-04-03	13:09:48	Problemas en el mouse.	pracgsi02	Pc de escritorio		
2015-04-03	06:37:23 pm	Navegador web muestra mensaje No hay plugin instalado	pracgsi05	Sistema citrix		
2015-04-04	09:50:02 am	No tengo acceso a la pagina web de la sunat	pracgsi05	Internet		
2015-04-04	10:04:20 am	No ingresa a pag. como www.sunarp.gob.pe www.indecopi.gob.pe , considerando que se trata de pag. estatales	pracgsi05	Internet		
2015-04-04	10:22:14 am	No hay acceso a la pagina de la sunat.	pracgsi05	Internet		
2015-04-07	08:56:35 am	El outlook no accede al correo coportativo	pracgsi05	Correo corporativo		
2015-04-07	09:15:00 am	No tengo acceso a la orden de reconecciones y reparaciones	pracgsi05	Software		
						Ir a página: <b>1</b> 2 <span>Siguiente &gt;</span>

**Figura 50:** Interfaz gestión de peticiones

**Fuente:** Elaboración Propia

### Interfaz gestión de base de conocimientos

En el módulo de base de conocimientos el administrador o operador, ve un listado de incidentes acontecidos anteriormente con sus respectiva solución, también puede editar la solución.

- **Detalles**, permite ver al detalle todas las incidencias atendidas.
- **Editar**, permite editar los datos de las incidencias atendidas.
- **Eliminar**, permite eliminar todo el registro.

Inicio Administrar Tickets Usuarios Infraestructura Software Logout (admin)					
Inicio » Tickets » Administrar					
Viendo 1-10 de 1194 resultados.					
Fecha	Hora	Detalle	Solucion	Caso	
2015-04-01	10:34:50	No puedo realizar ni recibir llamadas	reiniciar telefono	Telefono cisco	
2015-04-02	5:48:34	Mi bandeja de entrada esta llena	descargar a un archivo pst	Correo corporativo	
2015-04-01	10:20:33	No puedo realizar impresiones	desbloquear cuenta de usuario	Impresora	
2015-04-03	13:09:48	Problemas en el mouse.	configurar opciones del mouse	Pc de escritorio	
2015-04-03	06:37:23 pm	Navegador web muestra mensaje No hay plugin instalado	cerrado	Sistema citrix	
2015-04-04	09:50:02 am	No tengo acceso a la pagina web de la sunat	abrir con navegador internet explorer	Internet	
2015-04-04	10:04:20 am	No ingresa a pag. como www.sunarp.gob.pe www.indecopi.gob.pe , considerando que se trata de pag. estatales	restablecer navegador web	Internet	
2015-04-04	10:22:14 am	No hay acceso a la pagina de la sunat.	abrir contenido en internet explorer	Internet	
2015-04-07	08:56:35 am	El outlook no accede al correo coportativo	crear perfil de usuario y sincronizar outlook	Correo corporativo	
2015-04-07	09:15:00 am	No tengo acceso a la orden de reconecciones y reparaciones	dar permisos de acceso a documento compartido	Software	

Ir a página: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [Siguiente >](#)

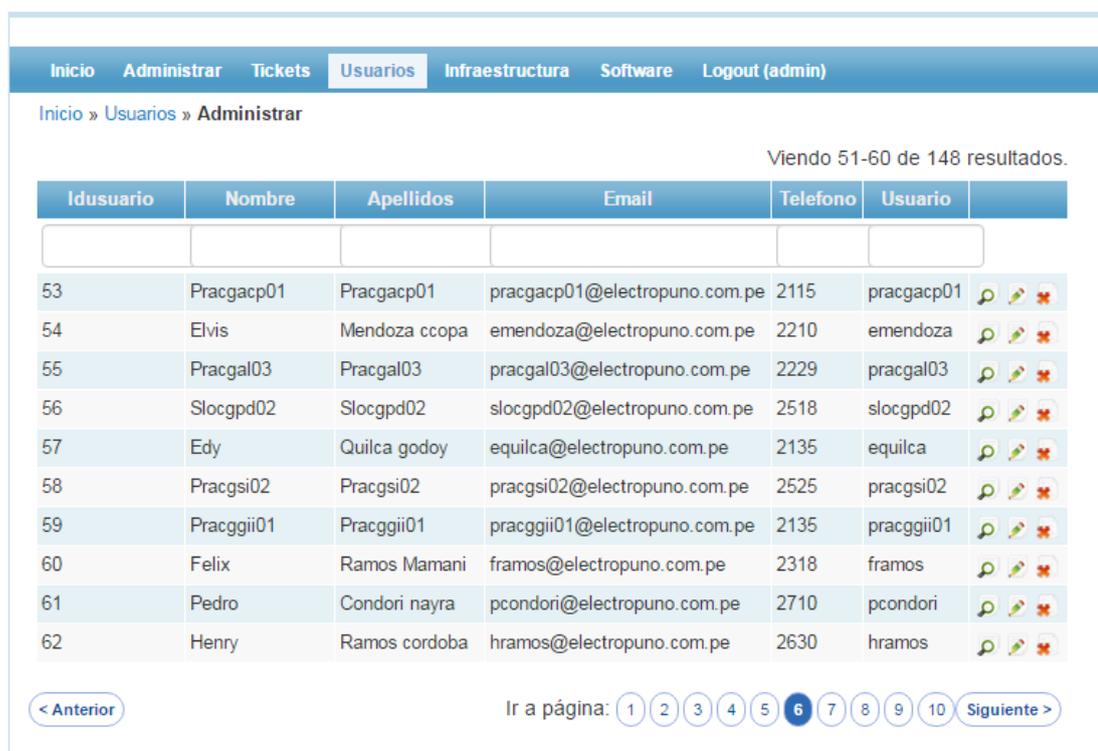
**Figura 51:** Interfaz gestión de base de conocimientos

**Fuente:** Elaboración Propia

## Interfaz gestión de usuarios

Las diferentes opciones de registro que puede realizarse respecto a la petición de servicios de los usuarios, entre ellas se encuentran las siguientes opciones.

- **Crear**, permite crear un nuevo registro de usuario para que este tenga acceso al sistema.
- **Detalles**, permite ver al detalle todos los datos de los usuarios.
- **Editar**, permite editar los datos de los usuarios.
- **Eliminar**, permite eliminar todo el registro.
- **Listar**, permite listar todos los usuarios según se van agregando a la base de datos.
- **Administrar**, permite administrar todas las operaciones respecto al usuario como gerencia, oficina, sucursal, zona, etc.



Inicio Administrar Tickets **Usuarios** Infraestructura Software Logout (admin)

Inicio » Usuarios » Administrar

Viendo 51-60 de 148 resultados.

