



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y
TECNOLOGÍAS AVANZADAS

DESARROLLO DE SERVICIO WEB HELPDESK
BASADO EN ITIL, DESPLEGADO EN
ARQUITECTURA DE NUBE PAAS

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Ingeniero en Telemática

PRESENTA:

Jose Ricardo Flores Lima

DIRECTORES DE TESIS:

M.C. y T.E Carlos Hernández Mejía

Dr. Iliac Huerta Trujillo



México, CDMX, 2024

Agradecimiento

A

*Dios por darme las capacidades para afrontar estos retos de la vida,
A mi mamá Teresa Lima Escalona, a mi papá Ricardo Flores Tellez y a mis
hermanas Carina y Jessica Flores Lima, quienes fueran las principales personas a las
cuales les agradezco el apoyarme en todas aquellas momentos difíciles de la carrera y
todas los días ánimos que a diario me daban para no desistir.*

A mi mejor amigo

Mauricio Fabian y José María

*Por todos los momento increíbles que pasamos en la carrera, las horas de estudio y
sobre todo el haber enseñado que El trabajo duro supera al talento Natural.*

*Finalmente, agradezco a mi casa de estudios el IPN donde por 7 años y medio me dio
acceso a la educación media superior y superior, donde pude encontrar buenos
profesores que incentivaron mi interés por la ingeniería*

Resumen

El continuo crecimiento y desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) dedicadas al soporte técnico e inventarios de infraestructuras de las Tecnologías de la información (TI) de la Ciudad de México, las ha impulsado a revisar e implementar procesos o métodos de especialización sobre necesidades específicas, que les permitirán marcar una diferencia ante sus competidores.

El siguiente proyecto presenta como objetivo emplear la guía de las buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información (ITIL). Esto, a través de la implementación de una mesa de servicio específica a la necesidad del cliente, la cual sea capaz de gestionar adecuadamente los incidentes y requerimientos que puedan surgir. Para lo anterior, se ha propuesto una aplicación web alojada en la nube mediante la plataforma como servicio (PaaS), complementándose a través de las tecnologías como son el Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL), HyperText Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript con su framework Angular.js y Java con su framework Spring Boot.

Finalmente, esta tesis pretende ser un aporte para todos aquellos lectores interesados en las vastas herramientas de la informática y quienes además tienen el privilegio de transitar en los pasillos de este honorable Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Palabras clave: mesa de servicio, PaaS, buenas prácticas ITIL

Abstract

The continuous growth and development of Small and Medium Enterprises (PyME) dedicated to technical support and information technology (IT) infrastructure inventories in Mexico City, has prompted them to review and implement processes or methods of specialization on specific needs, which will allow them to make a difference to their competitors.

The following project aims to use the best practices guide for information technology service management (ITIL). This, through the implementation of a service desk specific to the client's needs, which is able to adequately manage incidents and requirements that may arise.

For the above, it has been proposed a web application hosted in the cloud through

the platform as a service (PaaS), complemented through technologies such as Structured Query Language (SQL), HyperText Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript with its framework Angular.js and Java with its Spring Boot framework.

Finally, this thesis aims to be a contribution to all those readers interested in the vast tools of computer science and who also have the privilege of walking in the corridors of this honorable Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Keywords: service desk, PaaS, Best Practices ITIL.

Índice general

Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XI
1. Planteamiento del problema	3
1.1. Definición del problema	3
1.2. Justificación	4
1.3. Propuesta de solución	4
1.3.1. Mesa de Servicio	5
1.3.2. Integración de mesa a la plataforma como servicio (PaaS)	6
1.3.3. Integración con ERP	8
1.4. Alcances	9
1.5. Objetivo General	10
1.6. Objetivos específicos	10
2. Estado del arte	11
2.1. Software de Mesas de Servicios en el mercado	11
2.1.1. BMC Helix ITSM	11
2.1.2. Remedy Service Desk de BMC	11
2.1.3. Aranda ASDK	12
2.2. Tesis y trabajos de investigación relacionados	13
3. Marco Teórico	15
3.1. ¿Qué es una mesa de Servicio?	15
3.1.1. Características de la mesa de servicio	15
3.2. Plataforma como Servicio (PaaS)	16
3.2.1. Ventajas de PaaS	16
3.3. Servicios Web	17
3.4. ITIL	17
3.4.1. Evolución de ITIL.	17
3.4.2. ¿Qué es un Servicio?	19
3.4.3. ¿Qué es la utilidad?	19
3.4.4. ¿Que son las garantías?	19

ÍNDICE GENERAL

3.5. Ciclo de vida del servicio ITIL	19
3.5.1. Estrategia del Servicio (Service Strategy)	20
3.5.2. Diseño de Servicio (Service Design, SD)	20
3.5.3. Transición del Servicio (Service Transition, ST)	21
3.5.4. Operación de Servicio (Service Operation, SO).	22
3.5.5. Mejora Continua del Servicio (Continuous Service Improvement, CSI).	22
4. Análisis y Diseño	23
4.1. Requerimientos del sistema	23
4.2. Requerimientos no funcionales	23
4.2.1. Portafolio de servicio	24
4.2.2. Categorización de servicios	24
4.2.3. Matriz de urgencia e impacto	26
4.2.4. Nivel de servicio	27
4.2.5. Matriz de escalacion	28
4.2.6. Estado del Ticket	28
4.2.7. Roles y puesto de mesa de servicio	28
4.2.8. Seguridad	31
4.2.8.1. Permitir el acceso:	31
4.2.9. Incryptacion para Password SHA1	31
4.2.9.1. Implementación del patrón singleton	32
4.2.10. Disponibilidad	32
4.2.11. Análisis de gestores de bases de datos	32
4.2.11.1. Bases de datos relacionales	32
4.2.11.2. Bases de datos no relacionales	33
4.2.11.3. Tipo de base de datos elegida	34
4.2.12. Analista de proveedor de nube	34
4.2.13. Análisis de marcos de trabajo de desarrollo web	36
4.2.13.1. Análisis de Front End	36
4.2.13.2. Analisis de Back End	37
4.3. Requerimientos funcionales	38
4.3.1. Vista general del sistema	39
4.3.2. Modulo de registro y levantamiento de incidentes	39
4.3.2.1. Descripción de caso de uso "Levantamiento de incidente".	40
4.3.2.2. Requerimientos del módulo de registro y levantamiento de incidentes	41
4.3.2.3. Actividades del proceso de Registro y levantamiento de incidentes	41
4.3.2.4. Diagrama de secuencia - Registro y levantamiento de incidentes	43
4.3.2.5. Interfaz de Grafica - Levantamiento de incidentes	43
4.3.3. Modulo de Gestión y cierre de incidentes	46

4.3.3.1.	Requerimientos del módulo Gestiona y cierre de incidentes	46
4.3.3.2.	Descripción de caso de uso Gestiona y cierre de incidentes	46
4.3.3.3.	Actividades del proceso de Gestiona y cierre de incidentes	47
4.3.3.4.	Diagrama de secuencia - Gestiona y cierre de incidentes	48
4.3.3.5.	Interfaz de Grafica - Gestiona y cierre de incidentes . .	49
4.3.4.	Modulo de Gestión de Activos	56
4.3.4.1.	Requerimientos del módulo Gestión de Activos	56
4.3.4.2.	Descripción de caso de uso de Gestión de Activos . . .	56
4.3.4.3.	Actividades del proceso de Gestión de Activos	57
4.3.4.4.	Diagrama de secuencia - Gestión de Activos	58
4.3.4.5.	Interfaz de Grafica - Gestión de Activos	59
4.3.4.6.	Diagrama de clases - Gestión de Activos	62
4.3.5.	Modulo de Gestión de informes	63
4.3.5.1.	Requerimientos del módulo de Gestión de informes . . .	63
4.3.5.2.	Descripción de caso de uso de Gestión de informes . . .	63
4.3.5.3.	Interfaz de Grafica - Gestión de informes	64
4.3.6.	Modulo de Gestión de usuarios del sistema	65
4.3.6.1.	Requerimientos del módulo de gestión de usuarios . . .	65
4.3.6.2.	Descripcion de casos de usos del modulo - Gestión de usuarios	66
4.3.6.3.	Interfaz de Grafica - Gestión de usuarios	72
4.4.	Diagrama de clases del sistema	76
4.5.	Diagrama de Base de datos	94
5.	Implementación	95
5.1.	Desarrollo del Back End	96
5.1.1.	API de Usuarios Back End	97
5.1.2.	API de Ticket Back End	97
5.1.3.	API de Almacén Back End	97
5.1.4.	API de Clientes Back End	98
5.1.5.	API de Cuenta Back End	98
5.1.6.	API de Estados de la República Back End	99
5.1.7.	API de Historial de Asignacion de Ticket Back End	99
5.1.8.	API de Historial de Ticket Back End	99
5.1.9.	API de Perfiles Back End	100
5.1.10.	API de Servicios al Cliente Back End	100
5.1.11.	API de Estatus del Ticket Back End	101
5.1.12.	API de Zonas o Regiones de la República Back End	101
5.2.	Desarrollo del Front End	102
5.2.1.	Componente de inicio de sesión	102
5.2.2.	Componente de registro Usuarios	102
5.2.3.	Componente de edición Usuarios	103
5.2.4.	Componente de Sidervar	103

ÍNDICE GENERAL

5.2.5. Componente de Perfil	103
5.2.6. Componente de Ticket	103
5.2.7. Componente de Detalles de Ticket	103
5.2.8. Componente de Creación de Ticket	103
5.2.9. Componente Editar Ticket	104
5.2.10. Componente de Mis Ticket Asignados	104
5.2.11. Componente de Mis Ticket Cerrados	104
5.2.12. Componente de Estados de la República	104
5.2.13. Componente Creación de los Estados de la República	105
5.2.14. Componente edición de los Estados de la República	105
5.2.15. Componente de Regiones de la República	105
5.2.16. Componente Creación de Regiones de la República	105
5.2.17. Componente edición de Regiones de la República	105
5.2.18. Componente de Cuentas	106
5.2.19. Componente Creación de Cuentas	106
5.2.20. Componente edición de Cuentas	106
5.2.21. Componente de Clientes	106
5.2.22. Componente Creación de Cliente	106
5.2.23. Componente edición de Cliente	107
5.3. Integración de servicios en la Nube	107
5.3.1. Despliegue de Back End en Azure	107
5.3.2. Despliegue de Front End en Azure	108
5.4. Aprovisionamiento de la base de datos tipo Mysql	110
6. Experimentos y Resultados	111
6.1. Pruebas de la mesa de servicio, como servicio web.	111
6.2. Pruebas del Flujo de Trabajo según ITIL	112
6.2.1. Fundamentos de ITIL - Gestión de incidencias	112
7. Conclusiones y Recomendaciones	117
7.0.1. Conclusiones	117
7.0.2. Recomendaciones	118
Bibliografía	121

Índice de figuras

1.1. Arquitectura de mesa de servicio, como servicio	5
1.2. Integacion de MS con la arquitectura del sistema como Infraesturura PaaS	7
1.3. Implementación de Mesa de Servicio en ERP	8
4.1. Tabla comparativa de bases de datos relacionales	33
4.2. Diagrama de clases General del sistema”	39
4.3. Diagrama de secuencia - Registro y levantamiento de incidentes”	43
4.4. Interfaz Home- Levantamiento de incidentes”	44
4.5. Interfaz Levantamiento de incidentes”	45
4.6. Diagrama de secuencia - ”Gestiona y cierre de incidentes”	49
4.7. Interfaz- home de gestión de incidentes	50
4.8. Interfaz- Opción de documentación o cierre de ticket	51
4.9. Interfaz- Documentación de seguimiento Ticket	52
4.10. Interfaz- Documentación de Cierre de Ticket	53
4.11. Interfaz- Asignacion a de solicitud a almacén	54
4.12. Interfaz- Requisición de solicitud a almacén	55
4.13. Diagrama de secuencia - ”Gestiona de Activos”	59
4.14. Interfaz- Home de gestión de activos	60
4.15. Interfaz- Documentación de solicitud de activo	61
4.16. Interfaz- Despacho de refacción	62
4.17. Interfaz - Gestión de informes	65
4.18. Interfaz - Caso de Uso Modulo de gestión de usuarios	66
4.19. Interfaz - home administrador de sistema	73
4.20. Interfaz - Baja de usuario administrador	73
4.21. Interfaz -Modificación de datos de Usuarios	74
4.22. Interfaz - Nuevo usuario	75
4.23. Diagrama de clases del sistema	76
4.24. Diagrama de base de datos	94
5.1. Deploy de Sprint Boot en Repositorio de Github	107
5.2. Azure App Service ”deplyBakendHelpdesk”	108

ÍNDICE DE FIGURAS

5.3. Deploy de Angular en Visual Estudio Code y sincronizado con Azure App Service	109
5.4. Azure App Service "deployfronendHelpdesk"	109
5.5. Instancia aprovisionada de Azure Database for Mysql	110
6.1. Login de Helpdesk	111
6.2. Administración de Usuarios	112
6.3. Registro de Ticket en el sistema	113
6.4. Lista de Ticket Creados	113
6.5. Asignacion de Ticket	114
6.6. Documentación de Ticket	114
6.7. Cierre de Ticket	115

Índice de tablas

1.1. Representación del SLA zona foránea	3
1.2. Representación del SLA zona centro	4
2.1. Cuadro de comparación software en mercado- solución propuesta	14
4.1. Descripción de portafolio de servicio	24
4.2. Incidentes de tipo Software	25
4.3. Incidentes de tipo hardware	25
4.4. Categorización de requerimientos de procesos administrativos	26
4.5. Matriz de urgencia e impacto	27
4.6. Niveles de SLA	27
4.7. Matriz de escalacion	28
4.8. Modelo RACI de roles	31
4.9. Tabla comparativa de bases de datos no relacionales	34
4.10. Comparación entre proveedores de nube	35
4.11. Comparativo de marcos de trabajo para Front End	36
4.12. Comparación de marcos de trabajo para Back End	37
4.13. Requerimientos funciones del modulo-registro y levantamiento de incidentes	41
4.14. Flujo de trabajo, levantamiento y registro de incidentes	42
4.15. Requerimientos funciones del modulo- Gestión de incidentes	46
4.16. Flujo de trabajo - Gestión de incidentes	48
4.17. Requerimientos del modulo de gestión de activos	56
4.18. Actividades del proceso de Gestión de Activos	57
4.19. Gestion de activos- altas. actualización y bajas	58
4.20. Requerimientos del modulo de Gestión de informes	63
4.21. Requerimientos de modulo de gestión de usuarios	66
4.22. Caso de uso-bloqueo de usuarios	67
4.23. Caso de uso-desbloqueo de usuarios	68
4.24. Caso de uso- Modificación de contraseña	69
4.25. Caso de uso - Asignacion de permisos	70
4.26. Caso de uso - Alta de usuarios	71
4.27. Caso de uso - Baja de usuarios	72

ÍNDICE DE TABLAS

4.28. Descripcion de clase- Usuarios sistema	77
4.29. Descripcion de clase-Administrador	78
4.30. Descripcion de clase-Agente	79
4.31. Descripcion de clase-Gerente	79
4.32. Descripcion de clase-Coordinador_Zona	80
4.33. Descripcion de clase-Técnico_especialista	81
4.34. Descripcion de clase-Asignar	82
4.35. Descripcion de clase-Ticket	83
4.36. Descripcion de clase-Users_Operativos	84
4.37. Descripcion de clase-Incidente	85
4.38. Descripcion de clase-Requerimiento	86
4.39. Descripcion de clase-Cuenta	87
4.40. Descripcion de clase-Prioridad_ impacto	88
4.41. Descripcion de clase-Refacciones	89
4.42. Descripcion de clase-Solicitar_refaccion	90
4.43. Descripcion de clase-Entrada	91
4.44. Descripcion de clase-Salidas	92
4.45. Descripcion de clase-Cliente	93
5.1. Tecnologías de desarrollo	95
5.2. Endpoint´s de Usuario	97
5.3. Endpoint´s de Ticket	97
5.4. Endpoint's de Almacén	98
5.5. Endpoint's Clientes	98
5.6. Endpoint's Cuentas	98
5.7. Endpoint's Estados de la República	99
5.8. Endpoint's Historial de Asignacion Ticket	99
5.9. Endpoint's Historial de Asignacion Ticket	100
5.10. Endpoint's de Perfiles o Roles	100
5.11. Endpoint's de Clientes	101
5.12. Endpoint's de Cuentas	101
5.13. Endpoint's de Zonas o Región	102

Introducción

Los sistemas informáticos para la gestión de empresas se han convertido en una herramienta clave en el desarrollo empresarial, necesarias para cumplir los objetivos de los negocios y brindar atención a sus clientes. Actualmente el mercado ofrece una variedad de herramientas para optimizar los procesos de las PYMES por medio de sistemas de informáticos que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información generada por las distintas unidades administrativas, operativas y productivas de las empresas.

Al menos en México existen más de 8 softwares capaces de realizar las actividades previamente mencionadas, pero con un costo elevado [1]. Es así como los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales ERP (Enterprise Resource Planning) surgen de la necesidad de integrar todos los datos de una organización, permitiendo obtener información confiable y en tiempo real, desde la fabricación de un producto, pasando por la logística, la distribución, el control de stock, la contabilidad de la organización y demás.

En la actualidad la empresa PyME (solicitante del desarrollo de la mesa de servicio) basa su funcionamiento en ERP, sin embargo, requiere una solución que dé respuesta a la gestión, operación y administración de los incidentes que se generan, esta solución deberá adaptarse a la solución ERP con la que cuenta la PyME actualmente. Nos referiremos a la empresa solicitante de la mesa de servicio como PyME para englobar de manera genérica las características de esta y evitaremos de esta forma utilizar el nombre que por razones de confidencialidad no estamos en posibilidades de mencionarla. Esta empresa tiene más de 8 años dedicada a brindar soluciones integrales de Telecomunicaciones y Administración, hoy cuenta con tres líneas de negocio: en una primera línea se encuentra el proveer capital humano para implementar equipos de cómputo a dependencias Gubernamentales, entenderemos por “implementar equipos de cómputo” como la actividad de cambiar un equipo de cómputo viejo a un nuevo, esta actividad conlleva la entrega, configuración y documentación pertinente que evalúa el buen funcionamiento del nuevo equipo, en una segunda vertiente se encuentra el soporte técnico a dichos equipos, una vez llevada la fase de implementación se considera un periodo de soporte técnico por un lapso de tiempo el cual esta defino bajo contrato, por lo general estos proyectos constan de 3 años y finalmente una tercera ramificación se encuentra el control de inventarios de equipos de cómputo así como equipos de TI.

Por el crecimiento acelerado que ha tenido en los 3 últimos años, el incremento de incidentes ha aumentado de manera acelerada, por lo cual en este momento no cuenta con procesos definidos para la gestión de servicios de incidencias, así mismo carece de un correcto historial de requerimientos, incidentes y cortes de servicio en general. La falta de estos procedimientos repercute en la pérdida de tiempo, recursos e imagen de la PyME.

A lo largo de este documento se pretende dar una solución integral a la problemática ya expuesta, desarrollando una mesa de servicios bajo las metodologías ITIL, dicha metodología será la base para el desarrollo de una plataforma como servicio (PaaS) que provea una mesa de servicios WEB.

Planteamiento del problema

1.1. Definición del problema

En la actualidad la empresa solicitante realiza funciones de venta, instalación, soporte técnico e inventarios, ha infraestructura de TI, siendo el soporte técnico una de las vertientes del negocio más importantes, por la expansión directa al cliente, la empresa atraviesa por dificultades con dichos aspectos debido a la carencia de un software propio que pueda brindar datos en tiempo real de dichos servicios y que a su vez pueda proporcionar un reporte claro con datos duros que de pauta a el análisis y a la solución de los incidentes, actualmente se tiene un impacto directo al SLA (Service Level Agreement) del 21.5 % de incumplimiento promedio de tiempos de atención asignado, como se muestra en la tabla 1.1 y la tabla 1.2 , estos incumplimientos provocan penalizaciones, que se estipulan bajo contrato, con la consecuente pérdida de recursos, afectando directamente la imagen de la empresa, provocando pérdida de contratos.

Tabla 1.1: Representación del SLA zona foránea

Empresa	Total dentro del SLA	Total fuera del SLA	Total de servicios	Porcentual	Otras areas	Total fuera de SLA	Total general
Diconsa	15	26	41	36.5853659	87	113	128
Fivissste	1	0	1	100	0	0	1
Pemex	4	0	4	100	0	0	4
Pemex PC	2	0	2	100	3	5	5
Prospera	43	27	70	61.4285714	33	60	103
Sedesol	31	2	33	93.9393939	10	12	43
Total	96	55	151	-	133	190	284

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tabla 1.2: Representación del SLA zona centro

Empresa	Total dentro del SLA	Total fuera del SLA	Total de servicios	Porcentual	Otras areas	Total fuera de SLA	Total general
Diconsa	15	4	19	78.9473684	9	13	28
Fivissste	13	0	13	100	0	0	13
Pemex	7	0	7	100	0	0	7
Pemex PC	10	0	10	100	0	0	10
Prospera	151	31	182	82.967033	31	62	213
Sedesol	0	0	0	0	15	15	15
Total	196	35	231	-	55	90	286

Derivado de lo antes mencionado, se hace evidente la necesidad de la creación y desarrollo de un software que ayude al aseguramiento, gestión, coordinación y administración de los incidentes(Tickets). ¿Se puede desarrollar una Mesa de servicio basada en la metodología ITIL, utilizando una plataforma como servicio (PaaS), para dar solución a la gestión, administración y operación de los Incidentes generados en una PyME y que esta se pueda integrar a un ERP?

1.2. Justificación

La PyME solicitante actualmente carece de procesos que integre un software que ayude a ser más eficiente la gestión de incidentes, ya que las desviaciones que se presentan al realizarse dichas actividades de forma manual son, la falta de priorización de servicios, carencia de escalacion oportuna, falta de comunicación, detección de ISSUES (punto de atención) que generen una mejor gestión de los incidentes, así mismo la PyME busca contar con métricas en tiempo real de servicios, ya que al día de hoy dichas métricas son generadas de forma manual lo cual cuenta con un margen de error y así mismo se vuelve poco práctico y eficiente, el conjunto de dichas desviaciones antes mencionadas derivan en un incumplimiento de tiempos de servicio requerido o bien en una falta de satisfacción al cliente que a su vez es causante de un impacto económico a nivel proyecto. La mesa de servicio desarrollada permite gestionar diversos procesos de las incidencias a través de una misma consola y brindar soporte a diferentes tipos de casos como: solicitudes, requerimientos, problemas y cambios, garantizando un manejo eficiente en la gestión del incidente, ofreciendo una respuesta efectiva, lo cual ayudara a mejorar tiempos de operación y de recursos, disminuyendo las perdidas recursos.

1.3. Propuesta de solución

A continuación, se describirá la solución para los diversos problemas que carece la PyME.

1.3.1. Mesa de Servicio

Las principales actividades que desarrollara la Mesa de servicios son:

- Optimizar procesos y procedimientos que permitan reducir los tiempos de solución y la correcta escalacion de estos.
- Identificar de posibles problemas y solución requerida para los mismos.
- Proporcionar a la administración información puntual para toma de decisiones.
- Generar reportes de los anteriores puntos mencionados.

Considerando las funciones principales de la mesa de servicio se propone como solución la siguiente arquitectura de la figura 1.1, donde se atenderán los módulos necesarios para poder satisfacer las necesidades de la PyME.

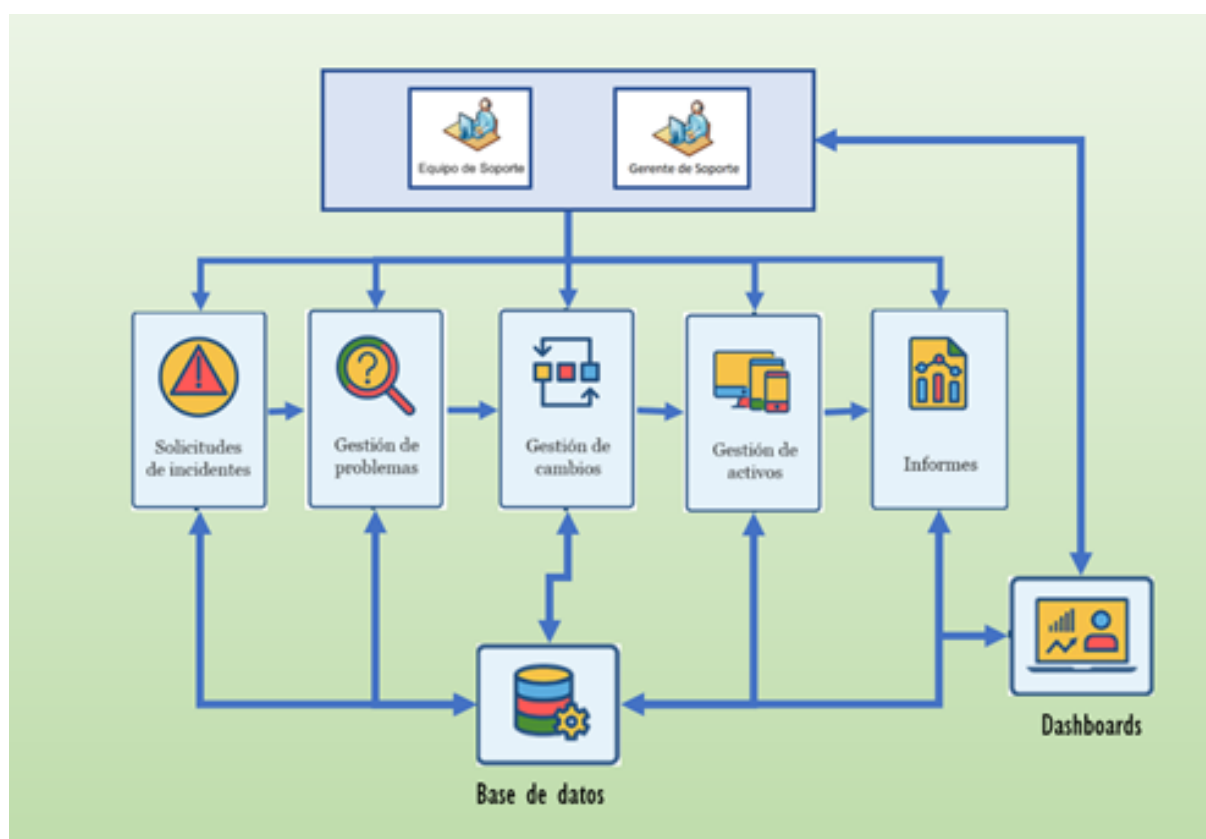


Figura 1.1: Arquitectura de mesa de servicio, como servicio

Usuarios

En el siguiente modulo se encuentran el usuario final, referidos como el Equipo de soporte y Gerente de soporte, los cuales tendrán la interacción con la interfaz de sistema

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

con la finalidad de alimentar la base de datos, con los datos necesarios para la gestión correcta de los incidentes.

Solicitudes de Incidencias

En este módulo se gestiona y registra la información necesaria para el levantamiento de una solicitud de incidencia el cual dará comienzo al proceso del sistema de mesa de servicio.

Gestión de problemas

Durante esta etapa se analizará la información otorgada por el módulo 1.2 para conocer el tipo de incidencias y complejidad de solución y así asignar un nivel de atención.

Gestión de Activos

Durante este módulo se realizarán las gestiones de Activos disponibles para poder atender las necesidades de las diversas incidencias.

Informes

En este módulo se genera un medio de consulta diaria, con la finalidad de otorgar visibilidad de las condiciones operativas y administrativas de los incidentes.

Base de Datos

Es el módulo encargado de almacenar, resguardar, organizar y facilitar la información, con el fin de gestionar las incidencias y proporcionar estadísticas históricas de estas.

1.3.2. Integración de mesa a la plataforma como servicio (PaaS)

Se propone el desarrollo de un servicio web que integre cada uno de los requerimientos anteriores expuestos en el Figura 1.1. En la figura 1.2 muestra la interacción entre los actores del sistema que, así como la comunicación entre ellos basada en protocolos de comunicación de internet, generando el sistema web de Mesa de Servicio desarrollado con las mejores prácticas.

