

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería
Proyecto De Grado
Fase 4 Desarrollo de la propuesta Ingenieril del proyecto.

Juan Manuel Daza Muñoz
Andrés Felipe Villa Pardo
202016907_72

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Ingeniería De Sistemas
16-04 2024

Contents

Resumen	3
Abstract.....	4
Objetivo General y Específicos	8
Justificación del proyecto	9
Delimitación del Proyecto	11
Cronograma de actividades “a un tiempo máximo de 6 meses, de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada”	29
Recursos	31
Resultados esperados	33
Referencias bibliográficas	44

Resumen

Este proyecto propone desarrollar una aplicación móvil innovadora para potenciar el turismo en Acacías, proporcionando una guía turística completa con información detallada sobre los atractivos locales, rutas personalizadas y funcionalidades interactivas como geolocalización y realidad aumentada. El objetivo principal es mejorar la experiencia del turista, aumentar el flujo de visitantes y fortalecer la economía local. Mediante un enfoque metodológico mixto, que combina investigación cualitativa y cuantitativa, se asegura que la aplicación responda a las necesidades de los usuarios. Se espera que esta herramienta genere un impacto positivo al facilitar la planificación de viajes, promover nuevos destinos y fomentar la interacción social entre los visitantes, evaluándose a través de indicadores como el número de descargas, tiempo de uso y satisfacción del usuario.

Palabras clave: turismo, aplicación móvil, geolocalización, realidad aumentada, economía local.

Abstract

This research proposes the development of an innovative mobile application to boost tourism in Acacias by offering a comprehensive tourist guide with detailed information about local attractions, personalized routes, and interactive features like geolocation and augmented reality. The main objective is to enhance the tourist experience, increase visitor flow, and strengthen the local economy. A mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative research, will ensure that the application meets user needs. This digital tool is expected to positively impact tourism in Acacias by facilitating trip planning, promoting new destinations, and encouraging social interaction among visitors. The app's success will be measured through indicators such as download numbers, usage time, and user satisfaction.

Keywords: tourism, mobile application, geolocation, augmented reality, local economy.

Introducción

En la era digital, el turismo ha experimentado una transformación radical gracias al avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los viajeros, cada vez más exigentes y conectados, buscan experiencias personalizadas y enriquecedoras, que les permitan descubrir destinos de manera autónoma y eficiente. En este contexto, las aplicaciones móviles se han posicionado como una herramienta indispensable para facilitar la planificación y ejecución de los viajes, proporcionando información detallada, recomendaciones personalizadas y servicios complementarios.

Acacías, un municipio colombiano con un gran potencial turístico, aún no ha explotado al máximo las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales para promover su oferta turística. Si bien cuenta con una rica diversidad natural y cultural, la falta de una plataforma digital integral limita la difusión de sus atractivos y dificulta la experiencia del visitante.

Planteamiento del problema

El municipio de Acacias, reconocido por su riqueza natural y cultural, enfrenta desafíos significativos para consolidarse como un destino turístico competitivo. A pesar de contar con atractivos que abarcan paisajes, tradiciones y una hospitalidad distintiva, la falta de herramientas digitales modernas dificulta la experiencia de los turistas. Actualmente, los visitantes enfrentan obstáculos para acceder a información actualizada y personalizada, lo que se refleja en estancias más breves y un limitado aprovechamiento de los servicios locales.

Según una encuesta reciente, el 70% de los turistas señalaron dificultades en la búsqueda de datos sobre actividades y servicios, lo que no solo afecta su satisfacción, sino también la percepción general del destino. Esto impacta directamente en el desarrollo económico del sector turístico, reduciendo ingresos potenciales para prestadores de servicios y la comunidad en general.

Además, el contexto global del turismo resalta la importancia de adaptarse a las tendencias tecnológicas. Los destinos exitosos están adoptando soluciones basadas en tecnologías emergentes como el IoT (Internet de las cosas) y la realidad aumentada para enriquecer las experiencias de sus visitantes. Sin embargo, Acacias carece de una plataforma que integre estas herramientas, perdiendo oportunidades para atraer a turistas más exigentes que buscan experiencias innovadoras y conectadas.

Por lo tanto, surge la necesidad de una solución digital integral que no solo resuelva la problemática de acceso a información, sino que también posicione a Acacias como un destino turístico inteligente y sostenible. La pregunta clave que orienta este proyecto es: ¿Cómo puede una aplicación móvil innovadora transformar la experiencia turística en Acacias, promoviendo el desarrollo económico local y la conservación cultural mediante la integración de tecnologías avanzadas?

