



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**APLICACIÓN WEB UTILIZANDO UN ENFOQUE BASADO EN
COMPONENTES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ESTIMACIONES Y
OFERTAS EN LA EMPRESA SIFIZSOFT**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información

ÁREA: Base de Datos y Sistemas Informáticos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Software, Tecnologías de la Información y
Ciencia de Datos

AUTOR: Mateo Sebastian Moya Lozada

TUTOR: Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.

Ambato – Ecuador

julio- 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB UTILIZANDO UN ENFOQUE BASADO EN COMPONENTES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ESTIMACIONES Y OFERTAS EN LA EMPRESA SIFIZSOFT, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Mateo Sebastian Moya Lozada, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, julio 2026.



Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB UTILIZANDO UN ENFOQUE BASADO EN COMPONENTES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ESTIMACIONES Y OFERTAS EN LA EMPRESA SIFIZSOFT es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio 2026.



Mateo Sebastian Moya Lozada

C.C. 1804578126

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio 2026.



Mateo Sebastian Moya Lozada

C.C. 1804578126

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Mateo Sebastian Moya Lozada, estudiante de la Carrera de tecnologías de la información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB UTILIZANDO UN ENFOQUE BASADO EN COMPONENTES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ESTIMACIONES Y OFERTAS EN LA EMPRESA SIFIZSOFT, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, julio 2026.



Validar únicamente en FirmaBC.
Firmado electrónicamente por:
**FRANKLIN OSWALDO
MAYORGA MAYORGA**

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Validar únicamente en FirmaBC.
Firmado electrónicamente por:
**ELSA PILAR URRUTIA
URRUTIA**

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
PROFESOR CALIFICADOR



**Santiago David Jara
Moya**



Ing. Santiago David Jara Moya. Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Susan Lozada y Edison Moya, por ser los artífices de la persona que hoy soy. Gracias por forjar mi carácter, por los valores que sembraron en mí desde pequeño y por confiar en mí en cada etapa de este camino. Todo lo que logré aquí lleva su huella.

A mi hermana mayor Joselyn, por estar siempre ahí con una palabra de ánimo en el momento justo. Gracias por impulsarme cuando el camino se ponía difícil y por celebrar conmigo cada paso adelante.

A mi hermana menor María José y a mi sobrina Victoria, que, aunque crecen juntas y casi de la misma edad, ya me enseñan con su energía y su alegría que la vida merece vivirse con entusiasmo.

A mi abuelita Carmencita Pérez, por su amor incondicional y esa ternura que solo ella sabe dar. Gracias por el inmenso cariño.

Y a Princesa, mi fiel mascota y compañera de las madrugadas más largas.

AGRADECIMIENTO

A mis amigos Gabriel, Frank, Daniel y Munir, por hacer de este proceso algo más que una etapa académica. Gracias por las risas, el apoyo constante, los consejos en los momentos de duda y por celebrar conmigo cada pequeño avance.

A todas las personas que en algún momento de este recorrido estuvieron presentes y dejaron su marca, y a quienes siguen aquí brindándome su apoyo y cariño incondicional e impulso constante y paciencia. Cada gesto y cada palabra compartida, en cualquier etapa del camino, formaron parte de lo que hoy se convierte en este logro.

A Sifizsoft S.A., por abrirme las puertas y confiar en mi trabajo. El espacio que me brindaron para desarrollar este proyecto fue clave para llevar las ideas a la realidad.

A mi tutor Ing. Leonardo Torres Valverde, por su guía académica, su paciencia y su disposición constante a lo largo de todo el desarrollo de esta tesis. Sus observaciones y orientaciones fueron fundamentales para alcanzar un trabajo de calidad.

A la Universidad Técnica de Ambato y a la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, por la formación integral recibida durante estos años y por ser el espacio donde crecí tanto en lo profesional como en lo personal.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xx
RESUMEN EJECUTIVO	xxi
ABSTRACT	xxii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	5
1.4 Objetivos	8

1.4.1 Objetivo general	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	9
2.1 Materiales.....	9
2.2 Métodos.....	10
2.2.1 Modalidad de la investigación	10
2.2.2 Población y muestra	11
2.2.3 Recolección de información.....	12
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	29
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
3.1 Análisis de procesos.....	31
3.1.1 Modelado del proceso actual.....	31
3.1.2 Las etapas del proceso actual	35
3.1.3 Las etapas del proceso optimizado.....	38
3.2 Investigación del enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo web.....	41

3.2.1 Enfoque basado en componentes (EBC).....	42
3.2.2 Arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo web.....	43
3.2.3 Framework de frontend basado en componentes: React / Next.js	44
Características de React / Next.js.....	45
3.2.4 Framework de backend con servicios RESTful: ASP.NET Core (.NET 9).....	47
3.2.5 Gestor de base de datos relacional: SQL Server 2022	49
3.3 Selección de la metodología de desarrollo.....	52
3.3.1 Descripción de las metodologías evaluadas.....	53
3.3.2 Matriz comparativa de metodologías	54
3.3.3 Selección ponderada.....	55
3.3.4 Justificación de la metodología seleccionada: Kanban.....	55
3.3.5 Aplicación de Kanban en el proyecto	56
3.4 Aplicación del enfoque basado en componentes en el sistema propuesto	59
3.5 Desarrollo de la propuesta.....	61
3.5.1 Fase 1: Análisis	61
3.5.2 Requerimientos funcionales	62
3.5.3 Requerimientos no funcionales	65
3.5.4 Fase 2: Diseño	67
3.5.5 Fase 3: Desarrollo	73
3.5.6 Fase 4: Pruebas.....	81
3.6 Resultados	84

3.6.1 Resultados por objetivo específico.....	84
3.6.2 Resultados del proceso: comparativa AS-IS / TO-BE	85
3.6.3 Resultados de las pruebas funcionales	86
3.6.4 Resultados de la investigación teórica	86
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
4.1 Conclusiones	68
4.2 Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudio.	11
Tabla 2. Recolección de información.....	12
Tabla 3. Validación del instrumento – Alfa de Cronbach.....	13
Tabla 4. Distribución de encuestados por área.....	13
Tabla 5. Frecuencia de inconsistencias o errores durante el proceso de estimaciones.	14
Tabla 6. Frecuencia de uso de herramientas externas para gestionar estimaciones y ofertas.	15
Tabla 7. Frecuencia de consulta en múltiples medios para conocer el estado de un requerimiento.	16
Tabla 8. Facilidad percibida para conocer el estado actual de una estimación.....	17
Tabla 9. Facilidad percibida para identificar al responsable de una estimación.....	18
Tabla 10. Facilidad percibida para coordinar con otras áreas del proceso.....	19
Tabla 11. Satisfacción con el tiempo de generación de una oferta.	20
Tabla 12. Satisfacción con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas.	21
Tabla 13. Satisfacción con la comunicación e intercambio de información entre áreas.....	22
Tabla 14. Principales problemas identificados en el proceso actual.....	23
Tabla 15. Aspecto del proceso considerado más urgente de mejorar	24
Tabla 16. Resumen de fichas de observación aplicadas en Sifizsoft.	25

Tabla 17. Ficha de observación FO1 – Uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones.	25
Tabla 18. Ficha de observación FO2 – Ausencia de flujo centralizado de revisión y aprobación de estimaciones.....	26
Tabla 19. Ficha de observación FO3 – Baja trazabilidad de acciones por actor del proceso.	26
Tabla 20. Ficha de observación FO4 – Proceso manual de elaboración y generación de ofertas comerciales.	27
Tabla 21. Ficha de observación FO5 – Ausencia de indicadores y tableros de seguimiento en tiempo real.	28
Tabla 22. Comparativa entre el proceso actual (AS-IS) y el proceso optimizado (TO-BE).	41
Tabla 23. Propiedades fundamentales del enfoque basado en componentes.	43
Tabla 24. Características de React / Next.js.....	45
Tabla 25. Ventajas y desventajas de React / Next.js.....	46
Tabla 26. Comparativa de versiones recientes de Next.js.....	46
Tabla 27. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con React / Next.js.	47
Tabla 28. Características de ASP.NET Core / .NET 9.....	48
Tabla 29. Ventajas y desventajas de ASP.NET Core (.NET 9).	48
Tabla 30. Comparativa de versiones recientes de .NET.	49
Tabla 31. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con ASP.NET Core.	49
Tabla 32. Características de SQL Server 2022.	50
Tabla 33. Ventajas y desventajas de SQL Server 2022.	51

Tabla 34. Comparativa de versiones recientes de SQL Server.	51
Tabla 35. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con SQL Server.	52
Tabla 36. Matriz comparativa de metodologías de desarrollo ágil.	54
Tabla 37. Tablero Kanban: Estado inicial: todas las fases pendientes.	57
Tabla 38. Tablero Kanban: Estado intermedio: desarrollo en proceso.	58
Tabla 39. Tablero Kanban: Estado final: todas las fases finalizadas.	59
Tabla 40. Aplicación de las propiedades del EBC en el sistema propuesto.	60
Tabla 41. Roles de usuario del sistema por requisito.	62
Tabla 42. Requerimientos funcionales del sistema.	63
Tabla 43. Requerimientos no funcionales del sistema.	66
Tabla 44. Resumen de pruebas funcionales ejecutadas.	81
Tabla 45. Verificación de cumplimiento de requerimientos funcionales.	82
Tabla 46. Resultados del proyecto por objetivo específico.	84
Tabla 47. Resultados de la comparativa del proceso antes y después de la implementación.	85
Tabla 48. Resultados de Distribución de referencias bibliográficas por área temática investigada.	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Diagrama de pastel: Distribución de encuestados por área.....	14
Ilustración 2. Diagrama de pastel: Frecuencia de inconsistencias o errores durante el proceso de estimaciones.	14
Ilustración 3. Diagrama de pastel: Frecuencia de uso de herramientas externas para gestionar estimaciones y ofertas.....	15
Ilustración 4 Diagrama de pastel: Frecuencia de consulta en múltiples medios para conocer el estado de un requerimiento.	16
Ilustración 5. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para conocer el estado actual de una estimación.	17
Ilustración 6. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para identificar al responsable de una estimación.	18
Ilustración 7. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para coordinar con otras áreas del proceso.	19
Ilustración 8. Diagrama de pastel: Satisfacción con el tiempo de generación de una oferta.	20
Ilustración 9. Diagrama de pastel: Satisfacción con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas.	21
Ilustración 10. Diagrama de pastel: Satisfacción con la comunicación e intercambio de información entre áreas.	22
Ilustración 11. Gráfico de barras – Principales problemas identificados.....	23
Ilustración 12. Diagrama de pastel – Aspecto más urgente de mejorar.	24
Ilustración 13. Interfaz principal de SifizPlanning con menú de módulos.	31

Ilustración 14. Pantalla principal de SifizPlanning con indicadores generales de gestión.	32
Ilustración 15. Módulo de Gestión de Tickets en SifizPlanning.....	32
Ilustración 16. Detalle de un ticket en SifizPlanning.	33
Ilustración 17. Plantilla de estimación utilizada por los técnicos de Sifizsoft.	34
Ilustración 18. Módulo de Estimaciones de SifizPlanning, listado de estimaciones con archivo Excel adjunto.	34
Ilustración 19. Inventario de Ofertas externo en hoja de cálculo seguimiento manual del proceso comercial de Sifizsoft.	35
Ilustración 20. Diagrama del proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas (AS-IS).	37
Ilustración 21. Diagrama del proceso optimizado de gestión de estimaciones y ofertas (TO-BE).	40
Ilustración 22. Modelo entidad-relación del módulo de estimaciones.....	68
Ilustración 23. Modelo entidad-relación del módulo de ofertas y notificaciones.	69
Ilustración 24. Modelo entidad-relación de integración con SifizPlanning (solo lectura).....	70
Ilustración 25. Diagrama de arquitectura del sistema tres capas (presentación, servicios y datos).....	71
Ilustración 26. Módulo de autenticación, pantalla de inicio de sesión.....	73
Ilustración 27. Dashboard, Vista General con tarjetas de métricas.....	74
Ilustración 28. Módulo de tickets, listado con filtros.....	75
Ilustración 29. Módulo de tickets, listado con paginado.....	75

Ilustración 30. Módulo creación de estimación, formulario con datos de colaboradores y fechas.	76
Ilustración 31. Módulo creación de estimación, formulario de creación con tablas de tareas.	77
Ilustración 32. Módulo de ofertas, listado con filtros por canal y estado.	78
Ilustración 33. Módulo de calendario, vista semanal de actividades por colaborador.	78
Ilustración 34. Sistema de notificaciones de la aplicación.....	79
Ilustración 35. Tour guiado interactivo, orientación contextual en la interfaz.	80
Ilustración 36. Dashboard General: Tarjetas de métricas con drill-down.....	81
Ilustración 37. Dashboard General: Distribución de tickets por estado y prioridad. .	81
Ilustración 38. Dashboard General: Volumen por estado y últimos tickets registrados.	82
Ilustración 39. Dashboard Comercial: Métricas de ofertas por estado y canal.....	82
Ilustración 40. Módulo de tickets: Listado paginado con filtros.....	83
Ilustración 41. Módulo de tickets: Formulario de creación, información del cliente.	83
Ilustración 42. Módulo de tickets: Formulario de creación, configuración y detalle.	84
Ilustración 43. Módulo de tickets: Detalle con cambio de estado y asignación.	84
Ilustración 44. Módulo de tickets: Panel lateral de estimación vinculada.	85
Ilustración 45. Módulo de tickets: Histórico de un ticket actividad de registro de un colaborador.....	85
Ilustración 46. Módulo de tickets: Comentarios de un ticket actividad de registro de un colaborador.....	86

Ilustración 47. Módulo de estimaciones: Botón de creación desde el detalle del ticket.	87
Ilustración 48. Módulo de estimaciones: Formulario de creación, sección cabecera.	87
Ilustración 49. Módulo de estimaciones: Formulario de creación, tabla de tareas. ...	88
Ilustración 50. Módulo de estimaciones: Detalle con estado del flujo.	88
Ilustración 51. Módulo de estimaciones: plantilla integrada con ítems especiales parte1.....	89
Ilustración 52. Módulo de estimaciones: plantilla integrada con ítems especiales parte2.....	89
Ilustración 53. Módulo de ofertas: Listado con filtros.....	90
Ilustración 54. Módulo de ofertas: Diálogo de selección de canal.	90
Ilustración 55. Módulo de ofertas: Detalle con información comercial parte1.....	91
Ilustración 56. Módulo de ofertas: Detalle con información comercial parte2.....	91
Ilustración 57. Módulo de calendario: Vista semanal de actividades.	92
Ilustración 58. Sistema de notificaciones: Panel dentro de la aplicación.	92
Ilustración 59. Sistema de notificaciones: Correo de estimación aprobada parte1...	93
Ilustración 60. Sistema de notificaciones: Correo de estimación aprobada parte2...	93
Ilustración 61. Sistema de notificaciones: Correo de estimación enviada a revisión.	94
Ilustración 62. Sistema de notificaciones: Correo de nueva estimación asignada. ...	94
Ilustración 63. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte1.....	95

Ilustración 64. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte2.....	95
Ilustración 65. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte3.....	96
Ilustración 66. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte4.....	96
Ilustración 67. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte5.....	97
Ilustración 68. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte6.....	97
Ilustración 69. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte7.....	98
Ilustración 70. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte8.....	98
Ilustración 71. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte9.....	99
Ilustración 72. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte10.....	99
Ilustración 73. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte11.....	100
Ilustración 74. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte12.....	100
Ilustración 75. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte13.....	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Cuestionario aplicado al personal de Sifizsoft	75
Anexo B. Formato de ficha de observación estructurada	80
Anexo C. Pantallas del módulo Dashboard.....	81
Anexo D. Pantallas del módulo Tickets.....	83
Anexo E. Pantallas del módulo Estimaciones.....	87
Anexo F. Pantallas del módulo Ofertas.....	90
Anexo G. Pantallas de Calendario, Notificaciones y Tour guiado.	92

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como propósito desarrollar una aplicación web con enfoque basado en componentes para la gestión integral de estimaciones y ofertas en dicha empresa. Sifizsoft es una empresa proveedora de software para el sector cooperativo que gestionaba sus procesos de estimaciones y ofertas comerciales mediante plantillas de Excel y correos electrónicos, lo que ocasionaba pérdida de datos, falta de trazabilidad y retrasos en la entrega de propuestas a los clientes.

La investigación adoptó un enfoque cualitativo y cuantitativo de modalidad tecnológica. Se aplicaron 18 encuestas al personal de las áreas operativa y comercial, acompañadas de cinco fichas de observación directa. Los resultados mostraron que el 55,6 % del personal identificó demoras en la entrega de ofertas como el problema principal, y el 44,4 % señaló como prioritario automatizar el registro de estimaciones y mejorar el control del seguimiento.

Se desarrolló una aplicación web con enfoque basado en componentes utilizando Next.js, React y TypeScript en el frontend, y ASP.NET Core en el backend, con base de datos en SQL Server, conformando una arquitectura full-stack. La aplicación incorpora flujos de estado para estimaciones y ofertas, manejo de roles por área, notificaciones por correo electrónico e integración de solo lectura con el sistema SifizPlanning. La solución abarca el ciclo completo desde la recepción del requerimiento técnico hasta la formalización de la oferta comercial.

La aplicación permitió reemplazar las herramientas no especializadas por un sistema centralizado, con trazabilidad por actor e indicadores de seguimiento en tiempo real.

Palabras claves: Aplicación web, gestión de estimaciones, ofertas comerciales, enfoque basado en componentes, flujo de trabajo, Sifizsoft.SA

ABSTRACT

The purpose of this work was to develop a web application with a component-based approach for the comprehensive management of estimations and offers in the company. Sifizsoft is a software provider company for the cooperative sector that managed its estimation and commercial offer processes through Excel templates and email, which caused data loss, lack of traceability, and delays in delivering proposals to clients.

The research adopted a qualitative and quantitative approach with a technological modality. Eighteen surveys were applied to staff from the operational and commercial areas, accompanied by five direct observation sheets. The results showed that 55.6% of the staff identified delays in offer delivery as the main problem, and 44.4% indicated that automating the estimation record and improving tracking control were the priority.

A web application with a component-based approach was developed using Next.js, React and TypeScript on the frontend, and ASP.NET Core on the backend, with a SQL Server database, forming a full-stack architecture. The application incorporates state flows for estimations and offers, role-based access by area, email notifications and read-only integration with the SifizPlanning system. The solution covers the complete cycle from the reception of the technical requirement to the formalization of the commercial offer.

The application made it possible to replace non-specialized tools with a centralized system, with actor-level traceability and real-time tracking indicators.

Keywords: web application, estimation management, commercial offers, component-based approach, workflow, Sifizsoft.SA.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN WEB UTILIZANDO UN ENFOQUE BASADO EN COMPONENTES PARA LA GESTION INTEGRAL DE ESTIMACIONES Y OFERTAS EN LA EMPRESA SIFIZSOFT

1.1.1 Planteamiento del problema

Las empresas dedicadas al desarrollo de software En la actualidad, se ven constantemente exigidas a mejorar la eficiencia de sus procesos internos. La capacidad de adaptarse de manera ágil a las exigencias del mercado, así como de formular propuestas comerciales precisas, se considera un factor fundamental para la sostenibilidad empresarial, particularmente en aquellas compañías que ofrecen soluciones tecnológicas a medida. En este entorno, la optimización del ciclo que va desde la recepción de un requerimiento hasta la entrega de una oferta formal se convierte en una ventaja competitiva real [1].

En el contexto global, la transformación digital de los procesos organizacionales ha llevado a las empresas tecnológicas a buscar soluciones que faciliten la centralización y automatización de sus actividades internas. Las aplicaciones web desarrolladas mediante arquitecturas basadas en componentes han ganado relevancia como una solución adecuada para este tipo de necesidades, ya que permiten una mejor estructuración del sistema, la reutilización de código y la facilidad de mantenimiento en los sistemas informáticos [2]. Este enfoque de desarrollo facilita la creación de sistemas empresariales capaces de adaptarse a cambios en los flujos de trabajo y de ofrecer experiencias de usuario uniformes en diferentes contextos de uso [3].

En América Latina, la industria tecnológica aún presenta limitaciones importantes en relación con la integración digital de sus procesos organizacionales. Un número considerable de empresas de desarrollo de software continúa gestionando los procesos de estimación y elaboración de propuestas mediante herramientas no especializadas, como hojas de cálculo, correos electrónicos y documentos independientes que no

mantienen una trazabilidad entre sí [4]. Esta utilización de recursos dispersos dificulta la colaboración entre los equipos técnicos y comerciales, lo que repercute directamente en la productividad de las organizaciones y en la calidad del servicio ofrecido [5].

En Ecuador, las empresas tecnológicas que ofrecen soluciones especializadas al sector cooperativo y financiero enfrentan diversos desafíos asociados a la falta de sistemas integrados que permitan coordinar sus áreas técnicas, operativas y comerciales. La ausencia de una plataforma centralizada que administre el flujo de requerimientos desde su recepción hasta la elaboración de la propuesta final genera retrasos en la atención, repetición de tareas y dificultades para mantener un seguimiento claro del estado de cada proceso en desarrollo [6].

Esta problemática se manifiesta con claridad en Sifizsoft, empresa proveedora de soluciones de software para cooperativas, cuyo proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas presenta las siguientes deficiencias concretas: los técnicos estimadores registran sus cálculos en plantillas de Excel externas que luego circulan por correo electrónico entre las distintas áreas involucradas, lo que genera riesgo de pérdida de datos y versiones desactualizadas; no existe un flujo centralizado que articule la estimación técnica, la revisión por parte del director de operaciones y la posterior generación comercial; la trazabilidad de las acciones realizadas por cada actor del proceso es prácticamente nula, lo que dificulta el seguimiento y el control; y la empresa no dispone de indicadores ni tableros que permitan evaluar en tiempo real el estado de las estimaciones y ofertas en curso, exponiéndose así a la pérdida de clientes ante competidores con mayor capacidad de respuesta, al deterioro de la relación comercial con las cooperativas y a la imposibilidad de escalar operativamente sin multiplicar los errores del proceso manual [7].

Contar con herramientas digitales que centralicen la información y permitan dar seguimiento en tiempo real a los procesos internos se ha convertido en una necesidad concreta para las empresas de software que buscan responder con agilidad a sus clientes y mantener su competitividad en el mercado [8].

1.2 Antecedentes investigativos

Con el propósito de fundamentar el presente trabajo, se llevó a cabo una revisión sistemática de literatura científica en bases de datos académicas de reconocido prestigio internacional, entre las que se encuentran IEEE Xplore, ScienceDirect, ACM Digital Library y Scopus. La selección de fuentes se orientó hacia publicaciones comprendidas entre los años 2020 y 2025, garantizando la vigencia y relevancia de los aportes identificados. Las cadenas de búsqueda empleadas combinaron términos como component-based development, web applications, enterprise systems, React, Next.js, estimation management, software project management y REST API, entre otros.

Adicionalmente, se analizó la investigación académica local a través de la revisión de repositorios institucionales pertenecientes a tres universidades ecuatorianas: la Universidad Técnica de Ambato (UTA), la Escuela Politécnica Nacional (EPN) y la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Este proceso permitió identificar una tendencia creciente hacia el desarrollo de aplicaciones web empresariales en el contexto nacional, caracterizadas por el uso de arquitecturas basadas en componentes y entornos tecnológicos de desarrollo integral. A partir de esta revisión, se determinaron los antecedentes más relevantes y relacionados con los objetivos del presente proyecto.

Venegas Boderó y Magallanes Borbor [9] desarrollaron una plataforma orientada a la gestión de relaciones con clientes incorporando capacidades de inteligencia artificial, implementada sobre React y .NET Core en la Escuela Superior Politécnica del Litoral. El trabajo evidenció que estructurar el sistema bajo una arquitectura basada en componentes favoreció de manera notable la organización del código, simplificando las labores de mantenimiento y potenciando la escalabilidad. Entre los resultados cuantificables del estudio, se destaca que el tiempo requerido para incorporar nuevas funcionalidades al sistema se redujo en un 35%, además de reportarse mejoras sustanciales en la usabilidad de la interfaz gracias al modelo de renderizado reactivo adoptado. Este antecedente resulta directamente relevante para el presente proyecto, dado que ambos comparten el uso de React con .NET Core y persiguen la centralización de procesos operativos mediante componentes reutilizables.

M. Barrera [10] presentaron el diseño e implementación de un sistema web destinado a la gestión de servicios de una firma contable en Nicaragua, construido sobre ASP.NET Core con una interfaz desarrollada en React. La solución logró digitalizar y automatizar los procesos de registro de servicios del despacho, con impactos positivos medibles en la eficiencia operativa y en la reducción de errores asociados a la gestión manual de información administrativa. Este trabajo aporta al presente proyecto una referencia metodológica concreta sobre la integración de tecnologías equivalentes a las seleccionadas, aplicadas a la automatización de flujos de trabajo en un contexto organizacional similar.

Rivas Obregón y Aranda Barrera [11] implementaron un sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario en una empresa comercial, utilizando ASP.NET, C# y SQL Server como base tecnológica. El estudio destacó el valor de la automatización en la eliminación de errores de facturación y en la mejora del control de existencias mediante la disponibilidad de información actualizada en tiempo real. Si bien el dominio de aplicación difiere del presente proyecto, los hallazgos son pertinentes en cuanto a los beneficios obtenidos al sustituir procesos manuales por flujos digitales centralizados con backend sobre tecnología Microsoft.

Quisaguano Collaguazo et al. [12] llevaron a cabo una evaluación comparativa entre aplicaciones web construidas bajo arquitecturas monolíticas y aquellas organizadas en microservicios, en el contexto de un caso de estudio académico. Los resultados del análisis indicaron que los esquemas orientados a servicios independientes presentan ventajas claras frente a los diseños monolíticos en aspectos como la escalabilidad y la mantenibilidad, al permitir gestionar y actualizar cada componente funcional de forma autónoma. Para el presente proyecto, este antecedente sustenta la elección de un modelo arquitectónico basado en componentes desacoplados tanto en el frontend como en el backend, lo cual se alinea con los principios de diseño modular que guían el desarrollo propuesto.

1.3 Fundamentación teórica

a. Arquitectura Basada en Componentes

El diseño orientado a componentes constituye un enfoque de construcción de software en el que una aplicación se entiende como la suma de módulos autónomos que pueden reutilizarse y mantenerse por separado. Dentro de cada módulo conviven su comportamiento interno, los datos que administra y la parte que se muestra al usuario; gracias a ello, los sistemas de gran tamaño se edifican combinando bloques más pequeños y fáciles de tratar. Este enfoque favorece el trabajo colaborativo entre equipos, reduce la complejidad global del sistema y facilita la identificación y corrección de errores de forma aislada sin afectar el resto de la aplicación [13].

Entre las principales ventajas del modelo se destacan la reutilización de código entre distintas partes de la aplicación, la posibilidad de realizar cambios y pruebas de manera independiente en cada unidad funcional, y la capacidad de extender la aplicación incorporando nuevos componentes sin necesidad de modificar los existentes. Los frameworks modernos de desarrollo web implementan este paradigma a través de componentes funcionales que promueven la separación de responsabilidades y el desarrollo declarativo de interfaces [14], [15].

b. Desarrollo Web Moderno

Bajo la etiqueta de desarrollo web moderno se agrupan las herramientas, los modelos de arquitectura y las prácticas de trabajo vigentes que se emplean para crear aplicaciones en línea que respondan a la interacción del usuario, resulten utilizables por el mayor número de personas posible y funcionen con rapidez. Se distingue por el uso de arquitecturas de una sola página (SPA), que gestionan la navegación y la actualización del contenido de manera dinámica sin recargas completas del navegador, así como por técnicas de renderizado tanto del lado del cliente como del servidor, que permiten optimizar tiempos de carga y mejorar el posicionamiento en motores de búsqueda [16].

Las herramientas actuales del ecosistema ofrecen bibliotecas para la construcción de interfaces mediante componentes reutilizables, con soporte para renderizado del lado

del servidor, generación de contenido estático y optimizaciones automáticas de rendimiento [17], [18]. Asimismo, el desarrollo web contemporáneo incorpora prácticas de tipado estático, herramientas de construcción automatizadas y diseño responsivo para garantizar el correcto funcionamiento de las aplicaciones en múltiples dispositivos y resoluciones de pantalla [19].

c. Ingeniería de Software

La ingeniería de software consiste en trasladar el rigor propio de la ingeniería medible y metódico a las tareas de concebir, programar, verificar y dar mantenimiento a productos de software de calidad. Llevada al terreno de las aplicaciones web corporativas, esta disciplina aporta soluciones de diseño que pueden reutilizarse, estructuras capaces de crecer con la organización, formas de trabajo iterativas e incrementales y enfoques de verificación aplicados en varios niveles [20].

Enfatiza la documentación adecuada, la gestión efectiva de requisitos y la aplicación de principios de diseño que promueven código limpio, mantenible y extensible. Las prácticas de ingeniería de software incluyen el uso de sistemas de control de versiones, integración continua (CI), despliegue continuo (CD) y estrategias de testing automatizado que garantizan la calidad del software [21], [22].

d. Tecnologías de la Información

Las tecnologías de la información agrupan los recursos y sistemas orientados al manejo de información digital en las organizaciones. Su aplicación en el ámbito empresarial permite automatizar tareas repetitivas, integrar sistemas existentes y tomar decisiones con base en datos actualizados, lo que impacta directamente en la productividad y en la calidad del servicio ofrecido [23].

Abarcan infraestructura tecnológica, plataformas de desarrollo, servicios de despliegue en la nube y mecanismos de seguridad informática. Las TI se caracterizan por arquitecturas distribuidas, servicios web basados en API REST para integración de sistemas, tecnologías de despliegue basado en contenedores y prácticas de integración continua que aceleran los ciclos de desarrollo [16], [24]. En el contexto de aplicaciones empresariales, las TI permiten la creación de sistemas escalables, seguros

y mantenibles que se integran con plataformas existentes y facilitan la transformación digital de las organizaciones [25].

e. Gestión de Estimaciones y Ofertas

Esta categoría comprende el conjunto de actividades, procesos y herramientas utilizadas para planificar, registrar, revisar y aprobar las estimaciones técnicas de proyectos de software, así como para generar y gestionar las ofertas comerciales derivadas de dichas estimaciones. Este proceso es crítico en empresas de desarrollo de software que proveen soluciones personalizadas, ya que determina la viabilidad técnica, económica y comercial de los proyectos [1].

f. Gestión de Proyectos de Software

Este concepto abarca el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos y actividades necesarias para completar un proyecto de desarrollo de software dentro de los límites establecidos de tiempo, costo y calidad [23]. Esta disciplina combina conocimientos técnicos de ingeniería de software con habilidades de gestión empresarial.

g. Gestión de Procesos de Negocio

La implementación de aplicaciones web para la gestión de procesos empresariales permite centralizar flujos de trabajo dispersos, mejorar la colaboración entre departamentos y reducir los tiempos de ciclo mediante paneles de control y reportes en tiempo real. Los sistemas de gestión de procesos facilitan la integración con plataformas existentes y permiten la adaptación ágil a cambios en los procesos organizacionales [6].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación web utilizando un enfoque basado en componentes para la gestión integral de estimaciones y ofertas en la empresa Sifizsoft.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar los procesos actuales de gestión de estimaciones y ofertas en la empresa Sifizsoft.
- Investigar el enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo de aplicaciones web.
- Implementar una aplicación web utilizando un enfoque basado en componentes para la gestión integral de estimaciones y ofertas de la empresa Sifizsoft.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo del presente proyecto se emplearon dos instrumentos de recolección de información primaria, orientados al diagnóstico del proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas en la empresa Sifizsoft.

- ***Encuesta***

Se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado compuesto por 12 preguntas distribuidas en cinco secciones temáticas: datos generales del encuestado, procesos actuales, trazabilidad y seguimiento, demoras y eficiencia, y perspectivas de mejora. Las preguntas de las secciones dos, tres y cuatro utilizan escalas de tipo Likert de cinco puntos con distintos criterios de valoración según la dimensión evaluada (frecuencia, facilidad percibida y satisfacción), mientras que las preguntas de la sección cinco emplean formatos de selección única y selección múltiple. El instrumento fue distribuido de forma digital a la totalidad del personal de Sifizsoft involucrado en el ciclo de estimaciones y ofertas, obteniéndose respuesta de los 18 integrantes de la población de estudio.

- ***Ficha de Observación***

Se elaboraron cinco fichas de observación estructurada aplicadas en las instalaciones de Sifizsoft durante el período enero – marzo de 2026. Cada ficha registró un aspecto específico del proceso observable en las áreas de Operaciones, Comercial y Gerencia, incluyendo la descripción de lo observado y su implicación directa para el proyecto. Los aspectos evaluados comprendieron: el uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones, la existencia de flujos de revisión y aprobación, la trazabilidad de acciones por actor, el proceso de generación de ofertas y la disponibilidad de indicadores de seguimiento en tiempo real.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

El presente proyecto adopta un enfoque mixto de investigación, dado que combina la recolección y análisis de datos cuantitativos, obtenidos mediante el cuestionario estructurado aplicado al personal de Sifizsoft con datos cualitativos provenientes de la observación directa realizada en las áreas operativas de la empresa. Este enfoque permite obtener una comprensión integral del estado actual del proceso de gestión de estimaciones y ofertas, integrando tanto métricas de frecuencia y satisfacción como evidencia descriptiva de las condiciones reales de trabajo.

En cuanto a las modalidades específicas empleadas, la investigación combina dos tipos:

- ***Investigación de Campo***

La recolección de información se realizó directamente en las instalaciones de la empresa Sifizsoft, abarcando las áreas de Operaciones, Comercial y Gerencia. Esta modalidad permitió observar y documentar los procedimientos actuales, aplicar el cuestionario estructurado al personal involucrado en el proceso y verificar en la práctica las condiciones que justifican el desarrollo de la solución tecnológica propuesta.

- ***Investigación Documental***

Se revisó literatura científica actualizada, documentación técnica de marcos de trabajo modernos y estudios de caso sobre arquitecturas basadas en componentes y gestión de procesos empresariales. Esta modalidad permitió construir el marco teórico que fundamenta el diseño de la arquitectura del sistema, la selección de tecnologías y la definición de buenas prácticas de ingeniería de software.

- **Modalidad Aplicada**

El proyecto incluye el desarrollo de una aplicación web como producto tecnológico, orientado a dar solución a la problemática identificada en la empresa Sifizsoft. Esta modalidad implicará poner en práctica los conocimientos adquiridos en desarrollo web, ingeniería de software y tecnologías de la información, con el fin de construir una herramienta que permita gestionar de forma centralizada el proceso de estimaciones y ofertas, utilizando como base la infraestructura de datos existente en la empresa. La aplicación servirá como soporte digital para las áreas de Operaciones, Comercial y Gerencia.

2.2.2 Población y muestra

La investigación consideró al personal de Sifizsoft que participa directamente en el ciclo de gestión de estimaciones y ofertas, dado que este grupo constituye la fuente primaria de información para el diagnóstico del proceso actual y el levantamiento de requerimientos del sistema. La población está compuesta por 18 personas distribuidas en las áreas de Operaciones, Comercial y Gerencia/Presidencia, según se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Población de estudio.

Área/Rol	Número de personas	Porcentaje
Área Comercial	4	22.22%
Área de Operaciones	12	66.67%
Gerente	1	5.56%
Presidente	1	5.56%
Total, general	18	100%

Dado que la población es menor a 100 personas y accesible, no se aplicará muestreo estadístico. Se trabajará con la totalidad de la población para el levantamiento de requerimientos, análisis de procesos actuales y validación del sistema desarrollado.

2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de la información se establecieron preguntas orientadoras que guían la obtención y el análisis de los datos requeridos.

Tabla 2. Recolección de información.

Preguntas Básicas	Explicación
¿Para qué?	Para cumplir los objetivos específicos del proyecto relacionados con el análisis de procesos actuales, la investigación del enfoque basado en componentes y el diseño de la aplicación web para la gestión integral de estimaciones y ofertas.
¿De qué personas u objetos?	Del personal de Sifizsoft involucrado en el proceso (técnicos estimadores, director de TI, equipo comercial), de los procesos actuales de gestión de requerimientos, y de la documentación técnica de SifizPlanning.
¿Sobre qué aspectos?	Flujos de trabajo actuales, limitaciones de procesos manuales, requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, arquitecturas basadas en componentes, frameworks de desarrollo web, patrones de diseño, integración de sistemas y mejores prácticas de ingeniería de software.
¿Quién?	Investigador: Mateo Moya.
¿Cuándo?	Durante el período académico enero – junio de 2026.
¿Dónde?	En la empresa Sifizsoft, ubicada en Ambato, Ecuador, y en las instalaciones de la Universidad Técnica de Ambato.
¿Cuántas veces?	Una sola vez, durante la ejecución del proyecto.
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta y Observación
¿Con qué?	Cuestionario y Ficha de observación
¿En qué situación?	En la más favorable.