Idusuario	Nombre	Apellidos	Email	Telefono	Usuario	
53	Pracgacp01	Pracgacp01	pracgacp01@electropuno.com.pe	2115	pracgacp01	 
54	Elvis	Mendoza ccopa	emendoza@electropuno.com.pe	2210	emendoza	 
55	Pracgal03	Pracgal03	pracgal03@electropuno.com.pe	2229	pracgal03	 
56	Slocgpd02	Slocgpd02	slocgpd02@electropuno.com.pe	2518	slocgpd02	 
57	Edy	Quilca godoy	equilca@electropuno.com.pe	2135	equilca	 
58	Pracgsi02	Pracgsi02	pracgsi02@electropuno.com.pe	2525	pracgsi02	 
59	Pracggii01	Pracggii01	pracggii01@electropuno.com.pe	2135	pracggii01	 
60	Felix	Ramos Mamani	framos@electropuno.com.pe	2318	framos	 
61	Pedro	Condori nayra	pcondori@electropuno.com.pe	2710	pcondori	 
62	Henry	Ramos cordoba	hramos@electropuno.com.pe	2630	hramos	 

< Anterior

Ir a página: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Siguiente >

**Figura 52:** Interfaz gestionar usuarios

**Fuente:** Elaboración Propia

### Interfaz gestión de activos TI

Las diferentes opciones que puede realizarse respecto a la gestión de la infraestructura TI, son las siguientes opciones.

- **Crear**, permite crear un nuevo registro de un activo.
- **Detalles**, permite ver al detalle todos los datos de los activos registrados.
- **Editar**, permite editar los datos de los activos registrados.
- **Listar**, permite listar todos los activos registrados.

Activo	Marca	Modelo	Serie	Descripción	Categoría	Tipo	Estado	
LA201019	LENOVO	20AW - A1H600	LK6N323	Ninguna	Laptop	Equipo Propio	Equipo Sin asignar	
LA201506	LENOVO	20AW - A1H600	PC016MKZ	Ninguna	Laptop	Equipo Arrendado	Equipo Asignado	
LA201504	LENOVO	20AW - A1H600	PC016MJH	Ninguna	Laptop	Equipo Arrendado	Equipo Sin asignar	
LA201505	LENOVO	20AW - A1H600	PC016MKD	Ninguna	Laptop	Equipo Arrendado	Equipo Sin asignar	
LA201507	LENOVO	20AW - A1H600	PC016MJE	Ninguna	Laptop	Equipo Arrendado	Equipo Sin asignar	
BLSVR02	HP BladeSystem	c3000	USE0324HRL	Servicio Citrix	Servidores	Equipo Propio	Equipo Asignado	
BLSVR04	HP BladeSystem	c3000	USE0394ZRL	Servicio Correo	Servidores	Equipo Propio	Equipo Asignado	
SVRSQLO2	HP BladeSystem	c3000	USE0389HRM	Sistema Comercial	Servidores	Equipo Propio	Equipo Asignado	
Central telefonica	Cisco	C220 M4	ASV05983MLH	Telefonia IP	Servidores	Equipo Propio	Equipo Asignado	
Impresora1	HP	LASER JET 1536 dnf MFP	CNB9BCBCJ5	Multifuncional	Impresoras	Equipo Propio	Equipo Sin asignar	

Viendo 1-10 de 227 resultados.

Ir a página: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [Siguiente >](#)

**Figura 53:** Interfaz gestión de activos TI

**Fuente:** Elaboración Propia

Desde el menú infraestructura se pueden administrar:

- **Activos**, En este módulo es donde se administra toda la infraestructura TI, que será distribuida por todas las oficinas pertenecientes a la empresa.
- **Activos usuarios**, En este Módulo es donde se administran todos los activos asignados a cada usuario.
- **Activos oficinas**, En este Módulo es donde se administran todos los activos asignados a cada oficina.
- **Activos data center**, En este Módulo es donde se administran todos los activos asignados al data center.
- **Activos software**, En este Módulo es donde se administra la instalación de software en todos los activos generalmente Pc de escritorio y Laptops, asignados a los usuarios.



**Figura 54:** Menú opciones Infraestructura TI

**Fuente:** Elaboración Propia

### Interfaz gestión de software

Las diferentes opciones que puede realizarse respecto a la gestión del software son:

- **Crear**, permite crear un nuevo registro de un software.
- **Detalles**, permite ver el detalle de los registros.
- **Editar**, permite editar los datos de los registros.
- **Listar**, permite listar todos los datos registrados.

Viendo 1-10 de 14 resultados.

Software	Descripción	
Windows 7 X64	Licenciado	
Windows 7 X86	Licenciado	
Windows Server 2003 X64	Licenciado	
Windows Server 2008 R2 X64	Licenciado	
ERP - SAP	Instalador	
Sielse	Instalador	
Autodesk autocad 2014 X64	Licenciado	
Microsoft office 2013	Licenciado	
Microsoft exchange server	Licenciado	
Microsoft sql server 2012	Licenciado	

Ir a página: [1](#) [2](#) [Siguiente >](#)

**Figura 55:** Interfaz gestión del software

**Fuente:** Elaboración Propia

### 4.3. PRUEBA DEL SISTEMA

El sistema Help Desk se realizó siguiendo el diseño cuasi experimental en el cual se realiza una encuesta pre test y otra post test a un grupo experimental.

En esta investigación se considera grupo experimental a la muestra de la investigación. Conformada por los trabajadores del área de sistemas de información de la empresa Electro Puno S.A.A.

#### 4.3.1. PROCESO TRADICIONAL

Antes de realizar la implantación del sistema Help Desk, se procedió a evaluar la situación actual del proceso de gestión de infraestructura tecnológica.

Realizada por la división de sistemas de información, Esta evaluación se realizó mediante el uso de una encuesta (pre test) Anexo 02, que fue realizada a los trabajadores pertenecientes a la división de sistemas de información.

Con los resultados obtenidos en la encuesta del proceso tradicional (pre test) y los resultados obtenidos de la segunda encuesta del uso del sistema Help Desk (post test), se procedió a realizar una comparación de ambas encuestas con la finalidad de observar las variaciones significativas que tienen ambas y si el sistema implantado influye en los procesos que realiza la división de sistemas de información.

*Tabla 6: Presentación del calificativo*

<b>ABREVIATURA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>MM</b>	Muy Mala.
<b>M</b>	Mala.
<b>R</b>	Regular.
<b>B</b>	Buena.
<b>MB</b>	Muy Buena.