Usuarios

Correspondiente al usuarios contendrá a todos los usuarios del sistema, estos realizan una conexión al servicio web a través de internet con un Localizador Uniforme de Recursos (URL) del hosting que sea asignado al servicio haciendo estas conexiones bajo el protocolo de comunicación HTTP, así mismo tendrán la interacción directa con las interfaces del sistema, que contendrán las herramientas necesarias para la gestión de las atenciones de los servicios de incidencias brindadas por PyME. El módulo usuarios de mesa de servicio se encargará de capturar e ingresar datos al sistema, con esta requisición se enviarán al servicio alojado en la nube.

Nube plataforma como servicio (PaaS).

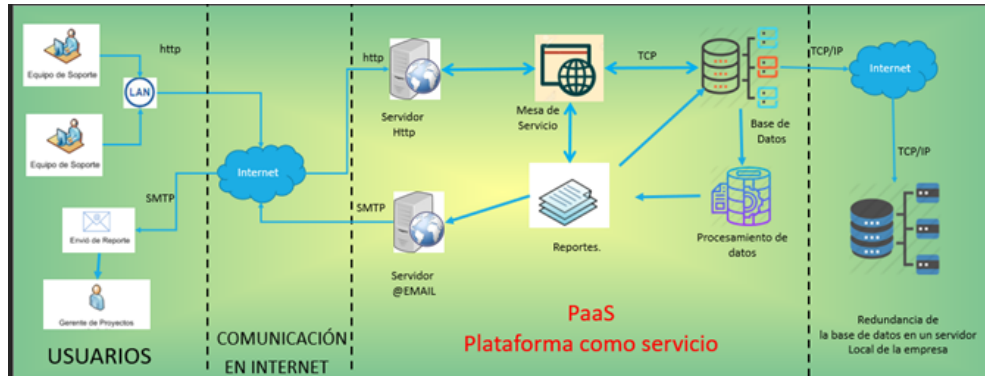


Figura 1.2: Integación de MS con la arquitectura del sistema como Infraestructura PaaS

El módulo se contendrán al menos 3 subprocesos, alojados en la plataforma como servicio (PaaS) en de algún proveedor de nube ya sea AWS, GOOGLE CLOUD o bien AZURE

- **“Servidor HTTP”**

será el encargado procesar las solicitudes de conexión a nuestro servicio, así como denegar todas aquellas que no puedan identificarse así mismo todas las solicitudes serán procesadas bajo el protocolo http.

- **“Mesa de Servicio”**

se encargará de alojar a todo el esquema de codificación del servicio web, estará basado tecnologías web, HTML, JAVA SCRIP Y CSS, este submódulo será el más importante, sus métodos de conexión serán hacia al servidor de Base de datos por el Protocolo TCP.

- **“Procesamiento de datos”** se encargará de llevar a cabo todo el procesamiento de datos contenidos en la base de datos con la finalidad brindar un reporte de los datos ya mencionados, en este submódulo se implementarán todos los algoritmos de análisis, directamente relacionado con el módulo 1.6.

- **“Base de Datos”** Contendrá la base de Datos con base a un modelo relacional (Base de datos SQL), la interacción entre los módulos de procesamiento de datos y el submódulo de “Mesa de Servicio” se generarán con el protocolo TCP. **“Reportes”** aunque es una función de los submódulos “procesamiento de información” y “base de datos”, se considera independiente en la arquitectura, por su importancia en el sistema, ya que esta contiene la información ya procesa y con un nivel de utilidad alto para la empresa, así mismo esta será trasferida a un submódulo consecuente que a su vez empaquetara y enviara baja el esquema de un correo electrónico, esta función será dirigida por el protocolo SMTP.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **“Servidor Email”** se encargará de gestionar los correos electrónicos, el lugar donde se almacenan y la forma en la que se envían y reciben mensajes. Su principal función es la de enviar o recibir correos desde un host o servidor hacia distintos destinos a través de internet, la comunicación con internet se hará bajo el protocolo SMTP.

Redundancia de datos en un servidor local

El ultimo modulo llamado Redundancia de datos en un servidor local, se encargará de generar un respaldo solo de la base de datos del sistema ya que es prioritario tener una copia de seguridad de los datos en un servidor local que no dependa de la infraestructura de la nube, La infraestructura de la nube y en específico el gestor de base de datos harán una conexión con el servidor de la empresa PyME, bajo los protocolos de comunicación TCP/IP.

1.3.3. Integración con ERP

La empresa PyME solicitante del desarrollo de la mesa de servicio, en la actualidad basa sus actividades en un esquema de ERP, sin embargo, carece de un servicio que le proporcione la administración, coordinación y gestión de los incidentes, al desarrollar el software como se menciona en los puntos anteriores se da una solución a esta necesidad, sin embargo para lograr tener un optimo desempeño de todo su sistema, la solución de mesa de servicio será integrado al ERP, como se muestra en la figura 1.3 .



Figura 1.3: Implementación de Mesa de Servicio en ERP

Modulo mesa de servicio.

El modulo de mesa de servicio representa el funcionamiento correcto de forma independiente como servicio y procesos, esta a su vez contara con toda la arquitectura ya antes mencionada en los figura 1.1 y la figura 1.2.

Modulo de conexión

En este módulo, estará alojada la conexión entre el ERP propiedad de la PyME así como Mesa de servicio desarrollada en esta investigación, esta modulo estará desarrollo con estructura de middleware, esta estará realizada bajo los protocolos de conexión de internet, como lo es TCP.

Modulo ERP

En este módulo se encuentra representada el ERP en el cual basa su funcionamiento la PyME.

1.4. Alcances

De acuerdo con el desarrollo de solución propuesta se definen los siguientes alcances:

- Quedan excluidas las siguientes gestiones de la operación de servicio: gestión de acceso y gestión de eventos.
- Quedan excluidas las siguientes disciplinas: estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio y mejora continua del servicio.
- La mesa de servicio solo atenderá los procesos establecidos para la atención, gestión y cierre de incidencias por la PyME.
- Solo se incluirán los roles necesarios para el ciclo de vida de la atención de incidentes.
- Se incluyen el uso solo de servidores necesarios para el despliegue de la solución propuesta.
- El modulo de Redundancia de Datos en un Servidor Local se gestionara solo en las bases de datos.
- La integración de la mesa al ERP, solo se llevara acabo si el acuerdo de colaboración así lo permite, de no cumplirse, se excluirá de la solución propuesta.

1.5. Objetivo General

Desarrollar una mesa de servicios para una PyME, basada en las mejores prácticas ITIL e implementada en una plataforma como servicio (PaaS), que permita gestionar, coordinar y administrar incidentes.

1.6. Objetivos específicos

- Desarrollar la mesa de servicio, como servicio web.
- Implementar el desarrollo de mesa de servicio en una plataforma de nube.
- Analizar y diseñar una metodología basada en las mejores prácticas para la Gestión Incidentes para ser aplicado en una mesa de servicio
- Diseñar la mesa de servicios en base al proceso de desarrollo del catálogo de servicios aplicando la gestión de niveles de servicio que permita mejorar los procesos de operación para resolución de peticiones, incidentes y/o requerimientos.
- Implementar la función de la mesa de servicios en base al catálogo diseñado, con los acuerdos de nivel de servicio y los procesos de operación del servicio establecidos.

Estado del arte

En este apartado, se presentan las tecnologías y trabajos que guardan relación al sistema que se plantea desarrollar, ya sea por tema o el uso de tecnologías seleccionadas e implementadas en cada uno de ellos.

2.1. Software de Mesas de Servicios en el mercado

2.1.1. BMC Helix ITSM

BMC Helix ITSM es una solución potente y centrada en las personas que aprovecha las tecnologías emergentes, tales como la IA y el aprendizaje automático. Cuando se cambia de Remedy en las instalaciones a BMC Helix ITSM [2], obtiene lo siguiente:

- Gestión predictiva de servicios mediante la clasificación, la asignación y el enrutamiento automáticos de las incidencias
- Competencias incorporadas de varias nubes para intermediar incidencias, cambios y versiones a través de los proveedores de nube
- Integración con las principales herramientas ágiles de DevOps como Jira
- Análisis de correo electrónico cognitivo y acciones automatizadas en nombre del usuario
- Eficiencias operacionales y de despliegue mediante el uso de contenedores
- Alineación con ITIL V4

2.1.2. Remedy Service Desk de BMC

Remedy Service Desk es una aplicación de software para implementar una mesa de ayuda a nivel enterprise compatible con los procesos de ITIL que incluye manejo de

indicentes, manejo de problemas, niveles de servicio y muchas facilidades más ya que forman parte de la suite BMC Remedy ITSM. Remedy Service Desk es la aplicación líder de la industria y ahora con la versión de Remedy 9, con una gran versatilidad con dispositivos móviles, apps e interfaces sociales. [3]

La aplicación implementa las funciones de mesa de ayuda permitiendo operar un único punto de contacto entre los usuarios y el área de TI. Remedy Service Desk cumple con los procesos de ITIL y ofrece los siguientes beneficios:

- La única mesa de servicio con visibilidad directa a los problemas del negocio.
- Flexible, escalable y modular con un poderoso motor de flujos de trabajo.
- Automatiza los procesos de la mesa de servicios.
- Interfaz estándar con toda la suite BMC Remedy ITSM
- Incorporación de procesos y reglas de negocio
- Soporta múltiples empresas y múltiples idiomas. Basada en roles
- Multicapas y multiplataforma
- Construida con base a las Mejores Prácticas de ITIL
- Accesos vía web, correo, PDAs, etc.
- Explotar la información en forma fácil y en tiempo real
- Manejar múltiples mesas de ayuda (multi tenancy)
- El mejor ROI de la industria
- Cuenta con su propia herramienta de desarrollo (ARSystem)
- Completamente compatible con ITIL

2.1.3. Aranda ASDK

Complementa las funcionalidades de ASDK, adquiriendo diferentes soluciones de Aranda que facilitan la gestión de sus recursos: Integración con Aranda CMDB (Configuration Management Database), logrando una solución que de acuerdo con las mejores prácticas de ITIL se denomina Configuration Management. Esta fusión permite asociar los elementos de configuración (CI's) relacionados con los procesos de soporte, a los incidentes y llamadas de servicio, logrando una gestión completa sobre la infraestructura IT de su organización. Nuestra solución de inventario automatizado de hardware y software Aranda ASSET MANAGEMENT, permite el control y administración remota de sus estaciones de trabajo para agilizar el soporte y reducir considerablemente los tiempos de respuesta al integrarse con ASDK. Integración con Aranda DASHBOARD (ADSB),

logrando acceder a una interfaz gráfica para visualizar los indicadores de procesos de soporte como llamadas de servicio, incidentes y problemas, mejorando la gestión de la mesa de servicio. [4]

2.2. Tesis y trabajos de investigación relacionados

Actualmente existen muchas medianas y pequeñas empresas que operan en el medio, pero carecen de un sistema de información que les de soporte en sus procesos operacionales y muchas veces solicitar un desarrollo a medida es costoso, y en la mayoría de los casos no satisface sus expectativas necesitando un soporte continuo por parte de desarrollador. Se encuentra muchas pymes donde el principal proceso a dar soporte es el de ventas ya que a partir de allí se puede ir creciendo de manera paulatina para ir gestionando luego otros procesos a medida que crezca la organización.

- 1. En su tesis “implementación de la mesa de servicio aplicando itil v. 3.0 para mejorar la calidad del servicio en la oficina de sistemas de informacion de la universidad privada de la selva peruana, iquitos 2018” [7] , desarrolló la puesta en marcha de una Mesa de Servicio basada en ITIL V 3.0 con el empleo de la aplicación web GLPi (Gestionnaire Libre de Parc Informatique), en la Oficina de Sistemas de Información de la Universidad Privada de la Selva Peruana, gestionando la atención de incidentes para mejorar la calidad del servicio de apoyo técnico del personal encargado. Se logró implementar una mesa de servicio y demostrar la mejora de la calidad del servicio. Se realizaron medidas del nivel de calidad empleando el cuestionario de servicio SERVPERF aplicándolo a los Administrativos (10 personas) y docentes (70) personas. La conclusión del estudio fue demostrar mediante la prueba t de muestras dependientes que la implementación de la mesa de servicio siguiendo ITIL V 3.0 permitió mejoras en la calidad percibida del servicio en los administrativos (17.7
- En su tesis “: estrategia, diseño y transición de una mesa de ayuda aplicando itil v3, caso de estudio: tcontrol s.a.” [8] se enfoca el desarrollo de los procesos adecuados para la creación de servicios de la mesa de ayuda, aplicando la metodología ITIL V3 como marco de referencia con la finalidad de brindar calidad en los servicios TI a los usuarios internos. Para medir su nivel actual de madurez del servicio en las fases: estrategia, diseño y transición, se recopiló información mediante diferentes medios, cuyo puntaje fue 1,7 en una escala de 0 a 5, siendo 5 el mayor puntaje, llegando a un nivel de madurez del servicio a 2.8 como resultado final después del desarrollo e implementación de la investigación realizada, siendo este un referente muy importante si en el futuro la empresa desea implementar planes de mejora continua.
- En su tesis “Creación de una Mesa de Ayuda Basada en ITIL V3 para una Empresa del Sector Minero” [10] consiste en proponer el análisis, diseño e implementación de un sistema de mesa de ayuda basado en ITIL V3, también conocido

2. ESTADO DEL ARTE

como Help Desk, para la empresa de servicios generales GEOMAD E.I.R.L., empresa que se encuentra ubicada en el sector minero en la ciudad de Lima, Perú, así mismo la empresa cuenta con una oficina especial en la ciudad de Arequipa y sedes en el sur del país de acuerdo a la demanda de proyectos mineros. El sistema de mesa de ayuda está destinado para atender los incidentes y problemas, los mismos que serán documentados y gestionados en base a las requerimientos que se presenten por parte del personal de la empresa que tendrá como objetivo la satisfacción con los servicios del área de Tecnologías de la Información, asimismo para su correspondiente implementación se realizó por etapas la investigación preliminar, los requerimientos para el sistema, el análisis y diseño del sistema, las pruebas correspondientes, su documentación e implementación para proceder a largo plazo con el mantenimiento del sistema, el cual estará desarrollado en PHP y disponible para cualquier dispositivo tecnológico que tenga conexión a la red de la empresa.

Realizando un análisis con los software existentes en el mercado se presenta la siguiente Tabla 2.1 la cual refleja la comparativa realizada con entre dichos software y la solución a desarrollar.

Tabla 2.1: Cuadro de comparación software en mercado- solución propuesta

Identificador	PaaS	Servicio Web	Redundancia de base de datos, en una local.	Buenas practicas ITIL	Reporte por correo
1	No	No	No	Si	No
2	No	Si	No	Si	No
3	No	No	No	Si	No
4	No	Si	Si	Si	No
BMC Helix ITSM	Si	Si	No	No	Si
Remedy Service Desk	Si	Si	No	Si	SI
Aranda SDK	Si	Si	No	Si	Si
Propuesta	Si	Si	Si	SI	Si

Marco Teórico

3.1. ¿Qué es una mesa de Servicio?

La mesa de Servicio comenzó como un sistema de soporte para solucionar problemas de TI. Fue un trabajo extremadamente técnico centrado en la tecnología en lugar de los usuarios finales. En los primeros días, los servicios de asistencia de TI no tenían que lidiar con ningún tipo de SLA para resolver problemas. No fue hasta ITIL entró en escena que definió y capturó las mejores prácticas de Gestión de Servicios de TI. El modelo de la mesa de servicio de TI centrada en el usuario comenzó a salir a la luz. La mesa de servicio fue vista como un componente necesario del manejo de TI.

Además, los servicios de TI se consideraron un sistema valioso que puede ofrecer respuestas rápidas y reactivas a los problemas del usuario. Y comenzó a ganar una posición única en la industria de TI. Fue utilizado para interactuar y comunicarse diariamente con los consumidores y los empleados. Los datos y las percepciones obtenidas de los problemas técnicos, las elecciones de los usuarios y lo que los usuarios contentos ahora comenzaron a considerarse valiosos para la configuración y el desarrollo de diferentes soluciones de TI. [13]

3.1.1. Características de la mesa de servicio

El principal objetivo de la mesa de servicio es garantizar la satisfacción del cliente. Para ello, se enfoca en evitar fallas, cubrir cuellos de botella y asegurar una prestación de servicios de calidad. Actuando de forma estratégica y preventiva. [14]

Las principales características y funciones de la mesa de servicio son:

- Actuar como un único punto de contacto para todos los usuarios de los servicios de TI;
- Restablecer el "funcionamiento normal del servicio" lo más rápido posible en caso de una interrupción;

3. MARCO TEÓRICO

- Rastrear y categorizar preguntas y consultas para ayudar a los gerentes a predecir problemas;
- Apoyar y guiar a la mesa de ayuda desde el principio hasta el final;
- Actuar de forma proactiva para resolver solicitudes complejas de TI;
- Administrar los ciclos de vida del programa, lo que permite un flujo constante de datos;
- Realizar el mantenimiento de todos los sistemas y programas;
- Estudiar e implementar nuevas herramientas tecnológicas que ayuden a asegurar el mejor desempeño de la empresa;
- Administrar los permisos de acceso de los usuarios
- Elaborar informes que muestren y monitoreen el avance del trabajo, verificando que esté alineado con los objetivos predefinidos.

3.2. Plataforma como Servicio (PaaS)

Plataforma como servicio (PaaS) es un entorno de desarrollo e implementación completo en la nube, con recursos que permiten entregar todo, desde aplicaciones sencillas basadas en la nube hasta aplicaciones empresariales sofisticadas habilitadas para la nube.

El cliente le compra los recursos que necesita a un proveedor de servicios en la nube, a los que accede a través de una conexión segura a Internet, pero solo paga por el uso que hace de ellos.

Al igual que IaaS, PaaS incluye infraestructura (servidores, almacenamiento y redes), pero también incluye middleware, herramientas de desarrollo, servicios de inteligencia empresarial (BI), sistemas de administración de bases de datos, etc.

PaaS está diseñado para sustentar el ciclo de vida completo de las aplicaciones web: compilación, pruebas, implementación, administración y actualización.

PaaS permite evitar el gasto y la complejidad que suponen la compra y la administración de licencias de software, la infraestructura de aplicaciones y el middleware subyacentes, los orquestadores de contenedores como Kubernetes, o las herramientas de desarrollo y otros recursos. El cliente de nube es el encargado de administrar las aplicaciones y los servicios que desarrolla y, normalmente, el proveedor de servicios en la nube administra todo lo demás. [15]

3.2.1. Ventajas de PaaS

Reducir el tiempo de programación

Las herramientas de desarrollo de PaaS pueden reducir el tiempo que se tarda en programar aplicaciones nuevas con componentes de aplicación preprogramados que están integrados en la plataforma, como flujos de trabajo, servicios de directorio, características de seguridad, búsqueda, etc.

Agregar más funcionalidad de desarrollo sin incorporar más personal Los componentes de plataforma como servicio pueden aportar a su equipo de desarrollo nuevas características sin necesidad de contratar personal especializado. Desarrollar para varias plataformas (incluidos los dispositivos móviles) con más facilidad. Algunos proveedores de servicios ofrecen opciones de desarrollo para varias plataformas, como PC, dispositivos móviles y exploradores, lo que agiliza y facilita el desarrollo de aplicaciones multiplataforma.

Usar herramientas sofisticadas a un precio asequible Gracias a un modelo de pago por uso, las personas u organizaciones pueden usar software de desarrollo sofisticado y herramientas de inteligencia empresarial y análisis cuya compra no se podrían permitir. **Colaboración en equipos de desarrollo distribuidos geográficamente** Puesto que al entorno de desarrollo se accede a través de Internet, los equipos de desarrollo pueden colaborar en proyectos incluso si los miembros del equipo se encuentran en lugares diferentes.

Administrar el ciclo de vida de las aplicaciones con eficacia PaaS proporciona todas las características necesarias para sustentar el ciclo de vida completo de las aplicaciones web: compilación, pruebas, implementación, administración y actualización, dentro del mismo entorno integrado. [16]

3.3. Servicios Web

Los servicios web son aplicaciones autónomas modulares que se pueden describir, publicar, localizar e invocar a través de una red. El servidor de aplicaciones da soporte a los servicios web que se desarrollan e implementan de acuerdo con la especificación de servicios web para Java™ EE (Java Platform, Enterprise Edition). El servidor de aplicaciones da soporte a los modelos de programación JAX-WS (Java API for XML Web Services) y JAX-RPC (Java API for XML-based RPC). JAX-WS es un modelo de programación estratégico que simplifica el desarrollo de aplicaciones mediante el soporte de un modelo estándar basado en anotaciones para desarrollar clientes y aplicaciones de servicios web. [15]

3.4. ITIL

3.4.1. Evolución de ITIL.

Primera versión de ITIL.

3. MARCO TEÓRICO

En su primera versión a finales de la década de 1980, el enfoque inicial de ITIL como marco de trabajo fue asegurar que la infraestructura instalada de equipos de cómputo en las organizaciones operara correctamente y con nulo impacto operativo.

Segunda versión de ITIL V2.

Hacia el año 2004 la segunda versión ITIL se centra en promover en las empresas la necesidad de contar con un área de tecnología de información con la asignación de un presupuesto que apoya sus procesos internos con los equipos de cómputo personal y el software para lograr el objetivo de dichas empresas.

Tercera versión de ITIL V3.

La tercera versión de ITIL difundida en 2007 tuvo como enfoque principal mejorar la relación con el cliente y los proveedores del servicio, así como ayudar a las organizaciones en su constante actualización con el apoyo de nuevas tecnologías para obtener mejoras con respecto a ITIL V.2., finalmente se integró la mejora continua como una práctica organizacional, haciendo enfoque a la mejora de procesos, ya establecidos en el marco de trabajo de ITIL y cabe señalar que ITIL V3 tuvo una modificación menor en su proceso en el año 2011.

Cuarta versión de ITIL V4.

Hoy en día y ITIL 4 se enfoca en ofrecer las mejores prácticas en la entrega de servicios considerando las tecnologías y los conceptos de las últimas generaciones en lo que se conoce como transformación digital adaptando nuevas formas de trabajo por ejemplo marcos de trabajo ágiles o de DEVOPS. ITIL 4 descansa sobre 2 pilares para por encima de lo que lo que se construyen sus propuestas para una mejor entrega de servicios de tecnologías de la información estas son:

- El sistema de valor de servicio útil
- El modelo de cuatro dimensiones de gestión de servicio

A través del sistema de valor de servicios ITIL las organizaciones determinan cómo utilizar los recursos activos y capacidades para que a través del tiempo generen valor a sus clientes en este aspecto es posible decir que el sistema de valor de servicio ITIL cuenta con 5 componentes.

1. Principio de guía: son recomendaciones que pueden guiar a una organización en cualquier circunstancia independiente de los cambios en su objetivo estrategias tipo de trabajo o estructura de gestión
2. Gobernabilidad: son los medios por los cual es una organización es dirigida y controlada
3. Cadena de valor de servicio: es un modelo operativo que describe las actividades clave necesarias para responder a la demanda y facilitar la realización de valor a través de la creación de gestión de productos y servicios.
4. Prácticas: es decir un conjunto de recursos organizacionales diseñados para realizar un trabajo o lograr

5. Mejora continua: es una estrategia organizacional que tiene como objetivo mejorar los productos, servicios, procesos operativos y las relaciones de la organización.

Para conocer mas el marco de trabajo ITIL, se definen lo que para ITIL son conceptos importantes, los cuales a lo largo del documento se estarán utilizando con la definición propuesta por la misma.

3.4.2. ¿Qué es un Servicio?

Un servicio dentro de la ITIL es el medio que permite la creación conjunta de valor al facilitar los resultados que el cliente desea lograr, sin que éste tenga que administrar costos y riesgos específicos, en otras palabras, a través de los recursos y capacidades se trabaja con los clientes de manera conjunta para determinar la forma en que se resolverán sus problemas y se generará valor en la medida en que se especifica cuál es la utilidad y la garantía de los servicios tienen que cumplir.

3.4.3. ¿Qué es la utilidad?

La utilidad según ITIL es lo que es un servicio para mejorar el desempeño de un cliente Y/O para eliminar una restricción de un negocio

3.4.4. ¿Que son las garantías?

Al hablar de garantía se hace referencia a elementos de desempeño tales como.

- Capacidad: son las características que tiene un servicio para que un usuario lo pueda utilizar según lo acordado en tiempo y lugar
- Disponibilidad: son las características que tiene un servicio para atender o afrontar adecuadamente la demanda
- Seguridad: hace referencia a la protección de los servicios de infraestructura y la información del cliente contra ataques informáticos comprende la integridad la confidencialidad y la durabilidad de la información, así como también integra los procesos de automatización entre dispositivos
- continuidad de los servicios: está relacionado con las características que tiene el mismo para que pueda sobrevivir parcial o totalmente encontré un chingo de lana en una pierna

3.5. Ciclo de vida del servicio ITIL

ITIL en su ciclo de vida propone múltiples conceptos, estos a su vez basándose en el ciclo de vida del servicio, así mismo incluyendo esencialmente la “Gestión del Servicio”

y los conceptos relacionados de “Servicio” y “Valor”.

3.5.1. Estrategia del Servicio (Service Strategy)

las estrategias de servicio proporcionar una guía, tanto a los proveedores de servicios como a sus clientes, con la intención de ayudarles a operar y prosperar, mediante el establecimiento de una estrategia de negocio bien definida. Esta fase de estrategia es donde la alta gerencia da luz verde para que inicie un servicio, es decir autorizan si va o no a realizarse un servicio, por lo cual en esta fase solo se encuentran a las altas gerencias y mandos medios para la toma de decisiones. [19]

Esta fase incluye a los procesos siguientes:

- **Gestión de Portafolio de Servicios (SPM):** En este proceso encontramos a las altas gerencia y mandos medios, esta gestión es netamente administrar los servicios existentes del negocio y tener un histórico de los servicios antiguos. El gerente tiene visión de sus servicios y conoce la naturaleza de los mismos.
- **Gestión Financiera:** Agrupa los procesos y actividades asociados con las finanzas de la Gestión del Servicio. Entrega información de gestión indispensable para una operación eficiente y rentable
- **Gestión de la Demanda:** son los procesos y actividades fundamentales para la gestión del servicio. ya que permiten determinar la mejor asignación de recursos y adquisición de artículos.

3.5.2. Diseño de Servicio (Service Design, SD)

El diseño de servicios ofrecer pautas para el diseño de servicios apropiados e innovadores, incluyendo su arquitectura, procesos, políticas y documentación, así mismo satisfacer los requisitos de negocio, actuales y futuros, acordados.

El objetivo principal es: El diseño de servicios nuevos o modificados, donde se define el alcance para su paso a un entorno de producción.[19]

Los procesos de Diseño del Servicio son:

- **Gestión del Catálogo de Servicios (SCM):** El objetivo general es el desarrollo y mantenimiento de un catálogo de servicios que incluya todos los datos precisos y el estado de todos los servicios existentes y de los procesos de negocio a los que apoyan, así como aquellos en desarrollo.
- **Gestión de Niveles de Servicio (SLM):** El objetivo general de este proceso es garantizar que se cumplen los niveles de provisión de los servicios de TI, tanto existentes como futuros, de acuerdo con los objetivos acordados.
- **Gestión de la Capacidad:** El objetivo general de este proceso es garantizar que la capacidad se corresponde con las necesidades presentes y futuras del cliente (documentadas en un plan de capacidad).

- **Gestión de la Disponibilidad:** El objetivo general de este proceso es garantizar que los niveles de disponibilidad de los servicios, nuevos o modificados, se corresponden con los niveles acordados con el cliente. Debe mantener el Sistema de Información de gestión de la disponibilidad (AMIS), que es la base del plan de disponibilidad.
- **Gestión de la Continuidad de los Servicios de TI (ITSCM):** El objetivo es facilitar la continuidad del negocio (funciones vitales de negocio) garantizando la recuperación de las instalaciones de TI necesarias en el tiempo acordado.
- **Gestión de la Seguridad de la Información:** Garantiza que la política de seguridad de la información satisface los requisitos generales de la organización, así como los que tienen su origen en el gobierno corporativo.
- **Gestión de Proveedores:** Este proceso se centra en todos los proveedores y contratos para facilitar la provisión de servicios al cliente.