- **Encuesta**

Se aplicó un cuestionario estructurado de 12 preguntas a los colaboradores de Sifizsoft con el fin de caracterizar el estado actual del proceso de gestión de estimaciones y ofertas, identificar sus limitaciones y determinar las áreas de mejora prioritarias. Los resultados se presentan mediante tablas de frecuencia y representaciones gráficas (diagramas de barras y de pastel) para cada pregunta.

Antes de interpretar los resultados, se verificó la confiabilidad del cuestionario mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, calculado sobre los 9 ítems con escala Likert (preguntas 2 a 10). Este coeficiente mide en qué medida las preguntas del instrumento miden de forma consistente el mismo constructo.

Tabla 3. Validación del instrumento – Alfa de Cronbach

Estadístico	Valor
N.º de ítems analizados	9
N.º de encuestados	18
Alfa de Cronbach (α)	0,71
Interpretación	Aceptable

Pregunta 1: ¿A qué área pertenece usted?

Tabla 4. Distribución de encuestados por área.

Área	Frecuencia	Porcentaje
Área de Operaciones	14	77,8 %
Área Comercial	3	16,7 %
Gerencia / Presidencia	1	5,6 %
Total	18	100,0 %

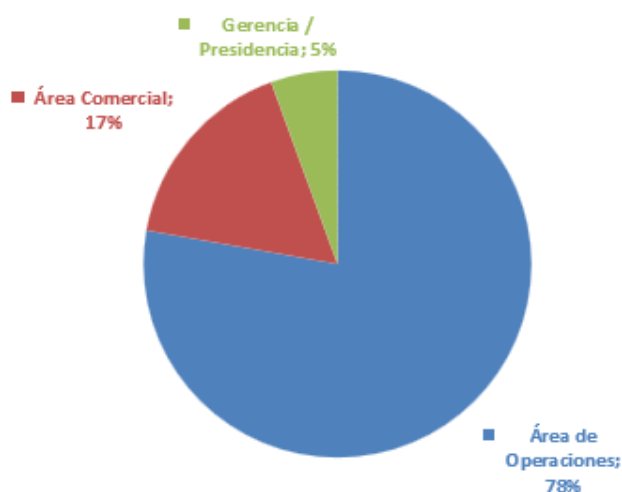


Ilustración 1. Diagrama de pastel: Distribución de encuestados por área.

Análisis: de los 18 colaboradores que respondieron el instrumento, el 77,8 % pertenece al Área de Operaciones, el 16,7 % al Área Comercial y el 5,6 % a Gerencia/Presidencia. Esta distribución es coherente con la estructura poblacional de Sifizsoft y asegura que la perspectiva del grupo con mayor participación en el ciclo de estimaciones queda ampliamente representada en los resultados.

Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia se presentan inconsistencias, errores o dificultades con la información durante el proceso de elaboración de estimaciones y ofertas?

Tabla 5. Frecuencia de inconsistencias o errores durante el proceso de estimaciones.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Nunca	0	0,0%
2	Casi nunca	2	11,1%
3	A veces	12	66,7%
4	Casi siempre	4	22,2%
5	Siempre	0	0,0%
	TOTAL	18	100,0%

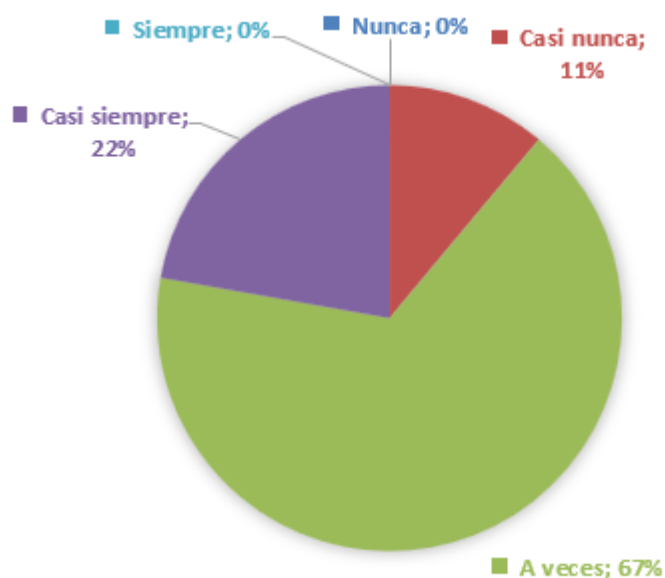


Ilustración 2. Diagrama de pastel: Frecuencia de inconsistencias o errores durante el proceso de estimaciones.

Análisis: El 66,7 % del personal señaló que las inconsistencias o errores se presentan a veces durante el proceso de estimaciones, y el 22,2 % indicó que ocurren casi

siempre. Solo el 11,1 % reportó que estos problemas son infrecuentes. La recurrencia de estos eventos confirma que el proceso manual no garantiza la integridad de la información y que la dependencia de herramientas no especializadas genera condiciones propicias para la pérdida y alteración de datos.

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas externas como hojas de cálculo o correo electrónico para gestionar estimaciones y ofertas?

Tabla 6. Frecuencia de uso de herramientas externas para gestionar estimaciones y ofertas.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Nunca	0	0,0%
2	Casi nunca	0	0,0%
3	A veces	4	22,2%
4	Casi siempre	4	22,2%
5	Siempre	10	55,6%
	TOTAL	18	100,0%

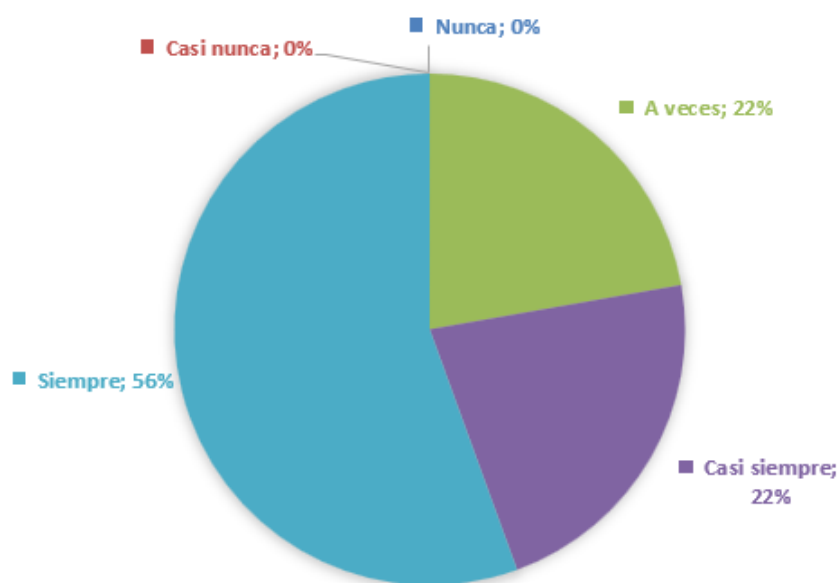


Ilustración 3. Diagrama de pastel: Frecuencia de uso de herramientas externas para gestionar estimaciones y ofertas

Análisis: El 55,6 % del personal utiliza siempre herramientas externas como hojas de cálculo y correo electrónico para gestionar estimaciones y ofertas, y el 22,2 % lo hace casi siempre. En conjunto, el 77,8 % recurre a estas herramientas de forma permanente

o muy frecuente, evidenciando la ausencia de un sistema centralizado que integre y automatice el proceso dentro de la empresa.

Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia necesita revisar diferentes medios (como correos electrónicos, hojas de cálculo o documentos) para conocer el estado de una estimación o requerimiento?

Tabla 7. Frecuencia de consulta en múltiples medios para conocer el estado de un requerimiento.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Nunca	0	0,0%
2	Casi nunca	2	11,1%
3	A veces	3	16,7%
4	Casi siempre	6	33,3%
5	Siempre	7	38,9%
	TOTAL	18	100,0%

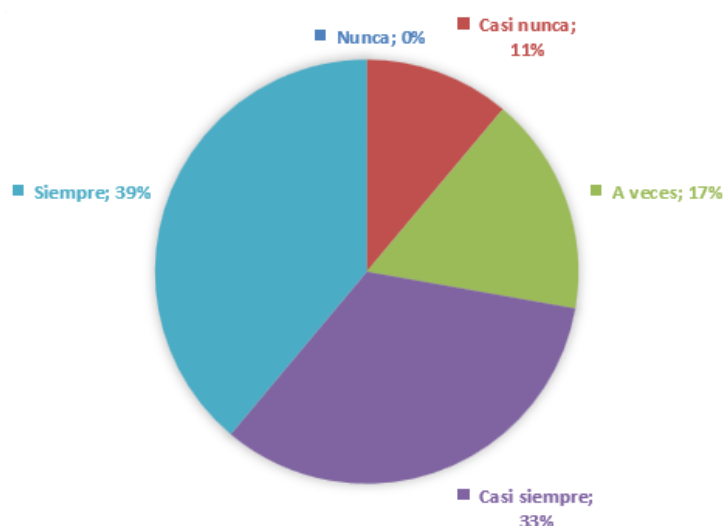


Ilustración 4 Diagrama de pastel: Frecuencia de consulta en múltiples medios para conocer el estado de un requerimiento.

Análisis: El 38,9 % indicó que siempre debe revisar diferentes medios para conocer el estado de un requerimiento, y el 33,3 % lo hace casi siempre. Sumados, el 72,2 % enfrenta esta situación de manera habitual, lo que evidencia la falta de visibilidad centralizada del proceso actual de estimaciones.

Pregunta 5: ¿Qué tan fácil le resulta conocer el estado actual de una estimación o requerimiento en cualquier momento?

Tabla 8. Facilidad percibida para conocer el estado actual de una estimación.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy difícil	0	0,0%
2	Difícil	9	50,0%
3	Regular	3	16,7%
4	Fácil	5	27,8%
5	Muy fácil	1	5,6%
	TOTAL	18	100,0%

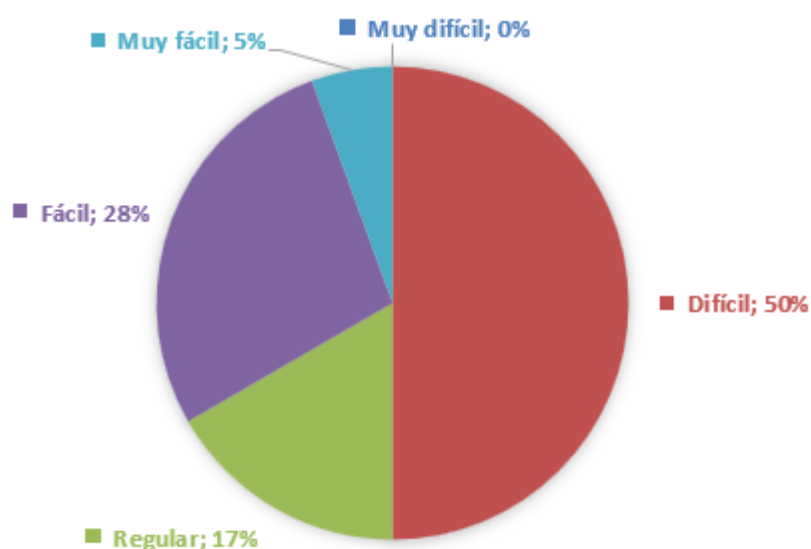


Ilustración 5. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para conocer el estado actual de una estimación.

Análisis: El 50,0 % de los encuestados calificó como difícil conocer el estado actual de una estimación en cualquier momento, y el 16,7 % lo encontró regular. Solo el 33,3 % lo consideró «fácil» o muy fácil. Este resultado subraya la ausencia de visibilidad en tiempo real del proceso, dificultando el control operativo y la toma de decisiones.

Pregunta 6: ¿Qué tan fácil le resulta identificar quién revisó, aprobó o modificó una estimación?

Tabla 9. Facilidad percibida para identificar al responsable de una estimación.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy difícil	0	0,0%
2	Difícil	10	55,6%
3	Regular	3	16,7%
4	Fácil	4	22,2%
5	Muy fácil	1	5,6%
	TOTAL	18	100,0%

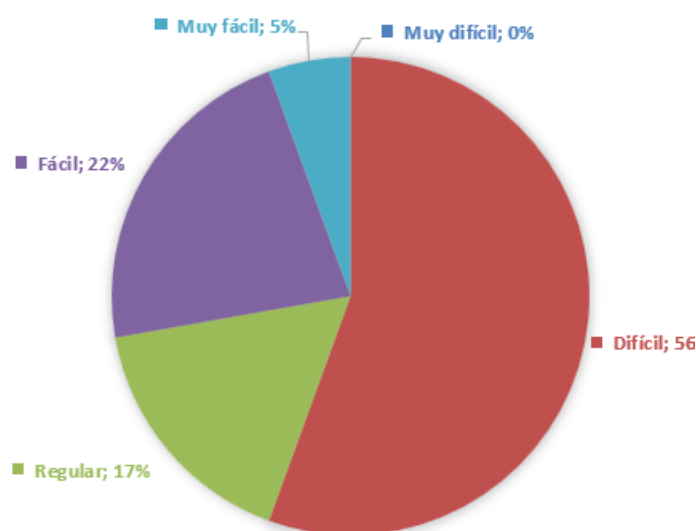


Ilustración 6. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para identificar al responsable de una estimación.

Análisis: El 55,6 % de los participantes describió como difícil identificar quién revisó, aprobó o modificó una estimación, y el 16,7 % lo encontró regular. Únicamente el 27,8 % lo calificó como fácil o muy fácil. Este porcentaje confirma la baja trazabilidad del proceso: no existe un registro centralizado que vincule cada acción con el actor responsable.

Pregunta 7: ¿Qué tan fácil le resulta coordinar con las otras áreas involucradas en el proceso?

Tabla 10. Facilidad percibida para coordinar con otras áreas del proceso.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy difícil	1	5,6%
2	Difícil	5	27,8%
3	Regular	5	27,8%
4	Fácil	7	38,9%
5	Muy fácil	0	0,0%
	TOTAL	18	100,0%

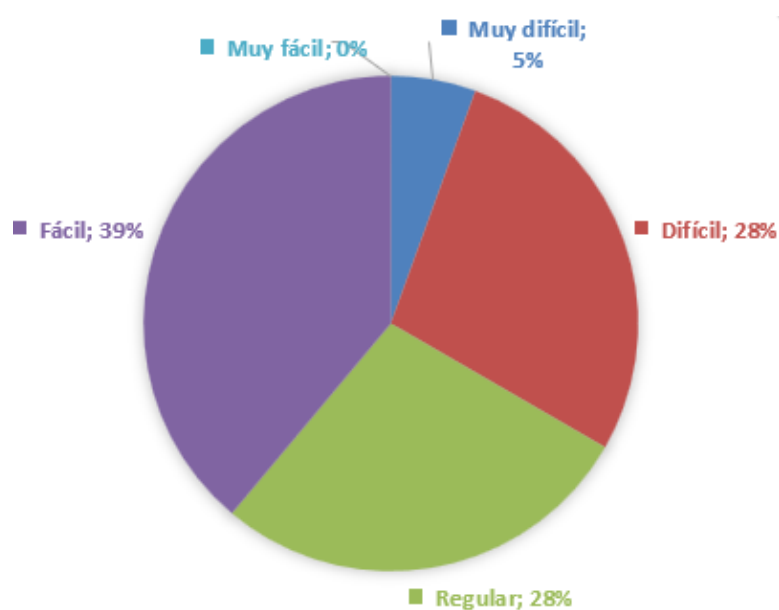


Ilustración 7. Diagrama de pastel: Facilidad percibida para coordinar con otras áreas del proceso.

Análisis: Los resultados muestran una distribución dispersa: el 38,9 % consideró la coordinación fácil, el 27,8 % regular y otro 27,8 % difícil, mientras que el 5,6 % la describió como muy difícil. Más del 61 % percibe dificultades moderadas o significativas en la coordinación entre áreas, lo que afecta directamente la fluidez del ciclo de estimaciones y la velocidad de respuesta al cliente.

Pregunta 8: ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que toma generar una oferta desde que se recibe el requerimiento?

Tabla 11. Satisfacción con el tiempo de generación de una oferta.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy insatisfecho	2	11,1%
2	Insatisfecho	5	27,8%
3	Neutral	9	50,0%
4	Satisfecho	1	5,6%
5	Muy satisfecho	1	5,6%
	TOTAL	18	100,0%

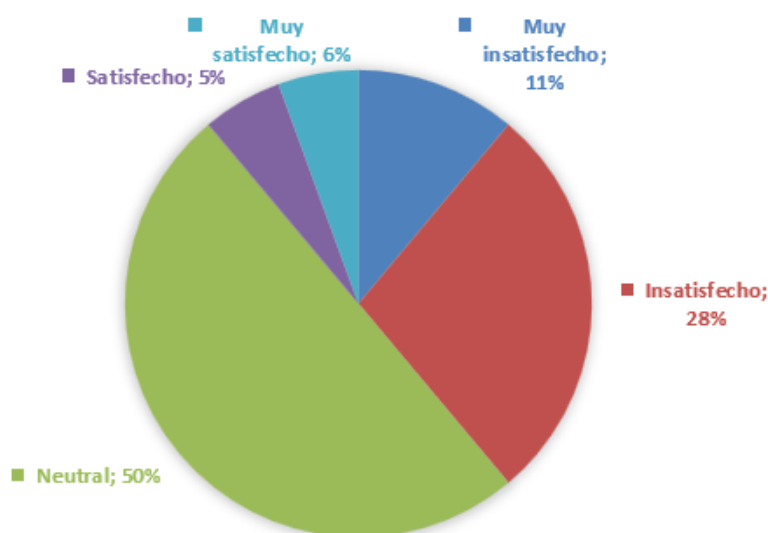


Ilustración 8. Diagrama de pastel: Satisfacción con el tiempo de generación de una oferta.

Análisis: El 50,0 % del personal se mostró neutral respecto al tiempo que toma generar una oferta desde que se recibe el requerimiento, y el 38,9 % expresó insatisfacción o alta insatisfacción. Solo el 11,1 % declaró estar satisfecho o muy satisfecho. La alta proporción de respuestas neutras e insatisfechas indica que los tiempos de respuesta actuales son percibidos como mejorables, lo que impacta en la competitividad comercial de Sifizsoft.

Pregunta 9: ¿Qué tan satisfecho está con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas en su área?

Tabla 12. Satisfacción con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy insatisfecho	0	0,0%
2	Insatisfecho	5	27,8%
3	Neutral	8	44,4%
4	Satisfecho	4	22,2%
5	Muy satisfecho	1	5,6%
	TOTAL	18	100,0%

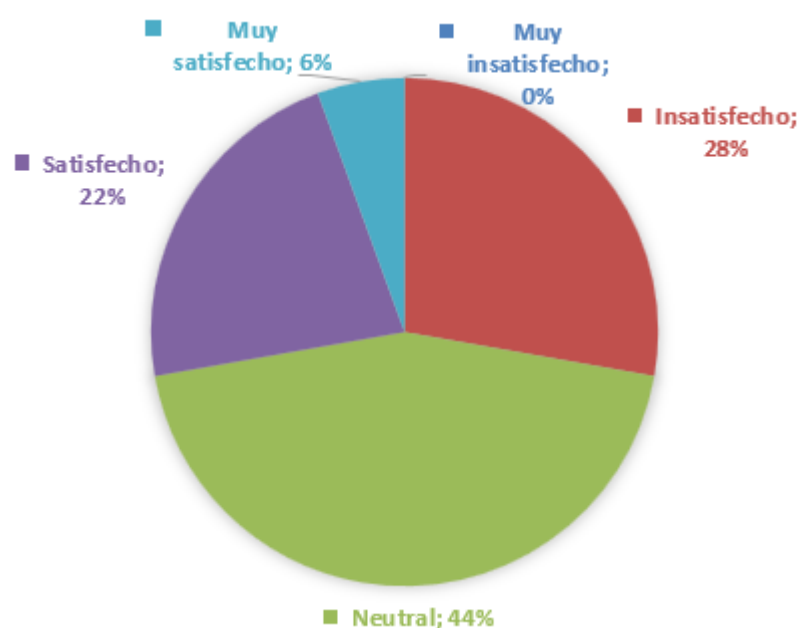


Ilustración 9. Diagrama de pastel: Satisfacción con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas.

Análisis: El 44,4 % del personal calificó su satisfacción respecto a la eficiencia del proceso como neutral, y el 27,8 % se mostró insatisfecho. Un 22,2 % indicó estar satisfecho y solo el 5,6 % muy satisfecho. Más de la mitad percibe el proceso como mejorable, lo que respalda la necesidad de una herramienta que optimice los flujos de trabajo actuales.

Pregunta 10: ¿Qué tan satisfecho está con la forma en que se comunica y comparte información entre áreas durante el proceso?

Tabla 13. Satisfacción con la comunicación e intercambio de información entre áreas.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Muy insatisfecho	0	0,0%
2	Insatisfecho	7	38,9%
3	Neutral	7	38,9%
4	Satisfecho	3	16,7%
5	Muy satisfecho	1	5,6%
	TOTAL	18	100,0%

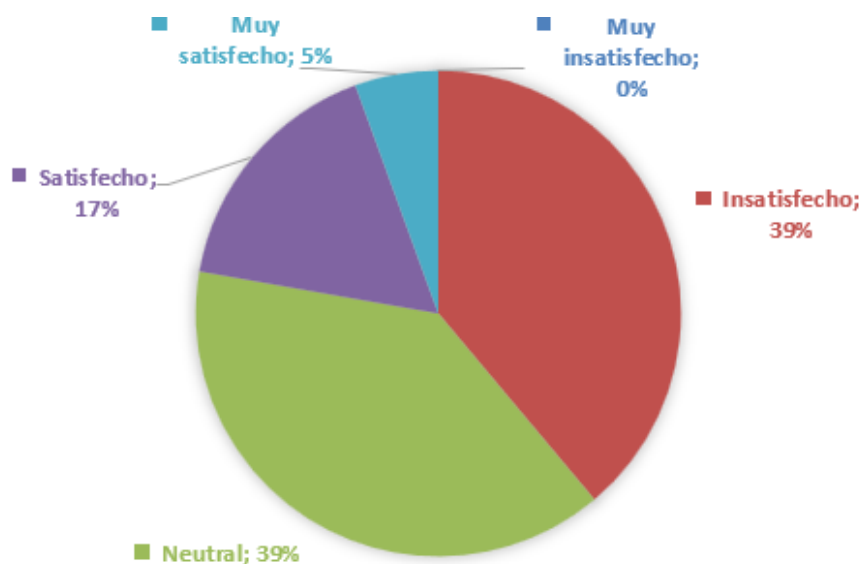


Ilustración 10. Diagrama de pastel: Satisfacción con la comunicación e intercambio de información entre áreas.

Análisis: El 38,9 % de los encuestados declaró estar insatisfecho con la manera en que se comunica y comparte información entre las áreas involucradas, y el 38,9 % se mostró neutral. Solo el 22,2 % expresó satisfacción o alta satisfacción. Este indicador, junto con el de identificación de responsables, registró los mayores porcentajes de insatisfacción entre los ítems evaluados, señalando la comunicación por áreas como uno de los puntos más críticos del proceso actual.

Pregunta 11: ¿Cuáles son los principales problemas que identifica en el proceso actual?

Tabla 14. Principales problemas identificados en el proceso actual.

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Demoras en la entrega de ofertas	10	55,6%
2	Dificultad para dar seguimiento	9	50,0%
3	Falta de coordinación entre áreas	7	38,9%
4	Pérdida de información	4	22,2%
5	Duplicidad de datos	0	0,0%
6	Ninguno de los anteriores	2	11,1%

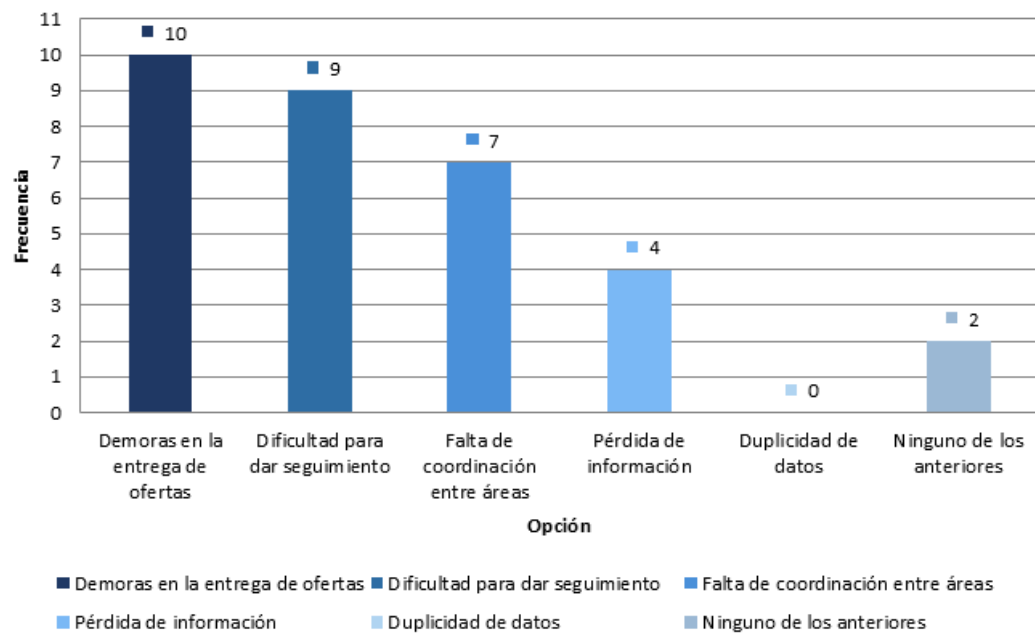


Ilustración 11. Gráfico de barras – Principales problemas identificados.

Pregunta 12: ¿Qué aspecto del proceso actual considera más urgente de mejorar?

Tabla 15. Aspecto del proceso considerado más urgente de mejorar

N.º	Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1	Tener mejor control y seguimiento	8	44,4%
2	Automatizar registro de estimaciones	8	44,4%
3	Mejorar comunicación entre áreas	7	38,9%
4	Agilizar generación de ofertas	5	27,8%
5	No requiere mejoras	0	0,0%

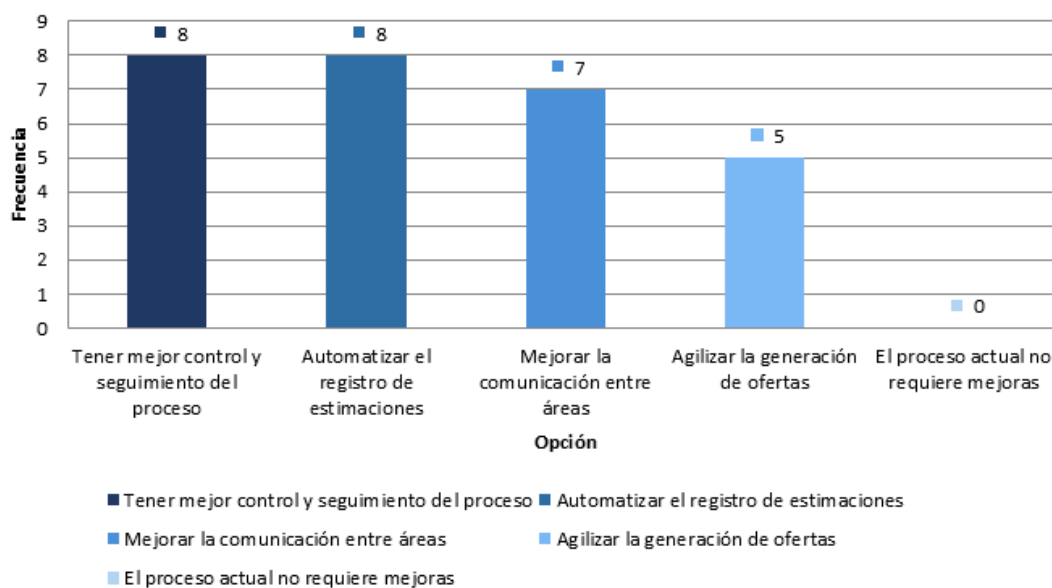


Ilustración 12. Diagrama de pastel – Aspecto más urgente de mejorar.

- **Observación directa**

La observación directa se llevó a cabo en las instalaciones de Sifizsoft durante el período enero – marzo de 2026. Se elaboraron cinco fichas de observación estructuradas (FO1 a FO5), cada una enfocada en un aspecto clave identificado a partir del árbol de problemas del proyecto. La Tabla 6 presenta el resumen de las fichas aplicadas y las Tablas 7 a 11 las detallan individualmente.

Tabla 16. Resumen de fichas de observación aplicadas en Sifizsoft.

Código	Aspecto Observado	Área
FO1	Uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones	Operaciones
FO2	Ausencia de flujo centralizado de revisión y aprobación de estimaciones	Operaciones
FO3	Baja trazabilidad de acciones por actor del proceso	Operaciones / Comercial
FO4	Proceso manual de elaboración y generación de ofertas comerciales	Comercial
FO5	Ausencia de indicadores y tableros de seguimiento en tiempo real	Gerencia / Operaciones

Ficha FO1: Uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones.

Tabla 17. Ficha de observación FO1 – Uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones.

Campo	Detalle
Institución	Sifizsoft
Área observada	Área de Operaciones – Técnicos estimadores
Período	Enero – Marzo 2026
Observador	Moya Lozada Mateo Sebastian
Código	FO1
Aspecto observado	Uso de herramientas no especializadas para el registro de estimaciones
Resultado	SÍ
Descripción / Observación	Se constató que los técnicos estimadores registran sus cálculos, tiempos y tareas en plantillas de hojas de cálculo elaboradas fuera del sistema institucional. Estas plantillas circulan entre las distintas áreas únicamente por correo electrónico. No se identificó ningún sistema web ni plataforma centralizada para el ingreso, almacenamiento o consulta de estimaciones.
Implicación para el proyecto	El registro de estimaciones en herramientas ofimáticas externas expone el proceso a pérdida de datos, versiones desactualizadas y duplicidad de información, problemáticas directamente identificadas en el planteamiento del problema. La aplicación web deberá incorporar formularios digitales integrados que sustituyan estas plantillas y centralicen la información en un único repositorio.

Ficha FO2: Ausencia de flujo centralizado de revisión y aprobación de estimaciones.

Tabla 18. Ficha de observación FO2 – Ausencia de flujo centralizado de revisión y aprobación de estimaciones.

Campo	Detalle
Institución	Sifizsoft
Área observada	Área de Operaciones – Dirección de operaciones
Período	Enero – Marzo 2026
Observador	Moya Lozada Mateo Sebastian
Código	FO2
Aspecto observado	Ausencia de flujo centralizado de revisión y aprobación de estimaciones
Resultado	SÍ
Descripción / Observación	Se observó que no existe un flujo estructurado y centralizado para la revisión y aprobación de estimaciones. El director de operaciones recibe los archivos por correo electrónico, los analiza de forma individual y comunica su decisión mediante respuesta al mismo mensaje. No hay registro sistematizado de las observaciones realizadas, las devoluciones efectuadas ni las aprobaciones otorgadas sobre cada estimación.
Implicación para el proyecto	La ausencia de un flujo formal de aprobación impide documentar las decisiones del proceso y genera dependencia del correo electrónico como único canal de comunicación. La aplicación deberá incorporar un módulo de revisión con estados definidos, registro de observaciones y trazabilidad de cada decisión tomada.

Ficha FO3: Baja trazabilidad de acciones por actor del proceso.

Tabla 19. Ficha de observación FO3 – Baja trazabilidad de acciones por actor del proceso.

Campo	Detalle
Institución	Sifizsoft
Área observada	Áreas de Operaciones y Comercial
Período	Enero – Marzo 2026
Observador	Moya Lozada Mateo Sebastian
Código	FO3
Aspecto observado	Baja trazabilidad de acciones por actor del proceso

Resultado	SÍ
Descripción / Observación	Durante la observación se constató que no existe un registro unificado que muestre las acciones realizadas por cada actor del proceso —técnico estimador, director de operaciones y área comercial— sobre una estimación u oferta determinada. El historial de interacciones se encuentra disperso en correos electrónicos y versiones sucesivas de archivos, sin posibilidad de consulta centralizada.
Implicación para el proyecto	La baja trazabilidad dificulta el control de responsabilidades y el seguimiento del estado de cada caso. La aplicación deberá incorporar un registro de auditoría que documente cada acción realizada, con indicación del actor responsable y marca de tiempo.

Ficha FO4: Proceso manual de elaboración y generación de ofertas comerciales.

Tabla 20. Ficha de observación FO4 – Proceso manual de elaboración y generación de ofertas comerciales.

Campo	Detalle
Institución	Sifizsoft
Área observada	Área Comercial
Período	Enero – Marzo 2026
Observador	Moya Lozada Mateo Sebastian
Código	FO4
Aspecto observado	Proceso manual de elaboración y generación de ofertas comerciales
Resultado	SÍ
Descripción / Observación	Se observó que el área comercial recibe la estimación aprobada en formato de hoja de cálculo o mensaje de correo electrónico y elabora manualmente la oferta comercial en un procesador de texto, ajustando el formato y los valores en cada caso. No existe ningún mecanismo que convierta automáticamente una estimación técnica aprobada en un borrador estructurado de oferta.
Implicación para el proyecto	La elaboración manual de ofertas introduce riesgo de errores, inconsistencias entre la estimación técnica y la propuesta comercial, y demoras en la entrega. La aplicación deberá incluir un módulo de generación automática de ofertas a partir de las estimaciones validadas, con opciones de personalización y exportación en formato estandarizado.

Ficha FO5: Ausencia de indicadores y tableros de seguimiento en tiempo real.

Tabla 21. Ficha de observación FO5 – Ausencia de indicadores y tableros de seguimiento en tiempo real.

Campo	Detalle
Institución	Sifizsoft
Área observada	Gerencia / Dirección de operaciones
Período	Enero – Marzo 2026
Observador	Moya Lozada Mateo Sebastian
Código	FO5
Aspecto observado	Ausencia de indicadores y tableros de seguimiento en tiempo real
Resultado	NO
Descripción / Observación	No se identificó ningún tablero de control, panel de indicadores ni reporte automatizado que permita visualizar en tiempo real el estado de las estimaciones y ofertas en curso. La información sobre el estado del proceso se obtiene mediante consulta directa a los responsables de cada área o revisando manualmente correos e intercambios de archivos.
Implicación para el proyecto	La ausencia de herramientas de visualización limita la capacidad de tomar decisiones oportunas y detectar cuellos de botella. La aplicación deberá incorporar un tablero con indicadores de estado, tiempos promedio de ciclo y alertas sobre estimaciones pendientes o con retraso.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la información se analizaron las 18 respuestas obtenidas mediante el cuestionario, que representan la totalidad de la población de Sifizsoft, junto con los resultados de las cinco fichas de observación aplicadas en las áreas de Operaciones, Comercial y Gerencia durante el período enero – marzo de 2026. El análisis se realizó integrando los datos cuantitativos de la encuesta con la evidencia cualitativa recogida durante la observación directa, con el fin de obtener una visión completa del estado actual del proceso de gestión de estimaciones y ofertas.

En cuanto al uso de herramientas externas, los resultados muestran que el 77,8 % del personal recurre de forma frecuente o permanente a hojas de cálculo y correo electrónico para gestionar las estimaciones, y el 72,2 % debe buscar información en varios medios distintos cada vez que necesita saber el estado de un requerimiento. Esta situación genera pérdida de tiempo, riesgo de confusión entre versiones de archivos y dificultad para saber con certeza cuál es la información más actualizada. Esto coincide con lo observado directamente en la Ficha FO1, donde se pudo constatar que los técnicos trabajan con plantillas externas que se envían por correo entre las áreas, sin ningún sistema centralizado que sirva como punto de referencia único para todos los involucrados.

Sobre la trazabilidad del proceso, la mitad de los encuestados indicó que le resulta difícil conocer el estado de una estimación en un momento dado, y el 55,6 % señaló la misma dificultad para identificar quién revisó o aprobó una estimación. Esto significa que, en la práctica, cuando surge una duda sobre el avance de un caso o sobre quién tomó una decisión, el personal debe rastrear correos electrónicos o preguntar directamente a sus compañeros para encontrar la respuesta. Las Fichas FO2 y FO3 confirman esto: no existe un flujo formal de aprobación ni un registro unificado de las acciones realizadas por cada persona involucrada en el proceso, lo que hace muy difícil llevar un control claro de lo que ocurre con cada estimación.

