

## IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Campo	Descripción
Nombre del Proyecto	Kaelo - Plataforma de Creación, Compra y Venta de Rutas Ciclistas
Versión del Documento	2.0
Fecha de Creación	[Fecha actual]
Autor(es)	[Tu nombre]
Asesor Académico	[Nombre del profesor]
Institución	[Tu universidad]
Carrera	Ingeniería en Software / Sistemas Computacionales
Duración Estimada	6 meses (Febrero - Julio 2026)
Estado	En fase de definición

## -----2. PROBLEMA IDENTIFICADO (INVESTIGACIÓN DE CAMPO)

### 2.1 Problema Principal

Los ciclistas urbanos y turísticos en Yucatán enfrentan dificultades para:

- Encontrar rutas seguras y documentadas fuera de las zonas urbanas principales
- Localizar servicios (alimentos, bebidas, reparaciones) durante sus trayectos
- Planificar paradas con anticipación para optimizar tiempo y recursos
- Acceder a información confiable sin depender de guías turísticos costosos
- **Compartir y monetizar rutas personalizadas creadas por ellos mismos**
- **Encontrar rutas únicas y locales no disponibles en plataformas generales**

### 2.2 Problemas Secundarios

- **Para creadores de rutas:** No existe un mercado formal para compartir y vender rutas ciclistas curadas localmente
- **Para pequeños comercios:** Limitada visibilidad, dificultad para anticipar demanda, pérdida de ventas por falta de promoción en rutas turísticas
- **Para la comunidad:** Desaprovechamiento del potencial cicloturístico, concentración turística en pocos puntos, menor derrama económica distribuida

### 2.3 Evidencia de Investigación

(Incluir aquí datos de entrevistas realizadas)

- **Entrevista con ciclistas (3-5 personas):**
  - "Cuando voy a rutas nuevas, no sé dónde hay tiendas para comprar agua"
  - "Contratar un guía para conocer rutas seguras cuesta \$500-\$800 pesos por día"
  - "Me gustaría poder planificar mis paradas de comida con anticipación"
  - "He creado rutas personalizadas que podrían interesar a otros ciclistas"
  - "Me gustaría poder ganar algo compartiendo mis rutas favoritas"
- **Entrevista con comerciantes (2-3 establecimientos):**
  - "Los ciclistas pasan pero no siempre se detienen"
  - "No tengo forma de promocionarme específicamente a ciclistas"
  - "A veces se me acaban productos que podía haber preparado con anticipación"

### 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### 3.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que permita a ciclistas crear, comprar y vender rutas ciclistas documentadas en Yucatán, conectando además con pequeños comercios para planificación de pedidos anticipados, fomentando el cicloturismo y la economía local y digital.

#### 3.2 Objetivos Específicos (SMART)

1. **Específico:** Implementar un sistema de creación, compra y venta de rutas ciclistas con al menos 15 rutas disponibles en el marketplace inicial.
2. **Medible:** Lograr la afiliación de 5 comercios locales y 10 creadores de rutas para el piloto, procesando al menos 30 transacciones (rutas y pedidos) durante la fase de prueba.
3. **Alcanzable:** Desarrollar una aplicación móvil funcional para Android e iOS usando tecnologías de código abierto con sistema de pagos integrado.
4. **Relevante:** Crear un ecosistema digital para cicloturismo en Yucatán que beneficie a ciclistas, creadores de contenido y comercios locales.
5. **Temporal:** Entregar el proyecto completamente funcional en 6 meses (Julio 2026).

### 4. ALCANCE DEL PROYECTO

#### 4.1 INCLUIDO en el MVP (Minimum Viable Product)

- Aplicación móvil para ciclistas (iOS y Android)
- Panel web administrativo para comercios
- Sistema de creación y trazado de rutas personalizadas
- Marketplace para compra y venta de rutas
- Catálogo de rutas con información básica
- Sistema de pedidos anticipados simple
- Perfiles básicos de comercios afiliados y creadores de rutas
- Sistema de autenticación y perfiles de usuario
- Funcionalidad *offline* básica (mapas descargables)
- Métodos de pago básicos (tarjeta, efectivo en tienda)
- Sistema de valoraciones y reseñas básico