3.5.3. Transición del Servicio (Service Transition, ST)

En esta fase la operación del servicio cubre la coordinación y ejecución de las actividades y procesos necesarios para entregar y gestionar servicios para usuarios y clientes, con el nivel de servicio acordado. La operación del servicio también tiene la responsabilidad de gestionar la tecnología necesaria para la prestación y el soporte de los servicios.[19]

Los procesos de Transición del Servicio son:

- **Gestión de la Configuración y Activos del Servicio (SACM):** Gestiona los activos del servicio y elementos de configuración (CIs) para dar soporte a los demás procesos de Gestión del Servicio.
- **Gestión de Cambios:** Garantiza que los cambios se aplican de una manera controlada, evaluados, priorizados, planificados, probados, implementados y documentados.
- **Evaluación del Cambio:** Es un proceso genérico cuyo objetivo consiste en verificar si el rendimiento de algo es aceptable; por ejemplo, si tiene una buena relación calidad/precio, si es continuo, si está en uso, si hay que pagar por ello, etc.
- **Gestión de Entregas y Despliegues:** Concentrado en construir, probar y desplegar los servicios especificados en el Diseño del Servicio, y en garantizar que el cliente/usuario puede utilizar el servicio de manera efectiva.
- **Validación y Pruebas del Servicio:** Las pruebas garantizan que los servicios nuevos o modificados están “ajustados al propósito” y “ajustados al uso”.

- **Gestión del Conocimiento:** Mejora la calidad de la toma de decisiones (de la dirección) garantizando la disponibilidad de información segura y fiable durante el Ciclo de Vida del Servicio.
- **Planificación y Soporte de la Transición:** Garantiza que los recursos se planifican y coordinan adecuadamente para cumplir las especificaciones del Diseño del Servicio.

3.5.4. Operación de Servicio (Service Operation, SO).

En esta fase la operación del servicio cubre la coordinación y ejecución de las actividades y procesos necesarios para entregar y gestionar los servicios para usuarios y clientes, con el nivel de servicio acordado. La operación del servicio también tiene la responsabilidad de gestionar la tecnología necesaria para la prestación y el soporte de los servicios, esto lo encontramos en el día a día efectuando la atención a los requerimientos de los clientes y/o usuarios. [19]

Los procesos de Operación del Servicio son:

- **Gestión de Peticiones:** Se encarga del tratamiento de peticiones de servicio de los usuarios, proporcionando un canal de solicitud, información y ejecución de la petición.
- **Gestión de Incidencias:** Se concentra en restaurar el fallo del servicio lo antes posible para los usuarios, de manera que su impacto sobre el negocio sea mínimo.
- **Gestión de Problemas:** Incluye todas las actividades necesarias para diagnosticar las causas subyacentes de las incidencias y para encontrar una solución a esos problemas.
- **Gestión de Eventos:** Supervisa todos los eventos que se producen en la infraestructura de TI con el fin de monitorizar el rendimiento. Este proceso puede estar automatizado para efectuar un seguimiento y escalado ante circunstancias imprevistas.
- **Gestión de Accesos:** Permite utilizar el servicio a los usuarios autorizados y limita el acceso a los usuarios sin autorización.

3.5.5. Mejora Continua del Servicio (Continuous Service Improvement, CSI).

Los departamentos de TI tienen que mejorar continuamente sus servicios para seguir atendiendo al llamamiento del negocio. De esto se ocupa la fase de Mejora Continua del Servicio (CSI) del ciclo de vida. Se debería aplicar CSI a lo largo de todo el ciclo de vida, en todas sus fases, desde la Estrategia a la Operación. En este sentido, se convierte en algo inherente tanto al desarrollo como a la provisión de servicios de TI.[19]

Análisis y Diseño

Para desarrollar un sistema de calidad se necesita contar con requerimientos, los cuales ayudaran al desarrollo y la implementación del software de mesa de servicio, dichos requerimientos son proporcionados por la PyME solicitante del sistema, por lo cual la etapa de análisis y diseño se estará desarrollando por módulos.

El siguiente análisis estará compuesto por:

- Especificación de requerimientos
- Modelo de comportamiento
 - Modelo de procesos
 - Diagrama de flujo
 - Diccionario de datos
 - Modelo de datos
 - Diagrama de entidad Relación
- Interfaz gráfica de usuario.

4.1. Requerimientos del sistema

De acuerdo con los requerimientos que serán necesarios para el correcto funcionamiento del software de mesa de servicio, éstos sólo serán mencionados en secciones posteriores y se describirán puntualmente cada uno de ellos

4.2. Requerimientos no funcionales

- Portafolio de servicio
- Categorización de servicio

- Matriz de urgencia e impacto
- Acuerdos de nivel de servicio (SLA).
- Roles y puestos de mesa de servicio.
- Seguridad
- Disponibilidad
- Incryptacion para Password SHA1
- Análisis de gestores de bases de datos
- Análisis de marcos de trabajo de desarrollo web

4.2.1. Portafolio de servicio

Actualmente la PyME se encuentra en un planteamiento de apertura de nuevo portafolio de servicios, sin embargo en la actualidad cuenta con las siguientes descripciones de servicios como se puede ver en la tabla 4.1.

Tabla 4.1: Descripción de portafolio de servicio

SERVICIO	DESCRIPCIÓN DE SERVICIO
Administración de servidores	<ul style="list-style-type: none">• Administración de Centros de Computo e infraestructura tecnológica.• Instalación, configuración, mantenimiento. correctivo y preventivo.• Administración de servidores Linux,. Windows Server, Asterisk, directorio activo, correo electrónico.• Realizamos migraciones de Sistemas. Operativos.
Venta y renta de equipo de cómputo.	<ul style="list-style-type: none">• Venta y renta de equipo de computo laptop, CPU• Venta y renta de perifericos de equipos de laptop y CPU• Parner de HP, DELL, LENOVO, APPLE,
Mesa de servicio	Al llamar a la mesa de ayuda, el usuario indica su problema y el agente recepcará su petición y generará el ticket correspondiente, si se necesita la presencia física del técnico se escalará al siguiente nivel para que el soporte 2 realice la visita técnica reasignando así el ticket de atención.

4.2.2. Categorización de servicios

En la siguiente sección se define el conjunto completo de servicios, los cuales forman parte el portafolio de servicios de la PyME, sin embargo el análisis de la categorización de servicios solo implicara el servicio de “mesa de servicio”. La categorización de servicios se realiza en dos segmentos los cuales son:

- Incidente
- Requerimientos.

En la tabla 4.2 podemos observar los incidentes correspondientes a software así como el servicio que proporciona TI a dichos incidentes.

Tabla 4.2: Incidentes de tipo Software

Tipo de servicio	Categoria	Subcategoria	Servicios de IT
INCIDENTE	PROGRAMAS	Outlook	• Instalación • Activación licencias • Actualización
		Word	
		Excel	
		PowerPoint	
		Visio	
		AutoCAD	
		SAP	
		Antivirus	
		SQL server	
		Acrobat	
		Java	
		Visual studio	
		Office 365	
		Google chrome	
		Internet explore	

. En la tabla 4.3, se describen los incidentes, con una subcategorización de hardware, donde se describen los servicios proporcionados por el departamento de IT.

Tabla 4.3: Incidentes de tipo hardware

Tipo de servicio	Categoria	Subcategoria	Servicios de IT
INCIDENTE	HARDWARE	Laptop / portatil	• Instalación • Falla • Cambio de sitio • Configuración • Reposición • Mantenimiento
		Pc	
		Monitor	
		Teclado	
		Mouse	
		Lector de DVD	
		Impresora	
		Escáner	
		Disco duro interno /externo	
		Proyector	
		Proyector	
		Pantallas /tv	
		UPS	

Dentro del servicio a proporcionar se consideran dos tipos de servicios, soporte

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

técnico y administrativos de control, donde se incluirá dentro de administrativos de control la sub categoría requerimiento la cual se define como todo aquel servicio que no represente una falla.

A continuación en la siguiente tabla 4.4 se presenta la descripción de los requerimientos, que se estarán proporcionando como servicio de atención.

Tabla 4.4: Categorización de requerimientos de procesos administrativos

Tipo de servicio	Categoría	Subcategoría	Servicios de IT
Requerimiento	Procesos Administrativo.	Implementación de equipo de cómputo/ alta de equipo	Configuración de dominio
			Configuración de red
			Configuración de perfil del usuario
			Configuración de Impresoras
			Migración de información
			Configuración de carpetas compartidas
			Configuración de PST
			Configuración de aplicativos
			Configuración de correo electrónico
			Creación de resguardo
		Borrado y retiro de equipo de cómputo / baja de equipo	Borrado seguro
			Validación de certificado de borrado
			Baja de resguardo de equipo de computo
		Actualización de resguardo	Validación de componentes del equipo
			Actualización de datos del equipo
			Actualización de datos de usuario
		Reubicacion	Actualización de datos del usuario
			Actualizacion de Informacion de ubicación

4.2.3. Matriz de urgencia e impacto

Dentro de las buenas prácticas de ITIL para la gestión de incidentes es necesario establecer una matriz de prioridad en función a la urgencia e impacto, la cual permita establecer tiempos de atención en los incidentes como se muestra en la tabla 4.5.

Tabla 4.5: Matriz de urgencia e impacto

Definición de impacto		
Nivel	Valor	Descripción
Alto	Impacto 3	El equipo o servicio no se encuentra disponible o con algunas restricciones perjudicando de manera masiva, colando en riesgo el servicio. Se atiende de forma prioritaria de acuerdo a los SLA pactados.
Mediano	Impacto 2	El usuario no puede trabajar derivado del fallo del equipo, sistema o aplicativo importante para la operación y finalización de un trabajo
Bajo	Impacto 1	El equipo, sistema o aplicativo trabaja con algunas restricciones. El Impacto es mínimo el usuario. El problema no manifiesta riesgo o impacto en la finalización de un trabajo.

4.2.4. Nivel de servicio

El acuerdo de nivel de servicio (Service Level Agreement, SLA), es un documento resultante de la Gestión del Nivel de Servicio (de la Disciplina Diseño del Servicio), y representa el acuerdo entre un cliente y un proveedor de servicios de TI. Este SLA, especifica un servicio de TI, con sus objetivos de nivel de servicio y las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y del cliente. Se debe comprender que el SLA es una extensión de los servicios del Catálogo de Servicios, ya que define principalmente las metas de atención de estos en base a una prioridad, grupo de cliente(s) a quien se ofrece el servicio y responsabilidades mutuas. En definitiva, el SLA se define desde el punto de vista del cliente que tenga que ser atendido.

Actualmente la empresa cuenta con dos tipos de SLA's, el primer SLA referirá al primer contacto con el usuario, dando por consecuencia el segundo SLA, los SLA's se estarán dando en horas como se muestra en la tabla 4.6.

Tabla 4.6: Niveles de SLA

Prioridad	Tiempo de Respuesta	Tiempo en solución (hrs)	Tiempo Total (hrs)	Servicio
Critico	2	16	18	Incidencia
				Requerimiento
Alto	18	24	52	Incidencia
				Requerimiento
Bajo	48	120	168	Incidencia
				Requerimiento

4.2.5. Matriz de escalacion

Los incidentes y requerimientos excepcionales, es decir, aquellos que pudieran causar una interrupción de las operaciones de la institución se escalaran de acuerdo con la Matriz de escalamiento, como se muestra en la tabla 4.7, sugerida para una inmediata atención.

Tabla 4.7: Matriz de escalacion

Tipo de servicio	Categoría	Escalamiento
Incidente	Software	Agente de mesa de servicio
Incidente	Hardware	Coordinador de Zona Nivel 2
		Técnico Especialista Nivel 2
Requerimiento	Hardware	Coordinador de Zona Nivel 2
		Tecnico Especialista Nivel 2

4.2.6. Estado del Ticket

A continuación se describen los distintos estatus en los cuales esta fluctuando un ticket, a lo largo de su atención.

- **Abierto:**El estado inicial de un ticket tras crearlo. No se puede volver a este estado una vez se ha cambiado.
- **Progreso:** Alguien está trabajando en este ticket.
- **Pendiente:** Hay una acción pendiente sobre este ticket (por ejemplo, devolución de llamada a un proveedor o usuario, o un proveedor o usuario están esperando componentes).
- **Resuelto:** Se ha recopilado información sobre la atención del ticket y se a restaurado el servicio, dando una solución provisional.
- **Cerrado:** El ticket pasa a ser un registro histórico. Cuando se cierra un registro, no se puede cambiar más su estado. Sin embargo, se pueden editar ciertas partes de un registro de historial.

4.2.7. Roles y puesto de mesa de servicio

La organización en una empresa es necesaria e indispensable ya que deben aportar a las personas y trabajadores la cultura de la empresa, detallando y clarificando las

estrategias y los objetivos del negocio, para lo cual el personal debe tener una visión clara sobre su misión, rol, implicación y contribución dentro del proceso del servicio.

Para ITIL las personas son los elementos clave de una de sus dimensiones, donde agrupa a todo el personal implicado en la entrega del servicio y no únicamente la entidad de informática, por lo cual ITIL como marco de referencia sugiere para el desarrollo de una mesa de servicio pensando el personal que al momento de diseñar un servicio, se definan que responsabilidades tendrá dicho rol para determinar la autoridad adecuada, así mismo asignar identificar si el rol será asignado a uno o más personas.

A continuación, una breve descripción del personal que forma parte en la atención y gestión de una Mesa de servicios.

Gerente de mesa de servicio

El service desk manager se encarga de coordinar el equipo de la mesa de servicios, mantener la coordinación entre las partes involucradas.

Un service desk manager es el responsable de que los servicios se entreguen de manera oportuna y también sirve como enlace de la mesa de servicio para la ejecución de las principales iniciativas que impactan el negocio.

Es el encargado de Supervisar el personal a su cargo y evaluará algunos aspectos como:

- Evaluación de desempeño del personal.
- Organizar y planificar las actividades con los agentes de cuentas.
- Cumplir los procedimientos de la Mesa de Servicios y asegurarse que su personal a cargo lo realice.
- Realizar estadísticas de incidentes.
- Dar seguimiento de las tareas asignadas a cada agente.
- Administrar los incidentes, pedidos o reclamos recibidos sobre los servicios atendidos.
- Emitir informe de servicios semanal y mensual.
- Contribuir al desarrollo de los manuales de normas y procedimientos, detectar necesidades de capacitación de los miembros de su equipo.

Coordinador de zona (Nivel 2)

Es el encargado de:

- Supervisar las actividades incluidas en los servicios.
- Asegurar el nivel de servicio, gestión y organización del equipo de trabajo.
- Aplicar las mejores prácticas definidas por ITIL.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

- Mantener una actitud proactiva frente a las oportunidades de mejora de los servicios.
- Coordinar la realización de la encuesta de satisfacción del servicio.
- Detectar necesidades de capacitación del personal.

Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)

Es el encargado de recibir llamadas o correos por los usuarios de los clientes de la empresa donde:

- Exista interrupción no planificada o reducción de la calidad del servicio
- Interrumpa la operación normal de trabajo.
- Requerimiento de soporte sobre el software y hardware a primer nivel.
- Efectúen consultas planteadas por usuarios, distintos tipos de asesoramientos en el funcionamiento y utilización de los recursos informáticos.
- Identificar los problemas, primera instancia de llamada
- Confirmar la satisfacción del usuario con respecto a la solución brindada.
- Levantamiento de Incidencias.

Técnicos especialista (Nivel 2)

Es el encargado de:

- Ejecutar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de computación.
- Brindar el soporte oportuno en los sistemas informáticos, que comprende lo siguiente
 - Mantenimiento e implantación de software.
 - Mantenimiento de base de datos de usuarios y correos.
- Capacitar en el uso de herramientas.
- Documentar las soluciones dadas para mantener actualizado el Catálogo de Servicio.

Para realizar una mejor interpretación de los roles de trabajo, se presenta un modelo RACI donde se especifica la interacción que tiene cada uno de los roles a participar en el servicio, como se muestra en la tabla [4.8](#).
donde:

- R: Responsable (Ejecuta la Tarea)

Tabla 4.8: Modelo RACI de roles

	Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)	Gerente de mesa de servicio	Coordinador de zona (Nivel 2)	Técnicos especialista (Nivel 2)
Apertura de Ticket	R		I	
Documentación de Incidente	R		A	
Asignación de Incidente	R		R	C
Análisis de incidentes	R/C	I	A	R/A
Escalamiento de incidente	I	I	A	R/A
Solicitud de refacciones (insumos)	C	I	A	R/A
Cierre de ticket	A	I	C	C

- A: Accountable (Es responsable de la ejecución)
- C: Consulted
- I: Informed

4.2.8. Seguridad

La información que genere el sistema de mesa de ayuda a través del uso de los usuarios y administradores, deberá de estar íntegra y asegurada con los mecanismos de seguridad de la información.

4.2.8.1. Permitir el acceso:

De acuerdo al perfil autenticado por el usuario por medio de sus credenciales de acceso, se deberá de permitir a los usuarios acceder al sistema de mesa de ayuda para realizar sus funciones de acuerdo al rol de su puesto.

La autenticación se estará dando por el siguiente método.

Usuario: Estará constituido por el primer nombre del usuario + . + primer apellido.

Password:

- Una contraseñas de al menos ocho caracteres.
- Mezclar letras mayúsculas y minúsculas.
- Mezclar letras y números.
- Incluir caracteres no alfanuméricos.

4.2.9. Incryptacion para Password SHA1

SHA o Secure Hash Algorithm es un sistema de funciones hash criptográficas que fueron desarrolladas por la Agencia de Seguridad Nacional de los Estados Unidos y

publicadas por el NIST. Este algoritmo produce una salida resumen de 160 bits de un contenido cuyo tamaño máximo no puede superar los 264 bits y se basa principalmente en el diseño de algoritmos como MD4 o MD5.[20]

4.2.9.1. Implementación del patrón singleton

Para mantener la seguridad al iniciar la sesión en una interfaz de la aplicación y evitar que la sesión siga activa en nuevos inicios de sesión posteriores teniendo abierta una sesión de usuario

4.2.10. Disponibilidad

El sistema de mesa de ayuda deberá de estar disponible 24 horas los 7 días de la semana, lo que garantiza su disponibilidad ante cualquier situación.

4.2.11. Análisis de gestores de bases de datos

En esta sección se describirán las características principales de las bases de datos relacionales y no relacionales, se presentas sus diferencias y se listan los principales motores de bases de datos.

4.2.11.1. Bases de datos relacionales

El modelo relacional es sencillo de utilizar, sirve para aplicaciones de todos los tipos y tamaños, este tipo de bases de datos se usan para procesar transacciones de comercio electrónico, para procesar inventarios o para administrar cantidades enormes de información de clientes. Básicamente, este tipo de bases de datos se puede usar para cualquier aplicación en la que los datos se relacionen entre sí y deban gestionarse de forma segura, siguiendo normas y de modo uniforme.[21] Históricamente, las bases de datos relacionales más usadas, han sido Microsoft SQL server, Oracle Database, MySQL, PostgreSQL, SQLite y MaríaDB, a continuación se muestran sus diferencias más notables entre sí, tabla 4.1.

Nombre	MariaDB	SQL server	Oracle	MySQL	PostgreSQL	SQLite
Descripción	RDBMS de código abierto	RDBMS insignia de Microsoft	RDBMS ampliamente usado	RDBMS de código abierto respaldado por Oracle	RDBMS objeto relacional libre	Biblioteca escrita en C
Esquema primario	Relacional	Relacional	Relacional	Relacional	Relacional orientado a objetos	Relacional
Esquema datos secundario	Documento, graph, spatial, rdf.	Documento, graph, spatial, rdf.	Documento, graph, spatial, rdf.	Documento, graph, spatial.	Documento, graph, spatial.	Documento, graph, spatial.
Licencia	GPLv2	Comercial	Comercial	GPL o Uso comercial	PostgreSQL	Dominio
Sistemas operativos de servidor	FreeBSD, Linux, Solaris, Windows	Linux, Windows	IX, HP UX, Linux, OS X, Solaris, Windows, z/OS	AIX, BSD, FreeBSD, HP UX, Kurisu OS, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, OpenBSD, OS/2, Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, eBD, Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Vista, 7, 8, 10 y Server (2000 - 2012), OpenVMS46	BSD, FreeBSD, OpenBSD, GNU/Linux, Mac OS X, Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Vista, 7, 8, 10 y Server (2000, 2003, 2008 y 2012), Solaris	Windows 95, 98, ME, 2000, XP y Vista, Windows CE & Pocket PC, Mac OSX, Linux, OpenEmbedded, PalmOS, Symbian.
Scripts del lado del servidor	sí	Transact SQL, lenguajes .NET, R, Python y (con SQL Server 2019) Java	PL / SQL	sí	C, C++, Java PL/Java web, PL/Perl, pLPHP, PL/Python, PL/Ruby, PL/sh, PL/Tcl, PL/Scheme,	sí

Figura 4.1: Tabla comparativa de bases de datos relacionales

4.2.11.2. Bases de datos no relacionales

Ventajas de las bases de datos NoSQL. [22] Este tipo de almacenamiento ofrece ciertas ventajas sobre los modelos SQL, tales como:

- Se ejecutan en máquinas con pocos recursos: se pueden montar en máquinas con coste reducido.
- Escalabilidad horizontal: si se necesita mejorar el rendimiento de la base de datos, este se consigue al establecer más nodos en la red.
- Manejo de grandes volúmenes de datos: esto debido a que se usa una estructura distribuida, en la mayoría de los casos con tablas hash

Razones para elegir NoSQL

- Cuando el volumen de datos crece muy rápidamente en momentos puntuales, llegando a superar el terabyte de información.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

- Cuando la escalabilidad de la solución relacionas no es viable tanto en costes como a nivel técnico.
- Cuando existen picos de uso del sistema por parte de los usuarios en múltiples veces.
- Cuando el esquema de datos no es homogéneo.

Actualmente las bases de datos NoSQL más usadas son: Apache Cassandra, Redis, MongoDB, CouchDB y Hbase. [19]

Algunas de sus características son las siguientes, ver Tabla 4.9

Tabla 4.9: Tabla comparativa de bases de datos no relacionales

Características	MongoDB	Cassandra	CouchDB	Hbase	Redis
Lenguaje	C++	Java	Erlang	Java	C++
Modelo de datos	BSON	JSON	JSON	JSON	JSON
Tolerancia a fallas	replicación	replicación	replicación	Particionamiento y replicación	replicación
MapReduce	Si	Si	Si	Si	Si
Modos de replicación	Maestro esclavo	Maestro esclavo	Maestro esclavo	Maestro esclavo	Maestro esclavo
Protocolo	TCP/IP	Thrift	HTTP/REST	Thrift, API	Similar a telnet

4.2.11.3. Tipo de base de datos elegida

Con respecto a lo planteado a esta sección, a los requerimientos del sistema, así como las características de los conjuntos de datos, se optara por una implementación de **base de datos Relacional SQL**, ya que el crecimiento de datos no es exponencial así mismo por los distintos tipos de clientes varios a tener, es mas productivo ajustar una base de datos a el tipo de requemamientos del cliente.

4.2.12. Analista de proveedor de nube

En esta sección se describirán las características principales de los proveedores de nube, y sus diferencias entre sí. La comparativa se llevara en puntos importantes, para el proyectos los cuales son:

- Tutoriales
- Documentación
- Interfaz grafica
- Interfaz de terminal
- Web APIs
- Soporte Open Sours
- Soporte de proveedor

Dichos datos son los mas importantes para poder generar la elección del proveedor de nube, dicha comparativa se muestra en la tabla 4.10, [23],[24],[25],

Tabla 4.10: Comparación entre proveedores de nube

Proveedor	AWS	Azure	Google Cloud
Video tutoriales		OK	OK
Documentación	OK	OK	OK
Interfaz grafica	OK	OK	OK
Interfaz de línea de comandos	OK	OK	OK
Buen nivel de servicio	OK	OK	OK
Web APIs	OK	OK	OK
Soporte open source		OK	OK
Experiencia con Cloud		OK	OK

Como se observa en la tabla la opción más viable para este sistema, de acuerdo con las características ofrecidas por cada proveedor de servicios de nube, es Microsoft Azure.

4.2.13. Análisis de marcos de trabajo de desarrollo web

El análisis de los marcos de trabajo se realizará a través de dos ejes, el Front End y el Back End.

4.2.13.1. Análisis de Front End

De acuerdo con las tendencias actuales, los principales marcos de trabajo para Front End son angular, vue y react , por tanto, se consideraron únicamente dichos marcos de trabajo para su análisis, dicho análisis se basaran en los siguientes puntos: [26],[27],[28]

- Rendimiento
- Documentación
- Curva de aprendizaje
- Lenguaje Base

Teniendo los puntos de comparación, se presenta la siguiente tabla 4.11.

Tabla 4.11: Comparativo de marcos de trabajo para Front End

Marco de trabajo	Angular	Vue	React
Rendimiento	No es tan rápido como React, pero es debido a que cuenta con un enlace de datos bidireccional	Comparte con Angular el DOM virtual, los componentes reactivos y componibles lo hacen tan rápido como Angular.	Es la opción más rápida disponible debido a que es sólo una biblioteca orientada al DOM y el enlace unidireccional.
Documentación	Una de las mejores documentaciones, debido a que es simple, corta y al punto.	Debido a su sencillez, la documentación oficial es suficiente para empezar a trabajar.	Debido a su flexibilidad, es difícil encontrar la documentación exacta puede resultar complicado.
Curva de aprendizaje	Su curva es más pronunciada en comparación a otros marcos, debido a que la documentación es extremadamente grande y requiere familiarización con algunos conceptos antes de trabajar.	Su curva es la menos pronunciada, debido a que sólo se necesita conceptos básicos de HTML, CSS y JS. Se puede crear aplicaciones simples y no triviales en menos de un día.	Su curva no es tan pronunciada gracias a que es una biblioteca básica con pocas API y flujos de trabajo. Se puede utilizar con mayor facilidad.
Sostenibilidad	Desarrollo orientado a componentes	Desarrollo orientado a componentes	Desarrollo orientado a componentes
Lenguaje Base	TypeScript	JavaScript	JavaScript

Con respecto al análisis realizado en la tabla 4.11, se considera como marco de trabajo para el desarrollo del Front end el lenguaje Java Srip con su Framework Angular.

4.2.13.2. Analisis de Back End

De acuerdo a la implementación de aplicaciones web, los principales marcos de trabajo para el Back End, son: Laravel, Flask, Spring Boot, y ASP. NET CORE por tanto, se consideran estos mismos para la comparativa que se muestra en la tabla 4.12, [29],[30],[31].

Tabla 4.12: Comparación de marcos de trabajo para Back End

Marco de trabajo	Laravel	Flask	Spring Boot	ASP. Net Core
Comunidad	Tiene una amplia comunidad debido a que PHP domina el 79% del mercado en lo que respecta a la programación del lado de servidor.	Su comunidad no es tan amplia debido a que es un marco relativamente nuevo.	Es el marco más popular de Java, debido a su velocidad, simplicidad y productividad. Respaldada por comunidad de código abierto	Amplia comunidad debido a su versatilidad para realizar aplicaciones web.
Rendimiento	Ofrece buen rendimiento debido a que aprovecha las virtudes de la memoria cache.	Fue diseñado para proveer alto rendimiento para la mayoría de los usuarios, debido a que tiene pocas capas de abstracción.	Su rendimiento es regular en comparación a otros marcos, sus virtudes no se centran en el rendimiento.	Su mayor ventaja respecto a otros marcos es el rendimiento, debido a que recibe continuamente actualizaciones.
Documentación	Amplia documentación y comunidad debido a su dominio del mercado.	Gracias a su sencillez, la documentación oficial es suficiente para empezar a desarrollar aplicaciones.	Amplia documentación y comunidad debido a su amplio uso en la industria.	Cuenta con la documentación más amplia y precisa, pues esta es provista por Microsoft.
Curva de aprendizaje	Curva de aprendizaje regular gracias a que PHP es un lenguaje sencillo y no requiere conocimientos previos.	Tiene la curva de aprendizaje menos pronunciada, debido a que es un marco minimalista y su orientación es al desarrollo acelerado.	Curva de aprendizaje más pronunciada en comparación de los otros marcos, debido a su filosofía de convención sobre configuración.	Curva de aprendizaje menos pronunciada debido a que no requiere tanto código.
Mantenibilidad	Desarrollo orientado a módulos.	Desarrollo orientado a módulos.	Desarrollo orientado a Módulos.	Desarrollo orientado a Módulos.
Lenguaje Base	PHP	Python	Java	C#

De acuerdo a el análisis realizado en la tabla 4.12 entre marcos de trabajo para el Back End, se seleccionó **Spring Boot** como marco de trabajo, pues pese a su curva de aprendizaje más pronunciada y su rendimiento regular, ofrece la mejor compatibilidad con micro servicios.