En relación con la generación de ofertas, el 38,9 % del personal expresó insatisfacción con el tiempo que toma entregar una propuesta al cliente desde que se recibe el requerimiento. Este retraso afecta directamente la imagen de la empresa frente a las

cooperativas que esperan una respuesta oportuna. La Ficha FO4 documenta que este problema se debe a que el área comercial registra cada oferta de manera manual, partiendo de un correo o archivo recibido, sin ninguna herramienta que agilice o estandarice ese paso. Cada oferta se construye desde cero, lo que multiplica el tiempo invertido y aumenta el riesgo de cometer errores en los datos o en el formato del documento final.

El análisis en conjunto de la encuesta y la observación directa demuestran con claridad la necesidad de una solución tecnológica centralizada para Sifizsoft. La totalidad del personal reconoció la existencia de problemas en el proceso actual: el 44,4 % señaló como prioritario tanto automatizar el registro de estimaciones como establecer un mejor control y seguimiento del proceso, mientras que ningún encuestado consideró que el flujo actual funciona de forma adecuada sin necesidad de mejoras. Estos hallazgos fundamentan y justifican de forma directa el desarrollo de la aplicación web propuesta, cuyos requerimientos funcionales se definen a partir de las necesidades concretas identificadas en esta fase diagnóstica.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de procesos

El análisis de procesos constituyó el punto de partida para la definición de la solución propuesta. A partir de la información recopilada mediante la encuesta aplicada al personal de Sifizsoft y la observación directa de los flujos de trabajo, se identificaron las etapas que componen el proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas, sus actores involucrados y las deficiencias que limitan su eficiencia operativa. Con base en este diagnóstico, se construyó el modelo del proceso optimizado que la aplicación web propuesta busca implementar.

3.1.1 Modelado del proceso actual

El proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas en Sifizsoft se desarrolla de manera fragmentada entre tres actores principales: el técnico desarrollador, el director de TI y el área comercial. Su punto de origen es la plataforma interna SifizPlanning, sistema con el que la empresa gestiona las órdenes de trabajo provenientes de sus clientes (cooperativas financieras) y que concentra módulos de administración, gestión de tareas, gestión de tickets, control de desarrolladores, recursos humanos, gestión de errores y generación de reportes.



Ilustración 13. Interfaz principal de SifizPlanning con menú de módulos.

La pantalla principal del sistema SifizPlanning presenta los indicadores generales de gestión distribuidos en cuatro medidores: Abierto Evaluar, Abierto Preasignar, Abierto Planificar y Pendiente Cotizar. Si bien esta pantalla ofrece conteos globales, no proporciona información específica sobre el estado de las estimaciones ni del proceso de ofertas, lo que limita la visibilidad del flujo de trabajo entre áreas.



Ilustración 14. Pantalla principal de SifizPlanning con indicadores generales de gestión.

Dentro de SifizPlanning, el módulo de Gestión de Tickets centraliza las solicitudes de requerimiento de los clientes. Cada ticket registra el cliente, la fecha, el asunto, el responsable asignado, la prioridad, la categoría, el estado actual y la próxima actividad a realizar.

No. Ticket	Cliente	Fecha	Asunto	Asignado A	Prioridad	Categoría	Estado	Próxima Actividad
000005	11 DE JUNIO	01/08/2015 11:20	Ticket S01781 Registro de huella en cuenta conjunta	CRISTIAN MALDONADO	URGENTE	GARANTÍA TÉCNICA	INCONCLUSO	PLANIFICAR
019848	PEDRO MONCAYO	05/04/2023 18:14	DOCUMENTACION DE GARANTIAS	LUISA MORENO	MEDIA	GARANTÍA TÉCNICA	ABIERTO	PLANIFICAR
022242	SAN JOSE LTDA	18/01/2024 17:18	CONTABILIDAD - Reporte 6788 - Impuesto a la renta - Se genera sin Datos (NGUTIERREZ)	DIEGO BALSECA	MEDIA	GARANTÍA TÉCNICA	ABIERTO	PLANIFICAR
022388	Pastoral Social "Cáritas Latacunga-Filial Diócesis de Latacunga"	01/02/2024 16:10	Consulta de prestamo en offilinea	YORDANY RICARDO	ALTA	GARANTÍA TÉCNICA	INCONCLUSO	PLANIFICAR
022820	CHONE	21/02/2024 17:12	ALCANCE TICKET 21934 CORRECCIÓN DE REPORTE FLUJO DE PROYECCIÓN	DIEGO BALSECA	BAJA	REQUERIMIENTO NUEVO	INCONCLUSO	PLANIFICAR
022755	CACPECO	14/03/2024 15:25	Base Local	NO ASIGNADO	ALTA	REQUERIMIENTO NUEVO	PENDIENTE	CONVERSAR
023227	PEDRO MONCAYO	01/05/2024 16:22	NOVEDAD EN LA ESTRUCTURA L01	LUISA MORENO	ALTA	GARANTÍA TÉCNICA	INCONCLUSO	PLANIFICAR
024331	KISAPINCHA	30/08/2024 16:08	Revisión de Ahorro Encaje para Cancelación de MICROCREDITO CON ENCAJE	BOLIVAR VALLEJO	ALTA	REQUERIMIENTO NUEVO	INCONCLUSO	PLANIFICAR
024432	UNION EL EJIDO	11/09/2024 16:57	REVISIÓN ACTUALIZACIÓN CAMPO FECHA DE CREACIÓN CUENTES CON RUC	BYRON PERRAZO	MEDIA	MANTENIMIENTO	DEVUELTO	AUDITAR
024575	SAN JOSE LTDA	02/10/2024 08:56	PAGINA MANTENIMIENTO- Debe visualizar la CUENTA CONTABLE(margas)	ALEJANDRO INFANTE	MEDIA	GARANTÍA TÉCNICA	ASIGNADO	NOTIFICAR TECNICO

Ilustración 15. Módulo de Gestión de Tickets en SifizPlanning.

Al acceder a un ticket específico, el sistema muestra el detalle del requerimiento, la empresa cliente, el técnico asignado, la estimación de horas registrada manualmente, el recurso, el estado y el histórico de asignaciones.

Gestión de Ticket

N° Ticket:	019948	Categoría:	GARANTÍA TÉCNICA	Error de Infraestructura:	☐
Fecha:	05/04/2023 18:14	C.Revisada:	GARANTÍA TÉCNICA	Revisado:	☐
Empresa:	PEDRO MONCAYO	Módulo:	No asignado	R.Ticket:	5
Usuario:	Alexandra Guerrero	Estimación:	32 (horas)	Reprocesos:	0
Reportó:	ALEXANDRA GUERRERO	Recurso:	PROGRAMADOR	I.Interno:	☐
Teléfono:	022385178 / -	Se Factura:	☐	A.Próxima:	PLANIFICAR
Asunto:	DOCUMENTACION DE GARANTIAS	Facturado:	☐	R.Testing:	☐
Prioridad:	MEDIA	Oferta masiva:	☐	Aplica A:	FINANCIAL 2.5
P.Revisada:	ALTA	Pendiente a Pago:	☐		

Detalle de Ticket	Colaboradores														
<p>ESTIMADOS BUENAS TARDES SOLICITO SU GENTIL AYUDA POR FAVOR VERIFICANDO LA OPCION DE TRAER LOS DOCUMENTOS DE LAS GARANTIAS EN, LA CONSULTA DE DOCUMENTOS DIGITALES YA QUE NO ME TRAE AL INFORMACION QUE SE ENCUESTRA EN EL GESTOR DOCUMENTAL, CABE INDICAR QUE LOS PRESTAMOS ANTERIORES A LA MIGRACION SON LOS QUE NO MUESTRAN .LO PRESTAMOS QUE SE INGRESARON DESPUES DE LA MIGRACION SI SE REFLEJAN.</p>	<p>Filtrar...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Asignaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALEJANDRO INFANTE</td> <td>Asignaciones</td> </tr> <tr> <td>ALFREDO CHIONG</td> <td>Asignaciones</td> </tr> <tr> <td>ANDREA RUIZ</td> <td>Asignaciones</td> </tr> <tr> <td>ANDRES TAYO</td> <td>Asignaciones</td> </tr> <tr> <td>ARIEL CESPEDES</td> <td>Asignaciones</td> </tr> <tr> <td>BOLIVAR VALLEJO</td> <td>Asignaciones</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Asignaciones	ALEJANDRO INFANTE	Asignaciones	ALFREDO CHIONG	Asignaciones	ANDREA RUIZ	Asignaciones	ANDRES TAYO	Asignaciones	ARIEL CESPEDES	Asignaciones	BOLIVAR VALLEJO	Asignaciones
Nombre	Asignaciones														
ALEJANDRO INFANTE	Asignaciones														
ALFREDO CHIONG	Asignaciones														
ANDREA RUIZ	Asignaciones														
ANDRES TAYO	Asignaciones														
ARIEL CESPEDES	Asignaciones														
BOLIVAR VALLEJO	Asignaciones														

Ilustración 16. Detalle de un ticket en SifizPlanning.

El módulo de Estimaciones de SifizPlanning, accesible desde la barra de navegación superior, presenta el listado de estimaciones registradas con campos de número de ticket, colaborador, cliente, prioridad, detalle, fecha límite y estado de estimación. La ilustración 17 muestra este módulo, donde los estados disponibles POR ESTIMAR y VALIDANDO reflejan únicamente si el archivo Excel fue adjuntado o revisado, sin gestionar el flujo de aprobación interno. Este módulo funciona como un repositorio de archivos Excel adjuntos y no como un gestor del proceso de estimación, evidenciando que la estimación técnica ocurre fuera de la plataforma lo que se considera como la principal limitación del sistema actual.

F-LNM-EST-003 COOP TCK_REQ 4.1 Formato.xlsx - Excel

Buscar

Mateo

ArchivoInicioInsertarDisposición de páginaFórmulasDatosRevisarVistaAyuda

Pegar

Calibri11A^A

Ajustar texto

General

\$%000↕↔

Formato condicional

Dar formato como tabla

Estilos de celda

Insertar

Eliminar

Formato

PortapapelesFuenteAlineaciónNúmeroEstilosCeldas

K9

		PLANTILLA DE ESTIMACIONES		Código: F-DPL-EST-003	
				Clasificación de la información: RESTRICTIDA	
				Fecha de elaboración: 11/9/2019	
				Fecha de aprobación: 13/6/2023	
				Versión: 001	
				Aprobado por: Gerencia	

Elaborado por: Asistente de Operaciones 1Revisado por: Comité de Operaciones y Responsable de Procesos (E)

REQUERIMIENTOS

Cliente:

Autor(es):

Tema:

Detalle:

Fecha Solicitud:

Fecha Límite Env:

Fecha Estimación:

Solicitado Por:

Revisado Por:

Aprobado Por:

Ticket:

ITEM1:

N°	TAREAS	RECURSO	FORMATOS DETALLES	TIEMPO DESARROLLO			TIEMPO QA	TIEMPO EST	TIEMPO (H)
				T DES	T PRU	T TOTAL			
TAR101			DET T101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR102				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR103				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR104				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL:				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ITEM2:

N°	TAREAS	RECURSO	FORMATOS DETALLES	TIEMPO DESARROLLO			TIEMPO QA	TIEMPO EST	TIEMPO (H)
				T DES	T PRU	T TOTAL			
TAR201			DET T201	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR202				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR203				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAR204				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

En este módulo de estimaciones de SifizPlanning, una vez aprobada la plantilla de Excel verbalmente o por correo, se procede a registrarla y subirla junto con las observaciones y detalles de quién la revisó y aprobó. Caso contrario, solo se registra como por estimar, para que la persona que la subió pueda identificar qué debe corregir y así cambiar el estado aprobado.

	A	B	C	D	E	F	H	J	L	N
	TICKET				IGRESOSC	ENVOESTI	NERACIO	OBACION	REENVIO	FECHA
1										
2	SifidPlanning	25414	ASPIRE	Control De cambios - CC 46 Modulo de Sorteos	17/01/2025	24/04/2025	1/07/2025	16/07/2025	16/07/2025	30/0
3	Externo	25	ASPIRE	Backup base de datos (IMPLEMENTACIÓN DE RESPALDO AUTOMATIZADO, SEGURO Y ESTANDARIZADO EN LA NU	19/08/2025	5/08/2025	5/08/2025	5/09/2025	5/09/2025	29/0
4	SifidPlanning	27871	ASPIRE	Control de cambios - MODULO PLAFIT	27/10/2025	17/11/2025	23/01/2026	23/01/2026	23/01/2026	29/0
5	SifidPlanning	28136	CACTA	Elaboración del Reporte de Recuperación - Abogados	10/12/2025	10/12/2025	10/12/2025	11/12/2025	4/02/2026	
6	Externo	127	LALAT	Soporte y Mantenimiento Anual	1/11/2025	NA	6/11/2025	6/11/2025	6/11/2025	2/0
7	Externo	55	LBENE	Implantación FBS Canal Personas Web y Móvil - MODALIDAD SaaS	9/09/2025	NA	16/10/2025	17/09/2025	9/01/2026	
8	SifidPlanning	28143	SANIT	Adecuación Calculo Reserva	25/11/2025	27/11/2025	27/11/2025	2/12/2025	9/02/2026	19/0
9	SifidPlanning	27603	SFASIS	Congelamiento de Operaciones de Crédito Cooperativa CREA	29/09/2025	29/10/2025	29/10/2025	1/10/2025		
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Ilustración 19. Inventario de Ofertas externo en hoja de cálculo seguimiento manual del proceso comercial de Sifizsoft.

Para finalizar el proceso de estimaciones y ofertas, una vez aprobada la estimación, el encargado de generar la oferta para su planificación y envío al cliente debe registrarla en una plantilla externa de Excel, con el fin de guiarse y dar seguimiento a la oferta. Para ello, esta persona ingresa al módulo de SifizPlanning, revisa primero el ticket y luego la estimación, registrando cada uno de los datos correspondientes. Posteriormente, añade las fechas en las que se gestionó el ticket, la propia estimación y ciertas categorías de la oferta, como precio, responsables y observaciones.

3.1.2 Las etapas del proceso actual

Etapas 1 Origen del requerimiento: Una cooperativa cliente reporta una necesidad a través de los canales de Sifizsoft. El coordinador o el área comercial registra el requerimiento como un ticket en SifizPlanning, asignándole un estado inicial. Este es el punto donde SifizPlanning participa activamente en el proceso actual.

Etapa 2 Asignación Informal: El director de TI revisa el ticket y comunica la asignación al técnico mediante correo electrónico o comunicación verbal además de llenar detalles del mismo ticket. El cambio de estado en SifizPlanning es manual y no notifica para nada dentro del sistema.

Etapa 3 Elaboración de la estimación fuera del sistema: El técnico completa la plantilla con las tareas, tiempos y recursos del requerimiento. Esta información queda almacenada fuera del sistema sin control de versiones ni historial de cambios, y puede generar múltiples versiones del mismo archivo circulando simultáneamente entre los colaboradores.

Etapa 4 Revisión: El técnico completa la plantilla con las tareas, tiempos y recursos del requerimiento. Esta información queda almacenada fuera del sistema sin control de versiones ni historial de cambios, y puede generar múltiples versiones del mismo archivo circulando simultáneamente entre los colaboradores.

Etapa 5 Generación de oferta desvinculada: Una vez aprobada verbalmente la estimación, el área comercial registra la oferta en un documento independiente de Excel sin vínculo directo con la estimación técnica que la originó. La oferta registrada se comunica cliente por correo para socializar de la misma y, si requiere ajustes, el ciclo se reinicia sin registro sistemático.

Etapa 6 Registro tardío en SifizPlanning: Al finalizar el proceso, se registra manualmente en SifizPlanning únicamente el total de horas estimadas, sin desglose de tareas y sin vincular la oferta generada, dejando al sistema con información incompleta e inconsistente.

Este proceso presenta limitaciones críticas que se alinean con los hallazgos del diagnóstico: el 55,6 % del personal encuestado reportó utilizar herramientas externas de forma permanente para gestionar estimaciones; el 50,0 % indicó dificultad para conocer el estado actual de una estimación; y el 55,6 % identificó las demoras en la entrega de ofertas como el principal problema del proceso. En términos de gestión de procesos de negocio, la dispersión de información entre herramientas desconectadas genera ineficiencias operativas directamente relacionadas con la falta de centralización del flujo de trabajo.

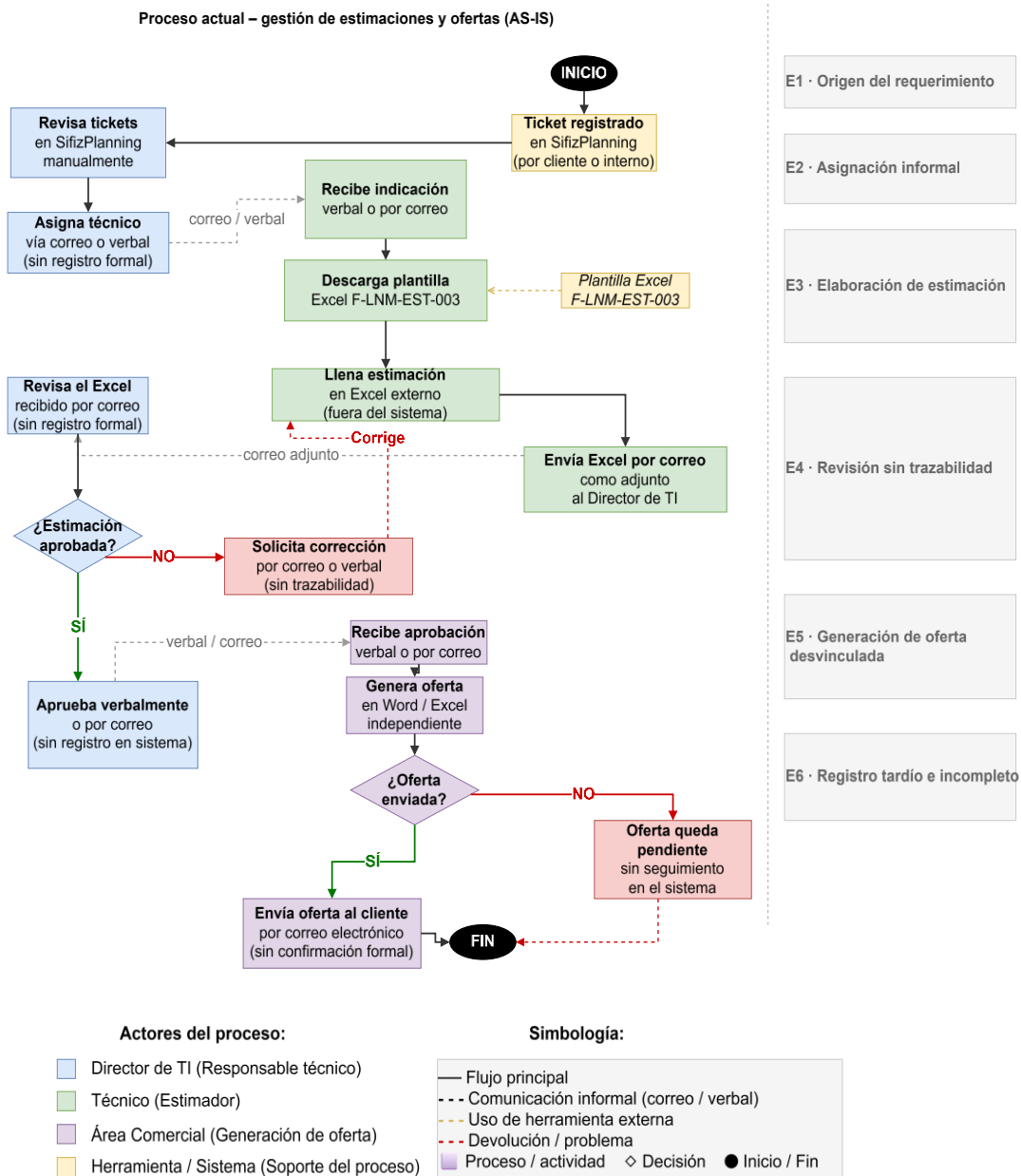


Ilustración 20. Diagrama del proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas (AS-IS).

3.1.3 Las etapas del proceso optimizado

Con la implementación de la aplicación web propuesta más los requerimientos de la empresa, el proceso se centraliza completamente dentro del sistema, eliminando la dependencia de herramientas externas. Los actores del proceso optimizado son: responsable técnico (RESP_TEC), Técnico Desarrollador (TEC_DEV), responsable de asignaciones (RESP_ASIG), responsable comercial (RESP_COM) y asistente comercial (ASIS_COM).

Etapas 1 Origen del requerimiento: El responsable de asignaciones (RESP_ASIG) consulta los tickets activos directamente desde el dashboard del sistema, el cual se integra con SifizPlanning en modo de solo lectura para mostrar los requerimientos disponibles. El responsable de asignaciones selecciona el ticket a gestionar sin salir del sistema.

Etapas 2 Asignación Informal: El responsable de asignaciones (RESP_ASIG) asigna el ticket a un técnico desarrollador (TEC_DEV) desde la interfaz web, cambiando el estado a ASIGNADO. El sistema valida automáticamente que la transición de estado es permitida y genera un registro en el historial con el actor, la fecha y los estados anterior y nuevo. El técnico asignado recibe una notificación automática en la aplicación y por correo electrónico.

Etapas 3 Elaboración de la estimación fuera del sistema: El técnico desarrollador (TEC_DEV) accede al módulo de estimaciones y completa un formulario dinámico estructurado en secciones: datos generales (colaborador, fecha límite, factor de tiempo), tabla de tareas con tiempos por categoría (análisis, desarrollo, prueba, QA) por nivel de colaborador, ítems especiales del catálogo y observaciones complementarias. El total de horas se calcula automáticamente. Al finalizar, el técnico envía la estimación al flujo de revisión, cambiando el estado a ENVIADO.

Etapas 4 Revisión: El responsable técnico (RESP_TEC) recibe la notificación, accede a la estimación enviada y la pone en estado EN_REVISION para indicar que está siendo evaluada. Tras su análisis, puede aprobarla (estado APROBADO), devolverla con observaciones escritas (estado DEVUELTO, que regresa al técnico para

corrección) o rechazarla (estado RECHAZADO). Cada acción queda registrada en el historial con actor, fecha y observaciones.

Etapas 5 Generación de oferta desvinculada: El responsable comercial (RESP_COM) o el Asistente Comercial (ASIS_COM) crea la oferta directamente desde el sistema, seleccionando el canal de origen: Interno (desde un ticket ya registrado en la aplicación, que autocompleta los datos del cliente y el asunto), Externo (ingreso manual) o Masivo. El sistema vincula automáticamente la oferta a la estimación aprobada y gestiona el flujo de estados según la categoría que se desee. Si la oferta no prospera puede marcarse como ANULADA o CERRADA.

Etapas 6 Registro tardío en SifizPlanning: Cualquier actor autorizado puede consultar en todo momento el estado del proceso desde el dashboard: tickets en estimación, en revisión, con oferta generada, y métricas de tiempos por etapa, sin necesidad de consultar correos ni solicitar reportes manuales.

A continuación, se presenta el diagrama del flujo actual con todos los procesos optimizados que presenta el sistema a la hora de realizar el flujo más centralizado de forma rápida y directa

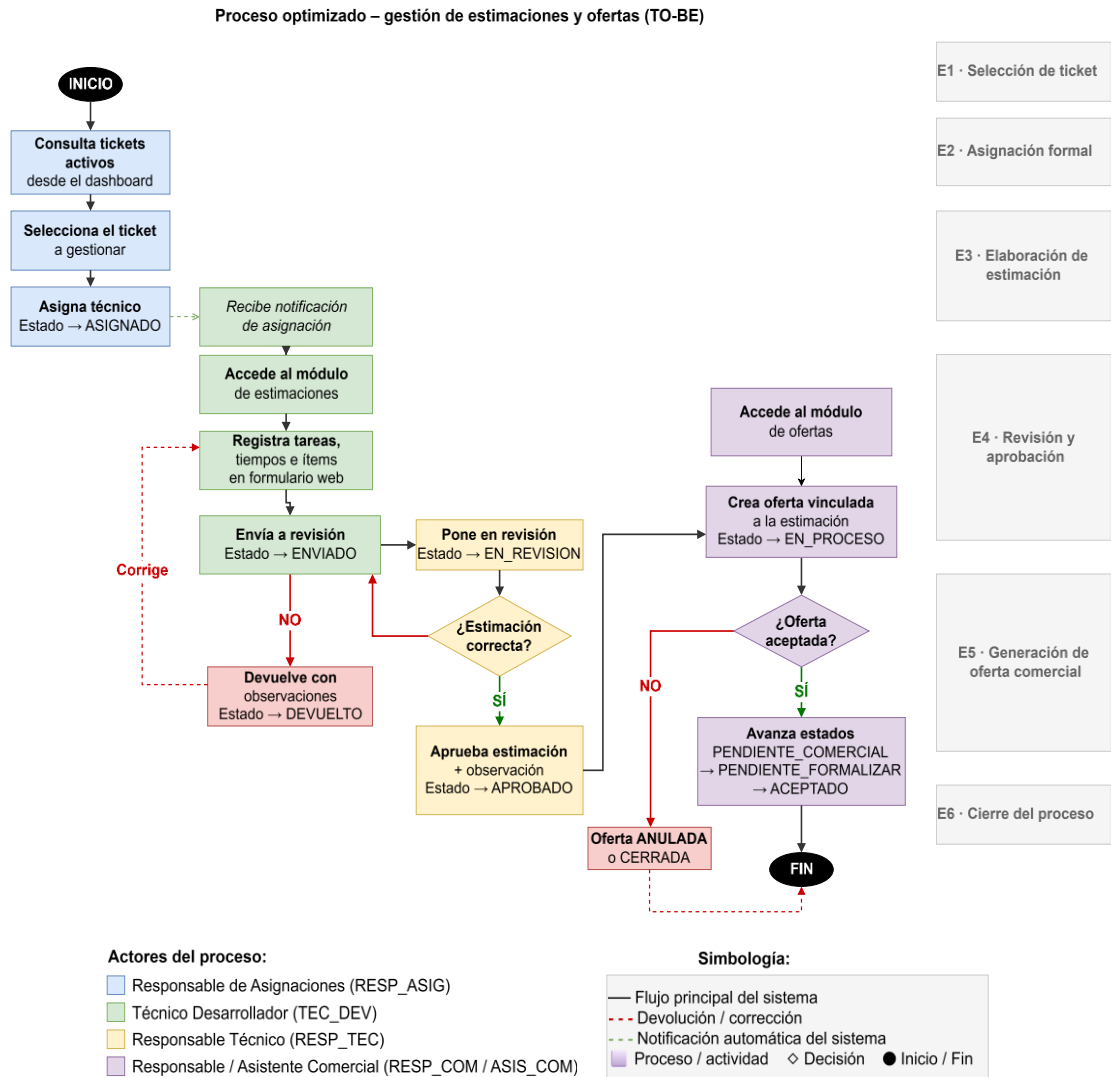


Ilustración 21. Diagrama del proceso optimizado de gestión de estimaciones y ofertas (TO-BE).

La tabla a continuación resume las mejoras concretas que el proceso optimizado introduce respecto al proceso actual, tomando como referencia los problemas identificados en el diagnóstico.

Tabla 22. Comparativa entre el proceso actual (AS-IS) y el proceso optimizado (TO-BE).

Aspecto	Proceso Actual (AS-IS)	Proceso optimizado (TO-BE)
Registro de estimación	Plantilla Excel elaborada fuera del sistema y circulada por correo electrónico entre actores.	Formulario web dinámico integrado al sistema, vinculado directamente al ticket de SifizPlanning.
Asignación del técnico	Comunicación verbal o correo electrónico sin registro formal ni notificación automática.	Asignación formal en el sistema con notificación automática en la aplicación y por correo, con trazabilidad completa.
Revisión por Director de TI	Correo electrónico de ida y vuelta sin registro de decisiones ni historial de versiones.	Flujo por categorías dentro del sistema con historial completo de cada acción y actor.
Vínculo estimación – oferta	Inexistentes documentos independientes sin relación entre sí.	Automático: la oferta se genera directamente desde la estimación aprobada, manteniendo el vínculo al ticket.
Trazabilidad de estados	Manual e incompleta en SifizPlanning. Sin registro unificado de decisiones.	Automática mediante validación de transiciones de estado y registro histórico con actor, fecha y estados.
Control de versiones	Múltiples archivos Excel sin control. Versiones desactualizadas circulando simultáneamente.	Una única fuente de datos centralizada en la base de datos del sistema.
Reportes y seguimiento	Inexistentes. Consulta manual por correo o llamada directa al responsable.	Dashboard en tiempo real con métricas por etapa, actor y estado del proceso.
Notificaciones entre actores	Correo manual externo sin confirmación de recepción ni registro.	Notificaciones en la aplicación y por correo generadas automáticamente ante cada cambio de estado.

3.2 Investigación del enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo web.

El segundo objetivo específico del presente proyecto plantea investigar el enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo de aplicaciones web. Para esto se realizó una revisión literaria en las bases de datos IEEE Xplore, ScienceDirect, ACM Digital Library y Scopus, con publicaciones comprendidas entre 2020 y 2025. Las cadenas de búsqueda empleadas combinaron términos como component-based architecture, web application development, React framework, Next.js, full-stack modern architecture, server-side rendering y enterprise web systems. A continuación, se presentan los hallazgos de esta investigación.

3.2.1 Enfoque basado en componentes (EBC)

El enfoque basado en componentes (EBC) es un paradigma de ingeniería de software que concibe los sistemas como conjuntos de unidades funcionales independientes, reutilizables y autocontenidas. Cada componente encapsula su propia lógica, estado interno y representación, exponiendo únicamente una interfaz pública bien definida hacia el resto del sistema. Bajo este modelo, las aplicaciones se construyen combinando unidades más pequeñas verificadas de forma individual, lo que facilita identificar y corregir errores sin afectar el resto del sistema y reduce los costos de mantenimiento conforme el proyecto crece [26].

Permana *et al.* [26] documentaron la aplicación del EBC en el desarrollo de interfaces web utilizando Vue.js y demostraron, mediante pruebas unitarias automatizadas con Jest, que la arquitectura basada en componentes reduce la duplicidad de código y simplifica el mantenimiento del sistema. Los autores concluyen que este enfoque es especialmente adecuado para proyectos donde distintos módulos comparten estructuras visuales y lógicas similares, dado que permite diseñar una unidad una sola vez y reutilizarla en múltiples contextos sin reescribir su comportamiento.

Peltonen, Mezzalira y Taibi [27], en su revisión sistemática multivocal publicada en *Information and Software Technology* la revisión de referencia del área con más de 600 citas documentadas, identificaron que la adopción del EBC en el desarrollo web está motivada por tres factores principales: la necesidad de escalar el desarrollo de forma independiente entre módulos, la reducción de los tiempos de ciclo mediante actualizaciones autónomas de cada unidad funcional, y la posibilidad de sustituir módulos sin impacto en el sistema en producción. Taibi y Mezzalira [28] complementan esta visión documentando que los principios del EBC independencia, encapsulamiento y composición son los mismos que fundamentan las arquitecturas modernas de frontend, donde cada dominio de negocio puede desarrollarse, probarse y desplegarse de forma autónoma.

Tabla 23. Propiedades fundamentales del enfoque basado en componentes.

Propiedad del EBC	Definición teórica	Ventajas documentadas en la literatura
Reutilización	Un componente diseñado para una función puede instanciarse en múltiples contextos de la aplicación o en proyectos distintos, sin necesidad de reescribir su lógica. Esto reduce la duplicidad de código y disminuye el tiempo de desarrollo total [26], [27].	Reduce el tiempo de incorporación de nuevas funcionalidades hasta en un 35 % en proyectos que combinan React con backends .NET Core [9]. Los frameworks modernos implementan este principio a través de componentes funcionales con tipado estático [5], [26].
Encapsulamiento	Cada componente oculta su implementación interna y expone únicamente una interfaz pública props en el frontend, endpoints en el backend. Los cambios en la lógica interna no afectan a los componentes que lo consumen [26], [28].	Reduce la complejidad cognitiva del sistema al permitir que cada unidad sea entendida, modificada y probada de forma aislada, sin riesgo de efectos secundarios en otros módulos [28].
Independencia	Los componentes están débilmente acoplados entre sí y pueden desarrollarse, probarse y desplegarse de forma autónoma, sin dependencias circulares con otros módulos del sistema [27], [28].	Permite que distintas partes del sistema evolucionen de forma independiente. Cada dominio funcional puede mantenerse y actualizarse sin riesgo de regresión en otros módulos del mismo sistema [27].
Composición	Los sistemas complejos se construyen ensamblando componentes más simples. Cada nivel de composición agrega comportamiento sin necesidad de modificar los componentes base [26], [27].	Facilita la construcción incremental de pantallas complejas a partir de piezas verificadas individualmente, reduciendo los errores de integración y acelerando el ciclo de desarrollo iterativo [27], [28].

Las cuatro propiedades fundamentales del EBC reutilización, encapsulamiento, independencia y composición no son características opcionales del paradigma, sino condiciones necesarias para que un sistema pueda considerarse verdaderamente basado en componentes [26]. Su aplicación conjunta garantiza que el sistema resultante sea mantenible, extensible y capaz de evolucionar por módulos sin comprometer la estabilidad del conjunto [27], [28].

3.2.2 Arquitecturas full-stack modernas aplicadas al desarrollo web

Una arquitectura full-stack moderna integra una capa de presentación basada en componentes con una capa de servicios de backend desacoplada, comunicadas a través de contratos HTTP bien definidos. Este modelo arquitectónico separa claramente las

responsabilidades de cada capa, permitiendo que el frontend y el backend evolucionen de forma independiente sin afectar la funcionalidad del sistema completo [8], [13].

En el ámbito específico de Next.js como framework híbrido, Pati y Zaki [29] presentaron en la ACM Web Conference 2025 la comparación más rigurosa publicada hasta la fecha entre React.js puro con CSR y Next.js. Los autores construyeron aplicaciones idénticas en ambos frameworks y evaluaron su comportamiento bajo diversas condiciones de red, midiendo los indicadores First Contentful Paint (FCP) y Time to Interactive (TTI). Sus resultados demuestran que Next.js presenta mejoras estadísticamente significativas en ambos indicadores sin degradación en la experiencia de interacción del usuario, lo que valida su adopción frente a React como framework standalone, especialmente en entornos con condiciones de red variables [29].

Kowalczyk y Szandala [30] demostraron en IEEE Access (2024) que la combinación de renderizado del lado del cliente (CSR) con renderizado del lado del servidor (SSR) conocida como renderizado híbrido es la estrategia más efectiva para desarrollar aplicaciones de página única (SPA) que mantienen la interactividad del cliente mientras garantizan la entrega de contenido HTML completo en la carga inicial. Los autores evaluaron empíricamente tres proyectos utilizando tecnologías SPA, MPA e isomórfica, concluyendo que el enfoque híbrido supera a los modelos puros en todos los indicadores de rendimiento y accesibilidad.

3.2.3 Framework de frontend basado en componentes: React / Next.js

React, desarrollado por Meta, es una biblioteca de código abierto cuyo propósito es armar interfaces gráficas a partir de fragmentos autónomos y reutilizables. Sobre esa base, Next.js añade funcionalidades que React por sí solo no ofrece: la posibilidad de procesar las vistas en el servidor, generar páginas estáticas durante la compilación y resolver la navegación automáticamente según la organización de las carpetas del proyecto, lo que lo transforma en un entorno integral para construir aplicaciones web actuales[14], [15]. Lei, Zhou, Hu y Liu [16] documentaron el uso de React en el desarrollo de una plataforma web multilenguaje para laboratorios remotos y virtuales, evidenciando la capacidad del framework para sostener aplicaciones con múltiples módulos de interfaz interconectados. Genne [18] complementa esta evidencia

demostrando que la implementación de SSR con Next.js en aplicaciones empresariales de alta concurrencia mejora significativamente los tiempos de primera carga y reduce las tasas de abandono por parte del usuario.

Características de React / Next.js

La investigación de React / Next.js como framework de frontend basado en componentes permite identificar las características técnicas que lo posicionan como una de las opciones más adoptadas en el desarrollo de aplicaciones web modernas. La Tabla 24 sintetiza las características principales de este framework, describiendo cada aspecto en función de su relevancia en el ámbito del desarrollo web empresarial.

Tabla 24. Características de React / Next.js.

