

Universidad Empresarial Siglo 21



Trabajo Final De Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Ingeniería en Software

Sistema No-Code para la Creación de Aplicaciones Empresariales

Autor: Alejo Valentín Galetto

Legajo: SOF01573

Córdoba, Junio de 2025

Índice

Resumen	7
Abstract	8
Título	9
Introducción	9
Antecedentes	9
Descripción del Área Problemática	10
Justificación	11
Objetivo General Del Proyecto	12
Objetivo Específicos del Proyecto	12
Marco Teórico Referencial	13
Dominio del problema	13
TICs	14
Competencia	16
Diseño Metodológico	17
Herramientas metodológicas	17
Herramientas De Desarrollo	17
Recolección De Datos	18
Planificación Del Proyecto	19
Relevamiento	20
Relevamiento Estructural	20
Relevamiento Funcional	20
Proceso de Negocios	24
Diagnóstico y Propuesta	25
Diagnóstico	25
Propuesta	28
Objetivos, límites y alcances del prototipo	29
Objetivo del prototipo	29
Límites	29
Alcance	29
Descripción del sistema	30
Product backlog	30
Historias de usuario	31
Sprint Backlog	45
Estructura de datos	47
Diagrama entidad relación	47
Diccionario de datos	48
Prototipos de interfaces de pantallas	50

Diagrama de arquitectura	71
Seguridad	72
Acceso a la aplicación	72
Política de respaldo de información	74
Análisis de Costos	75
Costos de desarrollo	75
Costos operativos	76
Análisis de Riesgos	79
Conclusión	84
Demo	85
Referencias	86
Anexo	88
Entrevista	88

Índice de Tablas

Tabla 1. Comparativa de aplicaciones no-code	17
Tabla 2. Proceso de Registro Manual de Cliente Potencial.	25
Tabla 3. Proceso de Evaluación de Oportunidad Comercial.	25
Tabla 4. Proceso de Elaboración y Envío de Propuesta	26
Tabla 5. Proceso de Seguimiento Manual de Propuesta	27
Tabla 6. Proceso de Cierre Manual de Venta o Rechazo	27
Tabla 7. Product backlog Sistema No-Code para Creación de Aplicaciones Empresariales	30
Tabla 8. Historia de usuario HU01: Creación vista inicio de sesión	31
Tabla 9. Historia de usuario HU02: Formulario inicio de sesión	32
Tabla 10. Historia de usuario HU03: Creación vista registro	32
Tabla 11. Historia de usuario HU04: Formulario registro	33
Tabla 12. Historia de usuario HU05: Creación vista inicio	33
Tabla 13. Historia de usuario HU06: Barra de navegación	34
Tabla 14. Historia de usuario HU07: Creación vista mi perfil	35
Tabla 15. Historia de usuario HU08: Creación formulario	35
Tabla 16. Historia de usuario HU09: Configuración de campos de formulario	36
Tabla 17. Historia de usuario HU10: Edicion formulario	37
Tabla 18. Historia de usuario HU11: Vista previa de formulario	37
Tabla 19. Historia de usuario HU12: Creación de base de datos	38
Tabla 20. Historia de usuario HU13: Configuración de campos de base de datos	39
Tabla 21. Historia de usuario HU14: Visualización de registros de base de datos	40
Tabla 22. Historia de usuario HU15: Edición de registros de base de datos	41

Tabla 23. Historia de usuario HU16: Creación de flujo de trabajo	42
Tabla 24. Historia de usuario HU17: Configuración de acciones en flujo de trabajo	43
Tabla 25. Historia de usuario HU18: Integración con servicios externos	44
Tabla 26. Historia de usuario HU19: Notificaciones del sistema	45
Tabla 27. Planificación del Sprint 1	46
Tabla 28. Análisis de costos de desarrollo	76
Tabla 29. Análisis de costos operativos	76
Tabla 30. Resumen de precios.	78
Tabla 31. Análisis cualitativo de riesgo	79
Tabla 32. Matriz de riesgo	80
Tabla 33. Análisis cuantitativo de riesgo	81
Tabla 34. Plan de contingencia para los riesgos de mayor exposición.	82

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia	18
Ilustración 2. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia	18
Ilustración 3. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia	19
Ilustración 2. Fluograma Del Proceso De Negocio. Elaboración Propia	23
Ilustración 4. Diagrama entidad relación.	46
Ilustración 5. Vista iniciar sesión	50
Ilustración 6. Vista registro	51
Ilustración 7. Vista recuperar contraseña	52
Ilustración 8. Vista dashboard principal	53
Ilustración 9. Vista mi perfil	54
Ilustración 10. Vista creación formulario, sección Información Básica	55
Ilustración 11. Vista creación formulario, sección Plantilla	56
Ilustración 12. Vista creación formulario, sección Personalizar	57
Ilustración 13. Vista editor de formulario	57
Ilustración 14. Vista vista previa formulario	59
Ilustración 15. Vista formulario	59
Ilustración 16. Vista creador de bases de datos sección elegir plantilla	61
Ilustración 17. Vista creador de bases de datos sección información básica	61
Ilustración 18. Vista creador de bases de datos sección estructura	62
Ilustración 19. Vista creador de bases de datos sección estructura acción agregar tabla nueva	
63	
Ilustración 20. Vista creador de bases de datos sección estructura acción agregar campo nuevo	64
Ilustración 21. Vista creador de bases de datos sección revisión final	65

Ilustración 22. Vista creador de flujos de trabajo, sección elige una plantilla	66
Ilustración 23. Vista creador de flujos de trabajo, sección información básica	66
Ilustración 24. Vista creador de flujos de trabajo, sección diseña tu flujo	67
Ilustración 25. Vista Panel de Soluciones	68
Ilustración 26. Vista creador de soluciones, sección plantillas	69
Ilustración 27. Vista creador de soluciones, sección desde cero	69
Ilustración 28. Vista creador de soluciones, sección constructor	70
Ilustración 29. Diagrama de arquitectura	71
Ilustración 30. Gráfico de Pareto	81

Resumen

La escasa digitalización en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) argentinas representa un desafío importante debido principalmente a la falta de personal técnico especializado y recursos económicos limitados para acceder a software a medida. Esto genera barreras significativas para implementar soluciones tecnológicas avanzadas, limitando así la eficiencia operativa y competitividad de estas organizaciones. Frente a este contexto, el presente proyecto propone una plataforma no-code orientada a usuarios sin conocimientos técnicos, que permite desarrollar aplicaciones empresariales personalizadas mediante interfaces visuales e intuitivas. La plataforma ofrece funcionalidades clave como creación de formularios dinámicos, configuración sencilla de bases de datos y automatización de procesos internos, posibilitando la generación ágil de soluciones tipo CRM, gestión de inventario y flujos operativos adaptados a las necesidades específicas de cada negocio. La plataforma desarrollada facilitó a usuarios reales de PyMEs mejorar la eficiencia operativa mediante su facilidad de uso y utilidad práctica. En definitiva, la plataforma propuesta contribuye a democratizar el acceso al desarrollo tecnológico, reduciendo las barreras técnicas y económicas para fomentar la transformación digital del sector PyME.

Palabras clave: no-code, PyMEs, aplicaciones empresariales, automatización.

Abstract

The limited adoption of digital technologies among Argentine small and medium-sized enterprises (SMEs) poses significant challenges, mainly due to the shortage of specialized technical personnel and economic resources required for custom software solutions. These constraints represent critical barriers to implementing advanced technological solutions, thus affecting operational efficiency and competitiveness. In response, this project introduces a no-code platform designed for users without technical backgrounds, enabling them to create customized business applications through intuitive visual interfaces. The platform provides essential features such as dynamic form creation, simplified database configuration, and internal process automation, facilitating rapid development of tailored solutions such as CRM systems, inventory management, and operational workflows. The developed platform effectively helped SME users enhance their operational efficiency thanks to its practical usability and intuitive design. Ultimately, the proposed platform democratizes access to technological development by reducing technical and economic barriers, thereby supporting the digital transformation and increasing competitiveness within the SME sector.

Keywords: no-code, SMEs, digital transformation, business applications, automation.

Título

Sistema No-Code para la Creación de Aplicaciones Empresariales

Introducción

La transformación digital se ha convertido en un imperativo para las organizaciones modernas, obligando a las mismas a innovar en sus procesos y servicios para mantenerse competitivas. Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), que constituyen la gran mayoría del tejido empresarial no son la excepción; sin embargo, suelen enfrentar dificultades para adoptar soluciones tecnológicas debido a la escasez de recursos técnicos y financieros. En este contexto surge el enfoque *no-code*, el cual permite crear aplicaciones empresariales mediante interfaces visuales y configuraciones predefinidas, sin necesidad de escribir código. Gracias a esta aproximación, usuarios sin conocimientos de programación pueden desarrollar herramientas digitales adaptadas a sus necesidades de negocio, eliminando barreras de entrada tecnológicas. En línea con estos fundamentos, el presente Trabajo Final de Grado tiene como objetivo generar, diseñar e implementar un Sistema No-Code para la Creación de Aplicaciones Empresariales, es decir, una plataforma accesible que facilite a las PyMEs la construcción ágil y económica de sus propias aplicaciones de negocio a medida, promoviendo así su transformación digital.

Antecedentes

Según BBVA (2024), la filosofía de desarrollo *no-code* (y su variante *low-code*) ha cobrado fuerza en la última década como parte de la evolución del software orientada a democratizar la programación.

Desde los albores de la informática se persigue el “santo grial” de permitir que personas sin conocimientos técnicos puedan crear sus propias aplicaciones . Hoy en día, esa visión es una realidad tangible: numerosas herramientas *no-code* habilitan a usuarios no especializados a diseñar aplicaciones mediante

interfaces gráficas intuitivas, dando lugar a una nueva generación de "programadores ciudadanos". Las empresas de todos los tamaños están adoptando crecientemente estas plataformas en sus procesos, al punto que el mercado global de tecnologías *no-code/low-code* alcanzará los 44.500 millones de dólares en 2025 (Ventak, 2022).

Diversas soluciones *no-code* se han consolidado en el mercado; entre ellas destacan Zapier (automatización de flujos de trabajo) y Airtable (gestión de datos y aplicaciones empresariales), las cuales han contribuido a eliminar barreras técnicas y reducir costos de desarrollo para las organizaciones. Esta tendencia alcanza también al segmento de las PyMEs a nivel mundial: según estudios recientes, más del 70% de las empresas pequeñas y medianas están considerando implementar herramientas *no-code* en sus operaciones diarias (Ferrer, 2024), reflejando la adopción de estas tecnologías como vía para acelerar la transformación digital con soluciones ágiles y personalizadas.

Descripción del Área Problemática

El ministerio de economía de la nación expresa que:

A pesar de las tendencias positivas a nivel global, las PyMEs argentinas evidencian un importante rezago en materia de digitalización. Estas empresas representan aproximadamente el 98% del total de firmas empleadoras del país y generan cerca del 77% del empleo privado. (Ministerio de Economía de la Nación, 2023)

Lo que las convierte en actores clave de la economía; sin embargo, la mayoría aún no ha incorporado plenamente las tecnologías digitales en su operación.

Un estudio reciente de la compañía Telefónica Argentina reveló que "solo el 31% de las PyMEs argentinas tiene iniciativas digitales implementadas, y que el 68% identifica la falta de conocimiento y de personal técnico especializado como el principal obstáculo para adaptar soluciones tecnológicas avanzadas". (Telefónica Argentina, 2024)

Esta carencia de recursos se traduce en la dificultad de acceder a soluciones de software personalizadas: el desarrollo a medida suele exceder sus posibilidades

presupuestarias, mientras que las herramientas comerciales genéricas no siempre se adaptan a los procesos específicos de cada negocio. Como resultado, muchas PyMEs continúan gestionando sus operaciones de forma manual o con sistemas rudimentarios, limitando su productividad y su capacidad de competir en un mercado cada vez más digital. Esta problemática involucra directamente a los propietarios y colaboradores de las PyMEs –quienes deben desenvolverse sin herramientas adecuadas o asumir roles tecnológicos para los que no están formados–, así como a los proveedores de tecnología y organismos de apoyo que buscan impulsar la adopción digital en el sector PyME.

No obstante, se observa una tendencia reciente alentadora: 88% de las PyMEs del país manifestó su intención de invertir en digitalización durante el año 2024 (Telefónica Argentina, 2024), enfocándose principalmente en soluciones colaborativas, de ciberseguridad y de marketing digital. Este panorama evidencia tanto la magnitud del problema (una amplia base de empresas con baja digitalización) como la urgencia y oportunidad de acercar a dichas PyMEs herramientas innovadoras —como las propuestas no-code— que les permitan superar sus limitaciones y sumarse plenamente a la transformación digital.

Justificación

En la actualidad, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) enfrentan múltiples desafíos que limitan significativamente su capacidad de adoptar tecnologías digitales avanzadas. Entre estos desafíos, destaca especialmente la falta de personal técnico especializado, la escasez de recursos económicos para invertir en desarrollos tecnológicos a medida y la dificultad para adaptar soluciones comerciales genéricas a sus necesidades particulares. Esta realidad provoca que muchas empresas continúen utilizando métodos manuales o herramientas rudimentarias, lo que genera importantes barreras para su crecimiento y competitividad en un entorno de mercado cada vez más digitalizado.

En respuesta a esta problemática, surge la necesidad de diseñar una solución tecnológica accesible y sencilla, que permita a las PyMEs acelerar su transformación digital sin incurrir en costos elevados ni depender exclusivamente de personal técnico especializado. El proyecto propuesto, denominado Sistema No-Code para la Creación de Aplicaciones Empresariales, busca ofrecer una plataforma que facilite la creación de aplicaciones

empresariales personalizadas mediante herramientas visuales intuitivas, permitiendo a usuarios sin conocimientos previos de programación desarrollar sistemas complejos, como CRM (Customer Relationship Management), gestión de inventarios y automatización de procesos internos, adaptados completamente a sus requerimientos específicos.

La importancia de este proyecto radica en su capacidad para democratizar el acceso a soluciones tecnológicas avanzadas, contribuyendo a reducir las barreras tecnológicas y económicas que enfrentan las PyMEs argentinas y facilitando su proceso de digitalización. Al ofrecer una alternativa no-code, la plataforma se convierte en una herramienta estratégica para impulsar la productividad y competitividad del sector PyME, promoviendo una mayor inclusión tecnológica y posibilitando una transformación digital más equitativa. Además, al permitir que las empresas desarrollen aplicaciones ajustadas precisamente a sus necesidades operativas, se optimizan los recursos internos y se generan procesos más eficientes, con impactos positivos directos en la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

Por lo expuesto, el presente proyecto responde directamente a una necesidad real y urgente del mercado, ofreciendo una solución práctica, accesible y escalable que puede transformar significativamente la manera en que las PyMEs argentinas operan y compiten, alineándose con las tendencias globales de desarrollo tecnológico y democratización digital.

Objetivo General Del Proyecto

Analizar, diseñar e implementar un sistema no-code que permita a pequeñas y medianas empresas desarrollar aplicaciones empresariales personalizadas de forma sencilla y accesible, facilitando su transformación digital mediante la creación visual de formularios, bases de datos y procesos automatizados, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir costos tecnológicos y democratizar el acceso al desarrollo de software.

Objetivo Específicos del Proyecto

- Analizar las necesidades actuales de las PyMEs argentinas en relación con la digitalización y creación de aplicaciones empresariales, con el fin de identificar los requerimientos funcionales específicos a cubrir con la plataforma no-code.
- Diseñar e implementar una interfaz visual intuitiva basada en herramientas no-code, que permita a los usuarios desarrollar formularios dinámicos, bases de datos personalizadas y procesos automatizados sin necesidad de programación, facilitando así la creación de aplicaciones empresariales completas.
- Evaluar la usabilidad y facilidad de adopción de la plataforma no-code mediante pruebas piloto con usuarios reales de PyMEs argentinas, para garantizar que la solución desarrollada se adapte eficazmente a sus capacidades y expectativas.

Marco Teórico Referencial

Dominio del problema

El desarrollo no-code y low-code son enfoques que permiten construir aplicaciones con poca o ninguna programación, utilizando interfaces visuales y componentes reutilizables. Aunque parecen recientes, sus orígenes se remontan a las metodologías de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) en los años 80. En 2014, Forrester acuñó el término “low-code” para clasificar plataformas como OutSystems y PowerApps, mientras que otras como Bubble (2012) consolidaron el modelo no-code, permitiendo desarrollar soluciones completas sin escribir código (Kissflow, 2025).

Estas herramientas dieron lugar al surgimiento de “desarrolladores ciudadanos”, usuarios no técnicos que crean aplicaciones adaptadas a sus necesidades internas (Atlas Tecnológico, 2021).

En el contexto actual, la transformación digital se vuelve clave para que las PyMEs puedan redefinir su operativa, adoptar tecnologías como la automatización y el análisis de

datos, y así mejorar su eficiencia, competitividad e innovación. No se trata solo de digitalizar, sino de integrar herramientas que permitan repensar procesos y modelos de negocio.

La incorporación de soluciones digitales adecuadas posiciona a las PyMEs para competir de igual a igual con empresas más grandes, cerrando brechas históricas. Herramientas como las plataformas no-code permiten que una pequeña empresa gestione procesos como inventario, ventas o marketing con el mismo nivel de sofisticación que una organización mayor, pero con menor inversión. Estudios recientes demuestran que las PyMEs que adoptan estas tecnologías aumentan su productividad, innovan más fácilmente y logran acceder a nuevos mercados, incluso internacionales. Así, la transformación digital no solo mejora su desempeño operativo, sino que también fortalece su resiliencia y sostenibilidad a largo plazo (Telefónica Argentina, 2024).

TICs

En este apartado se detallarán las tecnologías utilizadas para desarrollar el proyecto.

