

TRABAJO DE GRADO
Opción Proyecto de Grado

**Modelo de negocio para desarrollar software personalizado orientado a tecnificar procesos
administrativos y operativos en pymes del municipio de Rionegro**

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Ingenierías
Ingeniería de Sistemas

Autor: Sebastián Enrique Franco Coronado
Tutor: Laura V. Suárez Patiño
Proyecto de Grado
2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, quienes han sido el pilar fundamental durante toda mi formación académica, brindándome su apoyo incondicional, comprensión y motivación en cada etapa del proceso. A los docentes de la Corporación Universitaria Remington, cuya guía constante me permitió consolidar los conocimientos necesarios para llevar a cabo esta investigación, y a las pequeñas y medianas empresas del municipio de Rionegro, cuyo crecimiento e innovación inspiraron el desarrollo de este proyecto de grado.

Agradecimientos

Expreso mi sincero agradecimiento a la Corporación Universitaria Remington por brindarme la formación académica y los espacios investigativos necesarios para llevar a cabo este proyecto. De manera especial, agradezco a la tutora Laura V. Suárez Patiño, por su orientación, paciencia y aportes académicos que enriquecieron cada etapa del desarrollo de este trabajo de grado. Asimismo, agradezco a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron a la culminación de este proyecto.

Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Palabras clave.....	9
Introducción y Marco Teórico	10
Transformación digital en las PYMES.	10
Software a la medida: características y ventajas.	12
Metodologías ágiles aplicadas al desarrollo de software.	12
Infraestructura en la nube y soporte técnico.	13
Alineación con políticas públicas y desarrollo regional.	14
Planteamiento del problema y justificación	15
Planteamiento del problema.....	15
Justificación	16
Objetivos	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
Metodología	20
Diseño del estudio de mercado e instrumentos.	20
Diseño del modelo de negocio y portafolio de servicios.	21
Diseño del análisis financiero y de riesgos.	23
Resultados y Discusión	26
Estudio de mercado y análisis de la competencia.	26
Portafolio digital desarrollado: Riosoft.....	28
Análisis FODA del modelo de negocio.	32

	5
Estructura del equipo y plan operativo.	33
Análisis de riesgos del modelo.	34
Proyección financiera del modelo.....	37
Discusión.....	41
Conclusiones	44
Trabajo futuro	46
Referencias.....	48
Anexos	52
Anexo A. Instrumento de encuesta para PYMES del municipio de Rionegro	52
Sección 1. Información general de la empresa	52
Sección 2. Uso actual de herramientas tecnológicas	52
Sección 3. Interés en soluciones personalizadas	53
Anexo B. Decisiones técnicas y de tecnología del portafolio Riosoft.....	53

Lista de tablas

Tabla 1. Caracterización de la oferta tecnológica en el municipio.	27
Tabla 2. Análisis FODA del modelo de negocio Riosoft.	32
Tabla 3. Estructura del equipo de trabajo y roles definidos.....	33
Tabla 4. Identificación y priorización de riesgos del modelo.	35
Tabla 5. Planes de mitigación de los principales riesgos.....	36
Tabla 6. Proyección de costos del primer año de operación.	37
Tabla 7. Proyección de ingresos del primer año de operación.	39
Tabla 8. Fuentes de financiación proyectadas.	40

Lista de figuras

Figura 1. Fases metodológicas del proyecto.	21
Figura 2. Marco de trabajo SCRUM aplicado al proyecto.	23
Figura 3. Página de inicio del portafolio Riosoft.	28
Figura 4. Sección "Quiénes Somos" del portafolio Riosoft.	29
Figura 5. Proyecto LogiSmart en el portafolio Riosoft.	30
Figura 6. Proyecto EduControl en el portafolio Riosoft.	31

Resumen

El presente proyecto de grado expone el diseño de un modelo de negocio orientado al desarrollo de software personalizado para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del municipio de Rionegro, Antioquia; las cuales buscan tecnificar los procesos administrativos y operativos mediante soluciones digitales adaptadas a sus necesidades. La iniciativa se sustenta en evidencia documental que muestra la limitada madurez digital de las PYMES colombianas, así como la dependencia de herramientas genéricas y procesos manuales que limitan su competitividad frente a empresas de centros urbanos más desarrollados. A partir de una revisión documental y de un análisis de la oferta tecnológica del municipio, se identificó una oportunidad asociada a soluciones digitales personalizadas, en la cual el modelo se diferencia de la competencia mediante el uso del marco ágil SCRUM, soporte técnico cercano y un enfoque modular adaptable a diversos sectores económicos. Como resultado concreto del trabajo se construyó el portafolio digital de la empresa Riosoft, donde se exponen los servicios, la propuesta de valor y algunos proyectos ilustrativos para los sectores de logística y educación; esto permite darle forma a la propuesta y mostrarla a clientes potenciales. Adicionalmente, se desarrolló un análisis FODA del modelo, una proyección financiera para el primer año de operación, la identificación de los principales riesgos junto con sus planes de mitigación, y una estructura organizacional. La propuesta está alineada con el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 y con el Plan de Desarrollo de Antioquia 2024–2027, ambos enfocados en la transformación digital regional como prioridad estratégica. Para el alcance del trabajo, este se centra en las fases de diagnóstico y diseño, mientras que la implementación operativa, la aplicación del instrumento de recolección de datos en campo y las pruebas piloto con PYMES quedan planteadas como trabajo futuro.

Palabras clave

Software personalizado, PYMES, transformación digital, modelo de negocio, SCRUM, portafolio digital, Rionegro.

Introducción y Marco Teórico

Hoy en día, la transformación digital es uno de los factores que más pesa en la competitividad y la sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas en cualquier parte del mundo. En Colombia el panorama es mixto: hay avances, pero también brechas que siguen siendo importantes. El Índice Global de Madurez de Transformación Digital, ubicó a las empresas colombianas en 51,5 % durante 2023, una cifra que deja al país en una etapa intermedia de este proceso (CINTEL, 2023). A esto se suma que según el Think Digital Report 2024, un 76 % de las empresas del país ya inició su digitalización, aunque buena parte de ellas todavía se encuentra en una fase inicial (INESDI Business Techschool & OBS Business School, 2024).

Esta situación se repite en el oriente antioqueño y en particular en Rionegro, donde las PYMES enfrentan dificultades para tecnificar sus procesos administrativos y operativos. Entre las causas más visibles están la poca oferta de soluciones personalizadas, el costo del software empresarial tradicional y la falta de proveedores locales que ofrezcan un soporte técnico cercano. Es en este contexto donde se ubica el presente trabajo de grado, que propone el diseño de una empresa de desarrollo de software a la medida para las PYMES de la región, buscando aportar al cierre de esas brechas tecnológicas y fortalecer la competitividad empresarial local.

Para sustentar el proyecto, el marco teórico se organizó alrededor de cinco ejes: la transformación digital en las PYMES, las características y ventajas del software a la medida, las metodologías ágiles de desarrollo, la infraestructura en la nube junto con el soporte técnico, y finalmente la alineación con las políticas públicas regionales y nacionales.

Transformación digital en las PYMES. Cuando se habla de transformación digital se hace referencia al proceso por el cual las organizaciones incorporan tecnologías digitales a sus

áreas operativas, buscando mejorar la productividad, optimizar procesos y responder mejor a entornos competitivos que cambian constantemente. La Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (CCCE, 2023) señala que las MiPymes son el principal motor económico del país, pero su adopción tecnológica todavía enfrenta retos: aunque el 75,9 % ya usa facturación electrónica y el 61,6 % nómina electrónica, son pocas las que han incorporado soluciones empresariales realmente personalizadas. Confecámaras (2024) advierte en su documento *Industria 4.0: transformación empresarial para la reactivación económica* que un número considerable de pequeñas y medianas empresas sigue apoyándose en herramientas básicas, como hojas de cálculo, o en procedimientos manuales que terminan limitando su productividad y su capacidad de competir.

