



**Universidad Tecnológica ECOTEC**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**Título del trabajo:**

CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE  
CONOCIMIENTO DE PROCESOS CONTABLES Y SOLUCIONES DADAS A SUS  
INCIDENTES.

**Línea de Investigación:**

Tecnologías de la Información y la Comunicación

**Modalidad de titulación:**

Propuesta Tecnológica

**Carrera:**

Ingeniería en Sistemas con énfasis en sistemas

**Título a obtener:**

Ingeniero en Sistemas

**Autor (a):**

Néstor Daniel Rodríguez Molina

**Tutor (a):**

Ing. Cesar Bustamante Chong Msc.

Guayaquil – Ecuador

2022

## **Declaración de Responsabilidad**

Yo, Néstor Rodríguez Molina portador de la cédula de ciudadanía No. 092312311-1, declaro que el Trabajo de Titulación, *Creación de una aplicación web para la gestión de conocimiento de procesos contables y soluciones dadas a sus incidentes*, previo a la obtención del Título de Ingeniería en Sistemas con énfasis en Sistemas, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme constan las citas en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido y de la redacción del presente documento.

Guayaquil, 10 de mayo del 2022

## **Agradecimientos**

Primero darle la gloria y la honra a mi Señor por ser el arquitecto y constructor de mi vida, por haberme dado una segunda oportunidad de vivir, fortalecerme en cada momento que he querido desfallecer y por ser lámpara y lumbrera a lo largo de toda mi vida.

A mis padres que siempre fueron mi ejemplo, que siempre me apoyaron en todo haciendo mucho sacrificio por hacerme salir adelante, gracias a ellos por su amor y sus consejos por nunca abandonarme, terrenalmente todo lo que soy se los debo a ellos.

A mis hermanos que siempre me alentaron a seguir adelante, que han sido cada uno pieza útil para mi desarrollo como ser humano dándome a lo largo de la vida momentos y situaciones de mucha alegría y amor.

A mi director de Tesis César Bustamante el cual me recibió y fue mi tutor desde mi primer día en la universidad, me aconsejó y me orientó a lo largo de mi vida académica con mucha experiencia, entusiasmo y sobre todo mucha paciencia.

A todos ellos muchas gracias.



ANEXO N° 14

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN A  
REVISIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Samborondón, 7 de noviembre de 2022

Magíster  
Erika Ascencio  
Decano(a) de la Facultad de Ingenierías.  
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROCESOS CONTABLES Y SOLUCIONES DADAS A SUS INCIDENTES. según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para la elaboración del trabajo de titulación, Por lo que se autoriza a: RODRIGUEZ MOLINA NESTOR DANIEL, para que proceda a su presentación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación.

**ATENTAMENTE,**



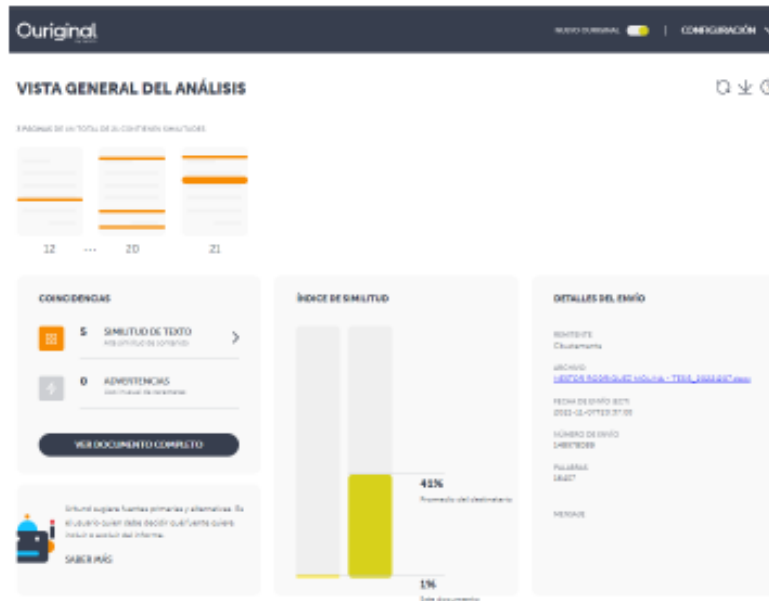
firmado digitalmente por:  
CESAR ANTONIO  
BUSTAMANTE CHONG

**ING. CESAR BUSTAMANTE CHONG MSc.**  
Tutor(a)

**CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS**

Habiendo sido nombrado el ING. CESAR BUSTAMANTE CHONG MSC., tutor del trabajo de titulación "CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROCESOS CONTABLES Y SOLUCIONES DADAS A SUS INCIDENTES" elaborado por NESTOR DANIEL RODRIGUEZ MOLINA, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERO DE SISTEMAS.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias 1% mismo que se puede verificar en el siguiente link: <https://secure.arkund.com/view/141998043-601354-974954>. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



**ING. CESAR BUSTAMANTE CHONG MSC.**  
Tutor(a)



## ANEXO N°16

### CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CON INCORPORACIÓN DE LAS OBSERVACIONES DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Samborondón, 7 de noviembre de 2022

Magíster  
Erika Ascencio  
Decano(a) de la Facultad de Ingenierías.  
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE PROCESOS CONTABLES Y SOLUCIONES DADAS A SUS INCIDENTES. según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado y se deja constancia que el estudiante acogió e incorporó todas las observaciones realizadas por los miembros del tribunal de sustentación por lo que se autoriza a: **RODRIGUEZ MOLINA NESTOR DANIEL**, para que proceda a la presentación del trabajo de titulación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación y posterior sustentación.

**ATENTAMENTE,**



**ING. CESAR BUSTAMANTE CHONG MSC.**  
Tutor(a)

## **RESUMEN**

La presente propuesta tecnológica se realizó para resolver la problemática que tiene el Grupo Difare con el manejo de tickets por incidentes contables, sobre todo por descuadres de interfaces contables (asientos) llegando a promediar hasta 130 por mes, produciendo un retraso en los ejercicios de cierre de mes y produciendo incumplimiento en entrega de informes a entes tributarios.

Todo el levantamiento de información e investigación se hizo a través de una metodología descriptiva para conocer la situación actual del departamento de contabilidad y el equipo de soporte de segundo nivel del área de TI, recabando testimonios, documentos, procesos del día a día y realizando encuestas.

Como parte de la solución se crearon diseños de estructuras para almacenar datos y de formularios para ingresar y consultar información con la usabilidad que más se adapte al usuario, se realizaron revisiones y pruebas de funcionamiento buscando el algoritmo de machine learning que más se ajuste a lo que requería el proceso.

Se realiza el desarrollo de una aplicación web para el equipo de segundo nivel, la cual registre y almacene todo el conocimiento de los diferentes procesos contables, sus incidentes y soluciones, tanto de manera funcional y técnica, permitiendo al usuario interactuar a través de una interfaz clara, flexible y amigable.

Además, esta aplicación nos provee la búsqueda de la solución más cercana a cada uno de los incidentes futuros a través de una opción asistida por un algoritmo de aprendizaje automático de árboles de decisión, el cual nos permite clasificar el incidente en una de las distintas soluciones dadas.

Palabras claves: aplicación web, base de conocimientos, sistema experto, aprendizaje automático, árboles de decisión, Django.

## **ABSTRACT**

This technological proposal was made to solve the problem that Difare Group has with the handling of tickets for accounting incidents, especially for accounting interfaces (entries) oversights, averaging up to 130 per month, producing a delay in the month-end closing exercises and producing non-compliance in the delivery of reports to tax entities.

All the information gathering and research was done through a descriptive methodology to know the current situation of the accounting department and the second level support team of the IT area, collecting testimonies, documents, day-to-day processes and conducting surveys.

As part of the solution, structure designs were created to store data and forms to enter and query information with the usability that best suits the user, reviews and performance tests were conducted looking for the machine learning algorithm that best suits the requirements of the process.

We developed a web application for the second level team, which records and stores all the knowledge of the different accounting processes, their incidents and solutions, both functional and technical, allowing the user to interact through a clear, flexible and friendly interface.

In addition, this application provides us with the search for the closest solution to each of the future incidents through an option assisted by a machine learning algorithm of decision trees, which allows us to classify the incident in one of the different solutions given.

Keywords: web application, knowledge base, expert system, machine learning, decision trees, Django.



## Índice de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
Historia.....	3
Antecedentes .....	4
Planteamiento del problema .....	6
Problema Científico .....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos .....	7
Justificación .....	8
Idea por defender .....	8
Método Científico.....	9
Capítulo I: MARCO TEÓRICO .....	11
1.1. Gestión del conocimiento .....	11
1.1.1. Concepto.....	11
1.1.2. Conocimiento Tácito y Conocimiento Explícito .....	11
1.1.3. Creación del conocimiento.....	12
1.2. Sistemas Expertos .....	14
1.2.1. Concepto.....	14
1.2.2. Ventaja de los sistemas expertos.....	14

1.2.3. Limitaciones de los sistemas expertos.....	15
1.2.4. Estructura de los sistemas expertos .....	15
1.3. Sistemas de información .....	16
1.3.1. Concepto.....	16
1.3.2. Tipos de sistemas .....	17
1.4. Sistemas distribuidos .....	18
1.4.1. Concepto.....	18
1.4.2. Ventajas .....	18
1.4.3. Ventajas sobre computadoras aisladas .....	18
1.4.4. Desventajas .....	18
1.4.5. Arquitecturas.....	19
Cliente-Servido.....	19
1.5. Machine Learning.....	23
1.5.1. Tipos de aprendizaje.....	24
1.5.2. Regresión vs Clasificación .....	26
1.5.3. Algunos usos de los algoritmos .....	28
1.5.4. Árboles de Decisión .....	29
1.6. Metodología de desarrollo .....	32
1.6.1. Metodologías Clásicas.....	32
1.6.2. Metodologías Ágiles.....	35

1.6.3. Kanban .....	40
1.7. Conceptos asociados al tema de la tesis.....	41
1.7.1. Aplicaciones Web.....	41
1.7.2. Servidor de aplicaciones .....	41
1.7.3. Framework .....	42
1.7.4. Django .....	42
1.7.5. MVC.....	43
1.7.6. MVT .....	44
1.7.7. FrontEnd .....	44
1.7.8. BackEnd.....	44
Capítulo II: MARCO METODOLÓGICO .....	46
2.1. Diagnostico situacional .....	46
2.2. Tipo de investigación .....	47
2.3. Población y muestra.....	47
2.3.1. Población .....	47
2.3.2. Muestra .....	47
2.4. Técnicas de recolección de información.....	48
2.4.1. Observación simple o no participante .....	48
2.4.2. Encuesta .....	48
2.4.3. Revisión documental.....	49

Capítulo III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	51
3.1. Análisis de las encuestas .....	51
Capítulo IV: PROPUESTA.....	58
Conclusiones.....	86
Recomendaciones .....	88
Bibliografía .....	89
ANEXO .....	92
Anexo 1: Matriz de pruebas de aceptación .....	92
Anexo 2: Encuesta realizada .....	96

## Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de generación de interfaces contables del Grupo Difare .....	5
Figura 2. Esquema de atención de incidentes del Grupo Difare .....	5
Figura 3. Espiral de creación de conocimiento.....	12
Figura 4. Concepto básico de un sistema experto.....	14
Figura 5. Arquitectura Cliente-Servidor .....	19
Figura 6. Arquitectura Proxy.....	19
Figura 7. Arquitectura Peer-To-Peer .....	20
Figura 8. Arquitectura Applets.....	20
Figura 9. Arquitectura Cluster .....	21
Figura 10. Arquitectura Grid .....	21
Figura 11. Arquitectura Capas .....	22
Figura 12. Arquitectura Middleware.....	22
Figura 13. Arquitectura Corba.....	23
Figura 14. Taxonomía de los métodos de extracción de datos.....	27
Figura 15. Árbol de clasificación .....	30
Figura 16. Modelo en cascada.....	33
Figura 17. Modelo de desarrollo evolutivo .....	34
Figura 18. Modelo de componentes .....	34

Figura 19. Cambios al final de proyecto sin XP.....	36
Figura 20. Cambios al final de proyecto sin XP.....	36
Figura 21. Panel de Kanban.....	41
Figura 22. Arquitectura NGINX.....	42
Figura 23. Modelo Vista Controlador.....	44
Figura 24. ¿Tiene algún tipo de documentación para manejar incidentes de interfaces?.....	51
Figura 25. ¿Cuántos tickets en promedio le son asignados semanalmente por interfaces?.....	52
Figura 26. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en interfaces?.....	53
Figura 27. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en resolver una incidencia de interfaces?.....	54
Figura 28. En la revisión de incidencias. ¿Cuáles son los expertos a los que más consulta? .....	55
Figura 29. ¿Cuáles son las causas más frecuentes en problemas de interfaces?..	56
Figura 30. Modelo de cascada para la gestión de proyectos.....	58
Figura 31. Caso de uso registro de incidentes.....	60
Figura 32. Caso gestión de tickets mesa de ayuda .....	60
Figura 33. Resolución de incidente .....	61
Figura 34. Diagrama de flujo registro de incidentes.....	61

Figura 35. Diagrama de flujo recepción y gestión de incidentes .....	62
Figura 36. Diagrama de flujo resolución de incidentes .....	63
Figura 37. Diagrama de flujo confirmación de resolución .....	64
Figura 38. Listado de mesa de ayuda – Tickets de incidentes contables.....	65
Figura 39. Listado de mesa de ayuda – Tickets de incidentes contables (Detalle)	66
Figura 40. Dashboard de equipo de segundo nivel – Tickets de incidentes contables .....	67
Figura 41. Dashboard de equipo de segundo nivel – Tickets de incidentes contables por estado .....	68
Figura 42. Pantalla de verificación de cuadro de interfaces de ERP del grupo .....	69
Figura 43. Archivo de información interfaces .....	70
Figura 44. Diagrama de clases .....	71
Figura 45. Modelo Entidad Relación de la base de datos .....	72
Figura 46. Panel de Administración.....	74
Figura 47. Login de usuario.....	75
Figura 48. Creación de entradas.....	76
Figura 49. Cajón de notificaciones.....	77
Figura 50. Creación de entradas.....	78
Figura 51. Consulta de entradas.....	79
Figura 52. Consulta de entradas - Detalle .....	79

Figura 53. Buscar solución de incidencia.....	80
Figura 54. Fuente de datos del árbol de decisión. ....	81
Figura 55. Algoritmo de Árbol de Decisión - Clasificación de librería Scikit Learn .	84
Figura 56. Gráfico Árbol de Decisión.....	85
Figura 57. Consulta de indicadores .....	86



## Índice de Tablas

Tabla 1. Diferencias entre Scrum y XP: .....	39
Tabla 2. ¿Tiene algún tipo de documentación para manejar incidentes de interfaces?.....	51
Tabla 3. ¿Cuántos tickets en promedio le son asignados semanalmente por interfaces?.....	52
Tabla 4. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en interfaces?.....	53
Tabla 5. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en resolver una incidencia de interfaces?.....	54
Tabla 6. En la revisión de incidencias. ¿Cuáles son los expertos a los que más consulta? .....	55
Tabla 7. ¿Cuáles son las causas más frecuentes en problemas de interfaces? Distribuir de 1 a 4, siendo 1 el menos frecuente y 4 el más frecuente. ....	56

## INTRODUCCIÓN

Con el crecimiento de las organizaciones también se incrementan los riesgos, los cuales se encuentran de manera implícita debido a los cambios o actualizaciones que se generen en estas; por este motivo las organizaciones se deben preparar para enfrentar riesgos como pérdida de información, dinero o credibilidad, y es por ello que contar con una Gerencia de Riesgos ayudará no solo a identificarlos sino a controlarlos minimizando el riesgo para el negocio.

Actualmente las empresas tienen una gran demanda de recurso humano, recurso tecnológico, recurso ambiental y otras que deben estar armónicamente relacionadas, para que de esta forma puedan brindar y optimizar los diferentes servicios como la comunicación a grandes distancias, permitir reducir los límites geográficos, también lograr almacenar información vital y en grandes cantidades para las mismas, brindar soporte a usuarios y un sin número de funciones que se pueden prestar con la interrelación de estos recursos.

El grupo DIFARE con capital 100% ecuatoriano contribuye a mejorar la salud y el bienestar de las personas; impulsando al sector farmacéutico y de consumo a través de la Distribución Farmacéutica y Desarrollo de Farmacias con presencia en las 4 regiones del país.

Las operaciones diarias las lleva a cabo con diferentes aplicaciones las cuales cubren procesos como: compras, inventario, abastecimiento, facturación, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, etc. Cada uno de estos procesos genera un sin número de transacciones contables diarias (asientos) conocidas también como “Interfaces”, los resultados de estas transacciones deben ser presentados en un informe ante los órganos de control tributario máximo el día 5 de cada mes.

Además, el grupo cuenta con un departamento de Help Desk (mesa de ayuda) el cual se encarga de atender o derivar los tickets de incidentes al soporte de segundo nivel, toda esta gestión se registra dentro de un software de mesa de ayuda, el cual además de tener el historial de toda la gestión de un incidente posee gráficos de indicadores que miden el tiempo de atención y resolución del mismo.

El equipo de soporte de segundo nivel es un grupo de desarrolladores con

nivel senior que tienen conocimiento en distintos sistemas y lenguajes de programación los cuales se encargan de resolver los incidentes más complejos, es decir los cuales requieran de un análisis más profundo y ajustes en su programación.

En la actualidad existen muchas novedades en la ejecución de interfaces contables, siendo en su mayoría los mismos errores todos los días.

El equipo de segundo nivel se encarga de darle solución a todos los incidentes que generen todas las aplicaciones de la entidad, son desarrolladores que saben un poco de todo y sin especializarse en ningún tema en específico. Esa falta de conocimiento hace que el equipo se demore mucho tiempo en preguntar, investigar y empaparse de un tema. Lo que en el caso de las interfaces contables es muy crítico porque internamente afecta la calidad del nivel de servicio y los indicadores de gestión de incidentes y externamente pone en riesgo el cumplimiento de la presentación del informe, lo que conllevaría a acarrear una sanción.

En este contexto, el grupo DIFARE, pretende reducir el tiempo en atención de incidentes en procesos contables, para ello requiere una herramienta tecnológica que permita brindar una descripción detallada de cada uno de los procesos, las soluciones que se le hayan dado a estos y ofrecer una solución lo más cercana posible para resolver el incidente que se presente.

Ante esta situación, nace la propuesta de la implementación de una aplicación web desarrollada con base en los conocimientos que otorgue el departamento de contabilidad y a la experiencia en atención que ofrezca el equipo de soporte de segundo nivel, con la utilización de herramientas libres y con metodologías ágiles que permitan llevar de una mejor manera la atención de errores en los procesos contables por parte del equipo de soporte de segundo nivel.

## **Historia**

El Grupo Difare cuya matriz se encuentra domiciliada en Guayaquil – Ecuador, es un conglomerado de empresas con capital 100% ecuatoriano, que se dedican a diferentes actividades como: distribución farmacéutica, distribución de productos de consumos, logística y transporte, bienes raíces y asesoría a nivel empresarial teniendo como punta de lanza la distribución farmacéutica.

En noviembre de 1983 Carlos Cueva a la edad de 27 años junto con su cónyuge Galicia Mejía ponen en funcionamiento una pequeña farmacia con el nombre de Marina. Unos años después en 1984 al observar que el mercado se concentraba en la distribución la farmacia Marina se convierte en la distribuidora René y tres años después se la rebautizaría con su nombre actual Distribuidora Farmacéutica Ecuatoriana (Difare S.A.).

Difare fue el pionero en el modelo de franquicia a nivel de farmacias con Cruz Azul y después con Farmacias Comunitarias con el cual no solo se dota al franquiciado de medicamentos sino también con tecnología y capacitación continua para todo su personal, desarrollando a los emprendedores a microempresarios del sector de farmacias, para así de esa manera poder brindarle al consumidor final el mejor de los servicios.

Además de poseer también la marca Pharmacys un formato estilo drugstore (farmacia con tienda de convivencia) orientado a un segmento de clientes que prefieren el self-service.

Han pasado 36 años y el Grupo Difare provee de medicina y productos de consumo a más de 4500 puntos farmacéuticos en las 4 regiones del país, siendo los líderes a nivel nacional en la distribución farmacéutica, dando plazas de trabajo a más de 4100 empleados y generando ingresos superiores a los 700 millones de dólares al año

En el año 2019 inaugura su centro de distribución especializado CDE-GD desde donde se distribuye a los 5322 puntos de las 4 regiones del país, este centro cuenta con una construcción moderna, eco amigable y cuenta con tecnología automatizada de punta que garantiza la calidad del producto, uniendo a productores y distribuidores en un solo lugar.

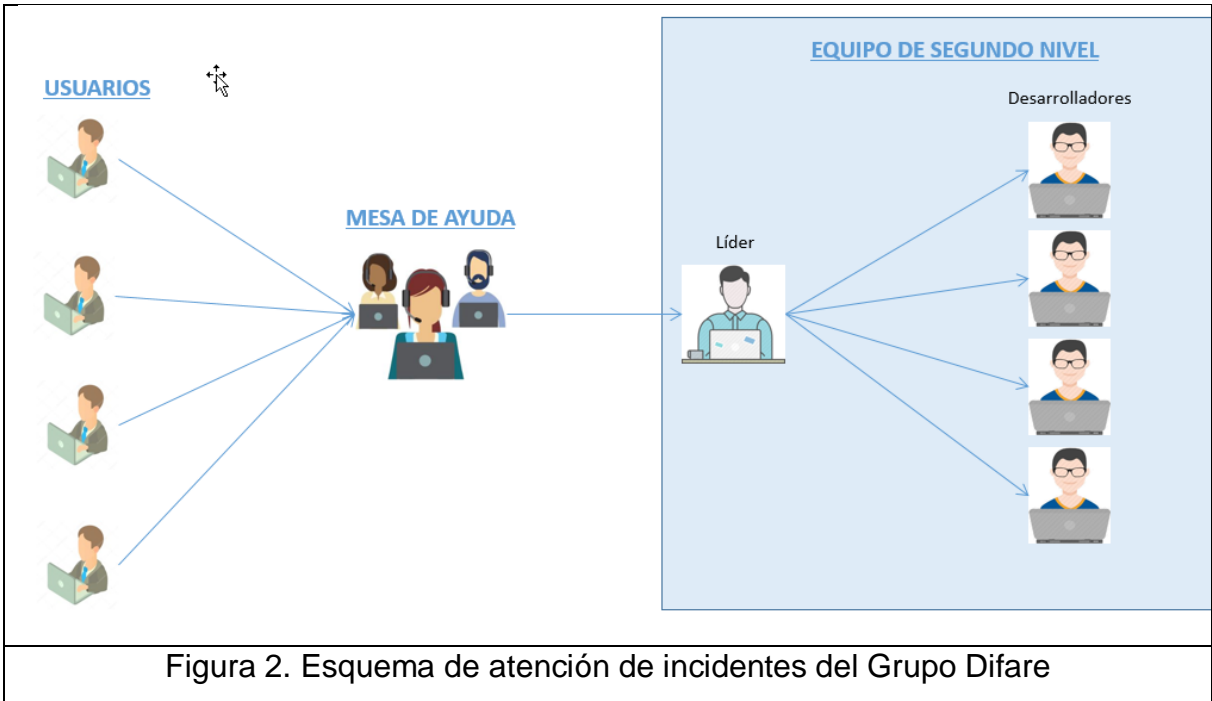
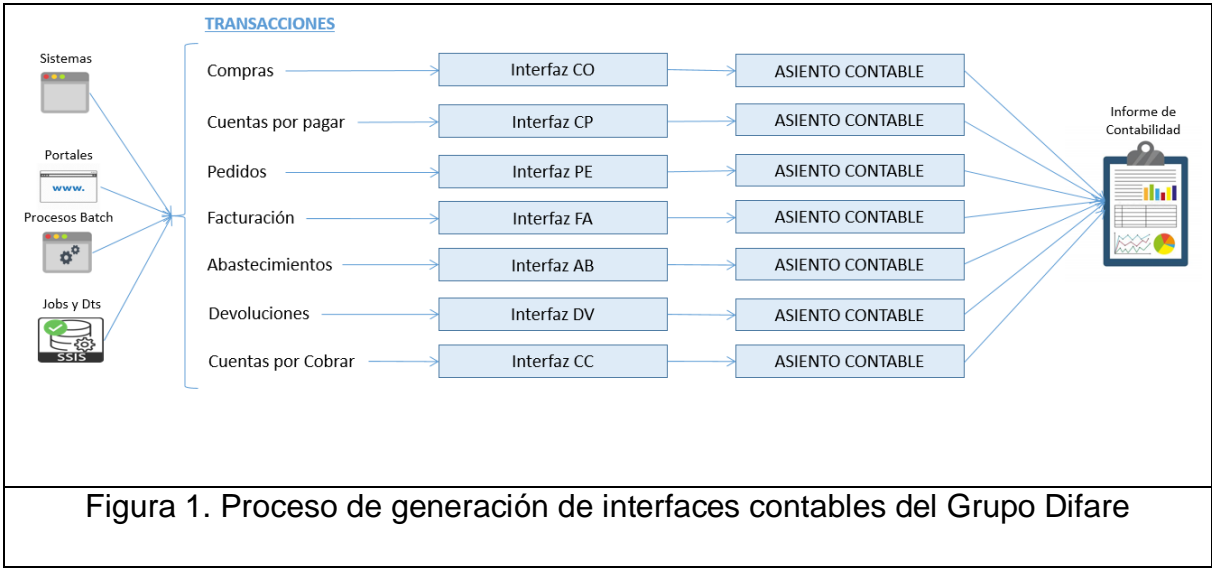
## **Antecedentes**

En la actualidad el grupo Difare cuenta con un módulo contable que se encuentra en un sistema llamado Neptuno desarrollado en .NET el cual se alimenta de archivos de texto (cabecera, detalle) con una trama de cuentas contables provistos de los diferentes sistemas que posee, aplicaciones desktop sobre todo en lenguajes de programación como Visual 6 (las versiones antiguas y orinales de Zeus Comercial y Logístico) y Visual .NET (las nuevas versiones de Zeus Comercial y Logístico, Zeus Transporte, Negociaciones Proveedores) portales web hechos en ASP (Proveedores y clientes), así como procedimientos batch (abastecimientos) que se ejecutan en la madrugada y que mueven un volumen alto de información.

Todos los posibles incidentes que puedan ocasionar estas aplicaciones son registradas por los usuarios en un sistema web de Help Desk que posee la compañía llamado SysAid, este sistema es administrado por el equipo de mesa de ayuda el cual se contacta con el usuario vía telefónica para indagar más sobre el tema e intentar solucionar el problema con ciertas indicaciones básicas, si este no es solucionado por el equipo de mesa de ayuda, este incidente será enviado al líder de segundo nivel el cual asignará a cada uno de los desarrolladores de ese equipo para que sea resuelto, en la actualidad esta asignación se hace por carga de trabajo y por “experiencia” en el tema.

El equipo de segundo nivel está conformado por un grupo de desarrolladores con un nivel senior en el manejo de herramientas y lenguajes de programación, pero no son especializados en ningún proceso en particular, se podría decir que manejan una amplia gama de conocimientos generales porque conocen un poco de todo para poder llevar su día a día de labores

Cada una de las operaciones de la empresa dan como resultado una interfaz contable (asiento contable), las cuales deben ser revisadas por el departamento de contabilidad y una vez se valide que están correctas será cerrado el ejercicio de ese mes y adjuntado al informe que se presenta ante la entidad regulatoria.



## **Planteamiento del problema**

El problema se da porque muchos de estos sistemas se ven sometidos a modificaciones frecuentes por parte de nuevos requerimientos, estos repetidos cambios producen una gran cantidad de incidentes ya que muchas veces estos funcionan de manera individual pero no de manera integral, afectando aplicaciones que ya se encuentran funcionando.

De tal forma, el equipo de soporte de segundo nivel se ve abarrotado por la cantidad de tickets de incidentes, generando así una saturación en la atención y agregando a esto que el personal de segundo nivel muchas veces no tiene la experiencia ni el conocimiento para resolverlos, con lo cual pierden mucho tiempo preguntando a los departamentos que manejan operativamente el proceso, a los desarrolladores que crearon dicho requerimiento. Ocurriendo algunas veces que esas personas ya no trabajan en la entidad o buscando en documentación (planes de implementación) hecha en ofimática.

Además, se ha identificado que un alto número de los incidentes contables se dan de manera repetida, como, por ejemplo: no existe plantilla contable, no existen centros de costos, no se han ejecutado de manera operativa todos los procesos, descuadres por redondeos de decimales, etc. Lo cual conlleva al personal de segundo nivel a perder tiempo en tareas repetitivas día a día.

En la actualidad existen más de 150 interfaces contables, cada una de ellas sustentada bajo un stored procedure, teniendo su programación en particular para el tipo de asiento a contabilizar.

Este cuello de botella en la resolución de incidentes por parte del equipo de segundo nivel produce retraso y malestar dentro del departamento contable ya que tienen hasta el 5 de cada mes para presentar la información a los entes tributarios antes de ser sancionados.

Para llegar a una situación óptima, es necesario mejorar y reducir el tiempo de solución de interfaces contables. Debido a esto se propone la implementación de una herramienta de gestión de una base de datos de conocimientos que se alimente tanto de procesos contables, componentes (tablas, pantallas, stored procedures, etc.) y soluciones a incidentes, que permita optimizar los tiempos de

respuesta y solventar las inconsistencias de descuadres en estos procesos.

### **Problema Científico**

¿Cómo mejorar el tiempo de atención de incidencias contables y dotar de conocimiento al equipo de segundo nivel?