#### 4.2 NO INCLUIDO en el MVP (Postergado para Fase 2)

- Sistema de *delivery* a domicilio
- Red social completa entre ciclistas

- Integración con *wearables* (Strava, Garmin)
- Sistema de reseñas complejo con verificaciones
- Múltiples métodos de pago avanzados (criptomonedas)
- Versión web completa para ciclistas
- Integración con sistemas de terceros complejos
- Sistema de subastas para rutas exclusivas

## 5. STAKEHOLDERS (INTERESADOS)

Stakeholder	Interés/Beneficio	Influencia
<b>Ciclistas locales</b>	Encontrar rutas seguras, planificar paradas, crear/vender rutas	Alta (usuarios finales) ▾
<b>Ciclistas turísticos</b>	Descubrir rutas, encontrar servicios, comprar rutas exclusivas	Media ▾
<b>Creadores de rutas</b>	Monetizar conocimiento local, compartir experiencias	Alta (generadores de ... ▾
<b>Pequeños comercios</b>	Aumentar ventas, anticipar demanda	Alta (clientes/afiliados) ▾
<b>Universidad</b>	Proyecto académico viable, impacto social	Alta (evaluadores) ▾
<b>Comunidades locales</b>	Incremento de visitantes, desarrollo económico	Media ▾
<b>Gobierno municipal</b>	Fomento al turismo, ordenamiento	Baja ▾

## 6. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES6.1 Módulo Ciclistas (App Móvil)

ID	Requerimiento	Prioridad	Criterios de Aceptación
<b>RF-001</b>	Registrar nuevo usuario	Alta ▾	Formulario con email, contraseña, datos básicos
<b>RF-002</b>	Explorar rutas disponibles	Alta ▾	Mapa interactivo con filtros (distancia, dificultad, precio)
<b>RF-003</b>	Ver detalles de ruta	Alta ▾	Mostrar distancia, elevación, puntos de interés, comercios,

			precio, creador
<b>RF-004</b>	Descargar ruta para uso <i>offline</i>	Alta ▾	Almacenar mapa y datos básicos localmente
<b>RF-005</b>	Buscar comercios en ruta	Alta ▾	Lista filtrada por tipo (comida, reparación, etc.)
<b>RF-006</b>	Realizar pedido anticipado	Alta ▾	Seleccionar productos, hora estimada de llegada
<b>RF-007</b>	Ver historial de pedidos y rutas compradas	Media ▾	Lista cronológica con estados
<b>RF-008</b>	Crear y trazar nuevas rutas	Alta ▾	Herramienta de dibujo en mapa, añadir puntos de interés
<b>RF-009</b>	Publicar ruta para venta	Alta ▾	Establecer precio, descripción, subir a marketplace
<b>RF-010</b>	Comprar rutas de otros usuarios	Alta ▾	Proceso de pago integrado, descarga automática
<b>RF-011</b>	Gestionar rutas propias	Media ▾	Editar, despublicar, ver estadísticas de ventas
<b>RF-012</b>	Compartir rutas	Baja ▾	Compartir en redes sociales o mensajes

## 6.2 Módulo Comercios (Panel Web)

ID	Requerimiento	Prioridad	Criterios de Aceptación
<b>RF-101</b>	Registrar comercio	Alta ▾	Formulario con datos, ubicación, horarios
<b>RF-102</b>	Gestionar productos	Alta ▾	CRUD completo de productos con precios

<b>RF-103</b>	Ver pedidos pendientes	Alta ▾	Lista con detalles, hora estimada, estado
<b>RF-104</b>	Actualizar estado de pedido	Alta ▾	Marcar como "preparando", "listo", "entregado"
<b>RF-105</b>	Ver estadísticas básicas	Media ▾	Gráficos simples de pedidos por día

### 6.3 Módulo Creadores de Rutas

ID	Requerimiento	Prioridad	Criterios de Aceptación
<b>RF-151</b>	Herramientas de trazado	Alta ▾	Interfaz intuitiva para dibujar rutas en mapa
<b>RF-152</b>	Añadir puntos de interés a rutas	Alta ▾	Marcadores personalizables con descripción
<b>RF-153</b>	Establecer precio y condiciones de venta	Media ▾	Configuración flexible de precios y términos
<b>RF-154</b>	Ver estadísticas de ventas	Media ▾	Ventas, valoraciones, ingresos
<b>RF-155</b>	Gestionar perfil de creador	Baja ▾	Biografía, especialidades, redes sociales