4.3. Requerimientos funcionales

En la siguiente siguiente sección se describirá el análisis de los requerimientos funcionales que formaran parte del sistema desarrollado, los cuales son:

- Vista general del sistema.
- Módulo de Registro y levantamiento de incidentes.
- Modulo de Gestiona y cierre de incidentes
- Modulo de Gestión de Activos
- Modulo de Gestión de informes
- Modulo de Gestión de usuarios del sistema

4.3.1. Vista general del sistema

En el siguiente diagrama de clases de usos se describe la interacción general del sistema, como se muestra en la figura 4.2.

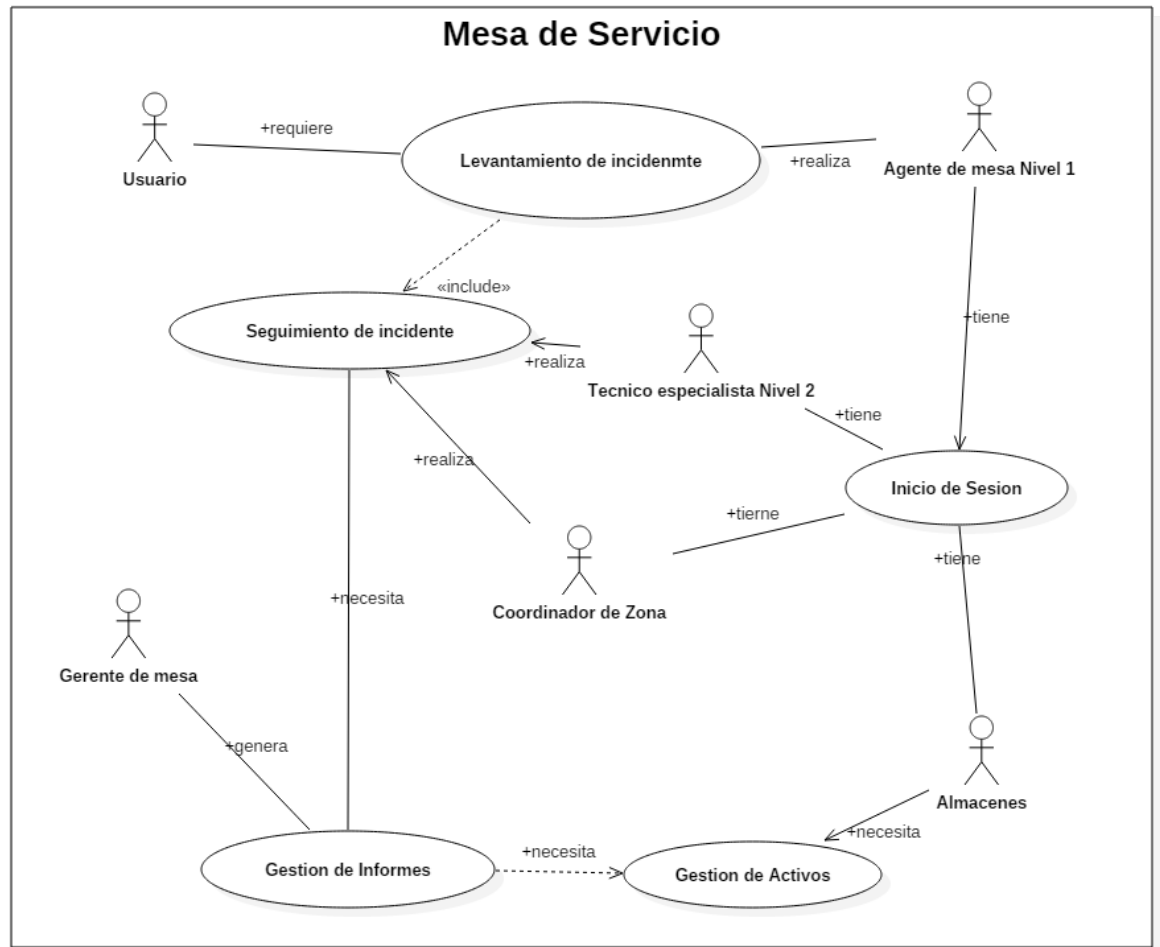


Figura 4.2: Diagrama de clases General del sistema”

El diagrama anteriormente mencionado, contiene los casos de usos que se desarrollaran como módulos en el sistema, por lo cual la descripción de cada caso de uso se realiza en el análisis del modulo correspondiente.

4.3.2. Modulo de registro y levantamiento de incidentes

El módulo de registro y levantamiento de incidentes tiene como objetivo recabar información, categorizar y registrar el incidente que sea solicitado por algún usuario

pertenecientes a las cuentas/clientes.

4.3.2.1. Descripción de caso de uso "Levantamiento de incidente".

El siguiente análisis se realiza con los requerimientos necesarios para la correcta operación del modulo.

Caso de uso: Levantamiento de Incidente.

* Actor principal

- Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)

* Objetivo en contexto

- Recibir y registrar los incidentes solicitados por los usuarios, todo por medio del software de mesa de servicio.

* Precondiciones

- El usuario solicitante de la atención necesariamente deberá pertenecer a alguna Dependencia cliente registrada.
- La incidencia solo aplicara a las atenciones descritas en el catálogo de servicio.
- El agente de mesa de servicio requiere estar autenticado en el sistema.

* Disparador

- Un usuario perteneciente a alguna dependencia cliente, realiza una llamada o envía un correo a mesa de servicio expresando alguna falla.

* Escenario

- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) introduce su identificación de usuario,
- El sistema despliega todos los botones de las funciones principales.
- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) selecciona "Nuevo Ticket" entre los botones de funciones principales.
- El sistema despliega toda la interfaz para el levantamiento de Tickets.
- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) categoriza si es un Incidente o Requerimiento
- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) captura los datos del usuario
- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) captura los datos del equipo de computo
- El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1) asigna el nivel de SLA, y la asignación del personal de mesa de servicio para su seguimiento y atención.

* Excepciones

- No se dispone de mas atenciones que no se estén especificadas en el catalogo de servicios.
- El sistema no esta programado para tener tikets masivos.

- No se puede generar un ticket con más de 2 fallas de equipos distintos.
- * Prioridad
 - De alta prioridad, es la función de inicio del proceso del sistema.
- * Frecuencia de Uso
 - Frecuencia alta
 - * Canal al actor.
 - A través de un navegador con base en PC o LAPTOP y conexión a internet.
 - * Actores secundarios
 - Usuario -cliente

4.3.2.2. Requerimientos del módulo de registro y levantamiento de incidentes

Para el correcto desarrollo del modulo [4.3.2.2](#), se generan los requerimientos fundamentales para el funcionamiento de este mismo, siendo así descritos en la tabla [4.13](#).

Tabla 4.13: Requerimientos funciones del modulo-registro y levantamiento de incidentes

Requerimiento	Descripción
R1	Recepción de reporte de Incidente
R2	Validación de información del usuario
R3	Validación de la información del equipo de computo
R4	Categorizar el servicio.
R5	Escalamiento de incidente.

4.3.2.3. Actividades del proceso de Registro y levantamiento de incidentes

A continuación, se detallan las actividades, entradas y salidas de los procesos de Registro y levantamiento de incidentes”, como se muestra en la tabla [4.14](#)

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 4.14: Flujo de trabajo, levantamiento y registro de incidentes

Levantamiento y registro de incidencias			
ID	Actividad	Descripción	Responsable
1	Identifica incidente.	Usuario en dependencia o corporativo detecta incidente disruptivo en su equipo de cómputo.	Usuario
2	Reporta incidente a mesa de servicio.	Reporta el incidente a mesa de servicio mediante correo electrónico o llamada telefónica.	Usuario
3	Recibe reporte de incidencia.	Recibe información del usuario.	Agente de Mesa de Servicio
4	Revisa que la información sea completa.	<p>Revisa que la información del incidente sea completa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación del error • Datos del usuario afectado. <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre 2. Correo 3. Teléfono 4. Extensión 5. Piso 6. Área 7. Ubicación 8. -Adscripción <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia • Datos del equipo de computo <ol style="list-style-type: none"> 1. Service tag 2. Marca 3. Modelo 4. Numero de Serie 5. Tipo de equipo <p>Nota: Si la información está completa se continúa en la actividad 6, en caso contrario continúa en la actividad 5</p>	Agente de Mesa de Servicio
5	Solicita información adicional del incidente.	Solicita por correo electrónico o llamada la información adicional para poder atender el incidente. Agente de Mesa de Servicio	Agente de Mesa de Servicio
6	Categoriza incidente.	Categoriza el incidente, es decir, define si es incidente técnico o requerimiento. Nota: Si la solicitud es de tipo requerimiento, se programa la atención con la atención usuario Y se registra el requerimientos.	Agente de Mesa de Servicio
7	Categorización de SLA	Categoriza el SLA dependiendo el nivel de impacto a la operación del usuario. Descrita en la matriz de impacto.	Agente de Mesa de Servicio
8	Asignación de atención	Asignación un responsable miembro de la mesa de servicio para el seguimiento de solicitud del incidente, como se establece en tabla de escalamiento de incidentes.	Agente de Mesa de Servicio
9	Registra el incidente	Registra en la herramienta Service Manager el incidente reportado y notifica el inicio de la atención de este.	Agente de Mesa de Servicio

4.3.2.4. Diagrama de secuencia - Registro y levantamiento de incidentes

En el siguiente figura 4.6 se representa la descripción de los procesos antes mencionados en la Tabla 4.14, basada en un modelo de diagrama de secuencia, donde los actores participantes se limitan solo a dos, usuario y agente de mesa de servicio.

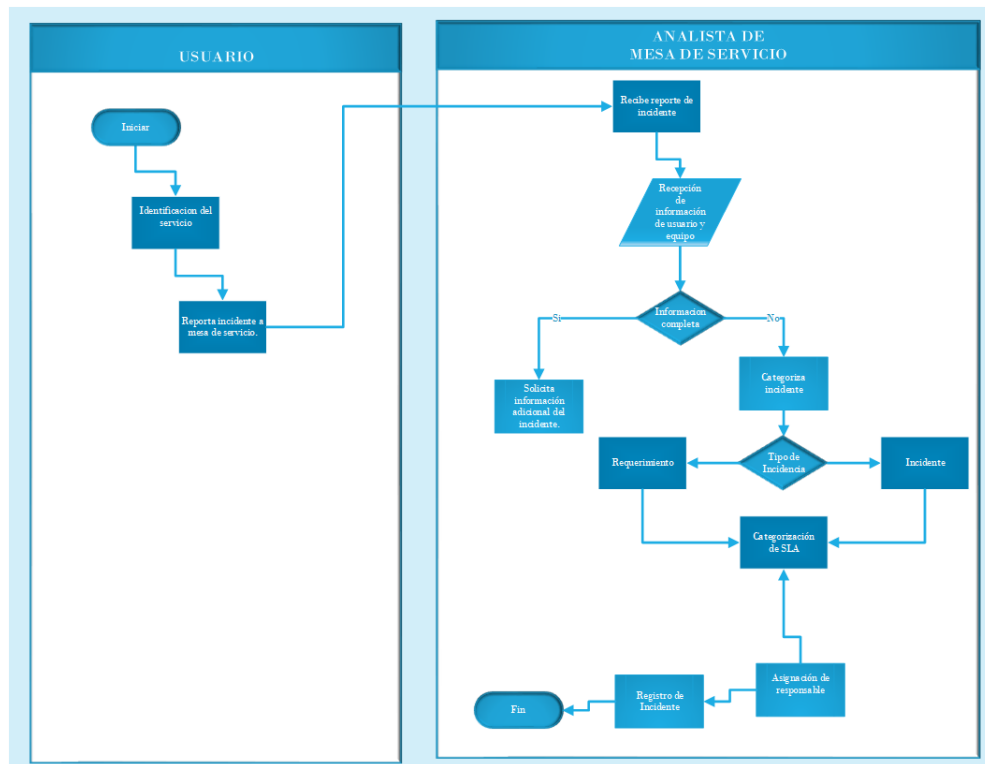


Figura 4.3: Diagrama de secuencia - Registro y levantamiento de incidentes”

4.3.2.5. Interfaz de Grafica - Levantamiento de incidentes

En la figura 4.4 podemos visualizar el home del usuario llamado Agente de mesa de servicio SOPORTE NIVEL 1, el cual realizara el levantamiento de incidente. Dicho levantamiento lo ara, dando click en la parte superior derecha en el botón de "Nuevo INC".

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Buscar en todo..

Help guides Notificaciones

Download client

Agente de mesa de servicio
SOPORTE NIVEL 1

Home

INC- Asignados

Por cumplir SLA

Estadísticas

Logout

Order Tickets New items Nuevo INC

Incidencia	Dependencia	Serie	Tipo de servicio	Categoria	Actions
INC202013	PEMEX	MXL2501234	Incidente	Software	Edit Asignar
INC202013	FOVISSTE	MXL5342143	Requerimiento	Act. Regusrado	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Requerimiento	Act. Regusrado	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Requerimiento	Act. Regusrado	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Requerimiento	Act. Regusrado	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Incidente	Software	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Incidente	Software	Edit Asignar
INC202013	PEMEX	MXL5342143	Incidente	Software	Edit Asignar
INC202013	FOVISSTE	MXL5342143	Incidente	Software	Edit Asignar
INC202013	SECRE. FINANZAS	MXL5342143	123	Software	Edit Asignar


< 1 2 3 4 ... 10 >

Display 10 items

Figura 4.4: Interfaz Home- Levantamiento de incidentes”

A continuación se mostrara la siguiente interfaz figura 4.5, donde se capturan todos los datos del Incidente o Requerimiento.

4.3 Requerimientos funcionales

**Instituto Politécnico Nacional**

Agente de mesa de servicio
SOPORTE NIVEL 1

Levantamiento de INC.

Home

INC- Asignados

Por cumplir SLA

Estadísticas

Logout


Buscar en todo..

Search all...

[Help guides](#)

[Notificaciones](#)

[Download client](#)



Dependencia

BIENESTAR

Servicio

Requerimiento

Incidencia

Tipo de Servicio

Software

Software

Hardware

Prioridad

Alta

Asignacion

Tecnico Especialista Nivel 2

DATOS USUARIO

Nombre de usuario

Nombre

Correo

ejemplo@bienestar.gob.mx

Dirección

Dirección completa

Extensión

Ext. 0444

Área

Departamento

Adscripción

Organización

Numero

num. 5555555

Marca

HP

Modelo

ELITE 8300 SERIES

Tipo de Equipo

Laptop

No. Serie

MXL2502ZT5

FALLA

BORRADO Y RETIRO DE EQUIPO

GENERAR TICKET

Figura 4.5: Interfaz Levantamiento de incidentes”

4.3.3. Modulo de Gestión y cierre de incidentes

El módulo de gestión de incidentes tiene como objetivo dar el seguimiento del ticket hasta el cierre, por lo cual tendrá como funciones principales, documentar las acciones realizadas para generar una solución al Ticket generado.

4.3.3.1. Requerimientos del módulo Gestiona y cierre de incidentes

Para el correcto desarrollo del modulo [4.3.3.1](#), se generan los requemamientos fundamentales para el funcionamiento de este mismo, siendo así descritos en la tabla [4.15](#).

Tabla 4.15: Requerimientos funciones del modulo- Gestión de incidentes

Requerimiento	Descripción
R6	Soporte a gestión de incidentes.
R7	Soporte primera instancia o instancia cero.
R8	Monitoreo del incidente.
R9	Solución y prueba.
R10	Cierre de la Incidencia

4.3.3.2. Descripción de caso de uso Gestiona y cierre de incidentes

El siguiente análisis se realiza con los requemamientos necesarios para la correcta operación del modulo.

Caso de uso: Gestión de incidentes.

* Actor principal

- Coordinador de zona (Nivel 2)

* Objetivo en contexto

- Se le debe de dar seguimiento a los incidentes reportados de principio a fin.
- Documentar las observaciones

o soluciones que se van realizando en el proceso de solución.

- Realizar la investigación de las posibles soluciones de corrección y dar el diagnostico de las causas.

* Precondiciones

- Solo se atenderán tickes registrados en la herramienta de

- mesa de servicio
- El coordinador de zona Nivel 2 requiere estar autenticado en el sistema.
- * Disparador
 - Agente de mesa de servicio Nivel 1, registra un incidente en el sistema de mesa de servicio
- * Escenario
 - El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1), realiza la el primer diagnostico
 - Primero diagnostico se documenta en la herramienta de mesa de servicio.
 - El Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1, reasigna a un coordinador de zona, si el problema no es solucionable a primer nivel.
 - El coordinador de zona (Nivel 2) asigna la incidencia a un técnico especializado Nivel 2, correspondiente a la zona de atención.
 - El técnico especialista (Nivel 2) realiza el segundo diagnostico
- El técnico especialista (Nivel 2) notifica y documenta en la herramienta de mesa de servicio la solución.
- El coordinador de zona (Nivel 2), gestiona y valida el VoBo del usuario sobre la atención.
- * Excepciones
 - El coordinar de zona y agente de mesa de servicio, no pueden gestionar un mismo incidente.
- * Prioridad
 - La prioridad asignada será con base a la fluctuación del Nivel de SLA asignado.
- * Frecuencia de Uso
 - Frecuencia alta
- * Canal al actor.
 - A través de un navegador con base en PC o LAPTOP y conexión a internet.
- * Actores secundarios
 - Agente de mesa servicio
 - Técnico especialista nivel 2
 - Usuario, saltante del servicio

4.3.3.3. Actividades del proceso de Gestiona y cierre de incidentes

A continuación, se detallan las actividades, entradas y salidas de los procesos de gestiona de incidentes”, como se muestra en la tabla [4.16](#)

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 4.16: Flujo de trabajo - Gestión de incidentes

Gestión de Incidentes			
ID	Actividad	Descripción	Responsable
1	Levantamiento de incidente	Registra reporte en herramienta Mesa de servicio asignando plantilla, datos usuario, datos equipo, área, impacto, prioridad, urgencia y una descripción del diagnóstico.	Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)
2	Diagnóstico inicial.	Confirma si se trata de una incidencia de tipo software. En caso de que el error se encuentre en la Base de conocimientos del sistema se atenderá con respecto a la información que se encuentre en dicha B.D, así mismo se determina si cuenta con los elementos necesarios para resolver y determina tiempo de resolución de acuerdo con la Matriz de urgencia e impacto. Nota: - en caso de conocer y haber resuelto el error pasar a actividad 7. - si se trata de un error técnico (Hardware) o Requerimiento de cualquier tipo pasar a la actividad 3.	Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)
3	Escalamiento Incidente	El escalamiento se lleva a cabo cuando el servicio solicitado se encuentre entre error técnico (Hardware) o Requerimiento de cualquier tipo, dicho escalamiento se hará al coordinador de zona (Nivel 2) al cual corresponda la zona de atención del ticket. Dicha acción se documentará en la herramienta de mesa de servicio.	Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)
4	Asignación a Técnico	La asignación de la incidencia se hará al técnico especializado que se encuentre en la zona de atención.	Coordinador de Zona (Nivel 2)
5	Diagnóstico segundo Nivel	Confirma si se trata de una incidencia de tipo software. En caso de que el error se encuentre en la Base de conocimientos del sistema se atenderá con respecto a la información que se encuentre en dicha B.D. Notas: - En caso de que se requiera alguna pieza de Hardware pasar a la actividad 6. - En caso de que el servicio sea un requerimiento de tipo implementación pasar a actividad 7 - En caso de conocer el error pasar a actividad 8.	Técnico Especialista Nivel 2
6	Solicitud de refacción	El técnico especialista solicitada a almacenes una refacción del Hardware dañado Este proceso, lo documentará en la herramienta mesa de servicio	Técnico Especialista Nivel 2
7	Atención requerimiento tipo implementación	El técnico especialista valida si se encuentra en sitio el equipo a implementar si es contrario, el ticket se mantiene en estatus de proceso. Este proceso se documenta en la herramienta de mesa de servicio	Técnico Especialista Nivel 2
8	Notifica resolución a mesa de servicio.	Notifica a coordinador de mesa de servicio que el incidente ha sido resuelto.	Técnico Especialista Nivel 2
9	Solicita validación con el usuario	Solicita al usuario la validación sobre el servicio, dicha validación se hará por vía correo electrónico. Nota: - Si la validación no es positiva pasar a la actividad 2 o 5 según sea el caso	Coordinador de Zona (Nivel 2) / Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)
10	Cierre de Ticket	Se documenta la solución, así mismo se adjunta el correo de validación del usuario.	Coordinador de Zona (Nivel 2) / Agentes de la mesa de servicio (Nivel 1)

4.3.3.4. Diagrama de secuencia - Gestiona y cierre de incidentes

En el siguiente diagrama ?? de secuencias se describe las actividades realizadas por los distintos actores en el módulo de gestión de incidentes, así mismo se incluye un nuevo módulo que se describirá en las siguientes secciones llama “Módulo de gestión de activos”, este inicio se identifica con un círculo verde.

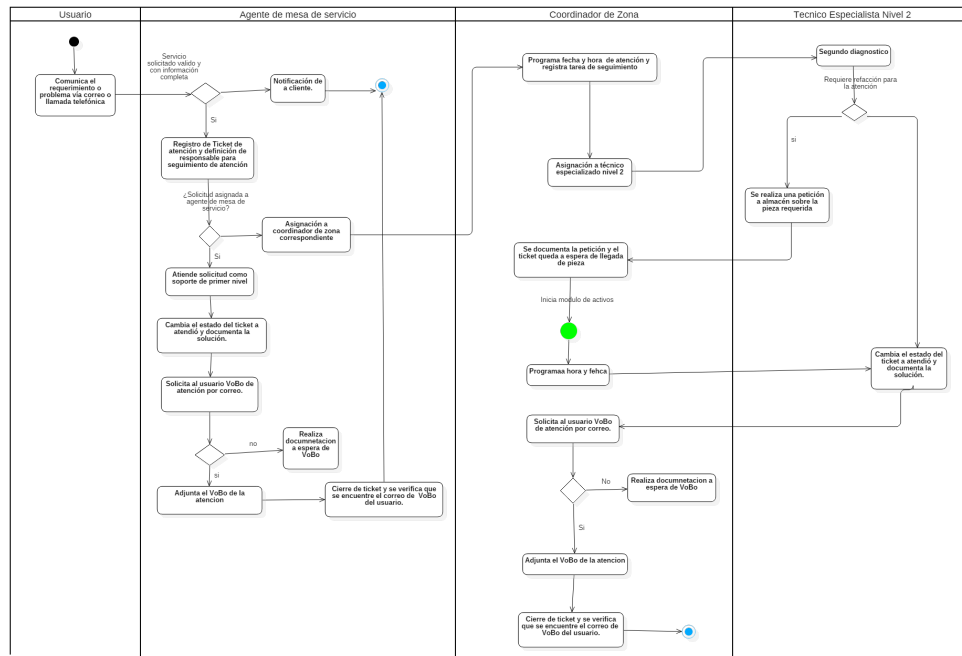


Figura 4.6: Diagrama de secuencia - "Gestiona y cierre de incidentes"

4.3.3.5. Interfaz de Grafica - Gestiona y cierre de incidentes

En la siguiente interfaz 4.7 llamada Home, se muestra en forma de lista los incidentes que en general se atendieron o estan por atender, asi mismo en la sección de acción se encuentra dos dos posibles acciones las cuales son:

- Asignar
 - Si el usuario se encuentra autenticado como Agente de mesa de servicio, la acción de **asignación**, solo la podrá hacer a el **Coordinador de zona Nivel 2**
 - Si el usuario se encuentra autenticado como coordinador de zona, la acción de **asignación**, solo la podrá hacer a el **Técnico Especializado Nivel 2** y **almacén**
 - Si el usuario se encuentra autenticado como Técnico especialista nivel 2, la acción de **asignación**, solo la podrá hacer al **almacén**
- Documentación
 - La acción de documento refiere a todas las acciones echas en el diagnostico así como procesos a seguir para la atención de servicio

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Buscar en todo..

Notificaciones Perfil

Order Tickets

Incidencia	Dependencia	Serie	Servicio	Categoría	Status	Actions
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar

< 1 2 3 4 ... 10 >

Figura 4.7: Interfaz- home de gestión de incidentes

Cuando se selecciona la acción es **Documentación**, se despliega una venta donde se encuentra los datos mas relevantes del ticket así como el seguimiento dado por los distintos usuarios que an contribuido a la solución tal como se muestra en la figura 4.8, así mismo esta interfaz dará dos posibles opciones a realizar, la primera se refiere a una nueva documentación y la segunda un cierre del ticket.

4.3 Requerimientos funcionales

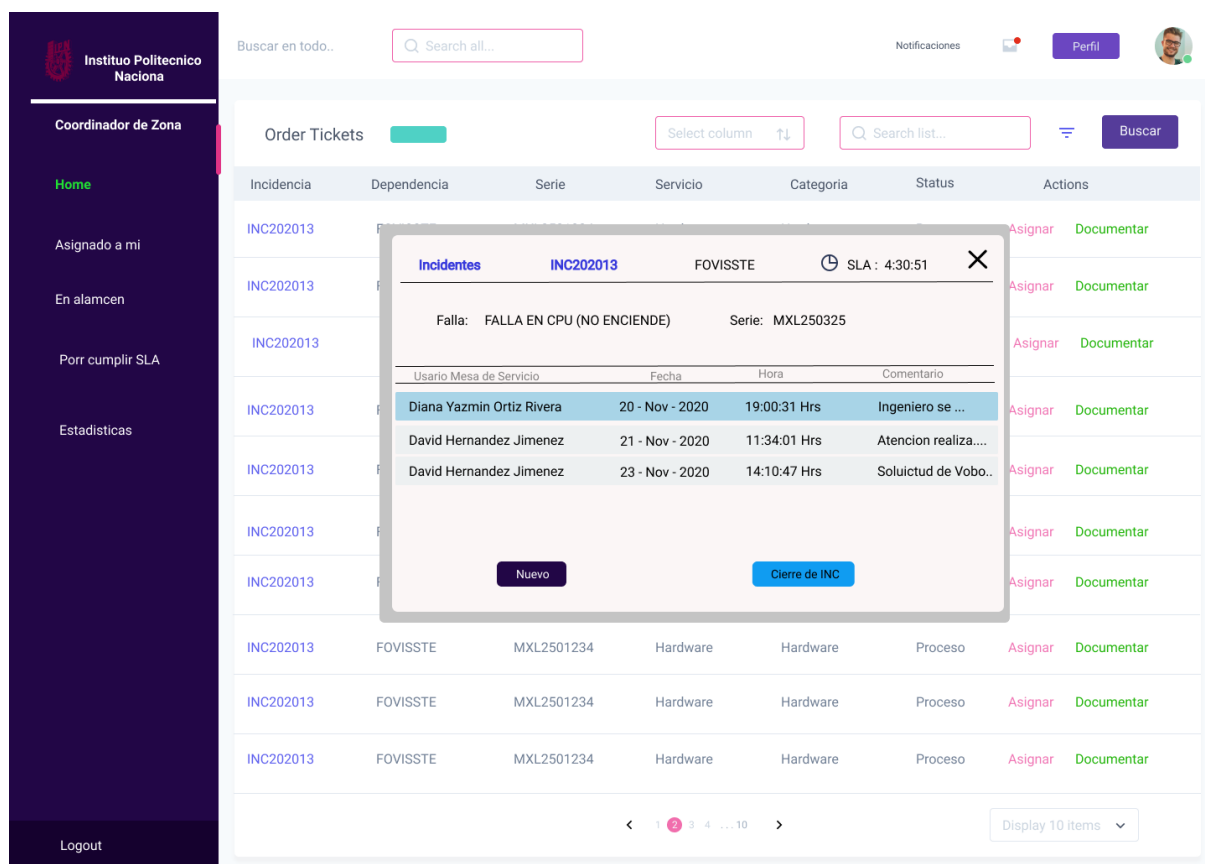


Figura 4.8: Interfaz- Opción de documentación o cierre de ticket

Si la elección es **Nuevo** se actualizará la venta como se muestra en la figura 4.9 y se mostrará un cuadro de texto donde se realizará la documentación del ticket así mismo se podrá adjuntar archivos, necesarios que contribuyan a la óptima atención del ticket.