### **Objetivo General**

Desarrollar una aplicación en entorno web para el mantenimiento de una base de conocimientos de procesos contables y soluciones dadas a sus incidentes, asistido de un módulo experto que permita encontrar la solución más cercana para resolver la incidencia presentada.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar la situación y requerimientos del departamento de contabilidad y del equipo de soporte en cuanto a procesos contables.
- Determinar los modelos de persistencia de datos e interfaces de usuario que soporten la funcionalidad requerida.
- Evaluar los algoritmos de machine learning que ayuden a predecir una solución a partir de los incidentes suscitados e identificar cuál de ellos sea el más óptimo para llevar a cabo la solución propuesta.
- Construir una aplicación en entorno web que permita registrar el flujo y componentes de los diferentes procesos contables, así como de las soluciones dadas a sus incidentes, asistido por una opción para resolución de errores.
- Realizar pruebas de aceptación que validen el funcionamiento de la aplicación.



## **Justificación**

Al no poderle dar solución definitiva a los causales de los incidentes contables, ya que el equipo de desarrollo se encuentra creando e implementando nuevos requerimientos para la expansión del negocio y que el equipo de segundo nivel se encuentra soportando la operación del grupo en el ambiente de producción, atendiendo incidentes de otros tipos, además del gran número de interfaces que existen, se determina que lo indicado es otorgarle conocimiento para que puedan resolver de manera ágil las ya existentes y las nuevas por venir.

La aplicación propuesta ofrecerá el conocimiento de todo el flujo y componentes de cada uno de los procesos contables registrados evitando la pérdida de tiempo indagando sobre un tema en particular.

Evitará la extinción del conocimiento, ya que existirá este en un solo lugar sin importar si las personas creadoras o expertas de los mismos permanecen o no en la entidad.

Ofrecerá siempre la solución más cercana para resolver el problema, ya que guardará todas las soluciones que se han dado a cada uno de los incidentes por proceso, evitando así errores o reprocesos al aplicar la solución.

Todo esto ayudará al equipo de segundo nivel a la liberación de soluciones de incidentes contables de forma más rápida y eficiente, evitando retrasos en las tareas de cierre de mes y en la elaboración de informes evitando así posibles sanciones además de otros beneficios.

## **Idea por defender**

Él porque es importante la implementación y uso de este portal de base de conocimientos por parte del equipo de segundo nivel y cómo beneficiará al área de tecnología, al área de contabilidad y al Grupo Difare como tal.

Que ventajas tendrá este portal sobre los planes de implementación, manuales de usuario hechos en ofimática y sobre cualquier otro portal de base de conocimientos.

La conveniencia de usar herramientas open source en una empresa del tamaño del grupo Difare.

## **Método Científico**

Todo el levantamiento de información e investigación se hizo a través de una metodología descriptiva para conocer la situación actual del equipo de segundo nivel.

Permitirá obtener conocimiento sobre un tema y así responder preguntas, resolver problemas y poderlo explicar dentro del desarrollo de la aplicación, observando, planteando preguntas y probando soluciones que cada vez se ajusten más a lo que se requiere.

Se recogió documentación de la estructura y el funcionamiento de las diferentes interfaces contables, así como documentación adicional usada por el equipo de segundo nivel para la resolución de incidencias, se realizaron encuestas y entrevistas como medios de recolección de información.

Así mismo por medio de esta metodología se aplicó todos los conocimientos técnicos del autor que fueron adquiridos en el desarrollo de su vida académica.

**MARCO TEÓRICO**  
**CAPÍTULO I**

## **Capítulo I: MARCO TEÓRICO**

En este apartado se presenta la fundamentación teórica dentro de la cual se abarca las metodologías, arquitecturas de desarrollo y herramientas que se ajustan más para el desarrollo del tema de este trabajo.

### **1.1. Gestión del conocimiento**

#### **1.1.1. Concepto**

Es un proceso que ayuda a las entidades a identificar, adquirir, almacenar, difundir, compartir, utilizar y actualizar el conocimiento, este ciclo es necesario para resolver problemas, ayudar a tomar mejores decisiones y obtener ventajas de competencia.

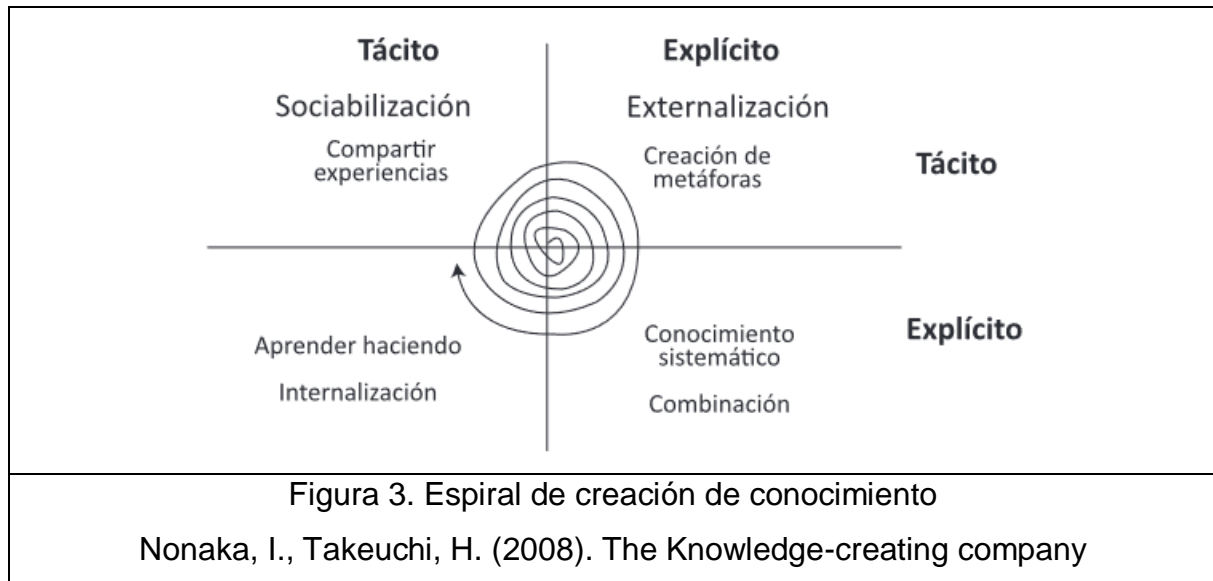
El conocimiento organizacional es la capacidad natural de generar nuevos conocimientos, esparcirlos entre los miembros de una entidad y convertirlos en nuevos productos (Nonaka, 2008).

(Rodríguez et al., 2018) cita a Nonaka (1994) el cual resalta que la creación de conocimiento reside primordialmente en la conversión de conocimiento tácito a explícito, además plantea que el conocimiento se origina y se estructura a través de los diversos flujos de información que se encuentran extremadamente radicados en el conjunto de valores de los individuos.

#### **1.1.2. Conocimiento Tácito y Conocimiento Explícito**

De igual forma, Nonaka y Takeuchi (2008) señalan que el nuevo conocimiento se origina mediante la conversión del conocimiento tácito (el que las personas poseen) en conocimiento explícito (es el que se procesa, se codifica, se transfiere en un lenguaje técnico y sistemático).

### 1.1.3. Creación del conocimiento



La espiral del conocimiento muestra la intercomunicación entre los cuatro modos que indican los autores que existen:

1. **Tácito a tácito.** (Socialización): consiste en conseguir conocimiento tácito a través conversaciones, manuales, documentación que agregan conocimiento innovador a la al que ya tiene la entidad.
2. **Explícito a explícito.** (Combinación): consiste en producir conocimiento explícito al juntar conocimiento del mismo tipo que tiene origen de diferentes fuentes, a través de correos, reuniones, conversaciones telefónicas y se puede organizar para crear bases de conocimiento explícito.
3. **Tácito a explícito.** (Exteriorización): transforma conocimiento tácito a explícito, es la labor fundamental en la generación de conocimiento, toma todo ese conocimiento propio de cada persona que es difícil de comunicar y lo vuelve algo concreto incorporándolo al conocimiento que ya posee la entidad.
4. **Explícito a tácito.** (Interiorización): incorpora conocimiento explícito en tácito a través de modelos mentales, prácticas de trabajo, etc.

Las organizaciones en el periodo que originan conocimiento pasan por

cuatro etapas decisivas (Turner y Makhija, 2006):

- a. Generación y adquisición de conocimiento: Las organizaciones adquieren conocimiento a través de la experiencia, la indagación, pruebas y ensayos, así como también de fuentes observación externas.
- b. Transmisión del conocimiento: Radica en esparcir el conocimiento a los departamentos o recursos que requieren de este dentro de la empresa para de esa forma obtener mejores resultados en sus tareas diarias.
- c. Interpretación del conocimiento: En esta parte el conocimiento ya adquirido significado en función de lo que lo que visión a corto plazo de la empresa.
- d. Aplicación del conocimiento: En esta etapa se utiliza el conocimiento adquirido para poder resolver problemas de una manera más ágil y acertada y de la misma manera tomar mejores decisiones.

En la actualidad existen muchas soluciones tecnológicas para ayudar a gestionar el conocimiento algunas veces son especializadas y en otros casos también se incluyen otras funcionalidades y en muchos casos hasta los ERP incluyen características que cubren estas necesidades, esto complica su clasificación, pero se clasificara a estos en dos grupos. (Rodríguez y Lamarca, 2012)

### **Sistema de gestión de la información para la toma de decisiones**

Sistemas de información para dirección en los distintos niveles de la organización.

Sistemas de tomas de decisiones.

Modelos de visualización de datos (Sistemas de información geográfica).

Sistemas de inteligencia de negocios.

### **Sistemas para la gestión del conocimiento y la colaboración en la empresa**

Sistemas de gestión de contenidos.

Portales de empresa para empleados.

Sistemas de gestión de procesos y flujos de trabajo.

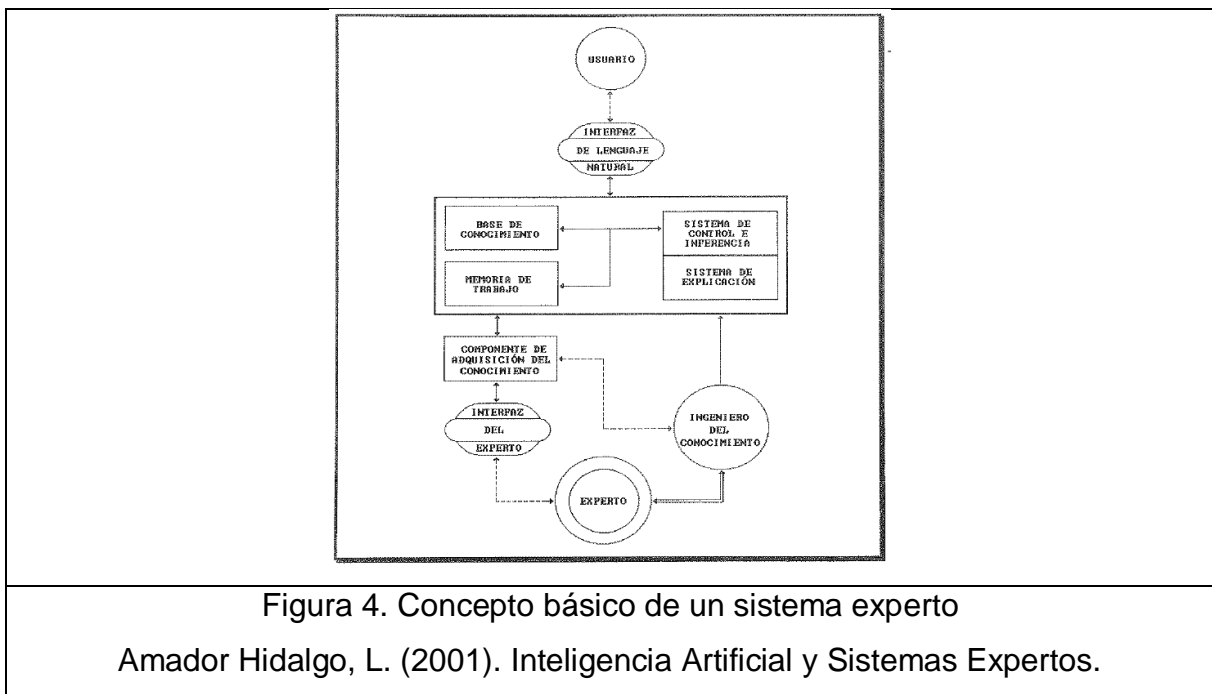
Sistemas expertos.

## 1.2. Sistemas Expertos

### 1.2.1. Concepto

Los sistemas expertos o también llamados sistemas basados en conocimiento son una rama de la Inteligencia Artificial, AI por sus siglas en inglés, el profesor Edward Feigenbaum de la Universidad de Stanford uno de los precursores en esta rama los ha definido como “un programa de computación inteligente que usa conocimiento y los procedimientos de inferencia para resolver problemas que son lo suficientemente difíciles como para requerir significativa experiencia humana para su solución”, es decir que tiene el conocimiento para solucionar problemas igual que un persona experta en un tema en particular. (Giarratano y Riley, 2001)

Por lo tanto, la idea de estos sistemas es acumular dentro de una base de conocimientos toda la experiencia dada por el personal experto para que usuarios sin experiencia puedan hacer uso de ella. Por lo tanto, cuando se le plantee una consulta al sistema este debe de proceder con los mismos pasos que haría el experto, es decir emular el comportamiento del experto.



### 1.2.2. Ventaja de los sistemas expertos

1. Evita la fuga y extinción del conocimiento que se produce cuando la

persona experta sale de la organización.

2. Ayuda a las personas que no son expertas a poder resolver una incidencia de manera rápida como lo haría el experto.
3. Ahorra tiempo muy útil que se pierde cuando se investiga o indaga de un tema en particular preguntando a varias personas o departamentos.
4. Ofrece respuestas concretas, libres de emociones evitando errores por estado de ánimo o estrés de las personas
5. Ayuda en tareas repetitivas y monótonas liberando al personal para que pueda realizar otras tareas.

### **1.2.3. Limitaciones de los sistemas expertos**

1. Carecen de sentido común es decir que basado en ciertos síntomas podría decir que un hombre está embarazado.
2. No aprenden de errores propios ya que siempre se debe reprogramarle sus reglas.
3. Tienen dificultad de discernir que es relevante y que es secundario, no hay cosas obvias.
4. No maneja conocimiento poco estructurado.

### **1.2.4. Estructura de los sistemas expertos**

#### **Base de conocimientos**

Muchos llegan a considerar a este como un tipo de memoria perpetua que contiene el conocimiento del experto, pero codificado de tal manera que pueda ser explotado de una manera óptima por parte del sistema estará en un conjunto de objetos, hechos, situaciones, sucesos y relaciones que tienen que ver con un tema en específico.

El conocimiento aquí se encuentra almacenado a manera de reglas que son creadas en algún lenguaje de alguna herramienta de desarrollo existente, también se han usado objetos estructurados, redes semánticas, etc. (Amador Hidalgo, 2001)

#### **Motor de Inferencia**

Procesa el razonamiento humano. Trabaja con la información contenido en la base de conocimientos y en la base de hecho para obtener conclusiones, es



decir actúa simulando el conocimiento del experto, combina los hechos con los datos de entrada, navega a través de las reglas con encadenamientos hacia atrás o hacia adelante para obtener los pasos adecuados para ofrecer los resultados.

### **Base de hechos**

Es la memoria de trabajo almacena los hechos sobre los problemas analizados mientras el motor de inferencia trabaja la solución a algún problema.

### **Interfaz de Usuario**

Es la interfaz donde el usuario ingresa el problema que se desea solucionar, es decir que trabaja como nexo comunicando al usuario y la máquina al proveerle de los datos de consulta al motor de inferencia, además de mostrar los datos de respuesta de la consulta.

## **1.3. Sistemas de información**

### **1.3.1. Concepto**

Un sistema de información es un conjunto de componentes relacionados entre sí los cuales recopilan, procesan y almacenan información para ayudar a una entidad a controlar mejor sus procesos, analizar y tomar mejores decisiones además que ayudan en la creación de nuevos productos ya que estos contienen información vital de los actores que integran el negocio de una entidad. (Laudon y Laudon, 2016)

Según (Dominguez Coutino, 2012) los sistemas de información se clasifican en:

- Sistemas transaccionales.
- Sistemas para la gestión de información.
- Sistemas de información ejecutiva.
- Sistemas de apoyo a las decisiones.
- Sistemas expertos.

### **1.3.2. Tipos de sistemas**

#### **Sistemas transaccionales:**

Controla que el inicio y el fin de una transacción se realicen con éxito y sean consistentes, como, por ejemplo, si se realiza una transferencia bancaria, el monto que sale de una cuenta origen debe ser el mismo monto que llega a la cuenta de destino, caso contrario el sistema reversara la transacción y la marcara como inválida.

Manejan un concepto llamado atomicidad es decir o sea hace todo o no se hace nada.

Es el tipo de sistema principal que tienen las organizaciones y en el concepto que se basan la mayoría de ERP.

#### **Sistemas para la gestión de información:**

Son sistemas que obtienen información de otros sistemas la unen y la presentan de una manera más comprensible (informes, reportes, gráficos) para que los gerentes puedan tomar decisiones del día a día en sus áreas

#### **Sistemas de información ejecutiva:**

Ayuda a los ejecutivos ya que sirven de monitor del rendimiento de la organización, ver riesgos, analizar tendencias, y ver cómo se está posicionado con respecto a la competencia Ejemplo de esto serían los estados financieros, informes de mercado, etc.

#### **Sistemas de apoyo a las decisiones:**

También conocidos como DSS, estos sistemas son alimentados de la información de sistemas transaccionales para convertirla en modelos matemáticos y técnicas analíticas que ayudan a los altos directivos de una organización a tomar decisiones no rutinarias.

#### **Sistemas expertos:**

Son sistemas que emulan el comportamiento de expertos humanos siguiendo los mismos pasos que tomarían estos para resolver un problema. Se componen de una base de conocimientos, un motor de inferencia, una base de hechos y una interfaz de usuario.

## **1.4. Sistemas distribuidos**

### **1.4.1. Concepto**

Los sistemas distribuidos nacen como una evolución de los sistemas centralizados, donde varias terminales se conectaban directamente a una computadora central (mainframe), esta controlaba a todas las terminales, pero si fallaba el servidor central el modelo colapsaba.

(López Fuentes, 2011) menciona que Tanenbaum [1996] define un sistema distribuido como un conjunto de computadoras con independencia que se muestran ante los usuarios de un sistema como una sola computadora. Los sistemas distribuidos nacen de la aparición del microprocesador y las redes de área local.

### **1.4.2. Ventajas**

- Permite que los recursos puedan ser usados de forma simultánea.
- Los microprocesadores ofrecen una relación rendimiento/precio mejor que las computadoras centrales.
- Un sistema distribuido puede ser más rápido que una computadora central.
- El sistema es confiable aun si una computadora deja de trabajar.
- Si se desea mayor velocidad en procesamiento solo se agregan nuevos elementos al modelo.

### **1.4.3. Ventajas sobre computadoras aisladas**

- Varios usuarios pueden acceder a una base de datos o archivo.
- Se pueden compartir diferentes recursos como impresoras o algún dispositivo costoso.
- Los usuarios se pueden comunicar entre sí (correo electrónico, telnet, etc.).

### **1.4.4. Desventajas**

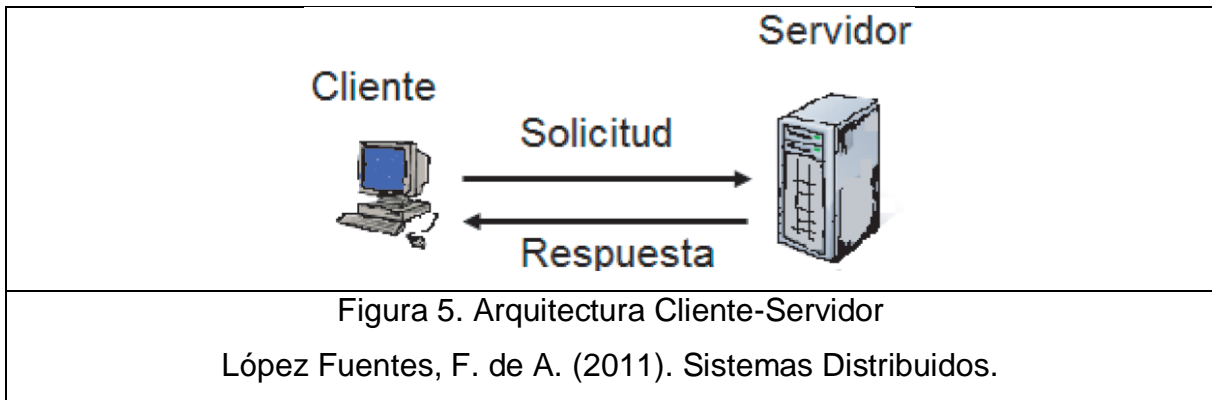
- Se requiere de fuertes medidas de seguridad para controlar accesos.
- Problemas de saturación de redes cuando se transmiten grandes volúmenes de información.
- Gran cantidad de software para estos sistemas, aún está en desarrollo.

### 1.4.5. Arquitecturas

Según (López Fuentes, 2011) existen las siguientes arquitecturas de sistemas.

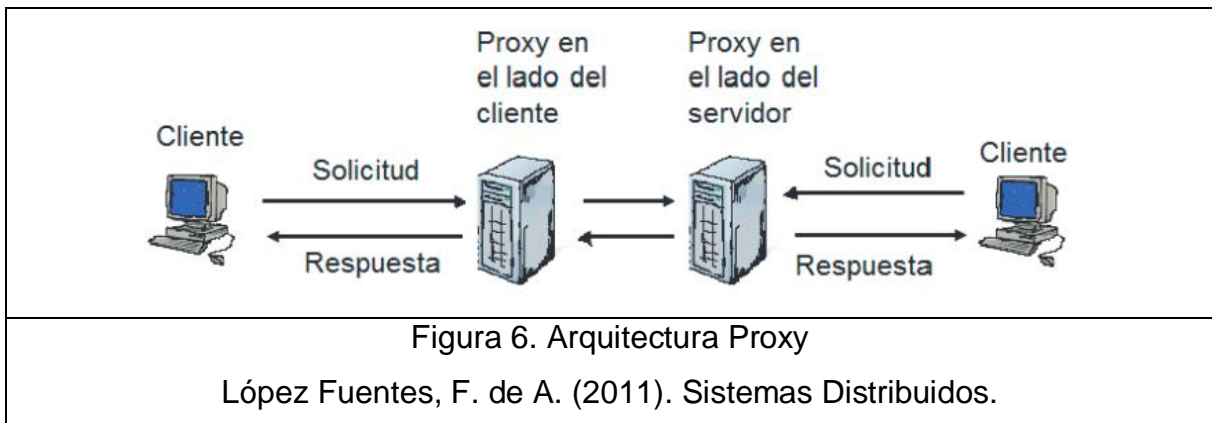
#### Cliente-Servidor

Es la arquitectura más conocida y la más utilizada en los sistemas distribuidos, donde los servicios de los computadores clientes interactúan con los servicios del computador servidor.



#### Proxy

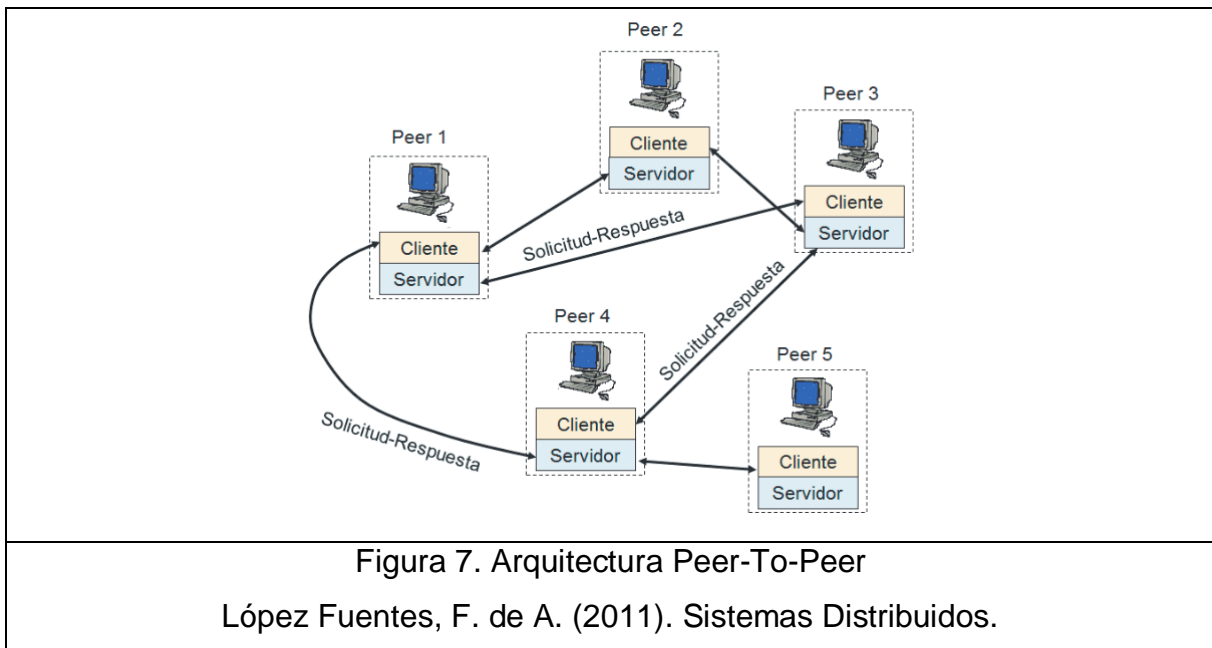
Utiliza un servidor como puerta entre los clientes y el servidor, es decir el cliente le hará la petición al servidor puerta y este a su vez al servidor, el servidor nunca conocerá que cliente le hizo la petición, esto se hace muchas veces para balancear tráfico o restringir acceso.



#### Peer-To-Peer

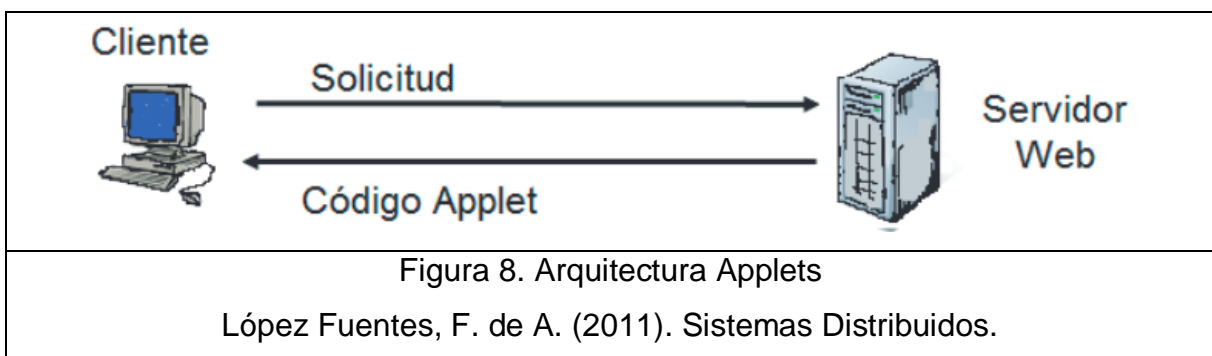
En esta arquitectura no existen roles fijos de servidores ni clientes, ya que

cada una de las computadoras aquí puede tomar el rol de servidor o cliente, todos los recursos son contenidos y compartidos por los peer.



### Applets

Es un componente que se embebe en un html que al cargar la página se descarga y se ejecuta dentro del navegador ejemplo de estos son los Java Applets, animaciones Flash, etc. En la actualidad la mayoría de navegadores ha bloqueado su uso por el riesgo que conlleva la ejecución de estos.



### Cluster

En español racimo, múltiples computadoras están agrupadas a través de una tecnología de red en la cual cada computadora tiene una función determinada,

comparten el procesamiento de diferentes tareas ejecutándolas en simultaneo, simulando una sola computadora.

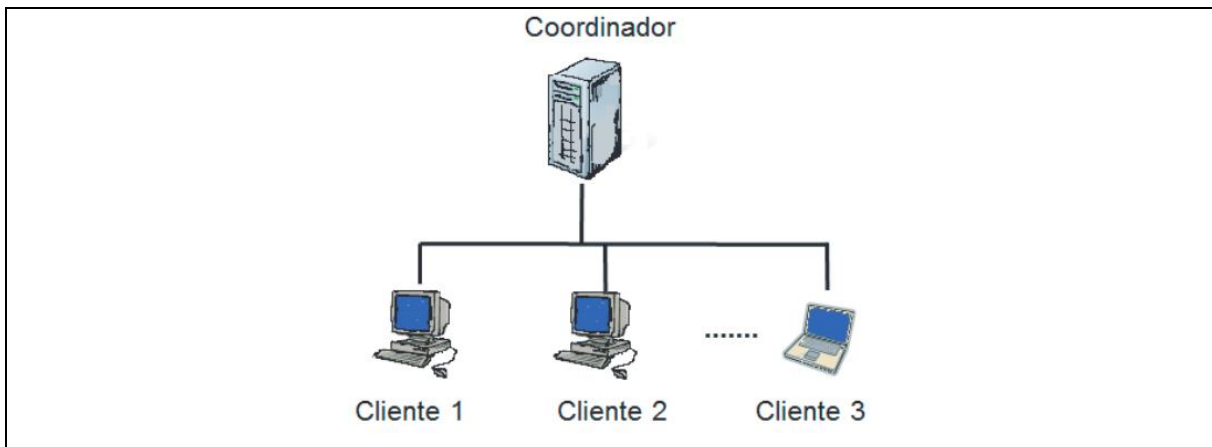


Figura 9. Arquitectura Cluster

López Fuentes, F. de A. (2011). Sistemas Distribuidos.

### Grid

Permite que las computadoras unidas a esta puedan compartir a través del internet u otras redes: recursos, poder de procesamiento, capacidad de almacenamiento, etc.