TypeScript

Se utiliza TypeScript como lenguaje de programación principal por su sistema de tipado estático, que permite detectar errores en tiempo de desarrollo y facilita el mantenimiento de proyectos de mediana y gran escala. Al extender las capacidades de JavaScript, TypeScript mejora la legibilidad del código y aporta mayor seguridad, reduciendo errores en ejecución y promoviendo buenas prácticas de desarrollo estructurado. (Microsoft, 2024)

React

Para la construcción de la interfaz de usuario, se emplea React, una biblioteca de código abierto que permite desarrollar interfaces modulares, reactivas y reutilizables. Gracias a su arquitectura basada en componentes, React

posibilita una división lógica del diseño, lo que resulta en una mejor organización del código y en una interfaz de usuario dinámica que se adapta en tiempo real a los cambios en el estado de la aplicación. (Meta, 2023)

Next.js

Como framework complementario, se implementa Next.js sobre React. Next.js ofrece funcionalidades como renderizado híbrido, enrutamiento automático y división eficiente del código, lo que contribuye al rendimiento de la aplicación. Su capacidad para renderizar páginas en el servidor o de forma estática, según se requiera, lo convierte en una herramienta flexible para optimizar la experiencia del usuario final y mejorar la indexación en motores de búsqueda. (Vercel, 2024)

Tailwind CSS

En cuanto al diseño visual, se recurre a Tailwind CSS, un framework de estilos que adopta un enfoque utility-first, permitiendo aplicar estilos directamente en los elementos mediante clases predefinidas. Esto acelera el desarrollo front-end, reduce la necesidad de escribir CSS personalizado y facilita la construcción de interfaces visuales responsivas y consistentes, especialmente útil en proyectos con componentes reutilizables. (Tailwind Labs, 2023)

PostgreSQL

Para la gestión de datos se adopta PostgreSQL, un sistema de base de datos relacional robusto y ampliamente utilizado en entornos empresariales. PostgreSQL cumple con los principios ACID, lo que garantiza la integridad de las transacciones, y soporta el almacenamiento de estructuras flexibles mediante campos en formato JSON, ideal para plataformas que deben gestionar datos personalizados definidos por los usuarios. Esta característica

permite combinar lo mejor de los esquemas relacionales con la flexibilidad del modelo semiestructurado, adaptándose a las necesidades dinámicas de las PyMEs. (PostgreSQL Global Development Group, 2024)

Visual Studio Code

Es un editor de código fuente liviano pero poderoso que se ejecuta en tu escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Incluye soporte integrado para JavaScript, TypeScript y Next.js. Cuenta con un ecosistema de extensiones que lo enriquece para ser ideal como entorno de desarrollo. (Microsoft, s.f)

Competencia

Diversas plataformas no-code han ganado popularidad por su capacidad de facilitar la creación de aplicaciones sin necesidad de conocimientos técnicos. Entre las más representativas se encuentran Airtable y Bubble, ambas ampliamente utilizadas en contextos empresariales.

Airtable permite crear bases de datos visuales y estructuradas, con múltiples vistas, formularios y automatizaciones. Está orientada a usuarios no técnicos y resulta útil para organizar procesos internos en pequeñas empresas. Sin embargo, presenta limitaciones a la hora de crear interfaces complejas o lógica de negocio avanzada, lo que lleva a muchas organizaciones a integrar con otras herramientas para cubrir requerimientos más sofisticados (Airtable, s.f.). Bubble, por otro lado, ofrece una plataforma más robusta para desarrollar aplicaciones web completas sin escribir código. A través de su editor visual es posible construir interfaces personalizadas, gestionar bases de datos y definir flujos de trabajo. Su potencia y flexibilidad la convierten en una herramienta atractiva para quienes necesitan desarrollar soluciones más complejas, aunque su curva de aprendizaje puede representar una barrera para usuarios sin experiencia técnica previa (Bubble, s.f.).

Estas plataformas ilustran la diversidad de enfoques dentro del ecosistema no-code. Algunas priorizan la simplicidad y facilidad de uso, mientras que otras apuntan a un mayor grado de personalización y funcionalidad, aunque con mayores exigencias técnicas.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre algunas características relevantes de estas plataformas:

Tabla 1. Comparativa de aplicaciones no-code

Competencias	Gestión de datos personalizada	Creación de interfaz visual	Automatización de procesos	Enfoque PyME amigable
Airtable	Si	Parcial	Si	Parcial
Bubblee	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

Diseño Metodológico

Herramientas metodológicas

Para el desarrollo de la plataforma no-code orientada a PyMEs se adoptó Scrum como marco ágil de trabajo. Scrum es una metodología ágil de desarrollo de software que enfatiza la entrega incremental de valor en iteraciones cortas y la colaboración continua con el cliente (Innevo, 2025).

Herramientas De Desarrollo

En el Frontend se utilizan herramientas modernas de desarrollo como React, una biblioteca de JavaScript que permite construir interfaces de usuario interactivas y modulares mediante componentes reutilizables. Esta arquitectura facilita el mantenimiento y escalabilidad de la aplicación, mejorando la experiencia del usuario final. Además, se

implementa Next.js como framework sobre React, el cual aporta funcionalidades adicionales como el enrutamiento automático y el renderizado híbrido, optimizando el rendimiento y la indexación de contenido. Para el diseño visual, se emplea Tailwind CSS, un framework de estilos basado en clases utilitarias, que permite aplicar estilos de forma rápida y coherente directamente en el marcado, acelerando el desarrollo de interfaces responsivas.

En el Backend, se utiliza el mismo entorno de desarrollo de Next.js para implementar rutas de API que permiten gestionar la lógica de la aplicación, manteniendo un enfoque unificado entre frontend y backend. Para el almacenamiento de datos se adopta PostgreSQL, un sistema de gestión de bases de datos relacional que permite estructurar la información en tablas vinculadas entre sí. PostgreSQL se caracteriza por su robustez, cumplimiento de las propiedades ACID y soporte para tipos de datos avanzados como JSON, lo que facilita la flexibilidad necesaria para manejar estructuras personalizadas definidas por los usuarios dentro de la plataforma.

Para la implementación de la lógica de negocio y el desarrollo de los componentes, se utiliza TypeScript como lenguaje principal, debido a su sistema de tipado que mejora la calidad del código. Todo el entorno de desarrollo está basado en Visual Studio Code, un editor multiplataforma que ofrece soporte nativo para las tecnologías utilizadas y una amplia gama de extensiones que agilizan el desarrollo y la depuración.

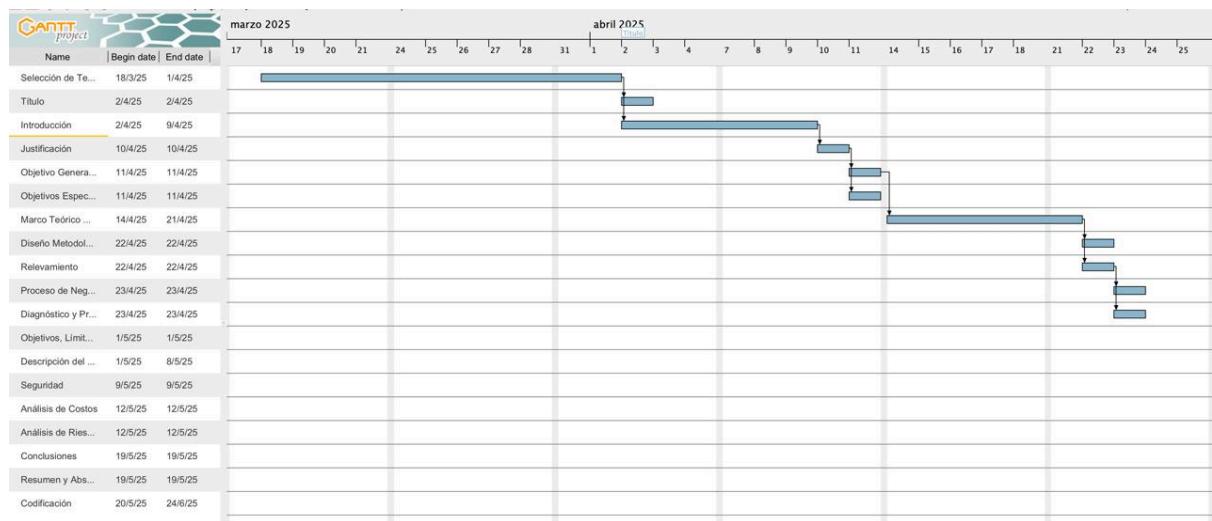
Recolección De Datos

El relevamiento de requisitos funcionales y de usabilidad se apoyó en técnicas de recolección de datos de carácter cualitativo. Por un lado, se realizaron entrevistas a potenciales usuarios de PyMEs, con el propósito de comprender sus necesidades, expectativas y los desafíos que enfrentan al utilizar herramientas no-code. Por otro lado, se llevó a cabo la observación directa de plataformas no-code existentes y de herramientas similares disponibles en el mercado. Este proceso permitió identificar funcionalidades comunes, buenas prácticas de usabilidad y oportunidades de mejora, sirviendo de insumo para definir los requisitos iniciales de la plataforma propuesta.

Planificación Del Proyecto

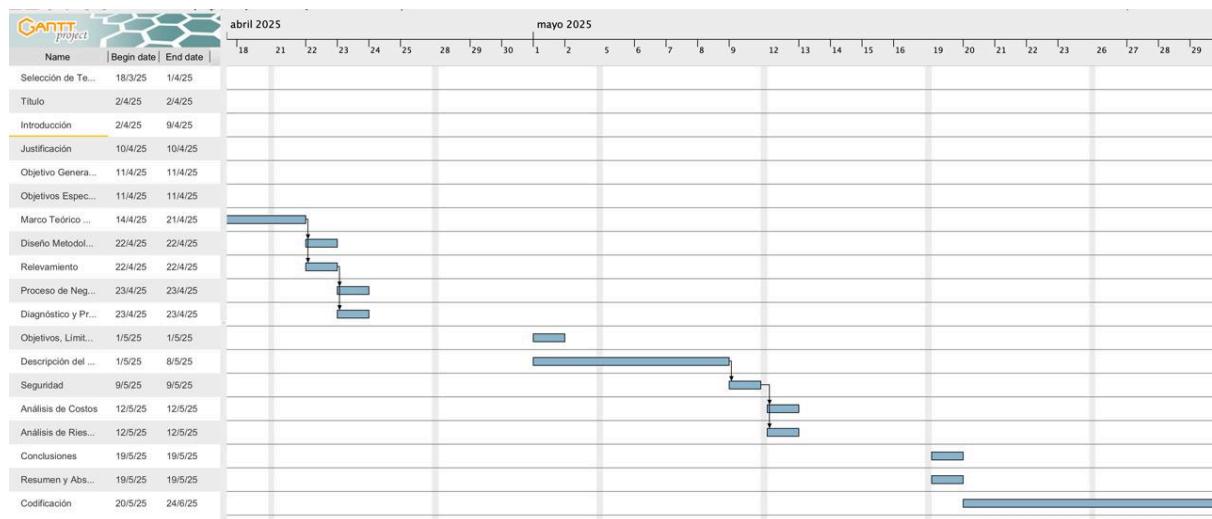
A continuación, visualizaremos un diagrama de Gantt, dividido en tres imágenes para una visualización más clara.

Ilustración 1. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia



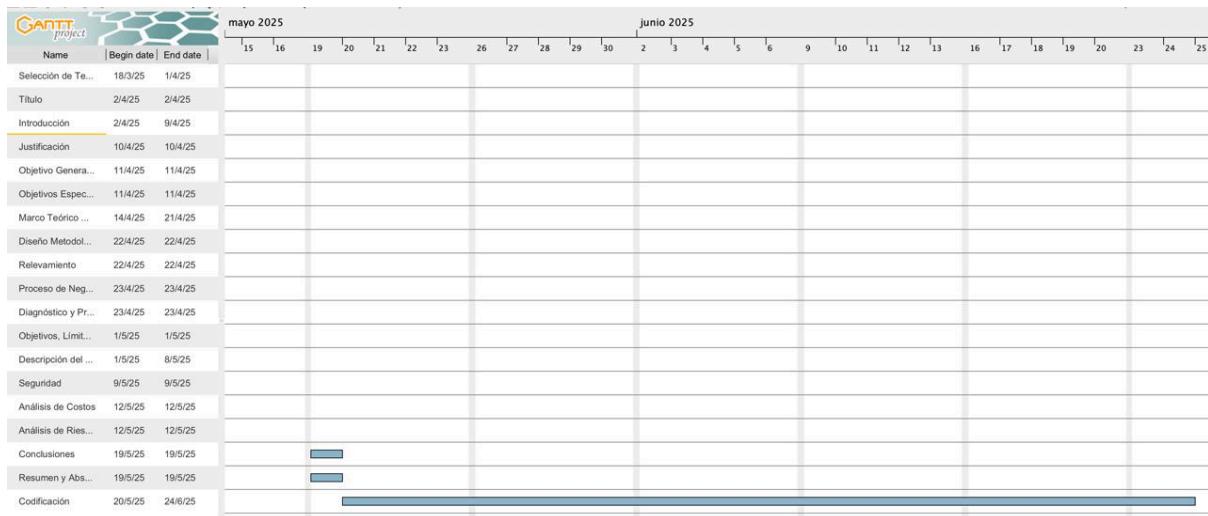
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 2. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 3. Diagrama De Gantt. Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia.

Relevamiento

Relevamiento Estructural

Dado que el proyecto no se implementa sobre una empresa específica, se toma como referencia un modelo genérico de PyME argentina. Por esta razón, no es deseado definir una ubicación geográfica concreta ni una infraestructura tecnológica única. Sin embargo, existen elementos comunes que caracterizan a muchas de estas organizaciones.

El entorno operativo, caracterizado por recursos tecnológicos limitados y una baja adopción de soluciones informáticas personalizadas, representa el contexto actual en el que se enmarca el presente trabajo.

Relevamiento Funcional

En el relevamiento funcional se identificaron los roles clave dentro de la organización y los procesos principales involucrados en la operación de la plataforma. A continuación, se presenta una descripción de roles y sus responsabilidades:

- Administrador General: Es quien toma las decisiones estratégicas y supervisa el funcionamiento global del negocio. En muchos casos, también se encarga de tareas operativas como la facturación, el control de stock o la coordinación de compras y ventas. Este rol suele estar centralizado en una sola persona o en un grupo muy reducido.
- Empleados Operativos: Son quienes registran las actividades cotidianas del negocio, como ventas, pagos, recepción de mercadería o movimientos de stock. La mayoría de las veces lo hacen de manera manual, ya sea en cuadernos, planillas de Excel, o sistemas parciales como una aplicación de notas o Microsoft Word que no están integrados.

La presente sección describe los procesos comerciales típicos de una PyME argentina, focalizados en la gestión de clientes y ventas. Esta área resulta clave dentro de la organización, ya que se encarga de atraer interesados, brindar atención personalizada y concretar transacciones. Los procedimientos relevados reflejan prácticas frecuentes en pequeñas empresas locales, caracterizadas por un alto grado de informalidad y tareas manuales.

En estos procesos intervienen principalmente dos roles. Por un lado, el Usuario de Carga, encargado de realizar tareas operativas como el registro de contactos, propuestas y seguimientos, habitualmente en planillas o documentos físicos. Por otro lado, el Administrador General, responsable de coordinar las acciones comerciales y tomar decisiones de cierre de venta.

A continuación, se detallan los procesos observados, que van desde el primer contacto con un potencial cliente hasta el cierre exitoso o el descarte de la oportunidad, todos ejecutados de forma manual, sin integración de sistemas.

Nombre del proceso: Registro Manual de Cliente Potencial

Roles: Usuario de Carga, Administrador General

Pasos:

- El Usuario de Carga recibe la consulta o el contacto inicial de un cliente potencial (lead) a través de correo electrónico, vía telefónica o de manera presencial.
- Seguidamente, registra de forma manual los datos básicos del contacto en una planilla de cálculo (por ejemplo, Microsoft Excel) o en un documento de texto, consignando información como nombre, empresa, teléfono, correo electrónico y necesidad del cliente.
- Finalmente, notifica al Administrador General sobre la incorporación de este nuevo cliente potencial, a fin de que se proceda con su evaluación y seguimiento posteriores.

Nombre del proceso: Evaluación de Oportunidad Comercial

Roles: Administrador General

Pasos:

- El Administrador General revisa los datos recopilados del cliente potencial para obtener una comprensión clara de sus necesidades y contexto.
- Analiza si dicho contacto representa una oportunidad de venta viable en función de los productos o servicios que ofrece la empresa.
- Si considera que la oportunidad es prometedora, el Administrador General decide continuar con el proceso comercial; en caso contrario, la oportunidad se da por finalizada en esta etapa (es decir, no se prosigue con la gestión de ese cliente potencial).

Nombre del proceso: Elaboración y Envío de Propuesta

Roles: Administrador General

Pasos:

- El Administrador General se comunica con el cliente potencial para profundizar en el entendimiento de sus requerimientos y poder así adecuar la oferta comercial a sus necesidades.

- Prepara de forma manual la propuesta comercial, elaborando un documento escrito (por ejemplo, en Microsoft Word) o utilizando alguna plantilla básica disponible, donde detalla la solución ofrecida (productos/servicios, condiciones, precios, etc.) acorde a lo solicitado por el cliente.
- Envía la propuesta al cliente, ya sea por correo electrónico o coordinando su entrega de manera presencial, según lo acordado con el mismo.
- Deja constancia del envío de la propuesta anotando manualmente en la planilla o documento de seguimiento (por ejemplo, registrando la fecha de envío y el medio utilizado), de modo que quede un registro para controles posteriores.

Nombre del proceso: Seguimiento Manual de Propuesta

Roles: Usuario de Carga

Pasos:

- Tras un plazo prudencial acordado desde el envío de la propuesta (por ejemplo, algunos días), el Usuario de Carga se pone en contacto con el cliente (vía telefónica o por correo electrónico) para consultar si ha revisado la propuesta y conocer si tiene una decisión o comentarios al respecto.
- Registra de forma manual en la planilla de seguimiento el resultado de este acercamiento, indicando si el cliente brindó una respuesta positiva (interés en avanzar), negativa (rechazo de la oferta) o si, vencido el plazo, no se obtuvo respuesta alguna.
- Comunica al Administrador General el estado actualizado de la oportunidad luego de realizado este seguimiento, de manera que la gerencia esté informada sobre la situación actual de la posible venta.