Cabe resaltar que dicha interfaz será utilizada por los siguientes usuarios.

- Agente de mesa de servicio Nivel 1
- Coordinador de zona Nivel 2
- Técnico especialista Nivel 2

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

The screenshot displays a web application interface for managing tickets. On the left is a dark purple sidebar with the logo of the Instituto Politécnico Nacional and a menu with options: 'Coordinador de Zona', 'Home', 'Asignado a mi', 'En almacén', 'Por cumplir SLA', 'Estadísticas', and 'Logout'. The main area is titled 'Order Tickets' and includes a search bar and a table of incidents. A modal window is open over the table, showing details for incident 'INC202013' with the title 'Falla: FALLA EN CPU (NO ENCIENDE)' and 'Serie: MXL250325'. The modal contains a table of service desk interactions and a text area for adding a comment. The background table has columns: Incidencia, Dependencia, Serie, Servicio, Categoría, Status, and Actions. The actions column contains 'Asignar' and 'Documentar' buttons.

Incidencia	Dependencia	Serie	Servicio	Categoría	Status	Actions
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar

Modal: Incidentes INC202013 FOVISSTE SLA: 4:30:51

Falla: FALLA EN CPU (NO ENCIENDE) Serie: MXL250325

Usuario Mesa de Servicio	Fecha	Hora	Comentario
Diana Yazmin Ortiz Rivera	20 - Nov - 2020	19:00:31 Hrs	Ingeniero se ...
David Hernandez Jimenez	21 - Nov - 2020	11:34:01 Hrs	Atencion realiza...

Comentario: Ingeniero se encuentra en el inmueble de atencion.

Buttons: Guardar, Cancelar, Adjuntar Archivo

Figura 4.9: Interfaz- Documentación de seguimiento Ticket

Si la acción seleccionada en la interfaz 4.8 es *Cierre de INC*, se actualizará la venta y se mostrará la interfaz 4.10, donde se documentará el ticket y se adjuntará el correo de VoBo proporcionado por el usuario solicitante del servicio.

4.3 Requerimientos funcionales

The screenshot displays a web application interface for managing tickets. On the left is a dark sidebar with the logo of the Instituto Politécnico Nacional and a menu with options: 'Coordinador de Zona', 'Home', 'Asignado a mi', 'En almacén', 'Por cumplir SLA', 'Estadísticas', and 'Logout'. The main area is titled 'Order Tickets' and includes a search bar and a table of tickets. A modal window is open over the table, showing details for a ticket with ID 'INC202013' and series 'MXL250325'. The modal contains a table of service history and a section for adding a comment to close the ticket.

Incidencia	Dependencia	Serie	Servicio	Categoría	Status	Actions
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013						Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar

Incidentes INC202013 FOVISSTE SLA: 4:30:51

Falla: FALLA EN CPU (NO ENCIENDE) Serie: MXL250325

Usuario Mesa de Servicio	Fecha	Hora	Comentario
Diana Yazmin Ortiz Rivera	20 - Nov - 2020	19:00:31 Hrs	Ingeniero se ...
David Hernandez Jimenez	21 - Nov - 2020	11:34:01 Hrs	Atencion realiza....
David Hernandez Jimenez	23 - Nov - 2020	14:10:47 Hrs	Solicitud de Vobo..

Comentario: Se adjunto visto bueno de Cliente.

Adjuntar Archivo Cerrar

Figura 4.10: Interfaz- Documentación de Cierre de Ticket

Como se menciona anteriormente la interfaz de 4.7, cuenta con dos posibles acciones la primera documentaciones y la segunda asignacion, así mismo en la acción de asignacion, desplegara la asignacion de **Sol. almacén** la cual tiene como objetivo comenzar la solicitud de una refacción o varias piezas necesarias las cuales sean requeridas para atención del ticket, así como se puede ver en la interfaz 4.11

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Buscar en todo..

Notificaciones Perfil

Order Tickets

Incidencia	Dependencia	Serie	Servicio	Categoria	Status	Actions
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Sol. Almacén Técnico Nivel 2 Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Hardware	Hardware	Proceso	Asignar Documentar

< 1 2 3 4 ... 10 >

Figura 4.11: Interfaz- Asignacion a de solicitud a almacén

Una vez iniciada la asignacion de una solicitud de almacenes, se desplegara la interfaz 4.12 la cual mostrara información general del ticket así como solicitara la Marca, Modelo, Tipo de equipo del cual se este solicitando de igual manera se mostrara un cuadro de texto, en el cual se podrá documentar algún requerimiento extra o alguna anotación.

Cabe resaltar que dicha interfaz sera utilizada por los siguientes usuarios.

- Coordinador de zona Nivel 2
- Técnico especialista Nivel 2

4.3 Requerimientos funcionales

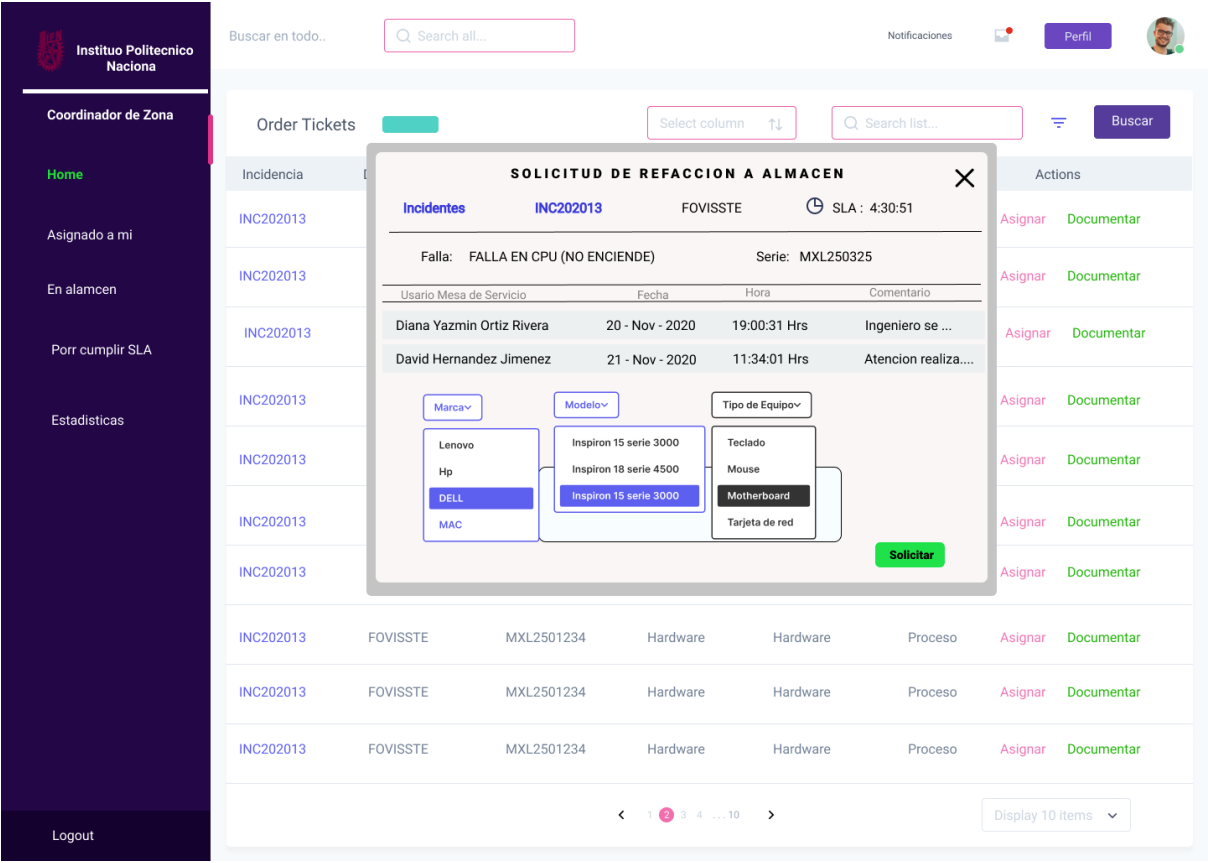


Figura 4.12: Interfaz- Requisición de solicitud a almacén

4.3.4. Modulo de Gestión de Activos

El modulo de gestión de activos tiene como objetivo dar el seguimiento a las refacciones o equipo ubicadas en el almacén con el fin de coordinar el almacén, así como generar los envíos necesarios de estas mismas refacciones a las distintas localidades donde se necesite dicha refacción.

4.3.4.1. Requerimientos del módulo Gestión de Activos

Para el correcto desarrollo del modulo de gestión de activos, se denotan los requerimientos fundamentales para el funcionamiento de este mismo, siendo así descritos en la tabla 4.17.

Tabla 4.17: Requerimientos del modulo de gestión de activos

Requerimiento	Descripción
R11	Registrar nuevo activo
R12	Bajas de activos
R13	Gestion de envios de activos

4.3.4.2. Descripción de caso de uso de Gestión de Activos

Caso de uso: Gestión de Activos.

* Actor principal

- Coordinador de almacén

* Objetivo en contexto

- Dar seguimiento a peticiones sobre refacciones.
- Documentar los envíos de refacciones.

* Precondiciones

- Solo se atenderán la solicitud de envio de refacciones cuando el solicitante sea el Tecnico especialista.

- El coordinador de almacenes requiere estar autenticado en el sistema.

* Disparador

- Tecnico especialista Nivel 2 o Coordinador de zona, realizan un requerimiento de refacción del algún tipo al almacén.

* Escenario

- Coordinador de zona o técnico especialista, solita una refacción a almacenes
- Coordinador de almacén recibe la solicitud y verifica si hay

- en existencias.
 - Coordinador genera una guía de envío para la refacción, dicha acción es documentada en la herramienta.
 - Coordinador de almacen notifica a mesa de servicio que la pieza se encuentra en el destino.
 - Almacen genera una guía de retorno para la pieza dañada
- * Excepciones
- Coordinador de almacen no puede enviar mas reacciones de las que especificadas por mesa de servicio.
- * Prioridad
- Prioridad media
- * Frecuencia de Uso
- Frecuencia media
- * Canal al actor.
- A través de un navegador con base en PC o LAPTOP y conexión a internet.
- * Actores secundarios
- Técnico especialista nivel 2
 - Usuario, saltante del servicio

4.3.4.3. Actividades del proceso de Gestión de Activos

La descripción del proceso de gestión de activos, incluye el subproceso de solicitud de piezas-refacción para la satisfactoria atención de la gestión de incidentes, dicho subproceso queda descrito en la tabla 4.18

Tabla 4.18: Actividades del proceso de Gestión de Activos

Gestión de Activos - Almacen - Atención de mesa de servicio			
ID	Actividad	Descripción	Responsable
1	Solicitud de refacción	Coordinador de zona o Técnico especialista, solicita una refacción.	Coordinador de zona Técnico especialista
2	Notificación a almacen	Coordinador de almacen visualiza en su home una nueva asignación de requerimientos	Coordinador de almacen
3	Documentación de despacho	Coordinador de almacen realiza la documentación de la atención. El ticket se documentará con la siguiente información: * Marca * Modelo * No. Serie * Tipo de equipo * Guía de envío - o ruta de envío Nota -Si se cuenta con el recurso necesario para el requerimiento pasar la actividad 4 - No se cuenta con el refacción pasar a la actividad 4	Coordinador de almacen
4	Ticket en espera	El ticket se documentará haciendo informe de la espera de refacción para su despacho.	Coordinador de almacen
5	Documentación de atención	Coordinador de almacen documenta el cierre de la atención, con una guía de retorno para la pieza dañada.	Coordinador de almacen

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

En la tabla 4.19 se describen los procesos subsecuentes que tendrá el modulo de Gestión de activos, los cuales se describen como altas, actualización y bajas de activos.

Tabla 4.19: Gestion de activos- altas. actualización y bajas

Gestion de Activos - Almacen - Bajas y altas de Activos			
ID	Actividad	Descripción	Responsable
1	Agregar un nuevo activo	El coordinador de almacen, agrega un nuevo activo al inventario de almacen, el cual sera capturado con la siguiente informacion: * Marca * Modelo * Tipo de equipo * Cantidad en inventario	Coordinador de almacen
2	Actualizacion de Activo	El coordinador de almacen, ACTULIZARA un activo del inventario de almacen, el cual unicamente podra ser actualizado en su cantidad * Marca * Modelo * Tipo de equipo * Cantidad en inventario	Coordinador de almacen
3	Eliminacion de Activo	El coordinador de almacen,ELIMINARA un activo del inventario de almacen, cuando este sea descontinuado, asi mismo de describira el motivo de la eliminacion de dicho activo.	Coordinador de almacen

4.3.4.4. Diagrama de secuencia - Gestión de Activos

La descripcion de la gestión de activos en esta sección solo implicara la relación de atención de un servicio de despacho de suministros para porta del almacén hacia la atención de los incidentes generados por operación como se muestra en el diagrama de secuencia 4.13 .

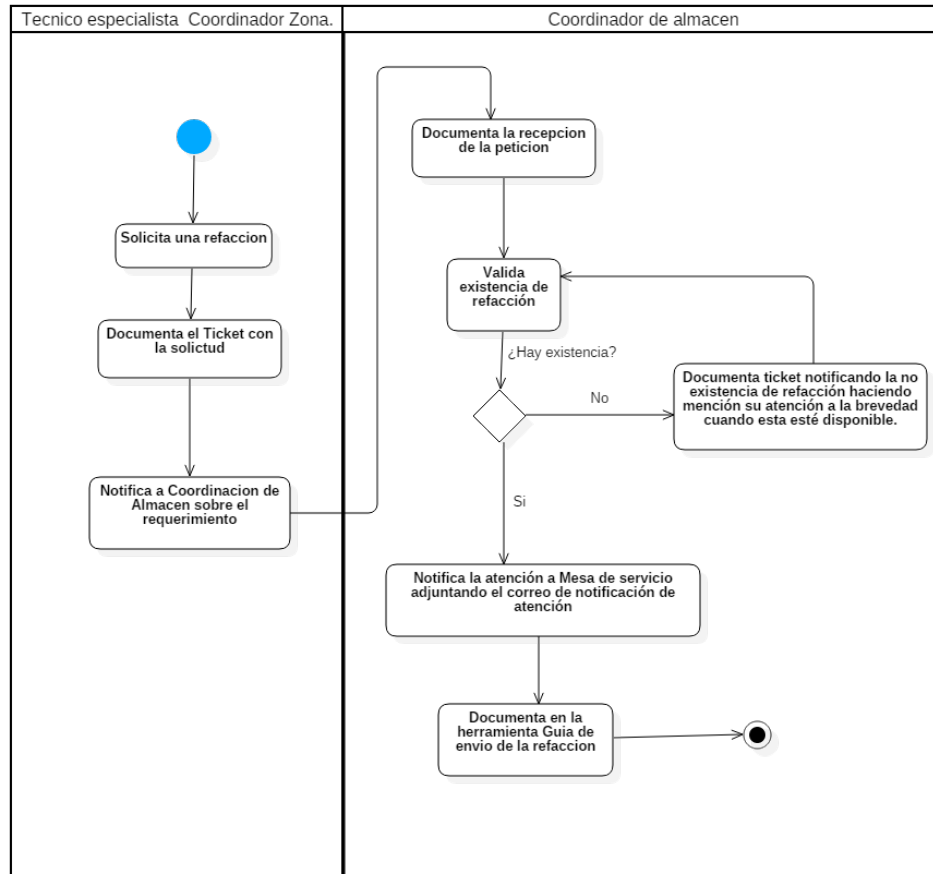


Figura 4.13: Diagrama de secuencia - "Gestiona de Activos"

4.3.4.5. Interfaz de Grafica - Gestión de Activos

La gestión de activos comienza su interacción con el sistema cuando un coordinador de zona o un técnico especialista, hacen un requerimiento de una refacciona o pieza para la atención del ticket, por lo cual almacenes contara con una interfaz home donde se mostrara todas las acciones que se podrán hacer en el sistema, como se muestra en la interfaz 4.14, por consiguiente la interfaz tendrá dos acciones relevantes, la primera Despachar y la segunda Documentación.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Incidencia	Dependencia	Serie	Ciudad	Subcategoría	Status	Actions
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	CDMX	Mouse	Almacen	Despachar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Guadalajara	Teclado	Almacen	Despachar Documentar
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	Merida	Memoria RAM	Almacen	Despachar Documentar

Figura 4.14: Interfaz- Home de gestión de activos

Cuando se selecciona la acción es ***Documentación***, se despliega una venta donde se encuentra los datos mas relevantes del ticket así como el seguimiento dado por los distintos usuarios que an contribuido a la solución tal como se muestra en la figura 4.15.

4.3 Requerimientos funcionales

The screenshot displays a web application interface for 'Instituto Politécnico Nacional'. The left sidebar contains navigation links: 'Home', 'Asignado a mi', 'Inventario', 'Estadísticas', and 'Logout'. The main content area is titled 'Order Tickets' and features a table with columns: Incidencia, Dependencia, Serie, Ciudad, Subcategoría, Status, and Actions. The table lists three incidents, all with the status 'Almacen'. A modal window titled 'DOCUMENTACION DE REFACCION' is open, showing details for incident 'INC202013' from 'FOVISSTE'. The modal includes a 'Falla' (Failure) description: 'FALLA EN CPU (NO ENCIENDE)', a 'Serie' (Serial) number: 'MXL250325', and a table of service history. The service history table has columns: Usuario Mesa de Servicio, Fecha, Hora, and Comentario. It lists two entries: 'Diana Yazmin Ortiz Rivera' on '20 - Nov - 2020' at '19:00:31 Hrs' with comment 'Ingeniero se ...', and 'David Hernandez Jimenez' on '21 - Nov - 2020' at '11:34:01 Hrs' with comment 'Atencion realiza...'. Below the table is a text area for 'Comentario' (Comment) with the text 'Por el momento no se encuentra en existencia la refaccion sol.' and a 'Guardar' (Save) button.

Incidencia	Dependencia	Serie	Ciudad	Subcategoría	Status	Actions
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	CDMX	Mouse	Almacen	Despachar Documentar
INC202013						Despachar Documentar
INC202013						Despachar Documentar

Usuario Mesa de Servicio	Fecha	Hora	Comentario
Diana Yazmin Ortiz Rivera	20 - Nov - 2020	19:00:31 Hrs	Ingeniero se ...
David Hernandez Jimenez	21 - Nov - 2020	11:34:01 Hrs	Atencion realiza...

Figura 4.15: Interfaz- Documentación de solicitud de activo

Si la acción seleccionada es **Despacho** se desplegará la siguiente interfaz 4.16 donde se mostrarán los datos generales así como un formulario donde se llenará con los datos de la refacción a despachar, así mismo se registrará el número de guía de envío, si es el caso, cuando se haya completado el formulario, se dará clic en guardar y el ticket será notificado a coordinador de zona o técnico especialista sobre la atención de almacén.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Buscar en todo..

Notificaciones Perfil

Order Tickets

Incidencia	Dependencia	Serie	Ciudad	Subcategoría	Status	Actions
INC202013	FOVISSTE	MXL2501234	CDMX	Mouse	Almacen	Despachar Documentar
INC202013						Despachar Documentar
INC202013						Despachar Documentar

DESPACHO DE REFACCION

Incidentes **INC202013** **FOVISSTE** **SLA : 4:30:51**

Falla: FALLA EN CPU (NO ENCIENDE) Serie: MXL250325

Usuario Mesa de Servicio	Fecha	Hora	Comentario
Diana Yazmin Ortiz Rivera	20 - Nov - 2020	19:00:31 Hrs	Ingeniero se ...
David Hernandez Jimenez	21 - Nov - 2020	11:34:01 Hrs	Atencion realiza...

Marca

Lenovo

Hp

DELL

MAC

Modelo

Inspiron 15 serie 3000

Inspiron 18 serie 4500

Inspiron 15 serie 3000

Tipo de Equipo

Teclado

Mouse

Motherboard

Tarjeta de red

No. Serie

No. Guia

< 1 2 3 4 ... 10 >

Display 10 items

Figura 4.16: Interfaz- Despacho de refacción

4.3.4.6. Diagrama de clases - Gestión de Activos

4.3.5. Modulo de Gestión de informes

El modulo de Reportes, tiene como objetivo dar a conocer de una forma grafica así como cuantitativa las métricas del proceso de mesa de servicio, donde se describirá la eficiencia del proceso de atención.

4.3.5.1. Requerimientos del módulo de Gestión de informes

Los requerimientos del modulo se describirán por usuario, ya que cada usuario tendrá una lista de reportes relacionados con su rol en la mesa de servicio, estos reportes se muestran en la tabla 4.20

Tabla 4.20: Requerimientos del modulo de Gestión de informes

Usuario	Requerimiento	Descripción
Agente de mesa de servicio Nivel 1	R14	Tickets Aperturados por mes
	R15	Incidencias atendidas por mes
	R16	Estatus de incidentes
	R17	Incidentes por dependencia
	R18	Incidentes por estado
Coordinador de Zona	R19	Incidencias atendidas por mes
	R20	Estatus de incidentes
	R21	Incidentes por dependencia
	R22	Incidentes por estado
Tecnico especialista	R23	Incidencias atendidas por mes
	R24	Estatus de incidentes
	R25	Incidentes por dependencia
Gerente de Mesa de servicio	R26	Tickets aperturados por mes
	R27	Tickets cerrados por mes, año y por dependencia
	R28	Tickets cerrados por ciudad en tiempos de 1 mes y por año
	R29	tickets en Proceso, por dependencia
	R30	Servicios mas recurrentes

4.3.5.2. Descripción de caso de uso de Gestión de informes

Caso de uso: Gestión de informes.

* Actor principal

- Gerente de mesa de servicio

* Objetivo en contexto

- Dar información en forma gráfica.

- Proporcionar información cuantitativa.

* Precondiciones

- El usuario, tiene que tener por lo menos 1 mes de trabajo previo.
- Los usuarios solicitantes de la información deben estar autenticados en el sistema.
- * Disparador
 - El usuario del sistema, requiere información de estadísticas.
- * Escenario
 - El usuario del da click sobre el icono de dashboard
 - Se muestra la información que puede proporcionar el sistema.
- * Prioridad
 - Prioridad baja
- * Frecuencia de Uso
 - Frecuencia baja
- * Canal al actor.
 - A través de un navegador con base en PC o LAPTOP y conexión a internet.
- * Actores secundarios
 - Técnico especialista nivel 2
 - Coordinador de zona
 - Agente de mesa de servicio.

4.3.5.3. Interfaz de Grafica - Gestión de informes

El modulo de informes estará compuesto por aquellas requisiciones de los usuarios miembros del sistema, estos reportes estarán relacionados directamente con las actividades desempeñados, por lo que se genera en istogramos como en graficas de pastel, haciendo que la información sea concisa y rápida de leer, como se muestra en la interfaz [4.17](#).

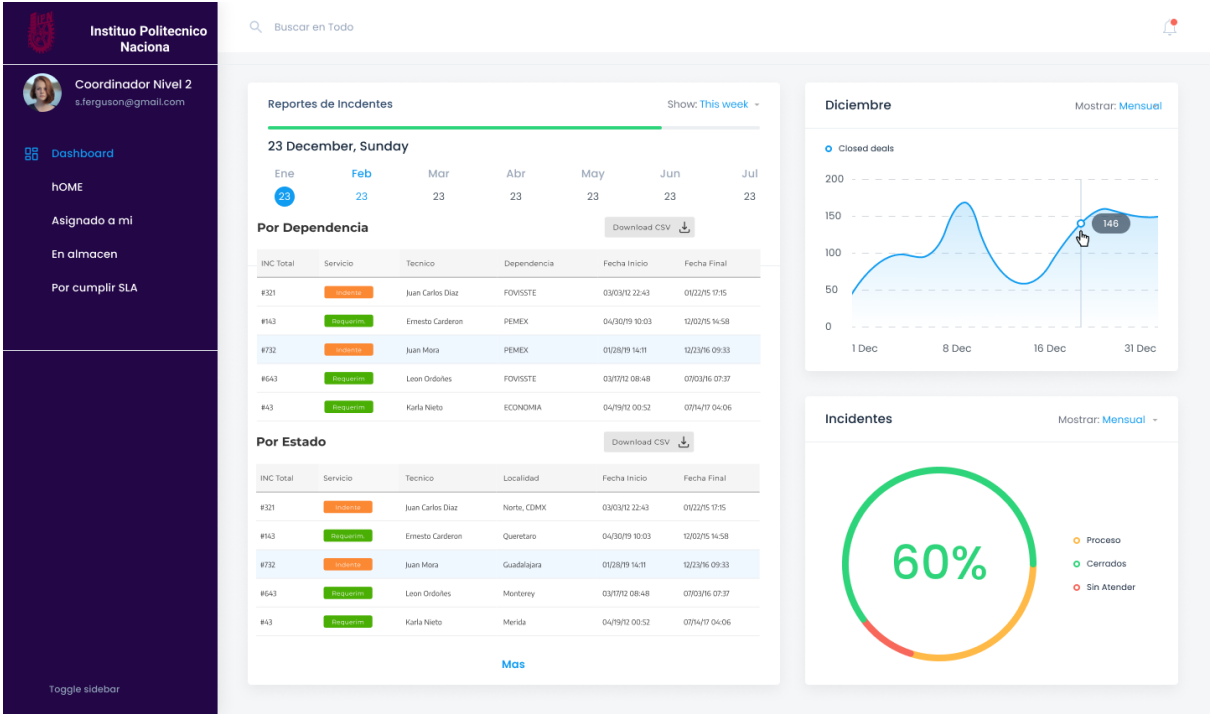


Figura 4.17: Interfaz - Gestión de informes

4.3.6. Modulo de Gestión de usuarios del sistema

Este módulo será el que implemente la interfaz de gestión de usuarios por lo cual realizara las acciones on-line, genere peticiones de usuario para las acciones diferidas y permita la gestión de peticiones generadas y la consulta de información de los diferentes integrantes del sistemas.

El principal usuario del sistema es el usuario administrador con privilegios para la administración y gestión de los usuarios del sistema. Una vez validado, este usuario será quien tenga permiso para efectuar las diferentes funcionalidades que ofrece el módulo gestión de usuarios.

4.3.6.1. Requerimientos del módulo de gestión de usuarios

El modulo de gestión de usuarios, para el correcto desempeño de las actividades propuestas, se describen los requerimientos necesarios para llegar a la eficiencia como se muestra en la tabla 4.21

Tabla 4.21: Requerimientos de modulo de gestión de usuarios

Requerimiento	Descripción
R31	Consulta datos Usuarios
R32	Bloqueo de Usuarios
R33	Desbloqueo de Usuarios
R34	Modificación de contraseñas
R35	Asignacion de permisos
R36	Consulta de permisos
R37	Alta de usuario
R38	Solicitud de asignacion perfil de usuario
R39	Eliminación de usuarios

4.3.6.2. Descripción de casos de usos del modulo - Gestión de usuarios

Se presenta el caso de uso del modulo de gestión de usuarios como se muestra en la figura 4.18

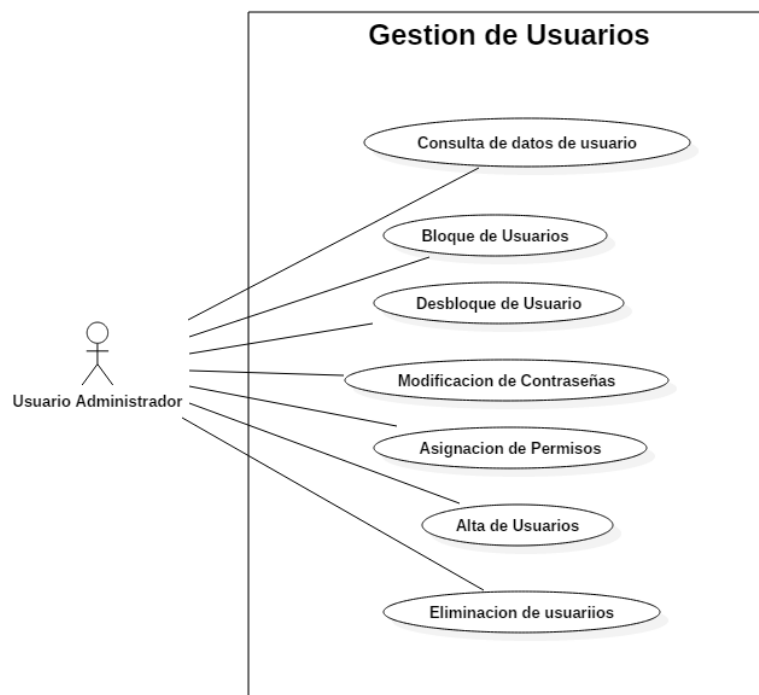


Figura 4.18: Interfaz - Caso de Uso Modulo de gestión de usuarios

Este apartado facilita una descripción detallada de los diferentes casos de uso del

modulo de gestión de usuarios.