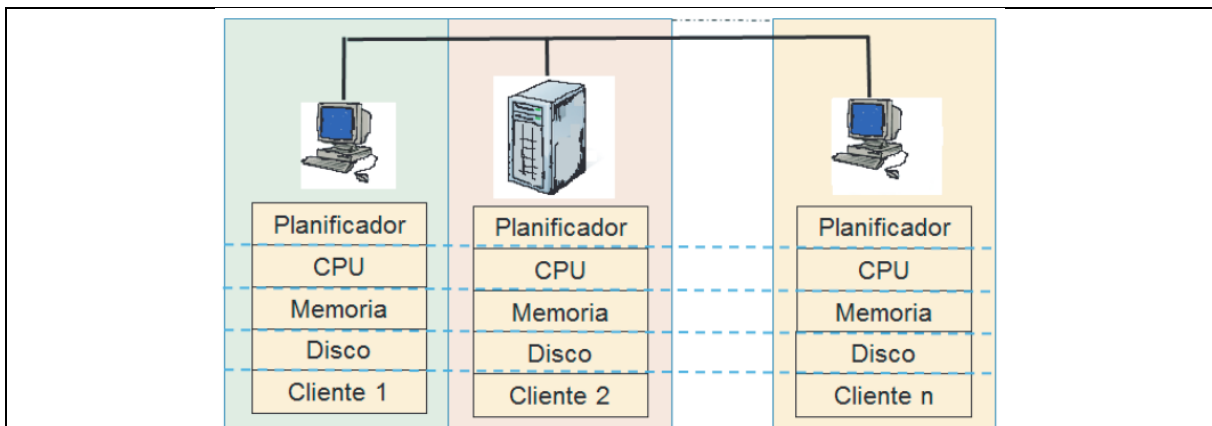


Figura 10. Arquitectura Grid

López Fuentes, F. de A. (2011). Sistemas Distribuidos.

## Capas

Maneja el concepto de abstracción, un gran sistema se divide en varias capas, donde las capas superiores utilizan los servicios de las capas de abajo. Un ejemplo podría ser una página web que básicamente contiene una capa de presentación, de negocio y otra de datos.

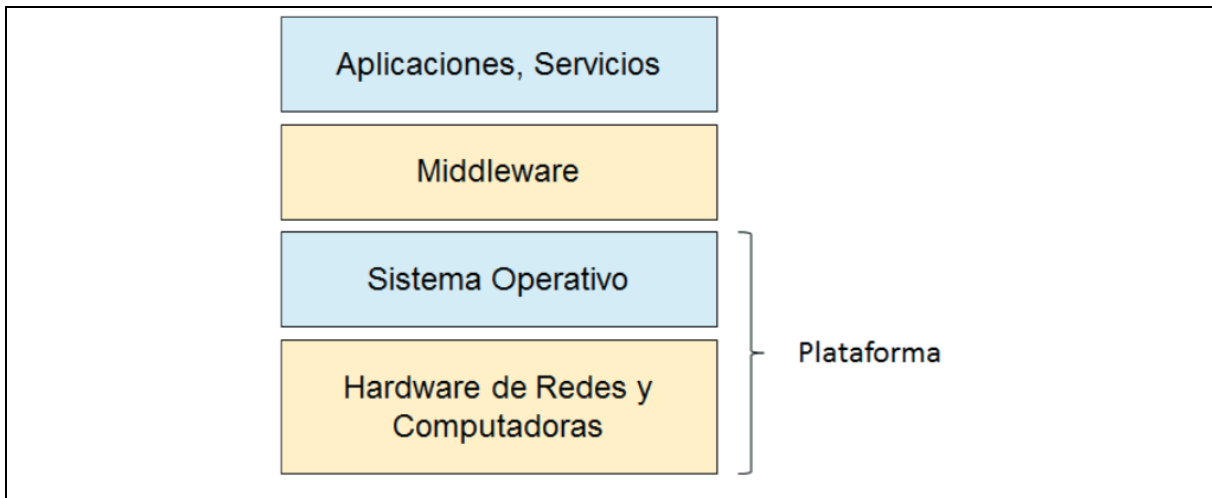


Figura 11. Arquitectura Capas

López Fuentes, F. de A. (2011). Sistemas Distribuidos.

## Middleware

Ofrece servicios y funciones en común para que sean reutilizadas por aplicaciones que se ejecutan en distintas máquinas unidas a través de una red ejemplo: autenticación, mensajería, etc.

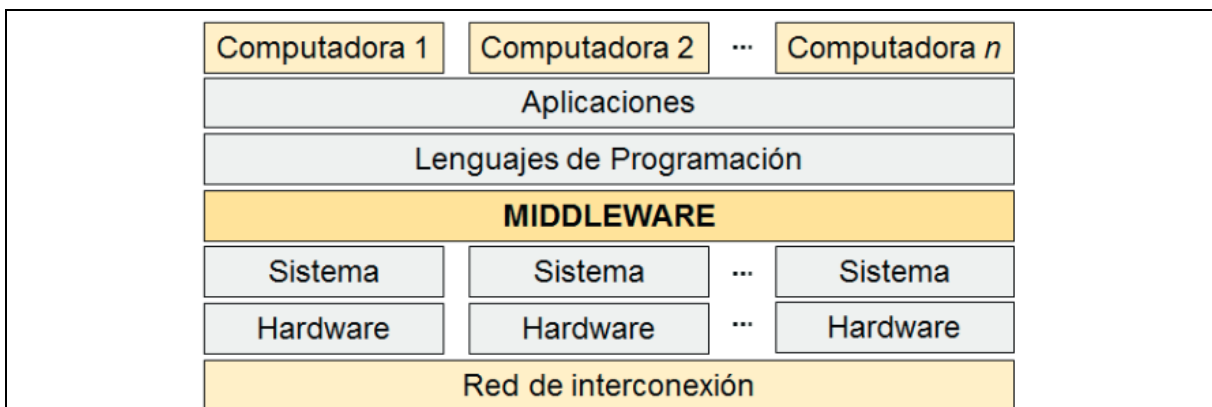


Figura 12. Arquitectura Middleware

### Corba (Common Object Request Broker Architecture)

Es una herramienta middleware que facilita el desarrollo de programas cliente-servidor multinivel en ambientes heterogéneos en hardware y software.

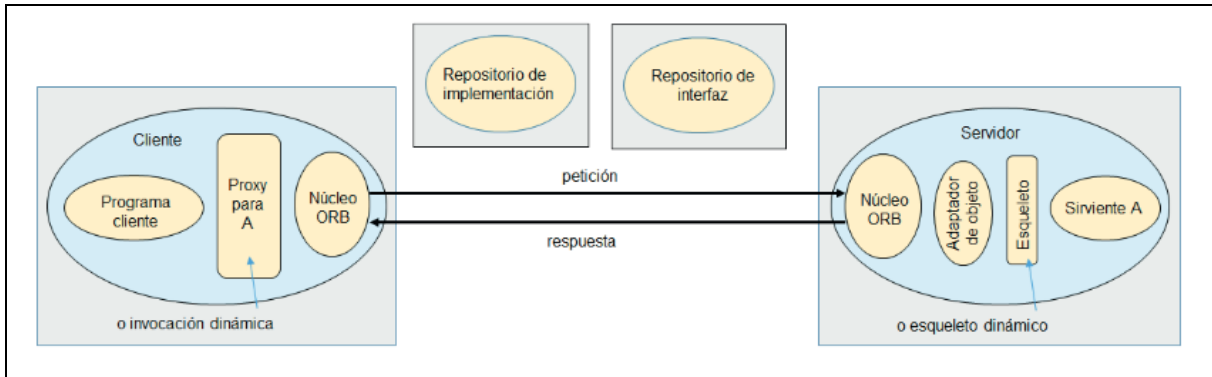


Figura 13. Arquitectura Corba

### 1.5. Machine Learning

(Burkov, 2019) Sostiene que es un subcampo de la ingeniería de software que se preocupa de construir cálculos que, para ser valiosos, dependen de un surtido de instancias de alguna peculiaridad. Estos modelos pueden surgir de la naturaleza, ser confeccionados a mano por personas o producidos por otro cálculo. Este también puede caracterizarse como el método que consiste en ocuparse de un asunto concreto mediante 1) la recopilación de un conjunto de datos y 2) la construcción algorítmica de un modelo basado en patrones comunes del conjunto de datos. Ese modelo se piensa que se utiliza de alguna manera para abordar el problema útil.

Por esta razón (Dark, 2018) sostiene que, el entrenamiento es un paso crucial en el proceso de aprendizaje automático. El proceso de alimentar al ordenador con información sobre sucesos anteriores con el fin de entrenarlo para predecir los futuros.



### 1.5.1. Tipos de aprendizaje

El machine learning puede ser supervisado, semi supervisado, no supervisado y reforzado.

- **Aprendizaje supervisado**

De acuerdo a (Géron, 2019) en el aprendizaje supervisado, usted proporciona al algoritmo datos de entrenamiento que contienen las soluciones deseadas, también conocidas como etiquetas.

Por ejemplo, en el caso de que sus modelos sean mensajes de correo electrónico y su preocupación sea el reconocimiento de spam, tiene dos clases {spam, not\_spam}. El objetivo de un cálculo de aprendizaje dirigido es utilizar el conjunto de datos para ofrecer un modelo que tome un vector de elementos  $x$  como información y que dé como resultado datos que permitan concluir la marca de este vector de elementos. Por ejemplo, el modelo realizado utilizando el conjunto de datos de individuos podría tomar como información un vector de elementos que retrata a un individuo y dar como resultado una probabilidad de que el individuo tenga un crecimiento maligno (Burkov, 2019).

Un atributo en el aprendizaje automático es un tipo de dato, como "Kilometraje". Mientras que un atributo puede significar varias cosas dependiendo de la situación, normalmente denota un valor añadido a una propiedad (por ejemplo, "Kilometraje = 15,000").

Los términos "atributo" y "característica" suelen utilizarse indistintamente, sin embargo.

- **Aprendizaje no supervisado**

En el aprendizaje no supervisado, el conjunto de datos es un surtido de modelos sin etiquetar  $\{x_i\}_{N_i=1}$ . Una vez más,  $x$  es un vector de componentes, y el objetivo de un cálculo de aprendizaje sin ayuda es hacer un modelo que tome un vector de elementos  $x$  como información y lo convierta en otro vector o en un valor que pueda utilizarse para abordar una cuestión funcional. Por ejemplo, en la agrupación, el modelo devuelve la identificación del grupo para cada vector de elementos en el conjunto de datos. En la disminución de la dimensionalidad, el

resultado del modelo es un vector de elementos que tiene menos resaltes que la información  $x$ ; en el descubrimiento de excepciones, el resultado es un número genuino que demuestra cómo  $x$  no es igual a un modelo "corriente" en el conjunto de datos (Burkov, 2019).

- **Aprendizaje semi supervisado**

Dentro de este, el conjunto de datos contiene modelos marcados y no etiquetados. Normalmente, la cantidad de modelos sin etiquetar es mucho mayor que la cantidad de modelos marcados. El objetivo de un cálculo de aprendizaje semi supervisado es equivalente al objetivo del cálculo de aprendizaje regulado. Lo que se espera aquí es que la utilización de numerosos modelos no etiquetados pueda ayudar al cálculo de aprendizaje a encontrar (podríamos decir "producir" o "procesar") un modelo superior.

Podría parecer extravagante que la ganancia pudiera beneficiarse de la adición de más modelos no etiquetados. Parece que añadimos más vulnerabilidad al asunto. No obstante, cuando se añaden modelos sin etiquetar, se añaden más datos sobre la cuestión: un ejemplo más grande refleja mejor la dispersión de probabilidades de la que procede la información que marcamos. Hipotéticamente, un cálculo de aprendizaje debería tener la opción de utilizar estos datos extra (Burkov, 2019).

- **Aprendizaje reforzado**

Es un subcampo del machine learning en el que la máquina "vive" en un clima y está equipada para ver el estado de ese clima como un vector de elementos. La máquina puede ejecutar actividades en cada estado. Varias actividades traen consigo varias recompensas y podrían igualmente mover la máquina a una condición más del clima. El objetivo de un cálculo de aprendizaje con apoyo es ganar destreza con una estrategia.

Una estrategia es una capacidad (como el modelo en el descubrimiento gestionado) que toma el vector de elementos de un estado como información y resulta una actividad ideal para ejecutar en ese estado. La actividad es ideal suponiendo que amplía el premio típico normal.

El aprendizaje de apoyo se ocupa de un tipo específico de cuestión donde la dirección independiente es sucesiva, y el objetivo es a largo plazo, como el juego, la tecnología mecánica, los activos de los ejecutivos, o las operaciones (Burkov, 2019).

### **1.5.2. Regresión vs Clasificación**

#### **Regresión**

La regresión busca dar como resultado un valor continuo basado en las variables de entrada.

Predice una etiqueta de valor real (frecuentemente llamada objetivo) en base a un ejemplo no etiquetado. Los problemas de regresión pueden resolverse mediante un algoritmo de regresión que a través de un conjunto de ejemplos etiquetados que sirven de entrada dan como resultado un modelo que podría tomar un ejemplo no etiquetado de entrada y dar como resultado un objetivo (Burkov, 2019).

#### **Clasificación**

La clasificación es un modelo de predicción el cual toma las variables de entrada y da como resultado de salida variables discretas, estas pueden ser etiquetas o categorías (masculino/femenino, aprobar/suspender, bajo/medio/alto).

Asigna una etiqueta a un ejemplo no etiquetado, la búsqueda y categorización de spam es el ejemplo que se ve en la mayoría de textos, el problema de clasificación se solventa a través de un algoritmo el cual toma un conjunto de ejemplos etiquetados como datos de entrada y genera un modelo que podría hacer uso de un ejemplo no etiquetado como entrada y elaborar directamente una etiqueta o un número (Burkov, 2019).

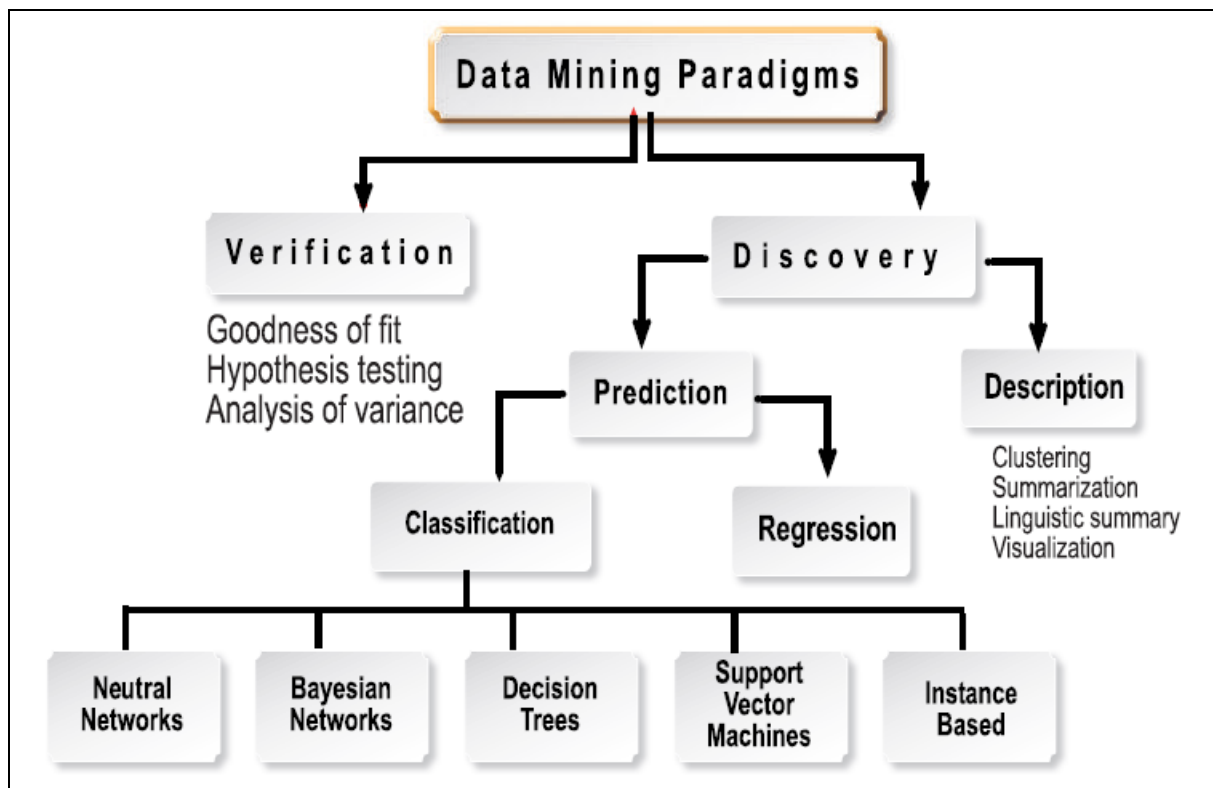


Figura 14. Taxonomía de los métodos de extracción de datos  
 Rokach, L., Maimon, O. (2015). Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications

Algunos de los más importantes algoritmos de aprendizaje supervisado son:

- Regresión Linear
- Regresión Logística
- Redes Neuronales
- Árboles de Decisión y Random Forests

### Regresión Linear

El programa de IA debe evaluar y captar las relaciones entre los variables. Es decir, se centra en una variable dependiente y en otros que cambian, lo que hace que muy conveniente para predicción y pronóstico, es el modelo más simple de todos (Dark, 2018).

### Regresión Logística

La regresión logística se utiliza para predecir el resultado de una variable

categoría. Una variable categórica es una variable que sólo puede tomar valores específicos y limitados. Si la probabilidad estimada es superior al 50%, el modelo predice que la instancia pertenece a esa clase (clase positiva "1") o no (clase negativa "0"), dicho de otra forma, es un clasificador binario (Géron, 2019).

### **Redes Neuronales**

El aprendizaje de redes neuronales consta de múltiples capas ocultas (neuronas) conectadas entre sí e imita el comportamiento del cerebro humano, cada neurona es equivalente a una unidad de regresión logística. El aprendizaje profundo incluye múltiples redes neuronales puestas una detrás de otra cada una de estas pueden trabajar como unidad o en conjunto (Dark, 2018).

### **Árboles de Decisión y Random Forests**

El enfoque de aprendizaje consiste en dividir recursivamente los datos de entrenamiento en un modelo jerárquico de decisiones y sus consecuencias mediante los criterios de división más discriminatorios posibles. El responsable de la toma de decisiones emplea los árboles de decisión para identificar la estrategia que con mayor probabilidad alcanzará su objetivo (Rokach y Maimon, 2015).

#### **1.5.3. Algunos usos de los algoritmos**

##### **Regresión lineal**

Algunos de sus usos son:

- La venta de un artículo; la valoración, la ejecución y los límites de riesgo.
- Conocimiento sobre la conducta del comprador, rentabilidad, y otros factores de negocio.
- Evaluación de modas; realización de valoraciones, y estimaciones.
- Diagnosticar la eficacia del marketing, los precios y las promociones en ventas de producto.
- Valoración del riesgo en banca y seguros.
- Evaluación del performance de motores a partir de la información de las pruebas en los vehículos.
- Análisis de resultados de estudios de mercados y encuestas a

clientes.

- Investigación de información galáctica.
- Previsión de los costes de la vivienda en base al tamaño de estas

Otros casos pueden ser compra/venta de acciones, juegos de videos, apuestas, y anticipar el estado del tiempo para vuelos (Parikshit, 2017).

### **Casos de uso de los árboles de decisión**

Algunos de sus usos son:

- Construir plataformas de gestión del conocimiento para el servicio de atención al cliente que mejoren la resolución de la primera llamada, el tiempo medio de gestión y los índices de satisfacción del cliente.
- En finanzas, previsión de resultados futuros y asignación de probabilidades a dichos resultados.
- Disposición de los clientes a comprar un determinado producto en un entorno determinado, es decir, tanto en línea como fuera de línea.
- Toma de decisiones empresariales generales.
- Aprobación de préstamos

### **Clustering**

Algunos de sus usos son:

- Segmentación de clientes.
- Clasificación de especies mediante sus dimensiones físicas.
- Categorización de productos.
- Recomendaciones de películas.
- Identificación de la ubicación de las torres de telefonía móvil en una región determinada.
- Aplicación eficaz de la ley por parte de la policía.
- Colocación de salas de emergencia teniendo en cuenta el factor de las zonas más propensas a los accidentes en una región.

#### **1.5.4. Árboles de Decisión**

##### **Descripción**

En la minería de datos un árbol de decisión es un modelo predictivo que

puede utilizarse para representar tanto clasificadores como modelos de regresión, en la investigación de operaciones los árboles de decisión se refieren a un modelo jerárquico de decisiones y sus consecuencias.

Cuando un árbol de decisión se utiliza para tareas de clasificación, se denomina comúnmente árbol de clasificación. Cuando se utiliza para tareas de regresión, se denomina árbol de regresión.

Los árboles de clasificación se utilizan para clasificar un objeto o una instancia (como un asegurador) en un conjunto predefinido de clases (como arriesgado/no arriesgado) en función de los valores de sus atributos (como la edad o el sexo).

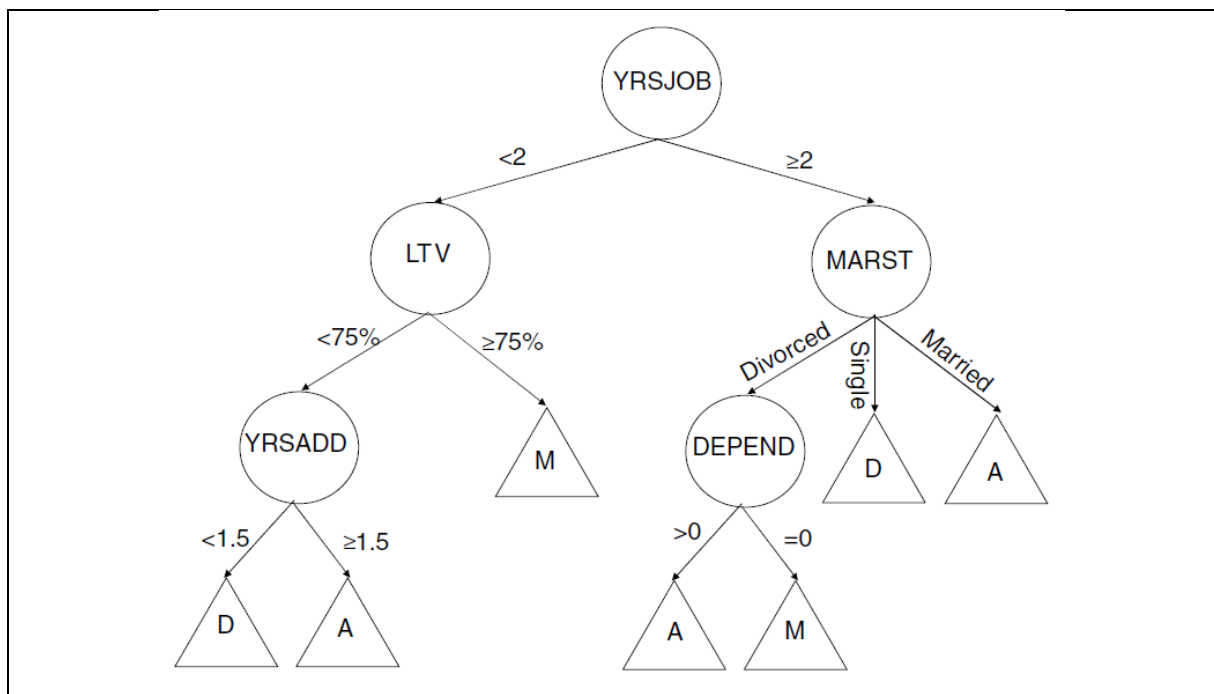


Figura 15. Árbol de clasificación

Rokach, L., Maimon, O. (2015). Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications

Este árbol de decisión se utiliza para facilitar el proceso de suscripción de las solicitudes de hipotecas de un determinado banco. Como input de este proceso el solicitante llena un formulario con la siguiente información: número de

personas a cargo (DEPEND), relación préstamo-valor (LTV), estado civil (MARST), relación pago-ingreso (PAYINC), tipo de interés (RATE), años en el domicilio actual (YRSADD) y años en el trabajo actual (YRSJOB).

De acuerdo a la información anterior, se decidirá si el solicitante califica. Más concretamente, este árbol de decisión clasifica las solicitudes en una de las dos clases siguientes: Aprobado ("A"), Denegado ("D"), además Suscripción manual ("M"), un suscriptor debe examinar manualmente la solicitud y decidir si debe aprobarse.

Un árbol de decisión puede considerarse un sistema experto que ha sido creado manualmente por un ingeniero tras conseguir conocimiento de los expertos en un tema particular. También se puede construir a partir de los datos acumulados en la base de datos. Por lo tanto, no es necesario obtener conocimientos manualmente y ser construido automáticamente.

Dentro de la minería de datos los árboles de decisión son muy populares debido a su simplicidad y transparencia. Los árboles de decisión se explican por sí mismos; no es necesario ser un experto en minería de datos para seguir un determinado árbol de decisión.

### **Características de los árboles de clasificación**

A un árbol de decisión lo conforman nodos que forman un árbol enraizado, es decir, es un árbol dirigido con un nodo llamado "raíz" que no tiene aristas entrantes. Todos los demás nodos tienen exactamente una arista entrante. Un nodo con aristas salientes se denomina nodo "interno" o nodo "de prueba".

Todos los demás nodos se denominan "hojas" (también conocidos como nodos "terminales" o "de decisión"). En un árbol de decisión, cada nodo interno divide el espacio de instancias en dos o más sub-espacios.

Cada hoja se asigna a una clase que representa el valor objetivo más apropiado. Como alternativa, la hoja puede contener un vector de probabilidad (vector de afinidad) que indica la probabilidad de que el atributo objetivo tenga un determinado valor.

Los nodos internos se representan como círculos y las hojas como triángulos. De cada nodo interno pueden salir dos o más ramas.



Cada nodo se corresponde con una determinada característica y las ramas se corresponden con un rango de valores. Estos rangos de valores deben ser mutuamente excluyentes y completos.

Las instancias se clasifican navegando desde la raíz del árbol hasta una hoja según el resultado de las pruebas a lo largo del camino.

### **Tamaño del árbol**

Naturalmente, los responsables de la toma de decisiones prefieren un árbol de decisión que no sea complejo, ya que puede ser más comprensible.

La complejidad del árbol se controla explícitamente mediante los criterios de parada y el método de poda que se emplea.

## **1.6. Metodología de desarrollo**

### **1.6.1. Metodologías Clásicas**

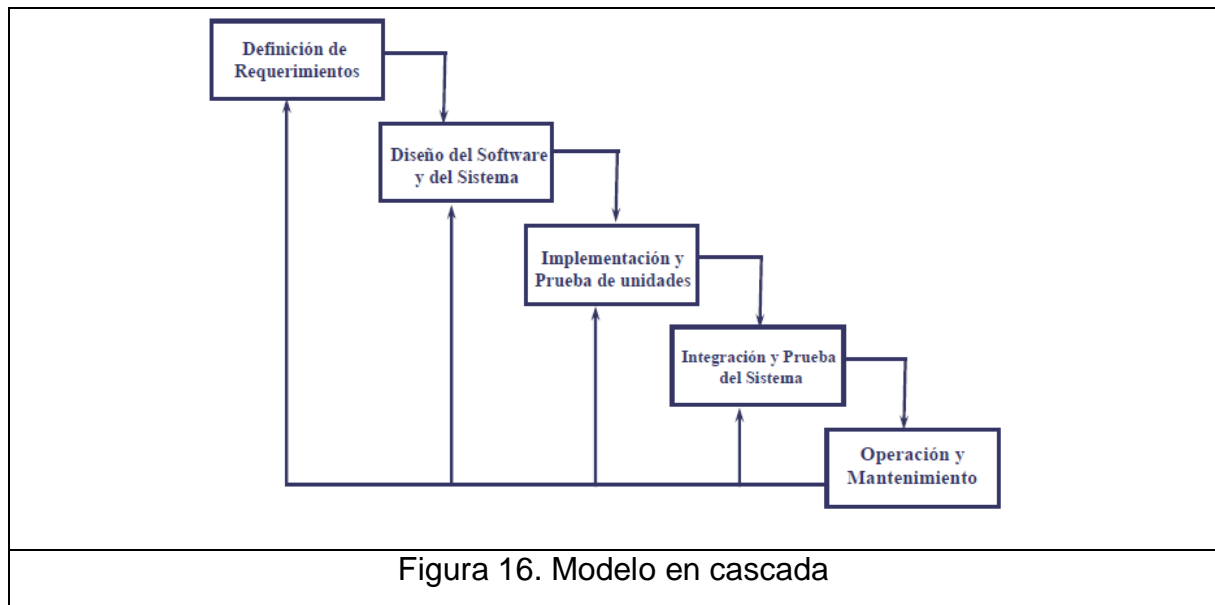
La OBS Business School (2020) menciona que existen tres modelos:

#### **Modelo en cascada:**

Consiste en agrupar las tareas en fases y cada una de estas fases se relacionan una con otra de manera secuencial y ordenada de tal forma que no se puede pasar a la siguiente fase si la actual no ha sido finalizada, el proyecto avanza cuando el mayor número de tareas están finalizadas.

Como ventajas se tiene que es fácil de interpretar por ser lineal, es sencillo definirlo, se documenta en cada fase lo que hace que sea más comprensible el producto.

Como desventajas se tiene que es difícil hacer cambios una vez que el proyecto ha iniciado y mientras más pase el tiempo sea más riesgoso y costoso implementar un cambio, es difícil manejar imponderables.



### **Modelo de desarrollo evolutivo:**

Este modelo consta de una versión inicial la cual es presentada y luego se va refinando y ajustado de acuerdo a los comentarios de los dueños del proyecto. En vez de separarse se entrelazan las fases de especificación, desarrollo y validación.

Se divide en dos:

**Desarrollo exploratorio:** Se trabaja continuamente con el cliente, se realiza el desarrollo de lo que se entiende y luego se va agregando lo que el cliente proponga.

**Prototipos desechables:** Se realiza un prototipo a partir de comprender los requerimientos, se irá experimentando con lo que no se comprendió.