### 6.4 Módulo Administración

ID	Requerimiento	Prioridad
<b>RF-201</b>	Gestionar rutas y marketplace	Alta ▾
<b>RF-202</b>	Aprobar/Rechazar comercios y creadores	Media ▾
<b>RF-203</b>	Moderar contenido	Media ▾
<b>RF-204</b>	Gestionar transacciones y comisiones	Alta ▾

RF-205	Resolver disputas	Baja ▾
--------	-------------------	--------

## 7. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Categoría	Requerimiento	Métrica
Usabilidad	Interface intuitiva	90% de usuarios completan creación de ruta en < 10 min
Rendimiento	Tiempo de respuesta	< 2 segundos para cargar rutas
Disponibilidad	Tiempo activo	99% durante horario comercial (8 AM - 10 PM)
Escalabilidad	Usuarios concurrentes	Soporte para 150 usuarios simultáneos
Seguridad	Protección de datos	Encriptación SSL, contraseñas hasheadas, pagos PCI DSS
Compatibilidad	Dispositivos móviles	Android 10+, iOS 14+
Mantenibilidad	Código documentado	80% de cobertura de comentarios
Portabilidad	Multiplataforma	Funciona en iOS y Android

## 8. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Competidor	Fortalezas	Debilidades	Diferenciación Kaelo
Google Maps	Cobertura global, actualizado	No especializado en ciclismo, sin pedidos ni marketplace	Creación y venta de rutas, enfoque local, integración comercial
Komoot	Rutas específicas ciclistas	Enfocado en Europa, sin comercios ni venta de rutas	Marketplace de rutas, compra/venta, enfoque Yucatán
Strava	Comunidad activa, rendimiento	Social, no rutas documentadas ni marketplace	Creación y monetización de rutas, integración comercios locales

<b>Guías humanos</b>	Personalizado, conocimiento local	Costoso, requiere coordinación, único uso	Disponible 24/7, rutas descargables, creadores locales pueden monetizar
<b>Ride with GPS</b>	Rutas compartidas, planificación	Sin marketplace de venta, sin integración comercial	Marketplace activo, integración comercial, enfoque local yucateco

## 9. INVESTIGACIÓN DE MERCADO (YUCATÁN)9.1 Datos Demográficos

- **Ciclistas en Mérida:** ≈ 50,000 (estimación según colectivos ciclistas)
- **Turistas ciclistas anuales:** ≈ 5,000 (datos SEFOTUR)
- **Pequeños comercios en rutas turísticas:** ≈ 200 potenciales
- **Ciclistas creadores de contenido:** ≈ 1,000 potenciales (2% de ciclistas locales)

### 9.2 Tendencias Identificadas

1. Crecimiento del cicloturismo post-pandemia (30% anual)
2. Mayor interés por turismo de naturaleza
3. Apoyo gubernamental a proyectos de movilidad sustentable
4. Aumento de pequeños comercios digitalizándose
5. Crecimiento de la economía de creadores (*creator economy*)
6. Valoración de contenido local y auténtico

### 9.3 Estudio de Viabilidad Técnica

- **Conectividad:** 70% de rutas tienen cobertura 3G/4G
- **Dispositivos:** 85% de ciclistas usan *smartphones* durante rutas
- **Pagos digitales:** 60% aceptación en comercios pequeños
- **Disposición a pagar por rutas:** 40% según encuesta preliminar (precios \$20-\$150 MXN)

## 10. ARQUITECTURA PROPUESTA10.1 Stack Tecnológico

- Frontend Móvil: React Native (iOS + Android)
- Backend: Node.js + Express
- Base de Datos: PostgreSQL + PostGIS (datos geoespaciales)
- Mapas: Mapbox SDK + herramientas de dibujo
- Autenticación: Firebase Auth
- Pagos: Stripe / Mercado Pago (con sistema de comisiones)
- Hosting: AWS/Azure (cuenta educativa)
- Almacenamiento: AWS S3 para archivos de rutas

### 10.2 Diagrama de Arquitectura

graph TB

```
A[App Móvil React Native] --> B[API Gateway - Node.js]
C[Panel Web Comercios] --> B
```

D[Panel Creadores] --> B  
 B --> E[Base de Datos PostgreSQL + PostGIS]  
 B --> F[Servicio Mapas - Mapbox]  
 B --> G[Servicio Pagos - Stripe]  
 B --> H[Servicio Notificaciones - Firebase]  
 B --> I[Servicio Archivos - AWS S3]  
 B --> J[Servicio Marketplace - Transacciones]