*Fuente: Elaboración Propia*

### 4.3.2. COMPARACIÓN DE ENCUESTAS PRE TEST – POST TEST

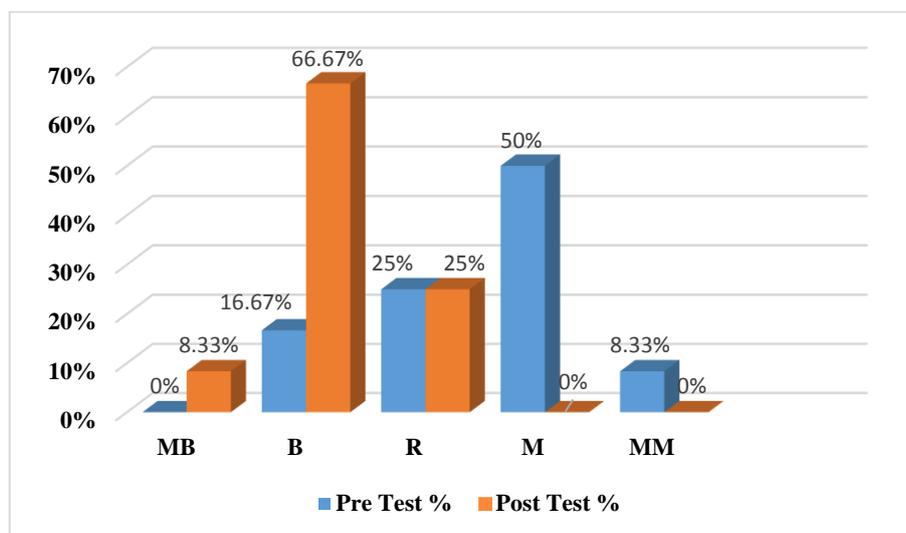
**Pregunta N° 1.** La información que brinda el sistema actual con respecto a la gestión de solicitudes de servicios. ¿Cuál sería su calificación?

*Tabla 7: Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 1*

Alternativa	Proceso Tradicional		Sistema Help desk	
	N°	%	N°	%
MB	0	0	1	8.33 %
B	2	16.67 %	8	66.67 %
R	3	25 %	3	25 %
M	6	50 %	0	0
MM	1	8.33 %	0	0
<b>Total Encuestados</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Representación Gráfica:**



**Figura 56:** Gráfico de barras de la pregunta N° 1

*Fuente: Elaboración Propia*

### **Interpretación**

Según el gráfico, se observa que 2(16.67%) califican como “Bueno”, mientras que 6(50%) califican como “Malo”; en contraste con 8(66.67%) que califican la gestión de solicitudes de servicios como “Bueno”. Por lo tanto se concluye que después de utilizar el sistema help desk se incrementaron en 6(50%) que califican como “Bueno”.

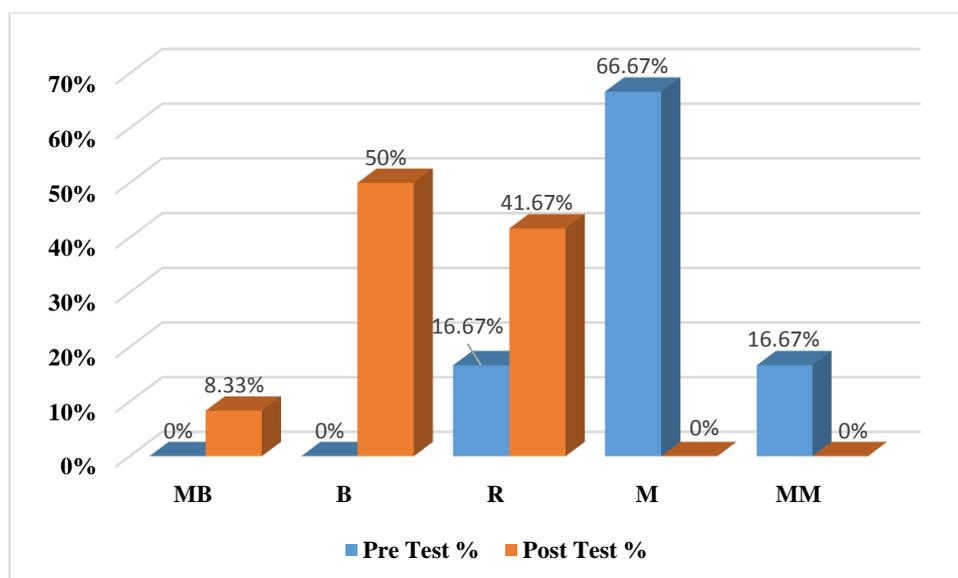
**Pregunta N° 2.** Los tiempos en cada fase del Proceso de Registro y asignación de activos TI ¿Cuál sería su calificativo?

**Tabla 8:** Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 2

Alternativa	Proceso Tradicional		Sistema Help desk	
	N°	%	N°	%
MB	0	0	1	8.33 %
B	0	0	6	50 %
R	2	16.67 %	5	41.67 %
M	8	66.67 %	0	0
MM	2	16.67 %	0	0
<b>Total Encuestados</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Representación Gráfica:**



**Figura 57:** Gráfico de barras de la pregunta N° 2

*Fuente: Elaboración Propia*

### Interpretación

Según el gráfico, se observa que 2(16.67%) califican como “Regular”, mientras que 8(66.67%) califican como “Malo”; en contraste con 6(50%) que califican el Proceso de Registro y asignación de activos TI como “Bueno”, y 5(41.67%) que califican como “Regular”.

Por lo tanto se concluye que después de utilizar el sistema help desk se incrementaron en 6(50%) que califican como “Bueno”.

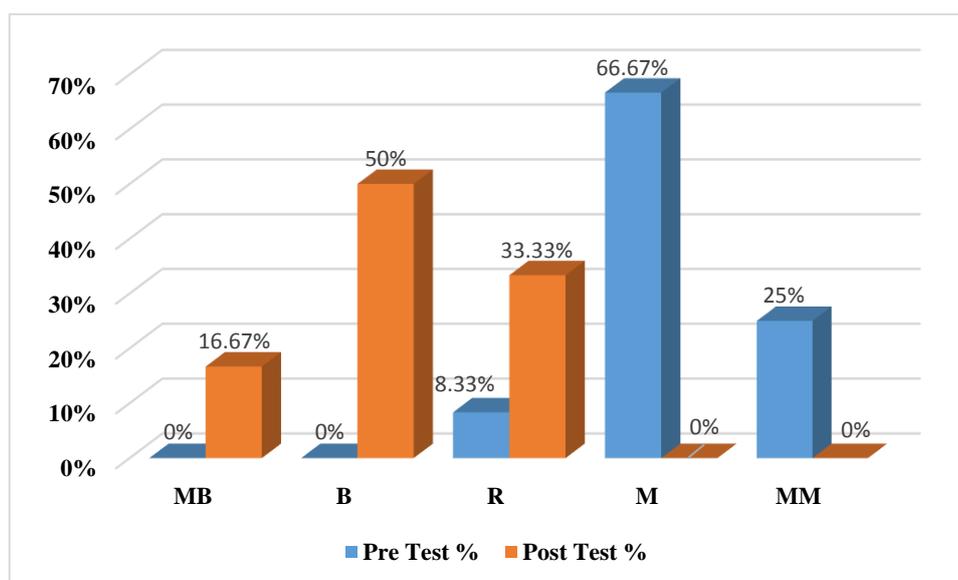
**Pregunta N° 3.** Con respecto al resultado final es decir el seguimiento y control de activos TI. ¿Cómo lo calificaría?