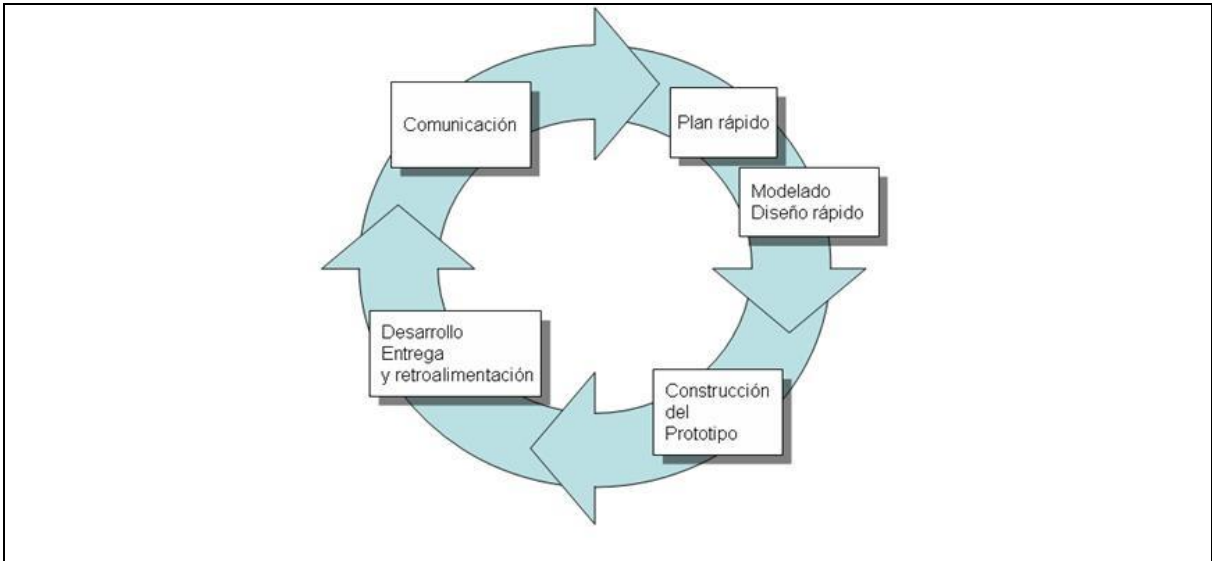


Figura 17. Modelo de desarrollo evolutivo

**Modelo de componentes:**

Se trata de un modelo que reutiliza partes de otros proyectos, las partes que ya no aportan en otros proyectos se lo integra y se integran dichas partes al proceso actual dándoles un nuevo valor.

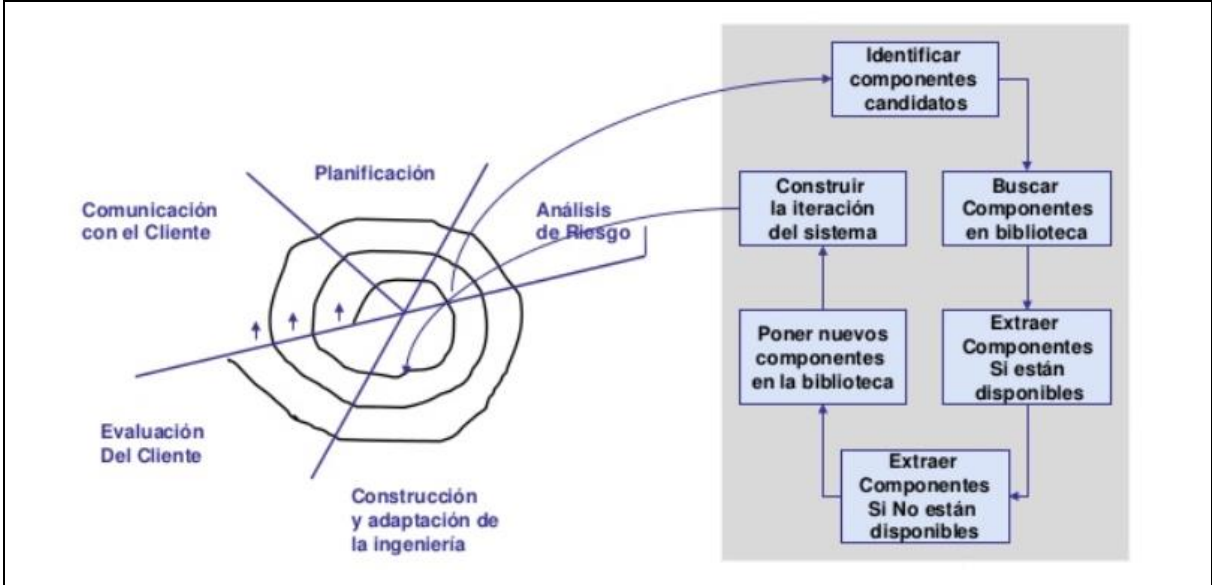


Figura 18. Modelo de componentes

## 1.6.2. Metodologías Ágiles

### EXtreme Programming (XP)

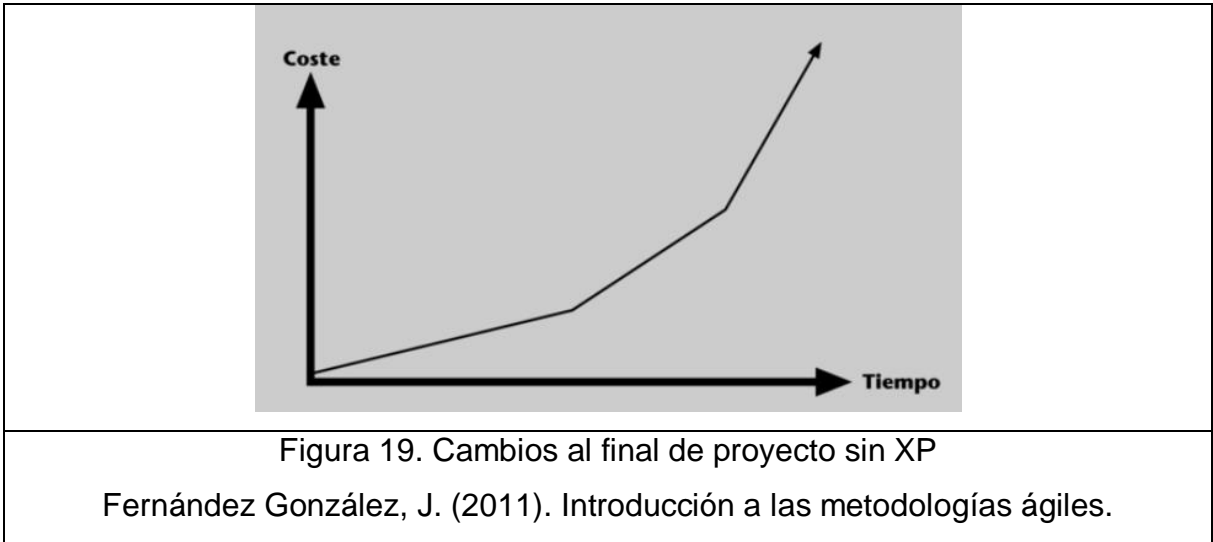
Fue creada a finales de los 90 por Kent Beck, Ron Jeffries y Ward Cunningham, se convirtió de una simple idea a ser utilizada en muchos proyectos de desarrollo a nivel mundial.

Para conseguir la meta de software como solución ágil, la metodología XP está conformada de tres capas que a su vez contienen las 12 prácticas esenciales. (Fernández González, 2011)

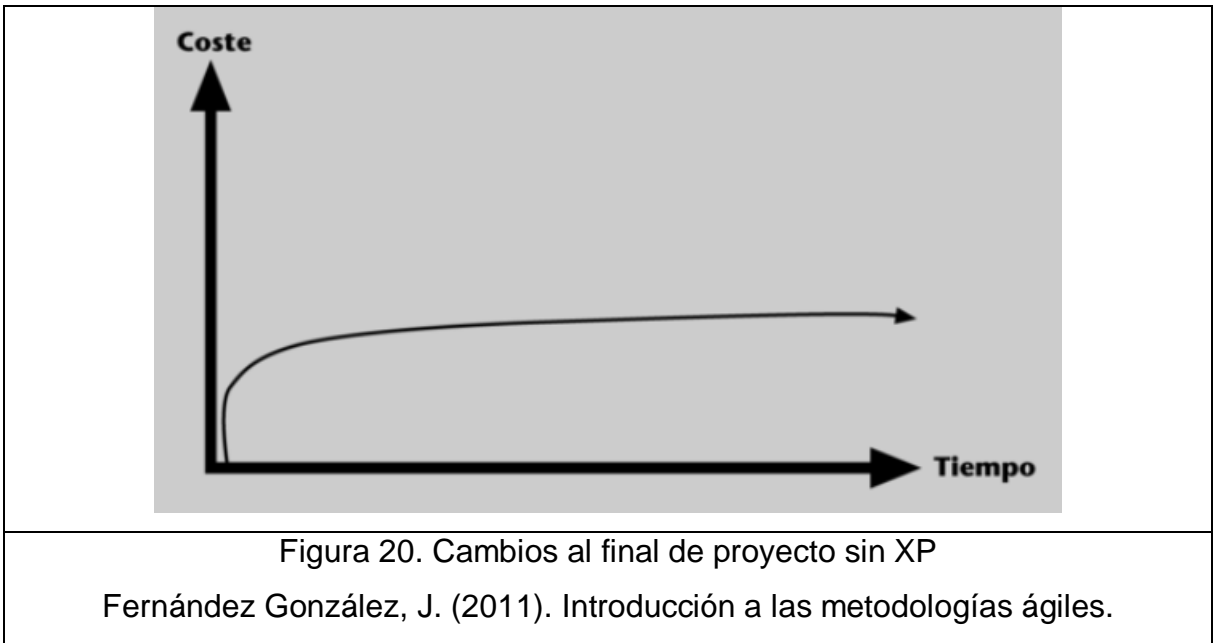
- Metodología de programación:
  - Diseño sencillo.
  - Test.
  - Refactorización
  - Codificación con estándares.
- Metodología de equipo:
  - Propiedad colectiva del código.
  - Programación en parejas.
  - Integración continua
  - Cuarenta horas semanales.
  - Metáfora del negocio.
- Metodología de procesos:
  - Cliente *in situ*.
  - Entregas frecuentes.
  - Planificación del juego.

XP permite a las personas que se relacionen, que se comuniquen para resolver problemas sin ver cargos ni niveles, se incluye en el equipo al cliente final, también crea un ambiente de trabajo más agradable para los desarrolladores.

Pero donde XP se destaca es en desbaratar la idea del costo de los cambios en metodologías cascadas, es decir el costo de algún cambio mientras estamos desarrollando. El pensar que todo cambio es más costoso al final del proyecto que al inicio. XP menciona a viva voz Bienvenido los cambios!



Al final del proyecto:



## **El Modelo**

Xp define 4 variables: costo, tiempo, calidad y alcance, la metodología indica que el valor de 3 variables puede ser cambiado arbitrariamente por los clientes y dueños del proyecto, el valor de la variable restante deberá cambiarla el personal de desarrollo de acuerdo a las otras 3, al final se debe llegar a una armonía entre las 4 variables.

## **El ciclo de vida**

XP incluye:

- Fase de Exploración - Comprender el requerimiento a partir de las historias cortas que escriben los usuarios en lenguaje natural sin términos técnicos.
- Fase de Planificación - Se priorizan las tareas de mayor a menor importancia, se estudian costos, se estiman esfuerzos
- Fase de Iteraciones - El proyecto se divide en iteraciones de dos a 3 semanas y se repite dependiendo del número de iteraciones.
- Fase de puesta en producción - Se entrega el producto con una funcionalidad mínima que aporte valor al negocio, apenas se tenga algo que el usuario pueda probar se lo pasa y se continua en paralelo con las otras iteraciones.

## **Scrum**

Scrum es un marco de trabajo que nace como solución a problemas históricos en el mundo del desarrollo de proyectos. La incertidumbre es el más grande enemigo y se ha tratado de combatir esta con más control en el proceso planificando pormenorizadamente, estimando y diseñando cada paso. Lastimosamente los proyectos se siguen atrasando causando pérdidas en dinero y sin ver que que haya una mejora en la calidad del producto final.

Desde 1986 “Crisis del software” se han utilizado metodologías técnicas y herramientas para finalizar proyectos de calidad dentro de los tiempos establecidos y sin costos adicionales. Lo que se ha realizado con frecuencia es ampliar el control: contar con requisitos detallados desde el día uno, utilizar

técnicas que ayuden a determinar el tiempo requerido de una tarea en relación a su complejidad además de controlar la calidad a través de diferentes herramientas y procesos, en la actualidad se continúan con los mismos problemas ya que no todos los proyectos empiezan con los requerimientos completos y con un escenario ideal antes de comenzar el trabajo con lo cual se falla en la estimación inicial.

En el año de 1986 en Japon, Takeuchi y Nonaka utilizaban por primera vez dentro de un artículo el término scrum; que es una técnica propia del rugby donde todos los delanteros unen sus cabezas, se entrelazan como una sola unidad empujando con decisión al unísono para conseguir la posesión del balón.

En el año de 1995 este concepto fue adoptado en el mundo del desarrollo del software y al mismo tiempo se estaba definiendo otra manera de crear software llamada XP eXtreme Programming. XP los requerimientos pueden variar, recibe los cambios y los toma como algo natural abrazándose a la incertidumbre.

En el 2001 Ken Schwaber y Mike Beedle en el libro Scrum: Agile Software Development with Scrum 5 y en poco tiempo empieza a tener mucha aprobación dentro de múltiples equipos de trabajo y se amplía esta nueva forma de trabajo.

Para el 2012 se crea la Scrum Alliance por Ken Schwaber y Mike Cohn con la finalidad de estandarizar y expandir conocimientos.

Scrum es un marco de trabajo con el cual se puede trabajar en equipo y entre equipos, ayuda a que los equipos se preparen y organicen antes de un proyecto, aprender de las experiencias, de los problemas, de las victorias, de las derrotas, para poder sacar entre todos el “partido” adelante.

Aunque se usa en su mayoría en proyectos de desarrollo puede ser usada en cualquier tipo de proyecto. Se realizan reuniones diarias con una duración de no más de 15 minutos en los cuales se realizan tres preguntas: que se hizo ayer, en que se está trabajando y si hay algún obstáculo para cumplir con la tarea, que ayudarán a trabajar de una manera organizada, creando entregables cortos y detectando algún retraso de manera temprana.

Los roles en Scrum:

- El Product Owner: Es el responsable del producto.

- El Scrum Master: Verifica que todo el equipo cumpla las normativas de scrum.
- El equipo: Los recursos que fabrican el producto.
- El Product Backlog: Es donde se escriben los requerimientos con prioridad y tiempos estimados, lo administra el Product Owner, aunque todo el equipo debe estar involucrado en la creación y mantenimiento del mismo.
- El Sprint Backlog son los requisitos que se van a trabajar dentro del spring (ciclo o interacciones), es propiedad del equipo.
- Las reuniones en Scrum: Se basan en el time-boxing para que sean cortas. Las reuniones diarias se recomiendan que sean menores a 15 minutos, para las demás reuniones máximo una hora, esto se hace con el fin de no perder tiempo valioso de desarrollo de las tareas: Planificación del Sprint (Sprint Planning), Reunión diaria (Daily Meeting), Revisión del Sprint (Sprint Review), Retrospectiva del equipo (Sprint Retrospective). (Lasa Gómez, Álvarez García, y de las Heras del Dedo, 2017)

Tabla 1. Diferencias entre Scrum y XP:

Scrum	XP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en sprint no son permitidas.</li> <li>• Una vez que se establece la tarea para un cierto sprint, el equipo determina la secuencia en la que desarrollarán los elementos del backlog.</li> <li>• El Scrum Master es responsable de lo que se hace en el sprint, incluido el código escrito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre que el equipo no haya comenzado a una tarea en particular, se puede intercambiar una nueva del mismo tamaño en la interacción.</li> <li>• Las tareas se realizan en un estricto orden de prioridad.</li> <li>• Los desarrolladores pueden modificar o Re factorizar partes del código cuando surja la necesidad.</li> <li>• El software debe validarse en todo</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• La validación del software se completa al final de cada sprint, en Sprint Review.</li></ul>	momento, en la medida en que las pruebas se escriban antes que el software real.
---	--

### 1.6.3. Kanban

Kanban es una palabra japonesa que significa “tarjetas visuales”, es un panel donde se muestra el estado de las tareas del proyecto y está conformado como mínimo de 3 columnas (existen variantes con más detalle de columnas) con las etiquetas de Por hacer, En progreso, Hecho; dentro las cuales las tarjetitas con los nombres de cada una de las tareas se van moviendo dependiendo del estado de la tarea.

Este panel es presentado en cada una de las reuniones de seguimiento a todo el equipo que conforma el proyecto y se le irá preguntando a cada uno de los responsables de cada tarea en que columna se encuentra la tarea que tiene asignada. Esto ayuda a todo el equipo de trabajo a tener una visión global del proyecto además de detectar si existe un cuello de botella en cada una de las columnas del panel. (Lasa Gómez, Álvarez García, y de las Heras del Dedo, 2017)

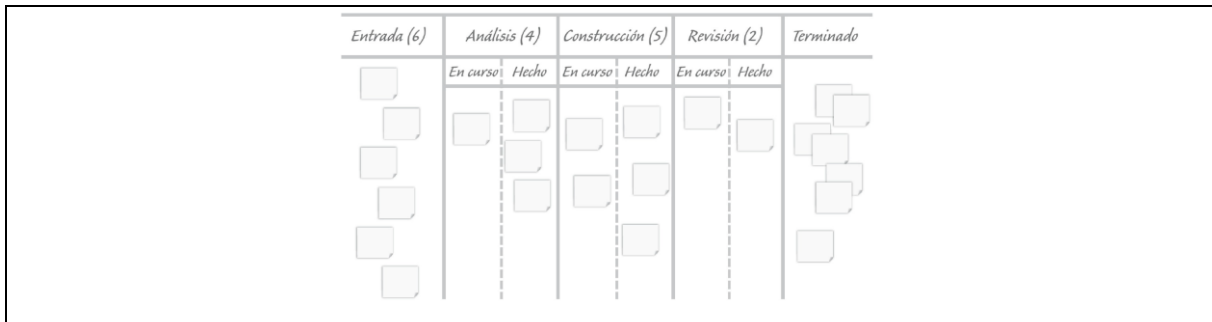


Figura 21. Panel de Kanban.

Carmen Lasa Gómez, Alonso Álvarez García, y Rafael de las Heras del Dedo,  
Métodos Ágiles. Scrum, Kanban, Lean

## 1.7. Conceptos asociados al tema de la tesis

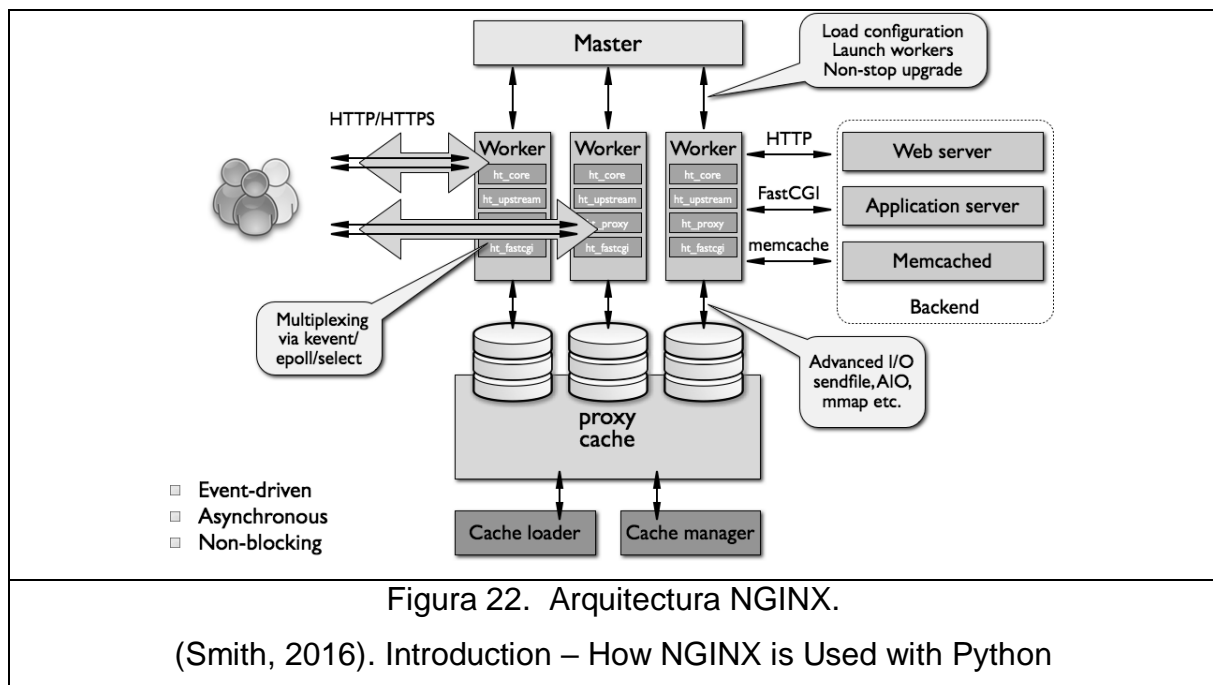
A continuación, se presentan las definiciones de los términos más frecuentes usados dentro del presente trabajo.

### 1.7.1. Aplicaciones Web

Una aplicación web es un conjunto de páginas web, igual a las que un usuario ve en un navegador web (Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox). Estas se manejan bajo un esquema de cliente-servidor, donde un usuario (cliente) hace una petición desde su computador la cual viaja a través de una red (comúnmente internet) y esta es procesada dentro de un servidor remoto el cual devolverá los resultados al computador que hizo la petición. (Fuentes y Cervantes Ojeda, 2017)

### 1.7.2. Servidor de aplicaciones

Los servidores de aplicaciones son programas de servidor en una red distribuida que proporciona el entorno de ejecución para un programa de aplicación. Más específicamente, el servidor de aplicaciones es el componente de tiempo de ejecución principal en todas las configuraciones y donde una aplicación se ejecuta. El servidor de aplicaciones colabora con el servidor web para ofrecer una respuesta dinámica y personalizada a una solicitud de cliente.



### 1.7.3. Framework

Un framework es un contenedor en cual posee herramientas, librerías, especificaciones y estándares de buenas prácticas de programación para utilizar como estructura para resolver un problema.

Este está compuesto de rutinas que resuelven ya muchos problemas comunes, como validaciones de entradas de formularios, escritura de archivos, envío de correos, lo que ayudará al programador a enfocar su tiempo en lo que realmente es importante del requerimiento del negocio.

En la actualidad existen muchos frameworks para todo tipo de lenguaje de programación y para cualquier tipo de plataforma por lo cual en la actualidad no se puede prescindir de ellos.

### 1.7.4. Django

Django nació en 2003 dentro de la agencia de prensa de Lawrence, Kansas.

Es un framework web que usa Python para crear aplicaciones web de manera rápida y dinámica.

En el año 2005, la agencia publica los fuentes bajo la licencia BSD.

En 2008 se creó la Django Software Foundation para contribuir con el desarrollo del framework. Unos meses después se publica la versión 1.00.

Al día de hoy, grandes compañías como, Mozilla.org, Openstack.org y el sitio web para móviles Instagram utilizan Django (Dauzon et al., 2016).

Django es un framework que contiene una colección de herramientas modulares que contienen gran parte de la dificultad y la repetición concerniente al desarrollo web.

Funcionalidad como conexión a múltiples bases de datos, urls para mostrar contenido de las páginas, sistema de templates, panel de administración, manejo de usuarios, seguridad robusta, autenticación, etc. Ayudando a ahorrar tiempo y recursos haciendo que el desarrollo gire en torno a la lógica del negocio (Vincent, 2018).

#### **1.7.5. MVC**

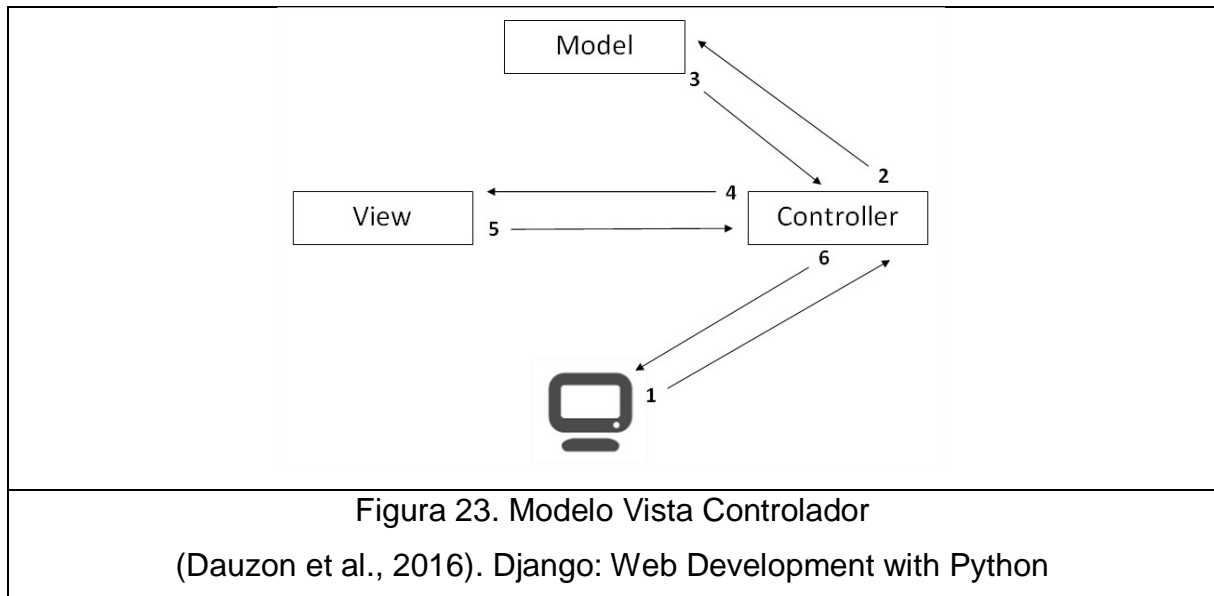
El modelo vista controlador es un patrón de diseño el cual nos ayuda al momento de desarrollar una aplicación que consta de una interfaz de usuario a mantener separada la lógica de esta de la lógica empresarial en 3 secciones distintas.

Es un modelo que ya tiene varios años antes del web, pero ha ganado popularidad por los múltiples frameworks que existen en el mercado basados en este patrón de diseño.

Nos ayudará a tener nuestra aplicación estructurada y a poder reutilizar componentes de una manera más sencilla.

- El Modelo: contiene la lógica del negocio y los métodos necesarios para poder manipular las entidades de la base de datos y de la misma forma controlar el estado y persistencia de estas.
- La Vista: es el código que produce y renderiza los controles que ve el usuario en la pantalla, así como la información que se presenta en esta. (Kumar, 2016)
- El Controlador: Son las peticiones que van desde la vista hacia el modelo, está en el medio de los dos anteriores y gestiona el flujo de

información que se traslada entre ellos.



#### 1.7.6. MVT

Es un patrón de arquitectura, donde las vistas son reemplazadas por templates y los controladores son reemplazados por vistas (Dauzon et al., 2016).

#### 1.7.7. FrontEnd

Es la interfaz de usuario, lo que puede ver a través de un navegador, y la puerta de entrada para que pueda interactuar con una aplicación, se la conoce también como desarrollo del lado de cliente y para crear esta se utilizan herramientas como el: HTML, Java Script y CSS para así lograr que el usuario tenga una interfaz moderna, muy intuitiva y de fácil uso.

En la actualidad existen muchos frameworks que nos ayudan en la creación de modernos y estilizados frontends como Angular, JQuery, Bootstrap.

#### 1.7.8. BackEnd

El backend es el motor de una aplicación, lo que el usuario no ve, es la parte donde se encuentra la lógica empresarial y la lógica de acceso a datos, un sin número de validaciones y flujos que alimentan al frontend, esta está hecha sobre un lenguaje de programación como Java, Python, Php, C#, etc.

**MARCO METODOLÓGICO**  
**CAPÍTULO II**

## **Capítulo II: MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1. Diagnostico situacional**

En la actualidad el grupo Difare cuenta con una estructura muy organizada y automatizada para la gestión de incidencias en los sistemas informáticos operacionales.

Posee un software de registro de incidencias llamado SysAid habilitado para todos los usuarios del grupo que interactúen con una aplicación, en el cual se debe llenar un formulario con el detalle de la novedad y correos o capturas de pantalla como evidencia, al grabar el incidente este se convierte en un ticket que será enviado a la mesa de ayuda.

Cuenta con un departamento de mesa de ayuda (soporte de primer nivel) donde se gestionan los tickets de acuerdo a los niveles de prioridad (alto, medio, bajo), este es el primer filtro para resolver un problema, ya que la mesa de ayuda se contacta con el usuario para tratar de resolver la novedad con pasos y configuraciones básicas previamente definidas como parte del proceso.

Tiene un departamento de soporte segundo nivel al cual mesa de ayuda le asigna los tickets que no puede resolver, estos son asignados por el líder de esta área a cada uno de sus recursos (desarrolladores) de acuerdo a criterios de conocimiento y de carga de trabajo de recursos.

El desarrollador de soporte de segundo nivel si es un tema que domina podrá resolverlo sin ningún inconveniente, el problema y cuello de botella en el proceso se da cuando el desarrollador no domina el tema y debe empezar a preguntar a expertos en el proceso, compañeros del área que ya han tratado esas novedades, personas que conocen la lógica del negocio del tema en mención, líderes que desarrollaron esos proyectos, desarrolladores de proyectos que conocen acerca de estructuras o procedimientos del proceso que tiene novedades, en este paso se pueden demorar días, hasta semanas preguntando, lo que ocasiona retrasos y encolamiento en la atención de tickets.

La gran mayoría de los tickets generados son de interfaces contables, los cuales se presentan a diarios y con problemas repetitivos.

No es posible darle solución definitiva a los procesos que originan están

incidencias, ya que el equipo de desarrollo se encuentra creando nuevos requerimientos para expandir el negocio y el equipo de soporte de segundo nivel se encuentra dándole soporte a la operativa de producción, principalmente al CDE (Centro de Distribución Especializada), además de las incidencias que tengan prioridad alta o crítica.