Nombre del proceso: Cierre Manual de Venta o Rechazo

Roles: Administrador General

Pasos:

- Si el cliente acepta la propuesta comercial, el Administrador General procede a generar de forma manual la documentación necesaria para concretar la venta. Esto incluye la confección de la orden de compra, la emisión de la factura y/o la redacción

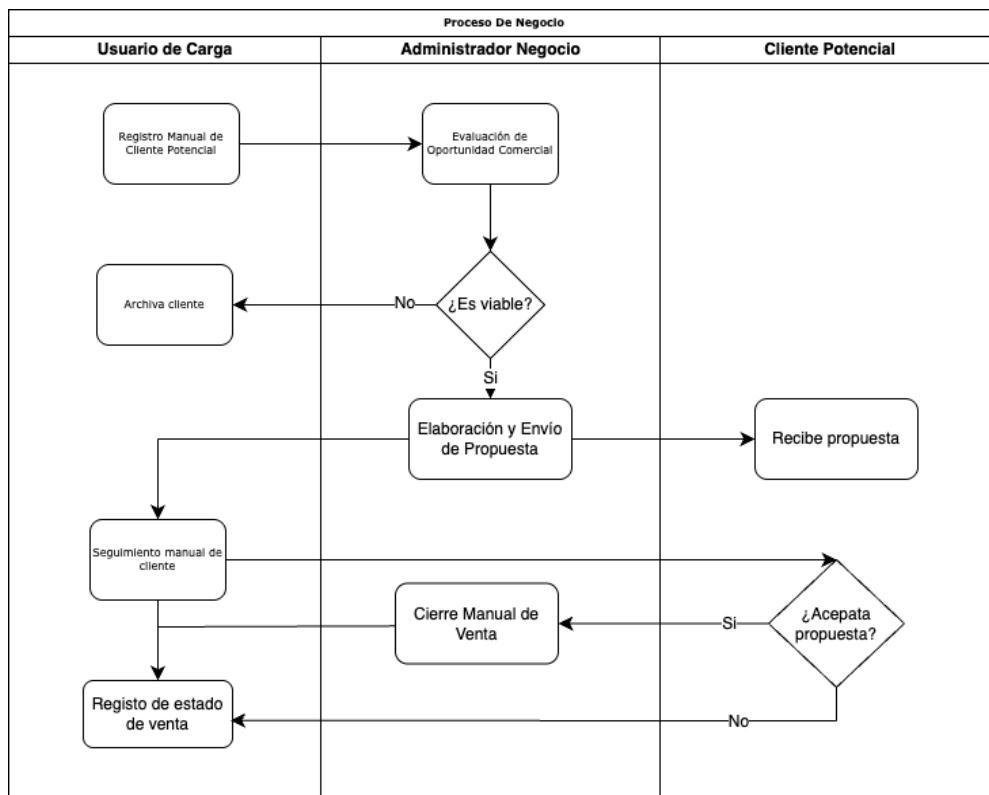
de un contrato, utilizando herramientas ofimáticas básicas (por ejemplo, documentos de Word o plantillas de Excel preexistentes).

- Si por el contrario el cliente decide no efectuar la compra (rechazó), el Administrador General registra el motivo de la negativa (en caso de que el cliente lo haya proporcionado) en un registro manual de oportunidades perdidas, con el fin de llevar un historial de las ventas no concretadas.
- Finalmente, se actualiza de forma manual el estado del cliente potencial en los archivos o planillas locales de seguimiento, marcándolo como ‘venta cerrada’ en caso de concretarse la venta, o como ‘oportunidad perdida’ si la venta no se llevó a cabo.

Proceso de Negocios

A continuación, podemos visualizar el siguiente diagrama de flujo que exhibe los procesos relevados.

Ilustración 2. Flujograma Del Proceso De Negocio. Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico y Propuesta

Luego de relevar los procesos comerciales en la PyME, se identificaron diversos problemas originados por la gestión tradicional. En la siguiente tabla se resumen, para cada proceso relevado, el problema detectado y sus causas fundamentales.

Diagnóstico

Tabla 2. Proceso de Registro Manual de Cliente Potencial.

Nombre del proceso: Registro Manual de Cliente Potencial	
Problemas	Causas
La gestión de leads se realiza de forma ineficiente y propensa a errores, con riesgo de pérdida de datos de clientes potenciales y seguimiento deficiente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de un sistema centralizado para almacenar y consultar la información de leads. 2. Falta de un procedimiento estandarizado para el ingreso y validación de datos comerciales. 3. Comunicación interna informal sobre nuevos leads (vía oral o por canales no estructurados).

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3. Proceso de Evaluación de Oportunidad Comercial.

Nombre del proceso: Evaluación de Oportunidad Comercial	
Problemas	Causas
La calificación de oportunidades es lenta y subjetiva, lo que puede derivar en decisiones inconsistentes o demoras que afectan el avance del ciclo de ventas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de criterios formales y métricas definidas para evaluar el potencial de cada lead (el análisis depende exclusivamente del juicio personal del administrador). 2. Información dispersa o insuficiente sobre el lead debido al registro

	<p>manual inicial, dificultando un análisis rápido y objetivo.</p> <p>3. Cuello de botella: el Administrador General, único responsable de la evaluación, debe revisar cada caso manualmente, lo que retrasa el proceso cuando su disponibilidad es limitada.</p>
--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. Proceso de Elaboración y Envío de Propuesta

Nombre del proceso: Proceso de Elaboración y Envío de Propuesta	
Problemas	Causas
La preparación de cotizaciones y propuestas comerciales es tardía y variable en calidad, afectando la rapidez de respuesta al cliente y pudiendo contener errores u omisiones.	<p>1. Ausencia de herramientas digitales para automatizar la generación de propuestas: cada oferta se elabora manualmente (p. ej, en Word) partiendo de cero o con plantillas básicas aumentando la posibilidad de errores en condiciones.</p> <p>2. El envío y registro de la propuesta se realizan manualmente, sin integración con sistemas de seguimiento, lo que dificulta comprobar recepción por parte del cliente y llevar un control centralizado.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5. Proceso de Seguimiento Manual de Propuesta

Nombre del proceso: Proceso de Seguimiento Manual de Propuesta	
Problemas	Causas
El seguimiento de propuestas enviadas es irregular y depende de acciones manuales, provocando demoras u olvidos que pueden resultar en la pérdida de ventas potenciales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inexistencia de recordatorios o alertas automáticas: el personal debe recordar contactar al cliente tras enviar la propuesta, por lo que algunas oportunidades no reciben seguimiento oportuno. 2. El resultado del seguimiento (aceptación, rechazo o falta de respuesta) se documenta en forma aislada (planilla), dificultando la visibilidad del estado de cada oportunidad para todo el equipo. 3. No hay un flujo definido ni herramientas de apoyo (p. ej., CRM con tareas programadas) para gestionar el seguimiento de múltiples propuestas simultáneamente, sobrecargando la gestión manual.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6. Proceso de Cierre Manual de Venta o Rechazo

Nombre del proceso: Proceso de Cierre Manual de Venta o Rechazo	
Problemas	Causas
El cierre de la venta y el registro de oportunidades perdidas se realizan de forma manual, generando retrasos administrativos y limitando el análisis posterior de las ventas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación manual de documentación de cierre: la orden de compra, factura o contrato se confecciona individualmente en archivos ofimáticos, lo cual consume tiempo y puede conllevar errores de transcripción o formato. 2. Los motivos de rechazo y datos de

	<p>cierres se consignan en registros informales (por ejemplo, una lista en Excel), quedando la información dispersa y poco accesible para análisis estratégicos futuros.</p> <p>3. Falta de integración con otros procesos clave (facturación, stock, marketing): al no registrarse el cierre en un sistema unificado, no se disparan automáticamente tareas subsecuentes (actualización de inventario, seguimiento de postventa, etc.), perdiendo eficiencia operativa.</p>
--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Propuesta

Frente a los problemas identificados en el relevamiento, se propuso implementar una solución web accesible que permitiera gestionar integralmente los procesos comerciales de la PyME. La adopción de una plataforma no-code facilitó la creación rápida de formularios digitales estandarizados para el registro centralizado de clientes potenciales, agilizando su seguimiento y evaluación mediante criterios predefinidos. Asimismo, permitió generar propuestas comerciales semiautomáticas a partir de plantillas, reduciendo errores y mejorando la rapidez de respuesta. Esta plataforma también automatizó recordatorios de seguimiento y el registro de interacciones, lo que incrementó la eficiencia y visibilidad en la gestión comercial.

Finalmente, al centralizar la información sobre ventas cerradas o pérdidas, la empresa pudo analizar con mayor precisión su desempeño comercial, optimizando así la toma de decisiones y fortaleciendo su competitividad mediante una herramienta adaptada específicamente a sus recursos y necesidades tecnológicas.

Objetivos, límites y alcances del prototipo

Objetivo del prototipo

Desarrollar un prototipo de plataforma no-code que permita a las PyMEs argentinas crear soluciones empresariales personalizadas mediante formularios configurables, automatización de tareas y bases de datos configurables, con el fin de optimizar sus procesos internos.

Límites

El límite funcional del prototipo abarca desde la captación inicial de un cliente potencial hasta la conclusión de la oportunidad de negocio, ya sea por cierre exitoso o abandono.

Alcance

- Registro e incorporación de nuevos usuarios al sistema, incluyendo la autenticación segura.
- Gestión de leads y oportunidades de negocio, desde su ingreso inicial hasta su cierre o abandono.
- Diseño y despliegue de formularios personalizados para la recolección estructurada de datos comerciales.
- Configuración y administración de bases de datos internas que almacenan la información capturada por los usuarios.
- Automatización de tareas recurrentes mediante flujos de trabajo definidos por el usuario, orientados a mejorar el seguimiento comercial.
- Generación y visualización de reportes básicos para el análisis de métricas relevantes del área comercial.

Descripción del sistema

A continuación, podremos visualizar el Product Backlog, el cual detalla los requisitos del sistema.

Product backlog

Tabla 7. Product backlog Sistema No-Code para Creación de Aplicaciones Empresariales

ID	Historia de Usuario	Puntos de Historia	Prioridad	Dependencia
HU01	Creación vista inicio de sesión	3	Muy alta	
HU02	Formulario inicio de sesión	3	Muy Alta	HU01
HU03	Creación vista registro	3	Muy alta	HU01
HU04	Formulario registro	3	Muy alta	HU03
HU05	Creación vista dashboard principal	5	Muy alta	
HU06	Barra de navegación	3	Muy alta	
HU07	Creación vista mi perfil	2	Media	
HU08	Creación formulario	5	Alta	HU06
HU09	Configuración de campos de formulario	5	Alta	HU08
HU10	Edicion formulario	3	Media	HU08
HU11	Vista previa de formulario	3	Alta	HU08
HU12	Creación de base de datos	8	Alta	
HU13	Configuración de campos de base de datos	5	Alta	HU13
HU14	Visualización de registros de base de datos	5	Alta	HU13, HU14

HU15	Edición de registros de base de datos	5	Media	HU13, HU14
HU16	Creación de flujo de trabajo	5	Alta	
HU17	Configuración de acciones en flujo de trabajo	5	Alta	HU17
HU18	Integración con servicios externos	5	Media	
HU19	Notificaciones del sistema	3	Media	

Fuente: Elaboración Propia.

Historias de usuario

Tabla 8. Historia de usuario HU01: Creación vista inicio de sesión

ID: HU01	Título: Creación vista inicio de sesión					
Descripción	Como usuario, quiero poder acceder a la aplicación utilizando sus credenciales a través de una vista para poder ingresar las credenciales del usuario.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dada la necesidad de iniciar sesión, cuando el usuario accede a la página de inicio de sesión, entonces, el sistema muestra campos para ingresar el correo electrónico y contraseña. 2. Dado que el usuario desea crear una cuenta nueva, cuando este accede a la vista, entonces, el sistema ofrecerá un link de redirección a la vista de registro para registrarse. 3. Dado que el usuario desea acceder a su cuenta existente, cuando el usuario ingrese sus credenciales, entonces, el sistema muestra un botón de inicio de sesión. 						
Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Historia de usuario HU02: Formulario inicio de sesión

ID: HU02	Título: Formulario inicio de sesión					
Descripción	Como usuario, quiero poder acceder a la aplicación utilizando sus credenciales a través de una vista que contenga formularios de inicio de sesión para poder ingresar las credenciales del usuario.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el usuario necesita intentar sesión, cuando accede a la vista de inicio de sesión, entonces, el sistema muestra campos para ingresar credenciales, es decir, correo electrónico y contraseña. 2. Dado que el usuario ingresa un dato incorrecto, cuando intente enviar el formulario, entonces, el botón debe permanecer bloqueado. 3. Dado que el usuario desea verificar la contraseña ingresada, cuando seleccione la opción de visualizar la contraseña, entonces, el sistema muestra el texto de la contraseña en pantalla. 						
Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10. Historia de usuario HU03: Creación vista registro

ID: HU03	Título: Creación vista registro					
Descripción	Como usuario, quiero poder crear una cuenta a través de una vista de registro para poder acceder a las funcionalidades de la aplicación.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dada la necesidad de crear una nueva cuenta, cuando el usuario accede a la vista, entonces, el sistema muestra un formulario para ingresar los datos de registro. 2. Dado que el usuario desea crear una nueva cuenta, cuando este accede a la vista, entonces, el sistema muestra un botón para enviar el formulario de registro. 						
Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Historia de usuario HU04: Formulario registro

ID: HU04	Título: Formulario registro					
Descripción	Como usuario nuevo quiero poder registrarme en la aplicación para acceder a las funcionalidades del sistema.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el usuario necesita registrarse, cuando accede a la página de registro, entonces el sistema muestra un formulario con campos para nombre, apellido, correo electrónico, contraseña, confirmación de contraseña y nombre de la empresa. 2. Dado que un usuario completa el formulario de registro, cuando intenta enviar el formulario con un correo electrónico ya registrado, entonces el sistema muestra un mensaje de error indicando que el correo ya está en uso. 3. Dado que un usuario completa el formulario de registro, cuando la contraseña no cumple con los requisitos mínimos de seguridad (mínimo 8 caracteres, al menos una letra mayúscula, una minúscula y un número), entonces el sistema muestra un mensaje de error con los requisitos de contraseña. 4. Dado que un usuario completa correctamente el formulario de registro, cuando envía el formulario, entonces el sistema crea la cuenta y envía un correo de verificación. 5. Dado que un usuario ha completado el registro, cuando verifica su correo electrónico a través del enlace enviado, entonces el sistema activa la cuenta y permite el acceso a la plataforma. 						
Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Historia de usuario HU05: Creación vista inicio

ID: HU05	Título: Creación vista dashboard principal		
Descripción	Como usuario registrado, quiero tener una vista de dashboard principal que me muestre un resumen de mis aplicaciones, formularios, bases de datos y flujos de trabajo para poder acceder rápidamente a ellos.		
Criterios de aceptación			

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario ha iniciado sesión, cuando accede al dashboard principal, entonces el sistema muestra secciones para formularios, bases de datos y flujos de trabajo creados. 2. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando visualiza la sección de formularios, entonces el sistema muestra tarjetas con el nombre, fecha de creación y estado (borrador/publicado) de cada formulario. 3. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando visualiza la sección de bases de datos, entonces el sistema muestra tarjetas con el nombre, cantidad de registros y fecha de última modificación de cada base de datos 4. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando visualiza la sección de flujos de trabajo, entonces el sistema muestra tarjetas con el nombre, estado (activo/inactivo) y última ejecución de cada flujo 5. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando no tiene elementos creados en alguna sección, entonces el sistema muestra un mensaje indicando que no hay elementos y ofrece un botón para crear uno nuevo. 6. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando hace clic en cualquier tarjeta, entonces el sistema lo redirige a la vista detallada del elemento seleccionado. |
|--|

Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	5
-----------	----------	------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13. Historia de usuario HU06: Barra de navegación

ID: HU06	Título: Barra de navegación					
Descripción	Como usuario registrado, quiero visualizar una barra de navegación, para acceder a las funcionalidades de la aplicación.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el usuario inicia sesión, cuando accede al dashboard principal, entonces, el sistema muestra una barra de navegación a la izquierda de la vista, con una lista de opciones para redirigir a las diferentes secciones del sistema. 						
Prioridad	Muy alta	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14. Historia de usuario HU07: Creación vista mi perfil

ID: HU07	Título: Creación vista mi perfil					
Descripción	Como usuario quiero ingresar a la vista mi perfil para visualizar mis datos personales.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el usuario accede a la vista de mi perfil, cuando ingresa a esta sección, entonces, el sistema muestra el nombre del negocio, acompañado con su nombre completo y correo electrónico centrados. 						
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	2			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15. Historia de usuario HU08: Creación formulario

ID: HU08	Título: Creación formulario					
Descripción	Como usuario quiero poder crear formularios personalizados para capturar información relevante para mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando hace clic en ‘Crear formulario’, entonces el sistema muestra una interfaz para configurar un nuevo formulario. 2. Dado que un usuario está creando un formulario, cuando ingresa al editor, el sistema muestra opciones para agregar un título, descripción y configurar la apariencia general del formulario. 3. Dado que un usuario está creando un formulario, cuando desea agregar campos, entonces el sistema ofrece una paleta con diferentes tipos de campos disponibles (texto, número, fecha, selección, etc.). 4. Dado que un usuario arrastra un tipo de campo a su formulario, cuando suelta el campo en el área de diseño, entonces el sistema agrega el campo y muestra opciones de configuración específicas para ese tipo de campo. 5. Dado que un usuario está configurando un campo, cuando establece propiedades como etiqueta, placeholder, requerido/opcional, validaciones, etc., entonces el sistema guarda esas configuraciones para el campo. 6. Dado que un usuario ha terminado de diseñar su formulario, cuando hace clic en 						

<p>‘Guardar’, entonces el sistema almacena el formulario como borrador y muestra un mensaje de confirmación.</p>			
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16. Historia de usuario HU09: Configuración de campos de formulario

ID: HU09	Título: Configuración de campos de formulario					
Descripción	Como usuario, quiero poder configurar detalladamente cada campo de mis formularios para adaptarlos a mis necesidades específicas de captura de datos.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está editando un formulario, cuando selecciona un campo, entonces el sistema muestra un panel lateral con todas las opciones de configuración disponibles para ese tipo de campo. 2. Dado que un usuario está configurando un campo de texto, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite configurar etiqueta, placeholder, texto de ayuda, longitud mínima/máxima, expresiones regulares para validación y si es un campo requerido. 3. Dado que un usuario está configurando un campo numérico, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite configurar valores mínimos/máximos, incrementos, formato de visualización (decimales, separadores) y unidades. 4. Dado que un usuario está configurando un campo de selección (dropdown, radio, checkbox), cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir las opciones disponibles, valores por defecto y si permite selección múltiple. 5. Dado que un usuario está configurando un campo de fecha/hora, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite configurar formato de fecha, rangos permitidos y calendario para selección. 6. Dado que un usuario está configurando cualquier campo, cuando activa la opción de lógica condicional, entonces el sistema permite definir reglas para mostrar u ocultar el campo basado en valores de otros campos. 7. Dado que un usuario ha configurado un campo, cuando guarda los cambios, entonces el sistema actualiza la vista previa del formulario para reflejar la configuración aplicada. 						
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17. Historia de usuario HU10: Edicion formulario

ID: HU10	Título: Edición formulario					
Descripción	Como usuario, quiero poder editar formularios existentes para actualizar su estructura, campos y configuración según las necesidades cambiantes de mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando selecciona un formulario existente y hace clic en 'Editar', entonces el sistema carga el editor de formularios con todos los campos y configuraciones actuales del formulario seleccionado. 2. Dado que un usuario está editando un formulario, cuando modifica el título o descripción general, entonces el sistema guarda estos cambios manteniendo el resto de la configuración intacta. 3. Dado que un usuario está editando un formulario, cuando agrega nuevos campos, entonces el sistema permite incorporarlos en cualquier posición dentro de la estructura existente, reordenando automáticamente los campos subsiguientes. 4. Dado que un usuario está editando un formulario, cuando elimina campos existentes, entonces el sistema solicita confirmación y advierte si existen datos asociados a esos campos que podrían perderse. 5. Dado que un usuario está editando un formulario, cuando modifica la configuración de campos existentes (etiquetas, validaciones, opciones), entonces el sistema actualiza esas propiedades manteniendo los datos ya recopilados siempre que sea compatible con los cambios realizados. 6. Dado que un usuario ha terminado de editar un formulario, cuando hace clic en 'Guardar', entonces el sistema actualiza el formulario con todos los cambios realizados y muestra un mensaje de confirmación. 						
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	3			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18. Historia de usuario HU11: Vista previa de formulario

ID: HU11	Título: Vista previa de formulario
Descripción	Como usuario, quiero poder previsualizar mis formularios durante el proceso de diseño para verificar su apariencia y funcionamiento antes de publicarlos.