Descripcion del caso de Bloque de Usuarios..

En la tabla 4.22 se describe la ejecución del caso de bloquear usuarios.

Tabla 4.22: Caso de uso-bloqueo de usuarios

BLOQUEO DE USUARIOS	
Caso de uso	Bloquear usuario.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Bloquear un usuario del sistema.
Descripción	Bloquea el usuario seleccionado para impedir su acceso al sistema.
Precondiciones	Usuario seleccionado no bloqueado.
Postcondiciones	Usuario bloqueado.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un usuario no bloqueado de la lista de usuarios del departamento. 2. El usuario selecciona la opción bloquear usuario 3. El usuario confirma acción. 4. El sistema modifica a bloqueado el estado del usuario. 5. El sistema incluye una marca indicativa de usuario bloqueado en la lista de usuarios del departamento. 6. El sistema habilita la opción desbloquear usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios. 2. En caso de (error de actualización de BD) el sistema muestra un mensaje indicativo.

Descripcion del caso de Desbloqueo de Usuarios..

En la tabla 4.23 se describe la ejecución del caso de desbloquear usuarios.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 4.23: Caso de uso-desbloqueo de usuarios

DESBLOQUEAR USUARIO	
Caso de uso	Desbloquear usuario.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Desbloquear un usuario del sistema.
Descripción	Desbloquea el usuario seleccionado para permitir su acceso al sistema.
Precondiciones	Usuario seleccionado bloqueado.
Postcondiciones	Usuario desbloqueado.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona un usuario bloqueado de la lista de usuarios del departamento.2. El usuario selecciona la opción desbloquear usuario.3. El usuario confirma acción.4. El sistema modifica a desbloqueado el estado del usuario.5. El sistema elimina la marca de usuario bloqueado de la lista de usuarios del departamento.6. El sistema habilita la opción bloquear usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios.2. En caso de (error de actualización de BD) el sistema muestra un mensaje indicativo.

Descripción del caso de Modificar contraseña.

En la tabla 4.24 se describe la ejecución del caso de Modificar contraseña.

Tabla 4.24: Caso de uso- Modificación de contraseña

MODIFICAR CONTRASEÑA	
Caso de uso	Modificar contraseña.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Modificar contraseña de usuario.
Descripción	Modifica la contraseña del usuario seleccionado.
Precondiciones	Usuario seleccionado.
Postcondiciones	Contraseña modificada.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un usuario de la lista de usuarios del departamento. 2. El usuario selecciona la opción modificar contraseña. 3. El sistema muestra el formulario específico para modificar contraseña. 4. El usuario introduce la nueva contraseña. 5. El usuario confirma la nueva contraseña. 6. El usuario confirma acción. 7. El sistema cifra la nueva contraseña. 8. El sistema modifica la contraseña del usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de (contraseña no válida) el sistema muestra un mensaje indicativo. 2. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios. 3. En caso de (coincidir el usuario seleccionado con el usuario de acceso) tras modificar contraseña, el sistema actualizará la información de sesión del usuario en curso. 4. En caso de (error de actualización) el sistema muestra un mensaje indicativo.

Descripcion del caso de Asignacion de permisos.

En la tabla 4.25 se describe la ejecución del caso de Asignacion de permisos.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 4.25: Caso de uso - Asignacion de permisos

ASIGNAR PERMISOS	
Caso de uso	Asignar permisos.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Asignar permisos extras un usuario.
Descripción	Asignar, eliminar o modificar los permisos de tickets de usuario.
Precondiciones	Usuario seleccionado.
Postcondiciones	Permisos extras asignados a usuario.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona un usuario de la lista de usuarios del departamento.2. El usuario selecciona la opción asignar permisos.3. El sistema muestra el formulario específico para asignar permisos , marcando aquellos que el usuario seleccionado para asignar.4. El usuario efectúa una nueva selección de permisos.5. El usuario confirma acción.6. El sistema registra los nuevos permisos de extras del usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios.2. En caso de (error de actualización) el sistema muestra un mensaje indicativo.

Descripcion del caso de Alta de usuario.

En la tabla [4.26](#) se describe la ejecución del caso de Alta de usuario.

Tabla 4.26: Caso de uso - Alta de usuarios

ALTA DE USUARIO	
Caso de uso	Alta usuario.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Crear una alta de usuario en el sistema.
Descripción	Crea una alta de un nuevo usuario del departamento de mesa de ayuda
Precondiciones	No estar registrado
Postcondiciones	Usuario creado.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción nuevo usuario. 2. El sistema muestra el formulario específico de nuevo usuario. 3. El usuario introduce el nombre del usuario a crear. 4. El sistema valida que no haya sido creado previamente en el sistema el usuario 5. El usuario introduce contraseña. 6. El usuario confirma la nueva contraseña. 7. El usuario confirma acción. 8. El sistema cifra la contraseña del nuevo usuario. 9. El sistema obtiene la contraseña cifrada del usuario solicitante. 10. El sistema notifica que la acción a sido satisfactoriamente
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios. 2. En caso de (error de actualización) el sistema muestra un mensaje indicativo. 3. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios.

Descripcion del caso de Eliminación de usuario.

En la tabla 4.27 se describe la ejecución del caso de Eliminación de usuario.

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Tabla 4.27: Caso de uso - Baja de usuarios

BAJA DE USUARIO	
Caso de uso	Baja usuario.
Actores	Usuario administrador.
Objetivo	Crear una baja de usuario en el sistema.
Descripción	Crea una baja de un nuevo usuario del departamento de mesa de ayuda
Precondiciones	
Postcondiciones	Usuario eliminado.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona un usuario de la lista de usuarios del departamento.2. El usuario selecciona la opción eliminar usuario.3. El usuario confirma acción.4. El sistema notifica la eliminacion y actualiza la lista de usuarios registrados
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. En caso de (cancelar acción) el sistema finaliza la acción sin efectuar cambios.

4.3.6.3. Interfaz de Grafica - Gestión de usuarios

La interfaces del modulo de gestión de usuario se dividirán en las tres principales funciones del modulo:

- Alta de usuario
- Baja de usuario
- Modificación de usuario: en dicho apartado se englobara las acciones de modificación de datos personales, agregar o quitar permisos sobre el sistemas y bloqueo o desbloqueo de usuarios.

Como primera interfaz se muestra la venta de Home-Admin, en ella se encuentran todas las acciones que puede realizar el administrador. En lista se muestran los usuarios registrados en la en sistema así mismo con un descripcion básica de la información del usuario, como se muestra en la figura [4.19](#)

4.3 Requerimientos funcionales

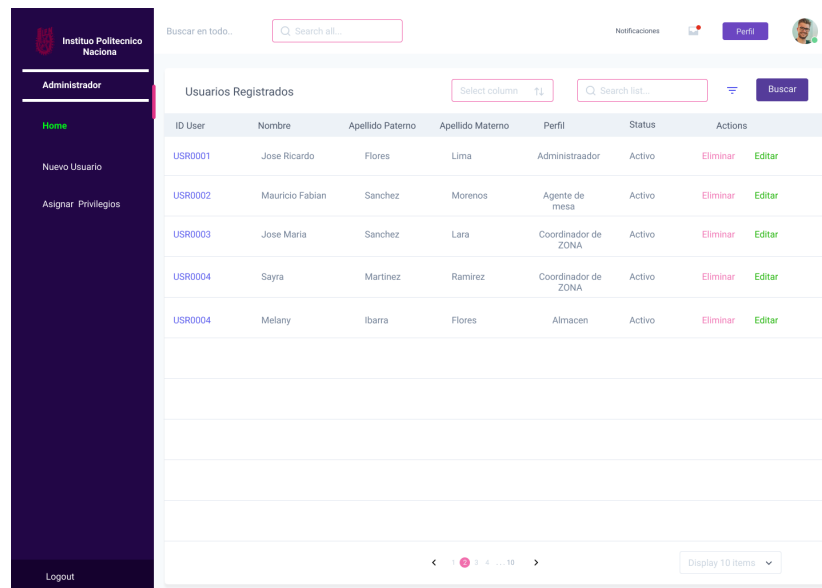


Figura 4.19: Interfaz - home administrador de sistema

En la interfaz home-admin se encuentran dos tipos de acciones principales, la primera infiere a eliminar el registro del usuario, solo es necesario seleccionar esta acción para que el sistema muestre una alerta de confirmación sobre la acción a realizar como se muestra en la interfaz 4.20

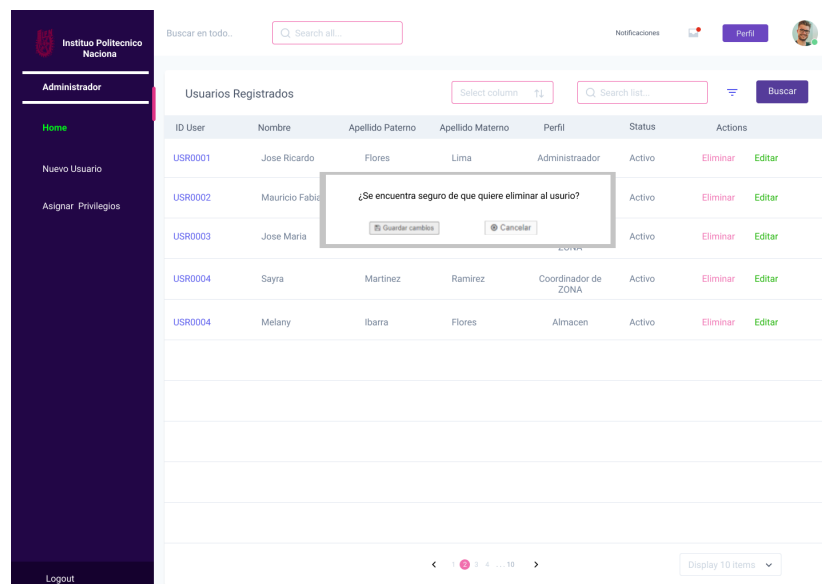


Figura 4.20: Interfaz - Baja de usuario administrador

4. ANÁLISIS Y DISEÑO

Como segunda acción en la interfaz de home-admin se presenta la de “editar” donde desplegara una nueva interfaz en la cual se mostrara la información del usuario, así como la función de cambiar contraseña, como se muestra en la figura 4.21

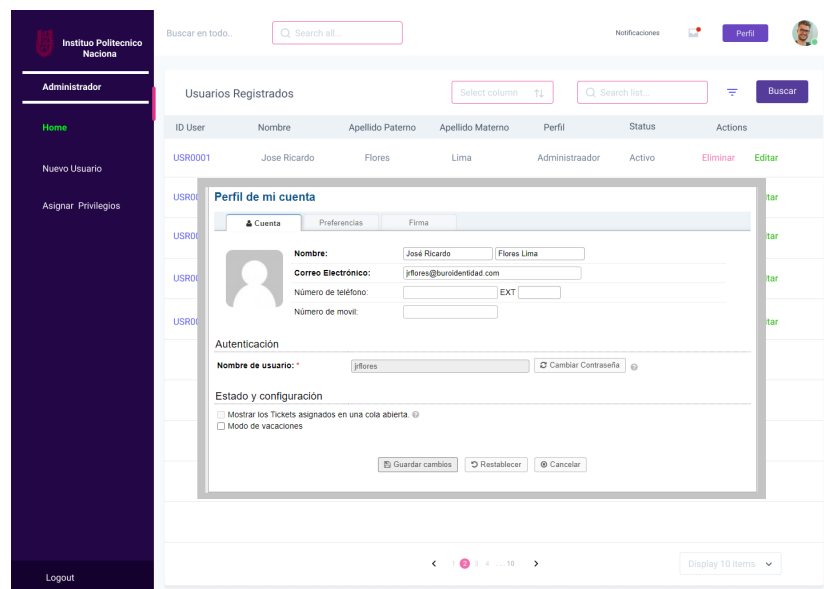


Figura 4.21: Interfaz -Modificación de datos de Usuarios

Una de las acciones del modulo de administración de usuario es el de dar de alta un nuevo usuario, por lo cual en la interfaz 4.22 se describe un formulario que debe de llenar el administrador para el registro correcto de un nuevo usuario.

4.3 Requerimientos funcionales

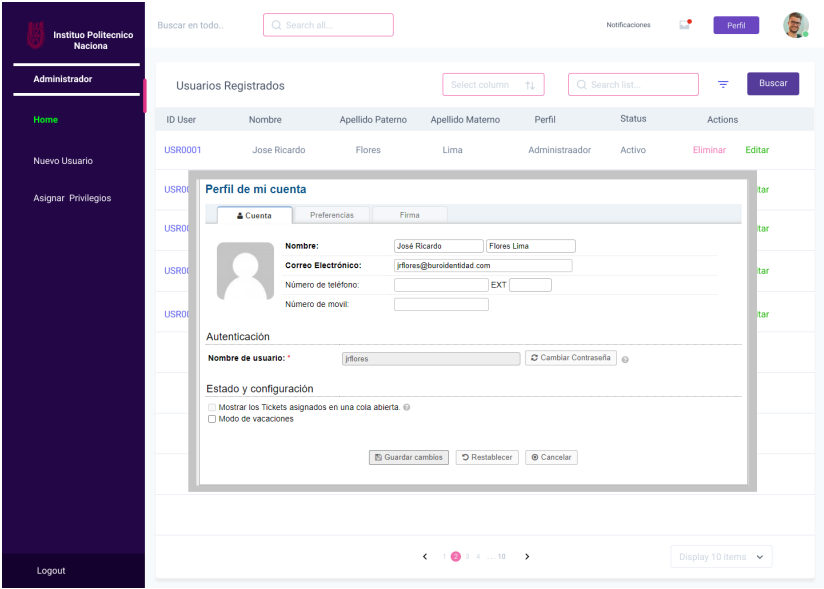


Figura 4.22: Interfaz - Nuevo usuario

4.4. Diagrama de clases del sistema

Dado que el paradigma de programación empleado en el desarrollo del proyecto es el de orientación a objetos, el diseño del sistema se ha realizado con una estructura de clases.

A continuación se detallan las principales clases del sistemas mesa de servicio, figura 4.23.

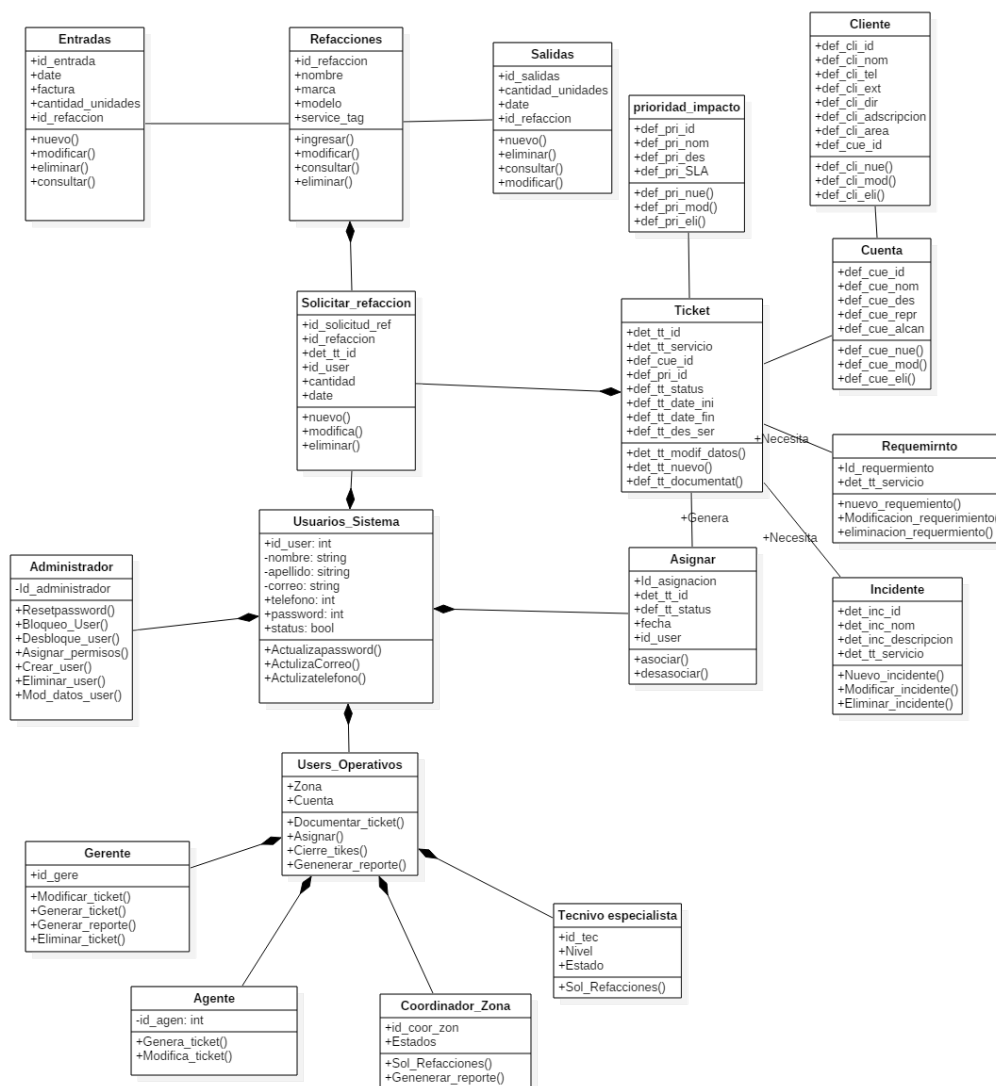


Figura 4.23: Diagrama de clases del sistema

Tabla 4.28: Descripción de clase- Usuarios sistema

Clase Usuarios_sistema	
Clase	Usuarios_Sistema
Descripción	Clase que representa la información de un usuario del sistema.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • Id_user: identificador unívoco de usuario • Nombre: nombre de usuario • Apellidos: apellido de usuario • Correo: correo de usuario • Teléfono: número de teléfono móvil de usuario • Password: contraseña para inicio de sesión en el sistema • Status: identifica si el usuario está bloqueado o no.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizapassword() : método que realiza la actualización del password del usuario. • ActulizaCorreo(): método que realiza la actualización del correo personal del usuario. • Actulizatelefono() : método que realiza la actualización del número de teléfono personal del usuario.

Tabla 4.29: Descripción de clase-Administrador

Clase Administrador	
Clase	Administrador
Descripción	Clase que representa la información y funciones que desarrolla el usuario administrador.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• Id_administrador: identificador unívoco de administrador
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• Resetpassword() : método que realiza el cambio del password a cualquier usuario del sistema.• Bloqueo_User(): método que realiza el bloqueo del usuario en el sistema• Desbloqueo_user() : método que realiza el desbloqueo del usuario en el sistema• Asignar_permisos() : método que realiza la asignación, así mismo la actualización de permisos y eliminación de estos.• Eliminar_user(): método que realiza la eliminación de usuarios pertenecientes al sistema• Mod_datos_user(): método que realiza la modificación de los datos con los que fueron enrolados los usuarios del sistema.

Tabla 4.30: Descripción de clase-Agente

Clase Agente	
Clase	Agente
Descripción	Clase que representa la información del usuario del sistema, agente de mesa de servicio
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • <code>id_agen</code>: identificador único del agente de mesa de servicio
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • <code>Modificar_ticket()</code> : método que realiza la modificación de los datos así como cualquier contenido que tenga el ticket • <code>Generar_ticket()</code>: método que la creación de un ticket

Tabla 4.31: Descripción de clase-Gerente

Clase Gerente	
Clase	Gerente
Descripción	Clase que representa la información del usuario gerente.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • <code>Id_gere</code>: identificador único del gerente.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • <code>Modificar_ticket()</code> : método que realiza la modificación de los datos así como cualquier contenido que tenga el ticket • <code>Generar_ticket()</code>: método que la creación de un ticket • <code>Generar_reporte()</code> : método que realiza reportes generales de la operación de mesa de servicio • <code>Eliminar_ticket()</code> : método que realiza la eliminación de un ticket.

Tabla 4.32: Descripción de clase-Coordinador_Zona

Clase Coordinador_Zona	
Clase	Coordinador_Zona
Descripción	Clase que representa la información del usuario gerente.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • id_coor_zon: identificador único del coordinador de zona de mesa de servicio • Estados: identifica a los estados de la república que atiende el usuario coordinador de zona
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Sol_Refacciones() : método que realiza la solicitud de refacciones al almacén para la atención de tickets. • Genenerar_reporte() : método que realiza reportes de atención de servicios por estado por región, y por técnico especialista a su cargo.

Tabla 4.33: Descripción de clase-Técnico_especialista

Clase Técnico_especialista	
Clase	Técnico_especialista
Descripción	Clase que representa la información del usuario del sistema, técnico especialista
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• id_tec identificador único del técnico especialista de mesa de servicio• Nivel: identifica el nivel de atención que puede generar el técnico especialista, Primero, según o tercer nivel• Estados: identifica a la cobertura de estados donde puede atender el técnico especialista.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• Sol_Refacciones() : método que realiza la solicitud de refacciones al almacén para la atención de tickets.

Tabla 4.34: Descripción de clase-Asignar

Clase Asignar	
Clase	Asignar
Descripción	Clase que representa la información de las operaciones realizadas de asignación entre usuarios del sistema y el ticket de atención del servicio.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• Id.asignacion: identifica el identificador único de transición de asignación• det_tt_id: identificador único de ticket.• def_tt_status: identifica el estatus del flujo del ticket.• Fecha: identifica la fecha y hora de transición de asignación• id_user: identificador único de usuario
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• asociar() : método que realiza la asociación de un ticket a un usuario del sistema.• desasociar() : método que realiza la desasociación de un ticket a un usuario del sistema.

Tabla 4.35: Descripción de clase-Ticket

Clase Ticket	
Clase	Asignar
Descripción	Clase que representa la información del ticket.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • det_tt_id: identificador único de ticket. • def_tt_status: identifica el estatus del flujo del ticket. • det_tt_servicio: identifica el tipo de servicio del ticket • def_cue_id: identifica la cuenta a la cual está asociado el servicio del ticket • def_pri_id: identifica el nivel de prioridad así como el nivel de SLA • def_tt_status: identifica el estatus del flujo del ticket. • def_tt_date_ini: identifica la fecha y hora de creación de ticket. • def_tt_date_fin: identifica la fecha y hora de cierre de ticket • def_tt_des_ser: identifica la descripción de la solicitud del servicio, error a solucionar.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • det_tt_modif_datos() : método que realiza la modificación de la información contenida en el ticket. • det_tt_nuevo() : método que realiza la creación de un ticket • def_tt_documentat() : método que realiza la generación de un hilo de atención sobre la atención.

Tabla 4.36: Descripción de clase-Users_Operativos

Clase Users_Operativos	
Clase	Users_Operativos
Descripción	Clase que representa la información de los usuarios con categoría de operativos
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• Zona: idéntica la zona de atención que tendrá el usuario operativo.• Cuenta_asi: identifica los clientes en cuentas que tendrá asignados para la atención el usuario operativo.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• Documentar_ticket() : método que realiza la creación de un hilo de comentarios sobre el seguimiento del ticket.• Asignar() : método que realiza la reasignación del ticket a algún perteneciente al flujo del ticket.• Cierre_tikes(): método que realiza el cierre de un ticket.• Generar_reporte() : método que realiza reportes generales de la operación de mesa de servicio.

Tabla 4.37: Descripción de clase-Incidente

Clase Incidente	
Clase	Incidente
Descripción	Clase que representa la información de los servicios clasificados como incidentes.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • det_inc_id: identificador unico de incidente. • det_inc_nom: identifica el nombre del incidente. • det_inc_descripcion: identifica la descripción a detalle del incidente. • det_tt_servicio: identifica el tipo de servicio del ticket
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo_incidente() : método que realiza la creación de un nuevo requerimiento. • Modificar_incidente() : método que realiza la modificación de información del incidente. • Eliminar_incidente() : método que realiza la eliminación de un incidente.

Tabla 4.38: Descripción de clase-Requerimiento

Clase Requerimiento	
Clase	Requerimiento
Descripción	Clase que representa la información de los servicios clasificados como requerimientos.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• det_req_id: identificador único de requerimiento.• det_req_nom: identifica el nombre del requerimiento.• det_req_descripcion: identifica la descripción a detalle del requerimiento.• det_tt_servicio: identifica el tipo de servicio del ticket
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• Nuevo_requerimiento() : método que realiza la creación de un nuevo requerimiento.• Modificar_requerimiento() : método que realiza la modificación de información del requerimiento.• Eliminar_requerimiento() : método que realiza la eliminación de un requerimiento.

Tabla 4.39: Descripción de clase-Cuenta

Clase Cuenta	
Clase	Cuenta
Descripción	Clase que representa la información de los servicios clasificados como cuentas o clientes registrados para darles servicio.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • def_cue_id: identificador unico de cuenta. • def_cue_nom: identifica el nombre de la cuenta. • def_cue_desc: identifica la descripción a detalle de la cuenta. • def_cue_rep: identifica la persona responsable directa de la cuenta, apoderado de la cuenta. • def_cue_alcan: identifica el alcance de la cuenta, regional, nacional, o estatal.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • def_cue_nue(): método que realiza la creación de un nuevo cuenta. • def_cue_mod(): método que realiza la modificación de información del cuenta. • def_cue_eli(): método que realiza la eliminación de un cuenta.

Tabla 4.40: Descripción de clase-Prioridad_impacto

Clase Prioridad_impacto	
Clase	Prioridad_impacto
Descripción	Clase que representa la información de prioridad e impacto.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• def_pri_id: identificador único de Prioridad e impacto.• def_pri_nom: identifica el nombre del Prioridad e impacto.• def_pri_desc: identifica la descripción a detalle del Prioridad e impacto.• def_pri_SLA: identifica el nivel de atención de SLA
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• def_pri_nue(): método que realiza la creación de un nuevo criterio de prioridad.• def_pri_mod(): método que realiza la modificación de información de la prioridad.• def_pri_eli(): método que realiza la eliminación de una Prioridad.

Tabla 4.41: Descripción de clase-Refacciones

Clase Refacciones	
Clase	Refacciones
Descripción	Clase que representa la información de las refacciones en almacén
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• id.refaccion: identificador único de refacción.• nombre: identifica el nombre de la refacción.• marca: identifica la marca de la refacción.• modelo: identifica el modelo de la refacción.• Date: fecha y hora en que se genera la solicitud.• service_tag: identifica el número de serie de la refacción
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• ingresar() : método que realiza la creación de una alta de una nueva refacción.• modifica() : método que realiza la modificación de información de la refacción.• eliminar() : método que realiza la eliminación de una refacción.• Consulta() : consulta la información del registro de la información.

Tabla 4.42: Descripción de clase-Solicitar_refaccion

Clase Solicitar_refaccion	
Clase	Solicitar_refaccion
Descripción	Clase que representa la información del proceso de solicitud de refacciones para la atención de un servicio.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• id_solicitud_ref: identificador único de solicitud de refacción.• id_refaccion: identificador único de refacción.• det_tt_id: identificador único de ticket.• id_user: identificador único de usuario.• Cantidad: identifica la cantidad de refacciones del mismo tipo a solicitar.• Date: fecha y hora en que se genera la solicitud.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• nuevo() : método que realiza la creación de una nueva solicitud de refacción.• modifica(): método que realiza la modificación de información de la solicitud de refacción.• eliminar(): método que realiza la eliminación de una solicitud.

Tabla 4.43: Descripción de clase-Entrada

Clase Entrada	
Clase	Entrada
Descripción	Clase que representa la información de las transacciones realizadas de nuevas refacciones entrantes al sistema de almacenes.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • id_refaccion: identificador único de refacción. • id_entrada: identificador único de transacción de entrada • factura: numero de factura asociada al ingreso de refacciones. • cantidad_unidades: identifica la cantidad de refacciones a ingresar. • Date: fecha y hora en que se genera la entrada.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • nuevo() : método que realiza la creación de una alta de un ingreso de refacciones. • modifica() : método que realiza la modificación de información del ingreso de refacción. • eliminar() : método que realiza la eliminación de un ingreso de refacciones. • Consulta() : consulta la información del registro de ingreso de refacciones.