Característica	Descripción
Paradigma	Arquitectura basada en componentes reutilizables con gestión declarativa del estado mediante hooks y Context API.
Lenguaje base	TypeScript / JavaScript con tipado estático para mayor robustez y detección temprana de errores en el código.
Renderizado	Soporte para renderizado del lado del servidor (SSR), generación estática (SSG) y renderizado del lado del cliente (CSR), configurable por ruta.
Enrutamiento	Sistema de enrutamiento basado en el sistema de archivos (App Router), sin configuración adicional de rutas.
Optimización	Optimización automática de imágenes, fuentes y scripts; división de código por ruta (code splitting) nativo.
Ecosistema compatible	Redux Toolkit, Axios, Material UI v7, Recharts, driver.js, jsPDF con autotable, dayjs.

Ventajas y desventajas de React / Next.js

El análisis de ventajas y desventajas de un framework constituye un paso fundamental en la investigación de herramientas de desarrollo web, ya que permite evaluar su idoneidad frente a distintos contextos de aplicación. La Tabla 25 presenta este análisis para React y Next.js, considerando aspectos de rendimiento, mantenibilidad, ecosistema y curva de aprendizaje documentados en la literatura.

Tabla 25. Ventajas y desventajas de React / Next.js.

Ventajas	Desventajas
Componentes reutilizables que reducen la duplicidad de código en módulos similares.	Curva de aprendizaje inicial para el ecosistema de herramientas asociadas.
Renderizado del lado del servidor mejora el rendimiento y la experiencia de usuario.	El uso de SSR incrementa la complejidad de configuración del servidor de producción.
Tipado estático con TypeScript reduce errores en tiempo de desarrollo.	El tamaño del bundle puede crecer si no se aplica correctamente la división de código.
Comunidad activa y documentación oficial ampliamente disponible.	Actualizaciones frecuentes pueden requerir ajustes en el código existente.
Integración directa con Material UI facilita el desarrollo de interfaces consistentes.	Dependencia de múltiples librerías de terceros para funcionalidades avanzadas.

Comparativa de versiones de Next.js

La evolución de un framework a través de sus versiones refleja la madurez de la tecnología y la dirección de su desarrollo. La Tabla 26 presenta la comparativa de las versiones recientes de Next.js, identificando las características incorporadas desde 2021 hasta 2025 y el estado actual de soporte de cada versión, información relevante para la investigación de arquitecturas full-stack modernas.

Tabla 26. Comparativa de versiones recientes de Next.js.

Versión	Año	Características principales
Next.js 12	2021	Middleware, compilador Rust (SWC), mejoras de rendimiento.
Next.js 13	2022	App Router (beta), React Server Components, layouts anidados.
Next.js 14	2023–2024	App Router estable, Server Actions, optimizaciones de caché, Turbopack.
Next.js 15	2024–2025	Mejoras de caché, React 19, configuración simplificada.

Casos de éxito documentados en la literatura

La revisión de casos de éxito documentados en la literatura científica permite contrastar el uso de React y Next.js en aplicaciones reales y evaluar los resultados obtenidos en contextos similares. La Tabla 27 resume los casos identificados durante la revisión bibliográfica, evidenciando la aplicación del framework en sistemas de gestión empresarial, plataformas educativas y aplicaciones de alta concurrencia.

Tabla 27. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con React / Next.js.

Organización / Sistema	Aplicación	Referencia
Plataforma de laboratorios web	Sistema multilenguaje para laboratorios remotos y virtuales con interfaz reactiva implementada con React.	[16]
Gestión de clientes con IA (ESPOL)	Plataforma empresarial con arquitectura basada en componentes React y .NET Core para gestión de clientes.	[9]
Optimización de rendimiento empresarial	Implementación de SSR con Next.js para mejorar tiempos de carga en aplicaciones web empresariales de alta concurrencia.	[18]

3.2.4 Framework de backend con servicios RESTful: ASP.NET Core (.NET 9)

Microsoft ofrece en ASP.NET Core un entorno de trabajo para crear servicios y aplicaciones web, asentado sobre la plataforma .NET 9. Entre sus prestaciones figura la elaboración de interfaces de programación de tipo REST, con mecanismos incorporados para resolver dependencias, encadenar componentes de procesamiento de peticiones (middleware) y validar identidades mediante tokens firmados JWT [13]. Valiveti [13] documentó la implementación de microservicios con .NET Core en un entorno de autenticación empresarial de alta concurrencia más de 100.000 autenticaciones diarias demostrando que la arquitectura de controladores independientes por dominio garantiza disponibilidad continua durante la migración entre sistemas, sin tiempo de inactividad. Falkevych y Lisniak [8] analizaron el patrón Backend for Frontend (BFF) implementado sobre ASP.NET Core, evidenciando su efectividad para gestionar el estado del cliente en el segmento B2B mediante una capa de servicios desacoplada del frontend.

Características de ASP.NET Core (.NET 9)

La investigación de ASP.NET Core como framework de backend orientado a servicios RESTful permite identificar los aspectos técnicos que fundamentan su adopción en arquitecturas full-stack modernas. La Tabla 28 presenta las características principales de ASP.NET Core con .NET 9, describiendo cada elemento en función de su aporte al desarrollo de APIs empresariales seguras y mantenibles.

Tabla 28. Características de ASP.NET Core / .NET 9.

Característica	Descripción
Plataforma base	.NET 9 con soporte multiplataforma (Windows, Linux, macOS).
Arquitectura de servicios	Diseño de APIs RESTful mediante controladores por dominio con anotaciones de enrutamiento.
ORM	Entity Framework Core 9.0 con provider para SQL Server; soporte para migraciones automáticas del esquema.
Autenticación	Autenticación basada en JWT HS256 con middleware de validación por roles.
Inyección de dependencias	Contenedor de inversión de control nativo para gestión del ciclo de vida de servicios.
Documentación de API	Generación automática de documentación interactiva mediante Swagger UI (Swashbuckle 7.2.0).

Ventajas y desventajas de ASP.NET Core (.NET 9)

La valoración crítica de un framework de backend requiere examinar tanto sus fortalezas como sus limitaciones en el contexto del desarrollo web empresarial. La Tabla 29 expone las ventajas y desventajas de ASP.NET Core (.NET 9) identificadas en la literatura, abarcando aspectos de rendimiento, integración con herramientas del ecosistema Microsoft, comunidad de soporte y complejidad de configuración.

Tabla 29. Ventajas y desventajas de ASP.NET Core (.NET 9).

Ventajas	Desventajas
Rendimiento superior en comparación con versiones anteriores del framework.	Ecosistema principalmente orientado a entornos Windows, aunque con soporte multiplataforma.
Integración nativa con Entity Framework Core simplifica el acceso a datos.	La configuración inicial del entorno de desarrollo puede ser extensa.
Soporte completo para arquitecturas RESTful con validación y serialización automática.	Menor comunidad en comparación con frameworks basados en Node.js o Python.
Amplia documentación oficial de Microsoft y soporte a largo plazo garantizado.	El tamaño del runtime puede ser considerable en despliegues con contenedores.

Comparativa de versiones de .NET

El seguimiento de la evolución de la plataforma .NET permite comprender la trayectoria tecnológica del framework y las mejoras acumuladas en cada versión. La Tabla 30 presenta la comparativa de las versiones recientes de .NET desde 2021 hasta 2024, destacando las características técnicas incorporadas en cada ciclo de lanzamiento y el estado de soporte de cada versión.

Tabla 30. Comparativa de versiones recientes de .NET.

Versión	Año	Características principales
.NET 6	2021	LTS, API mínimas, rendimiento mejorado, soporte multiplataforma.
.NET 7	2022	Mejoras de rendimiento, generadores de código fuente, APIs mínimas avanzadas.
.NET 8	2023	LTS, mejoras en Blazor, AOT nativo, rendimiento de colecciones.
.NET 9	2024	Mejoras en LINQ, serialización JSON, rendimiento HTTP/3, EF Core 9.

Casos de éxito documentados en la literatura

La documentación de casos de aplicación de ASP.NET Core en la literatura científica ofrece evidencia concreta sobre la viabilidad del framework en entornos empresariales reales. La Tabla 31 resume los casos identificados durante la revisión bibliográfica, cubriendo sistemas de gestión, automatización de flujos de trabajo y arquitecturas de microservicios en el ámbito latinoamericano e internacional.

Tabla 31. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con ASP.NET Core.

Organización / Sistema	Aplicación	Referencia
Gestión de clientes con IA (ESPOL)	Backend con .NET Core para servicios RESTful en plataforma de gestión empresarial.	[9]
Sistema de despacho contable (UNI Nicaragua)	API REST con ASP.NET Core para automatización del registro de servicios contables.	[10]
Microservicios empresariales	Implementación de microservicios con .NET Core para migraciones de autenticación sin tiempo de inactividad.	[13]

3.2.5 Gestor de base de datos relacional: SQL Server 2022

SQL Server 2022 es la propuesta de Microsoft para administrar bases de datos relacionales y conservar de forma duradera los datos de los sistemas corporativos. Estructura la información siguiendo el modelo entidad-relación, de modo que pueden representarse entidades con vínculos numerosos entre sí, y garantiza la fiabilidad de las operaciones mediante el cumplimiento de las propiedades ACID, el respeto de las relaciones entre tablas y el manejo de accesos simultáneos [23]. Rutledge, Berghuis,

Lim y Soerokromo [23] documentaron la implementación de SQL Server en un sistema web de trazabilidad para sistemas de información empresarial basados en reglas, evidenciando su capacidad para sostener arquitecturas complejas con múltiples esquemas y requerimientos de auditoría.

Características de SQL Server 2022

La investigación de SQL Server 2022 como gestor de bases de datos relacionales permite identificar las capacidades técnicas que lo distinguen en el ámbito del almacenamiento persistente para sistemas empresariales. La Tabla 32 presenta las características principales de SQL Server 2022, describiendo cada elemento en función de su relevancia para la gestión de datos en aplicaciones web con requerimientos de trazabilidad e integridad referencial.

Tabla 32. Características de SQL Server 2022.

Característica	Descripción
Motor de base de datos	Sistema de gestión de bases de datos relacional de Microsoft basado en el modelo entidad-relación.
Lenguaje de consulta	Transact-SQL (T-SQL) con soporte completo para procedimientos almacenados, funciones y vistas.
Integridad referencial	Restricciones de clave foránea, índices y transacciones ACID para garantizar la consistencia de los datos.
Integración con EF Core	Soporte completo como provider de Entity Framework Core 9.0, incluyendo migraciones automáticas del esquema.
Seguridad	Control de acceso basado en roles, cifrado de datos en tránsito y en reposo.

Ventajas y desventajas de SQL Server 2022

La investigación de un gestor de bases de datos debe incluir la evaluación de sus fortalezas y limitaciones frente a los requerimientos de los sistemas web modernos. La Tabla 33 presenta el análisis de ventajas y desventajas de SQL Server 2022, considerando aspectos de rendimiento transaccional, herramientas de administración, integración con ORM y modelo de licenciamiento documentados en la literatura.

Tabla 33. Ventajas y desventajas de SQL Server 2022.

Ventajas	Desventajas
Integración nativa con Entity Framework Core sin configuración adicional.	Licenciamiento comercial con costo para ediciones empresariales.
Herramientas de administración robustas para monitoreo y optimización (SSMS).	Consumo de recursos elevado en comparación con gestores ligeros como SQLite.
Soporte completo para transacciones ACID y consistencia referencial.	Dependencia del ecosistema Microsoft para configuración y soporte avanzado.
Alta disponibilidad y replicación de datos para entornos de producción.	La instalación y configuración inicial requiere conocimientos especializados.

Comparativa de versiones de SQL Server

El análisis de la evolución de SQL Server a través de sus versiones permite situar las mejoras técnicas acumuladas y comprender el estado actual del gestor. La Tabla 34 presenta la comparativa de las versiones recientes de SQL Server desde 2017 hasta 2022, identificando las características incorporadas en cada lanzamiento con especial atención a las mejoras de rendimiento y la integración con herramientas de la plataforma Microsoft.

Tabla 34. Comparativa de versiones recientes de SQL Server.

Versión	Año	Características principales
SQL Server 2017	2017	Soporte multiplataforma (Linux), Graph Database, Machine Learning Services.
SQL Server 2019	2019	Big Data Clusters, mejoras en rendimiento y seguridad, compatibilidad ampliada.
SQL Server 2022	2022	Integración con Azure Synapse, mejoras de rendimiento, compatibilidad con EF Core 9.

Casos de éxito documentados en la literatura

La revisión de casos de aplicación de SQL Server en la literatura científica permite evidenciar su uso en sistemas web empresariales con requerimientos de gestión transaccional, trazabilidad de operaciones y convivencia con múltiples esquemas de datos. La Tabla 35 sintetiza los casos identificados durante la revisión bibliográfica, cubriendo aplicaciones de gestión de ventas, sistemas de rastreo de información empresarial y plataformas basadas en tecnología Microsoft.

Tabla 35. Casos de éxito de aplicaciones desarrolladas con SQL Server.

Organización / Sistema	Aplicación	Referencia
Sistema de ventas e inventario (UNI Nicaragua)	Base de datos relacional SQL Server para gestión de ventas, compras e inventario en aplicación web.	[11]
Sistemas de rastreo en BIS	Arquitectura web con SQL Server para trazabilidad en sistemas de información empresarial basados en reglas.	[23]
Aplicaciones empresariales con .NET Core	SQL Server como gestor principal en soluciones con ASP.NET Core y Entity Framework Core.	[13]

La investigación del enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas revisada en la presente sección establece el marco teórico que sustenta las decisiones de diseño e implementación del sistema propuesto. Las propiedades del EBC reutilización, encapsulamiento, independencia y composición, junto con los principios de la arquitectura de capas full-stack con renderizado híbrido, proveen la base conceptual sobre la cual se seleccionaron las tecnologías y se estructuró el desarrollo. La aplicación concreta de estos principios al sistema de gestión de estimaciones y ofertas de Sifizsoft se documenta en la sección 3.4 del presente capítulo.

3.3 Selección de la metodología de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación web orientada a la gestión integral de estimaciones y ofertas en Sifizsoft, fue necesario seleccionar una metodología de desarrollo que se ajustara a las condiciones reales del proyecto: un único desarrollador, un cronograma institucional definido, acceso limitado al cliente y la necesidad de gestionar fases claramente diferenciadas (Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas). Con el propósito de fundamentar esta decisión de manera objetiva, se realizó una evaluación comparativa entre cuatro metodologías ágiles reconocidas en la literatura de ingeniería de software: Kanban, Scrumban, Lean Software Development y RAD (Rapid Application Development).

3.3.1 Descripción de las metodologías evaluadas

Kanban es una técnica de organización del trabajo basada en la representación visual de las tareas, cuyas raíces se encuentran en el modelo de fabricación que Toyota implantó a mediados del siglo XX y que más tarde se trasladó al ámbito del software. Su funcionamiento descansa en un panel segmentado en columnas, cada una de las cuales refleja la situación en que se halla una determinada tarea dentro del proceso [2].

Scrumban es una metodología híbrida que combina elementos de Scrum y Kanban. Toma de Scrum la planificación por iteraciones y algunas ceremonias, y de Kanban el flujo visual continuo y la limitación del trabajo en progreso. Si bien ofrece mayor estructura que Kanban puro, conserva ceremonias y roles propios de Scrum que resultan innecesarios en proyectos individuales, incrementando la complejidad de gestión sin aportar beneficios proporcionales [20].

Lean Software Development es una filosofía de desarrollo derivada de los principios de manufactura esbelta de Toyota. Busca eliminar actividades que no agregan valor al producto final, aplicando siete principios fundamentales: eliminar desperdicios, amplificar el aprendizaje, decidir lo más tarde posible, entregar lo más rápido posible, empoderar al equipo, construir integridad y ver el todo. Aunque comparte filosofía con Kanban, carece de un marco visual y operativo estandarizado, lo que dificulta su aplicación directa en proyectos de mediana complejidad [25].

RAD (Rapid Application Development) es una metodología orientada al desarrollo rápido de prototipos funcionales con retroalimentación continua del cliente. Se organiza en fases fijas: planificación de requisitos, diseño del usuario, construcción y transición. Requiere la participación activa y constante del cliente en cada fase, lo que representa una limitación significativa cuando el acceso al personal de la empresa receptora es restringido o intermitente [20].

3.3.2 Matriz comparativa de metodologías

Con el propósito de estructurar la evaluación de manera sistemática, se elaboró una matriz comparativa que contrasta las cuatro metodologías según criterios técnicos, operativos y académicos directamente relacionados con las condiciones del proyecto.

Tabla 36. Matriz comparativa de metodologías de desarrollo ágil.

Criterio	Kanban	Scrumban	Lean SD	RAD
Descripción general	Método visual del flujo de trabajo sin roles ni ceremonias, basado en tablero de columnas personalizables.	Híbrido Scrum-Kanban con flujo continuo y mini-iteraciones opcionales.	Filosofía de eliminación de desperdicios, sin marco visual estandarizado.	Desarrollo rápido por fases fijas con retroalimentación obligatoria del cliente.
Roles requeridos	No requeridos. Apto para un solo desarrollador.	Parciales. Hereda roles de Scrum.	No requeridos.	Parciales. Requiere coordinador y cliente activo.
Iteraciones fijas	No. Flujo continuo.	Opcionales. Mini-sprints.	No. Flujo continuo.	Sí. Fases fijas por definición.
Ceremonias	Ninguna.	Pocas, heredadas de Scrum.	Ninguna formal.	Reuniones obligatorias con el cliente.
Flujo visual	Tablero Kanban estándar, ampliamente documentado.	Tablero híbrido similar a Kanban.	Sin representación visual estándar.	No utiliza tablero visual.
Fases personalizables	Columnas configurables: Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas.	Parcialmente. Herencia de Scrum restringe personalización.	Parcialmente. No define fases concretas.	No. Sus fases son predefinidas e inamovibles.
Acceso al cliente	No depende del cliente para avanzar.	No requiere al cliente de forma continua.	No depende del cliente.	Depende del cliente en cada fase.
Soporte académico	Alta. Amplia bibliografía IEEE, Scopus.	Media. Documentación limitada por ser híbrido.	Alta. Extensa literatura de manufactura.	Alta. Metodología clásica ampliamente documentada.

3.3.3 Selección ponderada

Con el propósito de cuantificar la comparación, se elaboró una tabla de selección ponderada. Cada criterio fue evaluado en una escala de 1 a 5, donde 1 representa el nivel más bajo de cumplimiento y 5 el más alto. El peso asignado a cada criterio refleja su relevancia directa para las condiciones del proyecto.

Criterio	Peso	Kanban	Scrumban	Lean SD	RAD
Adecuado para un solo desarrollador	20%	5	2	4	3
Fases personalizables (ADPV)	15%	5	3	3	2
Flujo de trabajo visual y demostrable	15%	5	4	2	2
Sin ceremonias obligatorias	10%	5	3	5	3
Flexibilidad ante cambios	10%	5	4	4	3
Integración natural con fases ADPV	15%	5	3	3	3
Documentación académica disponible	10%	5	3	4	4
No depende de disponibilidad del cliente	5%	5	4	4	2
Puntaje ponderado	100%	5,00	3,15	3,55	2,75

El resultado posiciona a Kanban con un puntaje de 5,00 sobre 5,00 posibles, seguido de Lean SD con 3,55, Scrumban con 3,15 y RAD con 2,75. Esta diferencia cuantitativa respalda de manera objetiva la selección realizada.

3.3.4 Justificación de la metodología seleccionada: Kanban

Con base en el análisis comparativo y la tabla de selección ponderada, se determina que Kanban es la metodología más adecuada para el desarrollo de la aplicación web propuesta. Esta decisión se fundamenta en cuatro razones directamente vinculadas a las condiciones reales del proyecto.

En primer lugar, el proyecto es ejecutado por un único desarrollador, lo que descarta metodologías diseñadas para equipos con roles diferenciados. Kanban no impone estructura de equipo ni roles específicos, adaptándose de forma natural a este contexto [2].

En segundo lugar, Kanban permite definir las columnas del tablero de acuerdo con las fases específicas del proyecto: Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas. Esta correspondencia directa entre las fases del cronograma institucional y la estructura visual del tablero facilita la demostración del avance en cada tutoría y asegura la trazabilidad del proceso de desarrollo.

En tercer lugar, los datos recopilados en la encuesta aplicada al personal de Sifizsoft evidencian que el 77,8 % del personal utiliza herramientas no centralizadas de forma frecuente, el 72,2 % enfrenta dificultades para conocer el estado de las estimaciones y el 55,6 % reporta demoras en la entrega de ofertas. Estos hallazgos sustentan la necesidad de construir una solución que priorice la visibilidad del estado del proceso, principio fundamental de Kanban [2].

En cuarto lugar, Kanban no depende de la disponibilidad continua del cliente para avanzar en el desarrollo, a diferencia de RAD que exige retroalimentación en cada fase. Dado que el acceso al personal de Sifizsoft es posible pero no permanente, esta característica resulta determinante para mantener la continuidad del proyecto sin bloqueos operativos [2].

3.3.5 Aplicación de Kanban en el proyecto

La implementación de Kanban se materializó mediante un tablero digital estructurado en cuatro columnas Fase, Pendiente, En Proceso y Finalizado con cuatro filas correspondientes a las fases del ciclo de desarrollo: Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas. A continuación, se presentan tres instantáneas del tablero en los momentos más representativos del ciclo de vida del proyecto [2].

Estado inicial — Todo pendiente

Al inicio del proyecto, la totalidad de las fases se encontraba en estado Pendiente. El tablero fue configurado con las cuatro fases del cronograma antes de iniciar cualquier actividad [2].

Tabla 37. Tablero Kanban: Estado inicial: todas las fases pendientes.

Fase	Pendiente	En Proceso	Finalizado
Análisis	Levantamiento de requerimientos, aplicación de encuesta (18 personas), fichas de observación (FO1-FO5), modelado del proceso actual (AS-IS) y del proceso optimizado (TO-BE).	—	—
Diseño	Arquitectura del sistema por capas, modelo entidad-relación con esquemas TICKET, TAREAS, SEGURIDADES y OFERTA, diseño de componentes React y wireframes de los 6 módulos.	—	—
Desarrollo	Implementación de componentes React 19 / Next.js 14 (App Router), servicios ASP.NET Core 9 con 12 controladores, integración de solo lectura con SifizPlanning, 6 módulos operativos.	—	—
Pruebas	Pruebas funcionales (PF-01 a PF-11) ejecutadas por el investigador con datos reales de Sifizsoft. Verificación de los 22 RF. Corrección de incidencias detectadas.	—	—

Estado intermedio — Desarrollo en proceso

En la fase de ejecución activa, Análisis y Diseño habían sido completadas. La fase de Desarrollo se encontraba En Proceso, con los módulos de Autenticación, Dashboard, Tickets y Estimaciones implementados, mientras que Ofertas y Calendario estaban en construcción. Pruebas permanecía Pendiente [2].

Tabla 38. Tablero Kanban: Estado intermedio: desarrollo en proceso.

Fase	Pendiente	En Proceso	Finalizado
Análisis	—	—	Capítulos I y II. Requerimientos funcionales RF-01 a RF-22 y no funcionales RNF-01 a RNF-14. Diagnóstico AS-IS/TO-BE.
Diseño	—	—	Diagrama de arquitectura, modelo entidad-relación, especificación de componentes y wireframes de interfaz.
Desarrollo	—	Implementación de componentes React 19 / Next.js 14 (App Router), servicios ASP.NET Core 9 con 12 controladores, integración de solo lectura con SifizPlanning, 6 módulos operativos.	—
Pruebas	Pruebas funcionales (PF-01 a PF-11) ejecutadas por el investigador con datos reales de Sifizsoft. Verificación de los 22 RF. Corrección de incidencias detectadas.	—	—

Estado final — Todas las fases finalizadas

Al momento de documentar el presente capítulo, la totalidad de las fases se encuentra en estado Finalizado. Las 11 pruebas funcionales (PF-01 a PF-11) fueron ejecutadas con datos reales de Sifizsoft, obteniendo resultado Exitoso en todos los casos. Los 22 requerimientos funcionales definidos en Análisis quedaron verificados y cumplidos [2], [20], [25].

Tabla 39. Tablero Kanban: Estado final: todas las fases finalizadas.

Fase	Pendiente	En Proceso	Finalizado
Análisis	—	—	Capítulos I y II. Requerimientos funcionales RF-01 a RF-22 y no funcionales RNF-01 a RNF-14. Diagnóstico AS-IS/TO-BE.
Diseño	—	—	Diagrama de arquitectura, modelo entidad-relación, especificación de componentes y wireframes de interfaz.
Desarrollo	—	—	Aplicación web funcional con 6 módulos. Flujos BORRADOR, APROBADO y EN_PROCESO, ACEPTADO implementados. Notificaciones duales (en la aplicación y correo). Exportación Excel/PDF.
Pruebas	—	—	11 pruebas funcionales con resultado Exitoso. 22 RF verificados y cumplidos. Prototipo presentado al personal de Sifizsoft con datos reales.

La adopción del tablero Kanban permitió mantener visibilidad continua del avance en cada tutoría, identificar cuellos de botella durante el desarrollo y asegurar que cada módulo implementado respondiera directamente a los requerimientos identificados en el diagnóstico. El principio de limitación del trabajo en progreso (WIP) garantizó que cada fase fuera completada antes de avanzar formalmente a la siguiente [2].

3.4 Aplicación del enfoque basado en componentes en el sistema propuesto

En la sección 3.2 se investigaron los fundamentos teóricos del enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas. La presente sección documenta cómo esos principios se materializaron concretamente en el diseño e implementación de la aplicación web propuesta para Sifizsoft, mostrando la correspondencia entre cada propiedad del EBC y los módulos, componentes y tecnologías del sistema desarrollado.

El sistema fue construido sobre React 19 con Next.js 14 en el frontend y ASP.NET Core 9 en el backend, ambos frameworks que implementan nativamente los principios del EBC: React a través de componentes funcionales con TypeScript, y ASP.NET Core

a través de controladores independientes por dominio funcional [14], [15]. La integración de solo lectura con SifizPlanning se realizó sin modificar ninguna tabla del sistema productivo, garantizando la independencia entre el sistema propuesto y la plataforma existente de Sifizsoft [11], [23].

Tabla 40. Aplicación de las propiedades del EBC en el sistema propuesto.

Propiedad EBC	Fundamento teórico	Aplicación en el sistema propuesto	Tecnología / Componente
Reutilización	Componente diseñado una vez, instanciado en múltiples contextos sin reescribir su lógica [26], [27].	Los componentes de formulario (campos de texto, selectores de colaborador, tabla de tareas con cálculo automático) se reutilizan íntegramente entre el módulo de Estimaciones y la vista de detalle del Ticket.	React 19 componentes funcionales con TypeScript. Material UI v7 como biblioteca base de componentes compartidos en todos los módulos.
Encapsulamiento	Cada componente oculta su implementación interna y expone únicamente una interfaz pública [26], [28].	EstimacionForm encapsula el estado del formulario, las validaciones y el cálculo automático de horas. OfertaDetalle encapsula la lógica de transición de estados. Ninguno expone su estado interno al componente padre.	React useState / useReducer para estado local. Redux Toolkit para estado global de autenticación. 12 controladores ASP.NET Core independientes por dominio.
Independencia	Los componentes están débilmente acoplados y pueden actualizarse sin afectar al resto del sistema [27], [28].	El módulo Dashboard consume la API REST del backend de forma independiente mediante Axios con interceptor JWT. Puede actualizarse o reemplazarse sin afectar los módulos de Estimaciones u Ofertas.	Next.js 14 App Router con rutas independientes por módulo. ASP.NET Core 9: cada controlador opera de forma autónoma sobre su propio dominio funcional.
Composición	Los sistemas complejos se construyen ensamblando componentes más simples sin modificar los componentes base [26], [27].	La pantalla de detalle del Ticket compone tres subcomponentes independientes: TicketHeader (datos generales), EstimacionPanel (estimación vinculada) y HistoricoAcciones (trazabilidad), cada uno desarrollado y probado por separado.	Next.js App Router con layouts anidados compone páginas a partir de Server Components y Client Components. Material UI v7 DataGrid, Modal y Drawer compuestos en vistas complejas.

La implementación consistente de las cuatro propiedades del EBC (reutilización, encapsulamiento, independencia y composición) garantiza que el sistema desarrollado pueda evolucionar por módulos sin comprometer la estabilidad del conjunto. Nuevos módulos pueden incorporarse al sistema sin modificar los existentes, respondiendo al requerimiento no funcional RNF-13 de escalabilidad [20].

3.5 Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de la propuesta se estructuró siguiendo las cuatro fases del tablero Kanban definido para el proyecto: Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas. Cada fase se documenta mediante la implementación concreta de los módulos del sistema y sus resultados verificables.

3.5.1 Fase 1: Análisis

Actores del sistema

El sistema propuesto define seis roles de usuario como parte de requerimiento de la empresa organizados en tres grupos funcionales, los cuales coexisten con los roles originales del SifizPlanning sin afectar su funcionamiento. La Tabla 41 describe cada rol, sus responsabilidades principales y el grupo al que pertenece.

Tabla 41. Roles de usuario del sistema por requisito.

Código	Nombre del rol	Responsabilidades principales	Grupo
RESP_TEC	Responsable Técnico	Revisa, aprueba, devuelve o rechaza estimaciones técnicas. Gestiona el flujo de calidad del proceso de estimación.	Comité de Operaciones
RESP_ASIG	Responsable de Asignaciones	Asigna tickets a técnicos desarrolladores. Gestiona las transiciones de estado iniciales del flujo.	Comité de Operaciones
ASIS_COM_OP	Asistente Comité de Operaciones	Rol de seguimiento y consulta. Visualiza el estado del proceso sin permisos de aprobación ni edición.	Comité de Operaciones
RESP_COM	Responsable Comercial	Crea, gestiona y aprueba ofertas comerciales. Tiene autoridad de aprobación final sobre el proceso comercial.	Comercial
ASIS_COM	Asistente Comercial	Crea y edita ofertas comerciales. Sin permiso de aprobación final; sus acciones quedan pendientes de revisión del Responsable Comercial (RESP_COM).	Comercial
TEC_DEV	Técnico Desarrollador	Elabora y envía estimaciones técnicas al flujo de revisión. Puede exportar estimaciones aprobadas a Excel y PDF.	Área de Desarrollo

Nota: los roles del sistema propuesto coexisten con los roles originales del SifizPlanning sin modificar el sistema existente.

3.5.2 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales describen las capacidades que el sistema debe proveer para satisfacer las necesidades identificadas en el diagnóstico. Se identificaron 22 requerimientos funcionales distribuidos en ocho módulos: Autenticación, Tickets, Estimaciones, Ofertas, Dashboard, Calendario, Notificaciones e Integración.

Tabla 42. Requerimientos funcionales del sistema.

ID	Módulo	Descripción	Roles
RF-01	Autenticación	El sistema debe permitir el inicio de sesión mediante credenciales de usuario con autenticación basada en JWT. La sesión se gestiona mediante tokens con tiempo de expiración de 480 minutos.	Todos los roles
RF-02	Autenticación	El sistema debe implementar control de acceso basado en roles, restringiendo las funcionalidades disponibles según el rol asignado a cada usuario.	Todos los roles
RF-03	Tickets	El sistema debe consultar y mostrar los tickets activos de SifizPlanning con paginación, filtros por estado, prioridad, categoría y cliente, y vista de detalle completo por ticket.	RESP_ASIG, RESP_TEC, TEC_DEV, ASIS_COM_OP
RF-04	Tickets	El sistema debe permitir la asignación formal de un ticket a un Técnico Desarrollador (TEC_DEV), registrando el cambio de estado con trazabilidad completa (actor, fecha, estado anterior y nuevo).	RESP_ASIG
RF-05	Tickets	El sistema debe validar las transiciones de estado de los tickets conforme al flujo definido en FLUJOESTADOTICKET, impidiendo cambios de estado no permitidos.	RESP_ASIG, RESP_TEC
RF-06	Estimaciones	El sistema debe permitir la creación de una estimación técnica asociada a un ticket, mediante un formulario dinámico con secciones de ítems, tareas, tiempos por categoría (análisis, desarrollo, prueba, QA) y nivel de colaborador.	TEC_DEV
RF-07	Estimaciones	El sistema debe calcular automáticamente el total de horas de una estimación a partir de los tiempos registrados en cada tarea e ítem especial.	TEC_DEV
RF-08	Estimaciones	El sistema debe permitir el envío de una estimación al flujo de revisión y aprobación, cambiando su estado a ENVIADO y notificando al Responsable Técnico (RESP_TEC).	TEC_DEV

RF-09	Estimaciones	El sistema debe permitir al Responsable Técnico (RESP_TEC) poner la estimación en estado EN_REVISION y luego registrar su decisión: APROBADO, DEVUELTO con observaciones o RECHAZADO, generando registro histórico de cada acción.	RESP_TEC
RF-10	Estimaciones	El sistema debe permitir la exportación de una estimación aprobada a formato Excel (.xlsx) con plantilla empresarial que incluya datos del ticket, tabla de tareas, ítems especiales y campos de revisión y aprobación.	RESP_TEC, TEC_DEV
RF-11	Ofertas	El sistema debe permitir la creación de una oferta comercial a partir de una estimación aprobada, manteniendo el vínculo entre ticket, estimación y oferta. El canal puede ser Interno, Externo o Masivo.	RESP_COM, ASIS_COM, RESP_TEC, RESP_ASIG
RF-12	Ofertas	El sistema debe permitir la edición de los campos comerciales de una oferta (textos, condiciones, precio, descuento) antes de su aprobación final.	RESP_COM, ASIS_COM
RF-13	Ofertas	El sistema debe gestionar el flujo EN_PROCESO, PENDIENTE_COMERCIAL, PENDIENTE_FORMALIZAR, ACEPTADO, con desvíos hacia ANULADO o CERRADO, registrando cada transición con actor y fecha.	RESP_COM
RF-14	Ofertas	El sistema debe mantener un historial trazable de todas las acciones realizadas sobre una oferta, incluyendo actor, fecha y estado en cada transición.	RESP_COM, ASIS_COM
RF-15	Dashboard	El sistema debe presentar una vista general con métricas en tiempo real: total de tickets, tickets con y sin estimación, tickets creados hoy, distribución por estado y prioridad, cobertura y volumen por estado.	Todos los roles
RF-16	Dashboard	El sistema debe presentar una vista comercial con métricas de ofertas: total, aceptadas, distribución por estado y por canal.	RESP_COM, ASIS_COM, RESP_TEC

RF-17	Dashboard	Las tarjetas de métricas deben ser interactivas (drill-down), redirigiendo al módulo correspondiente con los filtros aplicados automáticamente.	Todos los roles
RF-18	Calendario	El sistema debe presentar una vista semanal de eventos y actividades por colaborador, con filtro por rol para seguimiento de carga de trabajo.	RESP_ASIG, RESP_TEC, ASIS_COM_OP
RF-19	Notificaciones	El sistema debe enviar notificaciones en la aplicación en tiempo real mediante polling ante cada cambio de estado relevante en el flujo de estimaciones y ofertas.	Todos los roles
RF-20	Notificaciones	El sistema debe enviar correos electrónicos automáticos a los actores involucrados ante cada cambio de estado, indicando el nuevo estado, el actor responsable y las instrucciones de acción.	Todos los roles
RF-21	Integración	El sistema debe consultar en modo de solo lectura las entidades del SifizPlanning sin modificar ninguna tabla existente del sistema productivo.	Sistema (automático)
RF-22	Integración	Los datos del sistema propuesto deben almacenarse en esquemas separados (OFERTA y extensiones en TICKET y SEGURIDADES) dentro de la misma instancia de SQL Server.	Sistema (automático)

3.5.3 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales establecen las restricciones de calidad y comportamiento que el sistema debe cumplir independientemente de su funcionalidad específica. Se definieron 14 requerimientos organizados en ocho categorías: Rendimiento, Seguridad, Disponibilidad, Usabilidad, Mantenibilidad, Interoperabilidad, Escalabilidad y Trazabilidad.

Tabla 43. Requerimientos no funcionales del sistema.