Objetivo General y Específicos

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación móvil que, mediante el uso de tecnologías IoT y realidad aumentada, ofrezca una experiencia turística inmersiva y personalizada en Acacías, posicionando al municipio como un destino turístico inteligente y sostenible.

Objetivos específicos:

1. Realizar una investigación exhaustiva sobre los atractivos turísticos de Acacías, definir la arquitectura de la aplicación y diseñar la interfaz de usuario.
2. Desarrollar la plataforma backend para gestionar la información turística, las reservas y las integraciones con otros sistemas.
3. Implementar la tecnología IoT para el monitoreo de puntos de interés, la gestión de beacons y la recopilación de datos en tiempo real.
4. Desarrollar la aplicación móvil con funcionalidades de geolocalización, realidad aumentada, rutas personalizadas y reservas.
5. Realizar pruebas exhaustivas de la aplicación y lanzar la versión final al mercado.

Justificación del proyecto

El desarrollo de una aplicación móvil que integre información detallada, mapas interactivos, rutas personalizadas y funcionalidades de realidad aumentada responde a la necesidad de modernizar y dinamizar la oferta turística de Acacias, aprovechando los beneficios que la tecnología puede aportar en la industria. Esta propuesta se justifica por los siguientes factores:

Incremento del flujo turístico: Al ofrecer una experiencia más atractiva y personalizada, se espera captar la atención de nuevos visitantes y fidelizar a aquellos que ya conocen la región, estimulando el turismo en Acacias de manera significativa.

Promoción del desarrollo económico local: La aplicación impulsará el consumo de servicios y productos locales, beneficiando a los prestadores de servicios turísticos y generando ingresos directos e indirectos para la economía de la región.

Preservación del patrimonio cultural: Al dar a conocer los recursos turísticos de Acacias, la aplicación contribuye a la valoración y conservación del patrimonio cultural y natural, promoviendo un turismo sostenible y de respeto hacia el entorno.

Posicionamiento de Acacias como un destino turístico inteligente: El uso de tecnologías de vanguardia, como la realidad aumentada y la geolocalización, destaca a Acacias como un destino moderno y tecnológicamente avanzado, atrayendo a un perfil de turista interesado en experiencias innovadoras.

Mejora en la experiencia del turista: La disponibilidad de información personalizada y actualizada facilita la planificación de actividades, optimizando la experiencia del visitante y aumentando su nivel de satisfacción.

Fortalecimiento de la economía local: La iniciativa contribuirá a la generación de nuevos empleos y al incremento de ingresos derivados del turismo, lo cual es crucial para el desarrollo económico de Acacias.

Delimitación del Proyecto

La aplicación móvil está dirigida a turistas nacionales e internacionales entre 18 y 65 años, interesados en la naturaleza, la aventura y la cultura local. La aplicación ofrecerá las siguientes funcionalidades clave:

- **Geolocalización:** Permite a los usuarios encontrar fácilmente atracciones turísticas cercanas, restaurantes y alojamientos.
- **Realidad aumentada:** Ofrece información adicional sobre puntos de interés a través de la cámara del dispositivo.
- **Rutas personalizadas:** Genera rutas turísticas personalizadas basadas en las preferencias del usuario.
- **Reservas:** Permite reservar actividades y servicios turísticos directamente desde la aplicación.
- **Recomendaciones:** Sugiere lugares y actividades basados en el historial de navegación del usuario.

La aplicación será desarrollada para dispositivos iOS y Android, y se integrará con Google Maps para la navegación y con sistemas de pago seguros para facilitar las reservas

Marco de Referencia

Marco teórico

El marco teórico de esta investigación se sustenta en una sólida base conceptual que integra diversas disciplinas relacionadas con el turismo, la tecnología y la experiencia del usuario.

A continuación, se detallan los principales conceptos que fundamentan este estudio:

El marco teórico de esta investigación se sustenta en una sólida base conceptual que integra diversas disciplinas relacionadas con el turismo, la tecnología y la experiencia del usuario.

A continuación, se detallan los principales conceptos que fundamentan este estudio:

1. Turismo Inteligente

El turismo inteligente representa una evolución en la gestión de destinos turísticos, caracterizada por la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para optimizar la experiencia del visitante, mejorar la eficiencia de los procesos y fomentar la sostenibilidad. Este paradigma implica la creación de destinos turísticos más competitivos, atractivos y adaptados a las demandas de los turistas del siglo XXI.