El Departamento Nacional de Planeación (2023) describe estas limitaciones como un conjunto de barreras recurrentes para avanzar en la transformación digital: la falta de soluciones pensadas para la realidad de cada sector, los costos altos del software empresarial y el poco soporte técnico disponible a nivel local. En consonancia con este diagnóstico, la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2021)* advierte que las PYMES de los países en desarrollo con menores niveles de digitalización presentan brechas de productividad hasta un 25 % superiores frente a empresas de mayor tamaño, lo que confirma la urgencia de políticas y modelos de negocio orientados a acelerar la adopción tecnológica en este segmento (OCDE, 2021). La consecuencia es una brecha productiva entre las PYMES regionales y las empresas de mayor tamaño o ubicadas en centros urbanos más desarrollados, lo cual configura un escenario que justifica la búsqueda de modelos de negocio orientados a ofrecer soluciones de bajo costo, soporte técnico cercano y adaptables a las necesidades particulares de cada empresa.

Software a la medida: características y ventajas. El software a la medida es una solución tecnológica diseñada específicamente para responder a las necesidades particulares de una empresa u organización (Pressman & Maxim, 2020). A diferencia del software genérico, este tipo de solución permite un mayor control sobre los procesos, mejor escalabilidad y mayor capacidad de personalización funcional. Sommerville (2021) explica que este tipo de desarrollo tiene sentido precisamente cuando los procesos del cliente tienen particularidades que el software estándar no logra cubrir bien, lo que hace razonable invertir en una herramienta construida a la medida de sus propios flujos de trabajo.

La literatura sobre el tema coincide en varias ventajas del software a la medida: se ajusta exactamente al flujo de trabajo del cliente, reduce errores humanos y tareas duplicadas, da mayor control y seguridad sobre los datos de la organización, y puede escalar a medida que la empresa crece (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2021).

Metodologías ágiles aplicadas al desarrollo de software. Las metodologías ágiles, y en particular el marco de trabajo SCRUM, se han ganado un lugar como referente en el desarrollo de software moderno, gracias a su capacidad de adaptarse a cambios frecuentes, entregar valor de manera incremental y mantener una colaboración constante entre el equipo técnico y el cliente. Schwaber y Sutherland (2020), creadores del marco, definen SCRUM como un marco de trabajo ligero que ayuda a personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos. Su estructura se basa en ciclos cortos, llamados Sprints, en los que se van entregando avances funcionales del producto.

Implementar SCRUM trae beneficios prácticos para el desarrollo de software a la medida, entre ellos: la posibilidad de incorporar retroalimentación del cliente de forma iterativa, una

reducción de los riesgos por cambios inesperados, una priorización más clara de las funcionalidades con mayor valor, y una mejora en la calidad del producto gracias a revisiones frecuentes. De acuerdo con Pressman y Maxim (2020), las metodologías ágiles son especialmente adecuadas para proyectos donde los requerimientos pueden evolucionar a lo largo del desarrollo, lo que las hace pertinentes para el desarrollo de software empresarial para PYMES, cuyas necesidades suelen ajustarse durante el proceso.

Infraestructura en la nube y soporte técnico. La computación en la nube ofrece a las empresas pequeñas y medianas la posibilidad de acceder a infraestructura tecnológica escalable, segura y de alta disponibilidad sin necesidad de inversiones iniciales elevadas en hardware (Microsoft Corporation, 2024). Los servicios de nube públicos, como Microsoft Azure o Amazon Web Services permiten desplegar soluciones con bastante flexibilidad operativa, lo que en la práctica reduce las barreras de entrada para las empresas más pequeñas y les facilita crecer. Esto coincide con lo que señala el Departamento Nacional de Planeación (2023), que identifica la nube como una de las tecnologías que habilitan la transformación digital en Colombia.

Por otra parte, el soporte técnico continúa siendo un factor crítico para el éxito de la adopción de software en las PYMES. La literatura especializada y los reportes sectoriales reconocen que la cercanía del proveedor, la capacidad de respuesta y la calidad de la capacitación impactan directamente sobre la confianza del cliente y la efectividad de la implementación (CCCE, 2023; DNP, 2023). Esto genera relevancia en regiones donde la oferta de soporte tecnológico local es escasa, ya que abre espacio para modelos de negocio que apuesten por un acompañamiento cercano, en contraste con proveedores que solo atienden de forma remota.

Alineación con políticas públicas y desarrollo regional. En Colombia, las políticas públicas vigentes ya reconocen la transformación digital como un eje estratégico para cerrar brechas tecnológicas y dinamizar el tejido productivo. El Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, "Colombia, potencia mundial de la vida", incluye la transformación digital regional como una de sus líneas prioritarias (Departamento Nacional de Planeación, 2023). De forma complementaria, la Estrategia Nacional Digital 2023–2026 del Ministerio TIC plantea lineamientos sobre conectividad, formación de talento digital e incorporación de tecnología en los sectores productivos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2023).

A nivel departamental, el Plan de Desarrollo de Antioquia 2024–2027, "Por Antioquia Firme", también incluye líneas de trabajo para la transformación digital empresarial y la articulación del ecosistema regional de innovación (Gobernación de Antioquia, 2024). Este respaldo institucional resulta relevante para el modelo de negocio propuesto, pues favorece iniciativas de tecnificación dirigidas a las PYMES y abre la puerta a recursos, alianzas y programas de acompañamiento impulsados tanto desde el sector público como privado.

Planteamiento del problema y justificación

Planteamiento del problema

El municipio de Rionegro Antioquia se ha convertido en uno de los centros económicos más importantes del departamento. Según datos de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (2023), esta subregión concentra una parte considerable de la actividad productiva regional, en buena medida gracias a su cercanía con el Aeropuerto Internacional José María Córdova y con el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Esa dinámica ha favorecido que se asienten allí pequeñas y medianas empresas de sectores como logística, salud, educación, turismo e industria.

Sin embargo, ese crecimiento no se ha reflejado todavía en avances claros de transformación digital para las PYMES de la zona. Confecámaras (2024) señala que buena parte de las pequeñas y medianas empresas colombianas sigue trabajando con herramientas básicas que terminan generando errores, tareas duplicadas e ineficiencias en la operación diaria. Esto coincide con el Índice de Madurez de Transformación Digital de CINTEL (2023), que ubicó a las empresas colombianas en 51,5 %, una cifra que confirma que el país, y las PYMES en particular, todavía están a mitad de camino en este proceso.

A esto se suma que la oferta tecnológica disponible en la zona también tiene limitaciones claras, las empresas que prestan servicios de software en el municipio o sus alrededores suelen ofrecer soluciones estandarizadas, con un soporte que privilegia la atención remota, algo que no siempre responde a las necesidades puntuales de cada PYME ni al acompañamiento cercano que muchas de ellas buscan. Este escenario configura una brecha entre el crecimiento económico del municipio y el nivel de madurez tecnológica de su tejido empresarial, así como una desconexión entre la oferta disponible y las necesidades reales del sector productivo local.

De ahí surge la necesidad de pensar en un modelo de negocio capaz de diseñar e implementar soluciones de software personalizado para los distintos sectores productivos de Rionegro, con soporte técnico cercano, costos competitivos y una infraestructura tecnológica sólida que le permita a las PYMES competir en condiciones más equitativas. Este trabajo aborda esa necesidad desde la formulación, el diseño y la documentación del modelo de negocio, además de la construcción de un portafolio digital que comunique la propuesta de valor a los clientes potenciales.

Justificación

La pertinencia del presente proyecto se sustenta en una problemática reconocida a nivel internacional, regional y nacional. La OCDE (2021) ubica la digitalización de las PYMES como una prioridad de política pública en las economías emergentes y señala que las empresas que adoptan tecnologías digitales logran aumentar su productividad de forma notable frente a las que no lo hacen. La CEPAL (2022) advierte que las PYMES de la región enfrentan una brecha tecnológica estructural que las pone en desventaja frente a empresas más grandes de centros urbanos, y plantea que cerrar esa brecha es necesario para lograr un desarrollo económico más inclusivo. A nivel nacional, CINTEL (2023) reporta un índice de madurez digital de 51,5 % para las empresas colombianas, cifra que deja ver que todavía hay bastante margen para que las empresas incorporen más tecnología digital en sus procesos. A esto se suma el Think Digital Report 2024 (INESDI Business Techschool y OBS Business School, 2024), que encontró que cerca del 71 % de las empresas colombianas tiene planeado iniciar o avanzar en su transformación digital en los próximos años. En conjunto, estos datos confirman que existe una necesidad real y actual que justifica desarrollar modelos de negocio orientados a apoyar la tecnificación empresarial.