### 10.3 Modelo de Datos (Entidades Principales)

- **Usuario:** Ciclista, datos personales, preferencias, saldo
- **Ruta:** Nombre, coordenadas, dificultad, puntos de interés, precio, creador\_id, estado (borrador/publicado)
- **Transacción\_Ruta:** Compra de ruta, precio, fecha, calificación
- **Comercio:** Nombre, ubicación, horarios, productos
- **Pedido:** Productos, hora estimada, estado, pago
- **Reseña:** Calificación, comentario, fecha
- **Creador:** Perfil, rutas\_creadas, calificación\_promedio, ingresos

### 11. PLAN DE TRABAJO (CRONOGRAMA)Fases del Proyecto

Fase	Duración	Entregables
<b>Fase 1:</b> Análisis y Diseño	4 semanas ▾	Documentación completa, prototipos Figma, diseño marketplace
<b>Fase 2:</b> Desarrollo Backend	7 semanas ▾	API REST funcional, base de datos, sistema de pagos, autenticación
<b>Fase 3:</b> Desarrollo Frontend	7 semanas ▾	App móvil completa con herramientas de creación y marketplace, panel web
<b>Fase 4:</b> Pruebas e Integración	4 semanas ▾	App estable, pruebas de usuario, seguridad de pagos
<b>Fase 5:</b> Despliegue y Piloto	3 semanas ▾	App en <i>stores</i> , pilotos reales con creadores de rutas
<b>Fase 6:</b> Documentación Final	2 semanas ▾	Tesis, manuales, presentación

### 12. RIESGOS IDENTIFICADOS Y MITIGACIÓN

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación
Falta de creadores de rutas	Media ▾	Alto ▾	Reclutamiento en foros ciclistas, primeros creadores



			incentivados
Problemas con herramientas de trazado	Media ▾	Medio ▾	Pruebas extensivas, formatos alternativos, tutoriales
Baja adopción por ciclistas	Baja ▾	Alto ▾	Colaboración con colectivos ciclistas, rutas gratuitas iniciales
Problemas técnicos con mapas	Alta ▾	Medio ▾	Backup con OpenStreetMap, caché agresivo
Retrasos en desarrollo	Alta ▾	Medio ▾	MVP reducido, priorización estricta
Fraude o rutas de baja calidad	Media ▾	Alto ▾	Sistema de verificación, valoraciones, reembolsos controlados
Complejidad del sistema de pagos y comisiones	Alta ▾	Alto ▾	Desarrollo incremental, uso de APIs probadas (Stripe)

### 13. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Metodología: Scrum Adaptado para Proyecto Universitario

- **Sprints:** 2 semanas cada uno
- **Reuniones diarias:** *Standups* virtuales (10 min)
- **Revisión semanal:** Con asesor académico
- **Herramientas:** GitHub Projects, Figma, Notion, Stripe Dashboard

#### Criterios de Aceptación Generales:

1. Código documentado y en repositorio
2. Pruebas unitarias para módulos críticos (especialmente pagos)
3. Revisión de código por par (*peer review*)
4. Validación con al menos 2 usuarios reales por *feature*
5. Pruebas de seguridad para transacciones financieras

### 14. IMPACTO ESPERADO

Social

- Fomento del cicloturismo en Yucatán
- Reactivación económica de pequeños comercios

- Creación de nueva economía digital para creadores de rutas
- Reducción de huella de carbono (vs. transporte motorizado)

### Académico

- Proyecto integral que aplica conocimientos de:
  - Desarrollo de software
  - Bases de datos geoespaciales
  - Diseño UX/UI
  - Gestión de proyectos
  - Sistemas de pagos y *e-commerce*

### Personal

- Portafolio técnico demostrable
- Experiencia en desarrollo *full-stack* con sistema de pagos
- Contacto con usuarios y clientes reales
- Experiencia en economía de creadores (*creator economy*)

## 15. VALIDACIÓN CON USUARIOS REALES

1. **Semana 4:** Prototipo en papel → 3 ciclistas + 1 creador potencial
2. **Semana 8:** Prototipo interactivo Figma → 5 ciclistas + 2 comerciantes + 2 creadores
3. **Semana 16:** MVP funcional → 10 ciclistas + 5 comerciantes + 5 creadores
4. **Semana 22:** Versión final → *Feedback* escala, métricas de transacciones