Criterios de aceptación			
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	3
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está diseñando un formulario, cuando hace clic en ‘Vista previa’, entonces el sistema muestra una representación exacta de cómo se verá el formulario para los usuarios finales. 2. Dado que un usuario está en modo vista previa, cuando interactúa con los campos del formulario, entonces el sistema permite probar la funcionalidad completa incluyendo validaciones, campos condicionales y cálculos automáticos. 3. Dado que un usuario está en modo vista previa, cuando cambia entre dispositivos (desktop, tablet, móvil), entonces el sistema muestra cómo se adaptará el formulario a diferentes tamaños de pantalla. 4. Dado que un usuario está en modo vista previa y detecta un error o mejora necesaria, cuando sale de la vista previa, entonces el sistema lo devuelve al editor manteniendo todos los cambios realizados hasta ese momento. 5. Dado que un usuario está en modo vista previa, cuando completa el formulario con datos de prueba y lo envía, entonces el sistema simula el proceso de envío sin almacenar realmente los datos. 			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19. Historia de usuario HU12: Creación de base de datos

ID: HU12	Título: Creación de base de datos
Descripción	Como usuario, quiero poder crear bases de datos personalizadas para almacenar y gestionar la información de mi negocio.
Criterios de aceptación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando hace clic en ‘Crear base de datos’, entonces el sistema muestra una interfaz para configurar una nueva base de datos. 2. Dado que un usuario está creando una base de datos, cuando ingresa al editor, entonces el sistema solicita un nombre y descripción para la base de datos. 3. Dado que un usuario está creando una base de datos, cuando comienza a definir su estructura, entonces el sistema permite agregar tablas y definir relaciones entre ellas. 4. Dado que un usuario está configurando una tabla, cuando agrega campos, entonces el sistema ofrece diferentes tipos de datos (texto, número, fecha, booleano, etc.) y opciones de configuración específicas para cada tipo. 	

- | |
|--|
| <p>5. Dado que un usuario está configurando una tabla, cuando define campos clave o índices, entonces el sistema permite establecer campos como clave primaria, única o índice para optimizar búsquedas.</p> <p>6. Dado que un usuario está configurando relaciones entre tablas, cuando establece una relación, entonces el sistema permite definir el tipo de relación (uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos) y los campos relacionados.</p> <p>7. Dado que un usuario ha terminado de diseñar su base de datos, cuando hace clic en ‘Guardar’, entonces el sistema crea la estructura de la base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p> |
|--|

Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8
-----------	------	------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20. Historia de usuario HU13: Configuración de campos de base de datos

ID: HU13	Título: Configuración de campos de base de datos
Descripción	Como usuario quiero poder configurar detalladamente los campos de mis bases de datos para adaptarlos a las necesidades específicas de almacenamiento de información de mi negocio.
Criterios de aceptación	
<p>1. Dado que un usuario está diseñando una base de datos, cuando agrega un nuevo campo a una tabla, entonces el sistema muestra un panel de configuración con opciones específicas según el tipo de dato seleccionado.</p> <p>2. Dado que un usuario está configurando un campo de tipo texto, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir longitud máxima, valor por defecto, si permite valores nulos y si debe ser único.</p> <p>3. Dado que un usuario está configurando un campo de tipo numérico, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir si es entero o decimal (precisión), rango de valores permitidos, valor por defecto y si permite valores nulos.</p> <p>4. Dado que un usuario está configurando un campo de tipo fecha/hora, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir formato, valor por defecto (fecha actual, fecha fija, etc.) y si permite valores nulos.</p> <p>5. Dado que un usuario está configurando un campo de tipo enumerado (opciones predefinidas), cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir la lista de valores posibles, valor por defecto y si permite valores nulos.</p> <p>6. Dado que un usuario está configurando un campo de tipo relación, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite seleccionar la tabla relacionada, el campo de relación y el tipo de relación (uno a uno, uno a muchos).</p>	

<p>7. Dado que un usuario ha configurado un campo, cuando guarda los cambios, entonces el sistema valida que la configuración sea coherente y muestra advertencias si detecta posibles problemas.</p>			
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21. Historia de usuario HU14: Visualización de registros de base de datos

ID: HU14	Título: Visualización de registros de base de datos					
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar los registros almacenados en las bases de datos para consultar y analizar la información de mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario accede a una base de datos, cuando selecciona una tabla, entonces el sistema muestra una vista tabular con todos los registros, mostrando columnas para cada campo definido. 2. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando la tabla contiene muchos datos, entonces el sistema implementa paginación para mejorar el rendimiento y la usabilidad. 3. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando necesita encontrar información específica, entonces el sistema ofrece funcionalidades de búsqueda y filtrado por cualquier campo de la tabla. 4. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando desea cambiar el orden de visualización, entonces el sistema permite ordenar los datos por cualquier columna en orden ascendente o descendente. 5. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando necesita personalizar la vista, entonces el sistema permite mostrar/ocultar columnas y ajustar su ancho. 6. Dado que un usuario está visualizando registros que contienen relaciones con otras tablas, cuando visualiza un campo de tipo relación, entonces el sistema muestra el valor relacionado de forma legible y ofrece la posibilidad de navegar al registro relacionado. 7. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando necesita realizar acciones sobre ellos, entonces el sistema ofrece opciones para ver detalles, editar o eliminar cada registro individual. 						
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22. Historia de usuario HU15: Edición de registros de base de datos

ID: HU15	Título: Edición de registros de base de datos		
Descripción	Como usuario, quiero poder crear, editar y eliminar registros en mis bases de datos para mantener actualizada la información de mi negocio.		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está visualizando registros de una tabla, cuando hace clic en ‘Nuevo registro’, entonces el sistema muestra un formulario con campos para cada columna de la tabla, respetando los tipos de datos y validaciones definidas. 2. Dado que un usuario está creando un nuevo registro, cuando completa el formulario y hace clic en ‘Guardar’, entonces el sistema valida los datos ingresados contra las reglas definidas para cada campo y, si son válidos, crea el nuevo registro en la base de datos. 3. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando selecciona ‘Editar’ para un registro específico, entonces el sistema muestra un formulario llenado con los datos actuales del registro, permitiendo modificarlos. 4. Dado que un usuario está editando un registro, cuando modifica los datos y hace clic en ‘Guardar’, entonces el sistema valida los cambios y, si son válidos, actualiza el registro en la base de datos. 5. Dado que un usuario está visualizando registros, cuando selecciona ‘Eliminar’ para un registro específico, entonces el sistema solicita confirmación antes de proceder con la eliminación. 6. Dado que un usuario confirma la eliminación de un registro, cuando este tiene relaciones con registros en otras tablas, entonces el sistema muestra una advertencia sobre las posibles consecuencias y ofrece opciones para manejar las relaciones (eliminar en cascada, establecer nulos, etc.). 7. Dado que un usuario está creando o editando un registro con campos de tipo relación, cuando necesita seleccionar un valor relacionado, entonces el sistema ofrece un selector que muestra los registros disponibles de la tabla relacionada. 			
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23. Historia de usuario HU16: Creación de flujo de trabajo

ID: HU16	Título: Creación de flujo de trabajo					
Descripción	Como usuario, quiero poder crear flujos de trabajo automatizados que se ejecuten en respuesta a eventos específicos para optimizar procesos de mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está en el dashboard, cuando hace clic en ‘Crear flujo de trabajo’, entonces el sistema muestra una interfaz para diseñar un nuevo flujo de trabajo. 2. Dado que un usuario está creando un flujo de trabajo, cuando ingresa al editor, entonces el sistema solicita un nombre y descripción para el flujo. 3. Dado que un usuario está diseñando un flujo de trabajo, cuando comienza a definir el disparador, entonces el sistema ofrece diferentes tipos de eventos que pueden iniciar el flujo (envío de formulario, actualización de base de datos, programación temporal, etc.). 4. Dado que un usuario ha seleccionado un disparador, cuando configura sus parámetros específicos, entonces el sistema guarda esa configuración como punto de inicio del flujo. 5. Dado que un usuario está diseñando un flujo de trabajo, cuando agrega acciones a ejecutar, entonces el sistema ofrece diferentes tipos de acciones disponibles (enviar email, actualizar base de datos, crear registro, notificar usuario, etc.). 6. Dado que un usuario está configurando una acción, cuando establece sus parámetros específicos, entonces el sistema guarda esa configuración como parte del flujo. 7. Dado que un usuario está diseñando un flujo de trabajo, cuando desea agregar condiciones lógicas, entonces el sistema permite definir bifurcaciones basadas en condiciones (if-then-else) para crear flujos con diferentes caminos de ejecución. 8. Dado que un usuario ha terminado de diseñar su flujo de trabajo, cuando hace clic en ‘Guardar’, entonces el sistema almacena el flujo en estado inactivo y muestra opciones para activarlo. 						
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24. Historia de usuario HU17: Configuración de acciones en flujo de trabajo

ID: HU18	Título: Configuración de acciones en flujo de trabajo					
Descripción	Como usuario, quiero poder configurar detalladamente las acciones que componen los flujos de trabajo para automatizar procesos específicos de mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está editando un flujo de trabajo, cuando selecciona una acción existente o agrega una nueva, entonces el sistema muestra un panel de configuración específico para ese tipo de acción. 2. Dado que un usuario está configurando una acción de ‘Enviar email’, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite definir destinatarios, asunto, cuerpo del mensaje (con soporte para plantillas y variables dinámicas) y archivos adjuntos. 3. Dado que un usuario está configurando una acción de ‘Actualizar registro en base de datos’, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite seleccionar la base de datos, la tabla, los criterios de búsqueda y los campos a actualizar con sus nuevos valores. 4. Dado que un usuario está configurando una acción de ‘Crear registro en base de datos’, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite seleccionar la base de datos, la tabla y definir los valores para cada campo del nuevo registro. 5. Dado que un usuario está configurando una acción de ‘Notificar usuario’, cuando accede a sus propiedades, entonces el sistema permite tipo de notificación, mensaje y nivel de prioridad. 6. Dado que un usuario está configurando cualquier acción, cuando necesita utilizar datos dinámicos, entonces el sistema ofrece un selector de variables disponibles en el contexto del flujo (datos del disparador, resultados de acciones previas, etc.). 7. Dado que un usuario ha configurado una acción, cuando guarda los cambios, entonces el sistema valida la configuración y muestra advertencias si detecta posibles problemas o inconsistencias. 						
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25. Historia de usuario HU18: Integración con servicios externos

ID: HU18	Título: Integración con servicios externos					
Descripción	Como usuario, quiero poder integrar mi plataforma no-code con servicios externos para ampliar sus capacidades y conectarla con otras herramientas que utilizo en mi negocio.					
Criterios de aceptación						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario accede a la sección de integraciones, cuando visualiza las opciones disponibles, entonces el sistema muestra un catálogo de servicios externos categorizados (email, almacenamiento, etc.) con los que es posible integrarse. 2. Dado que un usuario selecciona un servicio para integrar, cuando inicia el proceso de conexión, entonces el sistema guía al usuario a través de los pasos necesarios para autenticar y autorizar el acceso (OAuth, API keys, etc.). 3. Dado que un usuario ha conectado un servicio externo, cuando accede a la configuración de flujos de trabajo, entonces el sistema muestra acciones específicas disponibles para ese servicio (por ejemplo ‘Subir archivo a almacenamiento’). 4. Dado que un usuario está configurando una acción de un servicio externo en un flujo de trabajo, cuando necesita mapear datos, entonces el sistema permite seleccionar campos de formularios o bases de datos como origen de los datos a enviar al servicio externo. 5. Dado que un usuario ha configurado integraciones, cuando accede al dashboard, entonces el sistema muestra un resumen del estado de las integraciones activas y alertas si alguna requiere atención (token expirado, error de conexión, etc.). 6. Dado que un usuario ya no necesita una integración, cuando accede a la gestión de integraciones, entonces el sistema permite revocar el acceso y eliminar la configuración de forma segura. 7. Dado que un usuario necesita integrar con un servicio que no está en el catálogo predefinido, cuando accede a integraciones avanzadas, entonces el sistema ofrece la posibilidad de configurar integraciones personalizadas mediante webhooks o API genéricas. 						
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	5			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26. Historia de usuario HU19: Notificaciones del sistema

ID: HU19	Título: Notificaciones del sistema		
Descripción	Como usuario, quiero recibir notificaciones sobre eventos relevantes en la plataforma para mantenerme informado sobre actividades importantes relacionadas con mis aplicaciones.		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que un usuario está utilizando la plataforma, cuando ocurre un evento relevante (envío de formulario, actualización de base de datos, ejecución de flujo de trabajo), entonces el sistema genera una notificación interna visible en la interfaz. 2. Dado que un usuario tiene notificaciones sin leer, cuando accede a la plataforma, entonces el sistema muestra un indicador visual con el número de notificaciones pendientes en un área visible de la interfaz. 3. Dado que un usuario hace clic en el ícono de notificaciones, cuando se despliega el panel de notificaciones, entonces el sistema muestra una lista ordenada cronológicamente con las notificaciones recientes, indicando cuáles han sido leídas y cuáles no. 4. Dado que un usuario desea limpiar sus notificaciones, cuando accede al panel de notificaciones, entonces el sistema ofrece opciones para marcar todas como leídas o eliminar notificaciones antiguas. 			
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Elaboración Propia.

Sprint Backlog

En el Sprint 1, se llevaron a cabo las siguientes historias de usuario:

Tabla 27. Planificación del Sprint 1

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Duracion en dias	Prioridad	Estado
1	Creación vista inicio de sesión	H1.01	Crear ruta vista inicio de sesión	1	Alta	Hecho
		H1.02	Diseñar interfaz mobile first	1		Hecho
		H1.03	Diseñar interfaz gráfica web	1		Hecho
	Formulario inicio de sesión	H2.01	Diseñar formulario de inicio de sesión	1	Alta	Hecho
		H2.02	Validar campos de entrada email y contraseña	1		Hecho
		H2.03	Crear base de datos	1		Hecho
		H2.04	Crear servicio validación de credenciales	2		Hecho
	Creación vista registro	H3.01	Crear ruta vista inicio de registro	1	Alta	Hecho
		H3.02	Diseñar interfaz mobile first	1		Hecho
		H3.03	Diseñar interfaz gráfica web	1		Hecho
	Formulario registro	H4.01	Diseñar formulario de registro	1	Alta	Hecho
		H4.02	Validar campos email, contraseña y edad	1		Hecho
		H4.03	Crear servicio validación de credenciales	1		Hecho

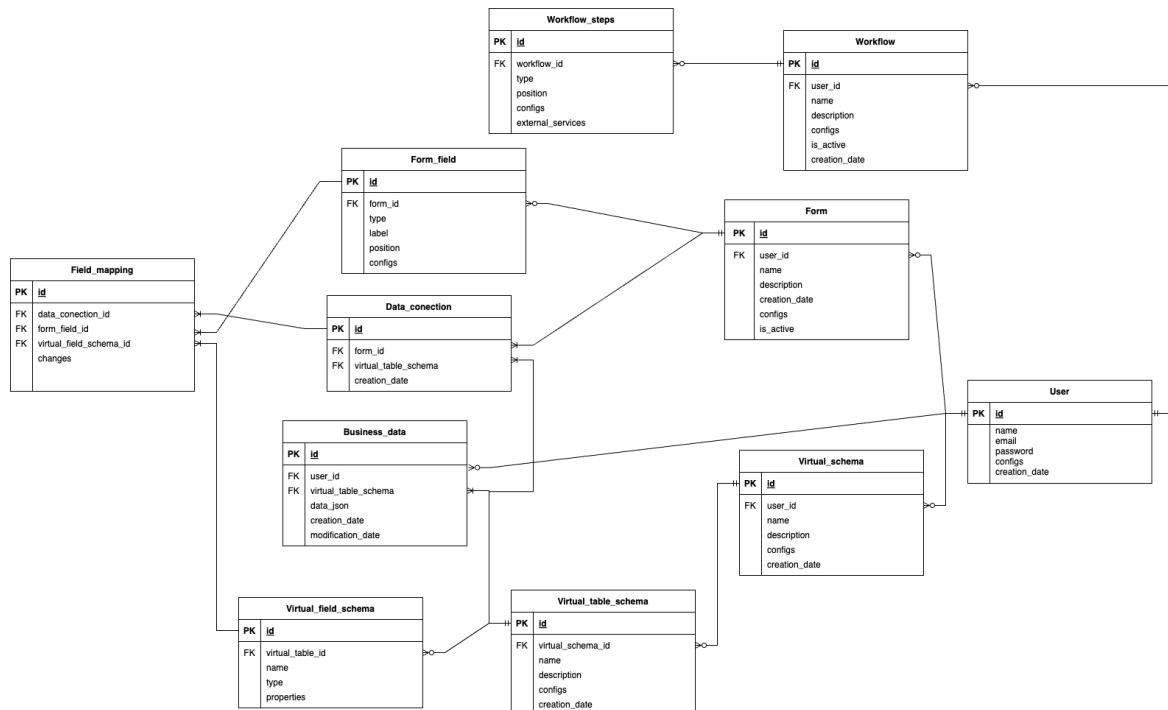
Fuente: Elaboración Propia.

Estructura de datos

A continuación, se presenta el diagrama entidad-relación que representa las entidades y relaciones fundamentales del sistema. Este modelo se utilizó debido a que la plataforma implementada emplea una base de datos relacional, específicamente PostgreSQL, la cual permite estructurar la información en tablas vinculadas mediante claves primarias y foráneas. Esta elección facilita la integridad referencial, el manejo eficiente de consultas y la representación clara de las relaciones entre datos. Además, PostgreSQL ofrece soporte nativo para estructuras semiestructuradas como JSON, lo cual brinda flexibilidad adicional para almacenar campos dinámicos definidos por los usuarios —por ejemplo, respuestas de formularios personalizados— sin comprometer la estructura relacional principal del sistema.