Desde la dimensión económica, la propuesta busca aportar a la reducción de las ineficiencias operativas de las PYMES, las cuales se manifiestan en errores en transacciones, pérdida de información, demoras en procesos administrativos y dificultades para la toma de decisiones basada en datos. Aunque la magnitud exacta del impacto económico dependerá de las características particulares de cada PYME y de la solución implementada, los reportes sectoriales coinciden en que la incorporación de soluciones tecnológicas adaptadas mejora la productividad y la satisfacción del cliente (CCCE, 2023; Confecámaras, 2024). El modelo busca generar beneficios sostenibles en el mediano y largo plazo, no únicamente en el primer año de operación, dado que los efectos de la transformación digital se consolidan progresivamente, tal como lo evidencian las experiencias documentadas en municipios colombianos con procesos similares de modernización productiva.

En el plano social, el proyecto aporta al fortalecimiento del ecosistema productivo del oriente antioqueño mediante la generación de empleo calificado en áreas como desarrollo de software, soporte técnico, diseño de interfaces y consultoría tecnológica. Para esto, se diseñó una estructura organizacional con un equipo multidisciplinario que genera oportunidades de vinculación laboral para profesionales locales y aporta al ecosistema de talento digital regional, en línea con los objetivos planteados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023) en su Estrategia Nacional Digital.

En cuanto a innovación, la propuesta se aparta de la oferta tecnológica tradicional al combinar el marco ágil SCRUM, un servicio de soporte técnico cercano, infraestructura desplegada en la nube y un portafolio modular que puede adaptarse a varios sectores. Esta combinación recoge lo que recomienda la literatura sobre desarrollo de software para PYMES

(Pressman & Maxim, 2020; Schwaber & Sutherland, 2020), que destaca la flexibilidad, la iteración rápida y el acompañamiento cercano al cliente como factores que realmente marcan la diferencia.

Por último, en el plano institucional, el proyecto se enmarca dentro de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 (Departamento Nacional de Planeación, 2023), la Estrategia Nacional Digital 2023–2026 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2023) y el Plan de Desarrollo de Antioquia 2024–2027, "Por Antioquia Firme" (Gobernación de Antioquia, 2024). Los tres reconocen la transformación digital como un eje estratégico para cerrar brechas y dinamizar el aparato productivo, lo que deja abierta la posibilidad de que el modelo se articule, en el mediano y largo plazo, con programas de fomento empresarial y políticas de apoyo a la innovación.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de negocio para el desarrollo de software personalizado que tecnifique los procesos de las PYMES del municipio de Rionegro (Antioquia), integrando el marco ágil SCRUM, infraestructura en la nube y soporte técnico cercano, como base para la futura puesta en marcha de la empresa.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar el entorno empresarial y la oferta tecnológica del municipio de Rionegro mediante revisión documental institucional y sectorial, para identificar las oportunidades y necesidades que sustentan el modelo de negocio.
2. Diseñar el modelo de negocio y el portafolio de servicios de la empresa integrando el marco ágil SCRUM, infraestructura en la nube y soporte técnico cercano, para ofrecer una propuesta diferenciada y escalable al sector productivo del oriente antioqueño.
3. Construir el portafolio digital de la empresa mediante un sitio web responsive con secciones diferenciadas por servicio y sector, para materializar y comunicar la propuesta de valor a potenciales clientes y aliados.
4. Estructurar el análisis estratégico, financiero y de riesgos del modelo de negocio mediante el FODA, la proyección financiera y los planes de mitigación, para evaluar la viabilidad de la propuesta y orientar decisiones de implementación.

Metodología

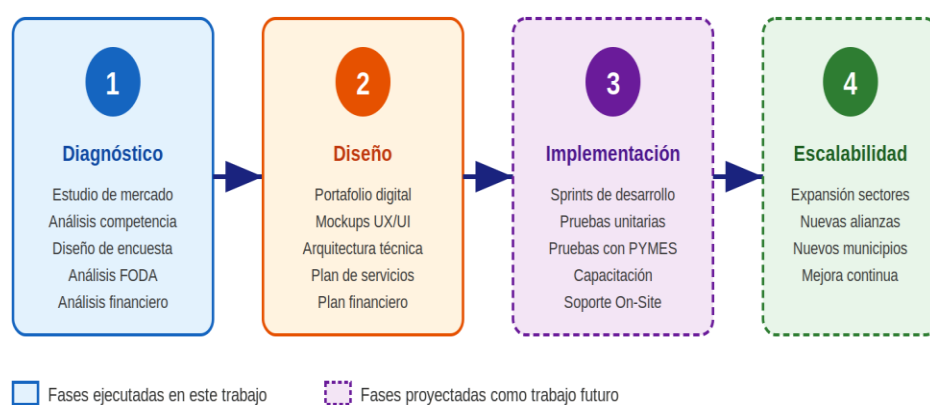
El presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo-documental con alcance descriptivo y aplicado, orientado al diseño de un modelo de negocio empresarial. Si bien la propuesta incluye proyecciones numéricas en su componente financiero, estas corresponden a estimaciones construidas a partir de referentes públicos del mercado y no a datos empíricos recolectados mediante instrumentos de campo; el instrumento de encuesta diseñado se planteó para una fase posterior y no fue aplicado durante el desarrollo de este trabajo. En ese sentido, el trabajo no constituye un estudio de enfoque mixto en sentido estricto, sino una investigación documental con proyecciones cuantitativas de carácter indicativo. El propósito articulador de todas las fases metodológicas es el siguiente: las fases de diagnóstico y diseño —ejecutadas en este trabajo— generan la base conceptual, estratégica y financiera del modelo de negocio; las fases de implementación y escalabilidad —planteadas como trabajo futuro— validarán empíricamente esa base mediante pruebas piloto y ajustarán las decisiones de crecimiento de la empresa con base en datos reales. El proceso metodológico se estructuró en cuatro fases secuenciales y articuladas con los objetivos específicos: diagnóstico, diseño, implementación y escalabilidad. Las dos primeras fases se ejecutaron como parte de este trabajo de grado, mientras que las dos últimas se plantean como trabajo futuro para la consolidación de la empresa.

Diseño del estudio de mercado e instrumentos. La fase de diagnóstico se desarrolló mediante una revisión documental de fuentes institucionales colombianas y de estudios sectoriales recientes, entre los cuales se incluyen los informes de CINTEL (2023), el Think Digital Report 2024 (INESDI Business Techschool y OBS Business School, 2024), las publicaciones de Confecámaras (2024), la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico (2023) y los planes estratégicos del DNP (2023), el Ministerio TIC (2023) y la Gobernación de Antioquia (2024). Esta

revisión permitió caracterizar el entorno empresarial, identificar las brechas digitales y establecer las oportunidades sobre las que se sustenta el modelo de negocio.

Además, dentro del diagnóstico se diseñó un instrumento para recolectar información, pensado para aplicarse en una etapa posterior del proyecto. Dicho instrumento, estructurado en formato de encuesta, contiene preguntas cerradas y abiertas orientadas a caracterizar las herramientas tecnológicas actualmente utilizadas por las PYMES de Rionegro, los principales problemas operativos identificados y el nivel de interés en soluciones personalizadas. El instrumento se incluye en el Anexo A del presente trabajo. La aplicación del instrumento en campo y el procesamiento estadístico de sus resultados se proyectan como parte del trabajo futuro.

Fases metodológicas del proyecto



Fuente: elaboración propia

Figura 1. Fases metodológicas del proyecto.

Diseño del modelo de negocio y portafolio de servicios. En la fase de diseño se construyó la propuesta del modelo de negocio bajo el nombre Riosoft. El modelo se estructuró a partir de

tres ejes: la oferta de servicios, la organización interna y la infraestructura tecnológica. El diseño responde a los planteamientos de *Osterwalder y Pigneur (2011)*, quienes proponen que un modelo de negocio sólido debe articular de manera coherente la propuesta de valor, los segmentos de clientes, los canales de distribución, las fuentes de ingresos y la estructura de costos. Bajo este marco, el portafolio de servicios diseñado incluye el desarrollo de software a la medida orientado a tres sectores prioritarios (logística, educación y salud), un componente de consultoría empresarial enfocado en el diagnóstico tecnológico inicial sin costo para el cliente, un servicio de mantenimiento postventa con planes escalonados y un componente de capacitación presencial dirigido a los usuarios finales de las soluciones implementadas (Osterwalder & Pigneur, 2011). Estos servicios se conciben como modulares y escalables, de manera que puedan adaptarse al volumen y complejidad del proyecto de cada cliente.