2. Experiencia del Usuario (UX)

La experiencia del usuario se refiere a la percepción y respuesta que tiene un individuo al interactuar con un producto, sistema o servicio. En el contexto de una aplicación móvil, la UX abarca todos los aspectos de la interacción del usuario con la aplicación, desde la interfaz gráfica hasta la facilidad de uso y la satisfacción general. Un diseño centrado en el usuario es fundamental para garantizar el éxito de la aplicación y fomentar la fidelización de los usuarios.

3. Internet de las Cosas (IoT)

El IoT es una red de dispositivos físicos interconectados que pueden recopilar y transmitir datos a través de Internet. En el ámbito del turismo, el IoT permite ofrecer servicios personalizados, mejorar la eficiencia operativa y enriquecer la experiencia del visitante. La aplicación de sensores, beacons y otros dispositivos IoT permitirá ofrecer información contextualizada en tiempo real, como recomendaciones de rutas, disponibilidad de servicios y condiciones ambientales.

4. Realidad Aumentada (RA)

La RA es una tecnología que superpone elementos virtuales al mundo real, creando una experiencia inmersiva y enriquecedora. En el contexto del turismo, la RA puede utilizarse para proporcionar información adicional sobre los puntos de interés, recrear eventos históricos o crear experiencias interactivas que involucren al usuario.

5. Geolocalización

La geolocalización permite determinar la posición geográfica de un dispositivo móvil, lo que posibilita la creación de servicios y aplicaciones basados en la ubicación. En el caso de la aplicación turística, la geolocalización se utilizará para ofrecer recomendaciones personalizadas, crear rutas personalizadas y permitir a los usuarios encontrar fácilmente los puntos de interés cercanos.

Marco conceptual

Turismo Inteligente y Experiencia del Usuario:

El marco conceptual de este proyecto se centra en la intersección entre el turismo inteligente y la experiencia del usuario. El turismo inteligente busca optimizar la gestión de destinos turísticos mediante la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con el objetivo de mejorar la satisfacción del visitante y la eficiencia de los procesos. Por su parte, la experiencia del usuario se refiere a la percepción y respuesta que tiene un individuo al interactuar con un producto, sistema o servicio. En este caso, la experiencia del usuario se centra en la interacción del turista con la aplicación móvil.

La relación presente entre estos conceptos podemos definirla de la siguiente manera:

- El IoT proporciona los datos necesarios para personalizar la experiencia del usuario y ofrecer información en tiempo real.
- La RA enriquece la experiencia del usuario al superponer información virtual sobre el mundo real, haciendo que la visita sea más interactiva y memorable.
- La geolocalización permite ofrecer recomendaciones personalizadas basadas en la ubicación del usuario.
- La experiencia del usuario es el objetivo final de todos estos elementos tecnológicos, ya que busca garantizar la satisfacción del turista y fomentar la lealtad a la marca.

Este marco conceptual orienta la investigación hacia el desarrollo de una aplicación móvil que no solo sea funcional, sino que también sea capaz de generar una experiencia de usuario memorable y personalizada. Además, permite identificar las variables clave a medir y analizar, como la satisfacción del usuario, la utilidad percibida, la facilidad de uso y el impacto en el comportamiento del turista.

Marco Jurídico

El desarrollo y comercialización de la aplicación se enmarcará en el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012, que regula la protección de datos personales en Colombia. Se implementarán medidas técnicas y organizativas para garantizar la seguridad de la información, como el cifrado de datos, la realización de auditorías de seguridad y la capacitación del personal involucrado. Además, se obtendrán los permisos necesarios para utilizar imágenes y videos de los atractivos turísticos de Acacias, respetando los derechos de autor de los titulares. El código fuente de la aplicación será protegido mediante una licencia de software libre que permita su uso y modificación, pero prohíba su distribución comercial sin autorización.

Marco Tecnológico

El marco tecnológico de este proyecto se centra en la selección de herramientas y tecnologías que permitan desarrollar una aplicación móvil robusta, escalable y capaz de ofrecer una experiencia de usuario excepcional. La arquitectura de la aplicación se basará en una estructura de microservicios, lo que permitirá escalar cada componente de forma

independiente y facilitar el mantenimiento. Las tecnologías clave que se utilizarán serán detalladas a continuación:

Plataforma Móvil

- **React Native:** Se selecciona React Native como framework principal para el desarrollo de la aplicación móvil, debido a su capacidad de crear aplicaciones nativas tanto para iOS como para Android a partir de una única base de código. Esto permite acelerar el desarrollo y garantizar una experiencia de usuario consistente en ambas plataformas.