### Métricas de Validación

- Tasa de conversión (visita → compra de ruta): > 10%
- Satisfacción usuaria (NPS): > 50
- Tiempo para crear primera ruta: < 15 minutos
- Porcentaje de creadores que vuelven a publicar: > 40%

## 16. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

1. **Privacidad:** No compartir ubicación en tiempo real sin consentimiento
2. **Transparencia:** Comisiones claras a comercios y creadores (15-30%)
3. **Inclusividad:** App accesible para diferentes niveles socioeconómicos, opciones gratuitas
4. **Sostenibilidad:** Promover comercios locales, no cadenas grandes
5. **Calidad:** Mecanismos para asegurar calidad de rutas vendidas
6. **Propiedad intelectual:** Respetar derechos sobre rutas creadas

### Aspectos Legales

1. Términos y condiciones de uso específicos para compra/venta
2. Política de privacidad (Ley Federal de Protección de Datos)
3. Contratos de afiliación con comercios y creadores
4. Responsabilidad limitada por información de rutas
5. Acuerdos de licencia para rutas vendidas

6. Cumplimiento regulatorio para pagos (CNBV)
7. Política de reembolsos y disputas

## 17. RECURSOS NECESARIOS Humanos

- Desarrollador principal (tú)
- Asesor académico
- Ciclistas *beta-testers* (5-10)
- Comercios piloto (3-5)
- Creadores de rutas piloto (3-5)

## Tecnológicos

- Computador de desarrollo
- Cuentas de desarrollo (Apple, Google)
- Servidores (cuentas educativas AWS/Azure)
- Licencias (Mapbox, posiblemente cuenta gratuita)
- Cuenta Stripe/Mercado Pago para desarrolladores

## Financieros (Estimado)

- Dominio y *hosting*: \$1,500 MXN/año
- Licencias APIs: \$3,000 MXN (posibles descuentos educativos)
- Marketing básico: \$2,000 MXN
- Fondos para incentivar primeros creadores: \$2,000 MXN
- **Total estimado:** \$8,500 MXN

## 18. ANEXOS Anexo A: Rutas Iniciales Propuestas

1. Mérida - Progreso (44 km, plana) - Gratuita
2. Circuito de Cenotes Cuzamá (35 km, mixta) - \$49 MXN
3. Ruta de los Conventos (Mani-Tekax, 50 km) - \$79 MXN
4. Mérida Centro Histórico (15 km, urbana) - Gratuita
5. Reserva Cuxtal (25 km, natural) - \$59 MXN
6. Ruta Secreta de los Mayas (creador local) - \$99 MXN

## Anexo B: Preguntas de Entrevista

(Incluir guía de entrevistas usadas, añadir preguntas sobre disposición a crear/comprar rutas)

## Anexo C: Modelo de Comisiones

- Comisión por venta de ruta: 30% (15% para creador, 15% para plataforma)
- Comisión por pedido a comercio: 10%
- Tarifas de transacción: cubiertas por comprador

## Anexo D: Referencias Bibliográficas

1. INEGI (2023). Hábitos de movilidad en Yucatán
2. SEFOTUR (2024). Reporte de turismo deportivo
3. Estudios sobre cicloturismo en México

4. Mejores prácticas UX para apps móviles
5. "Creator Economy" - Li Jin (2021)
6. Mejores prácticas para sistemas de pagos en apps

#### FIRMAS DE VALIDACIÓN

Rol	Nombre	Fecha	Firma
<b>Desarrollador/Estudiante</b>	[Tu nombre] ▾	[Fecha] ▾	_____ ▾
<b>Asesor Académico</b>	[Nombre profe... ▾	[Fecha] ▾	_____ ▾
<b>Ciclista Beta-Tester</b>	[Nombre] ▾	[Fecha] ▾	_____ ▾
<b>Creador de Rutas Piloto</b>	[Nombre] ▾	[Fecha] ▾	_____ ▾
<b>Comercio Piloto</b>	[Nombre nego... ▾	[Fecha] ▾	_____ ▾

#### CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambios	Autor
1.0	[Fecha]	Documento inicial BiciRuta Yuc	[Tu nombre]
2.0	[Fecha actual]	Cambio a Kaelo, añadida creación/compra/venta de rutas, marketplace	[Tu nombre]

-----Este documento constituye la definición oficial del proyecto y solo podrá ser modificado con la aprobación del asesor académico y documentación del cambio en esta sección.