Para gestionar los proyectos de desarrollo, el modelo recurre al marco ágil SCRUM (Schwaber & Sutherland, 2020). El trabajo se organiza en Sprints de dos semanas, cada uno con entregas funcionales del producto y espacio para incorporar la retroalimentación del cliente. El equipo cuenta con los roles típicos de SCRUM —Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo— y se apoya en eventos como el Sprint Planning, el Daily Scrum, el Sprint Review y la Sprint Retrospective. Los detalles sobre la estructura del equipo, los roles y las responsabilidades específicas se presentan más adelante, en la sección de Resultados.

En cuanto al soporte tecnológico, el modelo se apoya en infraestructura en la nube aprovechando la escalabilidad, alta disponibilidad y seguridad que ofrecen este tipo de proveedores (Microsoft Corporation, 2024). Para el desarrollo se contemplan lenguajes y marcos ampliamente usados en la industria como Java, C# o Python del lado del servidor, y JavaScript con frameworks

modernos como React o Next.js del lado del cliente; y bases de datos SQL o no relacionales, según lo que requiera cada caso. Se optó por esta combinación por su madurez en el mercado, su facilidad de integración y la disponibilidad de talento con este perfil en la región.

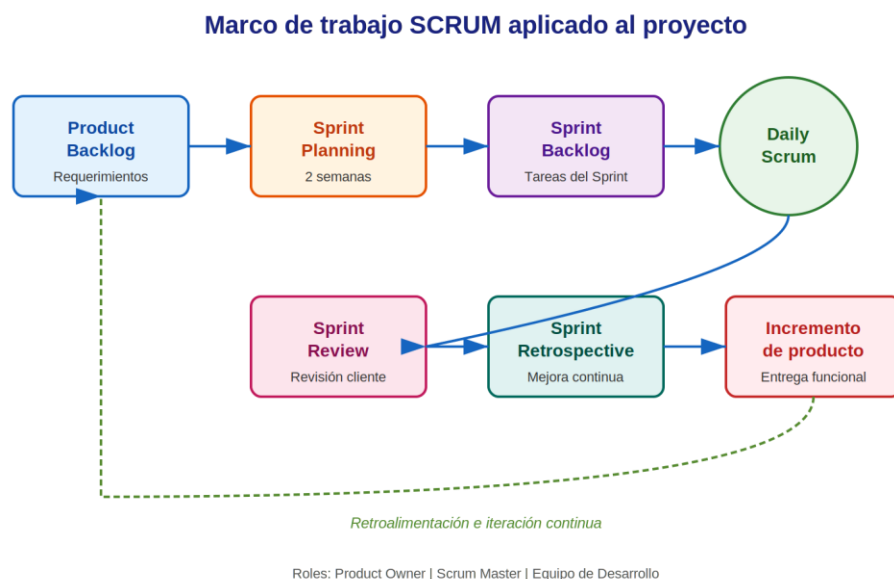


Figura 2. Marco de trabajo SCRUM aplicado al proyecto.

Diseño del análisis financiero y de riesgos. Para evaluar si la propuesta es viable, se construyó un análisis financiero proyectado para el primer año de operación de la empresa. Este análisis se apoyó en los rangos salariales del mercado colombiano para los perfiles técnicos considerados, tomando como referencia información pública de portales como el Observatorio Laboral del SENA y otras plataformas de empleo. Los costos de infraestructura tecnológica se estimaron a partir de las calculadoras públicas de Microsoft Azure y de los precios de mercado de coworking y servicios empresariales en el municipio. Los ingresos proyectados se construyeron a partir de rangos de precios de mercado para proyectos de desarrollo a la medida en Colombia. Es

importante precisar que estas cifras corresponden a una proyección y no a un resultado real de operación; su validación se realizará en una fase posterior, siguiendo los lineamientos metodológicos propuestos por Sapag Chain et al. (2014) para la evaluación de proyectos empresariales.

Junto con esto, se elaboró un análisis de riesgos de tipo cualitativo, en el que se identificaron los principales riesgos operativos, técnicos, financieros y de mercado del modelo. A cada riesgo se le asignó una probabilidad, un impacto y una prioridad relativa, y se le asoció un plan de mitigación junto con un plan de acción. Se optó por un enfoque cualitativo porque resulta más adecuado para una etapa de diseño y prefactibilidad, en la que todavía no se cuenta con información estadística histórica sobre el modelo en operación.

Las tres PYMES que participarán como piloto se elegirán a partir de cuatro criterios: (a) que pertenezcan a uno de los sectores prioritarios del modelo —logística, salud o educación—; (b) que tengan entre 11 y 50 empleados, rango que el diagnóstico identificó como el de mayor demanda potencial, según el DANE (2022); (c) que lleven más de dos años operando en Rionegro o sus alrededores; y (d) que manifiesten disposición a participar en el proceso de validación, formalizada mediante un acuerdo de colaboración. Esta forma de selección, intencionada y no aleatoria, sigue la lógica de la investigación aplicada, donde los casos se escogen por su representatividad conceptual y su pertinencia frente a los objetivos del proyecto, y no por criterios estrictamente probabilísticos (Sapag Chain et al., 2014).

Por último, en esta misma fase de diseño se elaboró el análisis FODA de la propuesta, en el que se identificaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del modelo de negocio. Este análisis se construyó cruzando la revisión documental con las características propias

de la propuesta frente a la oferta tecnológica regional ya caracterizada. Los resultados de este FODA, junto con los del análisis financiero y el de riesgos, se presentan más adelante en la sección de Resultados y Discusión.

Resultados y Discusión

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del desarrollo de las fases de diagnóstico y diseño contempladas en este trabajo. Cada apartado responde a uno o varios de los objetivos específicos planteados: la caracterización del entorno (Objetivo 1), el diseño del modelo de negocio (Objetivo 2), la construcción del portafolio digital de la empresa (Objetivo 3) y la estructuración del análisis estratégico, financiero y de riesgos (Objetivo 4).

Estudio de mercado y análisis de la competencia. A partir de la revisión documental realizada, se caracterizó la oferta tecnológica disponible en el municipio de Rionegro. Si bien existen diversos proveedores de servicios de software en la región y en el Área Metropolitana cercana, se identificó que la mayoría se enfoca en soluciones estandarizadas o en desarrollos para grandes empresas, mientras que la oferta orientada específicamente a las necesidades particulares de las PYMES locales presenta una cobertura limitada. La Tabla 1 presenta una caracterización de los principales tipos de oferta identificados, sin hacer referencia a empresas específicas dado que el alcance del estudio se centra en la oferta tipológica del mercado.

Es importante precisar que la caracterización presentada se construyó principalmente a partir de fuentes de alcance nacional (CINTEL, 2023; CCCE, 2023; Confecámaras, 2024; OCDE, 2021), las cuales se contextualizaron al entorno local con base en la información regional disponible de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (2023) y de la Gobernación de Antioquia (2024). No se dispone de datos primarios exclusivos del municipio de Rionegro, dado que la aplicación del instrumento de encuesta diseñado queda planteada como trabajo futuro. En cuanto a la oferta tecnológica local, la revisión documental permitió identificar la presencia de proveedores de software en el oriente antioqueño pertenecientes a cuatro tipologías principales — proveedores de ERP estandarizado, empresas de desarrollo desde ciudades principales,

plataformas SaaS y freelancers independientes—, sin que sea posible en esta fase determinar con precisión el número exacto de actores activos en el municipio, dada la ausencia de un registro público consolidado de proveedores de tecnología a nivel local.

Tabla 1. Caracterización de la oferta tecnológica en el municipio.