Backend

- **Node.js:** Se utilizará Node.js como entorno de ejecución para el desarrollo del backend. Node.js permite crear aplicaciones web escalables y de alto rendimiento, utilizando JavaScript tanto en el frontend como en el backend.
- **Express.js:** Este framework web se utilizará sobre Node.js para estructurar las rutas, controladores y middleware de la aplicación.
- **MongoDB:** Se empleará MongoDB como base de datos NoSQL para almacenar la información de los usuarios, puntos de interés, rutas y demás datos relevantes. MongoDB ofrece flexibilidad y escalabilidad, lo que es ideal para aplicaciones con grandes volúmenes de datos.

Servicios en la Nube

- **Firestore:** Se utilizará Firestore como plataforma de desarrollo backend para simplificar tareas como la autenticación de usuarios, el almacenamiento de datos en tiempo real, las notificaciones push y la gestión de la base de datos.
- **Tecnologías Adicionales**
- **Mapbox:** Se integrará Mapbox para proporcionar mapas personalizados y funciones de geolocalización precisas.
- **ARKit/ARCore:** Se utilizarán estas herramientas para desarrollar experiencias de realidad aumentada en dispositivos iOS y Android, respectivamente.
- **Beacons:** Se implementarán beacons para ofrecer información contextualizada a los usuarios en ubicaciones específicas.
- **Orque Push Notifications:** Se utilizarán notificaciones push para enviar alertas y recomendaciones a los usuarios.

La elección de estas tecnologías se basa en criterios como la facilidad de desarrollo que se tiene, ya que las tecnologías seleccionadas ofrecen un ecosistema de desarrollo maduro y una gran comunidad, lo que facilita la creación de aplicaciones de alta calidad.

La Escalabilidad debido a que La arquitectura basada en microservicios y la utilización de tecnologías como MongoDB y Firestore permiten escalar la aplicación de manera eficiente a medida que aumenta el número de usuarios.

En la Personalización ya que Las tecnologías seleccionadas permiten crear experiencias de usuario personalizadas y adaptadas a las necesidades de cada usuario y finalmente en la Integración, puesto que, Las diferentes tecnologías se integran de forma sencilla y eficiente, permitiendo construir una aplicación cohesiva.

Metodología Investigación

Para comprender las necesidades y expectativas de los usuarios de la aplicación, por lo que la presente investigación se clasifica como mixta, con un diseño secuencial y un enfoque exploratorio descriptivo. En una primera etapa, se realizará una encuesta cuantitativa a 500 turistas para identificar tendencias y patrones en sus preferencias y expectativas.

Posteriormente, se llevarán a cabo entrevistas en profundidad a 10 turistas y actores clave del sector turístico para explorar en mayor detalle los hallazgos de la encuesta y obtener una comprensión más profunda de las necesidades y desafíos del contexto local. A través de este enfoque, se busca identificar oportunidades para el desarrollo de la aplicación y validar las funcionalidades propuestas que combinará métodos cuantitativos y cualitativos.

Recolección de datos:

- En la primera etapa, se realizará una encuesta en línea a una muestra aleatoria de 500 turistas que hayan visitado Acacias en el último año. La encuesta, compuesta por 15 preguntas de opción múltiple y abiertas, abordará temas como motivos de visita, satisfacción con los servicios turísticos, uso de tecnología, y expectativas respecto a una aplicación móvil.

- Para garantizar la validez y confiabilidad de la encuesta, se realizará una prueba piloto con un grupo reducido de participantes. Posteriormente, se seleccionarán 10 participantes para realizar entrevistas en profundidad, utilizando un guion semiestructurado que explorará en mayor detalle los hallazgos de la encuesta y las experiencias de los turistas. Todas las entrevistas serán grabadas y transcritas para su posterior análisis.

Análisis de datos:

- Los datos cuantitativos serán analizados utilizando el software SPSS, realizando análisis descriptivos y pruebas de hipótesis para identificar relaciones significativas entre las variables.
- Los datos cualitativos serán codificados y categorizados utilizando el software NVivo, y se realizarán análisis temáticos para identificar patrones emergentes. A lo largo de todo el proceso de investigación, se respetará la confidencialidad de los participantes y se obtendrá su consentimiento informado.

Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación, se seguirá una metodología ágil basada en Scrum. El proyecto se dividirá en Sprints de dos semanas, y cada sprint incluirá las siguientes etapas:

- **Planificación:** Se definirán las funcionalidades a desarrollar en cada sprint, se estimarán los esfuerzos y se creará un backlog de tareas.
- **Desarrollo:** El equipo trabajará de forma colaborativa para desarrollar las funcionalidades planificadas.