## **2.2. Tipo de investigación**

Son los lineamientos que se utilizarán como guía para plantear una estrategia al problema presentado.

Se ubica dentro de una investigación descriptiva ya que permitirá conocer los procesos, los incidentes y las soluciones dadas por el equipo de soporte, analizar los patrones que se repiten además de revisar las relaciones entre cada uno de estos Sampieri et al. (2014).

Se trabajará con metodologías ágiles de desarrollo creando un cronograma con entregables cortos y funcionales involucrando en todo el desarrollo del proyecto a los interesados en el proyecto, así como reuniones diarias muy cortas para revisar los avances del proyecto Lasa et al. (2017).

Se hará uso de un estudio tipo encuesta para recolectar datos acerca de la problemática en la atención de tickets por parte del equipo de soporte de segundo nivel.

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

Universo o Población son términos para aludir al conjunto total de elementos que se desean analizar y sobre el cual vamos inferir las conclusiones de nuestro análisis, conclusiones de naturaleza estadística así mismo sustantiva o teórica, además se la puede definir como finito o infinito dependiendo del tamaño de la población. (López-Roldán y Fachelli, 2015)

Para este estudio se considera una población finita, ya que el número de personas pertenecientes al área de soporte de segundo nivel la componen 7 desarrolladores y 1 líder.

### **2.3.2. Muestra**

Una muestra es una parte o subconjunto de la población, elegido al azar



que es sometido a observación científica para obtener resultados válidos para el total de la población. (López-Roldán y Fachelli, 2015)

Para este estudio la muestra será igual a la población ya que es un conjunto pequeño de elementos.

#### **2.4. Técnicas de recolección de información**

(Bernal, 2010; Monje-Álvarez, 2011) citado por (Gallardo Echenique, 2017) indica que la recolección de datos se realiza siguiendo un plan preestablecido donde se indican los objetivos propuestos y los procedimientos para la recopilación.

La recolección se realiza a través de instrumentos que son definidos en la metodología, usando una gran variedad de herramientas, métodos y técnicas.

Para el siguiente trabajo se utilizaron diferentes técnicas.

##### **2.4.1. Observación simple o no participante**

(Arias, 2006) citado por (Gallardo Echenique, 2017) indica que la observación simple o no participante: sucede cuando el investigador visualiza de manera neutral sin formar parte del medio o realidad en la que se realiza el estudio.

Esta técnica fue utilizada para conocer la estructura del área de trabajo del equipo de segundo nivel, cómo asignan y atienden los tickets.

##### **2.4.2. Encuesta**

Es un instrumento o herramienta con la cual se recopilan datos de la muestra a estudiar a través de un listado de preguntas con las mismas preguntas para todos los individuos específicamente diseñado para tal objetivo. (Niño Rojas, 2017)

Se utiliza la encuesta como medio de recolección de datos ya que la problemática (demora en atención) se tiene clara lo que se desea determinar son los causales de la misma, esta será enfocada en el equipo de soporte de segundo nivel, que son las personas que le dan solución a los tickets de incidentes contables y será aplicada a cada uno de sus miembros, desde el líder hasta los recursos del mismo, para de esa manera conocer las causas que evitan la atención ágil de los tickets por incidentes contables.

### **2.4.3. Revisión documental**

Esta técnica se apoya en la revisión en fuentes como documentos, libros, audios, videos, virtuales y de otro tipo que están relacionados con el estudio. Algunos la consideran una técnica de recolección, otros un tipo de investigación y otros un instrumento. (Niño Rojas, 2017)

Se utilizó esta técnica para revisar todos los correos, reportes y documentación de los incidentes de interfaces, así como las soluciones que se dan en su atención.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**  
**CAPÍTULO III**

## Capítulo III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 3.1. Análisis de las encuestas

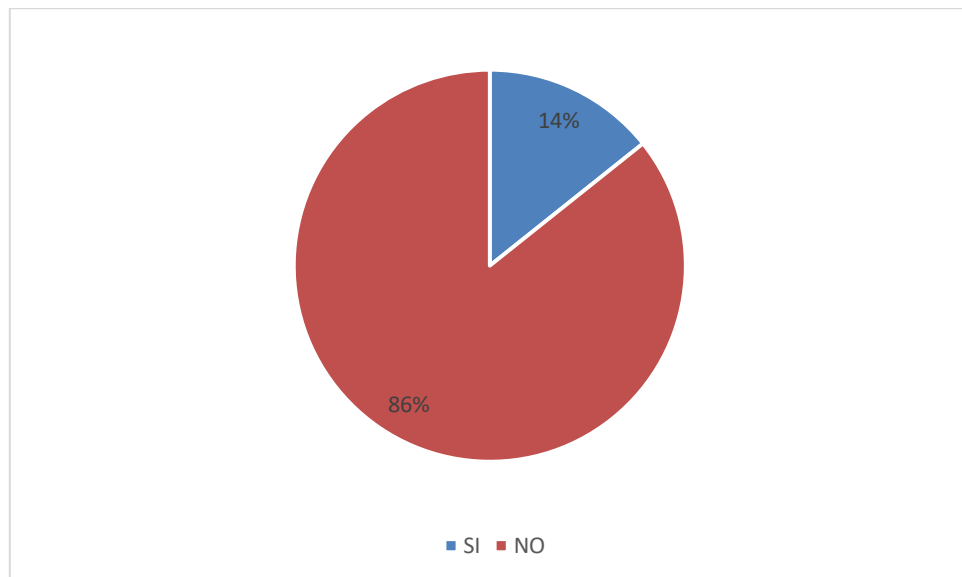
Para recolectar datos sobre el manejo de los tickets por el equipo de segundo nivel se hizo una pequeña encuesta arrojando los siguientes resultados.

Tabla 2. ¿Tiene algún tipo de documentación para manejar incidentes de interfaces?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	1	14%
<b>No</b>	6	86%
Total	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 24. ¿Tiene algún tipo de documentación para manejar incidentes de interfaces?



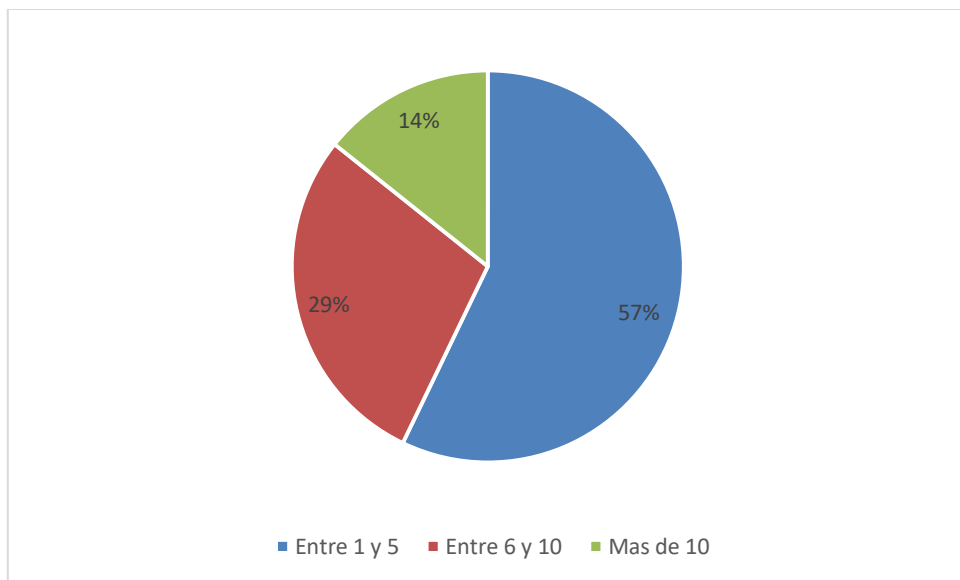
Lo que se demostró con esta pregunta es que dentro del equipo de segundo nivel no existe un manual o documento que tenga una guía de pasos para atender y corregir casos de interfaces contables, solo uno de los desarrolladores nos mostró un script de sql donde tiene los pasos y queries de tablas básicas del proceso.

Tabla 3. ¿Cuántos tickets en promedio le son asignados semanalmente por interfaces?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Entre 1 y 5</b>	4	57%
<b>Entre 6 y 10</b>	2	29%
<b>Más de 10</b>	1	14%
Total	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 25. ¿Cuántos tickets en promedio le son asignados semanalmente por interfaces?



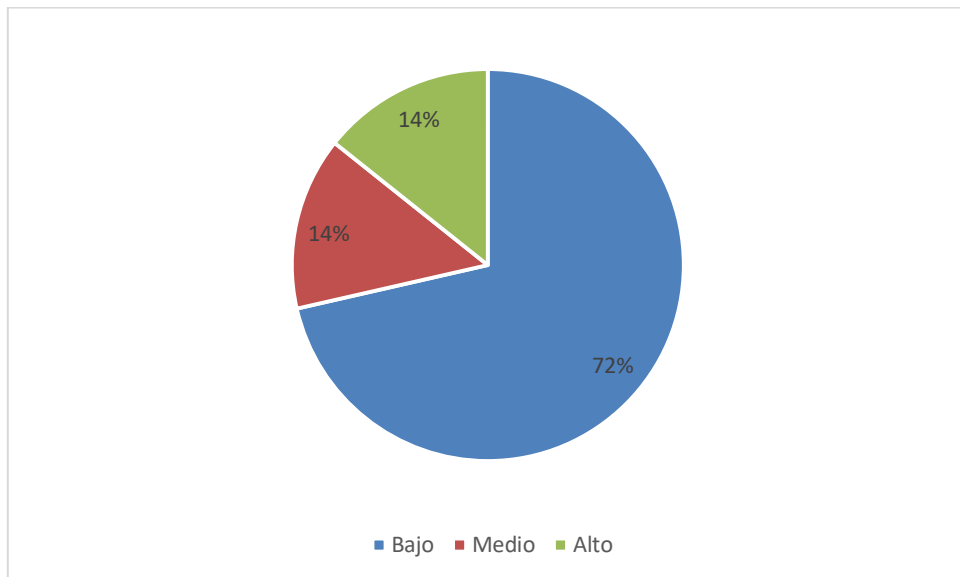
En promedio son generados un total de 4 tickets de interfaces diarios y estos son asignados entre los siete desarrolladores del equipo de segundo nivel, produciéndose una sobrecarga de trabajo, siendo los picos más altos la última semana del mes donde muchas veces se duplica esta asignación, ya que deben finiquitar todas las interfaces contables.

Tabla 4. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en interfaces?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Bajo</b>	5	72%
<b>Medio</b>	1	14%
<b>Alto</b>	1	14%
Total	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 26. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en interfaces?



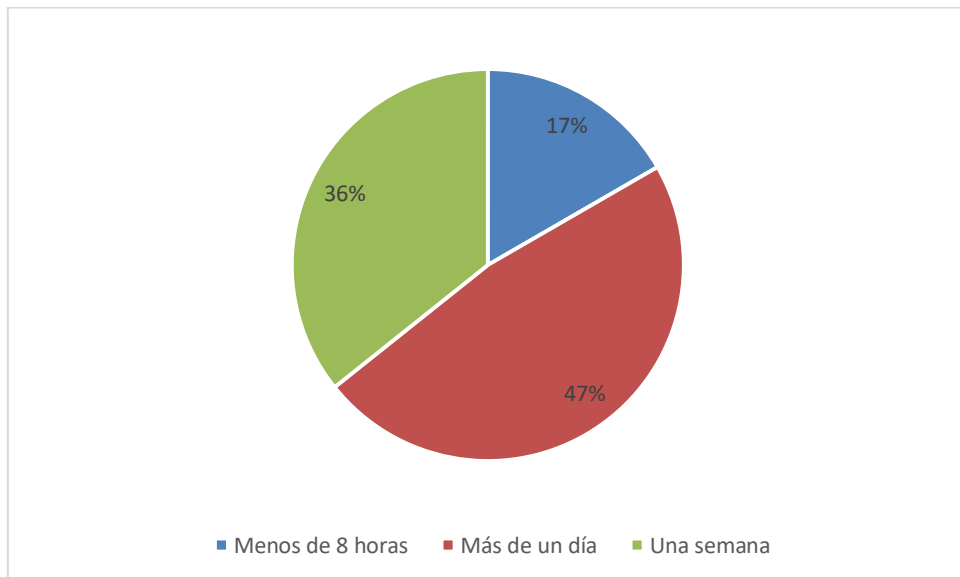
El nivel de conocimiento de interfaces es muy bajo ya que en la actualidad existen más de 100 interfaces y se agregan más con la inclusión de algún nuevo proceso de negocio, a nivel técnico cada una de estas interfaces está sostenida por un stored procedures, es decir existen aproximadamente más de 100 stored procedures de interfaces, cada uno con su lógica de extracción y presentación de datos diferente.

Tabla 5. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en resolver una incidencia de interfaces? Distribuir de 1 a 3, siendo 1 el menos frecuente y 3 el más frecuente.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Menos de 8 horas</b>	7	17%
<b>Más de un día</b>	20	47%
<b>Una semana</b>	15	36%
Total	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 27. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en resolver una incidencia de interfaces? Distribuir de 1 a 3, siendo 1 el menos frecuente y 3 el más frecuente.



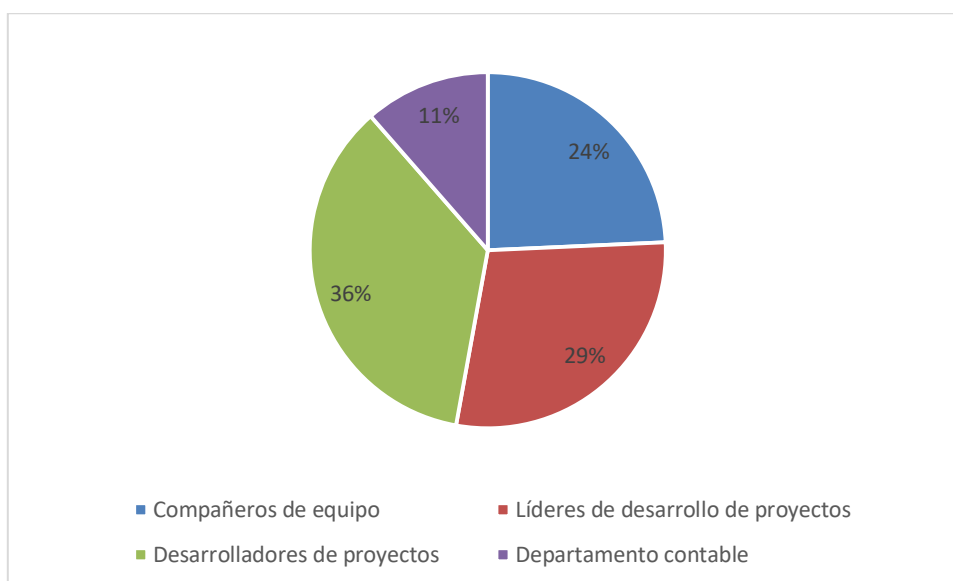
Los resultados de esta pregunta son consecuencia de lo visto en la anterior, el poco conocimiento en temas de interfaces hace que la resolución de estos sea muy lenta ocasionando retrasos y encolamientos de incidentes que su resolución es crítica para la entidad.

Tabla 6. En la revisión de incidencias. ¿Cuáles son los expertos a los que más consulta? Distribuir de 1 a 4, siendo 1 el menos frecuente y 4 el más frecuente.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Compañeros de equipo</b>	17	24%
<b>Líderes de desarrollo de proyectos</b>	20	29%
<b>Desarrolladores de proyectos</b>	25	36%
<b>Departamento contable</b>	8	11%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 28. En la revisión de incidencias. ¿Cuáles son los expertos a los que más consulta? Distribuir de 1 a 4, siendo 1 el menos frecuente y 4 el más frecuente.



Queda claro con los resultados de esta pregunta que en pocos casos los desarrolladores de soporte de segundo nivel pueden resolver un tema de inicio a fin por sí solos, sino que deben recurrir a otras personas, alargándose el tiempo de la resolución al depender del tiempo libre del experto.

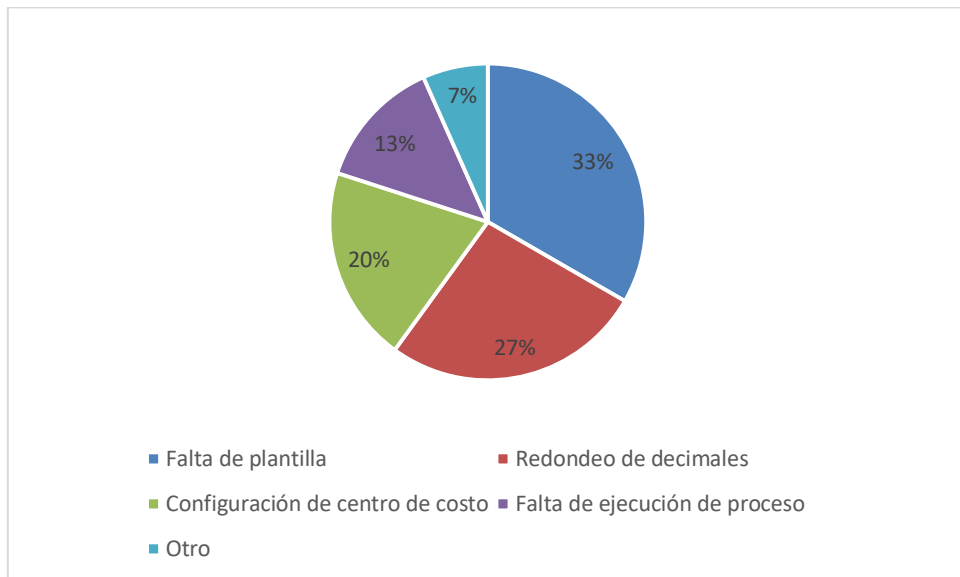


Tabla 7. ¿Cuáles son las causas más frecuentes en problemas de interfaces? Distribuir de 1 a 4, siendo 1 el menos frecuente y 4 el más frecuente.

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
<b>Falta de plantilla</b>	30	33%
<b>Redondeo de decimales</b>	24	27%
<b>Configuración de centro de costo</b>	18	20%
<b>Falta de ejecución de proceso</b>	12	13%
<b>Otro</b>	6	7%
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Nestor Rodriguez (2022)

Figura 29. ¿Cuáles son las causas más frecuentes en problemas de interfaces? Distribuir de 1 a 5, siendo 1 el menos frecuente y 5 el más frecuente.



Con la investigación se detectó que la mayoría de los problemas de interfaces son repetitivos y se presentan mes a mes. Teniendo una guía documentando estos casos sería más fácil su resolución.

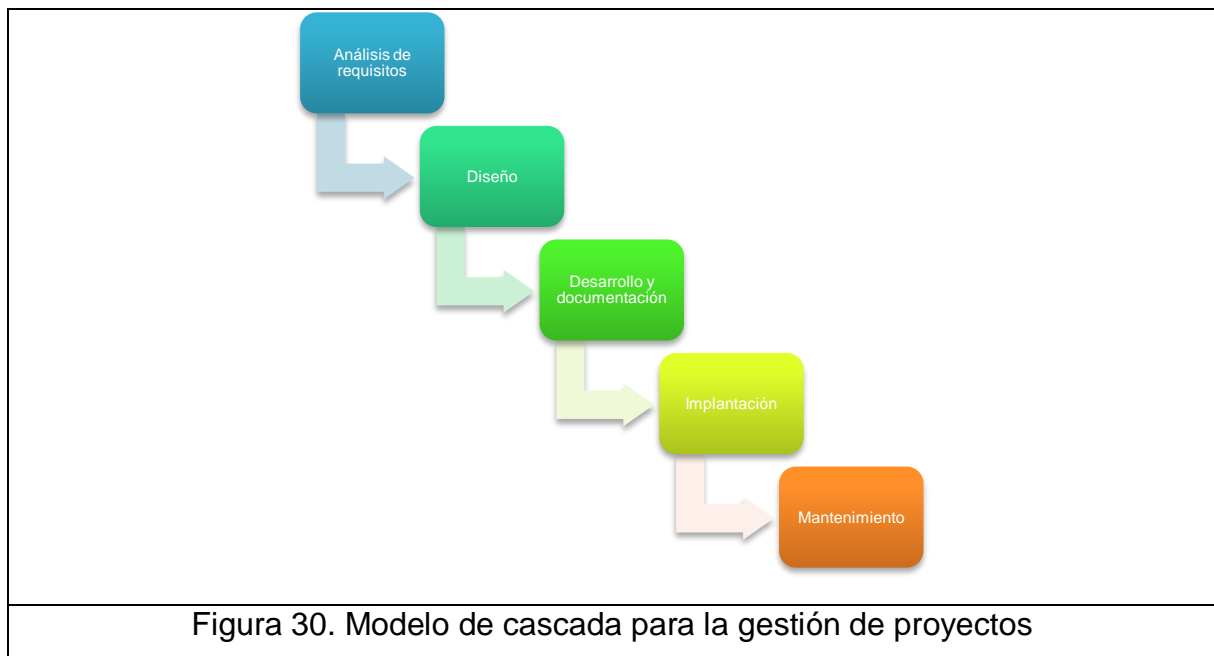
**PROPUESTA**  
**CAPÍTULO IV**

## Capítulo IV: PROPUESTA

El Grupo Difare es una compañía dedicada a la distribución farmacéutica, distribución de productos de consumos, logística y transporte, bienes raíces y asesoría a nivel empresarial siendo su negocio más fuerte la distribución farmacéutica. Manejando sus operaciones a nivel nacional desde su edificio matriz y centro de distribución en la ciudad de Guayaquil.

Conforme a la información y testimonios dados por los usuarios del departamento de contabilidad, personal de mesa de ayuda y soporte de segundo nivel se ha podido evidenciar el problema que se tiene con los cierres de fin de mes producidos por las interfaces contables.

Es por esto que se aplicó las técnicas de investigación concernientes a los departamentos de contabilidad, mesa de ayuda y soporte de segundo nivel; con el objetivo de saber en qué se debe mejorar, sus necesidades y requerimientos para la creación de una aplicación web, basándonos en el modelo de cascada.



El modelo de cascada es de los más conocidos dentro de la gestión de proyectos de desarrollo de sistemas, se ha demostrado su eficacia a lo largo de los años, no obstante; actualmente se usa más para proyectos que poseen requerimientos claros y a menudo son de menor escala.

Debido a su estructura lógica, a menudo se evitan errores de concepto. Esto conduce a una extensa documentación técnica que es útil durante la fase de prueba. Asimismo, su avance puede monitorearse mediante el establecimiento de metas, y su costo total puede especificarse con precisión si no hay algún conflicto.

Es necesario tener en consideración para el Grupo Difare el desarrollo de un sistema que se ajuste a lo que se requiere en el día a día, que ayude a mejorar los tiempos de revisión y atención, Para cumplir con este objetivo se llevaron las etapas de manera siguiente:

### **Análisis**

Para esta etapa se realizó entrevistas con los jefes y usuarios del departamento de contabilidad para conocer las necesidades del departamento, se revisó junto con ellos los procesos que realizan cotidianamente, así como los de cierre de fin de mes, dentro de las opciones del ERP de la empresa.

También se realizaron entrevistas con el equipo de mesa de ayuda viendo los listados de incidentes reportados por errores de interfaces, se revisó la información que a manera de pistas otorga el usuario que crea el requerimiento, así como la gestión y el tiempo de atención del equipo de soporte de segundo nivel.

Se realizó una encuesta al equipo de soporte de segundo nivel que nos ayuden a detectar las causas que hacen que no se dé una solución de manera rápida y ágil a los tickets asignados.