Tipo de oferta	Características principales	Limitaciones identificadas frente a las PYMES locales
Software empresarial estandarizado (ERP/CRM)	Productos preconfigurados con licenciamiento por usuario, ofrecidos por proveedores nacionales e internacionales.	Costos elevados, baja capacidad de adaptación a procesos particulares y dependencia de soporte remoto.
Desarrollo a la medida desde ciudades principales	Empresas de desarrollo ubicadas en Medellín y otras ciudades que prestan servicio puntual a clientes del oriente.	Distancia geográfica con el cliente, soporte mayoritariamente remoto y enfoque orientado a empresas de mayor tamaño.
Soluciones digitales genéricas tipo SaaS	Plataformas en la nube de alcance global ofrecidas bajo modelo de suscripción mensual o anual.	Funcionalidades estándar no alineadas con la lógica de negocio de cada PYME y carencia de soporte localizado.
Desarrollos por freelancers independientes	Profesionales independientes que ofrecen desarrollo por proyecto, generalmente sin estructura de soporte continuo.	Riesgo de continuidad del servicio, ausencia de garantía postventa y falta de procesos formales de control de calidad.

Nota. Caracterización elaborada a partir de la revisión documental realizada y del análisis de la oferta visible en el mercado regional. Elaboración propia.

Esta caracterización deja ver tres cosas: primero, que la oferta tecnológica para las PYMES de Rionegro tiende a inclinarse hacia soluciones estandarizadas o atención remota desde otras ciudades; segundo, que hay una brecha real en el acompañamiento cercano y personalizado que este segmento necesita; y tercero, que esa brecha es justamente la oportunidad sobre la que tiene

sentido construir modelos de negocio basados en soluciones a la medida con soporte local. Estos hallazgos son la base que sustenta la pertinencia de la propuesta de Riosoft, que se presenta en los siguientes apartados.

Portafolio digital desarrollado: Riosoft. Como parte central del Objetivo 3, se diseñó y construyó el portafolio digital de Riosoft, pensado como la forma de darle cuerpo al modelo de negocio propuesto. El portafolio se desarrolló en formato web responsive, con tecnologías modernas del lado del cliente, e incluye secciones de inicio, presentación corporativa, proyectos ilustrativos y enlaces de contacto. Las imágenes que se muestran a continuación corresponden a las principales secciones del portafolio y permiten ver tanto la propuesta de valor de la empresa como los servicios que ofrece a las PYMES del municipio.



Figura 3. Página de inicio del portafolio Riosoft.

La página de inicio del portafolio indica la propuesta de valor de Riosoft, centrada en el desarrollo de software personalizado para las PYMES de Rionegro y su zona de influencia. El mensaje principal pone en primer plano la combinación de metodologías ágiles (SCRUM), soporte técnico On-Site y tecnología en la nube, justamente los elementos que el análisis de mercado identificó como diferenciadores. Esta misma sección incluye accesos a las hojas de vida del equipo, canales de contacto y enlaces a las plataformas profesionales de la empresa, pensados para facilitar el primer contacto con clientes potenciales.



Figura 4. Sección "Quiénes Somos" del portafolio Riosoft.

En "Quiénes Somos" se presenta la identidad corporativa de Riosoft: una empresa tecnológica enfocada en ofrecer soluciones digitales personalizadas a las pequeñas y medianas empresas del oriente antioqueño. Allí se recoge tanto la misión de la empresa —contribuir al

desarrollo económico y tecnológico de la región— como su visión de llegar a 2030 como un referente en transformación digital para PYMES. Cabe aclarar que la leyenda "6+ Projects Completed" visible en esta sección del portafolio corresponde a un dato ilustrativo incluido con fines de diseño, y no refleja proyectos reales ejecutados. La empresa se encuentra en etapa de diseño y los proyectos presentados en el portafolio —LogiSmart y EduControl— son soluciones conceptuales elaboradas para comunicar las capacidades del modelo, no entregas realizadas a clientes reales.



Figura 5. Proyecto LogiSmart en el portafolio Riosoft.

La sección de proyectos reúne algunas soluciones ilustrativas que dan cuenta de las capacidades de desarrollo de la empresa en distintos sectores. Entre ellas está LogiSmart (Figura 5), una plataforma web y móvil pensada para empresas de logística y transporte, que permite gestionar inventarios, rutas de entrega y reportes en tiempo real.

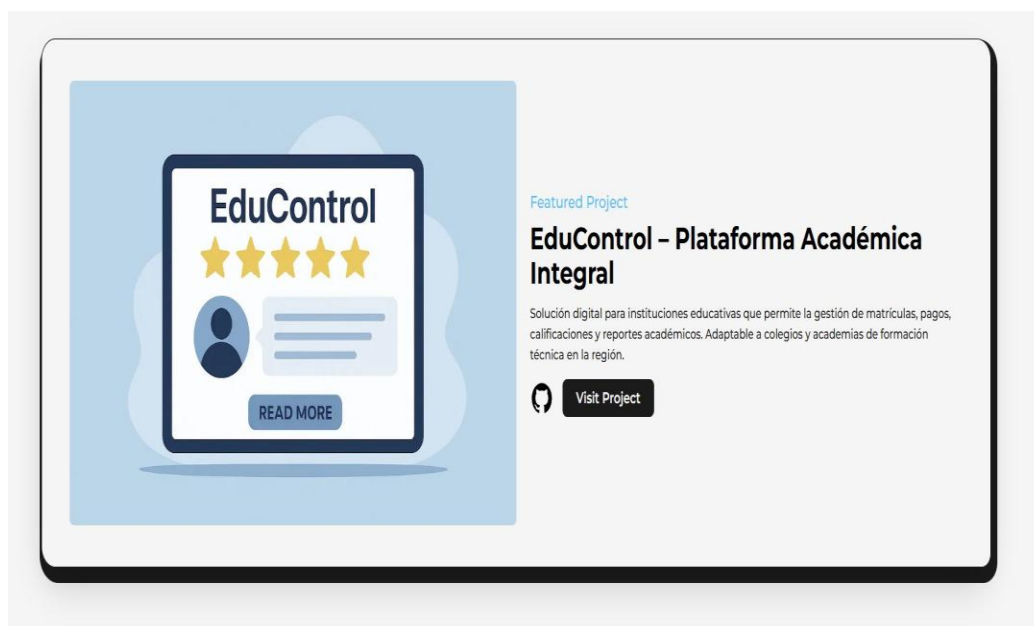


Figura 6. Proyecto EduControl en el portafolio Riosoft.

Por su parte, la Figura 6 muestra el proyecto EduControl, una solución digital para instituciones educativas que permite gestionar matrículas, pagos, calificaciones y reportes

académicos, y que puede adaptarse tanto a colegios como a academias de formación técnica de la región. En conjunto, el portafolio digital de Riosoft funcionó en este trabajo como una evidencia concreta del diseño del modelo de negocio y como una primera herramienta para presentar la propuesta.

Análisis FODA del modelo de negocio. El análisis FODA del modelo de negocio Riosoft, elaborado a partir de la caracterización del entorno empresarial, la oferta tecnológica regional y las decisiones de diseño del modelo, identifica las fortalezas internas, las debilidades internas, las oportunidades y las amenazas externas. La Tabla 2 sintetiza los principales hallazgos de este análisis.

Tabla 2. Análisis FODA del modelo de negocio Riosoft.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Software 100 % personalizado, adaptado a cada PYME. • Marco ágil SCRUM con entregas iterativas y mejora continua. • Soporte técnico cercano, diferenciador frente a la oferta remota. • Infraestructura en la nube escalable, segura y de alta disponibilidad.	• Modelo nuevo en el mercado, sin trayectoria comercial previa. • Necesidad de inversión inicial para nómina, infraestructura y marketing. • Equipo en etapa de consolidación con curva de aprendizaje. • Reconocimiento de marca aún por construir frente a actores establecidos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Demanda no cubierta de soluciones personalizadas en PYMES de Rionegro. • Alineación con el PND 2022–2026 y el Plan de Desarrollo de Antioquia 2024–2027. • Posibilidad de alianzas con la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño. • Acceso a programas de apoyo a la transformación digital empresarial.	• Competencia con empresas tecnológicas consolidadas en otras ciudades. • Cambios tecnológicos acelerados con riesgo de obsolescencia. • Ciberataques y vulneraciones de seguridad sobre datos de clientes. • Resistencia al cambio tecnológico en PYMES con cultura tradicional.

Nota. Análisis elaborado a partir de la revisión documental y del contraste con la oferta regional caracterizada. Elaboración propia.