ID	Módulo	Descripción
RNF-01	Rendimiento	El tiempo de respuesta de las operaciones principales no debe superar los 3 segundos bajo condiciones normales de uso.
RNF-02	Rendimiento	El dashboard debe actualizar sus métricas mediante polling con un intervalo máximo de 30 segundos sin requerir recarga manual.
RNF-03	Seguridad	Todas las rutas de la API deben estar protegidas mediante autenticación JWT. Las solicitudes sin token válido deben retornar HTTP 401.
RNF-04	Seguridad	El control de acceso debe aplicarse a nivel de endpoint y de interfaz, impidiendo que un rol acceda a funcionalidades no asignadas.
RNF-05	Seguridad	Los tokens JWT deben almacenarse de forma segura en el cliente mediante cookie HttpOnly para las rutas del servidor y localStorage para los interceptores de Axios, evitando la exposición directa del token en el código fuente.
RNF-06	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible durante el horario laboral de Sifizsoft sin interrupciones planificadas.
RNF-07	Usabilidad	La interfaz debe ser responsiva y adaptarse a distintas resoluciones de pantalla siguiendo los lineamientos de Material UI v7.
RNF-08	Usabilidad	El sistema debe proporcionar retroalimentación visual ante cada acción. El tour guiado con driver.js orienta a nuevos usuarios.
RNF-09	Mantenibilidad	El código del frontend debe organizarse en componentes reutilizables e independientes siguiendo los principios del EBC.
RNF-10	Mantenibilidad	El código del backend debe seguir el patrón de arquitectura en capas (controlador, servicio, repositorio).
RNF-11	Interoperabilidad	La integración con SifizPlanning debe realizarse exclusivamente mediante consultas de solo lectura, sin modificar tablas ni procedimientos del sistema productivo.
RNF-12	Interoperabilidad	Las entidades propias del sistema deben almacenarse en esquemas separados dentro de la misma instancia de SQL Server.
RNF-13	Escalabilidad	La arquitectura debe permitir la incorporación de nuevos módulos sin requerir modificaciones estructurales en los existentes.
RNF-14	Trazabilidad	Toda transición de estado en estimaciones y ofertas debe quedar registrada con actor, fecha y estados anterior y nuevo.

El conjunto de requerimientos funcionales y no funcionales definidos en esta fase constituyó la base para las decisiones de diseño y desarrollo. Cada módulo implementado responde directamente a uno o más requerimientos funcionales, mientras que los no funcionales orientaron las decisiones arquitectónicas relativas a seguridad, rendimiento e interoperabilidad con SifizPlanning [6], [20].

3.5.4 Fase 2: Diseño

La fase de diseño comprendió la definición de la arquitectura del sistema, el modelo de datos y la estructura de componentes de la aplicación web. Cada decisión de diseño tomó como referencia directa los requerimientos funcionales y no funcionales identificados en la fase de análisis [20].

Modelo de datos

El modelo de datos se organizó en dos grupos según el origen de cada entidad: las tablas propias del sistema propuesto, creadas en esquemas independientes dentro de SQL Server 2022, y las tablas del SifizPlanning existente, accedidas exclusivamente en modo de solo lectura [23].

Módulo de estimaciones. La entidad central es ESTIMACIONTICKET, que registra la estimación técnica vinculada a un ticket. De ella se desprenden: APP_ESTIMACION_ESTADO (estado actual del flujo con actores responsables), APP_ESTIMACION_FLUJO (historial completo de acciones con fecha, actor, estado anterior y nuevo), DETALLEESTIMACIONTICKET (tareas estimadas con tiempos por categoría) e ITEMESPECIALUESTIMACION (ítems del catálogo de servicios adicionales).

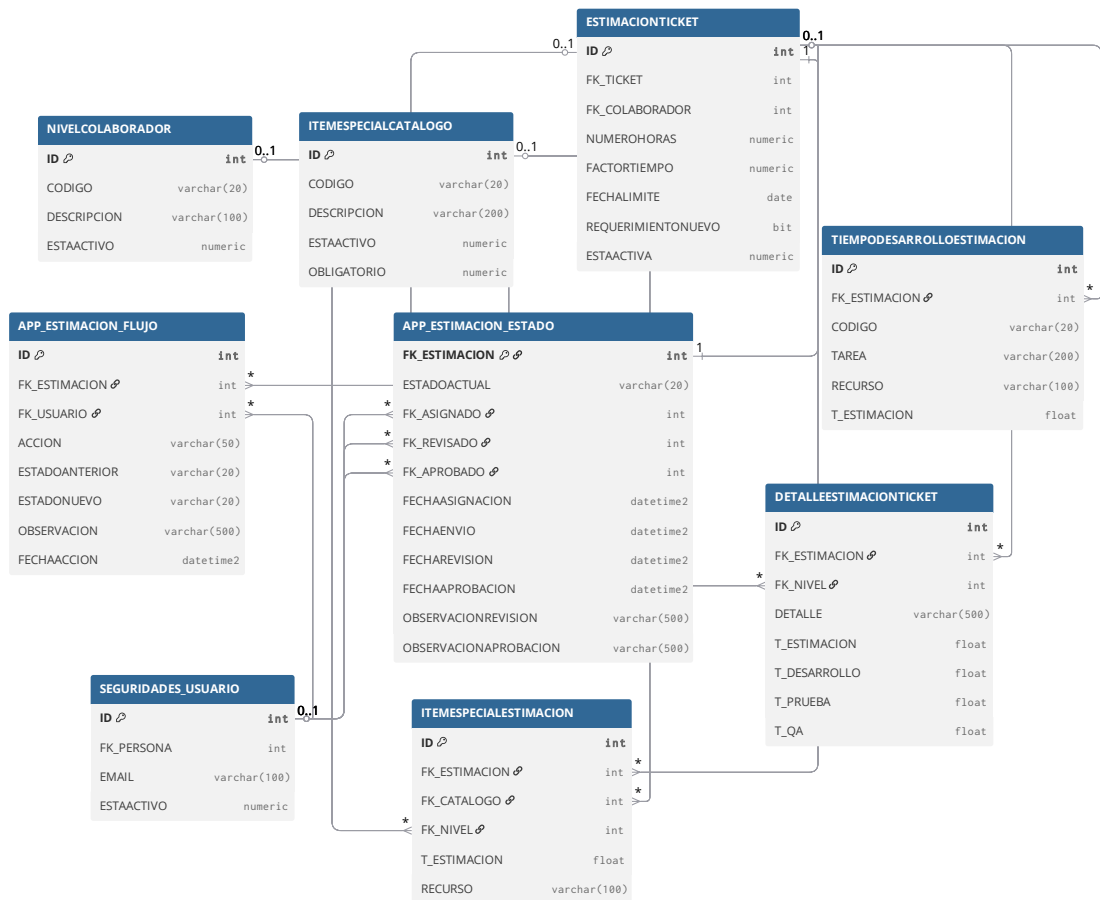


Ilustración 22. Modelo entidad-relación del módulo de estimaciones.

Módulo de ofertas. La entidad principal APP_OFERTA centraliza la propuesta comercial, vinculando opcionalmente un ticket de SifizPlanning y una estimación técnica aprobada mediante APP_OFERTA_ESTIMACION. El historial de cambios de estado se registra en APP_OFERTA_FLUJO, mientras que APP_CONTRATO gestiona los datos del contrato asociado a la oferta aceptada. APP_NOTIFICACION, en el esquema SEGURIDADES, almacena las notificaciones in-app generadas por el sistema.

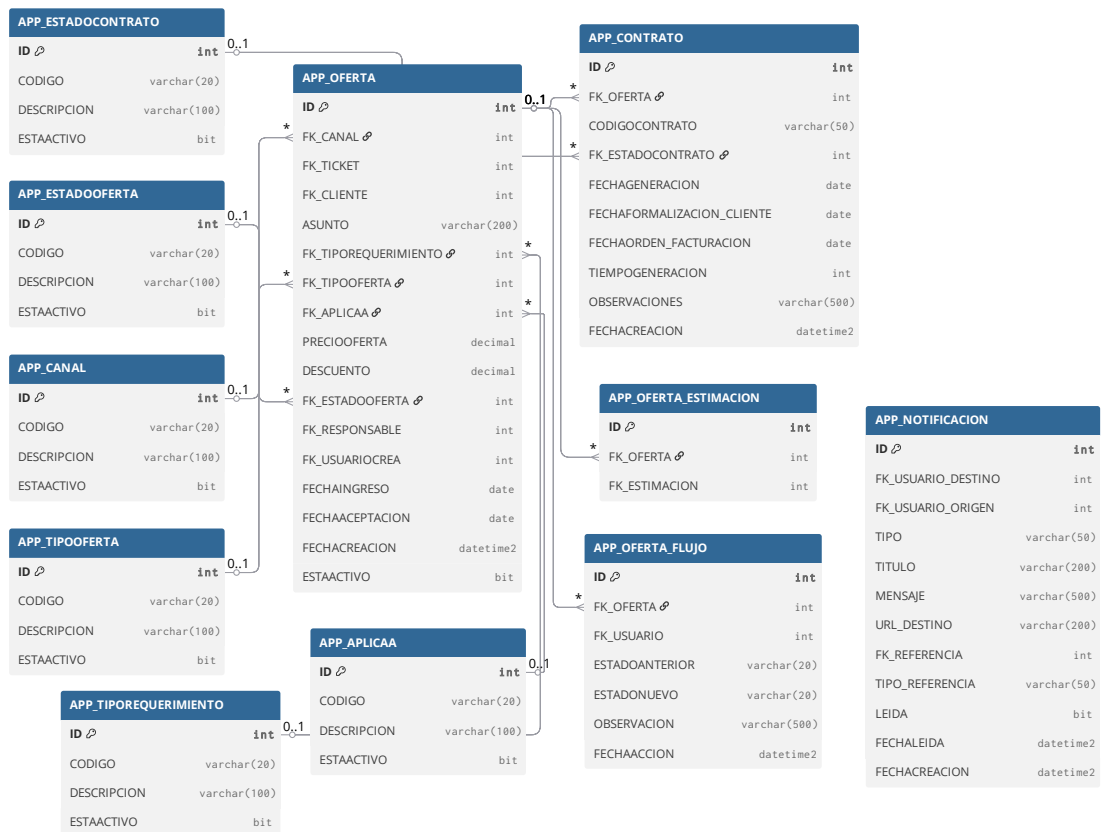


Ilustración 23. Modelo entidad-relación del módulo de ofertas y notificaciones.

Integración con SifizPlanning. Las entidades TICKET y TICKETHISTORICO del esquema TICKET proveen los datos de los requerimientos y su historial. FLUJOESTADOTICKET define las transiciones permitidas. COLABORADOR PERSONA identifica a los técnicos. El esquema SEGURIDADES provee USUARIO, ROL y USUARIOROL para la autenticación. Ninguna de estas tablas es modificada por el sistema propuesto, la integración es estrictamente de solo lectura, garantizando cero impactos sobre el sistema productivo de SifizPlanning [11].

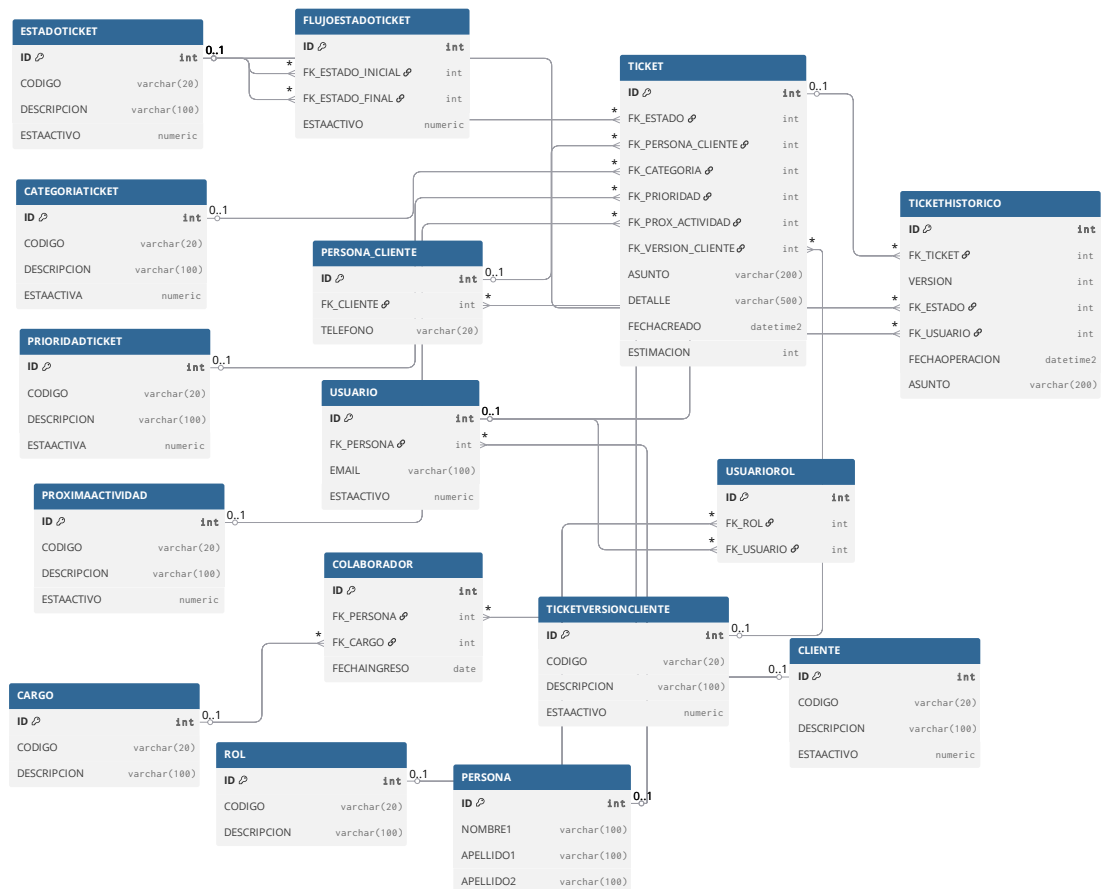


Ilustración 24. Modelo entidad-relación de integración con SifizPlanning (solo lectura).

Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema propuesto sigue un modelo en tres capas claramente diferenciadas: presentación, servicios y datos. Este enfoque garantiza la separación de responsabilidades, facilita el mantenimiento independiente de cada capa y permite la escalabilidad del sistema sin afectar los componentes adyacentes [20].

Arquitectura del Sistema — SifizPlanning API

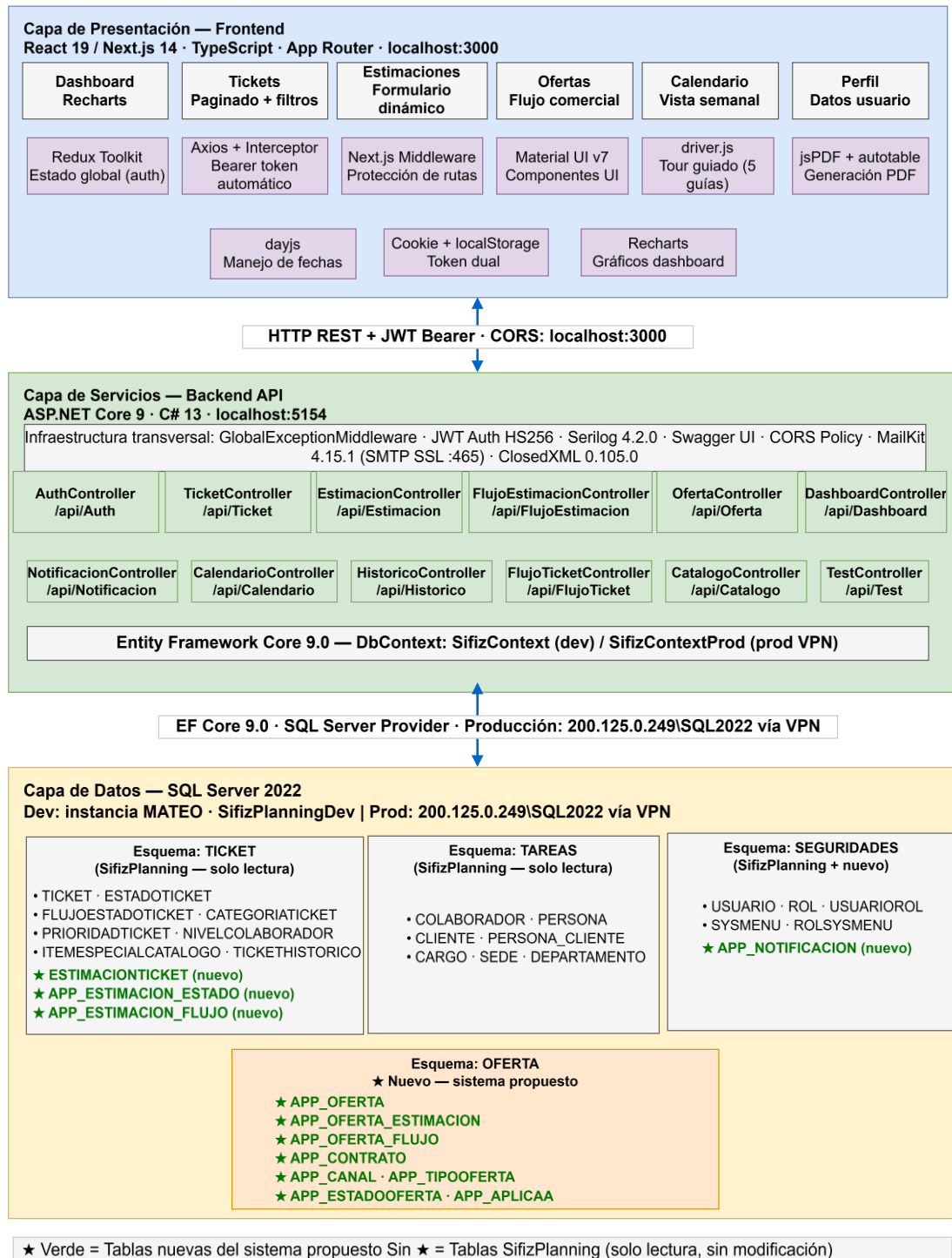


Ilustración 25. Diagrama de arquitectura del sistema tres capas (presentación, servicios y datos)

Capa de presentación. El frontend fue desarrollado con React 19 y Next.js 14 utilizando el App Router, ejecutándose en el puerto 3000. Implementa seis módulos de interfaz: Dashboard, Tickets, Estimaciones, Ofertas, Calendario y Perfil. La gestión del estado global de autenticación se realiza mediante Redux Toolkit, la comunicación con el backend a través de Axios con interceptor JWT, la protección de rutas mediante el middleware de Next.js, y la interfaz visual mediante Material UI v7. Recharts gestiona las visualizaciones del dashboard, driver.js implementa el tour guiado interactivo con cinco guías de uso, y jsPDF con autotable permite la generación de documentos PDF en el cliente [14], [15].

Capa de servicios. El backend está construido sobre ASP.NET Core 9 con C# 13, ejecutándose en el puerto 5154. Expone una API RESTful organizada en 12 controladores por dominio: AuthController, TicketController, EstimacionController, FlujoEstimacionController, OfertaController, DashboardController, NotificacionController, CalendarioController, HistoricoController, FlujoTicketController, CatalogoController y TestController. Todos los endpoints están protegidos mediante JWT HS256 con expiración de 480 minutos [13]. La infraestructura transversal incluye un middleware global de excepciones, Serilog 4.2.0 para registro estructurado, Swagger UI (Swashbuckle 7.2.0) para documentación automática, ClosedXML 0.105.0 para exportación Excel y MailKit 4.15.1 para correos sobre SMTP SSL en el puerto 465 [17].

Capa de datos. La persistencia se gestiona sobre SQL Server 2022 con Entity Framework Core 9.0 como ORM, con dos contextos de conexión: instancia local MATEO (SifizPlanningDev) para desarrollo y 200.125.0.249\SQL2022 vía VPN para producción. Los esquemas TICKET, TAREAS y SEGURIDADES del SifizPlanning se acceden en modo solo lectura. El esquema OFERTA y las tablas APP_ESTIMACION_ESTADO, APP_ESTIMACION_FLUJO y APP_NOTIFICACION fueron creados para el sistema propuesto, garantizando cero impactos sobre el sistema productivo [11], [23].

3.5.5 Fase 3: Desarrollo

La fase de desarrollo comprendió la implementación de los seis módulos de la aplicación web siguiendo el flujo de trabajo definido en el tablero Kanban. Cada módulo fue construido respondiendo directamente a los requerimientos funcionales identificados en la fase de análisis, utilizando React 19 con Next.js 14 en el frontend y ASP.NET Core 9 en el backend [14], [15].

Módulo de autenticación

El acceso al sistema se implementó mediante un formulario que valida las credenciales del usuario contra la tabla SEGURIDADES.USUARIO del SifizPlanning mediante hash SHA1, estándar del sistema existente. Una vez autenticado, el sistema genera un token JWT HS256 con los claims de identidad, rol y nombre del usuario, con expiración de 480 minutos. El token se almacena simultáneamente en una cookie para la protección de rutas del servidor y en localStorage para los interceptores de Axios en el cliente. El middleware de Next.js verifica la existencia del token antes de renderizar cualquier página protegida, redirigiendo automáticamente al login si no existe sesión activa.

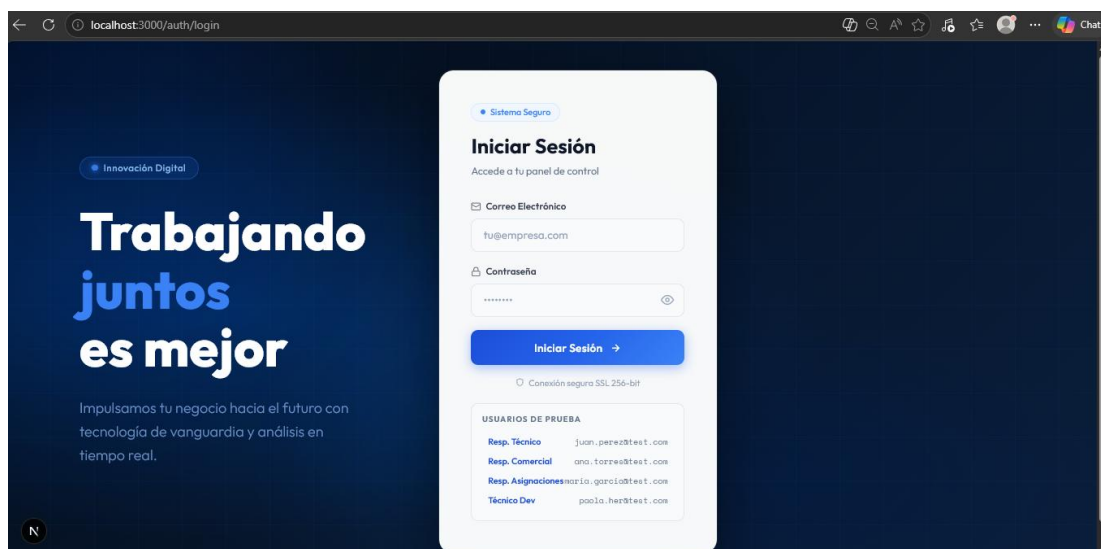


Ilustración 26. Módulo de autenticación, pantalla de inicio de sesión.

Módulo de dashboard

El panel de control implementa dos pestañas diferenciadas. La Vista General presenta métricas en tiempo real mediante tarjetas interactivas con drill-down que redirigen al módulo correspondiente con filtros preconfigurados. Adicionalmente muestra la distribución de tickets por estado (gráfico donut), por prioridad (barras de progreso), cobertura de estimaciones (gráfico radial) y volumen por estado (barras verticales), todos implementados con Recharts. La Vista Comercial presenta distribución de ofertas por estado y por canal (Interno, Externo, Masivo). El dashboard actualiza sus datos mediante polling con intervalo de 30 segundos sin recargar la página. En el Anexo C se presentan las capturas completas de ambas pestañas del dashboard con sus métricas y gráficos.

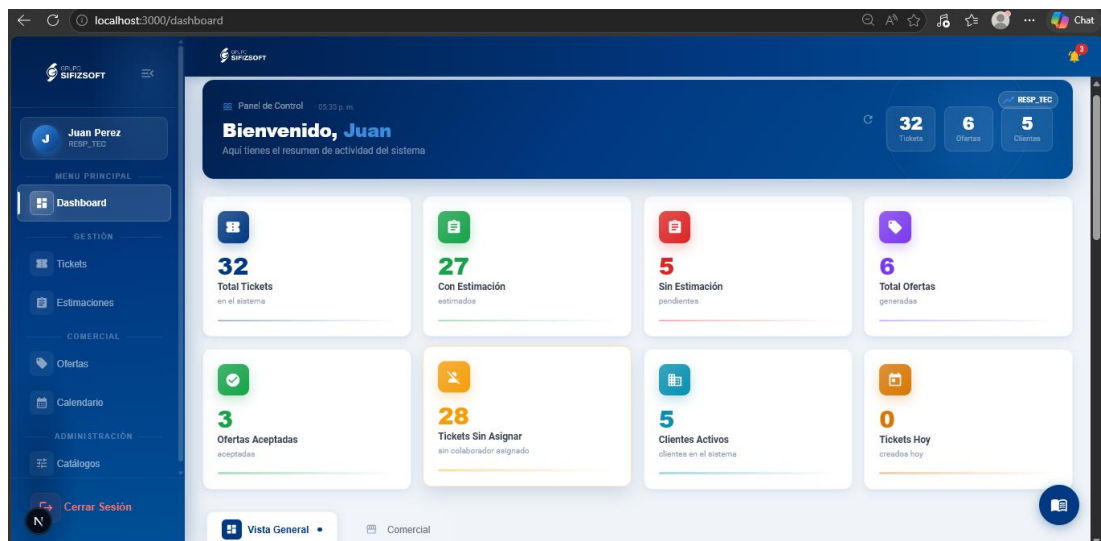


Ilustración 27. Dashboard, Vista General con tarjetas de métricas.

Módulo de tickets

El módulo consulta los tickets activos del SifizPlanning mediante integración de solo lectura. La vista de listado presenta los tickets con paginación del lado del servidor y filtros por estado, prioridad, asignación y búsqueda por texto libre, con indicador visual del estado de estimación en cada fila. La vista de detalle permite realizar cambios de estado validados por FLUJOESTADOTICKET, asignar un técnico responsable, consultar el histórico de acciones y acceder a la estimación asociada

mediante un panel lateral. En el Anexo D se presenta la secuencia completa del módulo: listado, formulario de creación y vista de detalle.

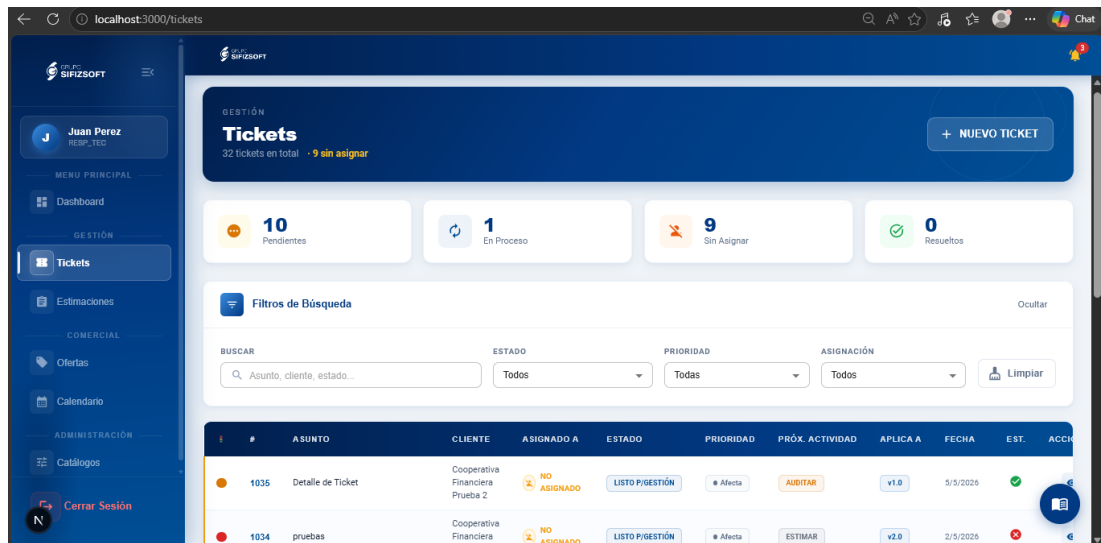


Ilustración 28. Módulo de tickets, listado con filtros.

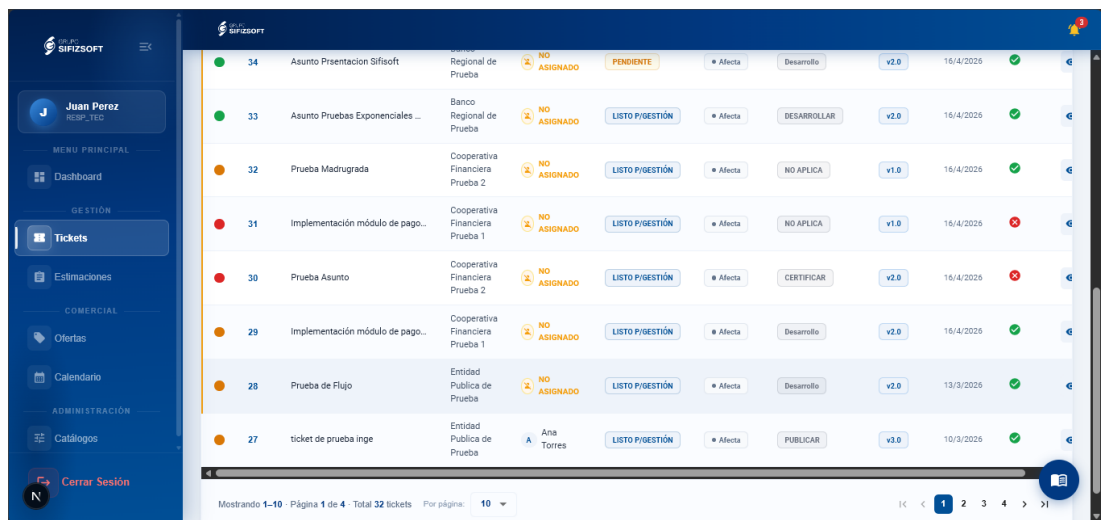


Ilustración 29. Módulo de tickets, listado con paginado.

Módulo de estimaciones

Este módulo constituye el núcleo del sistema propuesto y reemplaza directamente el uso de la plantilla Excel. El flujo de una estimación sigue el ciclo: BORRADOR, ASIGNADO, ENVIADO, EN_REVISION y finalmente APROBADO, con los desvíos DEVUELTO y RECHAZADO. El paso EN_REVISION es obligatorio antes de aprobar: el responsable técnico (RESP_TEC) primero cambia el estado a EN_REVISION y solo tras su análisis registra la decisión final. El formulario dinámico permite agregar múltiples tareas con tiempos por categoría (análisis, desarrollo, prueba, QA) y el sistema calcula automáticamente el total de horas. La estimación aprobada puede exportarse a Excel (.xlsx) con plantilla empresarial que incluye datos del ticket, tabla de tareas, ítems especiales y los campos de revisado por y aprobado por. En el Anexo E se presenta la secuencia completa del módulo: formulario de creación, detalle con flujo de estados y plantilla de tareas.

The screenshot displays the 'Nueva Estimación' (New Estimation) form within the SIFIZSOFT application. The interface is in Spanish and features a dark blue sidebar on the left with the user's name 'Juan Perez' and various navigation icons. The main content area is titled 'ESTIMACIONES Nueva Estimación pruebas'. It includes a 'Colaborador y Fechas' section with dropdowns for 'Colaborador *' and 'Fecha Límite *', a text input for 'Número de Horas *', and a 'Factor de Tiempo *' dropdown with a value of '1'. A note below the factor states: 'Factor multiplicador de tiempo (ej: 1 = normal, 1.5 = complejidad media, 2 = alta complejidad)'. To the right, the 'Ticket' section shows 'ASUNTO pruebas', 'CLIENTE Cooperativa Financiera Prueba 2', and 'ESTADO EL TICKET ESTÁ LISTO PARA GESTIÓN'. Below this is a 'Resumen' (Summary) section with expandable/collapsible icons for 'Colaborador', 'Fecha Límite', 'Horas', 'Factor Tiempo', and 'Ítems detalle'. At the bottom, there is an 'Información Adicional' section with a text area for 'Entregables Adicionales' and a '0/2000' character count. A 'Cerrar Sesión' (Log Out) button is visible in the sidebar.

Ilustración 30. Módulo creación de estimación, formulario con datos de colaboradores y fechas.

Información Adicional

Entregables Adicionales
0/2000

Información Complementaria
0/2000

Detalles de Estimación 1 ítem + Agregar fila

NIVEL	DETALLE / ACTIVIDAD	EST.	DEV.	PRUEBA
Nivel...	Descripción de la actividad			

Los tiempos se expresan en horas. Est. = Estimación, Dev. = Desarrollo, QA = Control de calidad.

Resumen

Colaborador
Fecha Límite
Horas
Factor Tiempo
Ítems detalle

GUARDAR ESTIMACIÓN

CANCELAR

Ilustración 31. Módulo creación de estimación, formulario de creación con tablas de tareas.

Módulo de ofertas

El módulo comercial gestiona el ciclo completo de la propuesta al cliente siguiendo el flujo: EN_PROCESO, PENDIENTE_COMERCIAL, PENDIENTE_FORMALIZAR, ACEPTADO, con desvíos hacia ANULADO, CERRADO o MANTENIMIENTO. La creación se inicia mediante un diálogo que solicita definir el canal: Interno (autocompleta datos del cliente, Externo (ingreso manual) o Masivo. El sistema vincula automáticamente la oferta a la estimación aprobada en APP_OFERTA_ESTIMACION. En el Anexo F se presenta la secuencia completa: listado, diálogo de canal y detalle de la oferta.

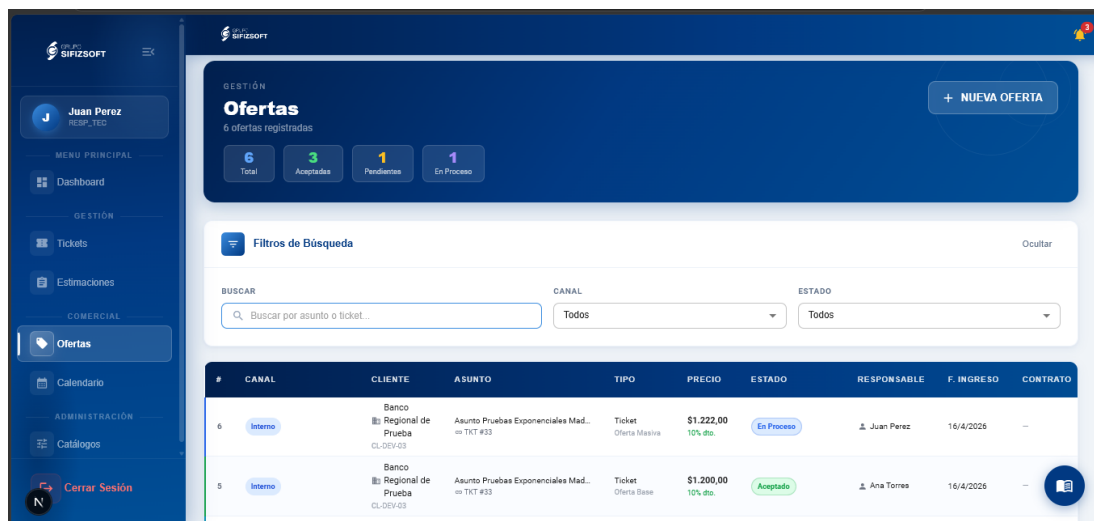


Ilustración 32. Módulo de ofertas, listado con filtros por canal y estado.

Módulo de calendario

La vista de calendario presenta las tareas y estimaciones del equipo en una cuadrícula semanal con navegación por fechas. El filtro por colaborador permite a los roles con permisos amplios (RESP_TEC, RESP_ASIG) visualizar la carga de trabajo de todo el equipo, mientras que los roles de menor alcance visualizan únicamente sus propias actividades, aplicando el filtro automáticamente desde el backend mediante el claim sub del token JWT. En el Anexo G se presentan las capturas del módulo de calendario junto con el sistema de notificaciones y el tour guiado.

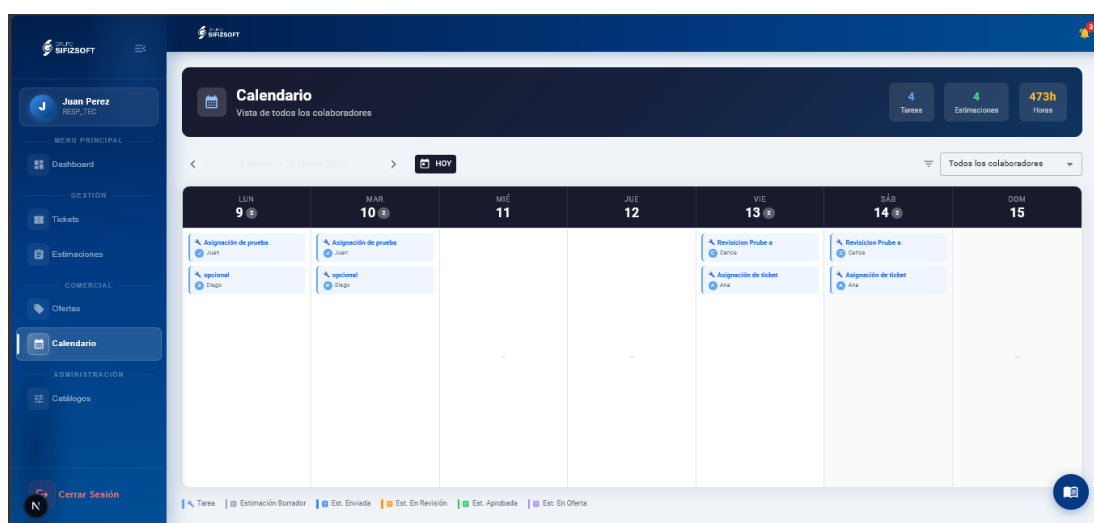


Ilustración 33. Módulo de calendario, vista semanal de actividades por colaborador.