- **Revisión:** Se realizará una demostración del producto incremental y se obtendrá feedback de las partes interesadas.
- **Retrospectiva:** Se identificarán las áreas de mejora y se definirán acciones para el siguiente sprint.

Herramientas:

- **Diseño:** Figma
- **Desarrollo:** React Native
- **Gestión de proyectos:** Jira
- **Control de versiones:** GitHub

(Cabe aclarar que las herramientas pueden cambiar durante el desarrollo del proyecto)

Siempre se optará por garantizar la calidad del producto final. Para ello, se llevarán a cabo las siguientes pruebas:

- **Pruebas unitarias:** Cada componente de la aplicación será probado de forma individual para asegurar su correcto funcionamiento.
- **Pruebas de integración:** Se verificará que los diferentes componentes de la aplicación interactúen correctamente entre sí.
- **Pruebas funcionales:** Se evaluará si la aplicación cumple con los requisitos funcionales establecidos.
- **Pruebas de usabilidad:** Se realizarán pruebas con usuarios reales para evaluar la facilidad de uso de la aplicación y detectar posibles problemas de interfaz.

- **Pruebas de rendimiento:** Se evaluará la velocidad y la capacidad de respuesta de la aplicación en diferentes dispositivos y condiciones de red.
- **Pruebas de seguridad:** Se realizarán pruebas para identificar y corregir vulnerabilidades en la aplicación.

Gestión de la Calidad:

Además, para garantizar la calidad del producto final, se implementarán las siguientes prácticas:

- **Revisiones de código:** Se realizarán revisiones periódicas del código para identificar y corregir errores.
- **Automatización de pruebas:** Se automatizarán las pruebas unitarias y de integración para acelerar el proceso de desarrollo y reducir errores.
- **Continuous integration/continuous deployment (CI/CD):** Se implementarán prácticas de integración y despliegue continuos para asegurar que los cambios se integren de manera rápida y segura.

Al seguir esta metodología de desarrollo y realizar pruebas exhaustivas, se garantizará que la aplicación sea de alta calidad, confiable y satisfaga las necesidades de los usuarios.

Análisis de requerimientos

En el caso del proyecto propuesto, una aplicación móvil para turismo en Acacias, los requerimientos se pueden clasificar en dos grandes grupos: funcionales y no funcionales.

Requerimientos Funcionales

Serán los que describen las acciones que el sistema debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario. los más importantes dentro del proyecto son:

- **Registro y autenticación de usuarios:** Permitir a los usuarios registrarse y autenticarse en la aplicación para acceder a funcionalidades personalizadas.
- **Búsqueda de puntos de interés:** Ofrecer un motor de búsqueda intuitivo para que los usuarios puedan encontrar fácilmente los puntos de interés que les interesan (restaurantes, hoteles, actividades, etc.).
- **Creación de rutas personalizadas:** Permitir a los usuarios crear sus propias rutas turísticas, seleccionando los puntos de interés que desean visitar.
- **Información detallada de los puntos de interés:** Mostrar información relevante sobre cada punto de interés, como descripción, horarios, tarifas, fotografías y reseñas de otros usuarios.
- **Geolocalización:** Utilizar la ubicación del dispositivo para mostrar los puntos de interés cercanos y crear rutas personalizadas.
- **Realidad aumentada:** Implementar funcionalidades de realidad aumentada para proporcionar información adicional sobre los puntos de interés al apuntar con la cámara del dispositivo.
- **Reservas:** Permitir a los usuarios realizar reservas de servicios turísticos directamente desde la aplicación.

- **Notificaciones push:** Enviar notificaciones push a los usuarios para informar sobre eventos, promociones y novedades.
- **Integración con redes sociales:** Permitir a los usuarios compartir su experiencia en redes sociales.
- **Favoritos:** Permitir a los usuarios guardar sus puntos de interés favoritos para acceder a ellos rápidamente.

Requerimientos No Funcionales

Estos se refieren a las características de calidad que debe cumplir el sistema, como la seguridad, la performance, la usabilidad, etc. Los requerimientos no funcionales más importantes para la aplicación son:

- **Seguridad:** Garantizar la seguridad de los datos de los usuarios mediante el uso de protocolos de cifrado y mecanismos de autenticación robustos.
- **Usabilidad:** Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, con una navegación clara y sencilla.
- **Accesibilidad:** Asegurar que la aplicación sea accesible para usuarios con discapacidad.
- **Performance:** Garantizar un rendimiento óptimo de la aplicación, incluso en dispositivos con recursos limitados.
- **Escalabilidad:** Diseñar la aplicación para que pueda soportar un gran número de usuarios y una gran cantidad de datos.
- **Mantenibilidad:** Facilitar el mantenimiento y actualización de la aplicación a lo largo del tiempo.