Mirado en conjunto, el FODA muestra que las principales fortalezas del modelo como la personalización, el marco ágil, el soporte cercano y la infraestructura en la nube, se conectan bien con oportunidades concretas del entorno, en especial con la demanda no atendida y con el respaldo institucional a la transformación digital. Las debilidades, ligadas al hecho de ser un modelo apenas naciente, deberán trabajarse en la fase de implementación con acciones puntuales, como un plan de comunicación de marca y la búsqueda de fuentes de financiación adecuadas. Las amenazas, por su lado, requieren respuestas concretas, que se desarrollan más adelante en el análisis de riesgos.

Estructura del equipo y plan operativo. Para soportar la operación futura del modelo, se diseñó una estructura organizacional con perfiles técnicos, administrativos, comerciales y legales. La estructura propuesta busca asegurar la cobertura de las funciones críticas del modelo: el desarrollo y la calidad técnica del software, la atención cercana al cliente, el manejo administrativo y financiero, y el cumplimiento normativo. La Tabla 3 presenta los roles definidos, su perfil y las responsabilidades asociadas.

Tabla 3. Estructura del equipo de trabajo y roles definidos.

Cargo	Perfil	Responsabilidades principales
Líder de proyecto	Ingeniero de software con experiencia en SCRUM (Scrum Master)	Coordinación general del proyecto, aplicación del marco ágil y relación con el cliente.
Desarrolladores Full-Stack (2)	Profesionales de desarrollo con experiencia mid-level	Codificación de soluciones, pruebas unitarias y documentación técnica.

Cargo	Perfil	Responsabilidades principales
Diseñador UX/UI	Especialista en diseño de interfaces y experiencia de usuario	Prototipado de interfaces y diseño de experiencia para los productos.
Soporte técnico	Técnico o tecnólogo en sistemas	Asistencia postventa, capacitación a clientes y soporte de primer nivel.
Ejecutivo comercial	Profesional con experiencia en ventas B2B y tecnología	Captación de clientes, gestión de propuestas y fidelización.
Asesor contable	Contador Público (medio tiempo o servicio externo)	Manejo contable, tributario y de nómina de la empresa.
Asesor legal	Abogado con experiencia en TI y protección de datos	Contratos, cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y propiedad intelectual.

Nota. Estructura organizacional propuesta para la operación del modelo. Elaboración propia.

La estructura propuesta combinó vinculación directa para los perfiles centrales y posibilidad de servicios externos para roles especializados como el contable y el legal, lo cual permitió optimizar la inversión inicial. La operación se proyectó desde un espacio físico ubicado en el municipio de Rionegro o en un coworking del oriente antioqueño, con cobertura prioritaria en los corredores empresariales del municipio y sus alrededores. La capacitación a los clientes se contempló como un componente formal del servicio, dado que el éxito de la adopción de software depende en buena medida de la apropiación por parte de los usuarios finales.

Análisis de riesgos del modelo. El análisis de riesgos del modelo se desarrolló con enfoque cualitativo, identificando los principales eventos que podrían afectar el cumplimiento de los

objetivos de la empresa en su etapa inicial. Para cada riesgo se determinó su probabilidad de ocurrencia y su prioridad, considerando su impacto potencial. La Tabla 4 presenta el resumen de los riesgos identificados, mientras que la Tabla 5 expone los planes de mitigación y los planes de acción asociados.

Tabla 4. Identificación y priorización de riesgos del modelo.

Riesgo	Causa	Consecuencia	Probabilidad	Prioridad
Retrasos en el desarrollo	Estimaciones imprecisas o planeación insuficiente	Incumplimiento de cronograma y sobrecostos	Alta	Alta
Vulneración de datos del cliente	Falla de seguridad o ataque cibernético	Pérdida de confianza y sanciones legales	Media	Alta
Cambios constantes de requerimientos	Falta de claridad inicial del cliente	Sobrecostos y aumento de tiempos de entrega	Media	Alta
Rotación del equipo de desarrollo	Baja motivación o ausencia de procesos formales	Pérdida de conocimiento y retrasos en proyectos	Media	Alta
Dificultades de liquidez	Captación de clientes inferior a la proyectada	Interrupción de la operación	Media	Alta
Fallos técnicos en producción	Errores no detectados en pruebas	Interrupción del servicio del cliente	Media	Media

Nota. Análisis de riesgos elaborado bajo enfoque cualitativo. Elaboración propia.

Tabla 5. Planes de mitigación de los principales riesgos.

Riesgo	Plan de mitigación	Plan de acción
Retrasos en el desarrollo	Uso del marco SCRUM con Sprints definidos y estimaciones validadas con el equipo.	Reasignación de tareas, replaneación del Sprint y comunicación oportuna con el cliente.
Vulneración de datos del cliente	Cifrado de datos, copias de seguridad automatizadas y cumplimiento de la Ley 1581 de 2012.	Restauración inmediata del servicio, notificación al cliente y reporte ante autoridades competentes.
Cambios constantes de requerimientos	Definición clara del alcance inicial, contratos detallados y backlog priorizado.	Negociación contractual de cambios y replaneación basada en el marco ágil.
Rotación del equipo	Contratos formales, ambiente laboral favorable y documentación rigurosa del código.	Plan de transición, capacitación cruzada y políticas de retención del conocimiento.
Dificultades de liquidez	Reserva de contingencia, diversificación de fuentes de ingreso y control financiero mensual.	Ajuste de gastos, búsqueda de financiación adicional y replaneación operativa.
Fallos técnicos en producción	Pruebas exhaustivas, ambientes de QA y revisiones de código por pares.	Atención inmediata del incidente, comunicación al cliente y aplicación de hotfix.

Nota. Planes de mitigación y acción definidos para los principales riesgos. Elaboración propia.

El análisis de riesgos permitió anticipar las situaciones críticas que podría enfrentar la empresa durante su fase inicial y propuso medidas concretas para minimizar su impacto. La gestión

efectiva de estos riesgos resultó determinante para la sostenibilidad del modelo, particularmente en los aspectos asociados a la seguridad de la información, la continuidad financiera y la calidad del producto entregado.

Proyección financiera del modelo. La proyección financiera del modelo de negocio se construyó a partir de referentes públicos del mercado colombiano. Los rangos salariales se estimaron consultando portales de empleo como elempleo.com, Computrabajo y LinkedIn Salary Insights para los perfiles tecnológicos contemplados, en su rango mid-level para 2025. Los costos de infraestructura tecnológica se basaron en la calculadora pública de precios de Microsoft Azure y en los precios de mercado de coworking y servicios empresariales del oriente antioqueño. Los ingresos por proyecto se estimaron a partir de rangos de cotización observados en propuestas comerciales públicas de empresas colombianas de desarrollo a la medida. Es importante precisar que las cifras presentadas corresponden a una proyección y no a resultados de operación; su validación real depende de la futura puesta en marcha de la empresa (Sapag Chain et al., 2014).

Tabla 6. Proyección de costos del primer año de operación.

Concepto	Detalle	Costo proyectado (COP)
Recursos humanos	Total proyectado anual del equipo	\$426.000.000
Líder de proyecto	Aproximadamente \$9.000.000/mes × 12 meses	\$108.000.000
Desarrolladores Full-Stack (2)	Aproximadamente \$6.000.000/mes × 12 meses × 2	\$144.000.000
Diseñador UX/UI	Aproximadamente \$5.000.000/mes × 12 meses	\$60.000.000

Concepto	Detalle	Costo proyectado (COP)
Soporte técnico	Aproximadamente \$1.800.000/mes × 12 meses	\$21.600.000
Ejecutivo comercial	Aproximadamente \$4.000.000/mes × 12 meses	\$48.000.000
Contador (medio tiempo)	Aproximadamente \$2.500.000/mes × 12 meses	\$30.000.000
Asesor legal	Aproximadamente \$1.200.000/mes × 12 meses	\$14.400.000
Infraestructura tecnológica	Nube, licencias y oficina/coworking	\$48.000.000
Marketing y comunicación	Campañas digitales y participación en ferias	\$20.000.000
Capacitación a clientes	Talleres presenciales por proyecto	\$5.000.000
Reserva de contingencia	Reserva ante imprevistos operativos y financieros	\$20.000.000
TOTAL COSTOS PROYECTADOS	Año 1	\$519.000.000

Nota. Proyección de costos elaborada a partir de rangos salariales publicados en portales de empleo colombianos (elempleo.com, Computrabajo, LinkedIn Salary Insights, 2025), precios de la calculadora pública de Microsoft Azure y precios de mercado de coworking y servicios empresariales. Elaboración propia.