**Tabla 9:** Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 3

Alternativa	Proceso Tradicional		Sistema Help desk	
	N°	%	N°	%
MB	0	0	2	16.67 %
B	0	0	6	50 %
R	1	8.33 %	4	33.33 %
M	8	66.67 %	0	0
MM	3	25 %	0	0
<b>Total Encuestados</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Representación Gráfica:**



**Figura 58:** Gráfico de barras de la pregunta N° 3

*Fuente: Elaboración Propia*

### Interpretación

Según el grafico, se observa que 1(8.33%) califican como “Regular”, mientras que 8(66.67%) califican como “Malo”; en contraste con 6(50%) que califican el Proceso seguimiento y control de activos TI como “Bueno”, y 4(33.33%) que califican como “Regular”. Por lo tanto se concluye que después de utilizar el sistema help desk se incrementaron en 6(50%) que califican como “Bueno”.

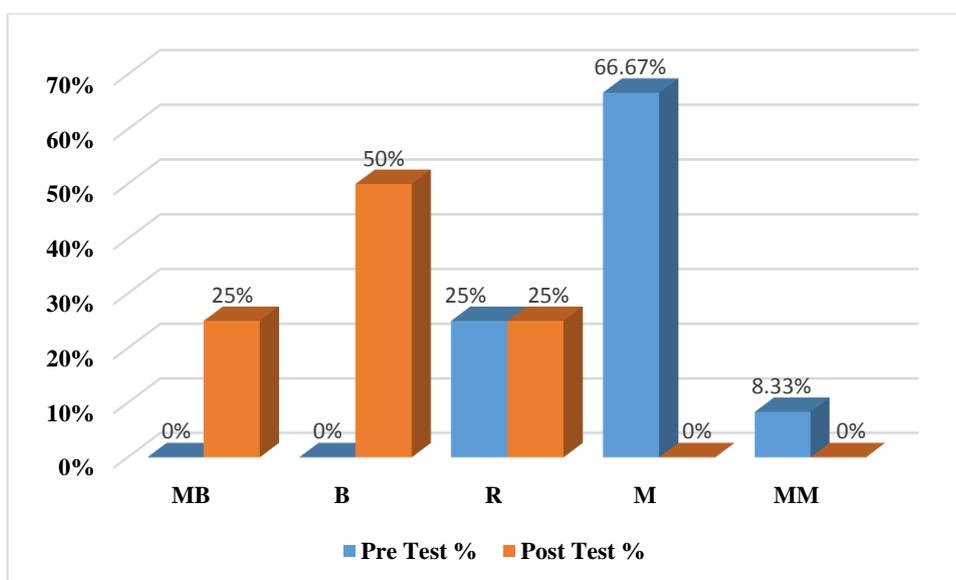
**Pregunta N° 4.** En forma general cómo calificaría la Gestión centralizada e integral de toda la infraestructura Tecnológica?

**Tabla 10:** Cuadro estadístico de comparación pregunta N° 4

Alternativa	Proceso Tradicional		Sistema Help desk	
	N°	%	N°	%
MB	0	0	3	25 %
B	0	0	6	50 %
R	3	25 %	3	25 %
M	8	66.67 %	0	0
MM	1	8.33 %	0	0
<b>Total Encuestados</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>	<b>12</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Representación Gráfica:**



**Figura 59:** Gráfico de barras de la pregunta N° 4

*Fuente: Elaboración Propia*

### Interpretación

Según el grafico, se observa que 3(25%) califican como “Regular”, mientras que 8(66.67%) califican como “Malo”; en contraste con 6(50%) que califican el Proceso Gestión centralizada e integral de toda la infraestructura Tecnológica como “Bueno”, y 3(25%) que califican como “Regular”.

Por lo tanto se concluye que después de utilizar el sistema help desk se incrementaron en 6(50%) que califican como “Bueno”.

#### 4.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la prueba de la hipótesis se planteó dos hipótesis una nula y otra alternativa, de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba T- Student se eligió la hipótesis.

##### 4.4.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

###### 4.4.1.1. HIPÓTESIS NULA

**H<sub>0</sub>:** El sistema Help Desk basado en ITIL V3, no mejora la gestión de la infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A. en el departamento de Puno 2015.

###### 4.4.1.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

**H<sub>1</sub>:** El sistema Help Desk basado en ITIL V3, mejora la gestión de la infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A. en el departamento de Puno 2015.

##### 4.4.2. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Para todo valor de probabilidad igual o menor a 5%, se acepta la Hipótesis alternativa y se rechaza la Hipótesis nula.

El nivel de significancia ( $\alpha$ ) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo  $\alpha = 0.05$  (Nivel de Significancia).

Grados de libertad;  $n_1 + n_2 - 2 = 22$  grados de libertad, donde (n), son las muestras (pre test) y (post test) respectivamente. Por lo tanto, el valor crítico que se considerara es:  $T_\alpha = 1.7171$

**4.4.3. ESTADÍSTICO DE PRUEBA**

Para muestras menores de 30 es conveniente aplicar la prueba de T – Student para validar la hipótesis.

La fórmula aplicada es la siguiente.

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} \dots\dots\dots(Ec. 1)$$

Donde:

- (t) es la prueba de T – Student.
- (D) promedio de las diferencias.
- (S<sub>D</sub>) es la desviación estándar.
- (n) es el tamaño de la muestra.

**Tabla 11:** *Procesamiento de Resultados obtenidos Pre Test y Post Test*

	<b>PRE TEST</b>	<b>POST TEST</b>
Media	2.125	3.83333333
Varianza	0.36931818	0.39015152
Muestra	12	12
Grados de libertad	22	
Estadístico t	<b>-6.7905979</b>	
P(T<=t) una cola	4.0029E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.71714437	

**Fuente:** *Elaboración Propia*

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la encuesta Pre test y Post test, para hallar el valor de la T – Student.

**Tabla 12:** Resultados de la encuesta pre test y post test

Muestra	Pre test	Post test
1	3.25	5
2	3	4.5
3	2.5	4.25
4	2.25	4
5	2.25	4
6	2	4
7	2	4
8	2	3.75
9	2	3.5
10	1.75	3
11	1.5	3
12	1	3

**Fuente:** Elaboración Propia

Donde se obtiene:  $t = - 6.7905979$ .