Sistema de notificaciones

El sistema implementa un canal doble de notificaciones. Las notificaciones en la aplicación se almacenan en SEGURIDADES.APP_NOTIFICACION y se consultan mediante polling desde el frontend, mostrándose en el panel accesible desde el ícono de campana en la barra superior. Cada notificación indica el evento, la fecha y el actor responsable, y puede marcarse como leída individualmente o en conjunto. Las notificaciones por correo electrónico se generan automáticamente ante los eventos del flujo: nueva estimación asignada, estimación enviada a revisión, estimación puesta en EN_REVISION, estimación devuelta con observaciones y estimación aprobada o rechazada. Los correos se envían desde desarrollo@sifizsoft.com mediante MailKit 4.15.1 sobre SMTP SSL en el puerto 465. Las capturas del panel de la aplicación y los correos generados se presentan en el Anexo G.

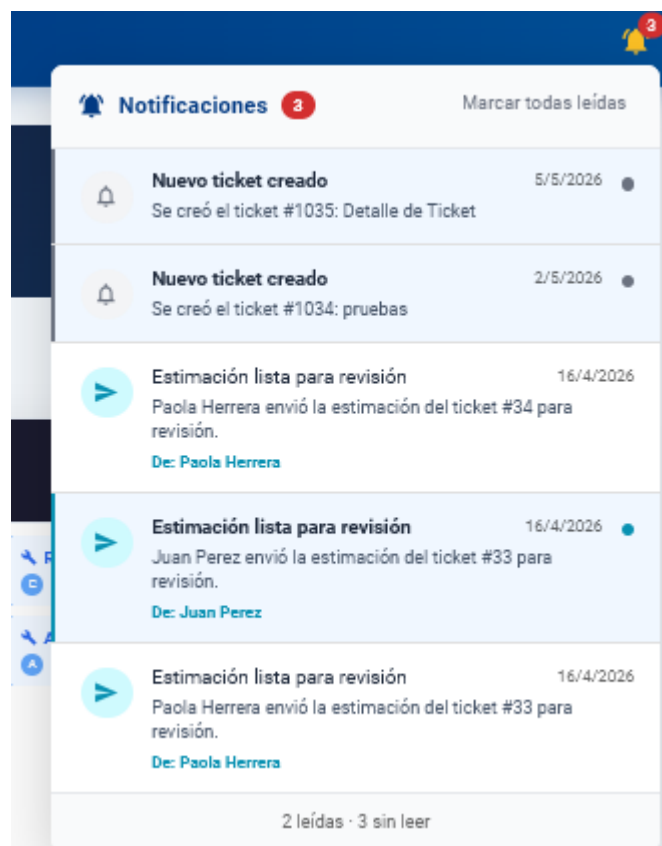


Ilustración 34. Sistema de notificaciones de la aplicación.

Tour guiado interactivo

El sistema incorpora un tour guiado interactivo implementado con driver.js que proporciona orientación contextual a los nuevos usuarios en cinco guías distribuidas por módulo. Al acceder por primera vez a cada sección, el sistema resalta los elementos de la interfaz y muestra mensajes explicativos sobre las funcionalidades disponibles, facilitando la adopción sin requerir capacitación presencial extensa. Este componente responde al requerimiento no funcional RNF-08 de usabilidad. Las capturas del tour guiado se presentan en el Anexo G.

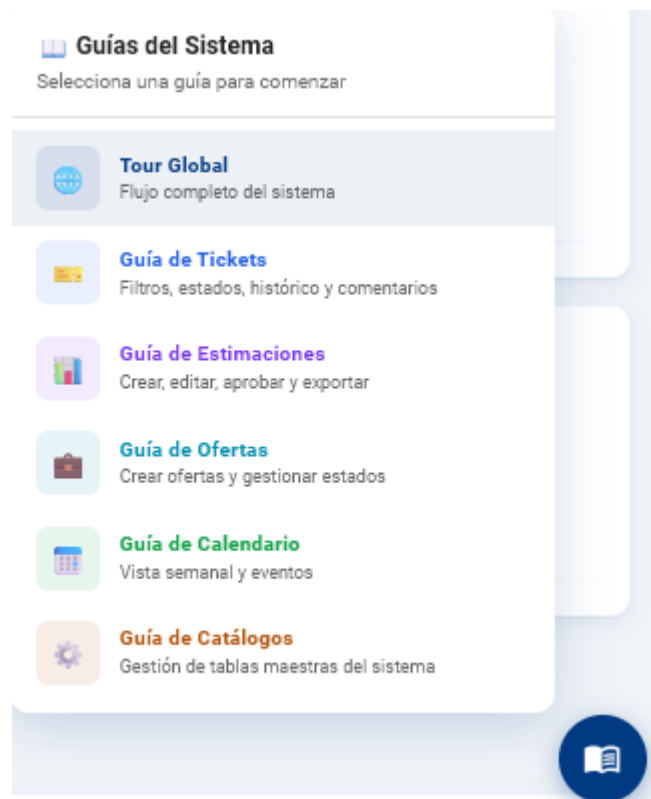


Ilustración 35. Tour guiado interactivo, orientación contextual en la interfaz.

3.5.6 Fase 4: Pruebas

La fase de pruebas verificó el correcto funcionamiento de los módulos implementados, validando que cada funcionalidad respondiera a los requerimientos definidos en la fase de análisis. Se ejecutaron pruebas funcionales orientadas a verificar el comportamiento del sistema ante entradas y acciones específicas. Las pruebas fueron ejecutadas por el investigador con datos reales del personal de Sifizsoft en el entorno de desarrollo local [20], [25].

Tabla 44. Resumen de pruebas funcionales ejecutadas.

ID	Módulo	Resultado esperado	Resultado obtenido	Estado
PF01	Autenticación	Token JWT generado con claims correctos al ingresar credenciales válidas. HTTP 401 con credenciales incorrectas o sin token.	El sistema generó el token JWT correctamente. Retornó HTTP 401 en ambos casos. Middleware de Next.js redirigió al login automáticamente.	Exitoso
PF02	Autenticación	Los endpoints restringen el acceso según el rol. TEC_DEV no puede aprobar estimaciones (HTTP 403). RESP_TEC sí puede.	HTTP 403 para-TEC_DEV en endpoint de aprobación. Con RESP_TEC la aprobación se registró correctamente con fecha y actor.	Exitoso
PF03	Tickets	Consulta de tickets con paginación del servidor y filtros funcionales por estado, prioridad y texto.	El sistema filtró correctamente. La paginación del servidor retornó los registros esperados. Indicador sin estimación actualizado en cada fila.	Exitoso
PF04	Tickets	Validación de transiciones de estado según FLUJOESTADOTICKET. Transiciones no permitidas retornan HTTP 400.	Frontend mostró únicamente transiciones disponibles. HTTP 400 para transición no permitida. Transición válida registrada en histórico.	Exitoso
PF05	Estimaciones	Ciclo completo BORRADOR, ASIGNADO, ENVIADO, EN_REVISION, APROBADO, con EN_REVISION como paso obligatorio.	El ciclo completo se ejecutó correctamente. Cada cambio de estado generó registro en APP_ESTIMACION_FLUJO con actor y fecha.	Exitoso
PF06	Estimaciones	RESP_TEC devuelve estimación con observaciones. TEC_DEV recibe notificación con instrucciones de corrección.	Estado cambió a DEVUELTO. Observación almacenada en OBSERVACIONREVISION. Notificación in-app y correo generados correctamente.	Exitoso
PF07	Estimaciones	Exportación de estimación aprobada a Excel (.xlsx)	Archivo Excel generado con ClosedXML 0.105.0. Contiene todos los ítems,	Exitoso

		con plantilla empresarial y todos sus campos.	tiempos y nombres de actores de revisión y aprobación.	
PF08	Ofertas	Creación de oferta vinculada a estimación aprobada por canal Interno, con datos del ticket precargados automáticamente.	Oferta creada en EN_PROCESO. Vínculo en APP_OFERTA_ESTIMACION. Datos del cliente y asunto precargados desde SifizPlanning.	Exitoso
PF09	Ofertas	Flujo EN_PROCESO, PENDIENTE_COMERCIAL, PENDIENTE_FORMALIZAR, ACEPTADO con registro histórico en APP_OFERTA_FLUJO.	Flujo ejecutado correctamente. Cada transición registrada en APP_OFERTA_FLUJO. FECHAACEPTACION registrada automáticamente.	Exitoso
PF10	Notificaciones	Notificaciones in-app generadas ante eventos del flujo. Contador de no leídas actualizado correctamente.	Notificación apareció en panel del RESP_TEC mediante polling. Campo LEIDA actualizado. Contador decrementado sin recargar página.	Exitoso
PF11	Dashboard	Dashboard muestra métricas actualizadas y tarjetas con drill-down redirigen al módulo correcto con filtros aplicados.	Métricas correspondieron con datos reales de la BD. Drill-down redirigió correctamente con filtros. Actualización automática en 30 s.	Exitoso

Los resultados de las 11 pruebas funcionales confirman que el prototipo funcional desarrollado cumple con los 22 requerimientos funcionales definidos en la fase de análisis. La tabla a continuación presenta la verificación del cumplimiento de cada requerimiento.

Tabla 45. Verificación de cumplimiento de requerimientos funcionales.

ID	Descripción resumida	Prueba que lo verifica	Estado
RF-01	Autenticación JWT	PF01	Cumplido
RF-02	Control de acceso basado en roles	PF02	Cumplido
RF-03	Consulta de tickets con filtros y paginación	PF03	Cumplido
RF-04	Asignación formal de ticket a técnico	PF04	Cumplido
RF-05	Validación de transiciones de estado	PF04	Cumplido
RF-06	Formulario dinámico de estimación técnica	PF05	Cumplido
RF-07	Cálculo automático de total de horas	PF05	Cumplido
RF-08	Envío de estimación a flujo de revisión	PF05	Cumplido

RF-09	Revisión con EN_REVISION y decisión formal	PF-05, PF-06	Cumplido
RF-10	Exportación de estimación a Excel (.xlsx)	PF-07	Cumplido
RF-11	Creación de oferta por canal (Interno/Externo/Masivo)	PF-08	Cumplido
RF-12	Edición de campos comerciales de la oferta	PF-08	Cumplido
RF-13	Flujo de estados de oferta hasta ACEPTADO	PF-09	Cumplido
RF-14	Historial trazable de acciones sobre oferta	PF-09	Cumplido
RF-15	Dashboard con métricas en tiempo real	PF-11	Cumplido
RF-16	Vista comercial con métricas de ofertas	PF-11	Cumplido
RF-17	Drill-down interactivo en tarjetas del dashboard	PF-11	Cumplido
RF-18	Vista de calendario semanal por colaborador	PF-03	Cumplido
RF-19	Notificaciones in-app mediante polling	PF-10	Cumplido
RF-20	Correos automáticos ante cambios de estado	PF-06	Cumplido
RF-21	Integración solo lectura con SifizPlanning	PF-03, PF-08	Cumplido
RF-22	Almacenamiento en esquemas independientes	RNF-12	Cumplido

La verificación de los 22 requerimientos funcionales confirma que el prototipo funcional desarrollado implementa todas las capacidades definidas en la fase de análisis. El sistema elimina la dependencia de herramientas externas para la gestión de estimaciones, centraliza el flujo de aprobación con trazabilidad completa en cada transición de estado, y establece el vínculo automático entre el ticket de SifizPlanning, la estimación técnica aprobada y la oferta comercial generada, respondiendo directamente a las problemáticas identificadas en el diagnóstico del proceso actual de Sifizsoft.

3.6 Resultados

La presente sección documenta los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, organizados en función de los tres objetivos específicos planteados. Los indicadores presentados a continuación sintetizan los hallazgos del diagnóstico, la investigación teórica y la implementación de la aplicación web, permitiendo verificar el cumplimiento de cada objetivo de manera concreta y medible.

3.6.1 Resultados por objetivo específico

Tabla 46. Resultados del proyecto por objetivo específico.

Objetivo específico	Indicadores	Estado
OE1.Determinar los procesos actuales de gestión de estimaciones y ofertas en Sifizsoft	<ul style="list-style-type: none"> 1 proceso de gestión documentado con 6 etapas identificadas. 18 personas encuestadas. 5 fichas de observación estructurada (FO1–FO5). 77,8 % del personal usa herramientas externas de forma frecuente o permanente. 72,2 % consulta múltiples medios para conocer el estado de una estimación. 55,6 % identifica las demoras en entrega de ofertas como principal problema. 	Cumplido. Sección 3.1. Diagnóstico AS-IS documentado mediante modelado de procesos, encuesta y observación directa. Proceso optimizado TO-BE diseñado con base en los hallazgos.
OE2.Investigar el enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas	<ul style="list-style-type: none"> 33 referencias bibliográficas totales en la tesis. 4 propiedades del EBC documentadas teóricamente 3 tecnologías analizadas con características, versiones, ventajas, desventajas y casos de éxito: React/Next.js, ASP.NET Core, SQL Server. Publicaciones comprendidas entre 2020 y 2025. 	Cumplido Sección 3.2. Marco teórico del EBC y arquitecturas full-stack modernas documentado con fuentes de IEEE Xplore, ScienceDirect y ACM Digital Library.
OE3.Implementar la aplicación web con enfoque basado en componentes	<ul style="list-style-type: none"> 6 módulos implementados: Autenticación, Dashboard, Tickets, Estimaciones, Ofertas, Calendario. 22 requerimientos funcionales verificados (RF-01 a RF-22)- 14 requerimientos no funcionales definidos (RNF-01 a RNF-14). 	Cumplido. Sección 3.5. Prototipo funcional desarrollado con los 22 RF verificados mediante 11 pruebas ejecutadas con datos reales de Sifizsoft.

	<ul style="list-style-type: none"> • 11 pruebas funcionales ejecutadas: 100 % con resultado Exitoso. • 12 controladores REST implementados. • 4 esquemas de base de datos con tablas propias y de integración. • Flujos de estado completos • Notificaciones (dentro de la aplicación y correo electrónico). • Exportación a Excel (.xlsx) implementada 	
--	---	--

3.6.2 Resultados del proceso: comparativa AS-IS / TO-BE

La implementación de la aplicación web produjo mejoras concretas y verificables en los aspectos críticos identificados durante el diagnóstico del proceso actual de Sifizsoft. La Tabla 47 presenta la comparativa entre el estado del proceso antes y después de la implementación, evidenciando la correspondencia entre los problemas identificados en el diagnóstico y las soluciones desarrolladas.

Tabla 47. Resultados de la comparativa del proceso antes y después de la implementación.

Aspecto	Proceso actual (AS-IS)	Proceso optimizado (TO-BE)
Registro de estimaciones	Plantilla Excel circulada por correo. Sin control de versiones ni repositorio centralizado.	Formulario web dinámico integrado. Datos almacenados en ESTIMACIONTICKET con vínculo directo al ticket de SifizPlanning.
Flujo de aprobación	Sin flujo formal. Revisión por correo electrónico sin registro de decisiones.	Flujo de estados BORRADOR, ASIGNADO, ENVIADO, EN_REVISION, APROBADO con notificación automática en cada transición.
Trazabilidad	Inexistente. Sin registro centralizado de actores ni fechas por acción.	Historial completo en APP_ESTIMACION_FLUJO con actor, fecha y estados anterior y nuevo.
Vínculo estimación-oferta	Inexistente. Documentos independientes sin relación.	Automático mediante APP_OFERTA_ESTIMACION. Ticket, estimación y oferta vinculados en la base de datos.
Visibilidad del proceso	Nula. Consulta manual por correo o pregunta directa.	Dashboard en tiempo real con métricas por módulo. Actualización automática cada 30 segundos.
Notificaciones	Correo manual externo sin confirmación ni registro.	Canal dual: notificaciones dentro de la aplicación y correos automáticos ante cada cambio de estado.

Control de acceso por rol	Sin diferenciación de acceso en el proceso de estimaciones.	Seis roles definidos con restricciones por endpoint e interfaz mediante JWT y políticas de autorización.
---------------------------	---	--

3.6.3 Resultados de las pruebas funcionales

Las 11 pruebas funcionales (PF-01 a PF-11) ejecutadas por el investigador con datos reales de Sifizsoft obtuvieron resultado Exitoso en todos los casos, verificando el cumplimiento de los 22 requerimientos funcionales definidos en la fase de análisis. La cobertura de pruebas abarcó la totalidad de los módulos implementados: Autenticación (PF-01, PF-02), Tickets (PF-03, PF-04), Estimaciones (PF-05, PF-06, PF-07), Ofertas (PF-08, PF-09), Notificaciones (PF-10) y Dashboard (PF-11). El 100 % de los 22 requerimientos funcionales quedó verificado a través de al menos una prueba documentada.

Los resultados de las pruebas confirman que el prototipo funcional desarrollado implementa todas las capacidades definidas en la fase de análisis: elimina la dependencia de herramientas externas para el registro de estimaciones, centraliza el flujo de aprobación con trazabilidad completa, y establece el vínculo automático entre el ticket de SifizPlanning, la estimación técnica aprobada y la oferta comercial generada.

3.6.4 Resultados de la investigación teórica

La investigación revisó literatura publicada entre 2020 y 2025 en bases de datos académicas de reconocido prestigio internacional. La Tabla 48 presenta las áreas temáticas investigadas, las referencias correspondientes y las fuentes consultadas.

Tabla 48. Resultados de Distribución de referencias bibliográficas por área temática investigada.

Área temática investigada	Bases de datos consultadas	Referencias
Enfoque basado en componentes (EBC)	IEEE Xplore, ScienceDirect (Elsevier), ACM Digital Library	[26], [27], [28]
Arquitecturas full-stack modernas y Next.js vs React	ACM Digital Library, IEEE Xplore	[29], [30]
Antecedentes locales React y ASP.NET Core (ESPOL)	DSpace, ESPOL repositorio.espol.edu.ec	[31]
Antecedentes locales micro-frontend SPA (UTA)	Repositorio UTA, repositorio.uta.edu.ec	[32]
Tecnologías del stack (React, ASP.NET Core, SQL Server)	IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink, IJSR	[5], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [23]
Ingeniería de software y metodologías	Libros de referencia (Pressman, Sommerville, Anderson, Humble)	[2], [20], [21], [22], [24], [25], [33]
Gestión de procesos y RPA	Computación y Sistemas, Entre Ciencia e Ingeniería, Technologies	[1], [4], [6], [7]

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se determinó que el proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas en Sifizsoft presentaba deficiencias críticas distribuidas en seis etapas, de las cuales cinco se ejecutaban fuera del sistema SifizPlanning mediante la plantilla Excel F-LNM-EST-003 y correo electrónico. El diagnóstico confirmó que el 77,8 % del personal utilizaba herramientas externas de forma frecuente o permanente, el 72,2 % necesitaba consultar múltiples medios para conocer el estado de una estimación y el 55,6 % reportó insatisfacción con el tiempo de generación de ofertas, evidenciando la ausencia total de trazabilidad centralizada y flujo de aprobación formal en el proceso.
- La investigación sobre el enfoque basado en componentes y las arquitecturas full-stack modernas permitió identificar cuatro propiedades esenciales del EBC: reutilización, encapsulamiento, independencia y composición, sustentadas en 33 fuentes bibliográficas, de las cuales el 81,8 % fueron publicadas en los últimos cinco años. Además, se evidenció que React 19 junto con Next.js 14 ofrece ventajas de rendimiento frente a React puro, respaldando su adopción. Finalmente, se constató la escasez de estudios en Ecuador que integren Next.js 14 y ASP.NET Core 9 para la gestión de estimaciones en empresas de software, lo que otorga al proyecto un carácter innovador en el ámbito nacional
- La implementación de la aplicación web con enfoque basado en componentes, desarrollada mediante la metodología Kanban en cuatro fases (Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas), permitió desarrollar un prototipo funcional compuesto por seis módulos, 12 controladores REST y cuatro esquemas de base de datos en SQL Server 2022. Las 11 pruebas funcionales realizadas con datos reales de Sifizsoft alcanzaron un 100 % de éxito, validando el cumplimiento de los 22 requerimientos funcionales establecidos. Además, el sistema centralizó la gestión de estimaciones y ofertas, automatizó la relación

entre ticket, estimación y oferta, incorporó un historial de seguimiento completo y un dashboard en tiempo real.

- Se desarrolló una aplicación web utilizando un enfoque basado en componentes para la gestión integral de estimaciones y ofertas en la empresa Sifizsoft, respondiendo a las deficiencias identificadas en el proceso actual. El sistema implementado centraliza el flujo de aprobación de estimaciones, establece el vínculo automático entre ticket, estimación y oferta, y proporciona visibilidad en tiempo real del estado del proceso, eliminando la dependencia de herramientas externas como hojas de cálculo y correo electrónico que caracterizaban el proceso anterior.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda aplicar en futuros proyectos similares la combinación de Kanban con fichas de observación estructurada como instrumento de diagnóstico, dado que esta combinación permitió documentar el proceso actual con precisión y establecer una correspondencia directa entre los problemas identificados y los requerimientos funcionales definidos. Se sugiere además incorporar desde la fase de análisis una matriz de trazabilidad que vincule explícitamente cada requerimiento funcional con las pruebas que lo verifican, facilitando la demostración del cumplimiento en la defensa.
- Se recomienda a Sifizsoft incorporar un módulo de reportería analítica que genere indicadores de desempeño, como tiempos de aprobación, conversión de ofertas y duración de cada etapa, utilizando los datos históricos almacenados en APP_ESTIMACION_FLUJO y APP_OFERTA_FLUJO. Asimismo, es recomendable realizar actualizaciones periódicas de las dependencias tecnológicas para reducir riesgos de seguridad en React, Next.js, ASP.NET Core y SQL Server.
- Se recomienda a futuros investigadores de la Carrera de Tecnologías de la Información de la UTA complementar trabajos similares con pruebas de usabilidad formales que permitan medir cuantitativamente la experiencia de

usuario. De igual manera, se sugiere incorporar nuevas funcionalidades al sistema conforme crezcan las necesidades del negocio, e incluso evaluar una migración hacia micro-frontends como siguiente paso evolutivo de la arquitectura. Finalmente, se recomienda publicar los resultados obtenidos en revistas académicas del área, dado que el uso combinado de Next.js 14 y ASP.NET Core 9 en proyectos empresariales ecuatorianos representa un aporte relevante para la comunidad investigativa local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] I. L. Alvarado Lara, B. D. Valenzuela Robles, R. Santaolaya Salgado, G. González Serna, and N. A. Castro Sánchez, “Evolución de la estimación del esfuerzo en el desarrollo de software: De los modelos tradicionales a la automatización basada en IA y DevOps,” *Computación y Sistemas*, vol. 29, no. 3, Sep. 2025, doi: 10.13053/cys-29-3-5899.
- [2] D. J. . Anderson, *Kanban : successful evolutionary change in your technology business*. Sequim, WA, USA: Blue Hole Press, 2010.
- [3] M. Borg, E. Bjarnason, and F. Hedin, “Vibe Coding and the New Prototyping Playbook,” *IEEE Softw.*, vol. 42, no. 6, pp. 12–16, Nov. 2025, doi: 10.1109/MS.2025.3597032.
- [4] J. A. Crisóstomo Almeyda, G. Herrera, and A. Dávila, “Automatización Robótica de Procesos aplicado a los procesos de Compra: Un Caso de la Industria,” *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 19, no. 37, pp. 35–40, May 2025, doi: 10.31908/19098367.2970.
- [5] P. Sekhar Emmanni, “The Role of TypeScript in Enhancing Development with Modern JavaScript Frameworks,” *International Journal of Science and Research (IJSR)*, vol. 10, no. 2, pp. 1738–1741, Feb. 2021, doi: 10.21275/SR24401234212.
- [6] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, *Fundamentals of Business Process Management*, vol. 2. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4.
- [7] N. Nalgozhina, A. Razaque, U. Raissa, and J. Yoo, “Developing Robotic Process Automation to Efficiently Integrate Long-Term Business Process Management,” *Technologies (Basel)*, vol. 11, no. 6, p. 164, Nov. 2023, doi: 10.3390/technologies11060164.
- [8] F. V and L. A, “Client state management using backend for frontend pattern architecture in B2B segment.,” *Artif. Intell.*, vol. 29, no. AI.2024.29(2), pp. 49–60, Jun. 2024, doi: 10.15407/jai2024.02.049.
- [9] Richard William Venegas Boderó, “Desarrollo de una plataforma para la gestión de clientes con funcionalidades de inteligencia artificial,” Thesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, 2025. Accessed: Dec. 01, 2025. [Online]. Available: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/66025>
- [10] Luisa Flavia Marcia Barrera ; Jimmy Eleazar Marcia Barrera, “Sistema web desarrollado para el Despacho Contable J Murillo & CIA, aplicando la metodología Scrum.,” Thesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, 2025. Accessed: Dec. 01, 2025. [Online]. Available: <https://ribuni.uni.edu.ni/6167/1/M319.pdf>

- [11] Bryan José Rivas Obregón and José Martin Aranda Barrera, “Desarrollo de Sistema Web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun,” Thesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, 2024. Accessed: Dec. 01, 2025. [Online]. Available: <http://ribuni.uni.edu.ni/id/eprint/6428>
- [12] L. R. Quisaguano Collaguazo, G. G. Esquivel Paula, J. M. Tipanluisa Arequipa, and C. D. R. Leroux Tenorio, “Evaluación Comparativa entre Aplicaciones Web Monolíticas y Basadas en Microservicios: Un Estudio de Caso Académico Aplicado.,” *ASCE*, vol. 4, no. 3, pp. 996–1024, Jul. 2025, doi: 10.70577/ASCE/996.1024/2025.
- [13] S. S. S. Valiveti, .“NET Core Microservices for Zero-Downtime AuthHub Migrations,” *European Journal of Engineering and Technology Research*, vol. 10, no. 5, pp. 1–4, Sep. 2025, doi: 10.24018/ejeng.2025.10.5.3288.
- [14] Meta Open Source, “Thinking in React,” React Documentation. Accessed: Dec. 01, 2025. [Online]. Available: <https://react.dev/learn/thinking-in-react>
- [15] “Next.js Docs | Next.js.” Accessed: Dec. 01, 2025. [Online]. Available: <https://nextjs.org/docs>
- [16] Z. Lei, H. Zhou, W. Hu, and G.-P. Liu, “Toward an international platform: A web-based multi-language system for remote and virtual laboratories using react framework,” *Heliyon*, vol. 8, no. 10, p. e10780, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10780.
- [17] Y. Jani, “Implementing Continuous Integration and Continuous Deployment (CI/CD) in Modern Software Development,” *International Journal of Science and Research (IJSR)*, vol. 12, no. 6, pp. 2984–2987, Jun. 2023, doi: 10.21275/SR24716120535.
- [18] S. Genne, “Optimizing Enterprise Web Performance Through Server-Side Rendering: A Next.js Framework Implementation,” *European Modern Studies Journal*, vol. 9, no. 3, pp. 255–264, Jul. 2025, doi: 10.59573/emsj.9(3).2025.21.
- [19] G. Cunha de Amorim and E. Canedo, “Micro-Frontend Architecture in Software Development: A Systematic Mapping Study,” in *Proceedings of the 27th International Conference on Enterprise Information Systems*, SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2025, pp. 105–116. doi: 10.5220/0013195800003929.
- [20] Roger S. Pressman and Bruce R. Maxim, *Ingeniería de software : un enfoque práctico*, 9th ed. Mexico City: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2021.
- [21] Addy Osmani, *Learning JavaScript Design Patterns: A JavaScript and React Developer’s Guide*, 2nd ed. Sebastopol: O’Reilly Media, Inc., 2023.

- [22] H. Hunter-Zinck, A. F. de Siqueira, V. N. Vásquez, R. Barnes, and C. C. Martinez, “Ten simple rules on writing clean and reliable open-source scientific software,” *PLoS Comput. Biol.*, vol. 17, no. 11, p. e1009481, Nov. 2021, doi: 10.1371/journal.pcbi.1009481.
- [23] Jez. Humble and David. Farley, *Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation*, Reimpresa. Upper Saddle River: Addison-Wesley Professional, 2010.
- [24] L. Rutledge, B. Berghuis, K. Lim, and M. Soerokromo, “A Web-Based Approach for Traceability in Rule-Based Business Information Systems,” in *13th International Symposium on Business Modeling and Software Design (BMSD 2023)*, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2023, pp. 308–318. doi: 10.1007/978-3-031-36757-1_22.
- [25] Alex. Banks and Eve. Porcello, *Learning React : modern patterns for developing React apps*, 2nd ed., vol. 1. Sebastopol: O’Reilly Media, Inc., 2020.
- [26] Ian. Sommerville, *Software engineering*, 10th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2016.
- [27] E. K. Permana and others, “The Adoption of Component-Based Architecture in the Development of E-Learning Website Interface,” in *2022 3rd International Conference on Innovative and Creative Information Technology (ICITech)*, Salatiga, Indonesia: IEEE, 2022. doi: 10.1109/ICITech55460.2022.10030066.
- [28] S. Peltonen, L. Mezzalira, and D. Taibi, “Motivations, benefits, and issues for adopting Micro-Frontends: A Multivocal Literature Review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 136, p. 106571, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.infsof.2021.106571.
- [29] D. Taibi and L. Mezzalira, “Micro-Frontends: Principles, Implementations, and Pitfalls,” *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 47, no. 4, pp. 25–29, Sep. 2022, doi: 10.1145/3561846.3561853.
- [30] S. Pati and Y. Zaki, “Evaluating the Efficacy of Next.js: A Comparative Analysis with React.js on Performance, SEO, and Global Network Equity,” in *Companion Proceedings of the ACM on Web Conference 2025*, New York, NY, USA: ACM, May 2025, pp. 1239–1243. doi: 10.1145/3701716.3715565.
- [31] K. Kowalczyk and T. Szandala, “Enhancing SEO in Single-Page Web Applications in Contrast With Multi-Page Applications,” *IEEE Access*, vol. 12, pp. 11597–11614, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3355740.
- [32] M. D. Banchón Chávez and C. F. Salazar Moreira, “Implementación de un sistema de gestión de cuentas electrónicas para la integración de procesos internos de la ESPOL,” 2023, Accessed: May 25, 2026. [Online]. Available: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56390>

- [33] R. B. Chico León, “Arquitectura micro-frontend para optimizar el desarrollo de aplicaciones web tipo spa.,” 2024, *Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Tecnologías de la Información*. Accessed: May 25, 2026. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39527>

ANEXOS

Anexo A. Cuestionario aplicado al personal de Sifizsoft

El presente instrumento fue aplicado de forma digital al personal de Sifizsoft durante el período enero – marzo de 2026. Los resultados y el análisis del instrumento se presentan en la sección 2.2.3 del presente documento.

ENCUESTA SOBRE EL PROCESO DE GESTIÓN DE ESTIMACIONES Y OFERTAS

Estimado/a colaborador/a: La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre el proceso actual de gestión de estimaciones y ofertas en la empresa. Sus respuestas son confidenciales y serán utilizadas exclusivamente con fines académicos. Le solicitamos responder con total sinceridad.

SECCIÓN 1 — DATOS GENERALES

1. ¿A qué área pertenece usted? (Selección única)

- ☐ Área de Operaciones
- ☐ Área Comercial
- ☐ Gerencia / Presidencia

SECCIÓN 2 — PROCESOS ACTUALES

Escala: 1 = Nunca | 2 = Casi nunca | 3 = A veces | 4 = Casi siempre | 5 = Siempre

2. ¿Con qué frecuencia se presentan inconsistencias, errores o dificultades con la información durante el proceso de elaboración de estimaciones y ofertas?

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces

- Casi siempre
- Siempre

3. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas externas como hojas de cálculo o correo electrónico para gestionar estimaciones y ofertas?

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

4. ¿Con qué frecuencia necesita revisar diferentes medios para conocer el estado de una estimación o requerimiento?

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

SECCIÓN 3 — TRAZABILIDAD Y SEGUIMIENTO

Escala: 1 = Muy difícil | 2 = Difícil | 3 = Regular | 4 = Fácil | 5 = Muy fácil

5. ¿Qué tan fácil le resulta conocer el estado actual de una estimación o requerimiento en cualquier momento?

- Muy difícil
- Difícil

- Regular
 - Fácil
 - Muy fácil
6. ¿Qué tan fácil le resulta identificar quién revisó, aprobó o modificó una estimación?
- Muy difícil
 - Difícil
 - Regular
 - Fácil
 - Muy fácil
7. ¿Qué tan fácil le resulta coordinar con las otras áreas involucradas en el proceso?
- Muy difícil
 - Difícil
 - Regular
 - Fácil
 - Muy fácil

SECCIÓN 4 — DEMORAS Y EFICIENCIA

Escala: 1 = Muy insatisfecho | 2 = Insatisfecho | 3 = Neutral | 4 = Satisfecho | 5 = Muy satisfecho

8. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que toma generar una oferta desde que se recibe el requerimiento?

- ☐ Muy insatisfecho
 - ☐ Insatisfecho
 - ☐ Neutral
 - ☐ Satisfecho
 - ☐ Muy satisfecho
9. ¿Qué tan satisfecho está con la eficiencia del proceso actual de estimaciones y ofertas en su área?
- ☐ Muy insatisfecho
 - ☐ Insatisfecho
 - ☐ Neutral
 - ☐ Satisfecho
 - ☐ Muy satisfecho
10. ¿Qué tan satisfecho está con la forma en que se comunica y comparte información entre áreas durante el proceso?
- ☐ Muy insatisfecho
 - ☐ Insatisfecho
 - ☐ Neutral
 - ☐ Satisfecho
 - ☐ Muy satisfecho

SECCIÓN 5 — PERSPECTIVAS DE MEJORA

11. ¿Cuáles son los principales problemas que identifica en el proceso actual?
(Selección múltiple)

- Demoras en la entrega de ofertas
- Dificultad para dar seguimiento
- Falta de coordinación entre áreas
- Pérdida de información
- Duplicidad de datos
- Ninguno de los anteriores

12. ¿Qué aspecto del proceso actual considera más urgente de mejorar? (Selección múltiple)

- Tener mejor control y seguimiento
- Automatizar el registro de estimaciones
- Mejorar la comunicación entre áreas
- Agilizar la generación de ofertas
- No requiere mejoras

Anexo B. Formato de ficha de observación estructurada

El presente formato fue utilizado para la elaboración de las cinco fichas de observación (FO1–FO5) aplicadas en las instalaciones de Sifizsoft durante el período enero – marzo de 2026. Los resultados completos de cada ficha se presentan en la sección 2.2.3 del presente documento.

Campo	Detalle
Institución	
Área observada	
Período	
Observador	
Código	
Aspecto observado	
Resultado	☐ SÍ ☐ NO
Descripción / Observación	
Implicación para el proyecto	Detalle

Anexo C. Pantallas del módulo Dashboard.

Las siguientes figuras presentan las capturas de pantalla del módulo Dashboard del sistema, tomadas durante la fase de pruebas con datos reales de Sifizsoft.