Muestra y población del proyecto

La población estará conformada por todos los turistas nacionales e internacionales que visitan el municipio de Acacias, Meta. Esta población es heterogénea y presenta diversas características en términos de edad, intereses, origen geográfico y motivos de viaje.

Debido a que estudiar a toda la población sería poco práctico y costoso, se seleccionará una muestra que sea representativa de la población total. La muestra estará compuesta por un número determinado de turistas que serán encuestados y entrevistados.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la inclusión en la muestra serán variados, pero en especial se tendrán en cuenta:

- Turistas que hayan visitado Acacias en los últimos 6 meses.
- Turistas que hayan utilizado o estén dispuestos a utilizar aplicaciones móviles durante sus viajes.
- Turistas de diferentes nacionalidades y edades.

Además, es importante definir las técnicas de muestreo que se utilizarán para garantizar la representatividad de la muestra:

- **Muestreo aleatorio simple:** Se seleccionarán al azar a los participantes de un listado de turistas que hayan visitado Acacias.
- **Muestreo por cuotas:** Se establecerán cuotas en función de variables como edad, nacionalidad y motivo de viaje, para asegurar que la muestra sea representativa en términos de estas características.

El tamaño de la muestra se determinará mediante un cálculo estadístico, considerando factores como la variabilidad de la población, el nivel de confianza deseado y el margen de error aceptable. Se utilizarán herramientas estadísticas como el software SPSS para realizar este cálculo.

Instrumento de medición y recolección de los datos

Para recolectar los datos de la muestra, se utilizarán instrumentos como:

- **Cuestionario:** Se diseñará un cuestionario en línea que incluirá preguntas cerradas y abiertas sobre las características sociodemográficas de los turistas, sus experiencias en Acacias, su percepción sobre la aplicación móvil y sus expectativas.
- **Entrevistas en profundidad:** Se realizarán entrevistas en profundidad a una muestra de turistas para obtener información más detallada sobre sus necesidades y opiniones.

Y el procedimiento de Recolección de Datos se definirá como:

1. **Acceso a la base de datos de turistas:** Se solicitará a las entidades turísticas locales (hoteles, agencias de viajes) el acceso a una base de datos de turistas que hayan visitado Acacias.
2. **Selección de la muestra:** Se seleccionarán los participantes de la muestra utilizando las técnicas de muestreo descritas anteriormente.
3. **Aplicación del cuestionario:** Se enviará el cuestionario en línea a los participantes seleccionados a través de correo electrónico o redes sociales.

4. **Realización de entrevistas:** Se contactará a los participantes seleccionados para realizar las entrevistas en profundidad, que podrán ser presenciales o virtuales.

Finalmente, Los datos recopilados serán analizados utilizando software estadístico como SPSS. Se realizarán análisis descriptivos para caracterizar a la muestra y análisis inferenciales para generalizar los resultados a la población.

De esta manera, el diseño muestral explicado anteriormente permitirá obtener información valiosa sobre las necesidades y expectativas de los turistas, lo cual será fundamental para el desarrollo de la aplicación móvil.

Análisis y diagnóstico del proceso investigativo

Para garantizar que el proyecto se mantenga en el camino correcto y se adapte a las necesidades cambiantes, se implementará un sistema de análisis y diagnóstico continuo que incluya

1. Indicadores Clave de Desempeño (KPIs):

Establecer indicadores específicos y medibles que permitan evaluar el éxito del proyecto, indicadores como:

- Número de descargas de la aplicación.
- Número de usuarios activos mensuales.
- Calificación promedio de la aplicación en las tiendas de aplicaciones.
- Tiempo promedio de uso de la aplicación por usuario.
- Tasa de conversión de usuarios gratuitos a premium (si aplica).

- Número de puntos de interés agregados a la plataforma.
- Número de reservas realizadas a través de la aplicación.

Además de realizar un monitoreo continuo utilizando herramientas de análisis web y móvil para realizar un seguimiento constante de estos indicadores.

2. Encuestas y Feedback de Usuarios

Realizar encuestas a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción, sus sugerencias y sus necesidades.

Establecer canales de comunicación directa con los usuarios, como un formulario de contacto en la aplicación o un chat en vivo, para recibir comentarios en tiempo real.