**Casos de uso:**

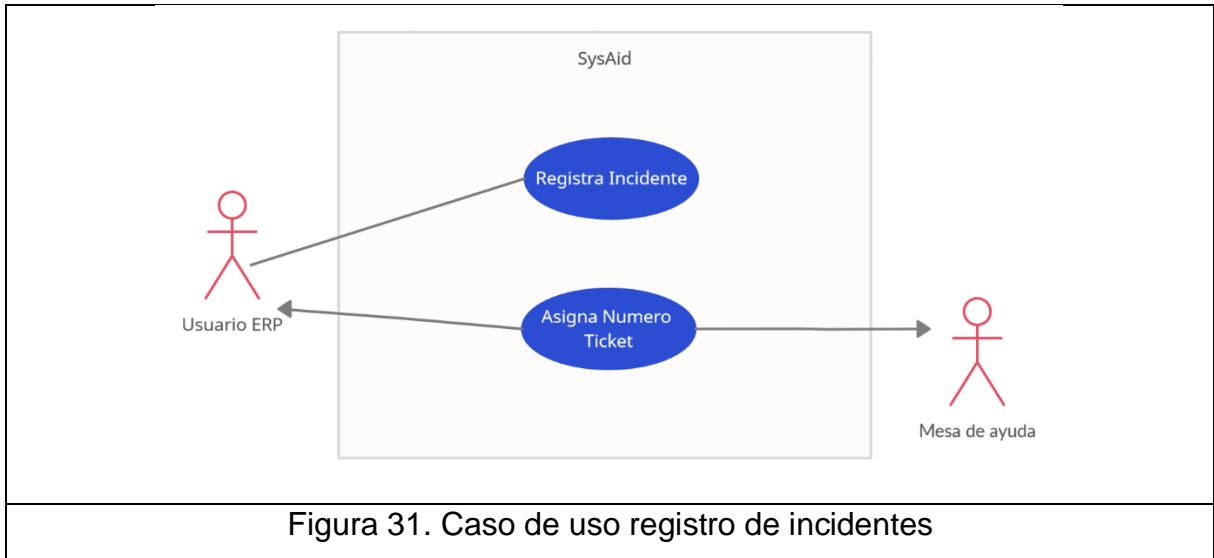


Figura 31. Caso de uso registro de incidentes

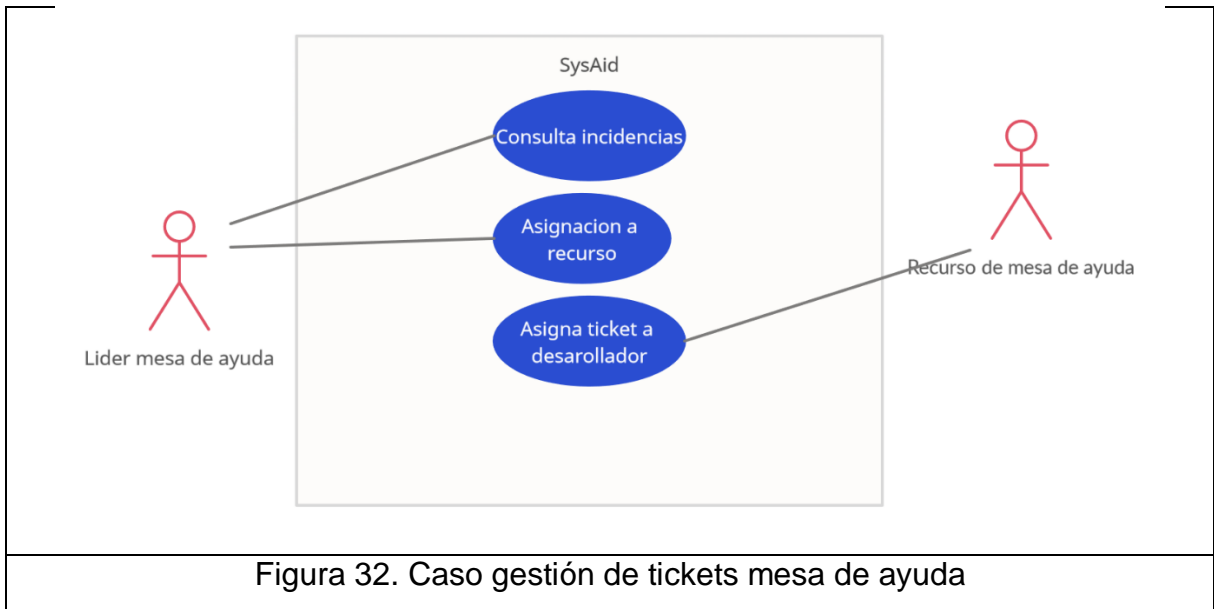


Figura 32. Caso gestión de tickets mesa de ayuda

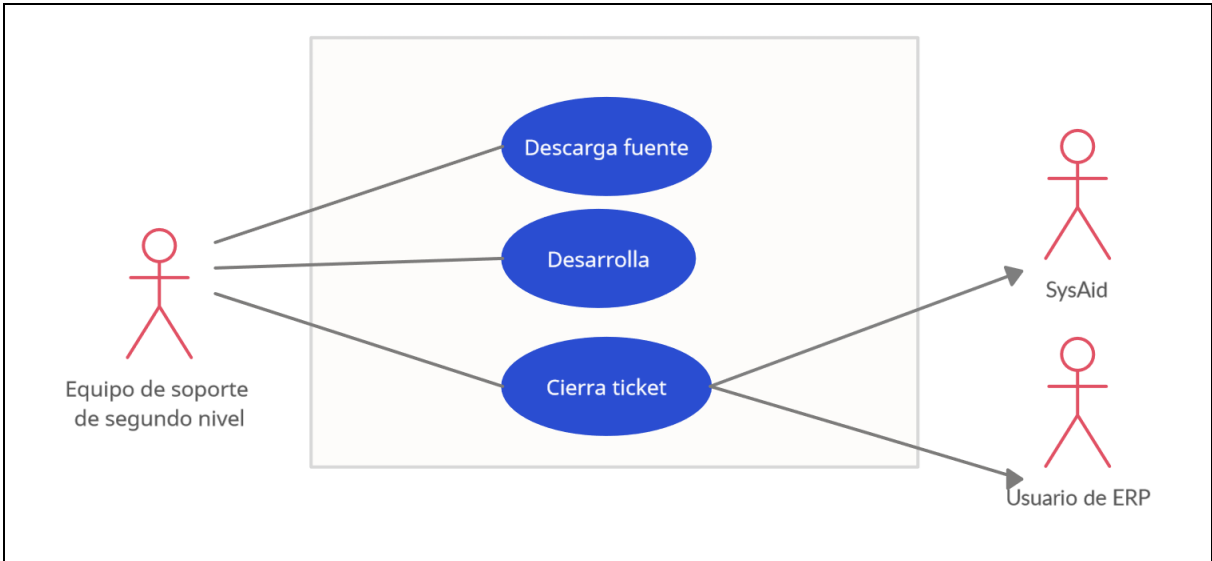


Figura 33. Resolución de incidente

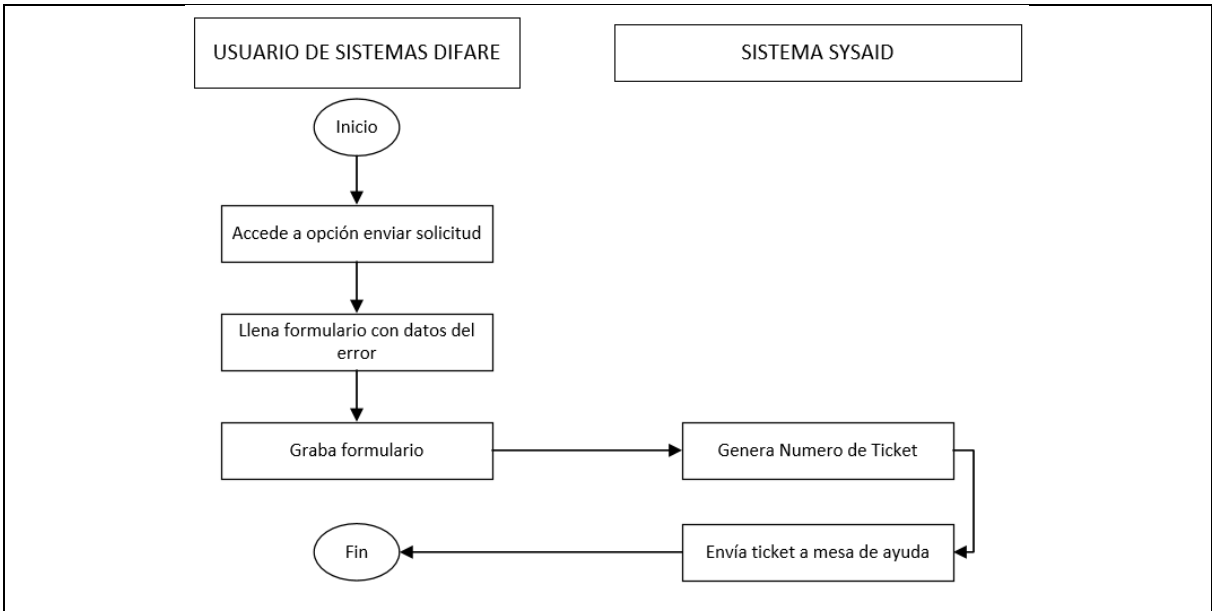


Figura 34. Diagrama de flujo registro de incidentes

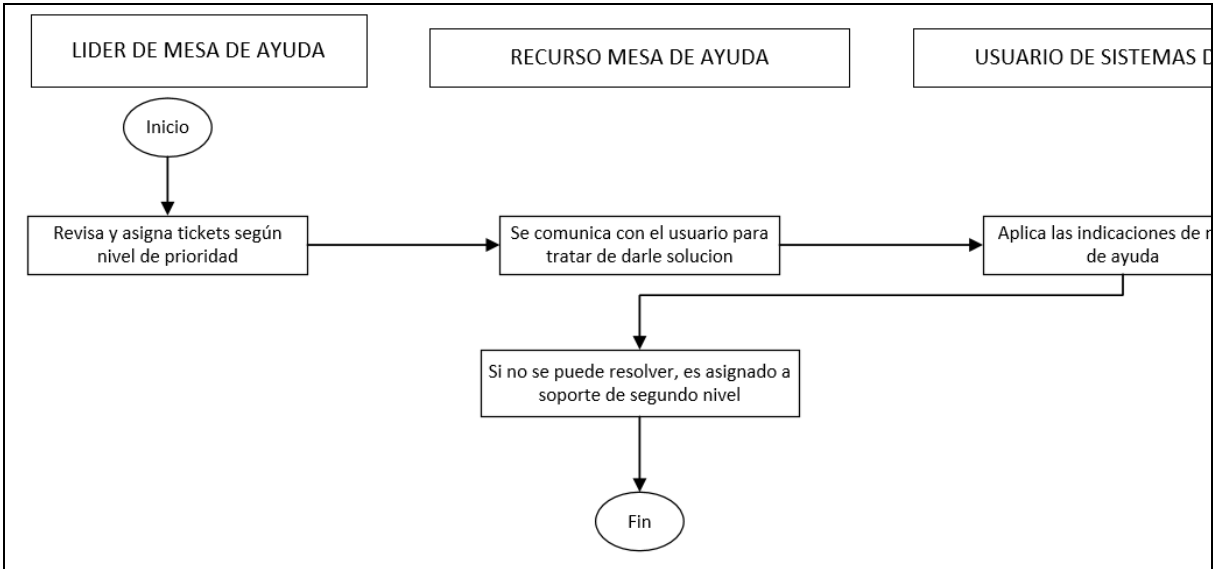
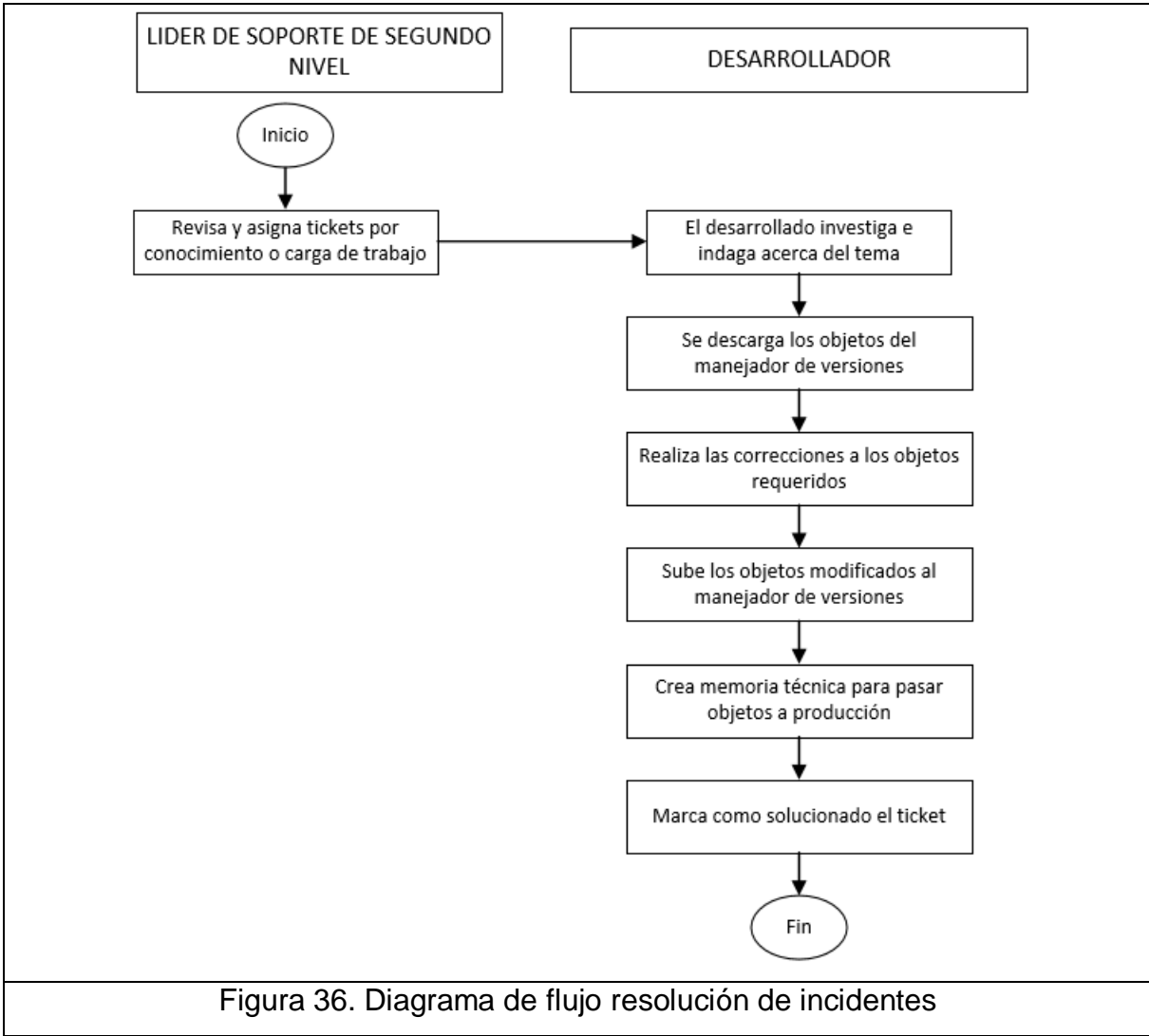
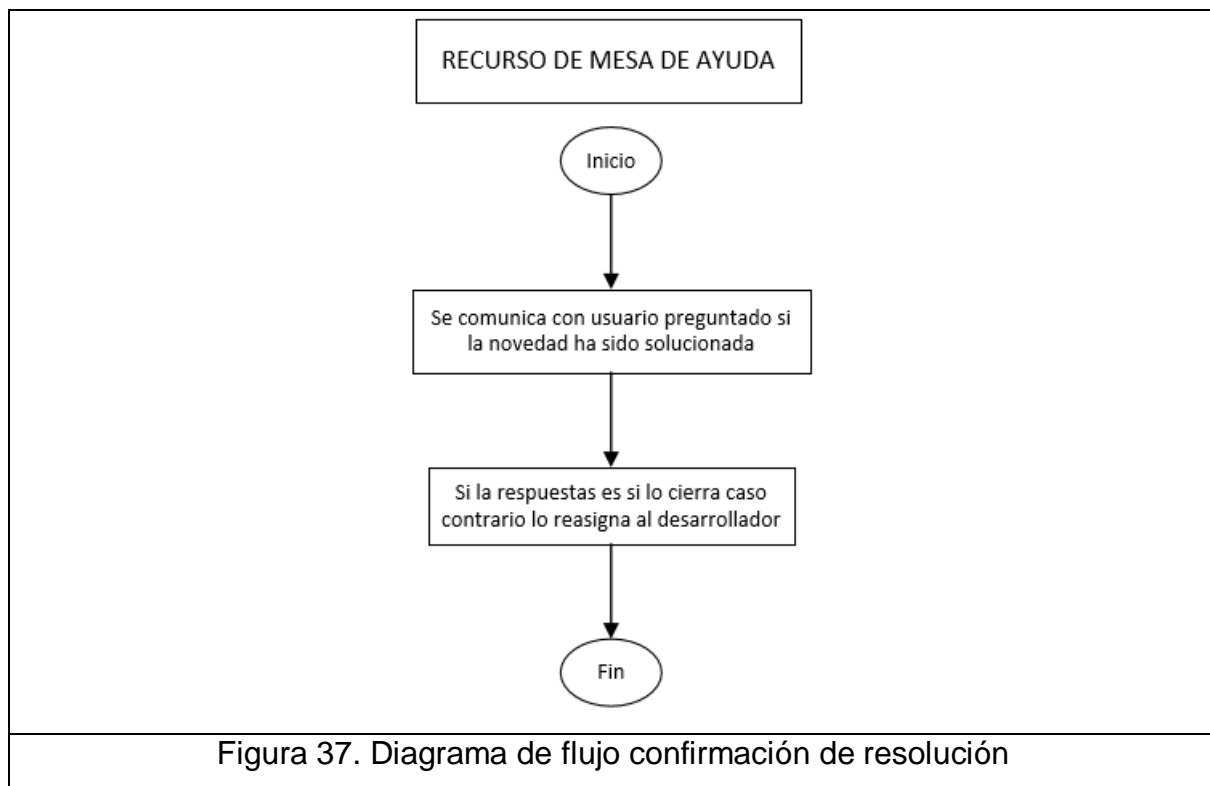


Figura 35. Diagrama de flujo recepción y gestión de incidentes







### **Gráfica de tickets de incidentes contables mesa de ayuda**

El equipo de mesa de ayuda registra la información de tickets que son creados por los usuarios dentro del sistema de help desk SysAid, dentro de este pueden sacar listados por grupos de incidentes, así pueden determinar el número de incidentes que se generan al mes por un tipo de incidencia en particular.

Tickets Interfaces ZEUS.xlsx - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar

Cortar Copiar Pegar Copiar formato

Portapapeles Fuente Alineación

A3 ene

1	Tickets	Etiquetas de columna			
2	Fecha	Desarrollo Soporte	Help Desk	Soporte Sierra-Oriente	Total general
3	ene	120	2		122
4	feb	109		2	111
5	mar	116			116
6	abr	135	2		137
7	may	129	1	1	131
8	jun	126			126
9	jul	121			121
10	ago	163	2		165
11	sep	216			216
12	oct	180			180
13	<b>Total general</b>	<b>1415</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1425</b>
14					

Figura 38. Listado de mesa de ayuda – Tickets de incidentes contables

Fecha	Desarrollo Soporte	Help Desk	Soporte Sierra-Oriente	Total general
03-ene	4		4	
04-ene	9		9	
05-ene	10		10	
06-ene	1		1	
07-ene	6		6	
10-ene	7		7	
11-ene	3		3	
12-ene	6		6	
13-ene	8		8	
14-ene	4	1	5	
17-ene	7		7	
18-ene		1	1	
19-ene	5		5	
20-ene	8		8	
21-ene	5		5	
24-ene	15		15	
25-ene	12		12	
26-ene	3		3	
27-ene	4		4	
31-ene	3		3	
<b>feb</b>	<b>109</b>	<b>2</b>	<b>111</b>	

Figura 39. Listado de mesa de ayuda – Tickets de incidentes contables (Detalle)

### Gráfica de tickets de incidentes contables equipo de segundo nivel

El equipo de soporte de segundo nivel lleva un control de los tickets que le asigna mesa de ayuda a través de un portal que contiene un panel de control donde pueden visualizar los incidentes por distintos tipos de filtros (sistema, módulo, etc.).

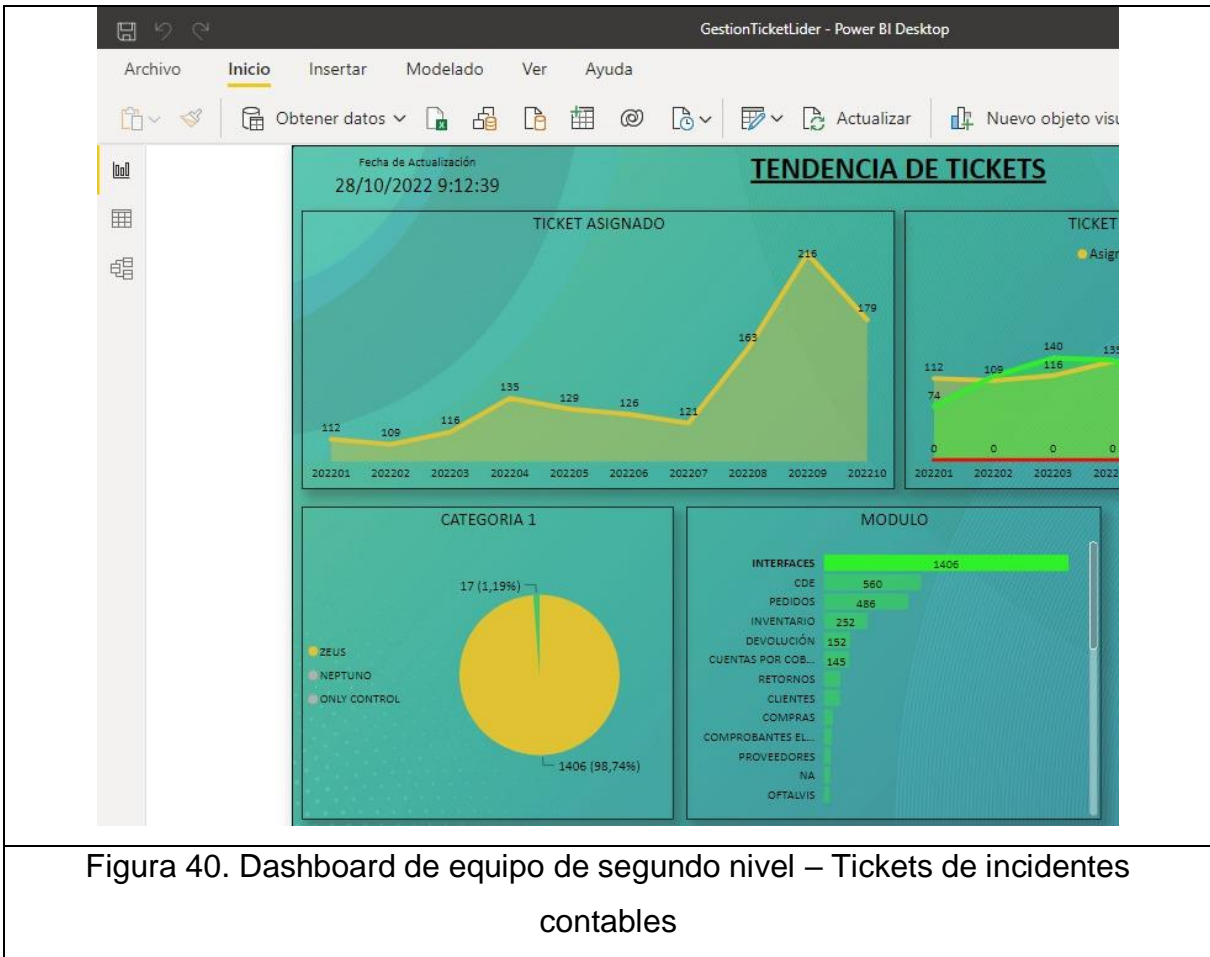


Figura 40. Dashboard de equipo de segundo nivel – Tickets de incidentes contables

Pueden ver los mismos por su respectivo estado (asignado, solucionado, pendiente).

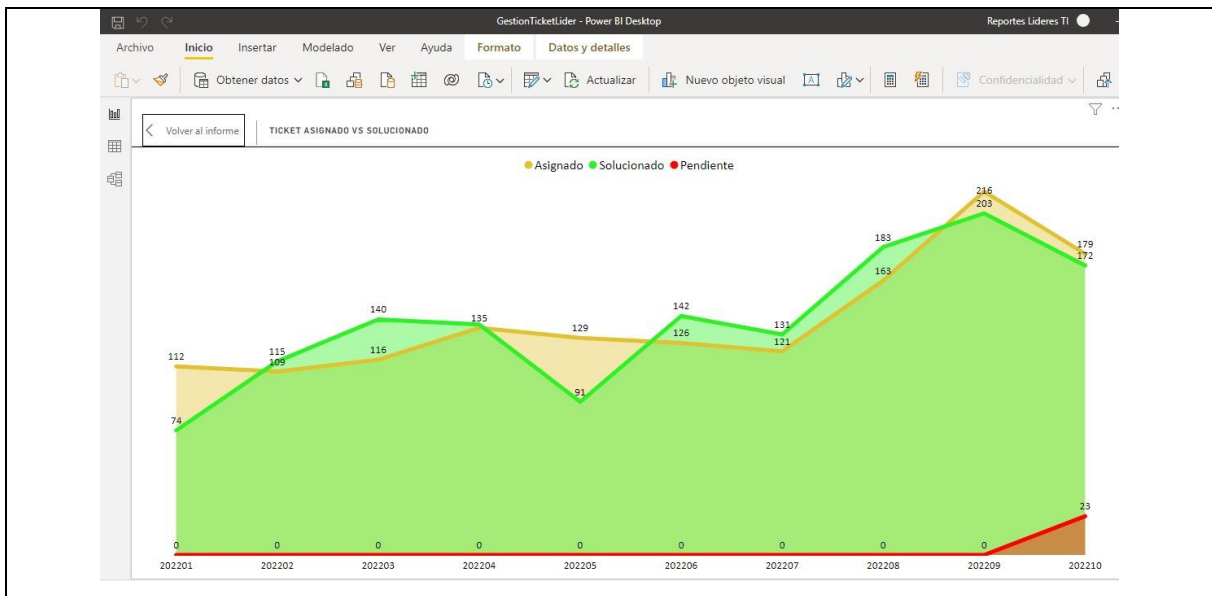


Figura 41. Dashboard de equipo de segundo nivel – Tickets de incidentes contables por estado

### Pantalla de verificación de cuadro de interfaces

Pantalla del ERP que utilizan los usuarios de contabilidad para revisar el cuadro de cada una de las interfaces de inventario en un día específico, todos los días del mes deben estar cuadrados, para que se pueda realizar a fin de mes el cierre contable.

La columna Tipo Contab, ayuda a identificar la interfaz a través de su prefijo de los caracteres.

Nombre Contable, esta columna nos dará el nombre de la interfaz.

Las columnas Monto Zeus y Monto Neptuno, son los valores que deben coincidir entre sí (estar cuadrados).

Diferencia, si esta tiene valor cero es porque la interfaz está cuadrada y por ende se podrá generar Lote Zeus y Lote Neptuno finalizando el proceso de cuadratura de esa interfaz.

Verifica Interfaces Contables de Inventario x Dia para Sistema Contable Neptuno

Dia: 12/02/2021  Periodo  No Subido a Neptuno

Aceptar Genera Texto  
Cancelar Salir

1	Tipo Contab	Nombre Contable	Transacción	Origen	Tipo	Monto Zeus	Monto Neptur	Diferencia	Lote Zeus	Lote Neptur	Cta Debe 1
+	Total AA	AJUSTES DEVOLUCIONES EGR		Devolucion		538.95	538.95	0.00	115787	21133574	
+	Total AB	AJUSTES DEVOLUCIONES INGF		Devolucion		3414.76	3414.76	0.00	115788	21133575	
+	Total AS	TRANSFERENCIA ABASTECIMIE		Comercial		636405.08	636404.77	0.31	0	0	
+	Total AU	DIARIO DE ABASTECIMIENTO A		Nov. Abaste		2046.43	23.75	2022.68	0	0	
+	Total AZ	DIARIO DE INGRESO AJUSTES		Nov. Abaste		1750.63	1750.63	0.00	115831	0	
+	Total CD	DIARIO DE COSTO EN DEVOLU		Devolucion		36403.42	36403.42	0.00	115790	21133577	
+	Total CV	DIARIO DE COSTO DE VENTAS		Comercial		2163701.06	2140610.24	29090.82	0	0	
+	Total CZ	DIARIO DE COSTO EN DEVOLU		Devolucion		297.46	297.46	0.00	115791	21133585	
+	Total DB	DIARIO DE INGRESO RECEPCIC		Devolucion		4681.84	4681.84	0.00	115792	21133595	
+	Total DC	DIARIO DE DEVOLUCIONES/CO		Comercial		80100.00	80100.00	0.00	115793	21133569	
+	Total DD	DIARIO DE DEVOLUCIONES/CO		Devolucion		156020.02	156019.92	0.10	115794	0	
+	Total DI	DIARIO DE INGRESO RECEPCIC		Devolucion		557.62	557.62	0.00	115797	21133600	
+	Total DX	DIARIO DE INGRESO RECEPCIC		Devolucion		914.74	914.74	0.00	115799	21133587	
+	Total FE	DIARIO DE EGRESO CONVERSI		Devolucion		706.32	706.32	0.00	115801	21133593	
+	Total FI	DIARIO DE INGRESO CONVERSI		Devolucion		706.31	706.31	0.00	115802	21133570	
+	Total IB	INGRESO AL KARDEX X COMPF		Comercial		3005063.51	3005063.51	0.00	115803	21133584	
+	Total IF	DEVOLUCIONES EN VENTA (CD		Comercial		318.84	318.84	0.00	115804	21133592	
+	Total NE	Ajuste Falt. Operac. intralogistica (		Ajuste Falt.C		6938.73	6938.73	0.00	115806	21133604	
+	Total RC	RECEPCION DE PROD EN BUEN		Comercial		755.58	755.58	0.00	115809	21133608	
+	Total RD	RECEPCION DE TRANSF. DEVO		Devolucion		42648.45	23396.93	19251.52	0	0	
+	Total RE	REGULARIZACION SALDOS (E)		Nov. Abaste		847.92	847.92	0.00	115810	21133581	
+	Total RI	REGULARIZACION SALDOS (I)		Nov. Abaste		624.37	624.37	0.00	115811	21133583	
+	Total RK	RECEPCION DE TRANSF. DE CC		Devolucion		203.85	203.85	0.00	115812	21133588	
+	Total RO	REGULARIZACION SALDOS DE		Devolucion		61.97	61.97	0.00	115814	21133606	
+	Total RP	REGULARIZACION SALDOS DE		Devolucion		136.26	136.26	0.00	115815	21133571	
+	Total SA	AJUSTE POR MOVIM.INTERNO		Nov. Movim		11476.17	11476.17	0.00	115816	21133582	
+	Total SO	AJUSTE POR CORRECCION STO		Nov. Movim		1254.51	1254.51	0.00	115819	21133579	
+	Total TC	TRANSF A FALTANTE POR MO		Comercial		19879.20	19879.20	0.00	115821	21133601	
+	Total TE	DIARIO DE TRANSFERENCIAS E		Comercial		52321.04	52321.04	0.00	115822	21133589	
+	Total TI	DIARIO DE TRANSFERENCIAS I		Comercial		7585.50	7585.50	0.00	115823	21133586	

DIFARE S.A. USD

Figura 42. Pantalla de verificación de cuadro de interfaces de ERP del grupo

### Archivo de información de interfaces

Archivo que usa el equipo de segundo nivel para identificar el procedimiento de base de datos que genera la interfaz que tiene la incidencia.

El usuario indica el prefijo de la interfaz y dentro de este archivo se lo localiza dentro de la columna TIPO\_ZEUS, aquí se obtiene el nombre del procedimiento almacenado, columna Interfaces, y la combinación para buscar la plantilla contable dentro de la tabla de plantillas (clave compuesta), esto gracias a la columna COMBINACION1.

Interface	TIPO_ZEUS	COMBINACIONES	TIPO_ZEUS2	COMBINACIONES2	TIPO_ZEUS3	COMBINACIONES3	TIPO_ZEUS4	COMBINACIONES4	TIPO_ZEUS5	COMBINACIONES5	TIPO_ZEUS6	COMBINACIONES6
1 Sp_InterfazAjusteDevoluciones_Dia_Neptuno	AS	03,04,02										
2 Sp_InterfaseTransferenciaAbastecimientoDrom	AD	03,05,09										
3 Sp_InterfazTomaFisicaEgresos_Dia_Neptuno	AE	03,08,01										
4 Sp_InterfazTomaFisicaEgresosLotes_Dia_Neptuno	AE	03,14,09										
5 Sp_InterfazEgresosVentasProduccion_Dia_Neptuno	AF	03,23,01,03,24,01										
6 Sp_InterfazTomaFisicaIngresos_Dia_Neptuno	AI	03,08,02										
7 Sp_InterfazTomaFisicaIngresosLotes_Dia_Neptuno	AI	03,14,10										
8 Sp_InterfazRescusionInventario_Dia_Neptuno	AP	03,06,02	AR	03,06,02	AK	03,02,04						
9 Sp_InterfaseTransferenciaAbastecimientoEua	AS	03,05,08										
10 Sp_InterfazBonificacionesAnticipadas_Dia_Neptuno	BA	03,09,01										
11 Sp_InterfazBonificacionesFacturas_Dia_Proveedores_Neptuno	BL	03,02,01										
12 Sp_InterfazAjusteCompras_Dia_Neptuno	CA	03,02,04	CB	03,02,03								
13 Sp_InterfazCostoDevolucion_Dia_Proveedores_Neptuno_DivisionUnica	CD	03,04,01										
14 Sp_InterfazCorreccionCostoEgresosLotes_Dia_Neptuno	CE	03,14,09			03,14,16	03,14,13	03,14,11					
15 Sp_InterfazCorreccionCostoIngresosLotes_Dia_Neptuno	CI	03,14,10			03,14,15	03,14,12	03,14,14					
16 Sp_Interfase_Nep_CambiosCh_Dia	CJ	03,12,02										
17 Sp_InterfaseCostoVentasMedicinasLotes_Dia_Proveedores_Neptuno	CM	03,11,02										
18 Sp_InterfazCostoVentasLotes_Dia_Proveedores_Neptuno	CV	03,11,01										
19 Sp_InterfazCostoVentasLotes_Dia_Neptuno_DivisionUnica	CV	03,02,01										
20 Sp_InterfazCostoVentasLotes_Dia_Neptuno_DivisionUnica	CV	03,02,01										
21 Sp_InterfazDevolucionCompras_Dia_Neptuno	DC	03,06,04	DD	03,06,03								
22 Sp_Interfase_Nep_Habititos_Dia	DH	03,11,01	DI	03,11,02	DI	03,11,03	DI	03,11,04				?????
23 Sp_InterfazDonacion_Dia_Neptuno	DN	03,05,02										
24 Sp_Interfase_Nep_DepositosCh_Dia	DP	03,12,02										
25 Sp_InterfazRemans_Dia_Neptuno	DR	03,05,01										
26 Sp_InterfazDevoluciones_Dia_Neptuno_DivisionUnica	DV	03,03,01										
27 Sp_InterfazEmorenoLotesEgresosLotes_Dia_Neptuno	EE	03,14,01			03,14,03	03,14,05	03,14,07					
28 Sp_InterfazIngresosBodegaFarmacia_Dia_Neptuno	EN											
29 Sp_InterfazOrdenEgresosProduccion_Dia_Neptuno	EP	03,26,01										
30 Sp_InterfazOrdenTrabajoEgresosLotes_Dia_Neptuno	ET	03,16,01			03,16,03	03,16,05	03,16,09					
31 Sp_InterfazDesafinanciamiento_Dia_Neptuno	FD	03,10,11										
32 Sp_Interfaz_IngresoKardexCompras_Neptuno	IB	03,02,07										
33 Sp_InterfazEmorenoLotesIngresosLotes_Dia_Neptuno	II	03,14,02			03,14,04	03,14,06	03,14,08					
34 Sp_InterfazIngresosInventarios_Dia_Neptuno	IL	03,17,02										
35 Sp_InterfazImpugnacionProduccion_Dia_Neptuno	IM	03,25,01										
36 Sp_InterfazIngresosRebateFactura_Dia_Neptuno	IR	03,17,01										
37 Sp_InterfazOrdenTrabajoIngresosLotes_Dia_Neptuno	IT	03,16,02										
38 Sp_InterfazAbonosCXProveedores_Dia_Neptuno	JP	03,06,20,03,06,21,03,06,22,03,06,24,03,06,25,03,06,26			03,16,04	03,16,06	03,16,08					
39 Sp_InterfazLiquidacionOrdenesTrabajoEgresos_Dia_Neptuno	LE	03,16,01			03,16,03	03,16,07						
40 Sp_InterfazLiquidacionOrdenesTrabajoIngreso_Dia_Neptuno	LI	03,16,02										
41 Sp_InterfazProveedoresMedContinuas_Dia_Neptuno	MC	03,19,01										
42 Sp_InterfazNotasCreditoMedContinuas_Dia_Neptuno_Filial	MF	03,10,01										
43 Sp_InterfazMermas_Dia_Neptuno	MM	03,27,01										
44 Sp_Interfaz_MedicacionContinuas_MF_Neptuno	MR	03,02,07										
45 Sp_InterfaseIngresoMalEstadoVencimientoDrom	MR	03,05,13										

Figura 43. Archivo de información interfaces

## Diseño

En esta etapa se realizaron los diseños de las entradas y salidas, la interfaz de usuario que tendrá la aplicación con la cual se supla todas las necesidades del requerimiento, se crearán las entidades de clases y bases de datos, así como la arquitectura que tendrá la aplicación.