Diagrama entidad relación

Ilustración 4. Diagrama entidad relación.



Fuente: Elaboración Propia.

Diccionario de datos

Entidad: User

- id: Identificador único del usuario.
- name: Nombre del usuario.
- email: Correo electrónico del usuario.
- password: Contraseña encriptada del usuario.
- configs: Configuraciones adicionales del perfil.
- creation_date: Fecha de creación del usuario.

Entidad: Form

- id: Identificador único del formulario.
- user_id: ID del usuario que creó el formulario.
- name: Nombre del formulario.
- description: Descripción del formulario.
- creation_date: Fecha de creación del formulario.
- configs: Configuraciones específicas del formulario.
- is_active: Indica si el formulario está activo o no.

Entidad: Form_field

- id: Identificador único del campo del formulario.
- form_id: ID del formulario al que pertenece.
- type: Tipo de campo (texto, número, fecha, etc.).
- label: Etiqueta visible para el usuario.
- position: Posición del campo en el formulario.
- configs: Configuraciones adicionales del campo.

Entidad: Field_mapping

- id: Identificador del mapeo de campo.
- data_connection_id: Conexión de datos a la que pertenece.
- form_field_id: Campo de formulario asociado.
- virtual_field_schema_id: Campo del esquema virtual al que se conecta.

- changes: Cambios registrados o transformaciones necesarias.

Entidad: Virtual_table_schema

- id: Identificador del esquema de tabla virtual.
- virtual_schema_id: ID del esquema virtual padre.
- name: Nombre de la tabla.
- description: Descripción de la tabla.
- configs: Configuraciones de la tabla.
- creation_date: Fecha de creación.

Entidad: Virtual_field_schema

- id: Identificador del campo virtual.
- virtual_table_id: ID de la tabla virtual a la que pertenece.
- name: Nombre del campo.
- type: Tipo de dato del campo.
- properties: Propiedades específicas del campo (requerido, valores, etc.).

Entidad: Business_data

- id: Identificador del dato empresarial.
- user_id: Usuario que generó el dato.
- virtual_table_schema: Esquema de tabla al que pertenece.
- data_json: Datos almacenados en formato JSON.
- creation_date: Fecha de creación del dato.
- modification_date: Última fecha de modificación.

Entidad: Workflow

- id: Identificador del flujo de trabajo.
- user_id: Usuario creador del flujo.
- name: Nombre del flujo.
- description: Descripción del flujo.
- configs: Configuraciones del flujo.
- is_active: Indica si el flujo está activo.

- `creation_date`: Fecha de creación.

Entidad: `Workflow_steps`

- `id`: Identificador del paso.
- `workflow_id`: ID del flujo al que pertenece.
- `type`: Tipo de paso (envío de email, lógica condicional, etc.).
- `position`: Posición del paso en el flujo.
- `configs`: Configuraciones del paso.
- `external_services`: Servicios externos que se integran.

Prototipos de interfaces de pantallas

A continuación, se presentan los prototipos de interfaces de la aplicación.

Vista inicio de sesión: como se puede observar en la Ilustración 4, el usuario visualiza un formulario de inicio de sesión. Esta vista dispone de estas funcionalidades:

- Iniciar sesión: el usuario ingresa con sus credenciales para iniciar sesión en la aplicación.
- Recuperar contraseña: si el usuario no recuerda su contraseña, puede acceder a través de un link al proceso de recuperación de contraseña.
- Registrarse: Si el usuario no dispone de una cuenta, se muestra un botón para comenzar el proceso de registro.
- Acceder con un servicio externo: Si el usuario desea acceder a su cuenta utilizando un servicio externo, puede hacerlo con su cuenta de Google o Apple.

Ilustración 5. Vista iniciar sesión

Iniciar Sesión

Ingrese sus credenciales para acceder a su cuenta

Correo electrónico

Contraseña [Recuperar contraseña](#)

Iniciar Sesión

Continuar con Google

Continuar con Apple

¿No tienes una cuenta? [Registrarse](#)

Fuente: Elaboración Propia.

Vista de registro: si el usuario no posee una cuenta, el usuario visualizará un formulario para registrarse. Tal como en la Ilustración 5, el usuario dispone de un formulario para llenar con nombre completo, correo electrónico, contraseña y nombre de la empresa. Una vez completada la información, se dispone de un botón para completar el registro.

Ilustración 6. Vista registro

Crear cuenta

Ingresá tu información para crear cuenta

Nombre completo

John Doe

Nombre de empresa

Mi Empresa S.A.

Correo electrónico

m@ejemplo.com

Contraseña

.....

La contraseña debe tener al menos 8 caracteres

Registrarse

Continuar con Google

Continuar con Apple

¿Ya tiene unas cuenta? [Iniciar sesión](#)

Fuente: Elaboración Propia.

Vista recuperar contraseña: tal y como vemos en la Ilustración 7, el usuario tendrá un campo para ingresar su email, al completar su email, se presenta un botón para recuperar la contraseña.

Ilustración 7. Vista recuperar contraseña



Fuente: Elaboración Propia.

Vista dashboard principal: tal y como vemos en la Ilustración 8, esta pantalla corresponde al panel principal del usuario, donde se resume la actividad general de la cuenta. En la parte superior se muestran indicadores clave como el total de formularios creados, bases de datos registradas, flujos de trabajo activos y la cantidad de envíos realizados. Justo debajo, se presenta la sección de actividad reciente y un listado de los formularios creados recientemente, permitiendo al usuario tener un acceso rápido a los recursos más utilizados. Además, se incluye un botón destacado para crear nuevos formularios, fomentando la acción directa desde el panel.

Ilustración 8. Vista dashboard principal

The screenshot displays the AutomateSMB dashboard. At the top, there's a navigation bar with links for 'Panel', 'Formularios', 'Bases de Datos', and 'Flujos de Trabajo'. On the far right are 'Configuración' and 'Mi Perfil' buttons. The main area is divided into sections: 'Dashboard' (with tabs for 'Vista General', 'Analítica', and 'Informes'), 'Actividad Reciente' (showing a placeholder image of a circular chart), and 'Formularios Recientes' (listing three recent forms: 'Retroalimentación del Cliente' (Created 2 days ago), 'Incorporación de Empleados' (Created 5 days ago), and 'Solicitud de Proyecto' (Created 1 week ago)). A prominent 'Crear Nuevo' button is located at the bottom right of the 'Formularios Recientes' section.

Métrica	Valor	Último Cambio
Total de Formularios	12	+2 del mes pasado
Total de Bases de Datos	8	+1 del mes pasado
Flujos de Trabajo Activos	5	+3 del mes pasado
Envíos de Formulario	132	+28 del mes pasado

Fuente: Elaboración Propia.

Vista mi perfil: tal y como vemos en la Ilustración 9, esta vista permite al usuario acceder y editar su información personal y de empresa. En la parte superior se muestra un resumen del perfil con el nombre del usuario, correo electrónico y fecha de registro. Justo debajo, se presentan diferentes pestañas de configuración (General, Seguridad, Notificaciones y Cuenta). Dentro de la pestaña ‘General’, se encuentra un formulario para actualizar el nombre completo y el nombre de la empresa. El correo electrónico, por razones de seguridad, se muestra como un campo no editable. Finalmente, la vista incluye un botón para guardar los cambios realizados.

Ilustración 9. Vista mi perfil

← Volver Mi Perfil

uconn
uconn@uconn.com
Miembro desde 24/6/2025

General Seguridad Notificaciones Cuenta

Información Personal
Actualiza tu información personal y de empresa

Nombre completo: uconn

Correo electrónico: uconn@uconn.com
El correo no se puede cambiar por seguridad

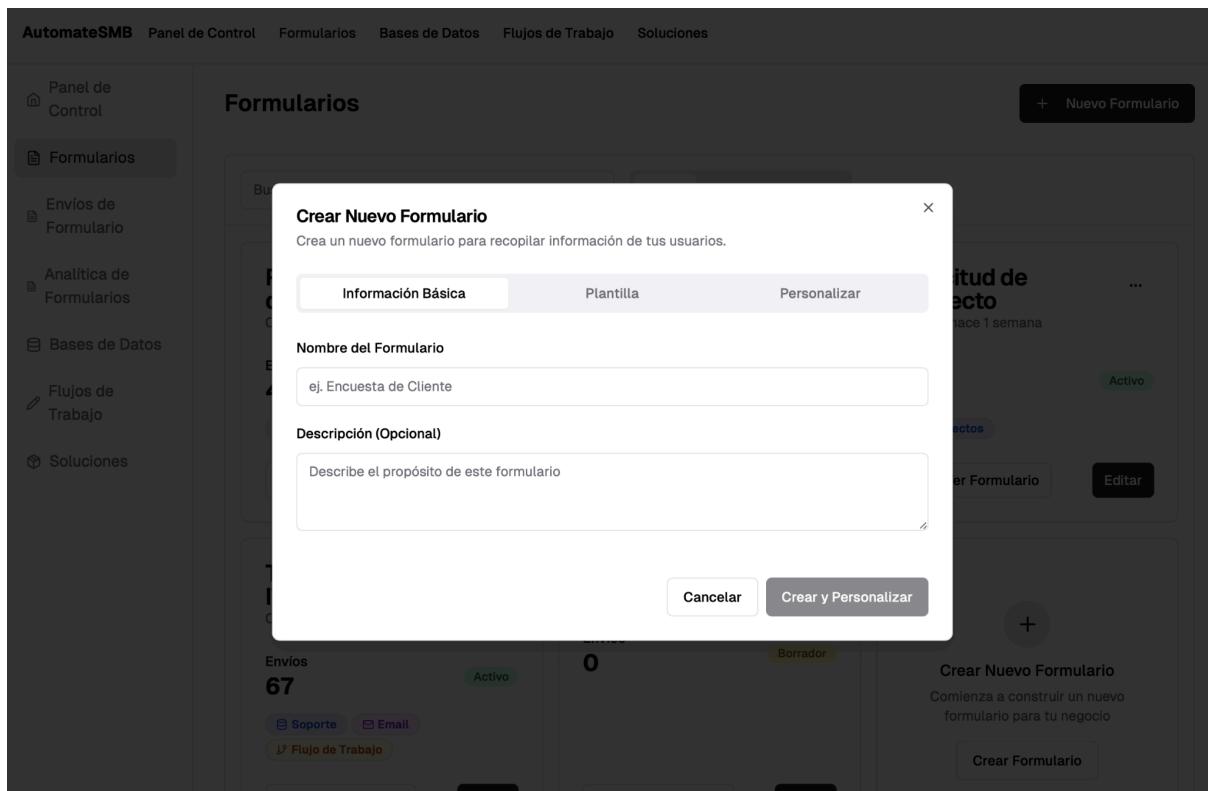
Nombre de empresa: Nombre de tu empresa

Guardar cambios

Fuente: Elaboración Propia.

Vista creación formulario sección información básica: Al iniciar la creación de un nuevo formulario, la vista muestra por defecto la pestaña ‘Información Básica’, donde se solicita ingresar el nombre del formulario y una descripción opcional. Esta sección permite establecer el propósito principal del formulario antes de pasar a los detalles más específicos.

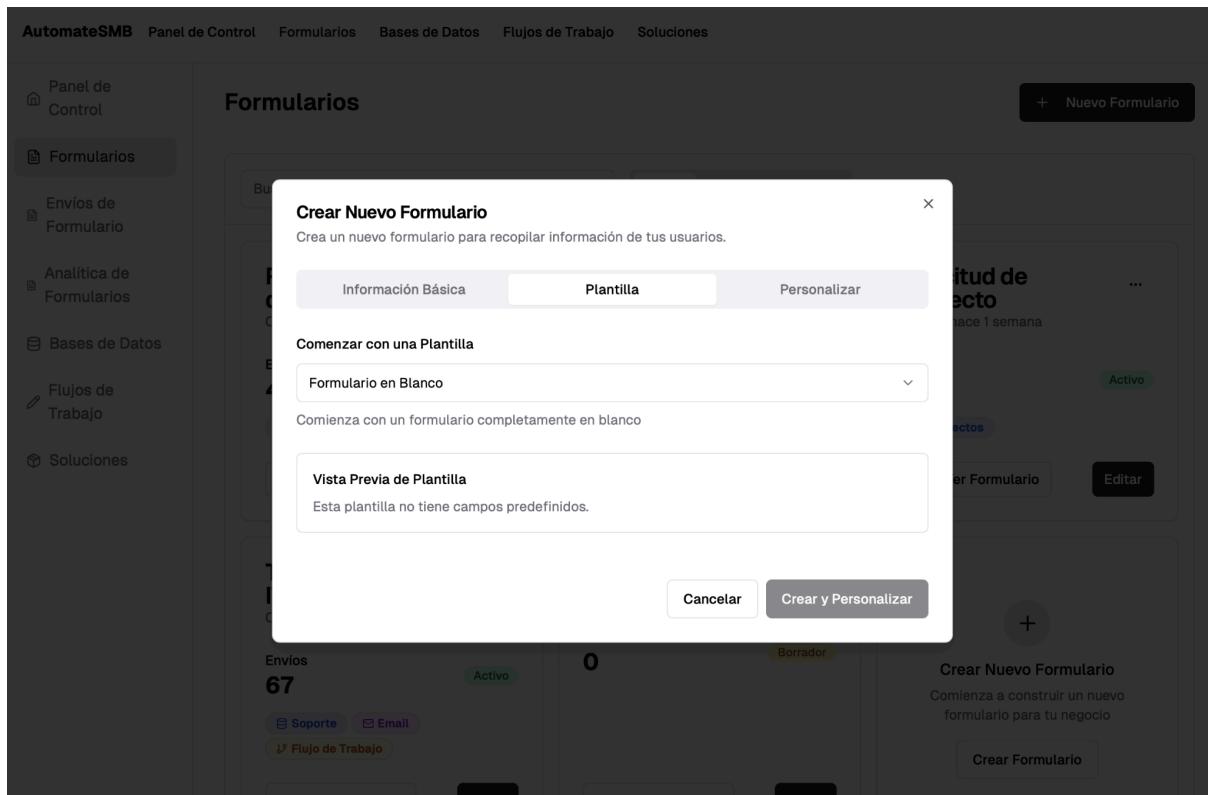
Ilustración 10. Vista creación formulario, sección Información Básica



Fuente: Elaboración Propia.

Vista creación formulario sección Plantilla: En la pestaña ‘Plantilla’, el usuario puede elegir si desea comenzar con un formulario completamente en blanco o usar una plantilla predefinida. Esta vista incluye una vista previa que muestra si la plantilla seleccionada contiene campos ya configurados o no.

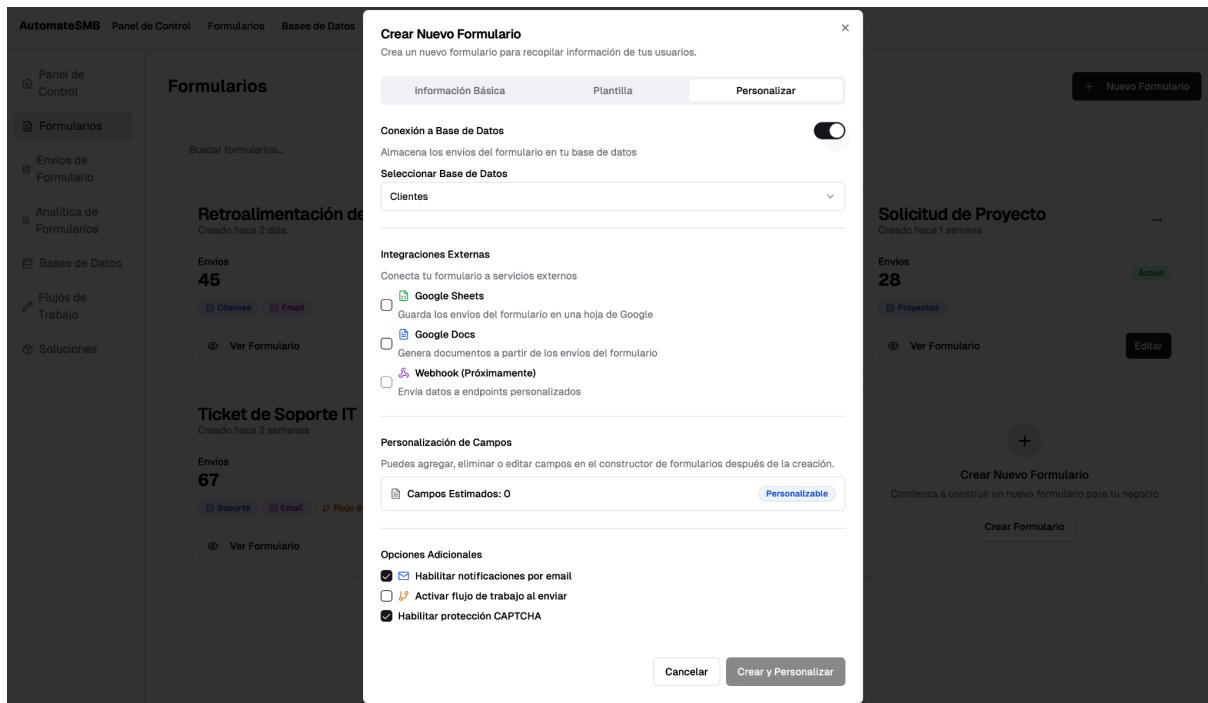
Ilustración 11. Vista creación formulario, sección Plantilla



Fuente: Elaboración Propia.

Vista creación formulario sección Personalizar: Finalmente, la pestaña “Personalizar” permite configurar detalles técnicos como la base de datos donde se almacenarán los envíos del formulario, activar integraciones externas (como Google Sheets o Docs), y habilitar opciones adicionales como notificaciones por email o flujos de trabajo automáticos.

Ilustración 12. Vista creación formulario, sección Personalizar



Fuente: Elaboración Propia.

Vista editor de formulario: como se puede apreciar en la ilustración 13, el editor se organiza en tres secciones. A la izquierda, se encuentran los elementos disponibles para armar el formulario, divididos entre campos de entrada y elementos de diseño. Al centro, el usuario construye el formulario con arrastrar y soltar, y puede alternar entre vistas de diseño, configuración e integraciones. Al seleccionar un campo, se despliega un panel para personalizar sus propiedades. Además, el formulario puede vincularse a una base de datos para guardar las respuestas de forma estructurada.