La proyección de costos mostró que el componente de recursos humanos concentró la mayor parte de la inversión del primer año, consistente con la naturaleza intensiva en talento del sector de desarrollo de software. La estructura presentada combinó perfiles centrales con servicios

externos (contable y legal) para optimizar la carga operativa inicial. La reserva de contingencia y el rubro de marketing resultaron críticos para asegurar la sostenibilidad de la operación durante la fase inicial de captación de clientes.

Tabla 7. Proyección de ingresos del primer año de operación.

Fuente	Detalle	Ingreso proyectado (COP)
Desarrollo de software a la medida	Aproximadamente 30 proyectos × \$15.000.000 (proyecto promedio)	\$450.000.000
Mantenimiento postventa anual	30 clientes × \$3.000.000 promedio anual	\$90.000.000
Consultoría tecnológica	10 procesos de consultoría × \$5.000.000 promedio	\$50.000.000
TOTAL INGRESOS PROYECTADOS	Año 1	\$590.000.000

Nota. Proyección elaborada a partir de rangos de cotización observados en propuestas comerciales públicas de empresas colombianas de desarrollo a la medida. Elaboración propia.

La proyección de ingresos contempló tres líneas de servicio complementarias. El desarrollo de software a la medida constituyó la principal línea de ingresos del primer año, mientras que el mantenimiento postventa y la consultoría tecnológica se concibieron como líneas de soporte que

generan recurrencia y diversifican el portafolio. La meta de aproximadamente 30 proyectos durante el primer año se planteó como un objetivo de gestión comercial que requerirá un plan activo de captación, alianzas estratégicas con la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño y participación en eventos sectoriales del municipio.

Esta meta requiere una aclaración sobre la capacidad instalada del modelo. Con un equipo de dos desarrolladores Full-Stack trabajando en Sprints de dos semanas, la capacidad de desarrollo permite gestionar aproximadamente dos proyectos simultáneos por ciclo. Asumiendo una duración promedio de tres Sprints por proyecto de desarrollo a la medida (seis semanas), el equipo podría completar entre 12 y 14 proyectos de este tipo durante el primer año. La cifra de 30 compromisos contempla adicionalmente alrededor de 8 consultorías tecnológicas iniciales —de una a dos semanas cada una— y entre 8 y 10 contratos de mantenimiento postventa, los cuales no demandan la capacidad completa del equipo de desarrollo. En un escenario conservador que considere únicamente los proyectos de desarrollo, la meta realista para el primer año oscilaría entre 12 y 15 entregas, con ingresos proyectados por esa línea de entre \$180 y \$225 millones de pesos. Las líneas de consultoría y mantenimiento complementan el ingreso total proyectado.

De la diferencia entre los ingresos y los costos proyectados (590 millones contra 519 millones de pesos) resultó una utilidad bruta proyectada de aproximadamente 71 millones de pesos para el primer año, equivalente a un margen cercano al 12 %. Estas cifras son indicativas y dependen de la captación efectiva de clientes y del control sobre los costos operativos.

Tabla 8. Fuentes de financiación proyectadas.

Fuente	Monto proyectado (COP)	Condiciones y observaciones
Recursos propios	\$150.000.000	Aporte de los socios fundadores de la empresa.
Convocatorias de fomento empresarial	\$100.000.000	Postulación a convocatorias de iNNpulsa, MinTIC, SENA y programas regionales.
Crédito bancario empresarial	\$200.000.000	Crédito a 5 años con tasa de mercado vigente.
Inversión privada ("ángel")	\$69.000.000	Aporte de un inversionista privado a cambio de participación accionaria, modalidad reconocida en el ecosistema emprendedor colombiano (Blank & Dorf, 2012).

Nota. Proyección de fuentes de financiación. La concreción de cada fuente depende de la postulación y aprobación específica en cada caso. Elaboración propia.

La estructura de financiación combinó cuatro fuentes complementarias para reducir la dependencia de una sola alternativa. El aporte de los socios fundadores correspondió a la inversión inicial comprometida por el equipo emprendedor. Las convocatorias de fomento empresarial constituyeron una vía coherente con la alineación del proyecto a las políticas públicas vigentes (DNP, 2023; Gobernación de Antioquia, 2024). El crédito bancario aportó liquidez en condiciones del mercado financiero colombiano, mientras que la denominada inversión "ángel" correspondió a la figura de un inversionista privado a cambio de participación accionaria, modalidad reconocida en el ecosistema emprendedor nacional.

Discusión

Los hallazgos del estudio de mercado y del análisis FODA de este trabajo coinciden con lo que reportan las principales instituciones nacionales e internacionales sobre el estado actual de la transformación digital. CINTEL (2023) ubica el índice de madurez digital de las empresas colombianas en 51,5 %, una cifra que respalda la oportunidad sobre la que se construye Riosoft: un mercado que todavía se encuentra en transición, que necesita soluciones tecnológicas ajustadas a sus particularidades. A esto se suma el Think Digital Report 2024 (INESDI Business Techschool y OBS Business School, 2024), según el cual un 71 % de las empresas colombianas planea iniciar su transformación digital en el corto plazo, lo que refuerza la pertinencia de una oferta como la que aquí se propone.

A nivel global, la OCDE (2021) confirma que adoptar tecnologías digitales es un factor determinante de la productividad en las PYMES, lo que le da a la propuesta de Riosoft un respaldo empírico que va más allá del contexto colombiano. En la misma línea, la CEPAL (2022) plantea que cerrar las brechas tecnológicas en las PYMES de la región es una condición necesaria para lograr un crecimiento más inclusivo, idea que sostiene la dimensión social del modelo diseñado.

En cuanto al marco de desarrollo elegido, optar por SCRUM siguió de cerca lo que recomienda la literatura especializada (Schwaber & Sutherland, 2020; Pressman & Maxim, 2020). En proyectos con requerimientos cambiantes y donde el acompañamiento al cliente es clave, las metodologías ágiles tienen ventajas claras frente a los enfoques tradicionales en cascada. El portafolio diseñado para Riosoft toma esta característica como uno de sus diferenciadores comerciales más fuertes, junto con el soporte cercano y la infraestructura en la nube.

Por lo ya mencionado conviene reconocer algunas limitaciones del trabajo, la primera es que el estudio de mercado se apoyó casi exclusivamente en revisión documental y no llegó a aplicar

el instrumento de encuesta diseñado, por lo que no es posible hablar de magnitudes precisas sobre la demanda local. La segunda es que las cifras de la proyección financiera son indicativas y dependen de variables que solo podrán confirmarse cuando la empresa esté en operación (Sapag Chain et al., 2014). La tercera es que la comparación con la oferta tecnológica regional se hizo de forma tipológica, sin un estudio comparativo detallado frente a empresas específicas. Más que invalidar la propuesta, estas limitaciones señalan el camino que falta por recorrer en las siguientes fases del proyecto, como se explica en el apartado de trabajo futuro.

Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo de grado se organizan según cada uno de los objetivos específicos planteados al inicio, recogiendo los resultados obtenidos y la manera en que respondieron a la problemática identificada.

Frente al primer objetivo, que buscaba caracterizar el entorno empresarial y la oferta tecnológica de Rionegro, la revisión documental dejó ver que las PYMES de la región se mueven en un contexto de transición digital —con un índice de madurez nacional cercano al 51,5 % según CINTEL (2023)— y que la oferta tecnológica local sigue privilegiando soluciones estandarizadas y atención remota. Esta caracterización fue el punto de partida que justificó el modelo de negocio propuesto, y resultó coherente con lo que advierten la OCDE (2021) y la CEPAL (2022) sobre las brechas digitales en las PYMES de economías emergentes.

En cuanto al segundo objetivo, centrado en diseñar el modelo de negocio y el portafolio de servicios, el trabajo logró consolidar una propuesta con cuatro líneas de servicio: desarrollo de software a la medida, consultoría tecnológica, mantenimiento postventa y capacitación. Todo esto se apoya en tres pilares: el marco ágil SCRUM, el soporte técnico cercano y una infraestructura en la nube escalable y segura, una combinación que responde tanto a la demanda identificada como a lo planteado por Osterwalder y Pigneur (2011) y por la literatura especializada en desarrollo de software para PYMES.