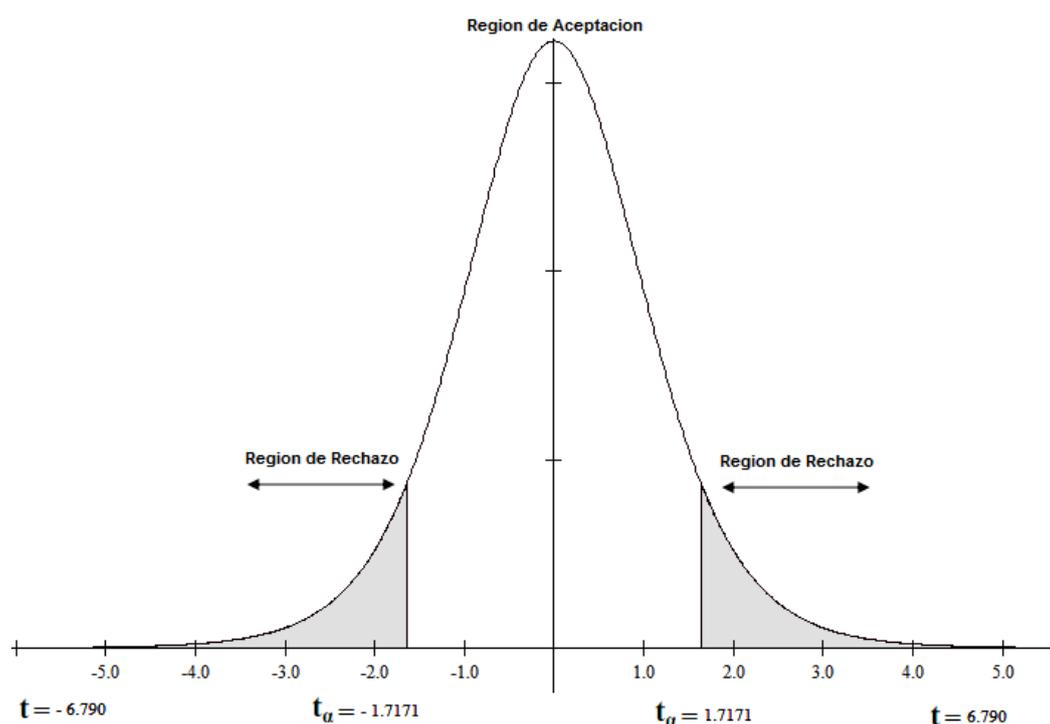
#### 4.4.4. RESULTADO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

##### Tomar decisión

Puesto que:  $t = -6.790$  (calculado)  $< t_{\alpha} = -1.7171$  (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

Por lo tanto se aprueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ( $\alpha=0.05$ ).

Demostrada la hipótesis se concluye que: El sistema Help Desk basado en ITIL V3, mejora la gestión de infraestructura tecnológica de la empresa Electro Puno S.A.A. en el departamento de Puno 2015.



**Figura 60:** Grafica según hipótesis

**Fuente:** Elaboración Propia

## CONCLUSIONES

**PRIMERO:** Luego de realizar el diagnóstico de la situación actual de gestión de infraestructura tecnológica, se determinó el nivel en el que se encuentra la situación actual, según grado de madurez del proceso propuesto por Cobit. Basándonos en el proceso (AI3) Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica que pertenece al dominio Adquirir e implementar. Determinándose que el actual proceso se encuentra en un nivel inicial.

**SEGUNDO:** Con la implementación del sistema propuesto se logró desarrollar una herramienta que soporta los procesos que se consideraron en la etapa de estrategia del servicio basado en ITIL V3, de acuerdo a los procesos del diseño del sistema propuesto, el mismo que permitió mejorar la gestión de la infraestructura tecnológica.

**TERCERO:** Para la prueba de hipótesis se realizó la comparación entre el pre test y post test Aplicando la prueba T-student con significancia del 5%, deonde se obtuvo.  $T \text{ calculada} = - 6.790 \neq T\alpha = - 1.7171$ . Concluyendo que el sistema help desk basado en ITIL V3, permite gestionar significativamente la gestión de infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERO:** Se recomienda seguir implementado todos los procesos de la transición del servicio y operación del servicio que plantea ITIL V3, según el nivel de madurez en procesos TI, que vaya adquiriendo la organización en el transcurso del tiempo.

**SEGUNDO:** Se recomienda a los futuros investigadores profundizar los temas sobre otras tecnologías, metodologías, normas y buenas prácticas que pudieran mejorar la gestión del servicio de TI, tales como: ITIL V3, COBIT, normas ISO, etc.

**TERCERO:** Para el diseño de sistemas de información se recomienda tomar en cuenta nuevas metodologías de desarrollo de software, tomando en cuenta el cambio de las nuevas herramientas para la construcción de aplicaciones web.

**CUARTO:** A los desarrolladores se recomienda adicionar módulos a la Herramienta desarrollada. Como la gestión de liberación e implementación, gestión de validación y pruebas, gestión de eventos y gestión financiera, entre otras. Afín de contar con una herramienta que permita mejorar la gestión de la operación del servicio de manera integral y centralizada.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Aidan Lawes, A. (2007). Fundamentos de ITIL. New Horizons Computer Learning Center.
- Alfaro, A. C. (2004). Diseño y Desarrollo de una Aplicación HelpDesk para la Universidad "Dr. . Republica El Salvador, San salvador, El Salvador.
- Elmasri y Navathe. (2012). Sistemas Gestores de Base de Datos. USA: Addison Wesley.
- Farias Estay, G. (2010). UML. México: Pearson.
- Figuerola Norberto, F. (2012). Implementar ITIL. Buenos Aires.
- Francisco J. (2005). WEB 2.0. Un Nuevo Entorno De Aprendizaje En La Red. Valencia.
- gnu.org. (2010). Licencias GPL. Obtenido de <http://www.gnu.org/licenses>
- Gómez Álvarez, J. R. (2012). Implantación de los Procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas según ITIL V3 en el área de tecnologías de la información de una entidad financiera. Lima-Perú.
- Hernandez Sampieri, R. B. (2006). Metodologia de la Investigacion Cientifica. Mexico: MCGraw-Hill.
- Huerta Julca, L. J. (2014). Implantación De Un Sistema Help Desk Para El proceso De Atención De Incidencias De Hardware Y Software Bajo La Modalidad Open Source En La Empresa Mixercon S.A. Lima, Lima, Peru.
- IT Governance Institute. (2007). IT Governance Institute Cobit 4.1. Obtenido de [www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members\\_and\\_Leaders1/COBIT6/Obtain\\_COBIT/cobiT4.1spanish.pdf](http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders1/COBIT6/Obtain_COBIT/cobiT4.1spanish.pdf)
- J. Whitte, L Bentley y V. Barlow . (2003). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Jacobson, I. B. (2000). El proceso unificado de desarrollo del software. Addison Wesley.
- Jan Van, B. (2008). Gestion de Servicios TI basado en ITIL V3 Guia de Bolsillo.
- Kendall Kenneth y Julie C. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall.
- Kleppe, A. J. (2003). MDA Explained, The Model Driven Architecture: Practice and Promise. Addison Wesley.