Ilustración 13. Vista editor de formulario

The screenshot shows a form builder interface with the following components:

- Top Navigation:** Includes links like 'Volver a Formularios', 'Conectado a Customers', 'Dashboard', 'Formularios', 'Bases de Datos', 'Flujos de Trabajo', 'Soluciones', and buttons for 'Vista Previa', 'Ver Formulario Público', and 'Guardar'.
- Left Sidebar:** Titled 'Elementos del Formulario' and 'Elementos de Diseño', containing various form field icons (Text, Email, Number, Phone, Text Area, List, Option, Date, Name).
- Main Canvas:**
 - Connection Configuration Panel:** Shows 'Conexión de Base de Datos' connected to 'Customers' table.
 - Form Preview Panel:** Shows the final user-facing form with fields: 'Nombre' (Name), 'Dirección de Email' (Email Address), 'Calificación' (Rating), and 'Comentarios' (Comments).
 - Bottom Form Fields:** Detailed view of the preview panel fields:
 - 'Nombre' (Name) with placeholder 'Ingresa tu nombre' (Enter your name).
 - 'Dirección de Email *' (Email Address) with placeholder 'Ingresa tu dirección de email' (Enter your email address).
 - 'Calificación *' (Rating) with placeholder 'Selecciona tu calificación' (Select your rating) and a dropdown menu.
 - 'Comentarios *' (Comments) with placeholder 'Por favor comparte tus comentarios' (Please share your comments).
- Bottom Tools:** Buttons for 'Diseño', 'Configuración', and 'Integraciones'.

Fuente: Elaboración Propia.

Vista previa de formulario: esta vista permite visualizar cómo verá el usuario final el formulario antes de publicarlo. En este caso, el formulario ‘Comentarios de Cliente’ incluye campos básicos como nombre, email, calificación (en formato desplegable) y un área de texto para comentarios. Algunos campos están marcados como obligatorios con un asterisco (*).

Deabajo de los campos, se indica que los datos serán almacenados automáticamente en la base de datos conectada (‘Customers’). El botón ‘Enviar’ cierra el flujo del formulario, simulando la experiencia real del usuario. Esta vista permite validar tanto el diseño como el comportamiento general del formulario antes de activarlo o compartirlo.

Ilustración 14. Vista vista previa formulario

Fuente: Elaboración Propia.

Vista formulario: la vista del formulario final representa la experiencia del usuario al interactuar con un formulario ya publicado. En este caso, se trata de un formulario de solicitud de empleo, donde el usuario debe completar campos obligatorios como nombre completo, dirección de email, número de teléfono, puesto deseado y una carta de presentación.

Ilustración 15. Vista formulario

The screenshot shows a job application form titled "Solicitud de Empleo". The form includes fields for Name, Email, Phone Number, Position, and a cover letter. It also features a terms and conditions checkbox and a green "Enviar" button.

Solicitud de Empleo

Aplica para puestos disponibles en nuestra empresa.

Nombre Completo *
Ingresa tu nombre completo

Dirección de Email *
Ingresa tu dirección de email

Número de Teléfono *
Ingresa tu número de teléfono

Puesto *
Selecciona el puesto al que aplicas

Carta de Presentación *
Cuéntanos por qué te interesa este puesto

Describe brevemente tu experiencia relevante y por qué eres una buena opción

Acepto los términos y condiciones *

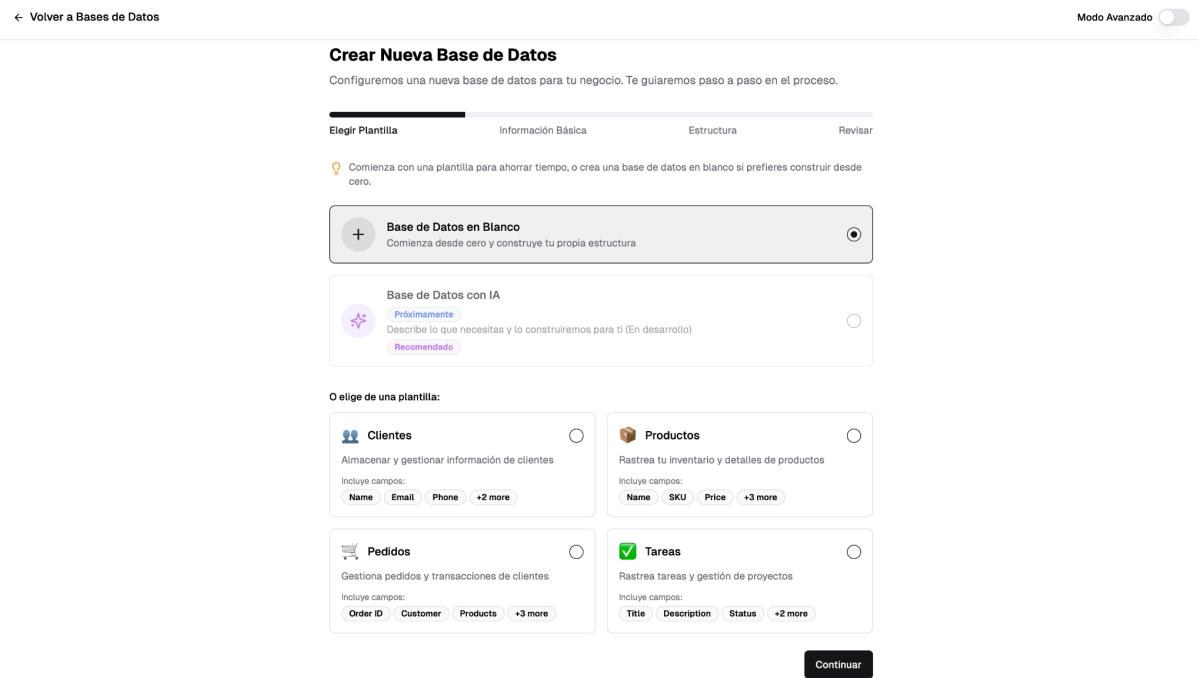
Enviar

Al enviar este formulario, aceptas nuestros [Términos de Servicio](#) y [Política de Privacidad](#).

Fuente: Elaboración Propia.

Vista creador de bases de datos sección elegir plantilla: como se puede observar en la ilustración 16, en esta primera etapa, el usuario selecciona cómo desea comenzar la configuración de su base de datos. Se ofrecen distintas opciones, como iniciar desde cero con una base de datos en blanco, usar una futura opción basada en inteligencia artificial (marcada como ‘próximamente’), o elegir una plantilla predefinida para acelerar el proceso. Las plantillas disponibles (Clientes, Productos, Pedidos y Tareas) muestran ejemplos de campos que incluirán, permitiendo al usuario elegir una estructura inicial que se ajuste a su caso de uso.

Ilustración 16. Vista creador de bases de datos sección elegir plantilla



Fuente: Elaboración Propia.

Vista creador de bases de datos sección información básica: una vez seleccionada la plantilla, el sistema solicita al usuario que proporcione un nombre y, opcionalmente, una descripción para la base de datos que está por crear.

Ilustración 17. Vista creador de bases de datos sección información básica

The screenshot shows a web-based database creation interface. At the top, there's a back button labeled 'Volver a Bases de Datos' and a toggle switch for 'Modo Avanzado' (Advanced Mode). The main title is 'Crear Nueva Base de Datos' with a subtitle: 'Configuraremos una nueva base de datos para tu negocio. Te guiaremos paso a paso en el proceso.' Below the title, a navigation bar has tabs: 'Elegir Plantilla' (Select Template), 'Información Básica' (Basic Information) which is highlighted in blue, 'Estructura' (Structure), and 'Revisar' (Review). The 'Información Básica' section contains two input fields: 'Nombre de la Base de Datos' (Database Name) with the value 'ej. Base de Datos de Clientes' and 'Descripción (Opcional)' (Optional Description) with the placeholder 'Describe para qué se usará esta base de datos...'. At the bottom of this section are 'Atrás' (Back) and 'Continuar' (Continue) buttons.

Fuente: Elaboración Propia.

Vista creador de bases de datos sección estructura: tal y como vemos en la ilustración 18, 19 y 20, esta vista permite definir las tablas y campos que compondrán la base de datos. Se inicia con una tabla principal a la que se pueden añadir campos de distintos tipos (texto, fecha, número, etc.), así como nuevas tablas. La interfaz permite configurar el nombre y descripción de cada tabla, así como los atributos de cada campo (nombre, tipo de dato, si es requerido, etc.).

Ilustración 18. Vista creador de bases de datos sección estructura

Crear Nueva Base de Datos

Configuremos una nueva base de datos para tu negocio. Te guaremos paso a paso en el proceso.

Elegir Plantilla Información Básica Estructura Revisar

Estructura de la Base de Datos

Define las tablas y campos para tu base de datos.

Main Table

- ID
- Name
- Created At

Productos

- ID
- Created At

+ Agregar Campo + Agregar Otra Tabla

Atrás Continuar

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 19. Vista creador de bases de datos sección estructura acción agregar tabla nueva

Crear Nueva Base de Datos

Configuremos una nueva base de datos para tu negocio. Te guaremos paso a paso en el proceso.

Elegir Plantilla Información Básica Estructura Revisar

Estructura de la Base de Datos

Define las tablas y campos para tu base de datos.

Main Table

- ID
- Name
- Created At

Productos

- ID
- Created At

+ Agregar Campo + Agregar Otra Tabla

Agrega Nueva Tabla

Nombre de la Tabla: Productos

Descripción (Opcional):

¿Qué tipo de datos almacenará esta tabla?

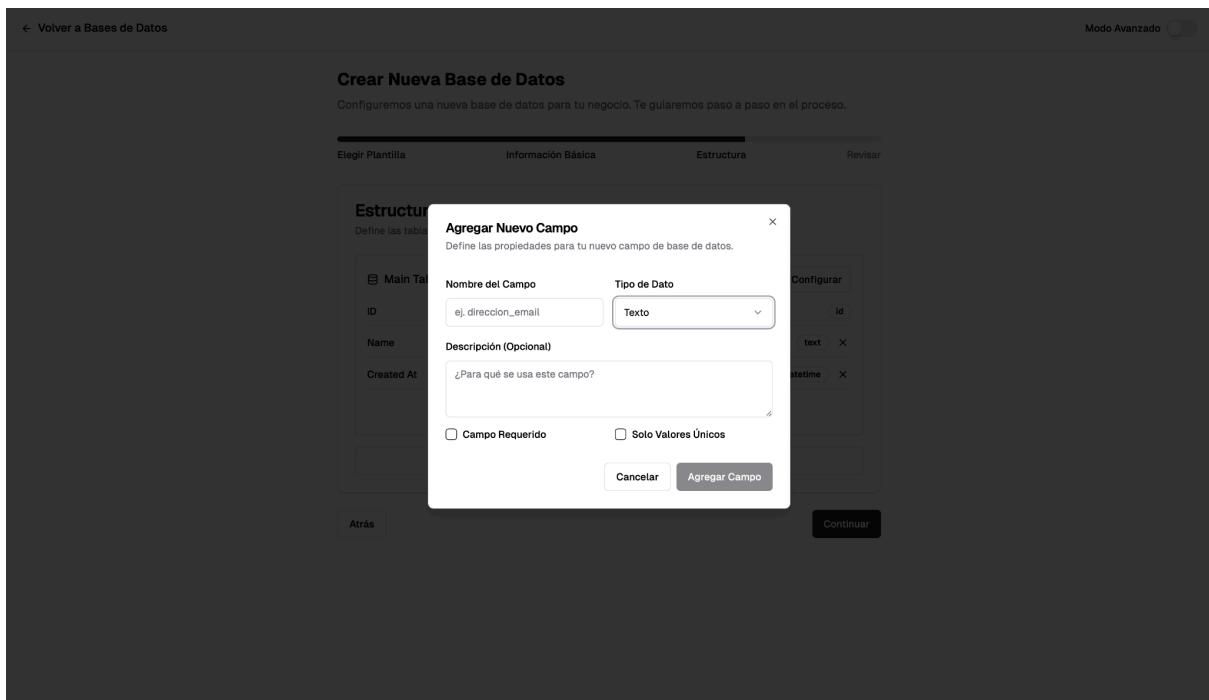
ⓘ Tu nueva tabla incluirá automáticamente campos ID y Fecha de Creación. Puedes agregar más campos después de crear la tabla.

Cancelar Agregar Tabla

Atrás Continuar

Fuente: Elaboración Propia.

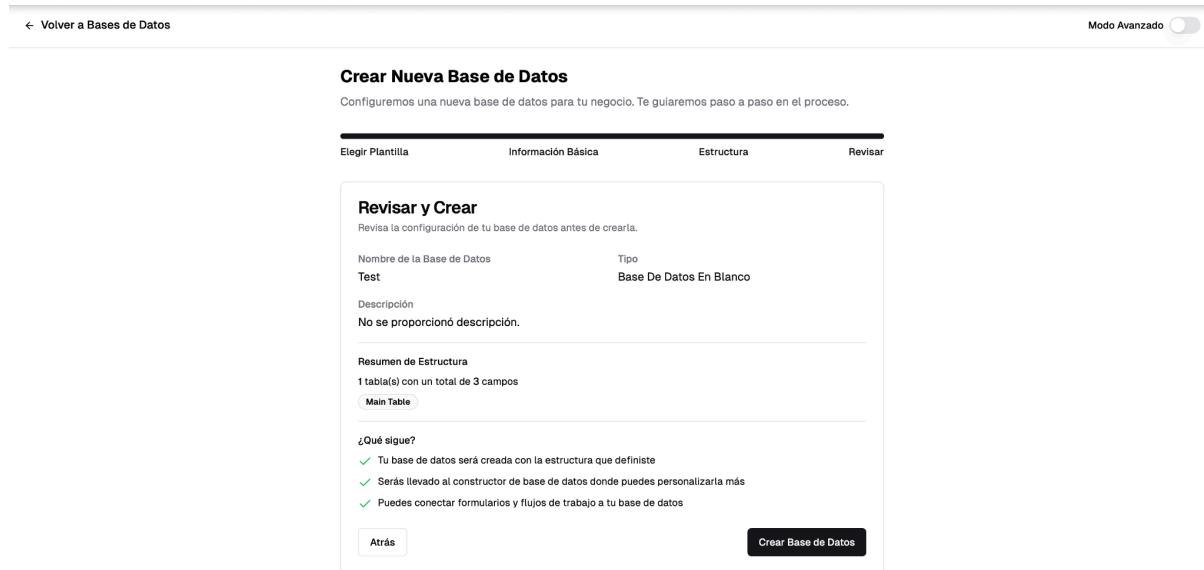
Ilustración 20. Vista creador de bases de datos sección estructura acción agregar campo nuevo



Fuente: Elaboración Propia.

Vista creador de bases de datos sección revisión final: en esta última etapa, el sistema presenta un resumen general de la base de datos antes de su creación definitiva. Se muestra el nombre, tipo de base de datos, descripción (si fue proporcionada), y la estructura compuesta por las tablas y campos definidos. También se indican los pasos siguientes, como el redirecccionamiento al constructor visual de bases de datos y la posibilidad de conectar formularios y automatizaciones.

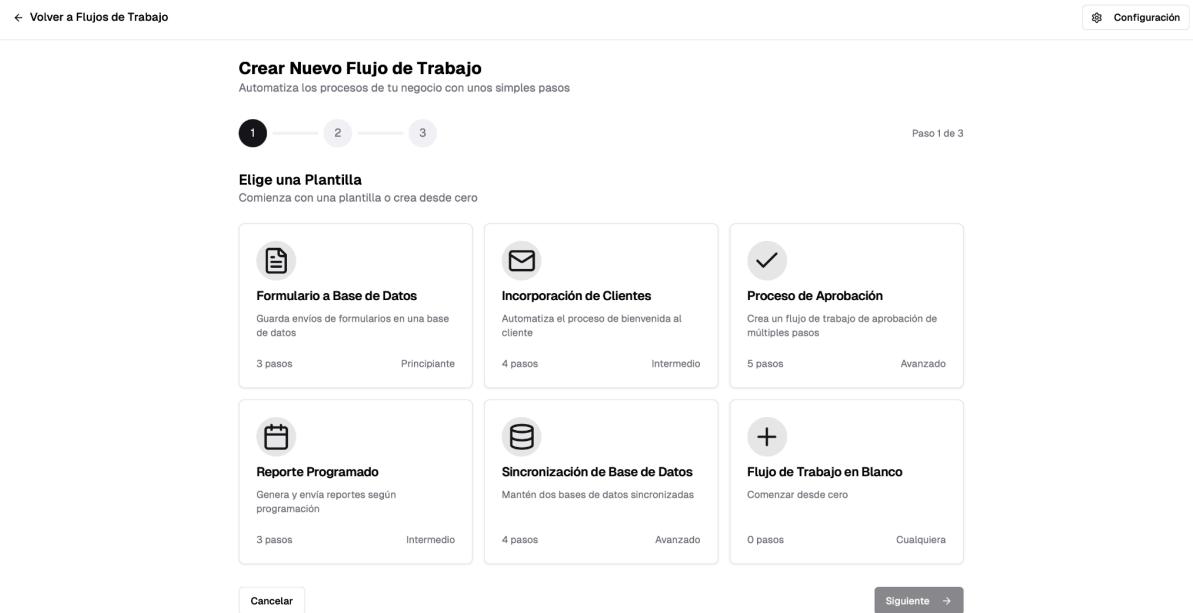
Ilustración 21. Vista creador de bases de datos sección revisión final



Fuente: Elaboración Propia.

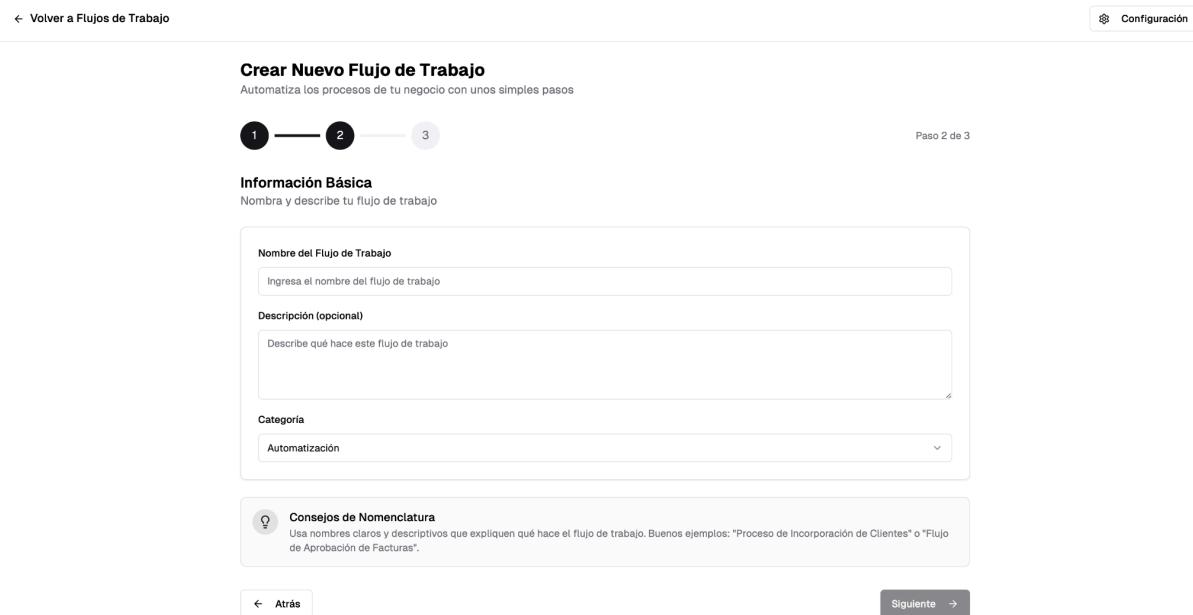
Vista creador de flujo de trabajo: como podemos observar en las ilustraciones 22, 23 y 24, la vista de creación de flujos de trabajo permite diseñar procesos automatizados mediante una interfaz dividida en tres pasos. En el primer paso, el usuario elige una plantilla predefinida o parte desde cero, con sugerencias organizadas por nivel de dificultad y cantidad de pasos. En el segundo paso se define la información básica del flujo, como el nombre, la descripción y su categoría, acompañado de una sugerencia para usar una nomenclatura clara. Finalmente, en el tercer paso, el usuario diseña el flujo arrastrando activadores y acciones desde la barra lateral izquierda hacia el lienzo central, estructurando visualmente la lógica del proceso.