3. Análisis de Datos

Análisis cuantitativos con herramientas de análisis de datos para identificar tendencias, patrones y correlaciones en los datos recopilados.

Análisis cualitativos de los comentarios de los usuarios para identificar temas recurrentes y oportunidades de mejora.

4. Reuniones de Equipo

Establecer reuniones regulares del equipo de desarrollo para revisar los KPIs, analizar los resultados de las encuestas y tomar decisiones basadas en los datos.

Preparar agendas detalladas para cada reunión, asegurando que se aborden todos los puntos importantes.

5. Informes de Progreso

Elaborar informes detallados que presenten los resultados del análisis, las tendencias observadas y las recomendaciones para futuras acciones.

Compartir los informes con todos los miembros del equipo y con las partes interesadas del proyecto.

6. Adaptación y Mejora Continua

Implementar un ciclo de mejora continua basado en los resultados del análisis y diagnóstico.

Establecer prioridades para las acciones a tomar, considerando el impacto potencial y los recursos disponibles.

Cronograma de actividades “a un tiempo máximo de 6 meses, de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada”

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Investigación y diseño de la aplicación, definición de funcionalidades	X											
Wireframes, prototipos, diseño de la interfaz de usuario	X											
Desarrollo del backend y API		X										
Desarrollo de la interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX)			X									
Integración de IoT y geolocalización				X								
Pruebas y ajustes				X	X							
Lanzamiento de la versión mínima viable (MVP)					X	X						

Mes 1: Investigación y Diseño Inicial

- **Definición de funcionalidades:** Se establecen las características principales que tendrá la aplicación, basadas en las necesidades identificadas en la investigación previa.
- **Investigación de mercado:** Se profundiza en el análisis del mercado turístico de Acacias, identificando las tendencias y las expectativas de los usuarios.
- **Creación de wireframes:** Se diseñan los primeros bocetos de la interfaz, definiendo la estructura y la distribución de los elementos en la pantalla.
- **Prototipado:** Se desarrollan prototipos interactivos para visualizar cómo funcionará la aplicación y realizar pruebas de usabilidad.

Mes 2: Desarrollo del Backend y API

- **Desarrollo de la lógica del servidor:** Se construye la parte del software que se encarga de gestionar los datos y las funcionalidades de la aplicación.
- **Creación de las interfaces de programación (API):** Se desarrollan las API que permitirán la comunicación entre la aplicación móvil y el servidor.

Mes 3: Desarrollo de la Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX)

- **Diseño visual:** Se crea el diseño final de la interfaz, incluyendo la elección de colores, tipografías y elementos gráficos.
- **Desarrollo de la interfaz:** Se implementa la interfaz de usuario en la aplicación móvil, asegurando una experiencia de usuario intuitiva y agradable.

Mes 4 y 5: Integración de IoT, Geolocalización y ajustes

- **Integración de dispositivos IoT:** Se conectan dispositivos IoT (si aplica) a la aplicación para ofrecer funcionalidades adicionales, como el control de luces o la reserva de servicios.
- **Implementación de la geolocalización:** Se integra la funcionalidad de geolocalización para permitir a los usuarios encontrar puntos de interés cercanos y crear rutas personalizadas.
- **Pruebas funcionales:** Se realizan pruebas exhaustivas para verificar que todas las funcionalidades de la aplicación funcionan correctamente.
- **Pruebas de usabilidad:** Se involucran usuarios reales para evaluar la facilidad de uso de la aplicación y detectar posibles problemas.

- **Corrección de errores:** Se identifican y corrigen los errores encontrados durante las pruebas.

Mes 6: Lanzamiento de la Versión Mínima Viable (MVP)

- **Lanzamiento de la aplicación:** Se publica la primera versión de la aplicación en las tiendas de aplicaciones.
- **Recopilación de feedback:** Se recopilan los comentarios de los usuarios para identificar áreas de mejora.