- Kolthof Axel, M. P. (2008). Operación del Servicio Basada en ITIL V3. En M. P. KOLTHOF Axel, Operación del Servicio Basada en ITIL V3 (págs. 15 – 45). Van Haren.
- L.Rishner y C. Simeon. (2010). Sistema Biométrico para la conservación y recuperación en peligro crítico de extinción de la especie Suri (*Rhea pennata*) en el Centro de Rescate del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca. Peru, Puno, Puno.
- MacFarlane Sharon, T. e. (2006). Implantación de ITIL a pequeña escala. Renouf Publishing Company.
- Makarov Alexander, M. (2011). Yii Cookbook 1.1 Desarrollo de aplicaciones. Packt Publishing.
- Ortega, R. (2009). Desarrollo de un producto de software para automatizar los procesos especializados en laboratorios clínicos. Ecuador.
- Osiatis. (17 de 06 de 2007). Ciclo\_vida\_servicios\_TI. Obtenido de [http://itilv3.osiatis.es/ciclo\\_vida\\_servicios\\_TI.php](http://itilv3.osiatis.es/ciclo_vida_servicios_TI.php)
- Osiatis. (2008). Fundamentos de la Gestión de Servicios TI basado en ITIL. Alcobendas - Madrid.
- Osiatis. (30 de 06 de 2008). Gestion de nivel de servicios. Obtenido de [http://itilv3.osiatis.es/disenio\\_servicios\\_TI/gestion\\_nivel\\_servicio.php](http://itilv3.osiatis.es/disenio_servicios_TI/gestion_nivel_servicio.php)
- Osiatis. (2011). Gestión del Portfolio de Servicios. Obtenido de <http://itilv3.osiatis.es/>
- Paloma C y Esperanza M. (2009). Marco metodológico para el desarrollo de sistemas de información Web basado en MDA. Madrid.
- Pink Elephant. (2008). Obtenido de:  
[https://www.pinkelephant.com/gestion\\_de\\_servicios\\_de  
\\_TI/catalogo\\_de\\_servicios](https://www.pinkelephant.com/gestion_de_servicios_de_TI/catalogo_de_servicios)
- Puertas V y Robayo T. (2006). Estudio de la Metodología MIDAS y Desarrollo de Sistemas. Ecuador.
- Ramírez y Morales. (2010). Estudio comparativo entre herramientas AMP (Apache, MySQL, PHP). Riobamba, Riobamba.
- Rodríguez Jesús. (2004). Ingeniería de Modelos con MDA. España.
- Ruiz, J. B. (2014). Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un servicio de préstamo de material. España, Valencia.

- Sanchez C . (2004). ONess: un proyecto open source para el negocio textil mayorista desarrollado con tecnologías open source innovadoras. España, La Coruña.
- Sitio oficial de Yii framework. (2008). Obtenido de:  
<http://www.yiiframework.com/>
- Sitio oficial de Yii framework. (2011). Obtenido de:  
<http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/basics.mvc>
  - Suniaga Salazar, J. M. (2009). Desarrollo De Una Aplicación Web Basada En Tecnología Help desk Para Ofrecer Servicios De Soporte Técnico El Inventario En La Gerencia De Informática De La Empresa C.A. Hidrológica Del Centro, En Valencia Estado Carabobo. Venezuela, Nueva Barcelona.
- Toapanta, R y Viviana, E. (2011). Análisis y Diseño del Service Desk Basado en Itil V3 Para Quitoeduca.net. Ecuador, Sangolqui.
- wikipedia. (2013). Sistemas de Bases de Datos. Obtenido de <http://php.net/manual/es/book.mysql.php>
- Winesett Jeffrey. (2010). Desarrollo Agil de Aplicaciones Web con Yii1.1 y PHP5. Packt Publishing.
- Zaninotto. (2008). Symfony La Guia Definitiva.

## ANEXOS

**ANEXO 1: ENCUESTA PARA MEDIR EL PERFIL DE GESTION DE TIC DE ACUERDO AL MODELO COBIT DOMINIO (AI03): ADQUIRIR Y MANTENER INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.**

Empresa:			
Encuestado:			
Cargo:			
Fecha:		Área:	

<p><b>1. Existe un plan de adquisición de Infraestructura Tecnológica</b></p> <p>0. No existe</p> <p>1. Existe en un nivel inicial Ad-hoc</p> <p>2. No existe un plan o estrategia definida son intuitivos.</p> <p>3. El plan está alineado con los objetivos del negocio</p> <p>4. El plan adquisición está bien organizado y es monitoreado</p> <p>5. El plan es preventivo se alinea con los objetivos del negocio y se ha desarrollado basado en los estándares y buenas prácticas</p>
<p><b>2. El plan de infraestructura tecnológica está alineado a los planes estratégicos y tácticos de TI</b></p> <p>0. No existe</p> <p>1. Existe un enfoque reactivo y con foco operativo hacia la planeación de la infraestructura.</p> <p>2. La planeación es táctica y se enfoca en generar soluciones técnicas a problemas técnicos.</p> <p>3. Existe un plan de infraestructura tecnológica definido, documentado y bien difundido.</p> <p>4. Se han incluido buenas prácticas internas en el proceso</p> <p>5. El plan de infraestructura está alineado a los planes estratégicos y buenas practicas</p>
<p><b>3. El plan de infraestructura tecnológica considera la agilidad de las TI</b></p> <p>0. No existe</p> <p>1. No existe estrategias de agilidad o son iniciales</p> <p>2. La estrategias de agilidad sigue un patrón tradicional</p> <p>3. Las estrategias se agilidad se documentan y comunican</p> <p>4. Las estrategias son monitoreadas</p> <p>5. La agilidad de las TI está alineado a la dirección tecnológica y a las buenas prácticas.</p>
<p><b>4. Los planes de adquisición de Infraestructura Tecnológica satisfacen las necesidades identificadas en el plan de infraestructura tecnológica</b></p> <p>0. No existe</p> <p>1. La satisfacción es parcial e intuitiva</p> <p>2. Los planes de adquisición siguen un patrón regular</p> <p>3. Los planes de adquisición se documentan y comunican</p> <p>4. La adquisición de IT son monitoreados</p> <p>5. Se implementa las mejores prácticas en la adquisición de IT</p>
<p><b>5. Se logra mantener la Infraestructura de TI integrada y estandarizada</b></p> <p>0. No existe</p> <p>1. La integración y estandarización son iniciales</p> <p>2. La estrategias siguen un patrón tradicional intuitivamente</p> <p>3. Las estrategias se documentan y comunican</p>