Ilustración 22. Vista creador de flujos de trabajo, sección elige una plantilla



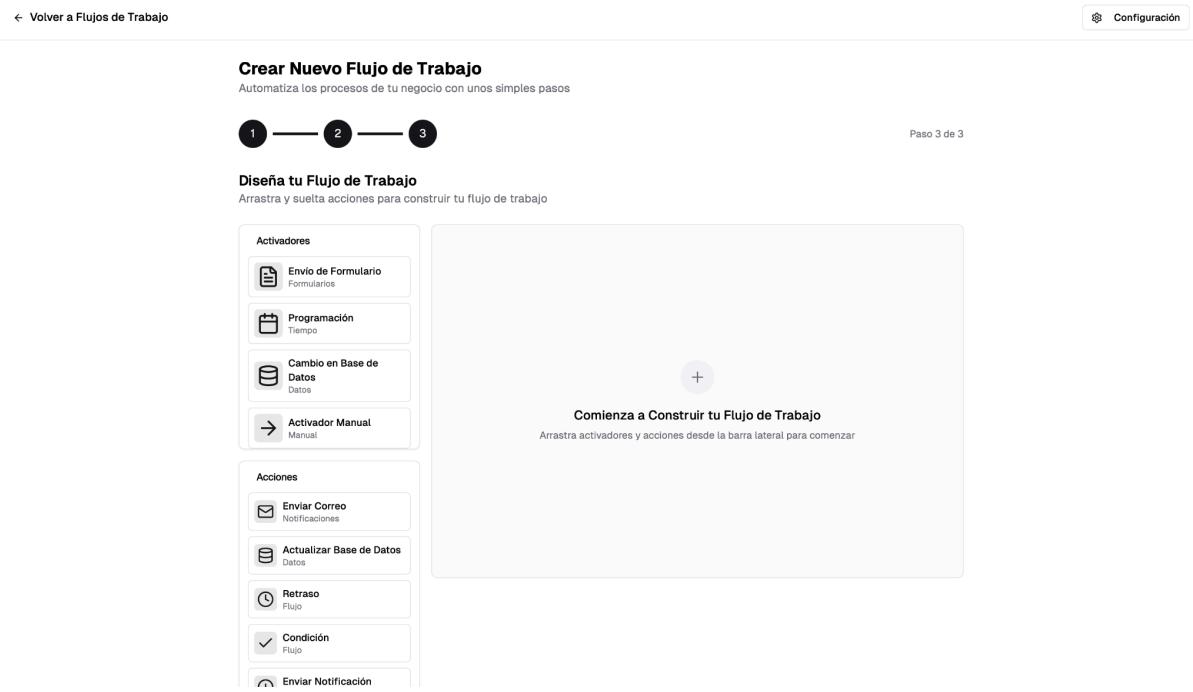
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 23. Vista creador de flujos de trabajo, sección información básica



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 24. Vista creador de flujos de trabajo, sección diseña tu flujo



Fuente: Elaboración Propia.

Vista del Panel de Soluciones: Tal como se observa en la ilustración 25, el panel de soluciones presenta un resumen claro y organizado de todas las soluciones creadas por el usuario. En la parte superior, se encuentran métricas rápidas sobre el total de soluciones disponibles, cuántas están activas y la cantidad de plantillas disponibles. Más abajo, bajo el título ‘Mis Soluciones’, se listan individualmente las soluciones existentes, mostrando información clave como nombre, descripción, estado (activo o borrador), fecha de última modificación y etiquetas asociadas. Además, la interfaz ofrece opciones para buscar, filtrar y crear nuevas soluciones, facilitando así la gestión eficiente de los recursos creados en la plataforma.

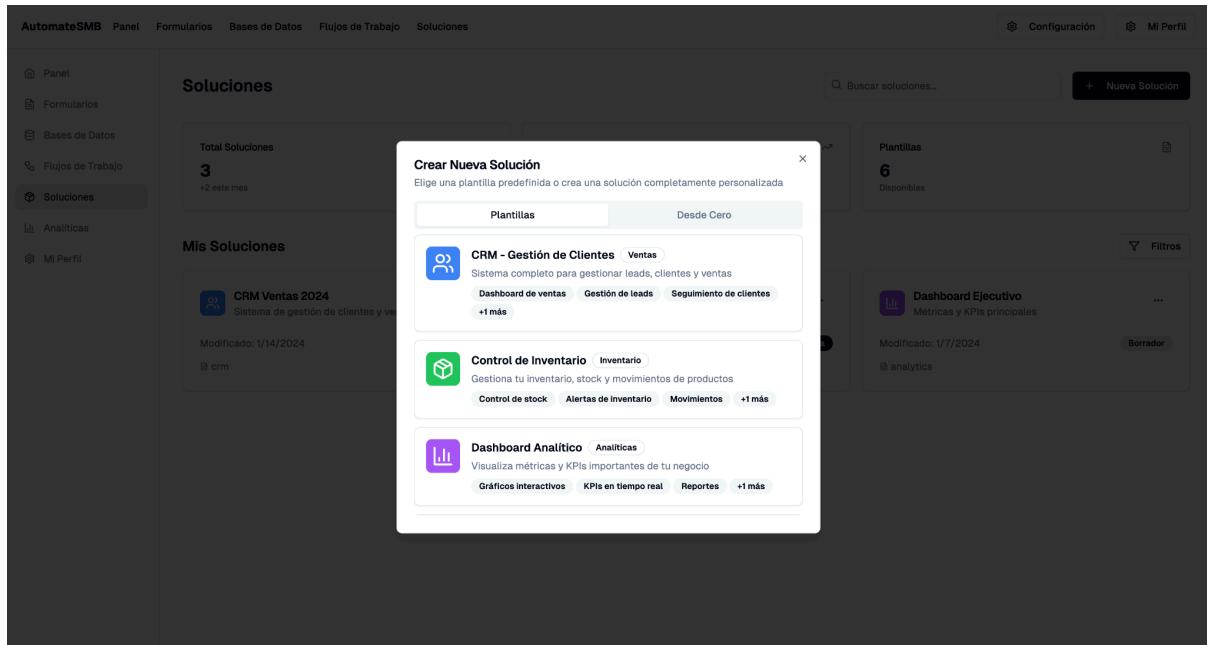
Ilustración 25. Vista Panel de Soluciones

The screenshot shows the 'Soluciones' (Solutions) section of the AutomateSMB platform. On the left, a sidebar menu includes 'Panel', 'Formularios', 'Bases de Datos', 'Flujos de Trabajo', 'Soluciones' (selected), 'Analíticas', and 'Mi Perfil'. The main area has a header with 'Soluciones', a search bar ('Buscar soluciones...'), and a 'Nueva Solución' button. It displays three summary cards: 'Total Soluciones' (3, +2 este mes), 'Activas' (2, 100% operativas), and 'Plantillas' (6 Disponibles). Below this is a section titled 'Mis Soluciones' (My Solutions) with three items: 'CRM Ventas 2024' (Sistema de gestión de clientes y ventas, Modificado: 1/14/2024, @crm, Activa), 'Inventario Principal' (Control de stock y productos, Modificado: 1/9/2024, @inventario, Activa), and 'Dashboard Ejecutivo' (Métricas y KPIs principales, Modificado: 1/7/2024, @analytics, Borrador). A 'Filtros' (Filters) button is also present.

Fuente: Elaboración Propia.

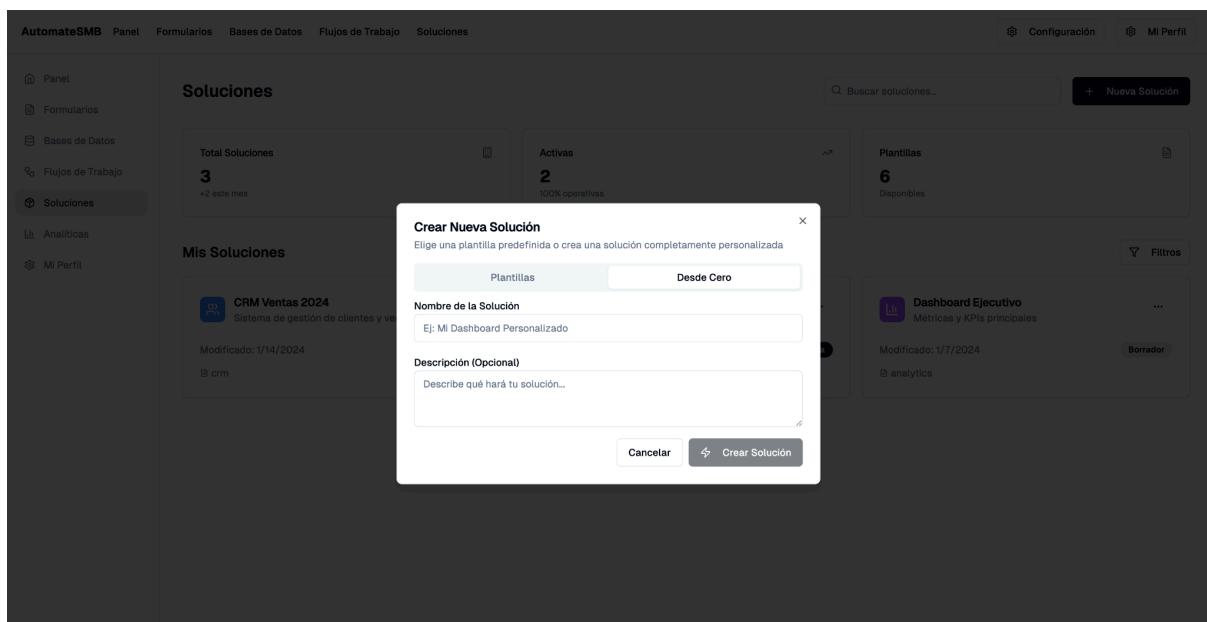
Vista creador de soluciones: como se muestra en las ilustraciones 26, 27 y 28, esta vista permite construir soluciones personalizadas mediante una interfaz visual e intuitiva. El proceso comienza eligiendo entre una plantilla predefinida o una solución desde cero, ingresando un nombre y una descripción opcional. Luego, el usuario accede al editor principal, donde puede arrastrar componentes como métricas, tablas y gráficos desde la barra lateral izquierda hacia el lienzo central. Finalmente, cada componente puede ser configurado desde el panel derecho, ajustando sus datos, estilo y comportamiento para adaptarlo a las necesidades de cada PyME.

Ilustración 26. Vista creador de soluciones, sección plantillas



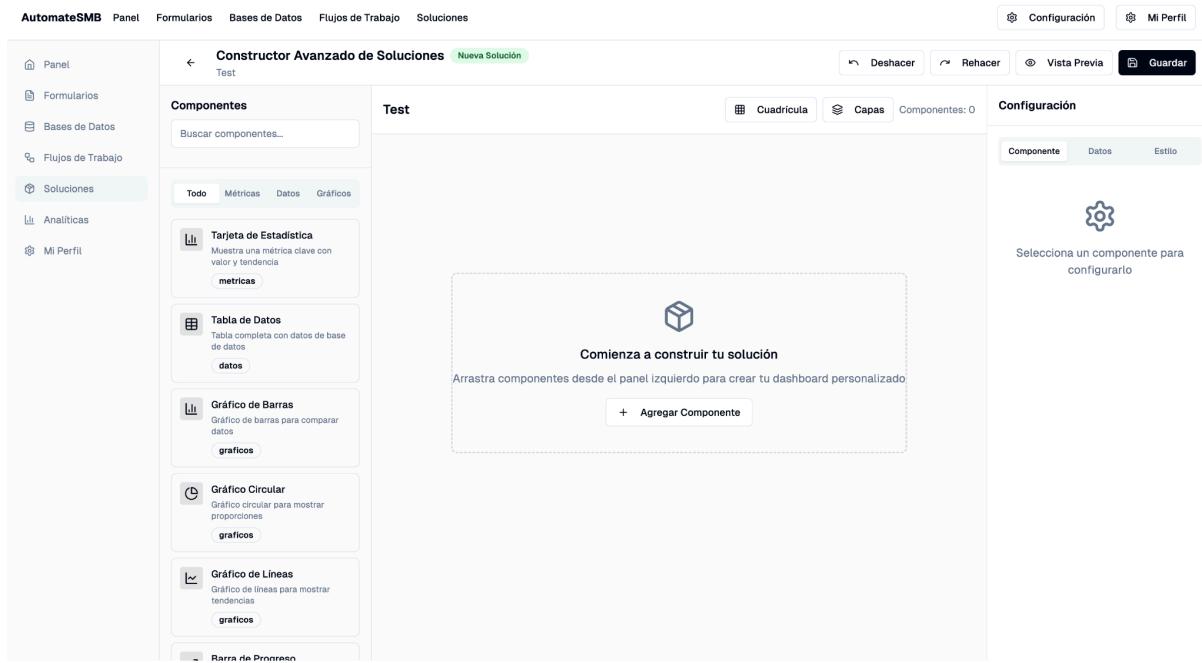
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 27. Vista creador de soluciones, sección desde cero



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 28. Vista creador de soluciones, sección constructor



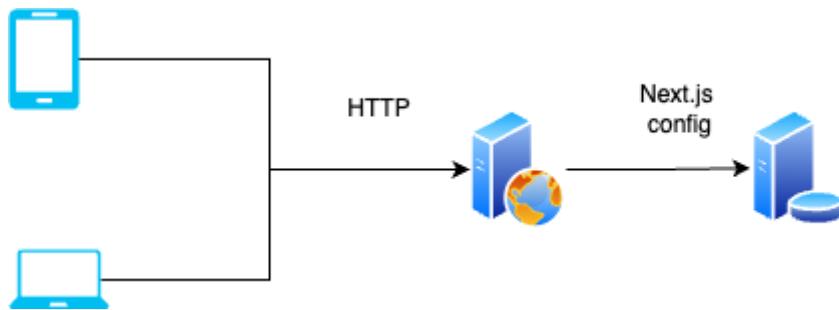
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de arquitectura

Como se puede apreciar en la Ilustración 8, se detalla la arquitectura del prototipo. A continuación, se describen los componentes de la arquitectura:

- Dispositivos móviles y computadoras: Los usuarios acceden a la aplicación mediante sus dispositivos, que pueden ser teléfonos móviles o computadoras. Estos dispositivos envían solicitudes HTTP al servidor para interactuar con la aplicación.
- Servidor (Next.js): Actúa como intermediario entre el cliente y la base de datos. Recibe solicitudes HTTP y las procesa utilizando su lógica de negocio. Dependiendo de la solicitud, este interactúa con la base de datos a través de consultas para obtener, crear, actualizar o eliminar datos. Luego la api envía la respuesta al cliente.
- Bases de datos: Almacena la información requerida por la aplicación. El servidor se comunica con la base de datos, recuperando, actualizando o eliminando datos según sea necesario.

Ilustración 29. Diagrama de arquitectura



Fuente: Elaboración Propia.

Seguridad

En esta sección se describen las medidas de seguridad implementadas en la plataforma, abarcando tanto el control de acceso al sistema como las políticas de respaldo de la información para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.

Acceso a la aplicación

A continuación, se detallan los distintos tipos de usuario habilitados para operar en la aplicación, junto con las políticas de seguridad implementadas para controlar el acceso al sistema y el uso adecuado de sus funcionalidades:

1. La plataforma cuenta con perfiles de acceso diferenciados para asegurar que cada usuario posea solamente los privilegios necesarios (principio de mínimo privilegio). Se han definido principalmente dos roles de usuario, cada uno con permisos específicos:
 - Administrador: tiene control total del sistema. Puede gestionar usuarios, configurar la plataforma y acceder a todos los datos y funcionalidades disponibles. Este rol se reserva típicamente al dueño o encargado de la aplicación en la PyME.

- Usuario generador de datos: es el usuario operativo que carga o ingresa información en la plataforma. Puede crear, editar y eliminar *datasets* o registros de los que es responsable, pero no posee privilegios para acceder a configuraciones globales ni a datos sensibles de otros usuarios.
2. El método de autenticación para ingresar al sistema es mediante correo electrónico y contraseña. Cada usuario dispone de credenciales únicas y se exige que la dirección de email sea válida y verificada durante el proceso de registro, para eso evitar cuentas no autorizadas o duplicadas. Para gestionar las contraseñas de forma segura, el sistema aplica varias capas de protección:
- Autenticación y sesión segura: Autenticación y sesión segura: Al iniciar sesión con las credenciales válidas, el sistema genera un token de sesión único (por ejemplo, un token JWT – JSON Web Token). Este token es temporal y tiene un tiempo de expiración definido, de modo que permite al usuario autenticado acceder a los recursos de la aplicación de forma segura sin tener que enviar sus credenciales en cada petición. El token contiene información cifrada sobre la identidad y el rol del usuario, y es verificado en cada interacción con el servidor para garantizar que solo usuarios autenticados y con permisos adecuados accedan a cada funcionalidad. Toda la comunicación cliente-servidor para el proceso de autenticación (ingreso de credenciales, envío de tokens, etc) se realiza exclusivamente sobre canales cifrados (protocolos HTTPS/TLS), protegiendo así las credenciales y datos sensibles durante su transmisión.
 - Almacenamiento seguro de contraseñas: Las contraseñas nunca se guardan en texto plano ni en formato reversible, en su lugar se almacenan aplicando funciones criptográficas de hash unidireccional. De esta manera, incluso si un atacante obtuviera la base de datos, no podría obtener las contraseñas originales.
 - Política de contraseñas seguras: Se implementan reglas que obligan a los usuarios a elegir contraseñas robustas. Las contraseñas deben

contener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula y un número

Estas restricciones aseguran un nivel adecuado de complejidad, dificultando los intentos de adivinar credenciales débiles mediante fuerza bruta o diccionarios.