## Diagrama de clases

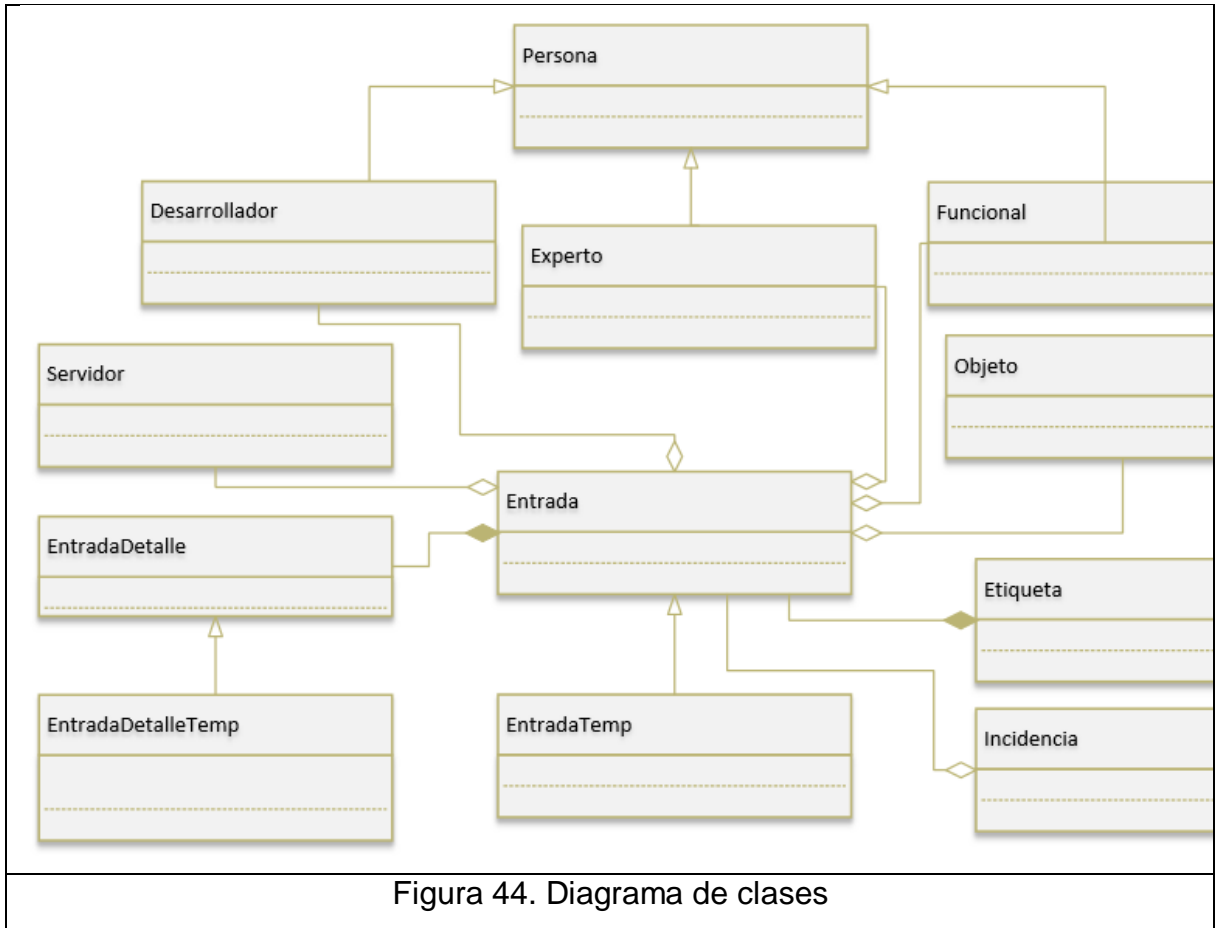


Figura 44. Diagrama de clases



# Modelo Entidad Relación

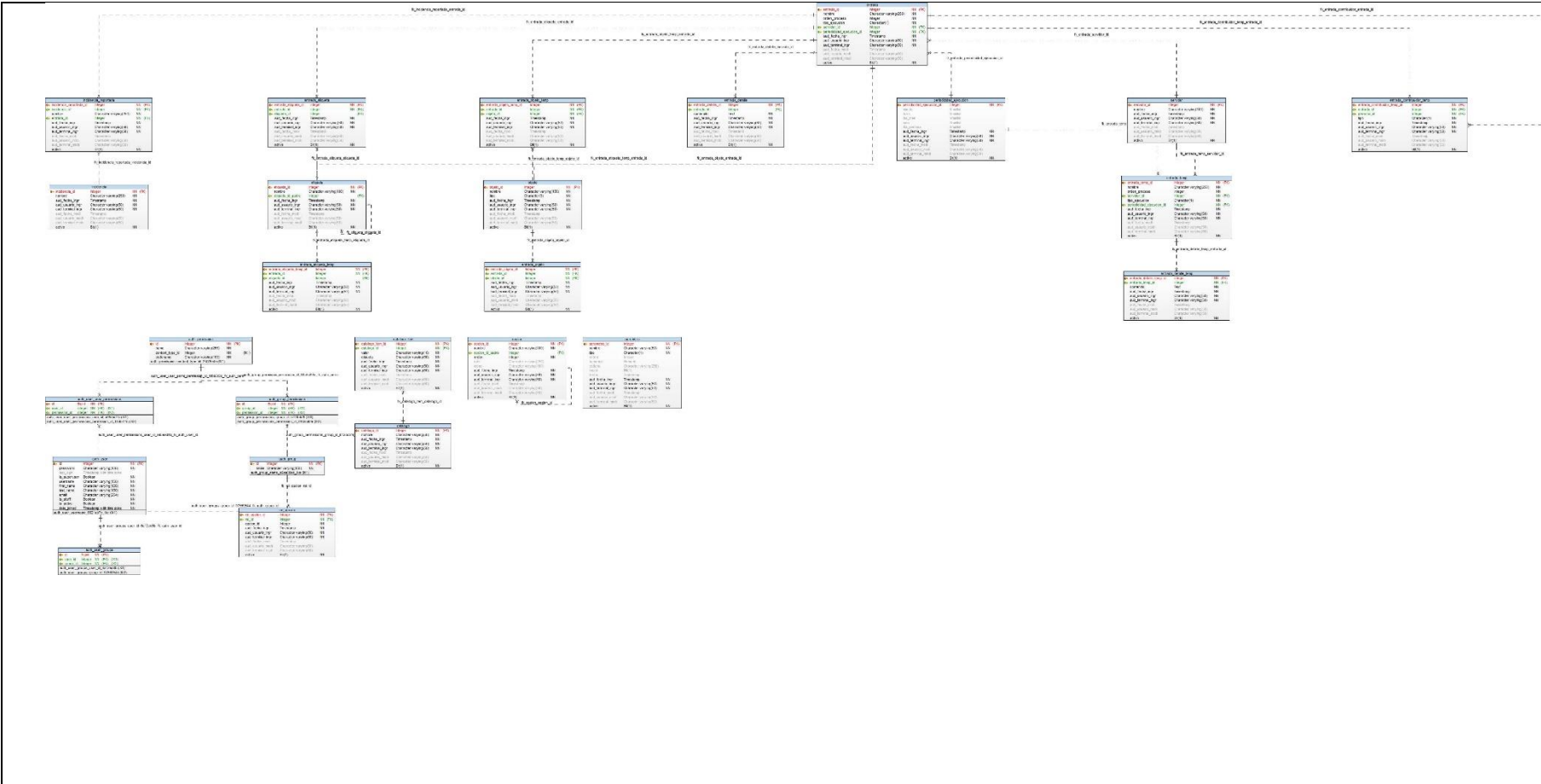


Figura 45. Modelo Entidad Relación de la base de datos

## **Desarrollo**

Para el desarrollo de la aplicación se creó una aplicación web en el framework Django que está hecho en Python, el cual nos facilita el desarrollo de autenticación y seguridad, manejo de rutas, templates en vistas (páginas web) y un panel para la gestión a manera de CRUDS para tablas de configuraciones.

Para la base de datos se creó un modelo relacional que se encuentra sobre PostgreSQL, la cual es una base open source, muy robusta, que nos ayuda a manejar un gran volumen de datos.

Para los modelos de predicción de acuerdo a patrones se implementó el algoritmo de Árboles de Decisión de la librería Scikit Learn, que es una librería gratuita, posee gran cantidad de algoritmos y es de las librerías más usadas para el manejo de machine learning dentro de Python.

### **Panel de Administración**

El panel de administración de Django nos permitirá gestionar las tablas maestras, de parámetros y catálogos a manera de CRUD, la manipulación de estos datos solo lo podrá realizar personal con perfil de super usuario.

En la imagen siguiente se muestra el CRUD para la creación de etiquetas de temas y del lado izquierdo otras tablas con las cuales el panel nos ayuda con su gestión.

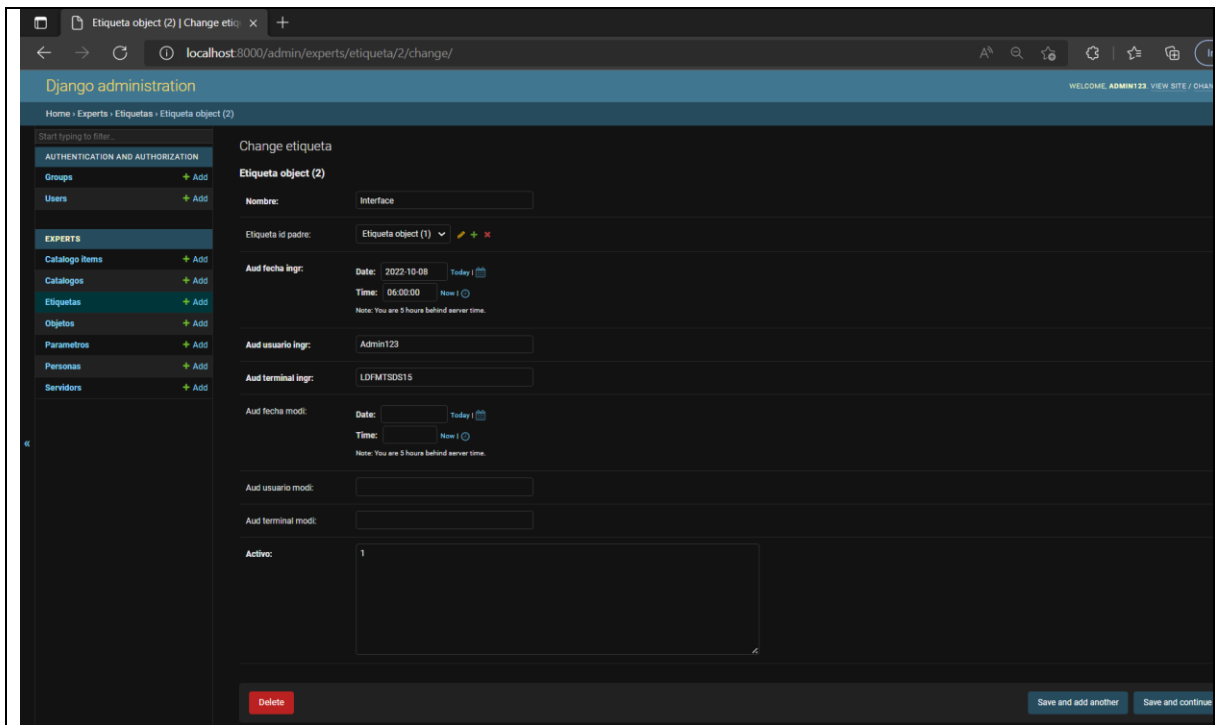


Figura 46. Panel de Administración

## Login de usuario

Permitirá realizar la autenticación de los usuarios para que puedan acceder al sistema, cada usuario que inicie sesión posee un rol que tendrá asignadas las opciones a cargar en el menú.

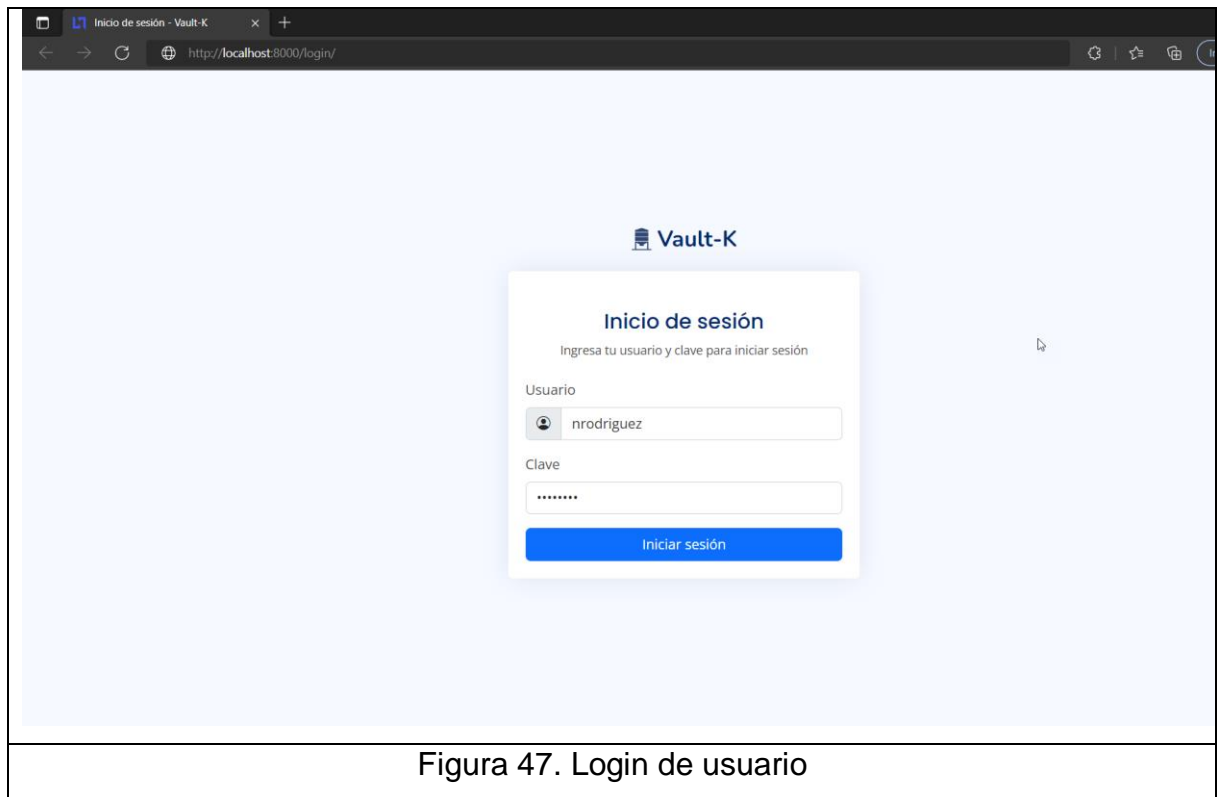


Figura 47. Login de usuario

### **Creación de entradas**

Permitirá la creación y el desarrollo de un tema en particular, dotándolo de toda la información que ayude a comprender el proceso.

Permitirá identificar a los desarrolladores que crearon o modificaron el proceso, el usuario experto de TI que conoce el proceso tanto a nivel técnico y funcional, así como al usuario experto dueño del proceso, que para este caso serán usuarios del área de contabilidad.

También se podrá marcar el tema con etiquetas para su clasificación y búsqueda de los usuarios.

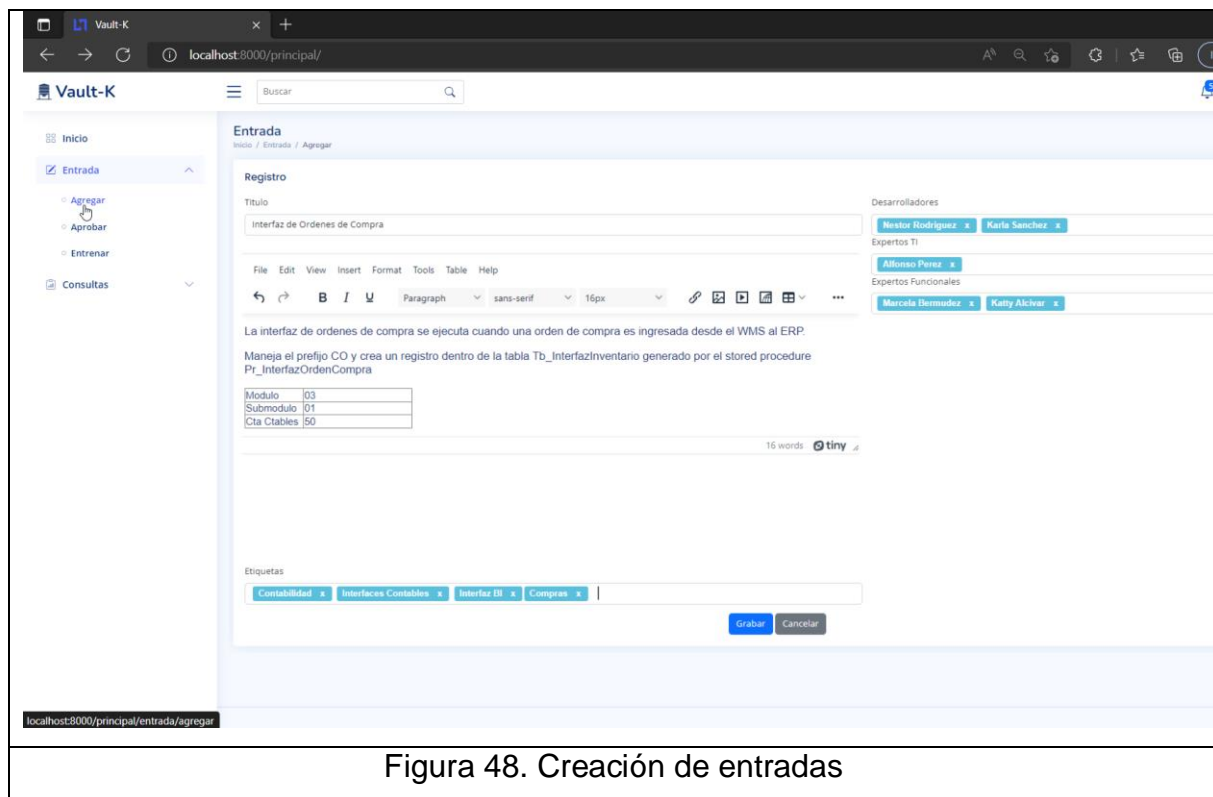


Figura 48. Creación de entradas

## Cajón de notificaciones

A esta opción se puede acceder desde el icono de la campana que se encuentra en la esquina superior derecha al lado del usuario que inicio sesión, aquí se mostrarán las novedades con respecto a los temas con los que tenga relación el usuario, ya sea como contribuidor o experto, si fue contribuidor aparecerá aquí si su entrada a un tema fue aprobada o rechazada, si está como experto debe dar clic sobre esta y se abrirá la opción de Aprobación de entradas.

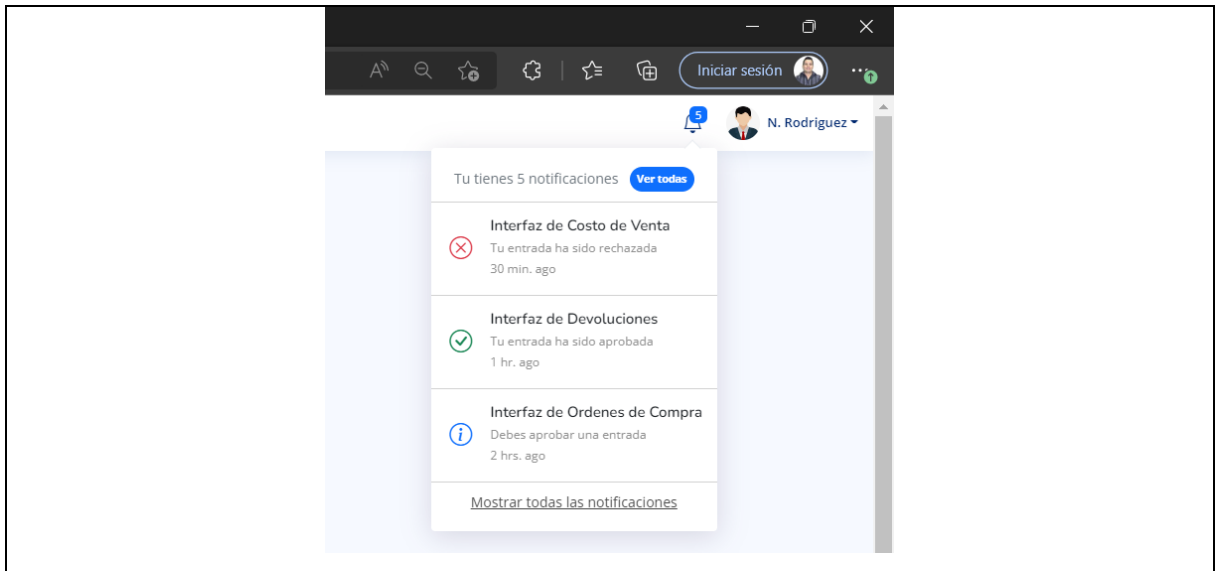


Figura 49. Cajón de notificaciones

### Aprobación de entradas

Si el usuario es puesto como experto dentro de un tema este tendrá la obligación de revisar y aprobar las nuevas entradas, así como ediciones a las ya existentes (letra color verde) que hayan creado los contribuidores, se puede acceder a esta opción desde el cajón de notificaciones o desde la opción del menú Aprobar, una vez aprobado este contenido pasará a la versión final del tema para que pueda ser visualizada en la consulta de entradas por todos los usuarios.

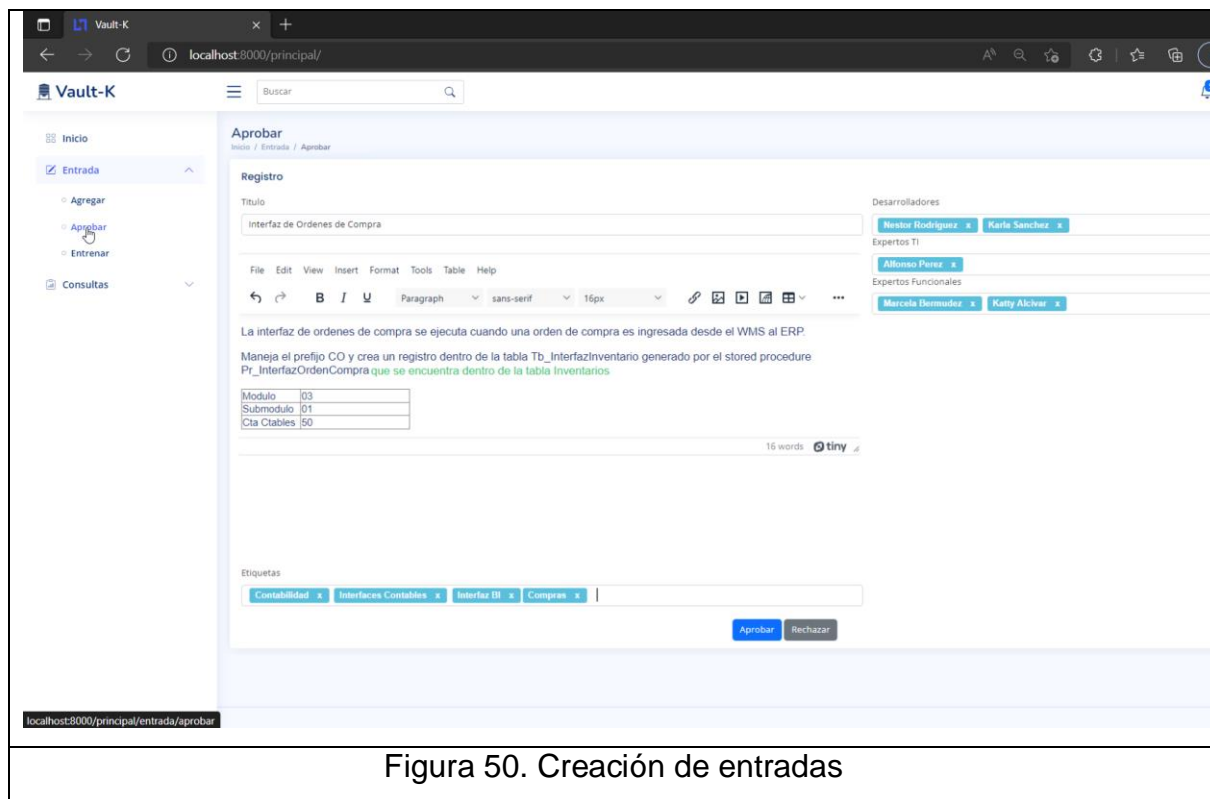


Figura 50. Creación de entradas

## Consulta de entradas

Mostrará los resultados de las entradas que su nombre coincida con el criterio ingresado en el cajón de texto de búsqueda, lo mostrará en orden de más reciente a más antiguo, además se visualizará un poco de la descripción, así como las etiquetas a las cuales está asociada la entrada.

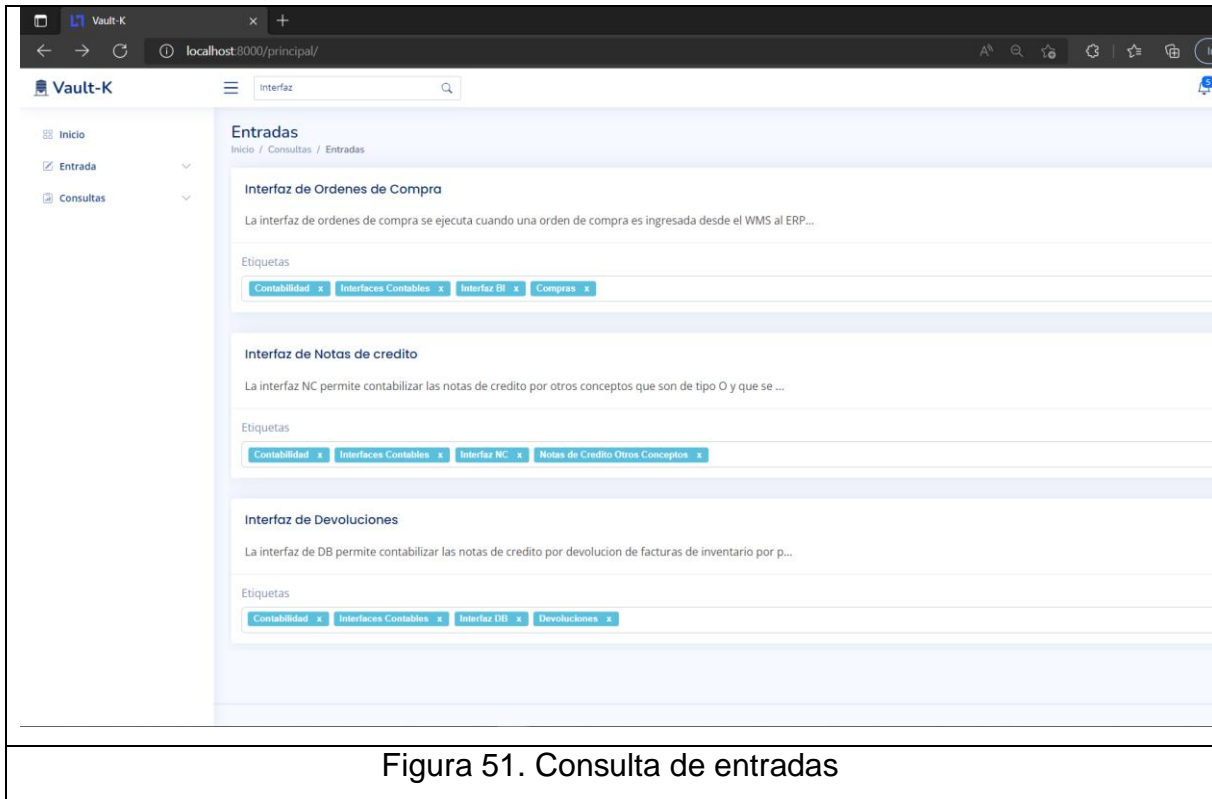


Figura 51. Consulta de entradas

Al seleccionar una de las entradas de la consulta mostrará en detalle toda la información de esta.