<p>4. Las estrategias son debidamente monitoreadas</p> <p>5. La integridad y estandarización están alineadas a la dirección tecnológica y a las buenas prácticas.</p>
<p><b>6. Todos los cambios en la Infraestructura son controlados de acuerdo con los procedimientos</b></p>
<p>0. No existe</p> <p>1. Los procesos son ad hoc y desorganizados</p> <p>2. Los procesos son intuitivos</p> <p>3. Los procesos se documentan y comunican</p> <p>4. Los procedimientos y políticas son monitoreados</p> <p>5. Los cambios se controlan de acuerdo a los estándares y a las buenas prácticas</p>
<p><b>7. Existe un plan de estrategia para el mantenimiento de la infraestructura</b></p>
<p>0. No existen</p> <p>1. No existen un plan de estrategia ó son iniciales</p> <p>2. Las estrategias siguen un patrón tradicional.</p> <p>3. Las estrategias son documentadas y organizadas.</p> <p>4. Las estrategias son monitoreadas</p> <p>5. Las estrategias están alineadas a la dirección tecnológica y a las buenas practicas</p>
<p><b>8. Existen procedimientos para el mantenimiento correctivo de hardware</b></p>
<p>0. No existe</p> <p>1. Existe en un nivel inicial</p> <p>2. No existe procedimientos definidos son intuitivos.</p> <p>3. Los procedimientos está alineado con los objetivos del negocio</p> <p>4. Los procedimientos están bien organizados y monitoreados</p> <p>5. El procedimientos se alinean con los objetivos del negocio y se han desarrollado basado en las buenas prácticas</p>
<p><b>9. El software es instalado y mantenido de acuerdo a los requerimientos</b></p>
<p>0. No existe</p> <p>1. Es instalado en forma ad-hoc</p> <p>2. Se realizan los procesos utilizando técnicas tradicionales</p> <p>3. Estos procesos se encuentran documentados</p> <p>4. Estos procesos son monitoreados</p> <p>5. Estos procesos son verificados, alineados a las políticas del negocio y a las buenas costumbres</p>
<p><b>10. Existen procedimientos de categorización, priorización y emergencia de solicitudes en la administración de los cambios tecnológicos.</b></p>
<p>0. No existe</p> <p>1. Existe en un nivel inicial</p> <p>2. No existe procedimientos definidos son intuitivos.</p> <p>3. Los procedimientos está alineado con los objetivos del negocio</p> <p>4. Los procedimientos están bien organizados y monitoreados</p> <p>5. El procedimientos se alinean con los objetivos del negocio y se han desarrollado basado en las buenas prácticas</p>

**ANEXO 2: ENTREVISTA DIVISION DE SISTEMAS DE INFORMACION PRE TEST – ADMINISTRADORES OPERADORES.**

Nos dirigimos a Ud. A fin de comunicarle que se está trabajando en un proyecto de investigación para mejorar la gestión de infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A, solicitamos a Ud. colaborar con dicha investigación, contestando la presente encuesta.

**Indicaciones:** Marque con una (X) la letra con la alternativa que corresponda su respuesta

1. La información que brinda el sistema actual con respecto a la gestión de solicitudes de servicios. ¿Cuál sería su calificación?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
2. Los tiempos en cada fase del Proceso de Registro y asignación de activos TI ¿Cuál sería su calificativo?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
3. Con respecto al resultado final es decir el seguimiento y control de activos TI. ¿Cómo lo calificaría?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
4. En forma general cómo calificaría la Gestión centralizada e integral de toda la infraestructura Tecnológica?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo

**ANEXO 3: ENTREVISTA DIVISION DE SISTEMAS DE INFORMACION POST TEST – ADMINISTRADORES OPERADORES.**

Nos dirigimos a Ud. A fin de comunicarle que se está trabajando en un proyecto de investigación para mejorar la gestión de infraestructura tecnológica en la empresa Electro Puno S.A.A, solicitamos a Ud. colaborar con dicha investigación, contestando la presente encuesta.

**Indicaciones:** Marque con una (X) la letra con la alternativa que corresponda su respuesta

1. La información que brinda el sistema actual con respecto a la gestión de solicitudes de servicios. ¿Cuál sería su calificación?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
2. Los tiempos en cada fase del Proceso de Registro y asignación de activos TI ¿Cuál sería su calificativo?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
3. Con respecto al resultado final es decir el seguimiento y control de activos TI. ¿Cómo lo calificaría?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo
  
4. En forma general cómo calificaría la Gestión centralizada e integral de toda la infraestructura Tecnológica?
  - a. Muy bueno
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo

#### **ANEXO 4: ENTREVISTA PARA CONOCER CUAL ES LA ESTRATEGIA A UTILIZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.**

##### **Metas y Objetivos**

Se busca mejorar el impacto estratégico (utilidad del servicio y percepción del cliente) a través del diseño, desarrollo, implementación y práctica de la Gestión del Servicio (ITSM).

Transformar la gestión del servicio en un activo estratégico: Pensar cómo se puede mejorar el servicio.

Activos estratégicos: Son todos aquellos bienes tangibles o intangibles, los cuales la Empresa los ha ido creando y los cuales son imprescindibles para desarrollar una ventaja competitiva en el mercado. Ejemplo: información, cartera de clientes, patrimonio de activos TI, marca, etc.

Las siguientes preguntas son recomendadas por ITIL, para conocer cuál será la Estrategia del Servicio al utilizar para la implementación del Help Desk.

- Cuál es el estado actual de la Empresa en cuanto a la Gestión de toda su Infraestructura Tecnológica?
- Cuál fue la razón que le llevo a tomar la decisión de implementar un Help Desk?
- Cuáles son los activos estratégicos con los que cuenta actualmente la Empresa, de no contar con una, con cuales espera contar?
- Actualmente, Qué tipo de Servicios se ofrece al personal de su Empresa?
- Cuáles son los Servicios más críticos dentro de la Empresa?
- Cómo se crea valor a los Clientes y a las partes interesadas, actualmente?
- Cuál sería el valor que los Clientes y Usuarios de la Empresa obtendrían con la implementación de un Help Desk?
- Qué Servicios le gustaría ofrecer a sus Clientes internos en un futuro?

**ACTIVIDADES:****ACTIVIDAD 1:** Definición del Mercado

La definición del mercado se puede resumir en: Entender al Cliente, es decir entender que necesita y que es lo mejor que se le puede brindar, obviamente eso depende de otras cosas como por ejemplo cual es el rubro de la organización.