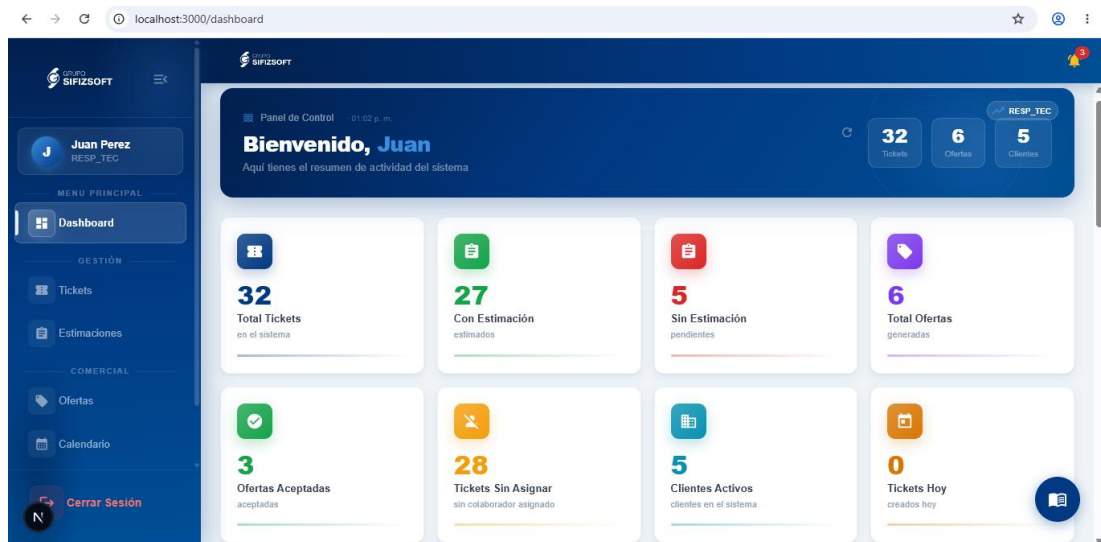


Ilustración 36. Dashboard General: Tarjetas de métricas con drill-down.

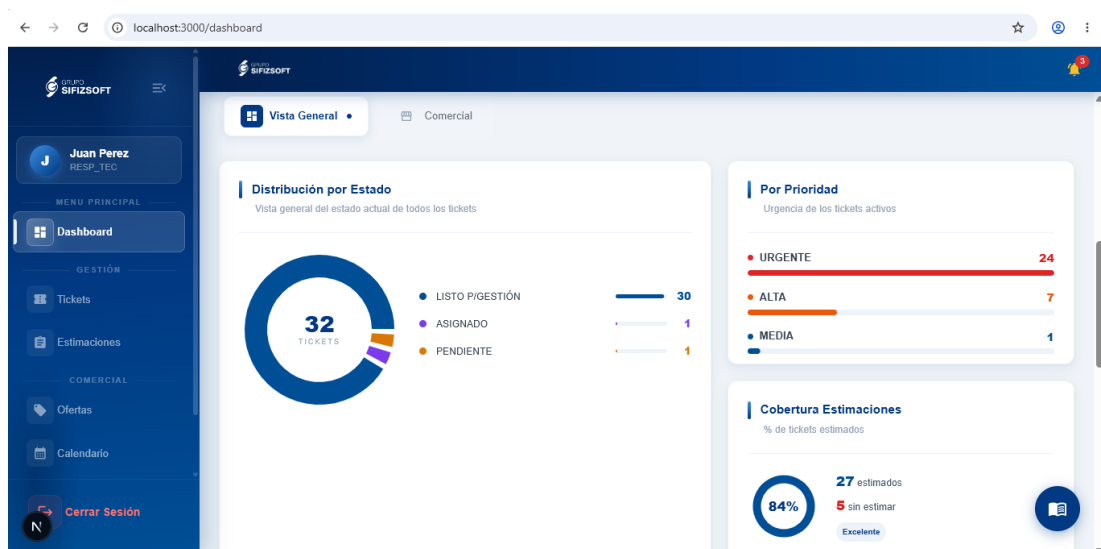


Ilustración 37. Dashboard General: Distribución de tickets por estado y prioridad.

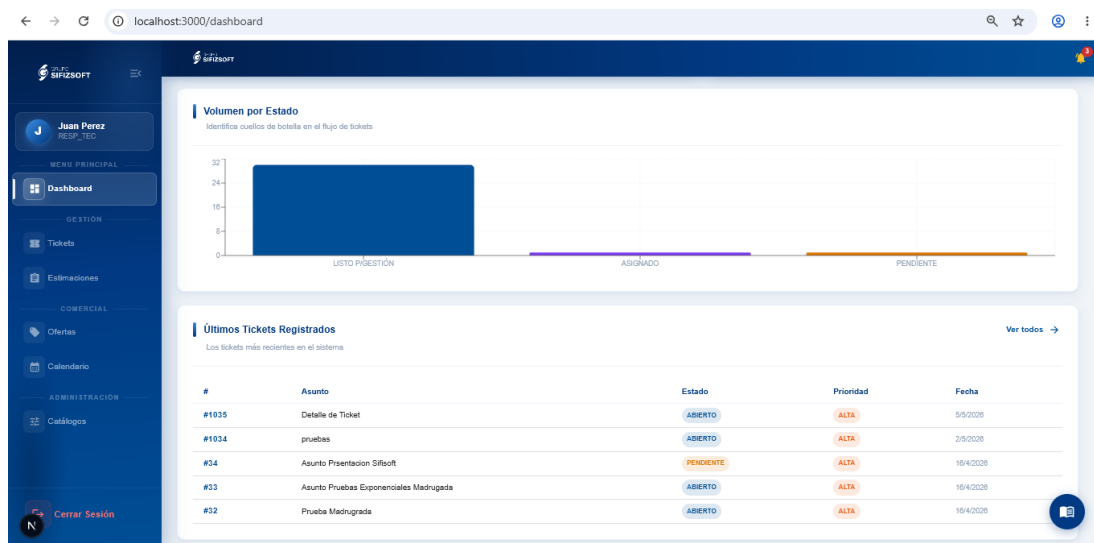


Ilustración 38. Dashboard General: Volumen por estado y últimos tickets registrados.

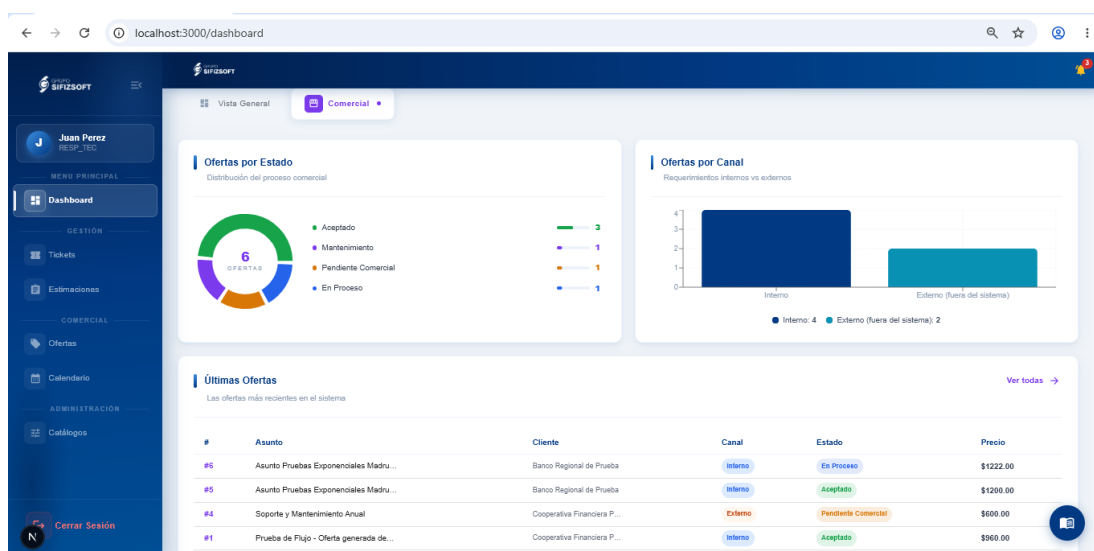
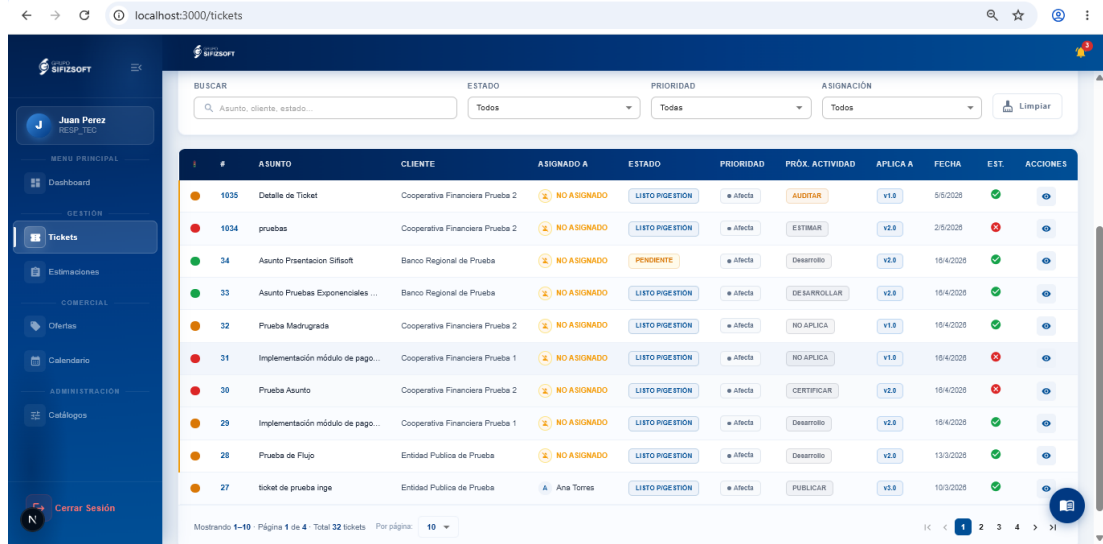


Ilustración 39. Dashboard Comercial: Métricas de ofertas por estado y canal.

Anexo D. Pantallas del módulo Tickets

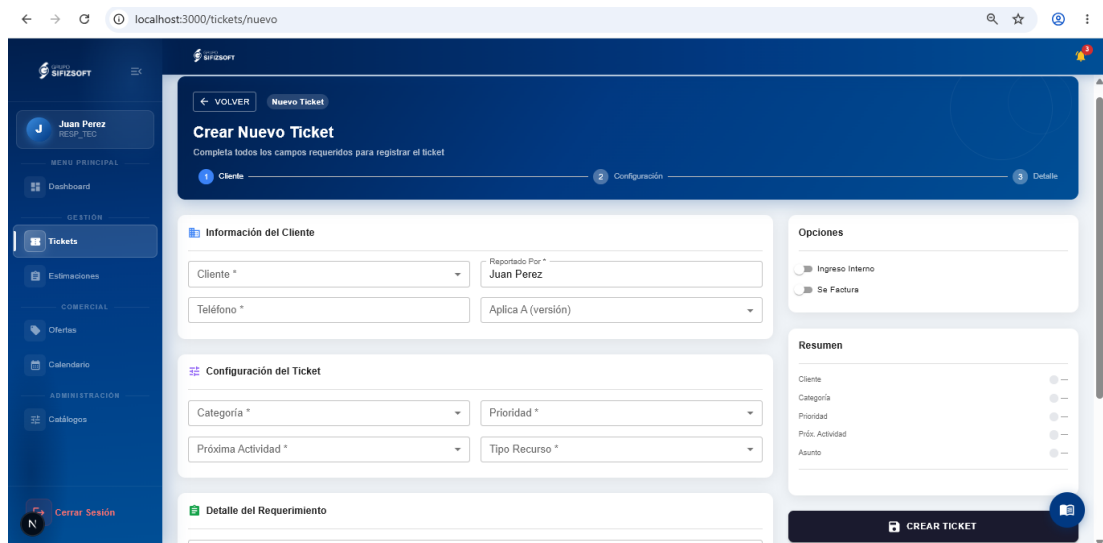
Las siguientes figuras presentan las capturas de pantalla del módulo de Tickets.



The screenshot displays the SIFIZSOFT Tickets module interface. The top navigation bar includes a search bar, filters for ESTADO (Todos), PRIORIDAD (Todas), and ASIGNACIÓN (Todos), along with a 'Limpiar' button. The left sidebar shows the user 'Juan Perez' and a menu with options like Dashboard, Tickets, Estimaciones, Ofertas, Calendario, and Catálogos. The main area contains a table of tickets with columns: #, ASUNTO, CLIENTE, ASIGNADO A, ESTADO, PRIORIDAD, PRÓX. ACTIVIDAD, APLICA A, FECHA, EST., and ACCIONES. The table shows 10 tickets, with the first one being 'Detalle de Ticket' for 'Cooperativa Financiera Prueba 2'. The bottom of the table indicates 'Mostrando 1-10' and 'Página 1 de 4'.

#	ASUNTO	CLIENTE	ASIGNADO A	ESTADO	PRIORIDAD	PRÓX. ACTIVIDAD	APLICA A	FECHA	EST.	ACCIONES
1030	Detalle de Ticket	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	AUDITAR	v1.0	9/9/2028	✓	⋮
1034	pruebas	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	ESTIMAR	v2.0	2/8/2028	✗	⋮
34	Asunto Presentacion Sifsoft	Banco Regional de Prueba	NO ASIGNADO	PENDIENTE	Afecta	Desarrollo	v2.0	16/4/2028	✓	⋮
33	Asunto Pruebas Exponenciales ...	Banco Regional de Prueba	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	DESARROLLAR	v2.0	16/4/2028	✓	⋮
32	Prueba Madrugada	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	NO APLICA	v1.0	16/4/2028	✓	⋮
31	Implementación módulo de pago...	Cooperativa Financiera Prueba 1	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	NO APLICA	v1.0	16/4/2028	✗	⋮
30	Prueba Asunto	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	CERTIFICAR	v2.0	16/4/2028	✗	⋮
29	Implementación módulo de pago...	Cooperativa Financiera Prueba 1	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	Desarrollo	v2.0	16/4/2028	✓	⋮
28	Prueba de Flujo	Entidad Publica de Prueba	NO ASIGNADO	LISTO PIGESTION	Afecta	Desarrollo	v2.0	13/3/2028	✓	⋮
27	ticket de prueba inge	Entidad Publica de Prueba	Ana Torres	LISTO PIGESTION	Afecta	PUBLICAR	v3.0	10/3/2028	✓	⋮

Ilustración 40. Módulo de tickets: Listado paginado con filtros.



The screenshot displays the SIFIZSOFT Tickets module interface for creating a new ticket. The top navigation bar includes a search bar, filters for ESTADO (Todos), PRIORIDAD (Todas), and ASIGNACIÓN (Todos), along with a 'Limpiar' button. The left sidebar shows the user 'Juan Perez' and a menu with options like Dashboard, Tickets, Estimaciones, Ofertas, Calendario, and Catálogos. The main area contains a form titled 'Crear Nuevo Ticket' with a progress bar showing three steps: 1. Cliente, 2. Configuración, and 3. Detalle. The form is divided into sections: 'Información del Cliente' (Cliente *, Teléfono *, Reportado Por *, Aplica A (versión)), 'Configuración del Ticket' (Categoría *, Prioridad *, Próxima Actividad *, Tipo Recurso *), 'Opciones' (Ingreso Interno, Se Factura), and 'Resumen' (Cliente, Categoría, Prioridad, Próxima Actividad, Asunto). A 'CREAR TICKET' button is located at the bottom right.

Ilustración 41. Módulo de tickets: Formulario de creación, información del cliente.

localhost:3000/tickets/nuevo

Configuración del Ticket

Teléfono * Aplica A (versión)

Categoría * Prioridad *

Próxima Actividad * Tipo Recurso *

Detalle del Requerimiento

Asunto *

Detalle *

Resumen

Cliente
Categoría
Prioridad
Próx. Actividad
Asunto

CREAR TICKET

CANCELAR

Ilustración 42. Módulo de tickets: Formulario de creación, configuración y detalle.

localhost:3000/tickets/1036

Asunto

EL TICKET ESTÁ LISTO PARA GESTIÓN Afecta a la operatividad de un módulo o fun... Cooperativa Financiera Prueba 1 v1.0

Sin asignar — clic para asignar CERTIFICAR Mantenimiento por contrato de soporte y mantenimiento vigente

Cambiar Estado (6 disponibles)

→ ASIGNADO → PENDIENTE → ANULADO → RECHAZADO → CERRADO

Asignación ASIGNAR

Este ticket no tiene técnico asignado

ASIGNAR TÉCNICO

Estimación

Este ticket no tiene estimación

CREAR ESTIMACIÓN

INFORMACIÓN HISTÓRICO (0) COMENTARIOS (0)

Cliente: Cooperativa Financiera Prueba 1 Reportado Por: Juan Perez

Categoría: Mantenimiento por contrato de soporte y mantenimiento vigente Teléfono: 0095835674

Fecha Creado: 24/5/2025 Facturar: No

Ingreso Interno: SI Asignado A: NO ASIGNADO ASIGNAR

Próxima Actividad: CERTIFICAR Aplica A: v1.0

Ilustración 43. Módulo de tickets: Detalle con cambio de estado y asignación.

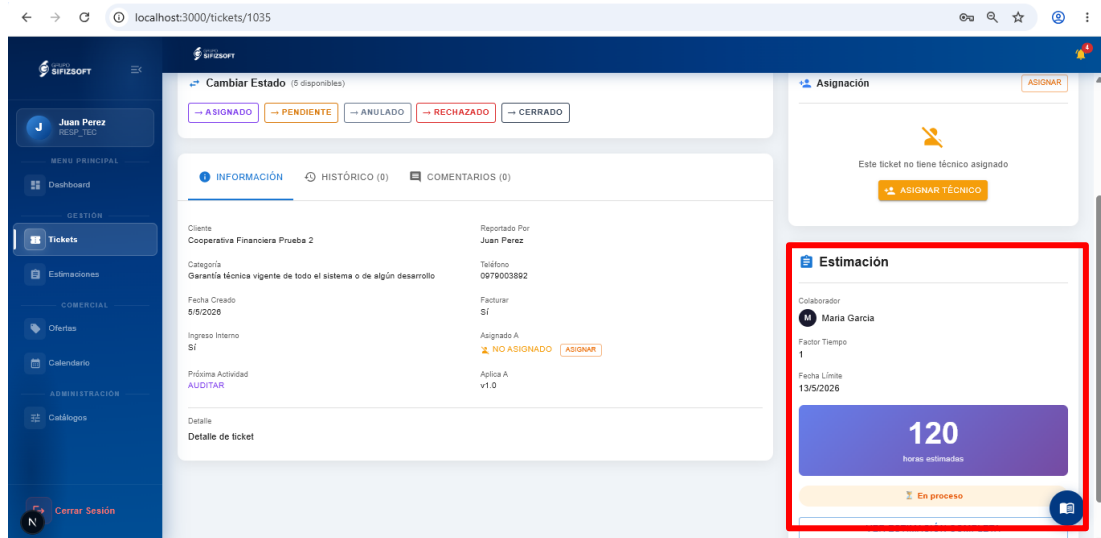


Ilustración 44. Módulo de tickets: Panel lateral de estimación vinculada.

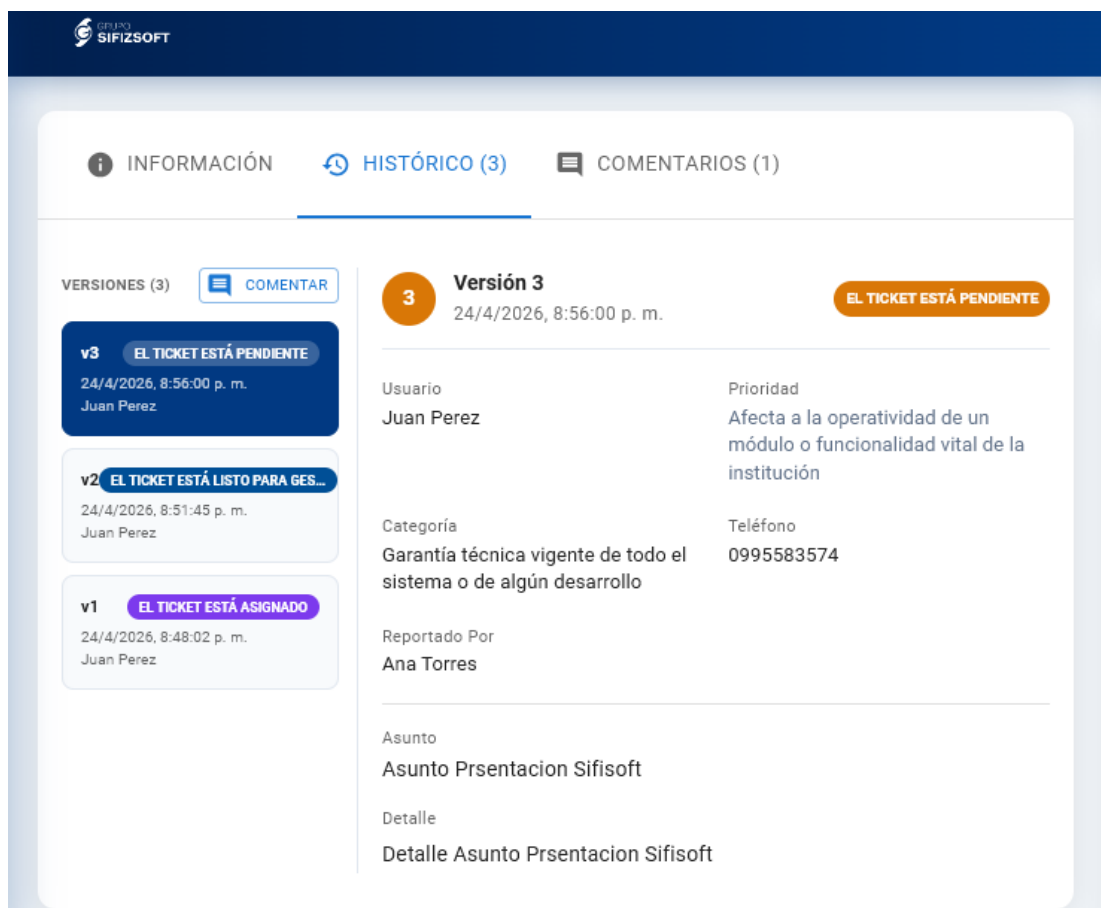


Ilustración 45. Módulo de tickets: Histórico de un ticket actividad de registro de un colaborador.

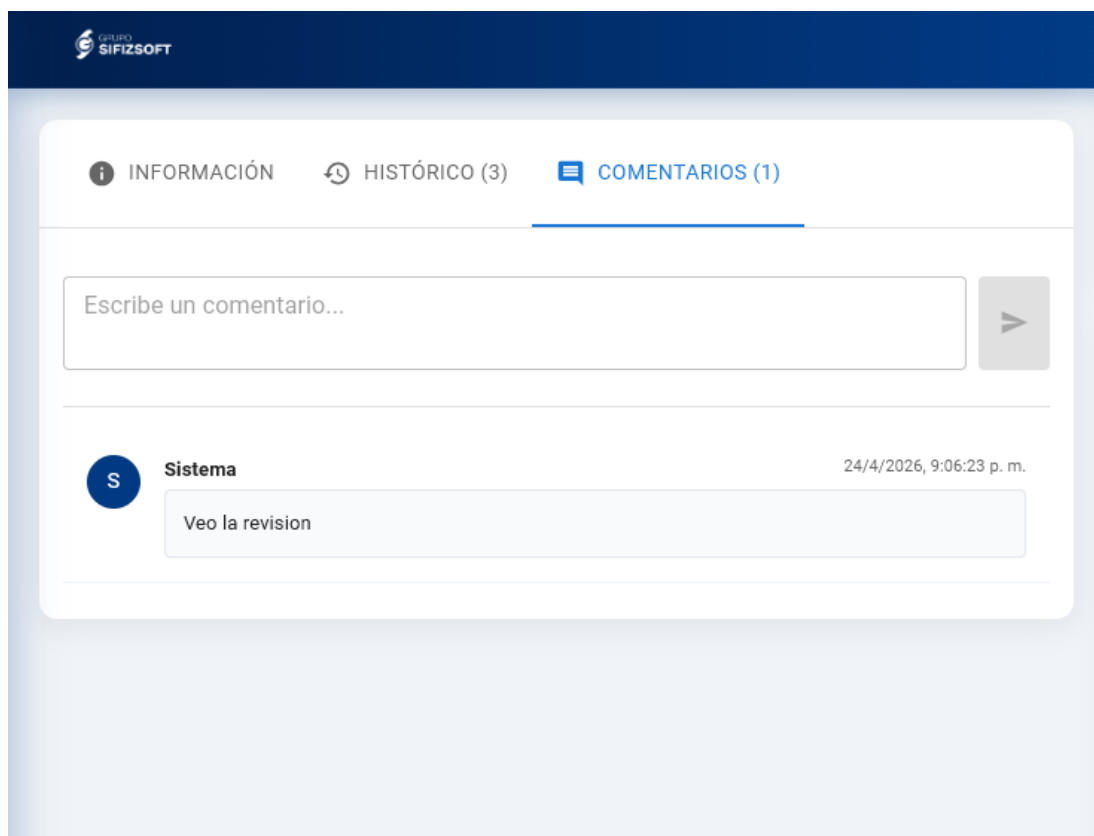


Ilustración 46. Módulo de tickets: Comentarios de un ticket actividad de registro de un colaborador.

Anexo E. Pantallas del módulo Estimaciones

Las siguientes figuras presentan las capturas de pantalla del módulo de Estimaciones.

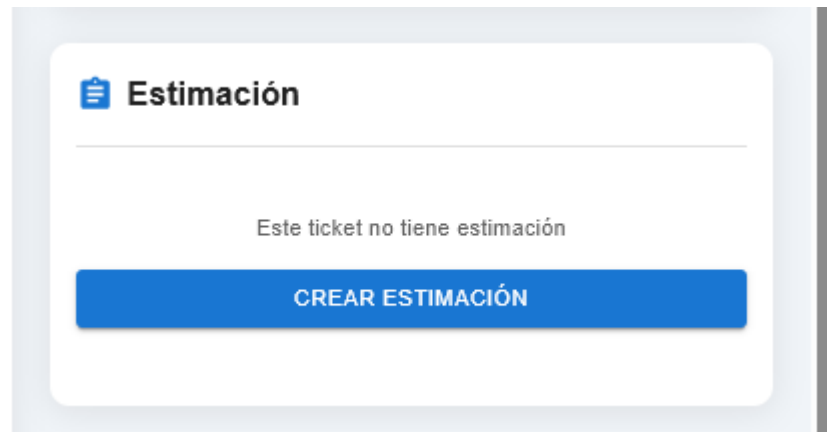


Ilustración 47. Módulo de estimaciones: Botón de creación desde el detalle del ticket.

Esta imagen es una captura de pantalla de un navegador web que muestra la interfaz de usuario para crear una nueva estimación. La URL en la barra de direcciones es "localhost:3000/estimaciones/nueva?ticketId=1036". El encabezado de la página incluye el logo de "GRUPO SIFIZSOFT" y el nombre de usuario "Juan Perez RESP. TEG". El menú principal a la izquierda contiene opciones como "Dashboard", "Tickets", "Estimaciones" (seleccionada), "Ofertas" y "Calendario". El formulario principal está dividido en secciones: "Colaborador y Fechas" con campos para "Colaborador*", "Fecha Límite*", "Número de Horas*" y "Factor de Tiempo*" (valorado en 1); "Información Adicional" con un campo para "Entregables Adicionales"; "Ticket" con detalles del asunto y estado; y un "Resumen" con los campos "Colaborador", "Fecha Límite" y "Horas".

Ilustración 48. Módulo de estimaciones: Formulario de creación, sección cabecera.

Ilustración 49. Módulo de estimaciones: Formulario de creación, tabla de tareas.

Ilustración 50. Módulo de estimaciones: Detalle con estado del flujo.

GRUPO SIFISOFT

3

Juan Perez

RESP-TEC

Menu Principal

Dashboard

Gestión

Tickets

Estimaciones

Comercial

Ofertas

Calendario

Cerrar Sesión

GRUPO SIFISOFT

PLANTILLA DE ESTIMACIONES

Est. #1026 Ticket: #1035
25/5/2026

REQUERIMIENTOS

Cliente: Detalle de Ticket

Autor(es): Maria Garcia

Tema: Detalle de Ticket

Fecha Límite: 12/5/2026

Ticket #: 1035

Detalle: Prueba de Información Complementaria

ITEM 1 – Tareas de Desarrollo

Responsable: Maria Garcia

Nº	TAREAS	RECURSO	FORMATOS DETALLES	TIEMPO DESARROLLO			T.GA	TEST	T.(H)
			DET_T101	T.DS	T.PIU	T.TOTAL			
TAR001	Entrega/soporte para puesta en produccion	JUNIOR		80.00	10.00	90.00	20.00	10.00	110.00
TOTAL:				80.00	10.00	90.00	20.00	10.00	110.00
TIEMPO TOTAL DE DESARROLLOS:				80.00	10.00	90.00	20.00	10.00	110.00

ITEMS ESPECIALES

Nº	TAREAS	RECURSO	TEST	T.(H)	T.TOTAL REQ.	PLA
T_ESP01	Licencia	—	0.00	0.00	0.00	
T_ESP02	Servidor	—	0.00	0.00	0.00	

Ilustración 51. Módulo de estimaciones: plantilla integrada con ítems especiales parte1.

GRUPO SIFIZSOFT

J

Juan Perez

RESP_TEC

MENU PRINCIPAL

Dashboard

Tickets

Estimaciones

Ofertas

Calendario

Cerrar Sesión

GRUPO SIFIZSOFT

PLANTILLA DE ESTIMACIONES

Est. #1025 - Ticket #1035

25/5/2026

REQUERIMIENTOS

Cliente:

Detalle de Ticket

Fecha Límite:

12/5/2026

Autor(es):

Maria Garcia

Ticket #:

1035

Tema:

Detalle de Ticket

Detalle:

Prueba de Información Complementaria

T_ESP04	Restaurar base de datos	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP05	Reuniones previas o de levantamiento de requerimientos	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP06	Levantar ambiente de desarrollo	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP07	Entrega en ambiente de pruebas/soporte/inducion	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP08	Entrega/soporte para puesta en produccion	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP09	Soporte certificacion con externos	—	0.00	0.00	0.00	0.00
T_ESP10	Publicacion en tiendas Google Play y App Store	—	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL:			0.00	0.00	110.00	5.00

TIEMPOS DE DESARROLLO / PEGADO

Nº	TAREAS	RECURSO	TEST	T.(H)
T_DEV01	Tiempo de desarrollo inicial en caso de que la estimación actual sea de pegado	—	0.00	0.00
T_DEV02	Tiempo de pegado en otras versiones en caso de que la estimación actual sea un desarrollo inicial	—	0.00	0.00
TOTAL:			0.00	0.00

NOTAS / ENTREGABLES

Prueba de Informacion Adicional

GRAN TOTAL HORAS ESTIMADAS: 110h

Ilustración 52. Módulo de estimaciones: plantilla integrada con ítems especiales parte2.

Anexo F. Pantallas del módulo Ofertas

Las siguientes figuras presentan las capturas de pantalla del módulo de Ofertas.

The screenshot displays the 'Gestión Ofertas' interface. At the top, a summary bar shows 6 registered offers, with breakdowns for Total (6), Aceptadas (3), Pendientes (1), and En Proceso (1). Below this is a search filter section with a search bar and dropdowns for 'CANAL' (set to 'Todos') and 'ESTADO' (set to 'Todos'). The main area contains a table of offers.

#	CANAL	CLIENTE	ASUNTO	TIPO	PRECIO	ESTADO	RESPONSABLE	F. INGRESO	CONTRATO
6	Interno	Banco Regional de Prueba CL-DEV-03	Asunto Pruebas Exponenciales Mad... TKT #83	Ticket Oferta Masiva	\$1.222,00 10% dto.	En Proceso	Juan Perez	16/4/2026	---
5	Interno	Banco Regional de Prueba CL-DEV-03	Asunto Pruebas Exponenciales Mad... TKT #93	Ticket Oferta Base	\$1.200,00 10% dto.	Aceptado	Ana Torres	16/4/2026	---
4	Externo (fuera del sistema)	Cooperativa Financiera Prueba 1 CL-DEV-01	Soporte y Mantenimiento Anual Ext. 127	Contrato Soporte y Mantenimiento	\$600,00	Pendiente Comercial	Ana Torres	1/11/2023	---
1	Interno	Cooperativa Financiera Prueba 1 CL-DEV-01	Prueba de Flujo - Oferta generada d... TKT #28	Ticket Requerimiento Nuevo	\$960,00 10% dto.	Aceptado	Juan Perez	17/3/2026	26-DEV-0015
2	Externo (fuera del sistema)	Cooperativa Financiera Prueba 1 CL-DEV-01	Soporte y Mantenimiento Anual Ext. 127	Contrato Soporte y Mantenimiento	\$600,00	Aceptado	Juan Perez	17/3/2026	---

Ilustración 53. Módulo de ofertas: Listado con filtros.

The screenshot shows the 'Nueva Oferta' dialog box overlaid on the offer list. The dialog asks '1. ¿Cómo llegó este requerimiento?' and provides two options: 'Interno' (Viene de un ticket de SifizPlanning) and 'Externo' (Llamada, email o contacto directo). At the bottom are 'CANCELAR' and '+ CREAR OFERTA' buttons.

Ilustración 54. Módulo de ofertas: Diálogo de selección de canal.

+ Nueva Oferta

1. ¿Cómo llegó este requerimiento?

↔ Interno

Viene de un ticket de SifizPlanning

✓

☎ Externo

Llamada, email o contacto directo

↔ Ticket de SifizPlanning

Número de Ticket *

Ej: 28, 1054...

Responsable Comercial:

Juan Perez

Director

Asignado: Juan Perez

2. Datos de la oferta

CANCELAR

+ CREAR OFERTA

Ilustración 55. Módulo de ofertas: Detalle con información comercial parte1.

+ Nueva Oferta

Responsable Comercial:

Juan Perez

Director

Asignado: Juan Perez

2. Datos de la oferta

Cliente *

Asunto *

0/500

Tipo de Requerimiento *

Tipo de Oferta *

Aplica A

Precio Oferta (\$)

Descuento (%)

Fecha Ingreso Solicitud

25/05/2026

¿Cuándo llegó el requerimiento?

Observaciones

CANCELAR

+ CREAR OFERTA

Ilustración 56. Módulo de ofertas: Detalle con información comercial parte2.

Anexo G. Pantallas de Calendario, Notificaciones y Tour guiado.

Las siguientes figuras presentan las capturas de pantalla de los módulos de Calendario, Sistema de Notificaciones y Tour guiado interactivo.

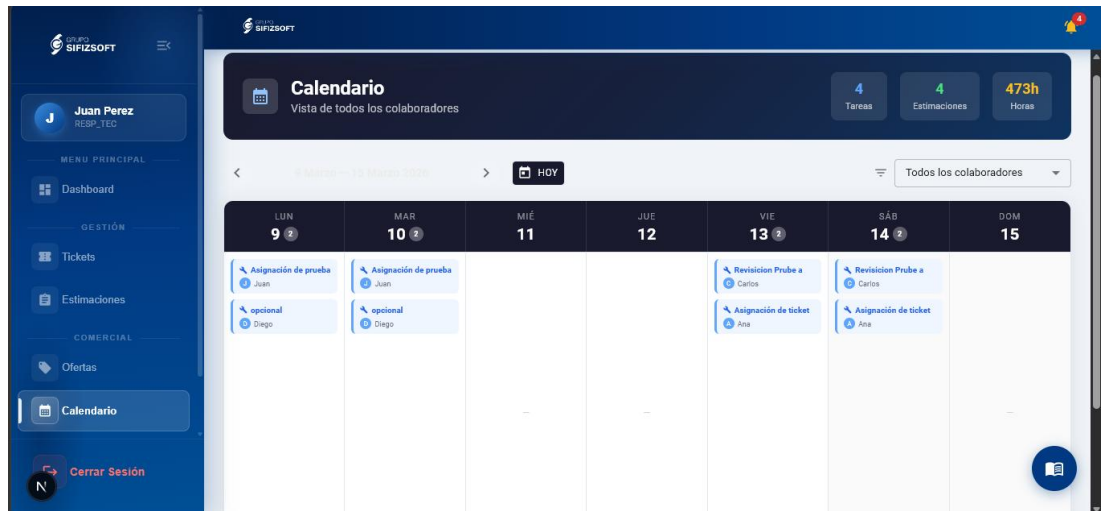


Ilustración 57. Módulo de calendario: Vista semanal de actividades.