Para el tercer objetivo, relacionado con construir la vitrina digital de la empresa, se desarrolló el portafolio web de Riosoft, que muestra la propuesta de valor de la empresa, su identidad corporativa y algunos proyectos ilustrativos para los sectores de logística y educación. Este portafolio le dio al modelo una forma concreta y tangible, y se convirtió en una primera

herramienta para comunicar la propuesta a clientes y aliados potenciales, sacándola del plano puramente documental.

Respecto al cuarto objetivo, orientado a estructurar el análisis estratégico, financiero y de riesgos del modelo, se elaboraron el análisis FODA, la proyección financiera del primer año, la identificación de los principales riesgos con sus planes de mitigación, y las fuentes de financiación proyectadas. Con esto se logró una base sólida para tomar decisiones futuras sobre la implementación del modelo.

En definitiva, este trabajo cumplió el objetivo general de diseñar un modelo de negocio para el desarrollo de software personalizado orientado a la tecnificación de las PYMES de Rionegro, dejando como resultado una propuesta articulada, una evidencia concreta de su diseño a través del portafolio digital, y una base analítica que puede sustentar las decisiones de implementación que vengan después.

Trabajo futuro

El presente trabajo de grado se enfocó en las fases de diagnóstico y diseño del modelo de negocio. La continuidad del proyecto, orientada a la validación empírica y a la puesta en marcha efectiva de la empresa, contempla las siguientes líneas de trabajo:

- Aplicación del instrumento de encuesta diseñado a una muestra de PYMES del municipio de Rionegro, con el fin de validar empíricamente las necesidades identificadas y calibrar la propuesta de servicios.
- Publicación del portafolio digital de Riosoft en un dominio público y configuración del posicionamiento web, así como la incorporación de casos reales conforme se desarrollen los primeros proyectos.
- Formalización jurídica de la empresa, gestión de las fuentes de financiación contempladas y conformación efectiva del equipo de trabajo.
- Ejecución de pruebas piloto con un conjunto reducido de PYMES, aplicando el marco ágil SCRUM, con el fin de validar el modelo operativo y refinar la oferta de servicios.
- Validación del modelo financiero a partir de la operación real, ajustando los supuestos sobre costos, ingresos y captación de clientes con base en la información obtenida durante los primeros meses.
- Articulación con la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño y con programas regionales de fomento empresarial para fortalecer el posicionamiento de la marca y acceder a oportunidades de financiación.

- Expansión gradual del portafolio a sectores adicionales como salud, comercio y manufactura, una vez consolidada la operación inicial en logística y educación.

Referencias

Banco Mundial. (2022). *Informe sobre el desarrollo mundial 2022: Finanzas para una recuperación equitativa*. Banco Mundial.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36883>

Blank, S. & Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. K & S Ranch Press.

Cámara Colombiana de Comercio Electrónico [CCCE]. (2023). Hacia la transformación digital de las MiPymes en Colombia. <https://ccce.org.co/noticias/hacia-la-transformacion-digital-de-las-mipymes-en-colombia/>

Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño. (2023). Publicaciones regionales del Oriente Antioqueño. <https://ccoa.org.co/actualidad-camara-de-comercio/biblioteca-virtual/publicaciones-regionales/>

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [CINTEL]. (2023). Índice Global de Madurez de Transformación Digital de las empresas colombianas 2023. <https://cintel.co/51-5-indice-global-madurez-transformacion-digital-las-empresas-colombianas-2023/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2022). *Perspectivas económicas de América Latina 2022: Hacia una transición verde y justa*. CEPAL. <https://doi.org/10.1787/f2f0c189-es>

Confecámaras. (2024). Industria 4.0: transformación empresarial para la reactivación económica.

<https://confecamaras.org.co/wp-content/uploads/2024/01/industria-40-transformacion-empresarial-para-la-reactivacion-economica.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2012, 17 de octubre). Ley 1581 de 2012, por la cual se

dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial No.

48587. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera y en otros sectores (EDIT XI)*.

DANE.https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturera_2019_2020.pdf

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026:

Colombia, potencia mundial de la vida. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>

Gobernación de Antioquia. (2024). Plan de Desarrollo "Por Antioquia Firme" 2024–2027.

<https://antioquia.gov.co/images/plan%20de%20Desarrollo/15082024%20Plan%20de%20Desarrollo%20Por%20Antioquia%20Firme%202024-2027.pdf>

INESDI Business Techschool & OBS Business School. (2024). Think Digital Report 2024.

https://www.inesdi.com/sites/default/files/2025-01/_Libro%20P-0936_INESDI_Think%20Digital%20Report%202024%20final.pdf

- iNNpalsa Colombia. (2023). *Ecosistema de emprendimiento e innovación en Colombia: Informe de tendencias 2023*. iNNpalsa. <https://innpulsacolombia.com/>
- Kim, W. C. & Mauborgne, R. (2005). *Blue ocean strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant*. Harvard Business School Press.
- Microsoft Corporation. (2024). Azure cloud computing services documentation. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC]. (2023). Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023–2026. https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-334120_recurso_1.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2021). *OECD SME and entrepreneurship outlook 2021*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/97a5bbfe-en>
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Deusto.
- Pressman, R. S. & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. & Sapag P., J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: La guía definitiva de Scrum, las reglas del juego*. Scrum.org & Scrum Inc.

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

Sommerville, I. (2021). Engineering software products: An introduction to modern software engineering. Pearson Education.

Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. Long Range Planning, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>

Anexos

Anexo A. Instrumento de encuesta para PYMES del municipio de Rionegro

A continuación, se presenta el instrumento de encuesta diseñado para su aplicación en una fase posterior del proyecto. El instrumento contiene preguntas orientadas a caracterizar el uso actual de herramientas tecnológicas en las PYMES del municipio, identificar los principales problemas operativos y evaluar el interés en soluciones de software personalizado.

Sección 1. Información general de la empresa

1. Nombre de la empresa: _____
2. Sector económico principal: (Logística / Salud / Educación / Comercio / Manufactura / Servicios / Otro)
3. Número de empleados: (1–10 / 11–50 / 51–200 / Más de 200)
4. Años de operación: (Menos de 1 / 1–5 / 6–10 / Más de 10)

Sección 2. Uso actual de herramientas tecnológicas

5. ¿Qué herramientas utiliza actualmente para gestionar sus procesos administrativos? (Excel/Sheets / Software empresarial estandarizado / Software a la medida / Procesos manuales / Otro)
6. ¿Considera que las herramientas actuales cubren plenamente las necesidades de su empresa? (Sí / Parcialmente / No)

7. ¿Cuáles son los principales problemas operativos que enfrenta hoy? (Selección múltiple: errores en transacciones / pérdida de información / demoras administrativas / dificultad para reportes / dificultad de acceso a datos / Otro)
8. ¿Ha contratado servicios de desarrollo de software a la medida en los últimos 3 años? (Sí / No)

Sección 3. Interés en soluciones personalizadas

9. ¿Estaría interesado en contratar el desarrollo de software a la medida si se ofreciera con soporte técnico cercano? (Sí / Tal vez / No)
10. ¿Qué factor considera más importante al elegir un proveedor de software? (Precio / Personalización / Soporte cercano / Tiempo de entrega / Garantía postventa)
11. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en una solución de software a la medida en el próximo año? (Menos de \$5M / \$5M–\$15M / \$15M–\$30M / Más de \$30M / No sabe)
12. ¿Le interesaría recibir un diagnóstico tecnológico inicial gratuito de su empresa? (Sí / No)
13. ¿Estaría dispuesto a participar en una entrevista de profundización sobre estos temas? (Sí / No)

Anexo B. Decisiones técnicas y de tecnología del portafolio Riosoft

El portafolio digital de Riosoft se desarrolló con tecnologías modernas del lado del cliente. La estructura del sitio incluye las secciones de inicio, quiénes somos, proyectos y contacto, con un diseño responsive que se adapta a dispositivos móviles. La publicación se proyecta sobre una plataforma de despliegue del tipo Vercel o Netlify, con la posibilidad de incorporar un dominio personalizado. Las capturas de pantalla del portafolio se presentan en la sección de Resultados (Figuras 3 a 6)