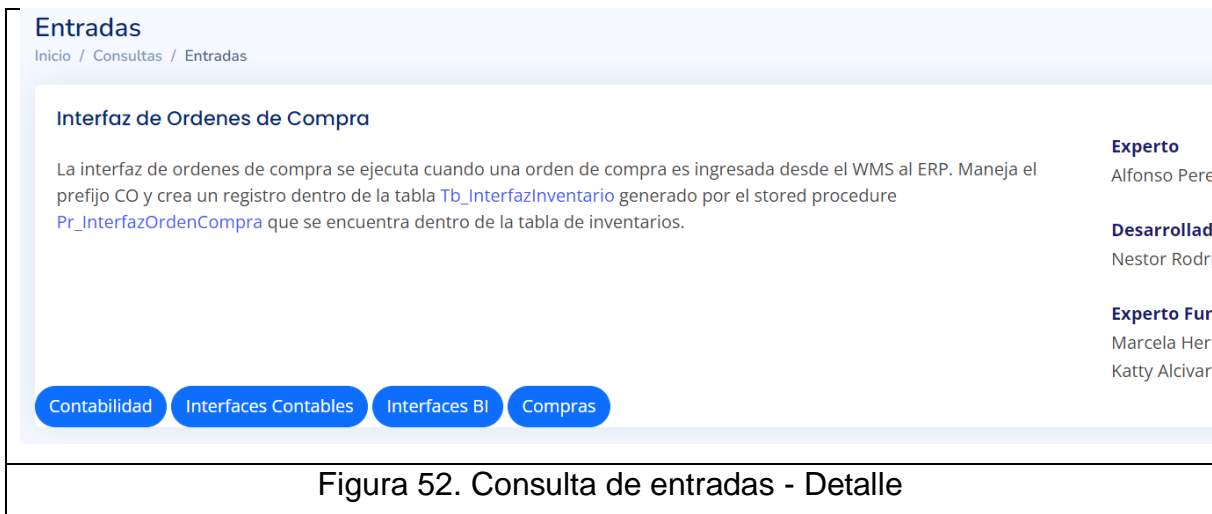


Figura 52. Consulta de entradas - Detalle



## Buscar solución de incidencia

Esta opción nos desplazará a través de una serie de preguntas (atributos) que fueron supervisadas por el experto en el tema, al final nos dará la solución que más se ajuste a lo que se respondió. Además, mostrará también la manera de que el usuario pueda verificar lo que se pregunta a través de texto o una sentencia sql para que sea ejecutada en base.

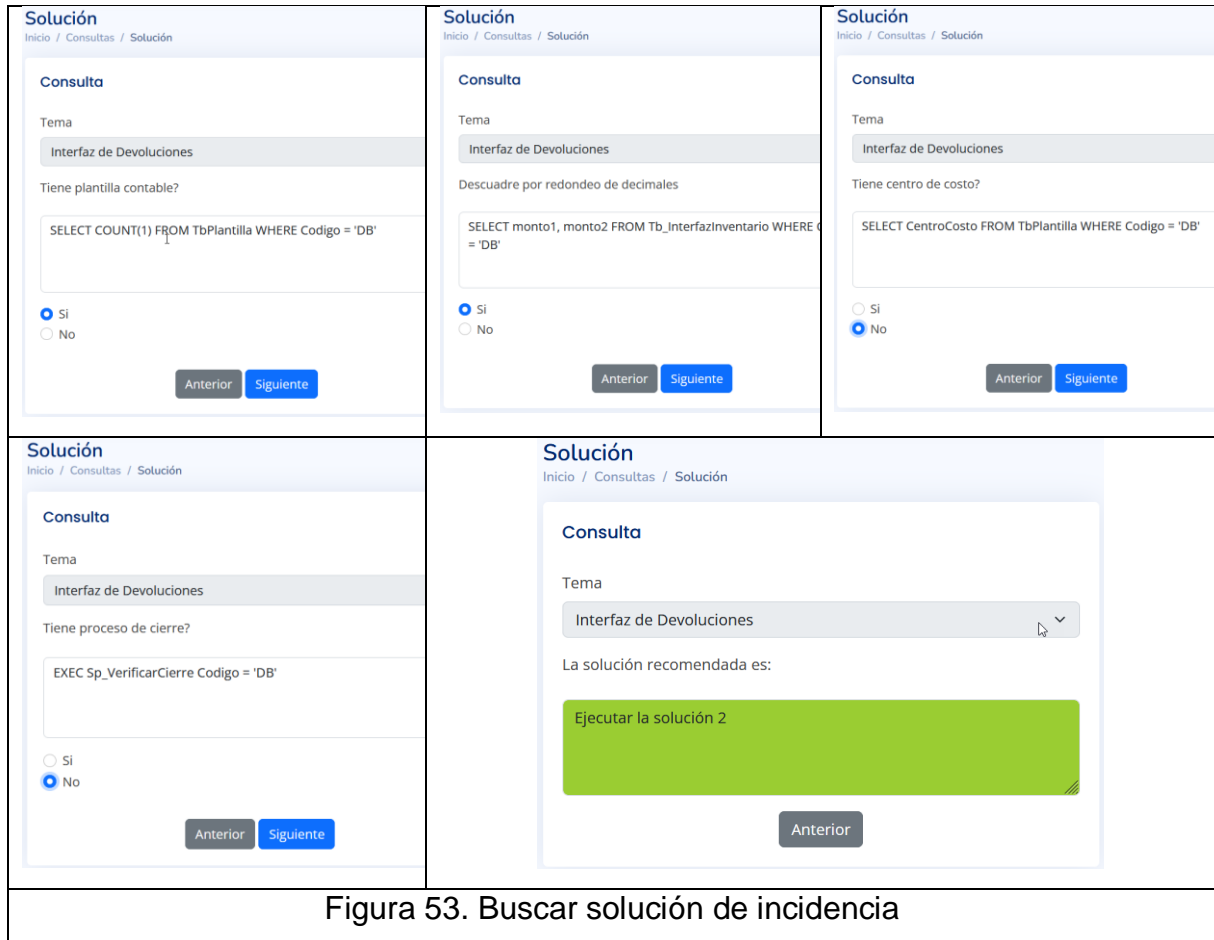


Figura 53. Buscar solución de incidencia

La pantalla anteriormente descrita usará el algoritmo de árboles de decisión (clasificación), se realizará el cálculo en background para encontrar la solución más cercana, este no será visualizado dentro de la aplicación. Para fines de ejemplo se muestra de manera gráfica el algoritmo, la predicción (solución recomendada) y el árbol generado.

**Fuente de datos del árbol de decisión.**

Estará compuesto por las columnas:

IdIncidente: Clave del registro de la tabla, en este caso un identity.

Solucion: La solución que se debe aplicar para la combinación de valores de las preguntas.

Además, contendrá el número de columnas Pregunta# de acuerdo al número de preguntas que haya ingresado el experto para este tema en particular.

IdIncidente	Solucion	Pregunta1	Pregunta2	Pregunta3	Pregunta4	Pregunta5
1	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
2	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
3	SOLUCION_3	1	0	1	0	0
4	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
5	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
6	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
7	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
8	SOLUCION_4	1	1	1	0	0
9	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
10	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
11	SOLUCION_3	1	1	1	0	1
12	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
13	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
14	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
15	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
16	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
17	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
18	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
19	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
20	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
21	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
22	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
23	SOLUCION_3	1	0	1	0	0
24	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
25	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
26	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
27	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
28	SOLUCION_4	1	1	1	0	0
29	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
30	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
31	SOLUCION_3	1	1	1	0	1
32	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
33	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
34	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
35	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
36	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
37	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
38	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
39	SOLUCION_3	1	1	1	0	0
40	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
41	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
42	SOLUCION_2	1	0	0	0	0

Figura 54. Fuente de datos del árbol de decisión.

### **Algoritmo de Árbol de Decisión – Clasificación con SciKit Learn.**

Al algoritmo se le indica la fuente de datos e indicarle el rango de valores para las variables predictoras (X; Valores de Pregunta#) y las variables a predecir (Y; Valores de Solucion), también se le debe indicar como recomendación que tome un 75% de los datos para entrenamiento y 25% para la prueba. A través de la función fit se genera el modelo y con la función predict se ponen en evaluación los datos que se desea (ingresados en la pantalla de la aplicación) para este ejemplo (1, 1, 0, 0) para lo cual nos da la SOLUCION\_2 (marcada con amarillo), que es lo que se le muestra al usuario en pantalla.

```
In [29]: import pandas as pd
```

```
In [101]: preguntas = pd.read_csv('C:/Tesis/preguntasArbol.csv', engine = 'python', index_col = 0)
```

```
In [102]: preguntas.head()
```

Out[102]:

	Solucion	Pregunta1	Pregunta2	Pregunta3	Pregunta4	Pregunta5
IdIncidente						
1	SOLUCION_1	0	0	0	0	0
2	SOLUCION_2	1	0	0	0	0
3	SOLUCION_3	1	0	1	0	0
4	SOLUCION_4	1	1	1	1	0
5	SOLUCION_1	0	0	0	0	0

```
In [103]: preguntas.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Int64Index: 60 entries, 1 to 60
Data columns (total 6 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Solucion    60 non-null     object
1   Pregunta1   60 non-null     int64
2   Pregunta2   60 non-null     int64
3   Pregunta3   60 non-null     int64
4   Pregunta4   60 non-null     int64
5   Pregunta5   60 non-null     int64
dtypes: int64(5), object(1)
memory usage: 3.3+ KB
```

```
In [104]: X = preguntas.iloc[:, 1:5]
Y = preguntas.iloc[:, 0]
X.head()
Y.head()
```

Out[104]: IdIncidente  
1 SOLUCION\_1  
2 SOLUCION\_2  
3 SOLUCION\_3  
4 SOLUCION\_4  
5 SOLUCION\_1  
Name: Solucion, dtype: object

```
In [108]: from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, train_size = 0.75, random_state = 0)
```

```
In [109]: X_train.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Int64Index: 45 entries, 44 to 45
Data columns (total 4 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Pregunta1   45 non-null     int64
1   Pregunta2   45 non-null     int64
2   Pregunta3   45 non-null     int64
3   Pregunta4   45 non-null     int64
dtypes: int64(4)
memory usage: 1.8 KB
```

```
In [110]: from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
arbol = DecisionTreeClassifier(max_depth = 4)
arbol_solucion = arbol.fit(X_train, Y_train)
```

```
In [122]: prediction = arbol_solucion.predict([[1,1,0,0]])
print(prediction)
['SOLUCION_2']
```

```
In [111]: from matplotlib import pyplot as plt
from sklearn import tree

fig = plt.figure(figsize = (25, 20))

tree.plot_tree(arbol_solucion, feature_names = list(X.columns.values), class_names = list(Y.values), filled = Tr
plt.show()
```

Figura 55. Algoritmo de Árbol de Decisión - Clasificación de librería Scikit Learn

### **Algoritmo de Árbol de Decisión – Clasificación con SciKit Learn.**

Los inputs ingresados desde la pantalla se evalúan por cada una de las preguntas de los nodos, de arriba (nodo raíz) hacia abajo, el lado izquierdo cuando verdadero y derecho cuando es falso. Las líneas dentro de cada nodo significan lo siguiente:

**Pregunta a evaluar:** Como son valores de 1 y 0 se pregunta si el valor de cada una de estas es menor a 0.5.

**Gini:** El índice de Gini nos dice la pureza del nodo, a menor valor significa que tenemos una mejor división de las clases, cuando el valor de este es cero significa que ya no hay más ramificaciones y ese nodo se convierte en hoja.

**Samples:** Indica los registros que cumplen la condiciones antes del nodo. El nodo raíz tomará el 0.75 del total de registros.

**Value:** Mostrará la cantidad de registros para cada una de las preguntas# dentro del nodo.

**Class:** Categorizará el nodo con la clase de los registros que sean mayoría.

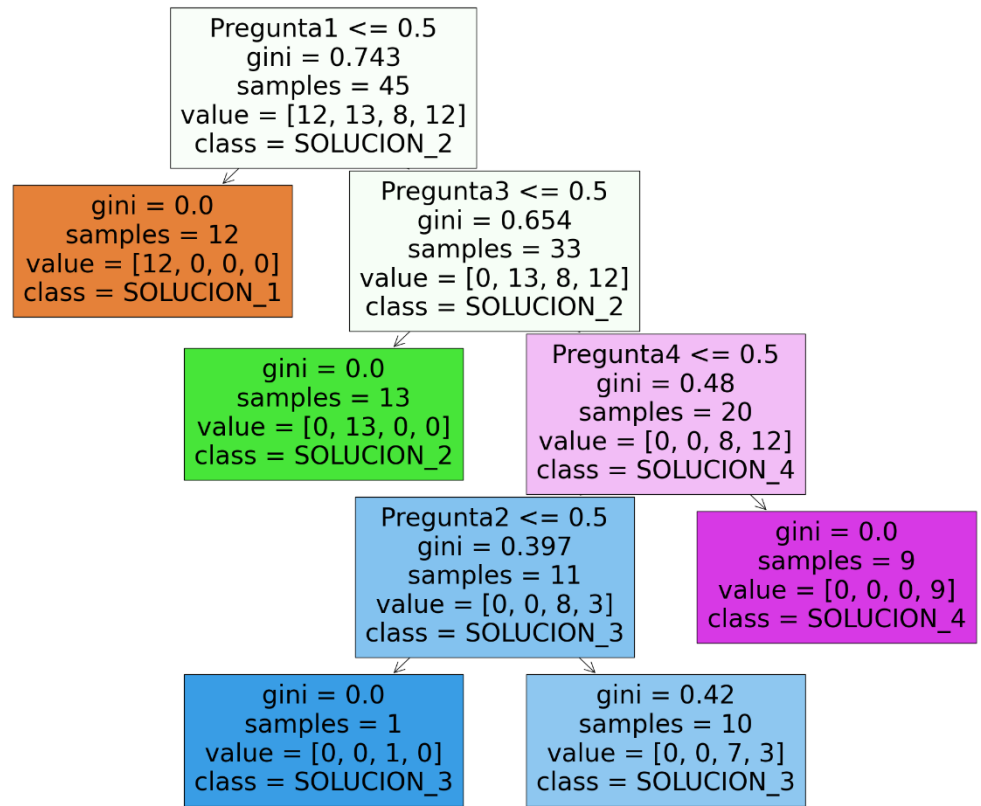


Figura 56. Gráfico Árbol de Decisión.

## Consulta de indicadores

En la opción Indicadores del menú, se puede consultar de manera gráfica el número de incidentes que se hayan dado por mes y el tiempo que se incurre en la atención de la misma, se debe seleccionar desde el combo Tema.

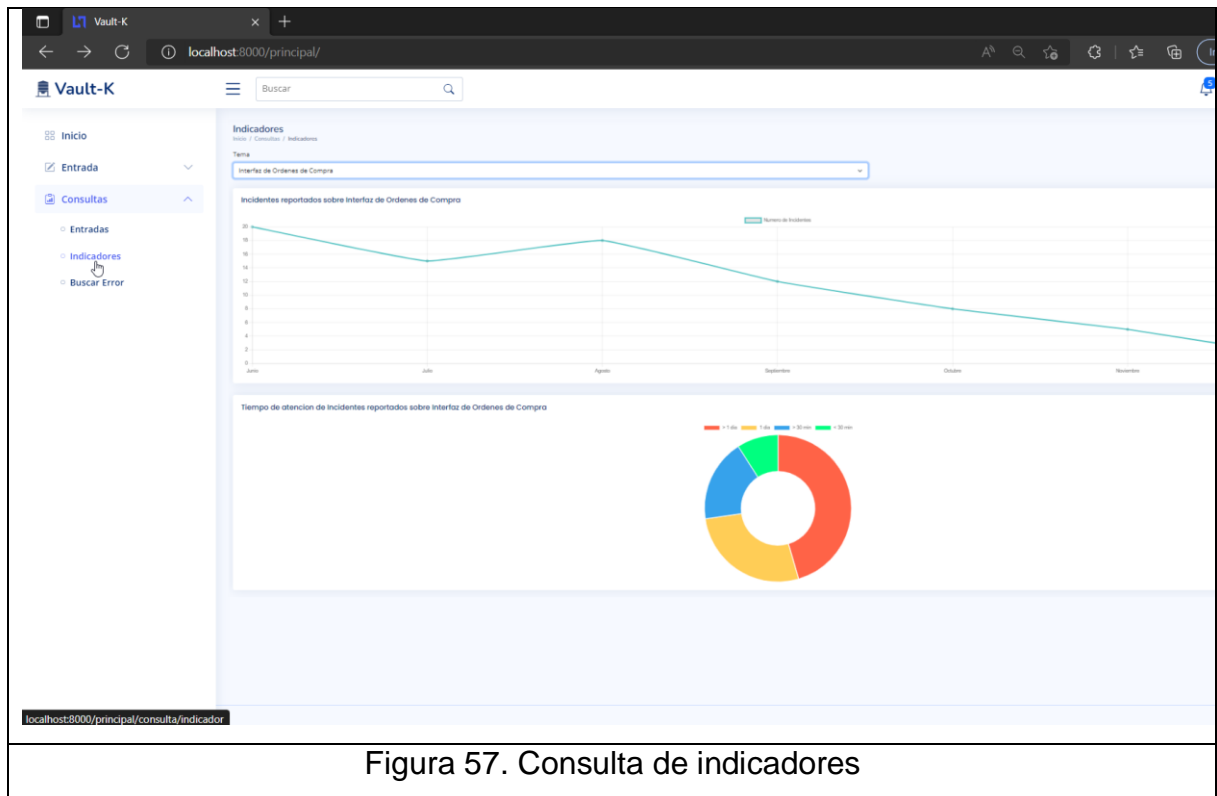


Figura 57. Consulta de indicadores

## Conclusiones

Los problemas existentes dentro de la atención de tickets por incidentes de

interfaces contables se presentan muy a menudo casi a diario, lo que lleva al departamento de contabilidad al riesgo de no entregar el informe de fin de mes con los entes de control tributario en el Ecuador. Aunque existe toda una estructura para la atención de incidencias dentro del Grupo Difare y un equipo de programadores con nivel senior (soporte de segundo nivel) existe demoras al momento de darle solución a los tickets de incidentes, por falta de conocimiento a nivel técnico o por acumulación de los mismos que es causa de lo primero mencionado. Es por eso que es necesaria la acumulación de conocimiento funcional y técnico de una manera centralizada y que se pueda acceder a esta en todo momento.

Se realizó un modelado de entidades tanto a nivel de base de datos (tablas) como de objetos (clases) que satisfagan y soporten los requerimientos de funcionamiento y de información que almacenará la herramienta, se creó una base de datos relacional que contiene tablas de parámetros, catálogos, maestras y de transacción con sus respectivos campos dentro de PostgreSQL, que es un sistema de administración de bases de datos relacionales muy robusto, gratuito y con abundante documentación a su haber. Además, se desarrolló un modelo de clases dentro del framework Django que contiene los atributos y comportamientos para gestionar la información que se mueve a través de la aplicación.

Después de evaluar diferentes algoritmos de machine learning se determinó que el algoritmo que más se ajustaba al requerimiento eran los árboles de decisión (clasificación) ya que después de evaluar condiciones simples nos devuelve una respuesta discreta, esta puede ser una etiqueta o categoría. Para implementar este se utiliza el algoritmo de árbol de decisiones provisto por la librería hecha en Python, Scikit Learn, el cual nos permitirá clasificar con una solución las novedades (atributos) presentadas dentro de un incidente. El algoritmo se alimenta con los datos de las novedades presentadas recurrentemente en cada uno de los incidentes y la solución que se le da a esta, todo esto supervisado por un experto para garantizar la consistencia de los datos de entrenamiento.

Se desarrolló una aplicación web la cual cubre toda la gestión del conocimiento funcional y técnico, tanto en su registro como en su aprobación,



además de consultas de temas ingresados y manejo de indicadores, además de la búsqueda de la solución más cercana a través de una interfaz muy sencilla de usar, para el desarrollo tanto del front-end como del back-end de la aplicación se utilizó el framework Django el cual está basado en el modelo de arquitectura MVT, ayudando al manejo de rutas, de seguridad y de templates.

Se realizaron pruebas de aceptación con el equipo de segundo nivel, en las cuales se revisó el cumplimiento de la aplicación tanto a nivel de interfaz de usuario, almacenamiento y resultados de algoritmo de búsqueda de soluciones, todo esto validado a través de una matriz de pruebas.

### **Recomendaciones**

Se debe realizar un proceso de socialización y capacitación en el buen uso de la herramienta, para así siempre contar con información consistente.

Sensibilizar al personal de desarrollo como de soporte de segundo el valor que tiene el registrar dentro de la aplicación todo el conocimiento y la manera en que se resuelve una incidencia.

Realizar cargas masivas de datos maestros y de histórico de resolución de incidentes que ayuden a que el sistema sea de mucha utilidad en poco tiempo.

Se debe realizar el respaldo dentro de las herramientas de manejo de versiones de fuentes, así como realizar copias de la base de datos.

Realizar actualizaciones de versiones de librerías a través de la opción de ambientes virtuales, para lograr aislar las librerías que se requieren dentro de la aplicación sin afectar a otras.

Se debe crear toda la estructura en cuanto a servidores de despliegue y pruebas para agregar funcionalidad o atender algún issues.

## Bibliografía

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ª ed.). México: Mc Graw-Hill.

Quezada, A. (2019). 35 años del Grupo Difare. El Telégrafo Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/15/grupo-difare-anivesario>.

Aulestia, J. (2013). Grupo Difare La distribución farmacéutica en el país. Revista Lideres Recuperado de <https://www.revistalideres.ec/lideres/grupo-difare-distribucion-farmaceutica-pais.html>.

SummaRating (2017) Informe de actualización de la calificación de riesgos correspondiente al segundo programa de papel comercial DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA ECUATORIANA DIFARES.A. Recuperado de <https://summaratings.com/wp-content/uploads/2017/11/Informe-Difare-2%C2%B0PC-13-02-2017.pdf>.

Barrios Hernández, K., Olivero Vega, E., Acosta Prado, J. C., Meñaca Guerrero, I., Cazallo Antúnez, A. M., Medina Carrascal, H. J., . . . Hernández Ariza, O. (2017). En K. Barrios Hernández, E. Olivero Vega, J. C. Acosta Prado, I. Meñaca Guerrero, A. M. Cazallo Antúnez, H. J. Medina Carrascal, . . . O. Hernández Ariza, Gestión del conocimiento y capacidad de innovación. Modelos, Sistemas y Aplicaciones. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.

Rodriguez, M., Nuñez, M., & Irma, E. (2018). Prueba empírica del modelo de Gestión del Conocimiento de Nonaka y Takeuchi en el contexto universitario. Revista ESPACIOS, 39(49), 36.

Nonaka, I. (2008). The Knowledge-Creating Company. Harvard Business Review Press.

Rodríguez, J. R., & Lamarca, I. (2012). Gestión de la información y el conocimiento. Universidad Oberta de Catalunya. Universidad Oberta de Catalunya.

Giarratano, J., & Riley, G. (2001). Sistemas expertos: principios y programación (3.<sup>a</sup> ed.). International Thomson. International Thomson.

Amador Hidalgo, L. (2001). Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos. Cordoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cordoba. Cordoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cordoba.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). Sistemas de información gerencial (14.<sup>a</sup> ed., p. 16). México: Pearson Educación. México: Pearson Educación.

Domínguez Coutino, L. A. (2012). Análisis de sistemas de información (1.<sup>a</sup> ed.). México: Red Tercer Milenio. México: Red Tercer Milenio.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2013). Análisis y diseño de sistemas (8.<sup>a</sup> ed.). México: Pearson Educación. México: Pearson Educación.

López Fuentes, F. de A. (2015). Sistemas Distribuidos. México: UAM Unidad Cuajimalpa. México: UAM Unidad Cuajimalpa.

OBS Business School. (2020). ¿Qué son las metodologías de desarrollo de software? Recuperado de <https://obsbusiness.school/int/blog-project-management/metodologia-agile/pros-y-contras-de-la-metodologia-en-cascada>.

Fernández González, J. (2013). Introducción a las metodologías ágiles. Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya. Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya.

Fuentes, M. del C. G., & Cervantes Ojeda, J. (2017). Introducción a la Programación Web con Java: JSP y Servlets, JavaServer Faces (1.<sup>a</sup> ed., p. 19). México: UAM Unidad Cuajimalpa. México: UAM Unidad.

Carmen Lasa Gómez, Alonso Álvarez García, y Rafael de las Heras del Dedo, Métodos Ágiles. Scrum, Kanban, Lean. ANAYA, 2018.

Kumar, A. (2016). Sencha MVC Architecture (2.<sup>a</sup> ed., p. 38). Birmingham: Packt Publishing Ltd. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ª ed.). México: Mc Graw-Hill.

López-Roldán, Pedro; Fachelli, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/129382>.

Gallardo Echenique, E. E. (2017). Metodología de la Investigación (1.ª ed.). Huancayo: Universidad Continental. Huancayo: Universidad Continental.

Niño Rojas, V. M. (2017). Metodología de la Investigación. Bogotá: Ediciones de la U. Bogotá: Ediciones de la U.

Burkov, A. (2019). The Hundred-Page Machine Learning Book. Kindle Direct Publishing.

Dark, S. (2018). Aprendizaje automático la guía definitiva sobre aprendizaje automático para principiantes. Independently published.

Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow (O'Reilly Media, Inc.).

Rokach, L., & Maimon, O. (2015). Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Dauzon, S., Bendoraitis, A., & Ravindran, A. (2016). Django: Web Development with Python. Packt Publishing Ltd.

Smith, F. (2016). Introduction – How NGINX is used with Python. Maximizing Python Performance with NGINX. <https://www.nginx.com/blog/maximizing-python-performance-with-nginx-parti-web-serving-and-caching/>

Vincent, W. S. (2018). Django for beginners.

Parikshit, J. (2017). When to Use Linear Regression, Clustering, or Decision Trees. <https://dzone.com/articles/decision-trees-vs-clustering-algorithms-vs-linear>

## **ANEXO**

### **Anexo 1: Matriz de pruebas de aceptación**

MATRIZ DE PRUEBAS				
Nombre del Proyecto: Base de conocimientos para equipo de segundo nivel (Vault-k)				
Fecha: 03 de octubre 2022				
#	Transacción/ Proceso/Reporte/ Consulta	Puntos a Probar	Estado	Observaciones
1	Usuarios y permisos	Validacion de autenticacion y permisos	OK	
2		Creacion de usuarios	OK	
3		Asignar permisos a usuario	OK	
4	Mantenimientos (creacion, consulta, modificacion, eliminacion)	Etiquetas	OK	
5		Objetos	OK	
6		Servidores	OK	
7		Personas	OK	
8		Cuestionario	OK	
9	Registro de Entrada	Crear nueva	OK	
10		Agregar expertos TI	OK	
11		Agregar desarrolladores	OK	
12		Agregar expertos funcionales	OK	
13		Agregar etiquetas	OK	
14		Agregar incidencias	OK	
15		Editar contenido de entrada ya existente	OK	
16	Consulta de Entrada	Busqueda de entrada	OK	
17		Visualizacion de entrada (Usuario final)	OK	
18	Aprobacion de entrada	Buzon de notificaciones de entradas	OK	
19		Aprobar/Rechazar	OK	

20	Pantalla de búsqueda de solución de incidencia	Sistema de cuestionario ingresado por experto	OK	
21		Soluciones dadas por el algoritmo	OK	
22	Registro de solución de incidencia	Registro de solución a incidencia	OK	
23	Consulta de indicadores	Consulta de gráficas y valores	OK	
Observación General				
<b>APROBADORES</b>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <hr style="width: 100%;"/> <p>NESTOR RODRIGUEZ</p> </div> <div style="text-align: center;">   <hr style="width: 100%;"/> <p>DELEGADO DE SOPORTE DE 2 NIVEL</p> </div> </div>				





## **Anexo 2: Encuesta realizada**

**“DESARROLLO DE UNA BASE DE CONOCIMIENTOS PARA EQUIPO DE  
SOPORTE DE SEGUNDO NIVEL (VAULT-K)**

**INSTRUMENTO**

El presente instrumento es de carácter confidencial, con la cual se pretende recabar información relevante para la ejecución de un estudio referente al desarrollo de una base de conocimientos. Agradezco dar respuestas a las siguientes preguntas de acuerdo a las instrucciones que se le presentan.

Instrucciones:

- El modelo utilizado para la recolección de información es la encuesta bajo el instrumento de cuestionario.
- El cuestionario se encuentra compuesto por un total de 6 preguntas y se estima un tiempo de 5 minutos para su realización.
- En caso de interrogante o duda consulte con el encuestador, o indique en la parte final del instrumento las observaciones, inquietudes o sugerencias, con la finalidad de realizar las correcciones necesarias.
- Se agradece dar respuesta a todas las interrogantes.
- Marque con una “X” la alternativa seleccionada.

**¡Muchas gracias por su colaboración!**



## ENCUESTA

1. ¿Tiene algún tipo de documentación para manejar incidentes de interfaces?

Si	
No	

2. ¿Cuántos tickets en promedio le son asignados semanalmente por interfaces?

Entre 1 y 5	
Entre 6 y 10	
Mas de 10	

3. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en interfaces?

Bajo	
Medio	
Alto	

4. ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en resolver una incidencia de interfaces? Distribuir de 1 a 3, siendo 1 el menos frecuente y 3 el más frecuente.

Menos de 8 horas	
Más de un día	
Una semana	



5. En la revisión de incidencias. ¿Cuáles son los expertos a los que más consulta? Distribuir de 1 a 4, siendo 1 el menos frecuente y 4 el más frecuente.

Compañeros de equipo	
Líderes de desarrollo de proyectos	
Desarrolladores de proyectos	
Departamento contable	

6. ¿Cuáles son las causas más frecuentes en problemas de interfaces? Distribuir de 1 a 5, siendo 1 el menos frecuente y 5 el más frecuente.

Falta de plantilla	
Redondeo de decimales	
Configuración de centro de costo	
Falta de ejecución de proceso	
Otro	