Tabla 4.44: Descripción de clase-Salidas

Clase Salidas	
Clase	Salidas
Descripción	Clase que representa la información de las transacciones realizadas de salidas de refacciones asignadas a servicios.
Atributos	<ul style="list-style-type: none">• id_refaccion: identificador único de refacción.• id_salidas: identificador único de transacción de salida• cantidad_unidades: identifica la cantidad de refacciones a ingresar.• Date: fecha y hora en que se genera la entrada.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none">• nuevo() : método que realiza la creación de una salida asignada a un ticket.• modifica() : método que realiza la modificación de información de salida de una transacción de asignación a un ticket .• eliminar() : método que realiza la eliminación de una salida..• Consulta() : consulta la información del registro de salida de refacciones.

Tabla 4.45: Descripción de clase-Cliente

Clase Cliente	
Clase	Cliente
Descripción	Clase que representa la información del cliente solicitante del servicio perteneciente a una cuenta registrada.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • def_cli_id: identificador único de cliente. • def_cli_nom: identifica el nombre completo del cliente. • def_cli_tel : identifica el teléfono del fijo o móvil del cliente. • def_cli_ext : identifica la extensión de comunicación telefónica. • def_cli_dir : identifica la dirección del inmueble donde labora el cliente. • def_cli_adscripcion: identifica al departamento al que pertenece el cliente. • def_cli_area: identifica al área dentro del departamento al que pertenece el cliente. • def_cue_id: identificador único de cuenta.da.
Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • nuevo() : método que realiza la creación de un nuevo cliente. • modifica() : método que realiza la modificación de información del cliente registrado. • eliminar() : método que realiza la eliminación de un cliente.

4.5. Diagrama de Base de datos

El modelo relacional es un modelo de datos lógico que representa la transformación del diseño conceptual y su normalización para realizar un diseño físico de la base de datos, ver figura 4.24.

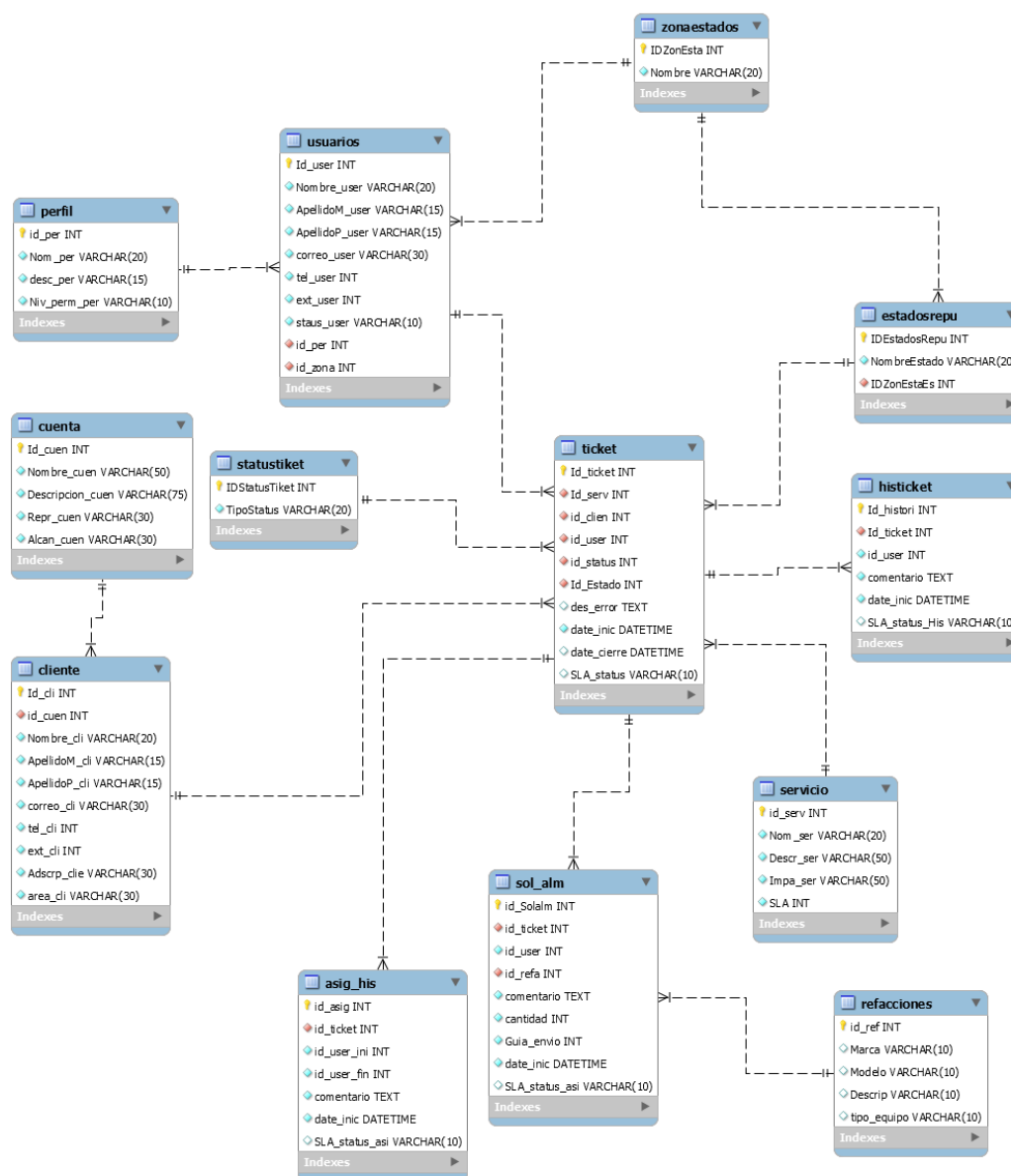


Figura 4.24: Diagrama de base de datos

Implementación

El proceso de la implementación así como el desarrollo web del sistema "mesa de servicio", se encuentra principalmente desarrollado en las versiones de las tecnologías descritas en la siguiente tabla [5.1](#).

Tabla 5.1: Tecnologías de desarrollo

Tecnología	Versión
Sprint Boot	2.6.3
MySQL	8.0.33
Angular CLI	15.1.1
Node.js	18.13.0

Así pues, para contener un desarrollo estructurado se seguio los principios de SOLID, el cual es una mnemotecnica que hace referencia a 5 principios de diseño para desarrollar software más entendible, flexible y mantenible en un paradigma orientado a objetos, aunque estos no solo aplican a componentes de Software sino también a los servicios. Los principios SOLID son los siguientes:

- S: Single Responsibility Principle (Una clase debería tener una única función): Una clase debería ser responsable de una única cosa. En el momento en que adquiere más responsabilidad pasa a estar acoplada.
- O: Open-Closed Principle (Las clases deberían estar abiertas a su extensión, pero cerradas a su modificación): Esencialmente este principio se refiere que si se desea implementar un cambio no soportado, se debería poder implementar sin la necesidad de modificar código, únicamente agregando la nueva funcionalidad.

- L: Liskov Substitution Principle: Tiene como objetivo que una sub-clase pueda asumir el lugar de una superclase sin error.
- I: Interface Segregation Principle (Un cliente no debería estar forzado a depender de métodos que no usa): Establece la restricción de no añadir funcionalidad adicional a las interfaces de modo que acaben teniendo un gran tamaño. Es mejor crear una nueva interfaz y permitir que las clases implementen las interfaces necesarias.
- D: Dependency Inversion Principle (La dependencia debería recaer sobre abstracciones, no sobre clases concretas): Tiene como intención de que las clases de alto nivel no deben depender de clases de bajo nivel.

Por lo anterior, el desarrollo del sistema web se encuentra basado en servicios, así como el aprovechar las ventajas que nos ofrece el compute en la nube, tal y como se menciona en la sección [4.2.12](#)

5.1. Desarrollo del Back End

Los servicios que conforman el Back End, se implementaron aplicando los 5 principios de SOLID, dando como resultado 13 servicios que cumplen con la calidad de mantenibilidad, eficiencia, dependencia y usabilidad, así como un marco de desarrollo en el lenguaje Java en su framework Spring Boot, como bien se analizó en la sección [4.2.13.2](#) ofrece practicidad para desarrollar servicios.

Para la elaboración de los servicios, se utilizaron las siguientes dependencias:

- JPA (Java Persistence API): Permite persistir nuestro modelo relacional, auto generando los queries necesarios para almacenar y consumir la información almacenada en las bases de datos.
- Spring Web: Ofrece características que permiten crear una aplicación web consumible.
- Lombok: Simplifica la creación de Setters, Getters y constructores en una clase de datos.
- Mysql: Es el controlador que permite interconectar los microservicios con la base de datos.
- Model Mapper: Proporciona una solución inmediata para mapear objetos POJO, DO y VO.
- Spring Cloud OpenFeign: Feign facilita la declaración de clientes de servicios web.
- WEB Flux: Nos ofrece anotaciones para implementar aplicaciones reactivas.

5.1.1. API de Usuarios Back End

Objetivo: Gestionar los datos de los usuarios tales como el registro, edición y la obtención de datos personales e inicio de sesión.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.2 :

Tabla 5.2: Endpoint 's de Usuario

Nombre	Método HTTP	Path
Guarda Nuevo Usuario	Post	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/
Actualizar Usuario	Put	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/
Listar todas las Usuario	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/
Listar por Usuario	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/
Eliminar por ID Almacen	Delete	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/
Login	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/Login/user
Listar Usuario por Username	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/username/username
Actualizar Contraseña	Put	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Usuario/actualizar-Password/user

5.1.2. API de Ticket Back End

Objetivo: Gestionar los datos de los ticket tales como el registro, edición y eliminación así como el insumo principal para la operación del “Sistema de Mesa de Servicio”. Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.3 :

Tabla 5.3: Endpoint 's de Ticket

Nombre	Método HTTP	Path
Guardar nuevo Ticket	Post	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/
Actualizar Tickets	Put	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/
Lista todos los Tickets	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/
Lista de Tickets por ID	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/id_ticke
Elimina Tickets	Delete	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/id_ticke
Lista mis Tickets Asigandos	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/id_user
Lista mis Tickets Cerrados	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Ticket/id_user

5.1.3. API de Almacén Back End

Objetivo: Gestionar los datos y administrar los procesos asociados al stock de refacciones necesarias para la atención de los tickets.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.4 :

5. IMPLEMENTACIÓN

Tabla 5.4: Endpoint's de Almacén

Nombre	Metodo HTTP	Path
Agregar Producto al almacen	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Almacen/
Lista Productos	get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Almacen/
Lista un producto	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Almacen/id_almacen
Actualiza producto	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Almacen/
Elimina Producto	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Almacen/id_almacen

5.1.4. API de Clientes Back End

Objetivo: Gestionar los datos tales como el registro, edición y eliminación de los usuarios clientes, los cuales pueden pertenecer a una única cuenta.
Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.5 :

Tabla 5.5: Endpoint's Clientes

Nombre	Método HTTP	Path
Agregar Cliente	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cliente/
Lista de Clientes completos	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cliente/
Lista de Cliente único	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cliente/id_cliente
Actualizar Cliente	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cliente/
Eliminar Cliente	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cliente/id_cliente

5.1.5. API de Cuenta Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los registros de las cuentas clientes, las cuales son representadas en genera como dependencias de Gobierno.
Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.6 :

Tabla 5.6: Endpoint's Cuentas

Nombre	Método HTTP	Path
Guardar nueva cuenta	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Lista cuenta única	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/id.cuenta
Actualizar cuenta	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Lista cuentas	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Eliminar cuenta	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/id.cuenta

5.1.6. API de Estados de la República Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los registros de las Entidades federativas que conforman la República Mexicana.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.7 :

Tabla 5.7: Endpoint's Estados de la República

Nombre	Método HTTP	Path
Agregar Estados de la República	Post	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/
Lista Estados de la República completos	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/
Lista Estados de la República único	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/id_estadoRepublica
Actualizar Estados de la Republica	Put	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/
Eliminar cuenta	Delete	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/id_estadoRepublica
Lista Estados de la República por Región Asignada	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/EstadosRepublica/id_zon

5.1.7. API de Historial de Asignacion de Ticket Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los registros de la asignacion del ticket a los colaboradores (usuarios), para su atención.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.8:

Tabla 5.8: Endpoint's Historial de Asignacion Ticket

Nombre	Método HTTP	Path
Agregar Historial de Asignacion	Post	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistAsignacion/
Lista Historial de Asignacion completos	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistAsignacion/
Lista Historial de Asignacion único	Get	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistAsignacion/id_asignacion
Actualizar Historial de Asignacion	Put	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistAsignacion/
Eliminar Historial de Asignacion	Delete	http://heldeskbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistAsignacion/id_asignacion

5.1.8. API de Historial de Ticket Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los registros generados cuando se documente o se realice alguna actualización de información al ticket.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.9 :

5. IMPLEMENTACIÓN

Tabla 5.9: Endpoint's Historial de Asignacion Ticket

Nombre	Método HTTP	Path
Agregar al Historial de Ticket	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistTicket/
Lista Historial de Tickets completos	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistTicket/
Lista Historial de Ticket único	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistTicket/id_ticket/id_ticket
Actualizar Historial de Ticket	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistTicket/
Eliminar Historial de Ticket	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/HistTicket/id_historialTicket

5.1.9. API de Perfiles Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los registros generados para los posibles perfiles con los cuales pueden contar los colaboradores que utilicen el aplicativo. Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.10 :

Tabla 5.10: Endpoint's de Perfiles o Roles

Nombre	Método HTTP	Path
Agregar Perfil	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/perfil/
Lista Perfiles completos	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/perfil/
Lista un único Perfil	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/perfil/id_perfil
Actualizar Perfil	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/perfil/
Eliminar Perfil	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/perfil/id_perfil

5.1.10. API de Servicios al Cliente Back End

Objetivo: Gestionar los datos tales como el registro, edición y edición de los servicios que se proporcionarán a los clientes, así como la configuración del SLA con el que contará el servicio. Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.11 :

Tabla 5.11: Endpoint's de Clientes

Nombre	Metodo HTTP	Path
Guardar nuevo servicio	post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Servicios/
Actualizar Servicios	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Servicios/
Lista todos los servicios	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Servicios/
Lista de Servicios por ID	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Servicios/id_servicio
Elimina Servicios	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Servicios/id_servicio

5.1.11. API de Estatus del Ticket Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a los estatus que podrá tomar un ticket en su ciclo de vida.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.12 :

Tabla 5.12: Endpoint's de Cuentas

Nombre	Método HTTP	Path
Guardar nueva cuenta	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Lista cuenta única	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/id.cuenta
Actualizar cuenta	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Lista cuentas	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/
Eliminar cuenta	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/Cuenta/id_cuenta

5.1.12. API de Zonas o Regiones de la República Back End

Objetivo: Gestionar los datos asociados a las regiones de México las cuales son las zonas geográficas en las que se agrupan las entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos.

Los endpoint asociados al servicio antes mencionado, son los descritos en la tabla 5.13 :

Tabla 5.13: Endpoint's de Zonas o Región

Nombre	Método HTTP	Path
Guardar nueva Zona o Región	Post	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/ZonaEstado/
Lista Zona o Región única	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/ZonaEstado/id_zona
Actualizar Zona o Región	Put	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/ZonaEstado/
Lista Zona o Región	Get	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/ZonaEstado/
Eliminar Zona o Región	Delete	http://helsesckbackend.azurewebsites.net/IPN/helpdesk/ZonaEstado/id_zona

5.2. Desarrollo del Front End

El desarrollo del Front End se implementó bajo la arquitectura que recomienda el marco de trabajo Angular, es decir, toda la aplicación está contenida en distintos módulos los cuales permiten que el servidor los renderice por partes al momento de su utilización y no completamente desde un inicio. De igual manera, esta arquitectura sigue el principio “Keep It Simple” o “mantenerlo simple”, lo cual permite que las aplicaciones sean entendibles, escalables y fáciles de mantener, esto se consigue gracias a que el diseño de los métodos y de las clases se mantienen en pocas líneas de código, la división de las tareas y la claridad al nombrar las variables, métodos y clases. Cabe destacar que el marco de trabajo también acepta más principios como el SOLID. Gracias a lo anterior, el marco de trabajo nos permite separar las peticiones a la API de la lógica de la vista de modo que, por cada componente tendremos un servicio encargado de consumir los servicios del Back End.

A continuación, se describe cada componente y su respectiva documentación:

5.2.1. Componente de inicio de sesión

Objetivo: Recuperar la información necesaria para poder ingresar al sistema. Módulos utilizados:

- Login service: Gestiona peticiones específicas a la API de Usuarios.

5.2.2. Componente de registro Usuarios

Objetivo: Recuperar la información necesaria para poder ingresar al sistema. Módulos utilizados:

- Usuarios service: Gestiona peticiones específicas a la API de Usuarios.
- Perfil service: Gestiona peticiones específicas a la API de Perfil.
- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.3. Componente de edición Usuarios

Objetivo: Gestionar la edición de los datos personales del usuario.

Módulos utilizados:

- Usuarios service: Gestiona peticiones específicas a la API de Usuarios.
- Perfil service: Gestiona peticiones específicas a la API de Perfil.
- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.4. Componente de Sidervar

Objetivo: Muestra las opciones a las cuales puede acceder el usuario.

5.2.5. Componente de Perfil

Objetivo: Recuperar la información necesaria para poder mostrar los datos de la cuenta.

Módulos utilizados:

- Usuarios service: Gestiona peticiones específicas a la API de Usuarios.

5.2.6. Componente de Ticket

Objetivo: Muestra la información en forma de la lista de todos los ticket's creados así como todas las acciones que se pueden tomar con el mismo.

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.

Módulos utilizados:

- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.7. Componente de Detalles de Ticket

Objetivo: Muestra la información referente al detalle de un ticket, tanto información del mismo, como el historial de documentación que tiene asociado.

Módulos utilizados:

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Historialticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.

5.2.8. Componente de Creación de Ticket

Objetivo: Recuperar la información para generar un registro nuevo de un ticket.

Módulos utilizados:

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Historialticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.

5. IMPLEMENTACIÓN

- Cliente service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cliente.
- Estadosrepublica service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estados de la República.
- Estatus service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estatus del ticket.

5.2.9. Componente Editar Ticket

Objetivo: Recuperar la información para generar la actualización de los datos permitidos del ticket.

Módulos utilizados:

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Historialticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Cliente service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cliente.
- Estadosrepublica service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estados de la República.
- Estatus service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estatus del ticket.

5.2.10. Componente de Mis Ticket Asignados

Objetivo: Muestra la lista de todos los ticket's asignados al usuario para su atención, así como todas las acciones que se pueden tomar con el mismo.

Módulos utilizados:

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.11. Componente de Mis Ticket Cerrados

Objetivo: Muestra la lista de todos los ticket's cerrados por el usuario

Módulos utilizados:

- Ticket service: Gestiona peticiones específicas a la API de Ticket.
- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.12. Componente de Estados de la República

Objetivo: Muestra la información en forma de lista de todos los Estados de la República creados, así como todas las acciones que se pueden tomar con los mismos.

Módulos utilizados:

- Estadosrepublica service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estados de la República.
- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.13. Componente Creación de los Estados de la República

Objetivo: Recuperar la información para generar un nuevo registro de un Estados de la República

Módulos utilizados:

- Estadosrepublica service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estados de la República.
- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.14. Componente edición de los Estados de la República

Objetivo: Recuperar la información para generar la actualización de los datos permitidos de los Estados de la República

Módulos utilizados:

- Estadosrepublica service: Gestiona peticiones específicas a la API de Estados de la República.
- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.15. Componente de Regiones de la República

Objetivo: Muestra la información en forma de lista de las Regiones de la República, así como todas las acciones que se pueden tomar con los mismos.

Módulos utilizados:

- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.
- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.16. Componente Creación de Regiones de la República

Objetivo: Recuperar la información para generar un nuevo registro de un Región de la República

Módulos utilizados:

- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.17. Componente edición de Regiones de la República

Objetivo: Recuperar la información para generar la actualización de los datos permitidos de las Regiones de la República

5. IMPLEMENTACIÓN

Módulos utilizados:

- Zona service: Gestiona peticiones específicas a la API de Zona.

5.2.18. Componente de Cuentas

Objetivo: Muestra la información en forma de lista de las Cuentas-Cliente, así como todas las acciones que se pueden tomar con los mismos.

Módulos utilizados:

- Cuenta service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cuenta.
- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.19. Componente Creación de Cuentas

Objetivo: Recuperar la información para generar un nuevo registro de un Cuenta.

Módulos utilizados:

- Cuenta service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cuenta.

5.2.20. Componente edición de Cuentas

Objetivo: Recuperar la información para generar la actualización de los datos permitidos de las Cuentas-Clientes

Módulos utilizados:

- Cuenta service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cuenta.

5.2.21. Componente de Clientes

Objetivo: Muestra la información en forma de lista de las Cliente, así como todas las acciones que se pueden tomar con los mismos.

Módulos utilizados:

- Cliente service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cliente.
- Exporta a excel service: Gestiona peticiones específicas para la exportación de un JSON a formato .xlsx

5.2.22. Componente Creación de Cliente

Objetivo: Recuperar la información para generar un nuevo registro de un Cliente.

Módulos utilizados:

- Cuenta service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cuenta.
- Cliente service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cliente.

5.2.23. Componente edición de Cliente

Objetivo: Recuperar la información para generar la actualización de los datos permitidos de las Cuentas-Clientes

Módulos utilizados:

- Cuenta service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cuenta.
- Cliente service: Gestiona peticiones específicas a la API de Cliente.

5.3. Integración de servicios en la Nube

Para la integración del servicio Back end en el modelo de nube PAAS, con el proveedor Azure de Microsoft, se tuvieron diversos inconvenientes, el principal de ellos el alto costo de implementación, por lo cual se optó por el servicio llamada “Azure App Service” la cual provee una capa gratuita de pruebas, lo que resultó idóneo para empezar los procesos de integración, además de que al ser una plataforma totalmente administrada, permitió centrar esfuerzos en el despliegue y no en la configuración de los recursos internos, sin embargo, una vez desplegadas, era evidente el bajo rendimiento en algunas instancias.

5.3.1. Despliegue de Back End en Azure

El despliegue de la instancia de Sprint Boot se realizó desde un repositorio de Github, mediante el cual se realizó el build y su posterior sincronización al Azure App Service “deplyBakendHelpdesk” 5.2 como se observa en la figura 5.1

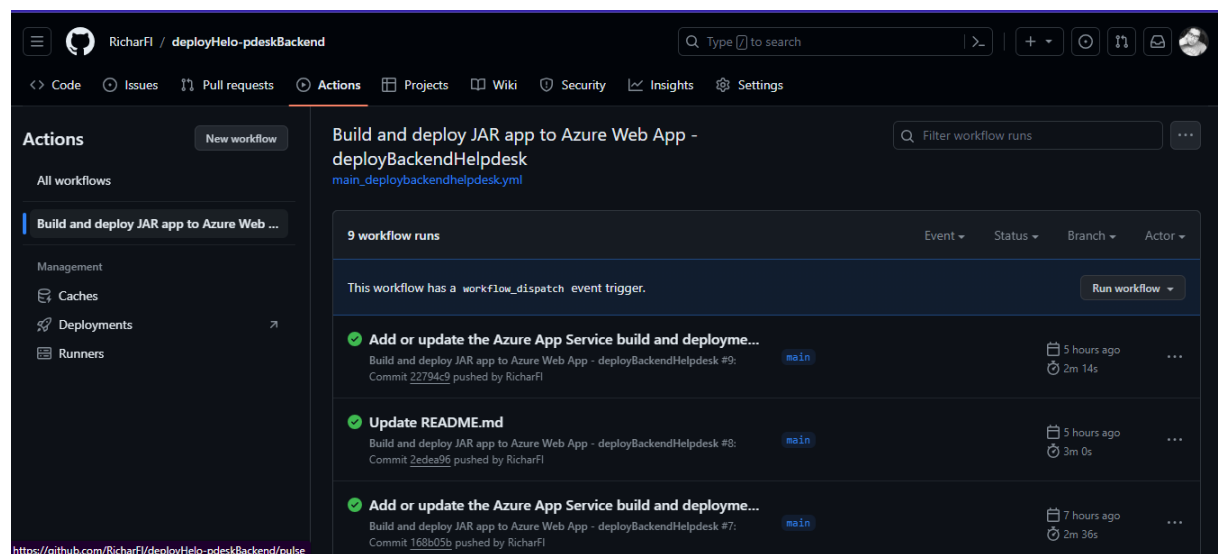


Figura 5.1: Deploy de Sprint Boot en Repositorio de Github

5. IMPLEMENTACIÓN

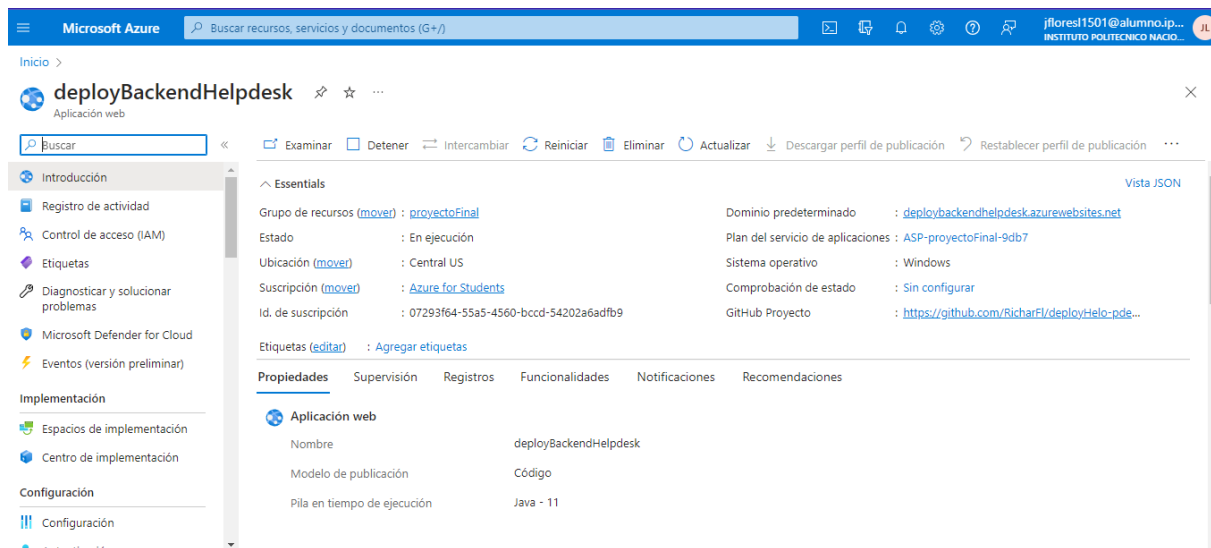


Figura 5.2: Azure App Service "deployBakendHelpdesk"

5.3.2. Despliegue de Front End en Azure

El despliegue de la instancia de Angular.js se realizó desde Visual Studio Code con su extensión Azure App Service como se muestra en la figura 5.3, cabe mencionar que antes de realizar la integración con azure figura 5.4, se tubo que haber realizado el build del Aplicativo web.