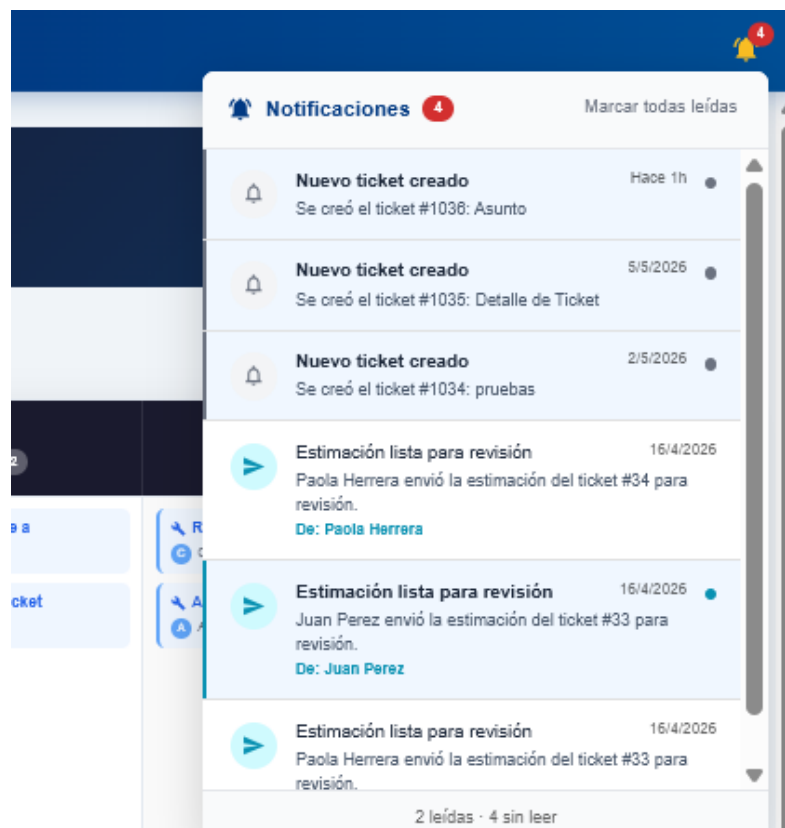


Ilustración 58. Sistema de notificaciones: Panel dentro de la aplicación.

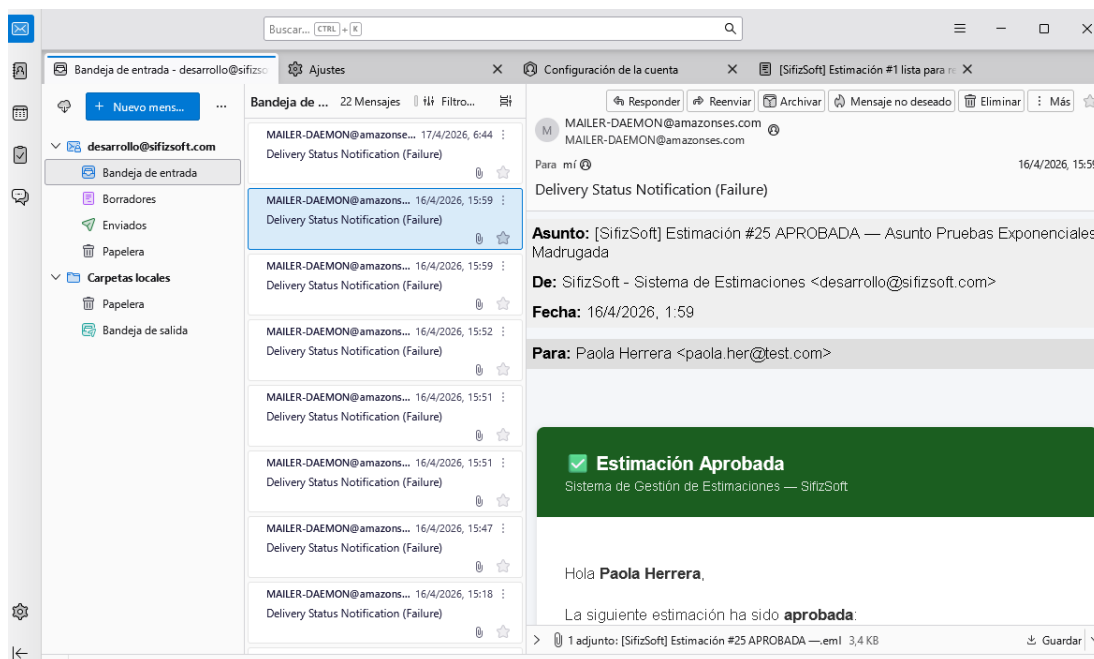


Ilustración 59. Sistema de notificaciones: Correo de estimación aprobada parte1.

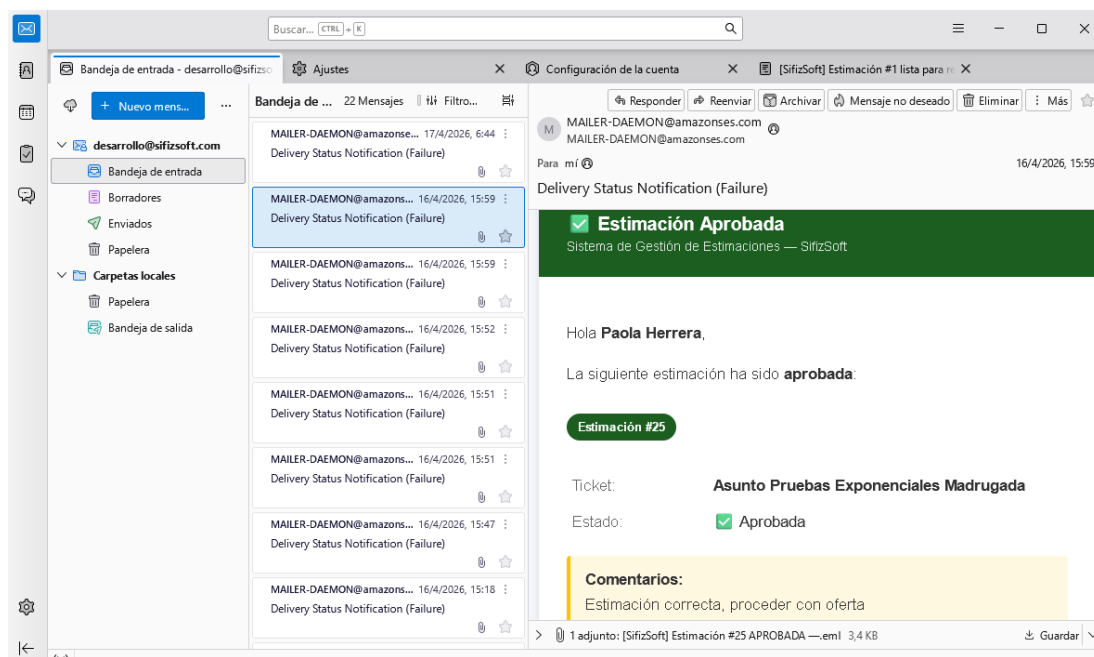


Ilustración 60. Sistema de notificaciones: Correo de estimación aprobada parte2.

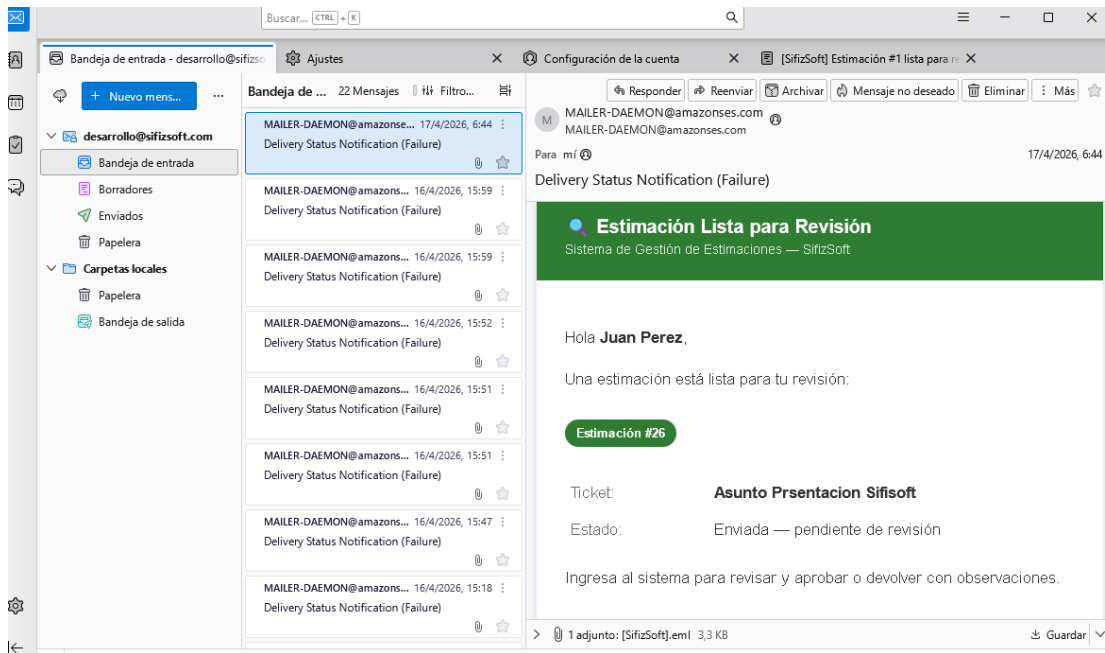


Ilustración 61. Sistema de notificaciones: Correo de estimación enviada a revisión.

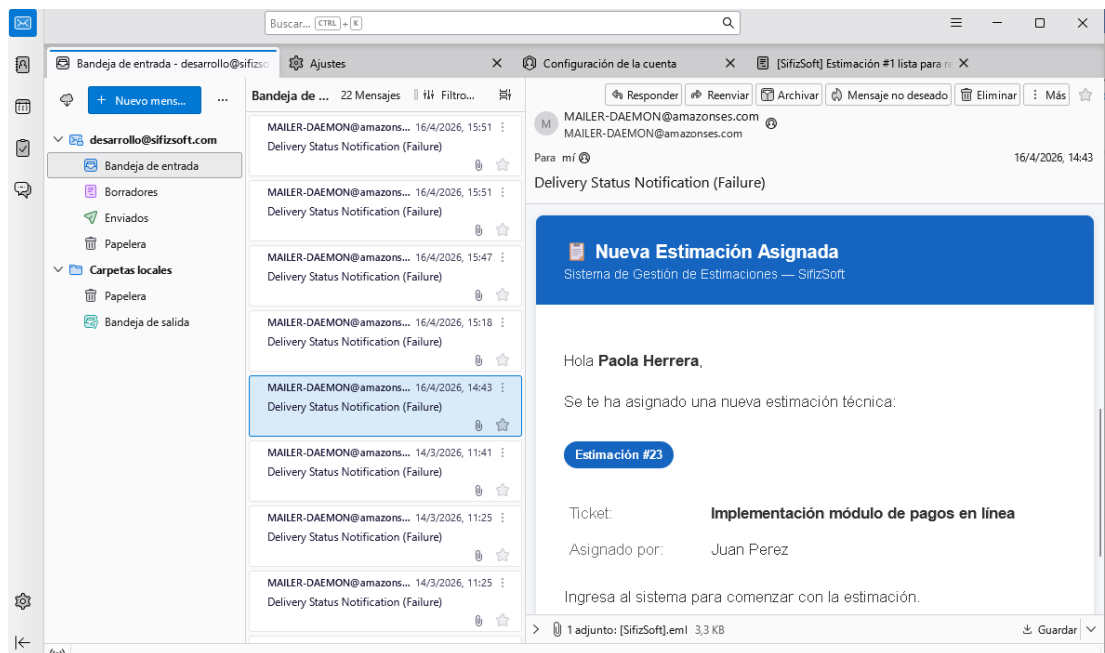


Ilustración 62. Sistema de notificaciones: Correo de nueva estimación asignada.

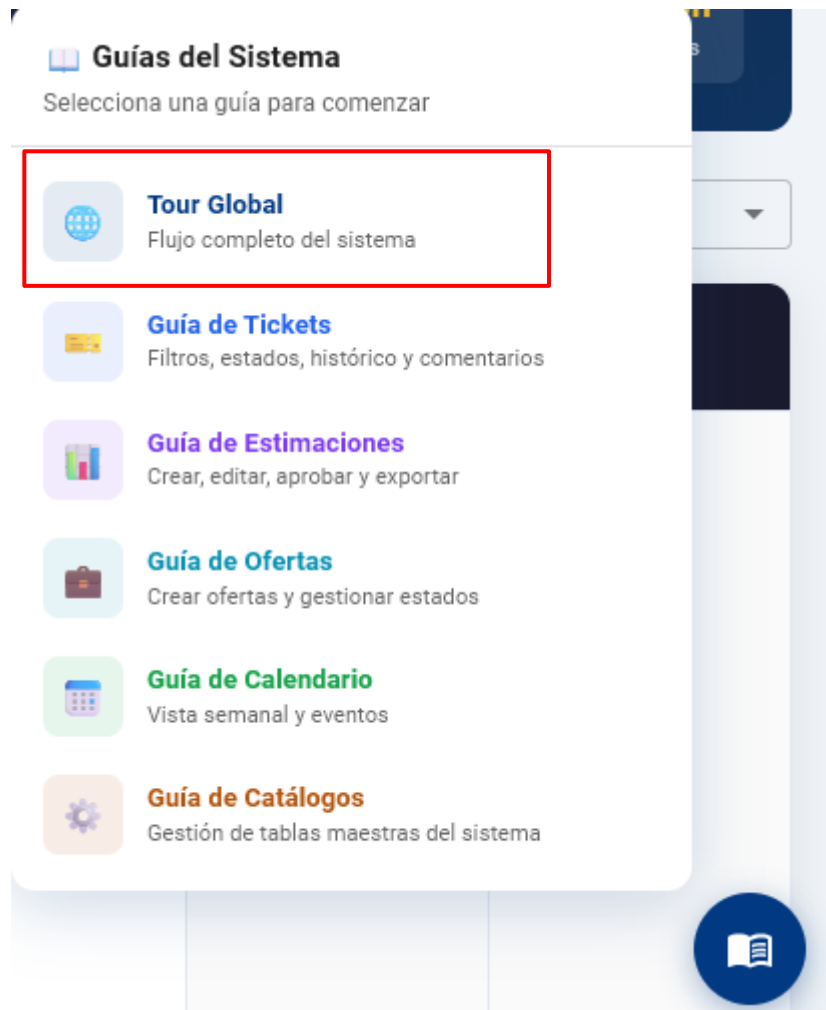


Ilustración 63. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte1.

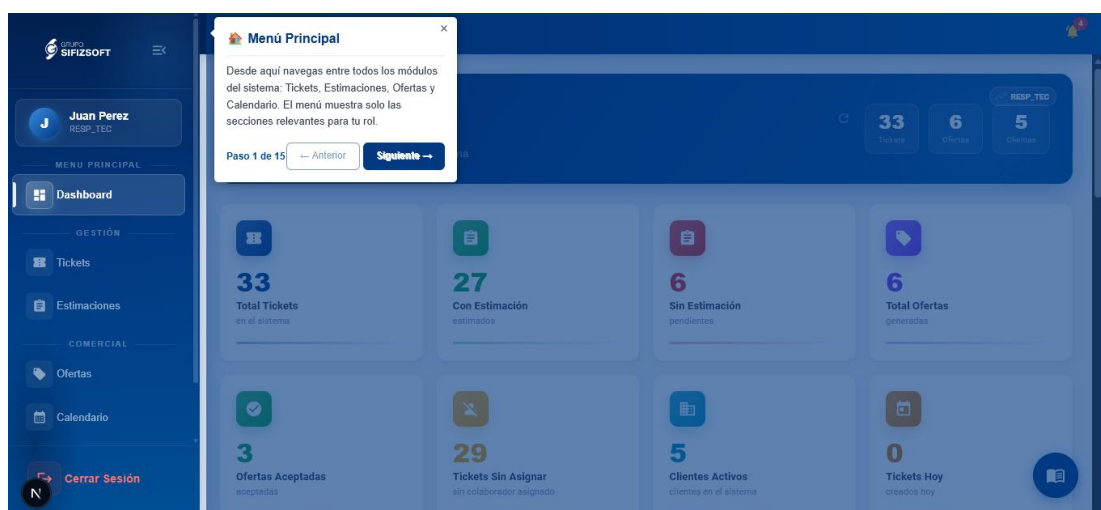


Ilustración 64. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte2.

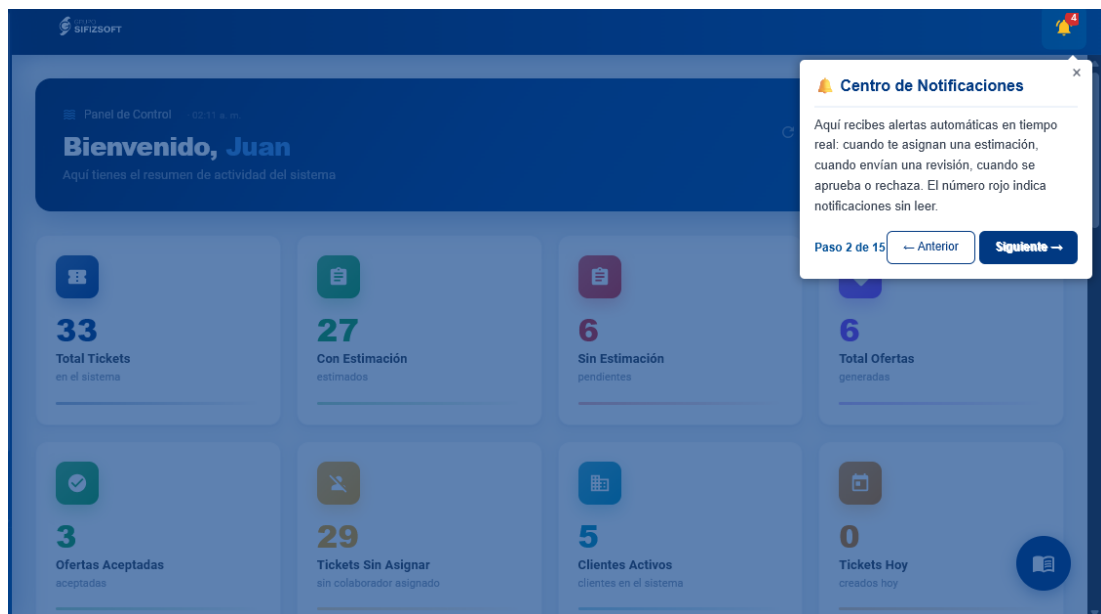


Ilustración 65. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte3.

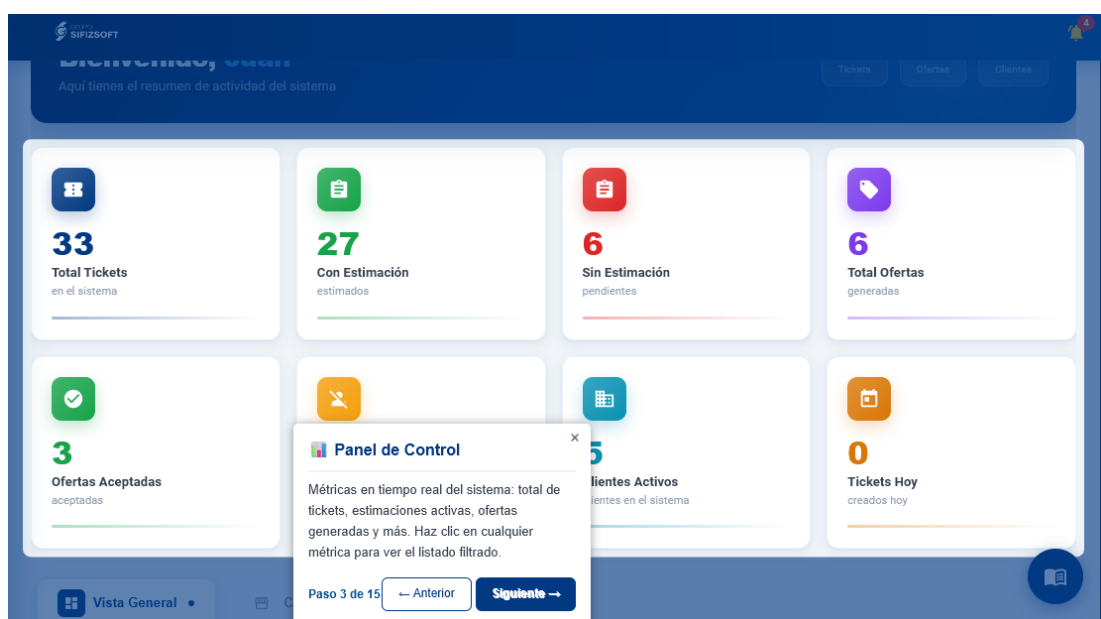


Ilustración 66. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte4.

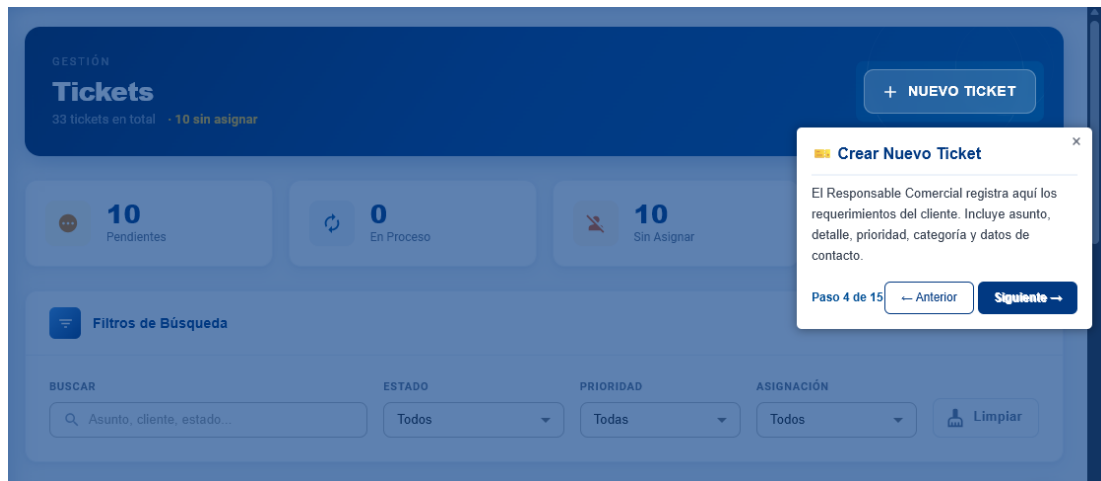


Ilustración 67. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte5.

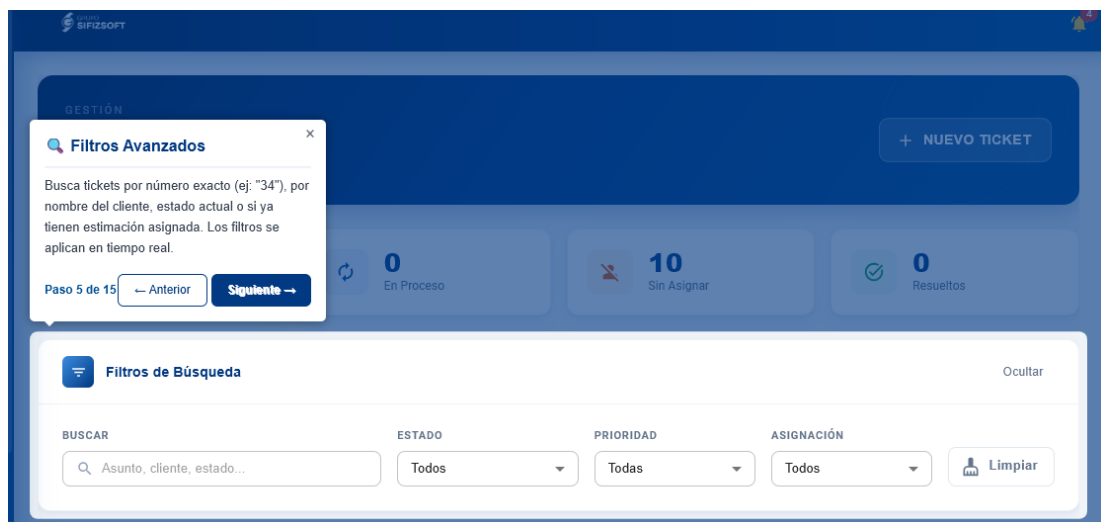


Ilustración 68. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte6.

#	ASUNTO	CLIENTE	ASIGNADO A	ESTADO	PRIORIDAD	PRÓX. ACTIVIDAD	APLICA A	FECHA
1036	Asunto	Cooperativa Financiera Prueba 1	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	CERTIFICAR	v1.0	24/5/2026
1035	Detalle de Ticket	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	AUDITAR	v1.0	5/5/2026
1034	pruebas	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	ESTIMAR	v2.0	2/5/2026
34	Asunto Prsentacion Sifisoft	Banco Regional de Prueba	NO ASIGNADO	PENDIENTE	Afecta	Desarrollo	v2.0	16/4/2026
33	Asunto Pruebas Exponentes	Banco Regional de Prueba	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	DESARROLLAR	v2.0	16/4/2026
32	Prueba Madrugada	Cooperativa Financiera Prueba 2	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	NO APLICA	v1.0	16/4/2026
31	Implementación módulo de pagos en línea	Cooperativa Financiera Prueba 1	NO ASIGNADO	LISTO P/GESTIÓN	Afecta	NO APLICA	v1.0	16/4/2026

Lista de Tickets

Visualiza todos los tickets con su estado, prioridad, cliente asignado y si tienen estimación. El icono verde ✓ indica que el ticket ya tiene una estimación activa.

Paso 6 de 15
Anterior
Siguiete

Ilustración 69.Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte7.

#	EST. #	ASUNTO	CLIENTE	ASIGNADO A	ESTADO	FECHA	ACCIONES
1035	#1026	Detalle de Ticket	Cooperativa Financiera Prueba 2	—	LISTO P/GESTIÓN	5/5/2026	👁
34	#26	Asunto Prsentacion Sifisoft	Banco Regional de Prueba	—	PENDIENTE	16/4/2026	👁
33	#25	Asunto Pruebas Exponenciales Madruga...	Banco Regional de Prueba	—	LISTO P/GESTIÓN	16/4/2026	👁
32	#24	Prueba Madrugada	Cooperativa Financiera Prueba 2	—	LISTO P/GESTIÓN	16/4/2026	👁
29	#23	Implementación módulo de pagos en línea	Cooperativa Financiera Prueba 1	—	LISTO P/GESTIÓN	16/4/2026	👁
28	#22	Prueba de Flujo	Entidad Publica de Prueba	—	LISTO P/GESTIÓN	13/3/2026	👁
27	#21	ticket de prueba inge...	Entidad Publica de Prueba	A Ana Torres	LISTO P/GESTIÓN	10/3/2026	👁
24	#20	TKT-DEV-020: Corrección de flujo	Entidad Publica de Prueba	—	LISTO P/GESTIÓN	4/3/2026	👁
23	#19	TKT-DEV-019: Integración de flujo	Entidad Publica de Prueba	C Carlos Rodriguez	LISTO P/GESTIÓN	3/3/2026	👁
22	#18	TKT-DEV-018: Actualización de flujo	Entidad Publica de Prueba	—	LISTO P/GESTIÓN	2/3/2026	👁

Gestión de Estimaciones

Lista completa de estimaciones vinculadas a tickets. Muestra el número de estimación, el ticket origen, el técnico asignado y el estado actual del flujo.

Paso 7 de 15
Anterior
Siguiete

Ilustración 70.Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte8.

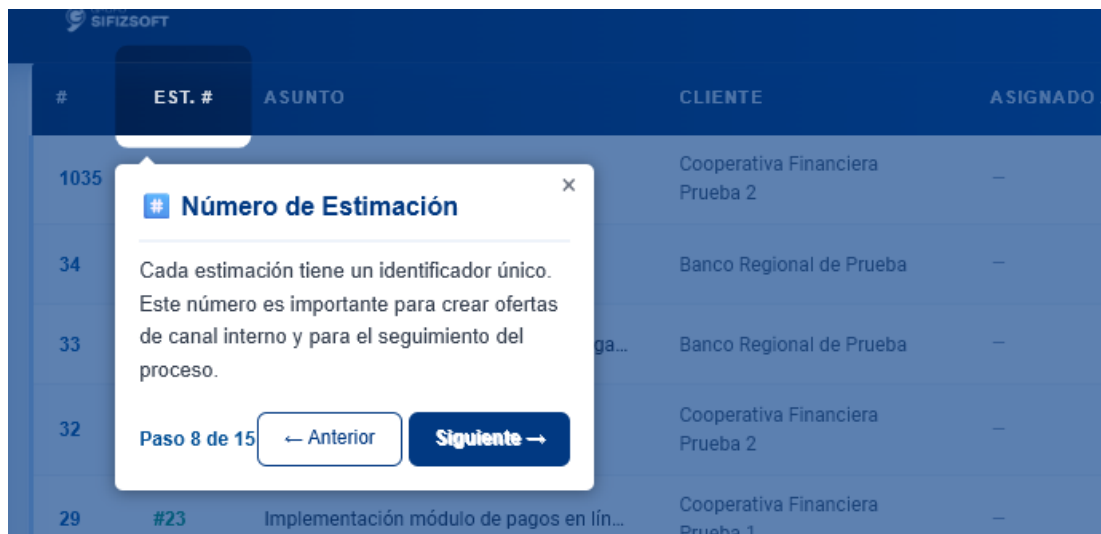


Ilustración 71. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte9.

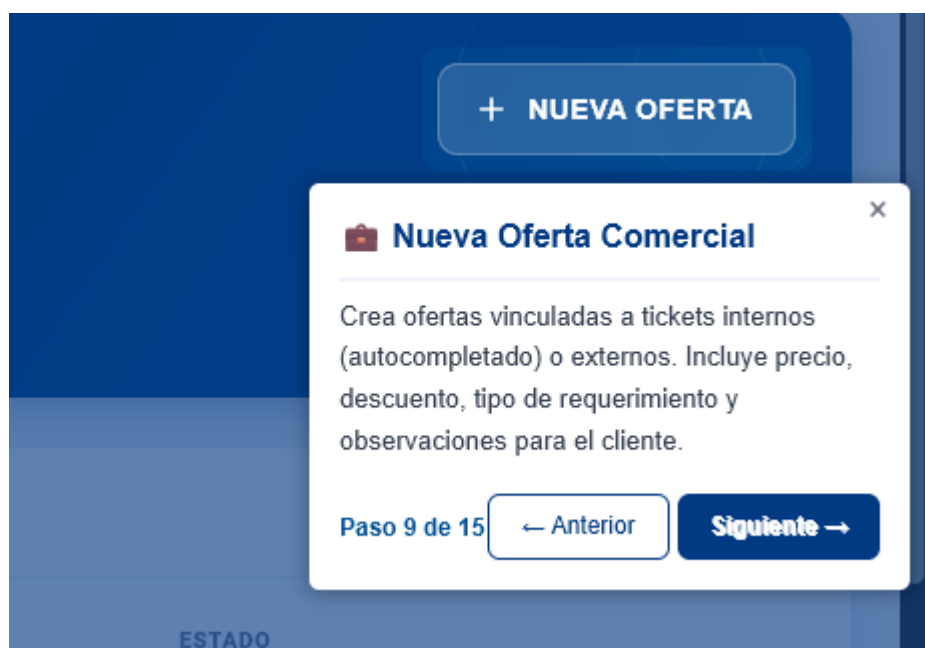


Ilustración 72. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte10.

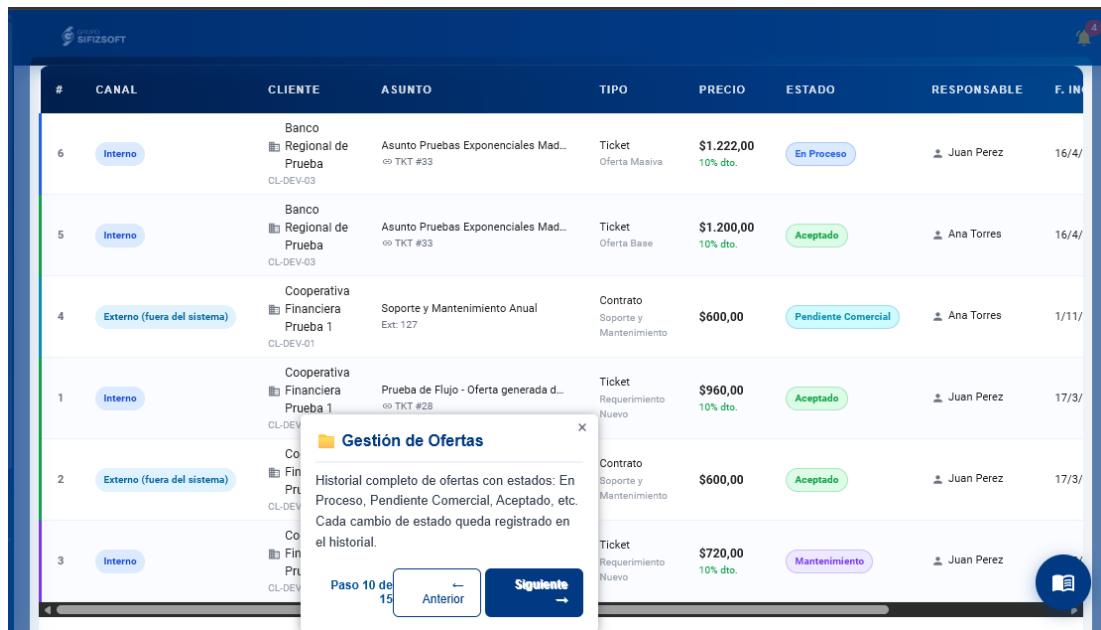


Ilustración 73. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte11.

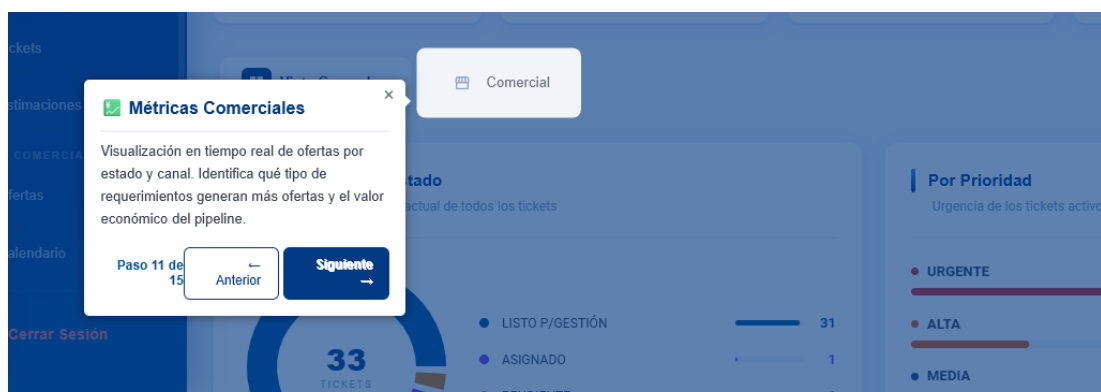


Ilustración 74. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte12.

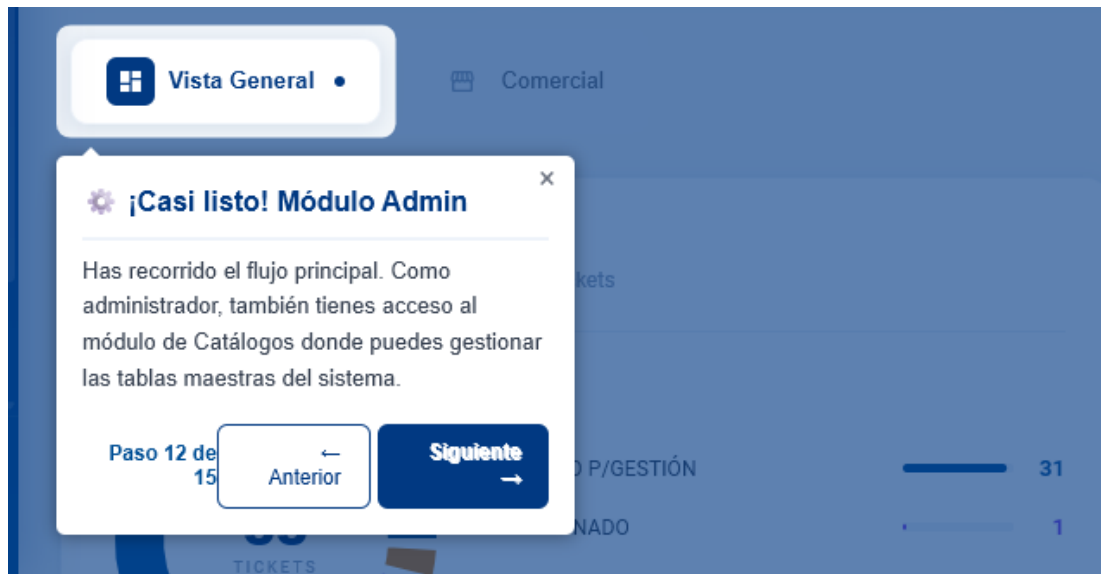


Ilustración 75. Tour guiado interactivo Global: Orientación contextual en la interfaz parte13.