- Recuperación de cuenta: Se dispone de un mecanismo seguro de restablecimiento de contraseña en caso de olvido o pérdida. El usuario puede solicitar la recuperación de su cuenta, lo cual inicia un proceso de validación a través del correo electrónico registrado. El sistema envía un enlace o token de un solo uso al email del usuario, que al ser abierto permite establecer una nueva contraseña (cumpliendo nuevamente con la política de complejidad). Este procedimiento asegura que solo el propietario legítimo de la cuenta (con acceso al correo asociado) pueda recuperarla, previniendo accesos no autorizados.

Política de respaldo de información

Para garantizar la disponibilidad, integridad y seguridad de los datos ante eventuales fallas o incidentes, la plataforma implementa una política estricta de respaldo (backup) de la información. La política a implementar sigue el principio de redundancia 3-2-1, una buena práctica altamente recomendada en la industria, que indica mantener al menos tres copias de los datos en dos tipos de almacenamiento, con al menos una copia ubicada fuera del sitio principal. En línea con ello, se realizan copias de seguridad periódicas de la base de datos, así como del código fuente y configuraciones críticas del sistema.

1. Respaldo del Código Fuente

- GitHub: Cada vez que se realiza un cambio en el código, el código fuente es actualizado automáticamente en un repositorio, proporcionando respaldo y accesibilidad en tiempo real.

- Google Drive: Diariamente, a través de un proceso automatizado a las 4:00 AM se realiza un respaldo del código fuente en la plataforma, ofreciendo una versión secundaria de respaldo accesible y segura.
- Almacenamiento local: Con un proceso automatizado, se realiza una actualización del repositorio local, que será comprimido y cifrado.

2. Respaldo de la Base de Datos

- Google Cloud Storage: Se realiza una exportación diaria de la base de datos a las 2:00 AM en Google Cloud Storage, asegurando una copia reciente.
- Almacenamiento local: Diariamente a las 7 PM, se realiza un trabajo cron automático que copia la base de datos y guarda localmente. De esta manera, tenemos una recuperación fácil y rápida en caso de pérdida de la nube.
- Disco externo: Diariamente a la 1 PM se realiza una copia en un disco externo, contando con un respaldo físico accesible en caso de pérdida de la nube y el almacenamiento local.

Como proyecto abstraemos al usuario de las complejidades de manejar los datos, y nosotros somos los encargados de manejar y tener acceso a los datos tanto en la nube, locales o físicos en caso de una contingencia. Todos los respaldos en dispositivos externos se encuentran cifrados para garantizar confidencialidad y protección contra acceso no autorizado.

Análisis de Costos

Para el desarrollo del proyecto se realizó un análisis integral que permite describir costos de desarrollo y de operación.

Costos de desarrollo

A continuación, se puede observar una tabla que describe el análisis de costos de desarrollo.

Los valores especificados son datos de la plataforma de salarios Glassdoor recopilados por Teclab. (Teclab, 2025)

Tabla 28. Análisis de costos de desarrollo

Rol	Honorarios mensuales \$	Meses totales	Subtotal
Desarrollador Frontend	1.250.000	4	\$ 5.000.000
Desarrollador Backend	1.550.000	4	\$ 6.200.000
Analista QA	1.500.000	4	\$ 4.400.000
Diseñador UX/UI	1.100.000	1	\$ 1.100.000
Líder de Proyectos de Desarrolladores de Software	2.500.000	4	\$ 10.000.000
Total Desarrollo			\$ 26.700.000

Fuente: Elaboración Propia.

Costos operativos

Seguidamente, se puede visualizar una tabla que describe el análisis de costos operativos.

A modo informativo el valor dólar vendedor del Banco Central de la República Argentina. Al día 07/06/2025 1 U\$S = \$1.205,855 (BCRA, 2025).

Tabla 29. Análisis de costos operativos

Recurso	Cantidad / Meses	Fuente	Subtotal Inicial	Subtotal Mensual
Macbook Pro 16" M2 Pro 1TB SSD 16gb RAM	4	https://ipoint.com.ar/macbook-pro/55210-macbook-pro-16-m2-pro-1tb-ssd-194253297307.html	\$4.399.900	N/A

MacBook Pro 13" M2 Chip 8 Core CPU 10 Core GPU 512GB SSD	1	https://ipoint.com.ar/macbook-pro-13/55028-apple-macbook-pro-13-m2-chip-8-core-cpu-10-core-gpu-512gb-solid-space-grey.html	\$2.699.900	N/A
Firebase Plan Spark	4	https://firebase.google.com/pricing?authuser=19&hl=es-419	N/A	0
Google Cloud Storage 1TB	4	https://cloud.google.com/storage/pricing?_gl=1*t0oh5o*_up*MQ..&gclid=CjwK#south-america	N/A	U\$D 120 / \$144.702,6
Google Drive Premium 2TB	4	https://one.google.com/about/plans?hl=es_419&g1_landing_page=0		U\$D 39,96 / \$48.185,9658
Disco externo 2TB	1	https://www.mercadolibre.com.ar/disco-externo-toshiba-canvio-2tb-black-usb-30-hdtb520xk3aa/p/MLA22921642?highlight=true&headerTopBrand=false#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLA22921642&wid=MLA2045894992&position=2&search_lay	\$ 110.600	N/A

		out=stack&type=product&tracking_id=84d7893a-d98d-4f9f-a34e-afa7ac8f2f18&sid=search		
Clever cloud PostgreSQL plan XXXL Small Space	4	https://www.clever-cloud.com/pricing/	U\$D 8.108 / \$ 9.777.072,34	N/A
Heroku plan Dynos Standart	4	https://www.heroku.com/pricing	U\$D 200 / \$ 241.171	N/A
Vercel plan Pro	4	https://vercel.com/pricing	U\$D 80 / \$ 96.468,4	N/A
Total Operativos \$		\$ 30.524.827,7	\$ 192.888,566	
		Total \$	\$ 30.717.716,3	

Fuente: Elaboración Propia.

Es debido aclarar que las cantidades/meses son considerados en los subtotales.

Por último, detallamos el análisis de costo total del proyecto realizado en base al análisis de costos operativos y al análisis de desarrollo.

Tabla 30. Resumen de precios.

Concepto	Precio
Costos de desarrollo	\$ 26.700.000
Costos operativos	\$ 30.717.716,3
Total	\$ 57.417.716,3

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de Riesgos

En esta sección se detalla el análisis cualitativo relacionado al proyecto, en cual definimos riesgos, tipos, probabilidades, causas e impactos.

Tabla 31. Análisis cualitativo de riesgo

Tipo	Riesgo	Causa	Probabilidad	Impacto
Proyecto	El diseño de la interfaz de usuario no es intuitivo, lo que afecta la usabilidad.	Falta de pruebas de usabilidad y retroalimentación de usuarios durante la fase de diseño.	Muy baja	Medio
Proyecto	Los objetivos del proyecto no están claramente definidos, lo cual puede generar confusión en el equipo.	Falta de comunicación y definición de requisitos desde el inicio del proyecto.	Baja	Medio
Tecnico	La carga de la página es lenta, afectando la experiencia de usuario.	Optimización insuficiente en el código y recursos como imágenes.	Baja	Medio
Proyecto	El equipo de desarrollo contratado no tiene suficiente experiencia en el stack de tecnologías utilizado.	Escasez de personal calificado o falta de capacitación en tecnologías específicas.	Media	Medio
Tecnico	La infraestructura del servidor no escala adecuadamente bajo	Déficit de inversión de presupuesto.	Alta	Alto

	alta carga de usuarios.			
Proyecto	Los tiempos de desarrollo estimados no son suficientes afectando la entrega final.	Falta de estimación precisa de tareas y retrasos imprevistos en el desarrollo.	Muy Alta	Alto

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de haber realizado el análisis cualitativo de riesgo, a continuación, en la tabla 32 se detalla la matriz de riesgo utilizada para el análisis cuantitativo de riesgo.

Tabla 32. Matriz de riesgo

		<i>Impacto</i>				
<i>Probabilidad</i>		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
		1	2	3	4	5
Muy alta	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
Alta	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
Media	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
Baja	0,25	0,25	0,5	0,75	1	1,25
Muy Baja	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, detallamos el análisis cuantitativo de riesgo, en el cual podremos apreciar los grados de exposición, porcentajes y porcentajes acumulados.

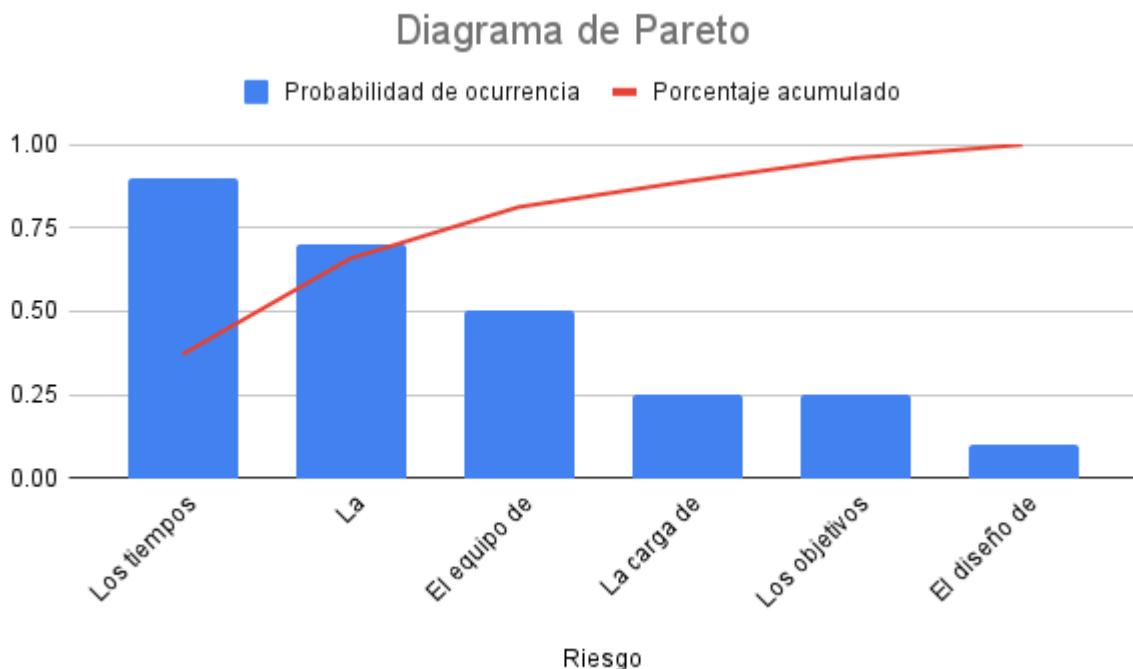
Tabla 33. Análisis cuantitativo de riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Los tiempos de desarrollo estimados no son suficientes afectando la entrega final.	0,9	4	3,6	37,1%	37,1%
La infraestructura del servidor no escala adecuadamente bajo alta carga de usuarios.	0,7	4	2,8	28,8 %	65,9%
El equipo de desarrollo contratado no tiene suficiente experiencia en el stack de tecnologías utilizado.	0,5	3	1,5	15,4%	81,3%
La carga de la página es lenta, afectando la experiencia de usuario.	0,25	3	0,75	7,7%	89%
Los objetivos del proyecto no están claramente definidos, lo cual puede generar confusión en el equipo.	0,25	3	0,75	7,7%	96%
El diseño de la interfaz de usuario no es intuitivo, lo que afecta la usabilidad.	0,1	3	0,3	4%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, podemos apreciar un gráfico de Pareto en el cual se detallan los riesgos de menor a mayor probabilidad de ocurrencia y sus impactos.

Ilustración 30. Gráfico de Pareto



Fuente: Elaboración Propia.

Luego de realizar el diagrama de Pareto, pudimos identificar aquellos riesgos con mayor impacto, los cuales se les debe aplicar un plan de contingencia. Posteriormente se detalla el plan de contingencia.

Tabla 34. Plan de contingencia para los riesgos de mayor exposición.

Plan de contingencia para los riesgos de mayor exposición	
Riesgo	Plan de contingencia
Los tiempos de desarrollo estimados no son suficientes, afectando la entrega	<ul style="list-style-type: none"> Realizar revisiones periódicas del cronograma para ajustar tiempos y detectar desviaciones oportunamente. Contratar recursos adicionales o redistribuir tareas críticas según necesidades.

final.	<ul style="list-style-type: none">• Implementar horas adicionales según sea requerido.• Priorizar y enfocar esfuerzos en funciones críticas y posponer entregables menos urgentes.
La infraestructura del servidor no escala adecuadamente bajo alta carga de usuarios	<ul style="list-style-type: none">• Ejecutar pruebas de carga para verificar y ajustar el rendimiento del servidor.• Implementar una arquitectura escalable para gestionar aumentos repentinos de tráfico.• Adoptar un enfoque basado en microservicios para mejorar la escalabilidad.• Monitorear continuamente la carga del servidor para reaccionar rápidamente ante incrementos inesperados.

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusión

El presente proyecto permitió desarrollar una solución tecnológica efectiva orientada a facilitar la transformación digital de las PyMEs argentinas mediante una plataforma no-code. Esta plataforma aborda directamente los desafíos que enfrentan estas empresas al permitirles crear aplicaciones empresariales personalizadas mediante interfaces visuales intuitivas, eliminando barreras técnicas y económicas significativas.

Durante el desarrollo del proyecto, se logró cumplir con el objetivo planteado, que consistía en analizar, diseñar e implementar una plataforma no-code para la creación sencilla y rápida de aplicaciones empresariales adaptadas a las necesidades específicas de las PyMEs. Se identificaron claramente las necesidades y limitaciones típicas del sector, lo que permitió desarrollar funcionalidades específicas como la creación de formularios dinámicos, bases de datos configurables y automatización de procesos internos.

Desde el punto de vista técnico, este proyecto permitió consolidar conocimientos avanzados en tecnologías como TypeScript, React, Next.js y PostgreSQL, además de fortalecer habilidades en diseño de experiencia de usuario (UX) y metodologías ágiles como Scrum. En lo personal, el proyecto representó un desafío enriquecedor al enfrentar problemáticas reales del contexto local, desarrollando una mayor sensibilidad hacia las necesidades concretas de las PyMEs y la importancia estratégica de la accesibilidad tecnológica.

En definitiva, esta iniciativa no solo aportó una herramienta concreta para mejorar la eficiencia operativa de las PyMEs argentinas, sino que también cumplió satisfactoriamente con su objetivo principal, contribuyendo significativamente al desarrollo profesional y al compromiso con la innovación tecnológica orientada a la inclusión y democratización digital.

Demo

A continuación, a través del siguiente enlace, se puede acceder al repositorio del proyecto, que incluye el código fuente, instrucciones detalladas para su configuración y ejecución, así como un video demostrativo de la funcionalidad de la aplicación.

<https://github.com/alejogaletto/TFG-Galetto-Alejo/blob/main/README.md>

Referencias

- Atlas Tecnológico. (2021, Febrero 5). *Las plataformas No Code, una alternativa real frente al déficit de profesionales TIC.* Atlas Tecnológico. <https://atlastecnologico.com/las-plataformas-no-code-una-alternativa-real-frente-al-deficit-de-profesionales-tic/>
- Ferrer, S. (2024, Octubre 24). *Casos de éxito de empresas con No Code.* IEBS Business School. <https://www.iebschool.com/hub/casos-de-exito-de-empresas-con-nocode-agile-scrum/>
- Kissflow. (2025, Abril 10). *The History of Low-Code and No-Code Development | The Next Step Forward.* Kissflow. Retrieved April 27, 2025, from <https://kissflow.com/low-code/history-of-low-code-development-platforms/>
- Lomelí, L., & Román, E. (2023, May 26). *Metodología Scrum: Roles, Procesos y Artefactos.* Innevo. Retrieved April 27, 2025, from <https://innevo.com/blog/metodologia-scrum>
- MEDIACLOUD. (2025, Marzo 18). *Low code: descubre plataformas y herramientas para crear aplicaciones.* MEDIACLOUD. <https://mdcloud.es/low-code-plataformas-y-soluciones-para-empresas/>
- Meta. (s.f.). *React.* Meta Open Source. Retrieved April 27, 2025, from <https://opensource.fb.com/projects/react/>
- Microsoft. (s.f.). *TypeScript.* TypeScript: JavaScript With Syntax For Types. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.typescriptlang.org/>
- Ministerio de Economía de la Nación (Argentina). (2023, Junio 27). *Las PyMEs argentinas generaron 140.000 puestos de trabajo en el primer trimestre.* Argentina.gob.ar.

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-pymes-argentinas-generaron-140000-puestos-de-trabajo-en-el-primer-trimestre>

The PostgreSQL Global Development Group. (s.f.). *PostgreSQ*. PostgreSQL: The world's most advanced open source database. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.postgresql.org/>

Telefónica. (2024, Junio 18). *Telefónica*. Telefónica.

<https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/tecnologia-ayuda-pymes/>

Telefónica Argentina. (2024, April 10). *El 88% de las pymes argentinas invertirá en su digitalización en 2024*. Telefonica Argentina. Retrieved April 27, 2025, from <https://www.telefonica.com.ar/88-por-ciento-pymes-argentinas-invertira-en-digitalizacion-2024/>

Ventak, A. (2022, Diciembre 15). *El mercado de “low-code” sumará 44.500 millones de dólares en 2026*. Computerworld.

<https://www.computerworld.es/article/2113504/el-mercado-de-low-code-sumara-44-500-millones-de-dolares-en-2026.html>

Vercel. (s.f.). *Next.js by Vercel*. Next.js by Vercel - The React Framework. Retrieved April 27, 2025, from <https://nextjs.org/>

Anexo

Entrevista

La estructura de la entrevista realizada fue:

- ¿Podría describir cómo gestionan actualmente el proceso de ventas y el seguimiento de clientes en su empresa?
- ¿Qué herramientas o sistemas utilizan para estas tareas comerciales? ¿Han probado alguna plataforma digital o solución no-code?
- ¿Cuáles diría que son las principales dificultades que enfrentan con la forma actual de llevar estos procesos?
- ¿Qué oportunidades de mejora identificaría? Es decir, ¿qué le gustaría que un sistema le permitiera hacer para facilitar su trabajo diario en ventas y gestión de clientes?
- Si existiera una plataforma que usted mismo pudiera personalizar a las necesidades específicas de su empresa *sin* programar, ¿qué tan dispuesto estaría a utilizarla?
¿Tienen personal que pudiera dedicar tiempo a configurarla?
- ¿Qué factores considerarían más importantes al decidir adoptar una nueva herramienta de este tipo?