5.3 Integración de servicios en la Nube

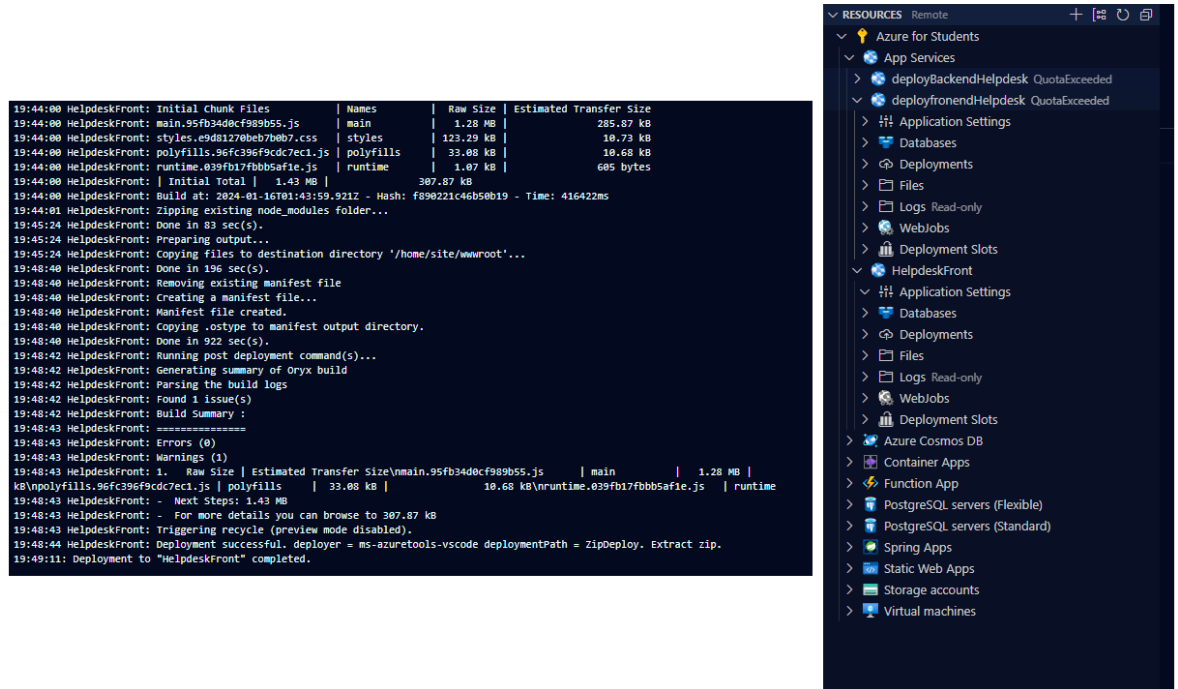


Figura 5.3: Deploy de Angular en Visual Estudio Code y sincronizado con Azure App Service

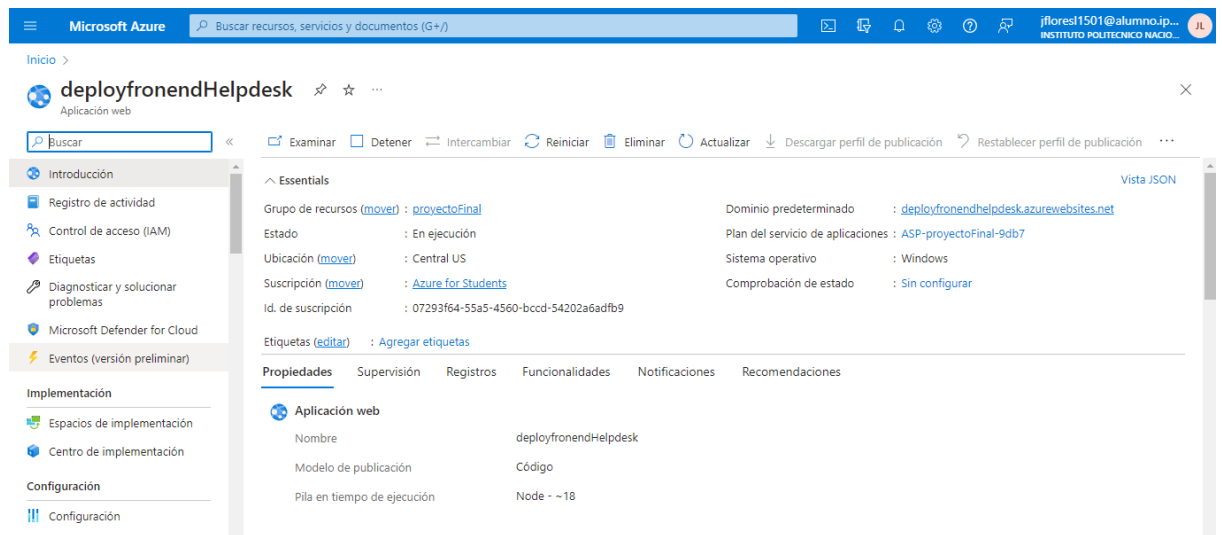


Figura 5.4: Azure App Service "deployfronendHelpdesk"

5. IMPLEMENTACIÓN

5.4. Aprovisionamiento de la base de datos tipo Mysql

En un inicio, se aprovisionó una instancia de Mysql en Heroku, la cual es una plataforma de servicios de nube, esto debido a que los precios de Azure en comparación eran muy altos, sin embargo, al momento de integrar los servicios, se presentaban limitaciones en cuanto a la cantidad de conexiones que Heroku permitía, lo cual en consecuencia hizo que los servicios de Spring Boot fallaran. Dadas las circunstancias y después de una serie de pruebas, se encontró como alternativa a Azure Database for Mysql servers: Flexible Server, la cual también era una plataforma totalmente administrada, que permitía una cantidad suficiente de conexiones, además de contar con planes más accesibles. En la figura 5.5 se muestra la información del aprovisionamiento

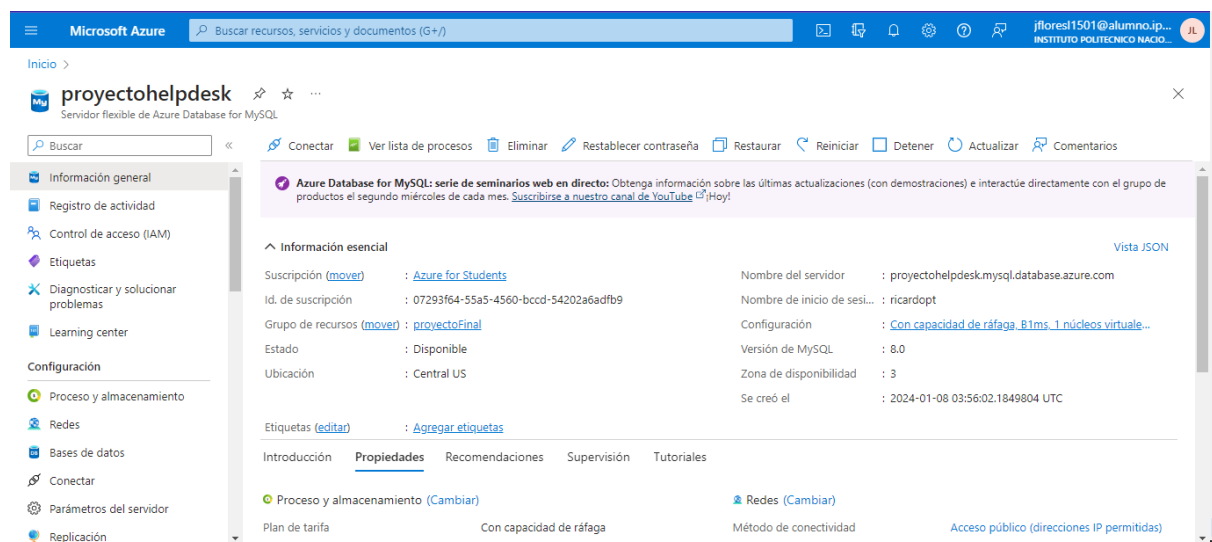


Figura 5.5: Instancia aprovisionada de Azure Database for Mysql

Experimentos y Resultados

En la siguiente sección, se demuestra el funcionamiento de los objetivos generales y propuestos en la sección 1.5 y 1.6 respectivamente.

6.1. Pruebas de la mesa de servicio, como servicio web.

Como ya lo hemos visto en capítulos anteriores, un servicio web es una tecnología que permite la comunicación y el intercambio de información entre diferentes aplicaciones y sistemas a través de Internet.

Por lo anterior nuestro sistema, cumple con dicho requerimiento derivado, de su arquitectura web tanto en backend, como en el frontend.

Para demostración se tomara como escenario de prueba, el inicio de sesión, como se muestra en la figura 6.1

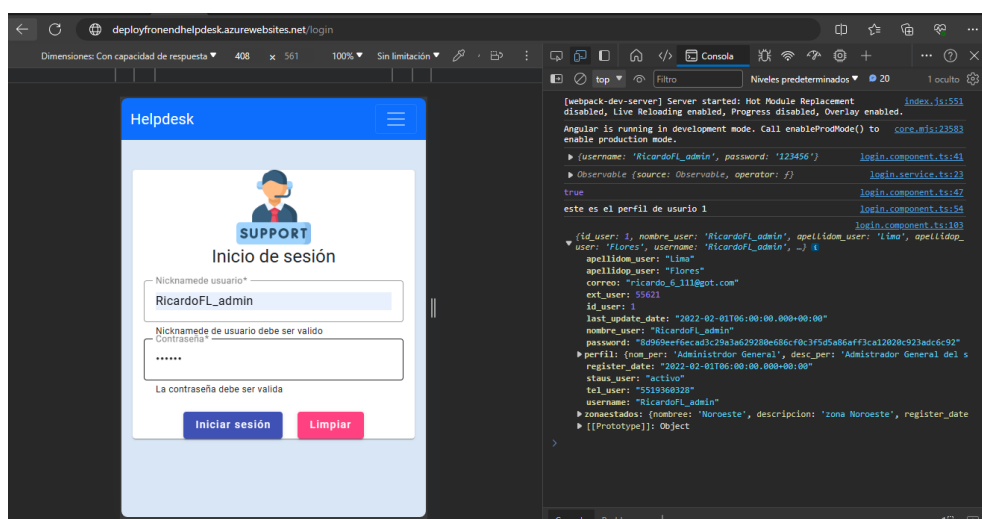
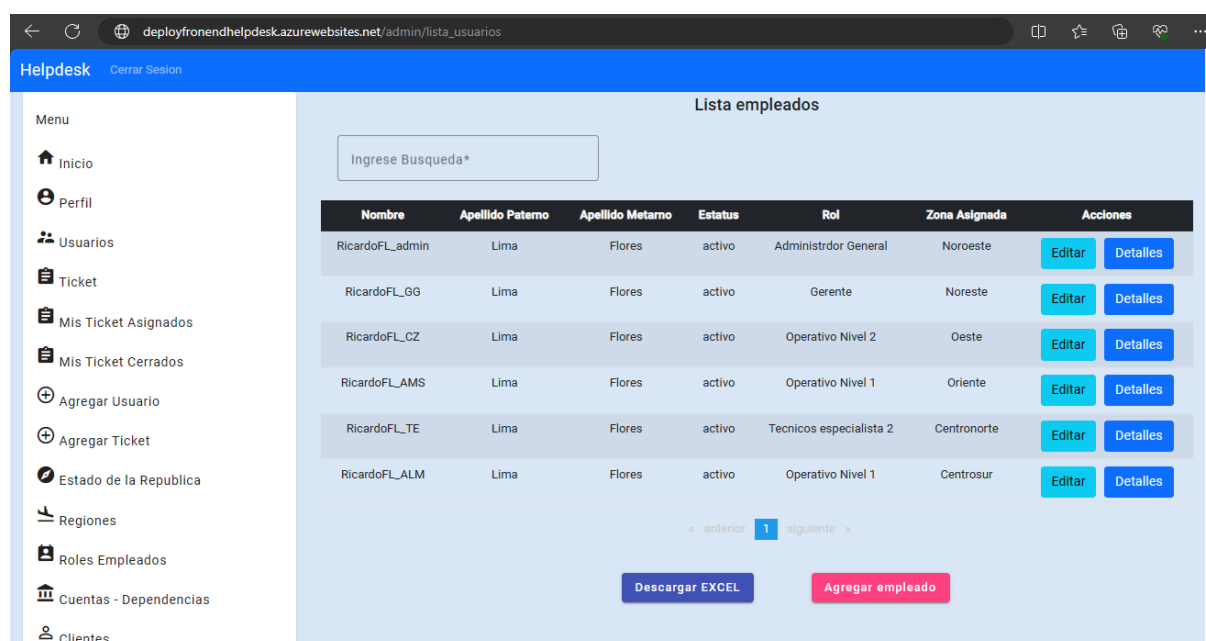


Figura 6.1: Login de Helpdesk

6.2. Pruebas del Flujo de Trabajo según ITIL

ITIL como parte de su marco de trabajo solicita que se organice a los colaboradores, por roles o activases a desarrollar, para su eficiente gestión los servicios de TI que se ofrecen a un cliente, por lo cual, el sistema Mesa de Servicio cuenta con un panel de administración de usuarios como se muestra en la figura 6.2



Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Estatus	Rol	Zona Asignada	Acciones
RicardoFL_admin	Lima	Flores	activo	Administrador General	Noroeste	Editar Detalles
RicardoFL_GG	Lima	Flores	activo	Gerente	Noreste	Editar Detalles
RicardoFL_CZ	Lima	Flores	activo	Operativo Nivel 2	Oeste	Editar Detalles
RicardoFL_AMS	Lima	Flores	activo	Operativo Nivel 1	Oriente	Editar Detalles
RicardoFL_TE	Lima	Flores	activo	Técnicos especialista 2	Centronorte	Editar Detalles
RicardoFL_ALM	Lima	Flores	activo	Operativo Nivel 1	Centrosur	Editar Detalles

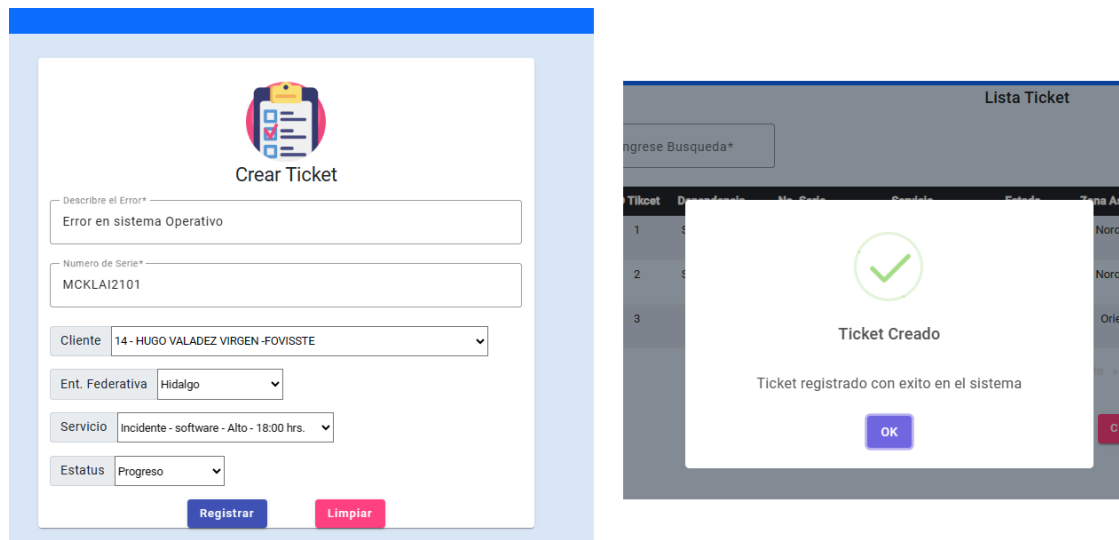
Figura 6.2: Administración de Usuarios

6.2.1. Fundamentos de ITIL - Gestión de incidencias

Gestionar las incidencias de forma proactiva utilizando ITIL hace que haya menos incidencias repetitivas y también graves. La automatización ayuda a la clasificación y asignación de los tickets de asistencia, de manera que los agentes del Service Desk puedan centrarse las incidencias prioritarias.

Por lo anterior, se describirá el ciclo de vida de un Ticket:

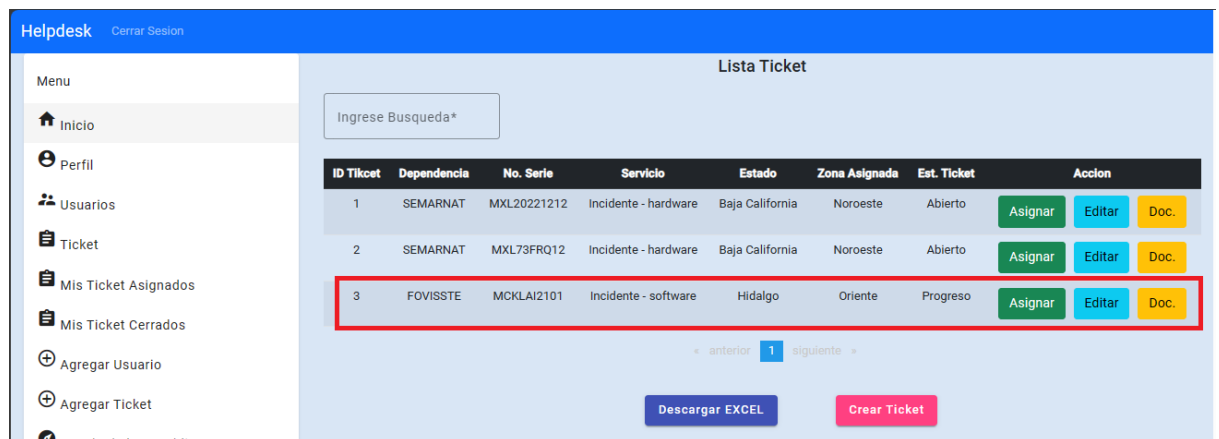
1. **Creación de Ticket:** En la figura 6.3 se muestra el formulario el cual deberá ser llenado con la información, como lo es la descripción del error, número de Serie del equipo a atender, nombre del cliente quien solicita el servicio, entidad federativa donde se estará atendiendo, servicio que se estará dando y estatus del ticket.



The image shows two parts of the system interface. On the left is the 'Crear Ticket' (Create Ticket) form. It has a title 'Crear Ticket' with a clipboard icon. The form contains several input fields: 'Describe el Error*' with the value 'Error en sistema Operativo', 'Numero de Serie*' with the value 'MCKLAI2101', a 'Cliente' dropdown menu with the value '14 - HUGO VALADEZ VIRGEN - FOVISSTE', an 'Ent. Federativa' dropdown menu with the value 'Hidalgo', a 'Servicio' dropdown menu with the value 'Incidente - software - Alto - 18:00 hrs.', and an 'Estatus' dropdown menu with the value 'Progreso'. At the bottom of the form are two buttons: 'Registrar' (blue) and 'Limpiar' (pink). On the right is a confirmation dialog box titled 'Ticket Creado' (Ticket Created). It features a green checkmark icon and the text 'Ticket registrado con exito en el sistema' (Ticket registered successfully in the system). There is an 'OK' button at the bottom.

Figura 6.3: Registro de Ticket en el sistema

2. **Incorporación a la Lista de Ticket en proceso de atención:** En la figura 6.4 se muestra el ticket creado, así como datos relevantes del mismo, de igual forma las acciones que se pueden tomar como, **Asignar, Editar y Documentar**



The image shows the 'Lista Ticket' (Ticket List) interface. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Inicio', 'Perfil', 'Usuarios', 'Ticket', 'Mis Ticket Asignados', 'Mis Ticket Cerrados', 'Agregar Usuario', 'Agregar Ticket', and 'Estado de la Banquillas'. The main area is titled 'Lista Ticket' and contains a search bar 'Ingrese Búsqueda*'. Below the search bar is a table with the following columns: 'ID Ticket', 'Dependencia', 'No. Serie', 'Servicio', 'Estado', 'Zona Asignada', 'Est. Ticket', and 'Accion'. The table contains three rows of data. The third row is highlighted with a red border. Below the table are navigation links '< anterior', '1', and 'siguiente >'. At the bottom are two buttons: 'Descargar EXCEL' (blue) and 'Crear Ticket' (pink).

ID Ticket	Dependencia	No. Serie	Servicio	Estado	Zona Asignada	Est. Ticket	Accion
1	SEMARNAT	MXL20221212	Incidente - hardware	Baja California	Noroeste	Abierto	Asignar Editar Doc.
2	SEMARNAT	MXL73FRQ12	Incidente - hardware	Baja California	Noroeste	Abierto	Asignar Editar Doc.
3	FOVISSTE	MCKLAI2101	Incidente - software	Hidalgo	Oriente	Progreso	Asignar Editar Doc.

Figura 6.4: Lista de Ticket Creados

3. **Asignacion de Ticket a Colaborador:** En la figura 6.5 se muestra el formulario el cual deberá ser llenado con la información, como lo es una breve descripcion de la asignacion, así como la selección del colaborador al cual le sera asignada la atención.

6. EXPERIMENTOS Y RESULTADOS

Helpdesk Cerrar Sesión

Menu

- Inicio
- Perfil
- Usuarios
- Ticket
- Mis Ticket Asignados
- Mis Ticket Cerrados
- Agregar Usuario
- Agregar Ticket
- Estado de la Republica
- Regiones
- Roles Empleados
- Cuentas - Dependencias
- Clientes
- Servicios
- Cambiar Contraseña

Asignando Ticket

No. Ticket	3
Detalles de Error	Error en sistema Operativo
serie de Equipo	MCKLAI2101
Servicio	Incidente - software
Estatus Ticket	Progreso
Estatus de SLA	En tiempo

ID Ticket	Asigna	Asignado a	Comentario	Fecha de Doc.	Tiempo Restante SLA
Documenta el Ticket					
Asignado al técnico especialista para su atención					

Asignar a RicardoFLTE

Asignar Editar Salir

Figura 6.5: Asignacion de Ticket

4. **Documentación de Ticket:** En la figura 6.6 se muestra el formulario el cual deberá ser llenado con la información del proceso del ticket, cabe mencionar que este sera el historial de atención del Ticket.

Helpdesk Cerrar Sesión

Menu

- Inicio
- Perfil
- Usuarios
- Ticket
- Mis Ticket Asignados
- Mis Ticket Cerrados
- Agregar Usuario
- Agregar Ticket
- Estado de la Republica
- Regiones
- Roles Empleados
- Cuentas - Dependencias
- Clientes
- Servicios
- Cambiar Contraseña

Documentando Ticket

No. Ticket	3
Detalles de Error	Error en sistema Operativo
serie de Equipo	MCKLAI2101
Servicio	Incidente - software
Nombre de Usuario que Reporta	HUGO VALADEZ VIRGEN
Estatus Ticket	Progreso
Estatus de SLA	En tiempo

ID Ticket	Documenta	Comentario	Fecha de Doc.	Tiempo Restante SLA
Documenta el Ticket				
Se comienza la atención a las 11:00				

Documentar a

Documentar Actualizar Salir

Figura 6.6: Documentación de Ticket

5. **Documentación de Ticket:** En la figura 6.7 se muestra el formulario el cual deberá ser modificado, tal modificación unicamente debe de realizare en el Estatus del ticket cambiando a cerrado.

Helpdesk Central Session

Menu

- Inicio
- Perfil
- Usuarios
- Ticket
- Mis Ticket Asignados
- Mis Ticket Cerrados
- Agregar Usuario
- Agregar Ticket
- Estado de la Republica
- Regiones
- Roles Empleados
- Cuentas - Dependencias
- Cientes
- Servicios
- Cambiar Contraseña
- Salir

Editando Ticket

Estas editando un ticket de: FOVISSTE

Id de Ticket	3
Numero de Cliente	Cliente: 9 - EDUARDO JACOB SOSA GAMA - FOVISSTE
Nombre	HUGO
Apellido Paterno	VALADEZ
Apellido Materno	VIRGEN
Dependencia	FOVISSTE

Descripción del Error*
Error en sistema Operativo

Numero de Serie*
MCKLAJ2101

Ent. Federativa: Hidalgo

Servicio: Incidente - software - Alto - 18 hrs

Estatus: Cerrado

Actualizar Limpiar Salir

Figura 6.7: Cierre de Ticket

Conclusiones y Recomendaciones

En dicho capítulo se describen conclusiones y recomendaciones que se han evidenciado a lo largo del estudio del tema y el desarrollo práctico de la mesa de ayuda, efectivamente la implementación de ITIL en los servicios que brinda una PyME, tiene como objetivo mejorar la gestión, aunque se manifiesta lo siguiente:

7.0.1. Conclusiones

1. El enfoque de la Mesa de Servicio, se realizó en los procesos de mejora en una PyME, sin considerar los costos asociados que esto conlleva, los cuales durante el proceso de desarrollo, nos dimos cuenta que son altos, tanto de desarrollo, como en implementación, por lo que es un requerimiento poco costoso para las PyMEs de México
2. A través de la metodología de ITIL, se ha realizado la estrategia y diseño de una Mesa de Servicios para una PyME de México, identificando la situación actual de la misma al brindar un servicio de TI.
3. No es necesario cumplir al 100 % con todas las buenas prácticas, ITIL es un marco de referencia y la empresa que la implemente, debe seleccionar las funciones y procesos que requiere implementar, es decir se debe personalizar según las necesidades reales de las empresas, para este caso solo aplica el marco de atención y gestión de Incidentes, dejando por fuera, mejora continua y gestión de Problemas
4. El diseño de la mesa de servicio tiene como objetivo principal el mitigar el bajo nivel de SLA con el que cuenta al día de hoy la PyME, para lo cual se crearon y mejoraron procesos por igual se homologó la información de los servicios dados, estas descritas en el portafolio de servicios y el catálogo de servicios, teniendo estos puntos cumplidos sugeridos por ITIL, se generó una matriz de impacto, así mismo como el nivel de SLA por servicio y cliente.
5. Esta mesa de ayuda, permite realizar un seguimiento a cada uno de los tickets, consultando su historial y el estado en el que se encuentren, siguiendo los procesos de

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

creación o levantamiento de incidentes, gestión de incidente donde se concentrara la mayor carga de procesos, ya que sera la encargada de dar solución al incidente, escalando el tema a otro usuario o solicitando requerimientos al almacén y por ultimo el cierre, donde se genera el VoBo por parte del cliente.

6. Con esta solución, tendremos una base de datos actualizada y consolidada, basa en un modelo SQL, a la cual podemos recurrir en cualquier momento para dar seguimiento a las atenciones del cliente. Esta solución nos da un valor agregado, un adicional a su objetivo principal que es la atención y solución adecuada.
7. Para poder cumplir con los requerimientos del cliente y de la mesa de servicios, esta se implementara en un servicio web, desarrollo con una arquitectura de MVC, teniendo en su desarrollo de fron end con HTLM, CSS, Java Scrip - Angular.js y su Back end desplegado en Java-Spring Boot ofrece la mejor compatibilidad con servicios.
8. Para cumplir con la disponibilidad propuesta del servicio, 24 horas, 7 días de la semana, se analizo los proveedores de nube que proporcionan un mejor rendimiento para cubrir los requerimientos del sistema por lo cual se implementara en AZURE de Microsoft.
9. El alto costo de aprovisionamiento en la Nube de Azure hace poco costeable la implementación en dicha arquitectura.
10. Derivado del costo elevado en el despliegue de la aplicación en la Nube, se opto por una implementación gratuita, lo cual implica que los recursos son compartido, esto afecta directamente en el rendimiento de la aplicación.
11. Para poder implementar adecuadamente un servicio de este tipo se requiere, una equipo para el análisis y desarrollo, ya que es un proyecto con muchas directrices que puede tomar dicho sistema

7.0.2. Recomendaciones

Estas recomendaciones aquí presentadas son generales y orientadas a todos tipo de organizaciones, como se conoce ITIL es un estándar para la gestión de servicio de TI que se encuentra muy difundido a nivel mundial, adicional a esto existe toda una infraestructura desarrollada de documentación y certificación orientada a brindar servicios de capacitación sobre las buenas prácticas.

1. En la implementación de una mesa de ayuda y su puesta en funcionamiento se deben tener muchos factores en cuenta que determinan el éxito funcional de la misma, dentro de estos factores está la capacidad de los clientes o usuarios para entender y realizar el procedimiento propuesto con el fin de que se centralice las solicitudes de soporte del área de informática, hay que realizar una gran labor de socialización en referencia a esta actividad.

-
2. Para que la PyME realice una adopción de este proceso de forma adecuada, es necesario contar con el apoyo gerencial de todas las áreas, ya que esto permitirá que la empresa entre en el esquema ITIL, los fundamentos deben ser manejados por todas las áreas, con ello el proceso de implementación será menos complejo y la maduración de la herramienta de mesa de ayuda, más rápida
 3. El cumplimiento de los SLA de acuerdo a lo pactado es de suma importancia para el logro de buenos tiempos de respuesta en la prestación de soporte por parte de la PyME.
 4. Se recomienda que todos los incidentes sean registrados en el Sistema de Mesa de Ayuda, con ello se podrá contar con información que permita mejorar el servicio, adicional con esta información se puede establecer una gestión proactiva de problemas.
 5. Se recomienda el desarrollo e implementación de un modulo de mejora continua, haciendo reflejar, el compromiso por proporcionar un mejor servicio .

Bibliografía