**ACTIVIDAD 2:** Desarrollo de ofertas

Es la lista de servicios que vamos a entregar y soportar. Es aquí donde aparece el término: Portafolio de Servicios.

**ACTIVIDAD 3:** Desarrollo de Activos Estratégicos

Para desarrollar un Activo Estratégico debemos responder a la siguiente pregunta: ¿Qué es de vital importancia para el cliente?, Cuando sepamos esta respuesta podremos; desarrollarlo, monitorearlo y analizarlo de la manera correcta.

Los activos estratégicos que formaran parte del portafolio de servicios según la entrevista efectuada son:

- Gestión de seguridad de la información
- Gestión de solicitudes de servicio
- Gestión de incidentes
- Gestión de problemas
- Gestión de cambios
- Gestión de activos TI
- Gestión del conocimiento.

Estos activos estratégicos formaran parte del catálogo de servicios que pertenece a la etapa de diseño del servicio.

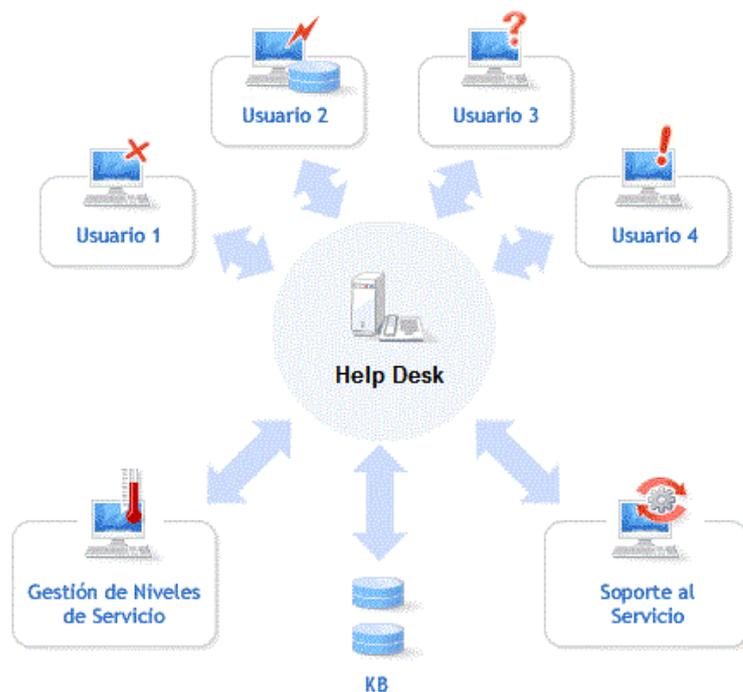
## ANEXO 5: DISEÑO DEL SERVICIO

En esta etapa, diseña los servicios de TI que se va a brindar, esto incluye: arquitecturas, procesos, políticas y documentación; para cubrir con el actual SLA y las futuras necesidades, objetivo de esta etapa es trasladar los planes estratégicos y objetivos que se decidió en la estrategia del servicio, hacia la creación de diseños y especificaciones (procesos y políticas) que luego serán ejecutados en las fases de Transición y Operaciones.

**Políticas:** Entre las principales son:

- Política de backup de la Bases de Datos
- El servicio está disponible únicamente para empleados activos de la empresa, es necesario registrar el caso para brindar el servicio.
- Sólo hay soporte para software de convenio y licenciado por la empresa.
- Sólo se hacen servicios de reparación y diagnóstico hardware en equipos de propiedad de la empresa.
- Sólo hay soporte para servicios tratados en los acuerdos de nivel de servicio.

**Arquitectura:**



**Apoyar al diseño del portafolio:** La etapa del diseño del servicio apoya a etapa del estrategia del servicio en la creación del portafolio de servicios que formaran parte del catálogo de servicios.

**Tecnología efectiva:** Se toma en cuenta si existe la infraestructura tecnológica hardware y software, necesarios para soportar los servicios, determinados en la etapa de estrategia del servicio; de acuerdo a la arquitectura determinada como son:

- Servidor de aplicaciones (hardware)
- Sistema operativo (software)
- Cableado estructurado (hardware)
- Plataforma de desarrollo (software)
- Entre otros.

**ANEXO 6: ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.**

El siguiente análisis se realiza, con el objetivo de conocer toda la infraestructura Tecnológica con la que cuenta la Empresa.

**Parte I: Análisis Visual**

- Existe un lugar centralizado dónde se gestionan todos los procesos de la Infraestructura Tecnológica o existe un área de TI (Tecnologías de la Información?)
  
- Existen servidores (SI) (NO) si la respuesta es SI cuantos?
  
- Dónde y cómo están ubicados los servidores?
  
- El cableado estructurado está correctamente instalado en los distintos departamentos?

**Parte II: Análisis Funcional**

**1. Dispositivos de conexión**

- Proveedor de Internet

(ISP): \_\_\_\_\_

- Router, N° \_\_\_\_\_

Marca y Modelo \_\_\_\_\_

- Switch, N° \_\_\_\_\_

Marca y Modelo \_\_\_\_\_

**2. Medios de comunicación**

- Mediante qué tipo de cable se conecta la Infraestructura Tecnológica de la Empresa.

- Cable UTP, CAT: \_\_\_\_\_

- Cable coaxial, RG: \_\_\_\_\_

- Fibra Óptica, Tipo de Fibra: \_\_\_\_\_

- Wireless

- VPN

**3. Existe software licenciado en la Empresa**

- Si

- No

Si la respuesta es SI, listar a continuación:

Paquete de Software	Nº de licencias

**4. Información general de dispositivos de redes e interconectividad**

Nº	Dispositivo	Marca	Modelo	Serie
1				

**Parte III: Análisis de Servidores**

1. Cuál es el Servicio que ofrecen los servidores?

N°	Nombre del Servidor	Servicio	Información Crítica	Observaciones
1				

2. Qué software se encuentra instalado en los servidores?

N°	Nombre del Servidor	Software (Sistema Operativo, Aplicaciones, etc.)
1		

3. Detalles de los servidores

N°	Nombre del Servidor	Modelo	Marca	Serie	Otros
1					

**Parte IV: Análisis de las estaciones de Trabajo**

1. Cuántas estaciones de trabajo existen en la Empresa?

2. Información general de las estaciones de trabajo

N°	Nombre de la estación de trabajo	Gerencia - Oficina	Propietario
1			

3. Qué software y aplicaciones se encuentra instalado en las estaciones de trabajo?

N°	Nombre de la estación de trabajo	Software Instalado
1		

4. Qué tipo de dispositivos periféricos entrada y salida cuenta cada estación de trabajo?

N°	Nombre estación de trabajo	Teclado Modelo-Marca-Serie	Mouse Modelo- Marca - Serie	Monitor Modelo- Marca Serie	Otros
1					