Recursos

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollador Android/iOS (1 mes de trabajo, teniendo en cuenta que es un tercero y no un colaborador de la universidad) • Diseñador UX/UI (1 mes de trabajo, teniendo en cuenta que es un tercero y no un colaborador de la universidad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollador Android/iOS: \$2.000.000 • Diseñador UX/UI: \$1.500.000
Equipos y Software	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras (propias) • Licencias de software (de uso libre y pagas) • Plataforma de alojamiento web (plan básico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras: \$0 • Licencias: 0 - \$500.000 • Alojamiento en la nube: \$100.000/año

	<ul style="list-style-type: none"> Servicios en la nube (plan gratuito) 	
Viajes y Salidas de Campo	Para realizar la investigación y recopilar información (para una persona)	\$500.000
Materiales y suministros	<ul style="list-style-type: none"> Equipos IoT (sensores, beacons) (Cantidad limitada para pruebas) Hardware para pruebas (Se utilizan los dispositivos personales) 	Equipos IoT: \$500.000 - \$1.000.000 Celulares: \$0
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> Libros y artículos científicos (información libre) 	
TOTAL: \$5.600.000		

Resultados esperados

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Prototipo funcional	Demostración exitosa de las funcionalidades clave	Equipo de desarrollo
Base de datos de puntos de interés	Número de puntos de interés registrados	Turistas y locales
Integración exitosa de IoT	Porcentaje de puntos de interés con sensores instalados	Turistas
Aumento en el número de descargas y usuarios activos	Número de descargas y usuarios activos mensuales	Desarrolladores y comunidad

En primer lugar, se espera contar con un prototipo funcional que demuestre de manera clara y concisa las principales funcionalidades de la aplicación. Este prototipo servirá como base para el desarrollo posterior y permitirá validar las decisiones de diseño tomadas. Un aspecto fundamental será la creación de una base de datos completa y actualizada de puntos de interés. Esta base de datos, que se alimentará constantemente, permitirá a los usuarios descubrir nuevos lugares para visitar, conocer su historia y acceder a información relevante como horarios, precios y recomendaciones.

La integración de tecnologías IoT representa una oportunidad para ofrecer experiencias más enriquecedoras y personalizadas a los usuarios. Imaginemos, por ejemplo, la posibilidad de reservar un tour guiado directamente desde la aplicación o de recibir información en tiempo real sobre la disponibilidad de servicios en un determinado lugar.

Por último, pero no menos importante, se espera que la aplicación genere un aumento significativo en el número de descargas y usuarios activos. Esto no solo indicará el éxito de la aplicación, sino que también contribuirá a promover el turismo en Acacias y a fortalecer la economía local.

Para medir el éxito del proyecto, se utilizarán una serie de indicadores clave

1. Número de puntos de interés registrados: Este indicador permitirá evaluar la exhaustividad de la base de datos y la capacidad de la aplicación para ofrecer una amplia variedad de opciones a los usuarios.
2. Porcentaje de puntos de interés con sensores IoT instalados: Este indicador medirá el avance en la implementación de tecnologías IoT y su impacto en la experiencia del usuario.
3. Número de descargas y usuarios activos mensuales: Estos indicadores permitirán evaluar la popularidad de la aplicación y su capacidad para atraer y retener usuarios.
4. Satisfacción del usuario: Se realizarán encuestas y se analizarán las reseñas para evaluar el grado de satisfacción de los usuarios con la aplicación.

5. Generación de ingresos: Si se implementa un modelo de negocio basado en publicidad o en la venta de servicios adicionales, este indicador será fundamental para medir la viabilidad económica del proyecto.
6. Impacto en el turismo local: Se podrán analizar datos como el número de visitantes a los puntos de interés promocionados por la aplicación para evaluar su impacto en la economía local.

Además, se espera que los principales beneficiarios del proyecto sean:

- Turistas: Podrán descubrir nuevos lugares para visitar, planificar sus viajes de manera más eficiente y disfrutar de una experiencia turística más enriquecedora.
- Locales: Podrán descubrir nuevos aspectos de su ciudad y contribuir al desarrollo del turismo local.
- Empresarios turísticos: Podrán aumentar su visibilidad y atraer a nuevos clientes.
- Gobierno local: Podrá promover el turismo en Acacías y mejorar la imagen de la ciudad.
- Desarrolladores: Tendrán la oportunidad de desarrollar una aplicación innovadora y de adquirir experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles.

Al alcanzar estos resultados y al medir su impacto a través de los indicadores establecidos, se podrá afirmar que el proyecto ha sido un éxito y que ha contribuido a mejorar la oferta turística de Acacías.

Desarrollo del Instrumento de Medición y Proceso de Recopilación de Datos

1. Propósito del instrumento de medición

El instrumento se diseña para capturar datos sobre:

- Preferencias y requerimientos de visitantes en Acacías
- Adopción y familiaridad con herramientas tecnológicas turísticas
- Retroalimentación sobre la funcionalidad y elementos potenciales de la app móvil

2. Identificación de indicadores clave

Se establecen las siguientes dimensiones principales:

- Adopción tecnológica: Patrones y finalidad de uso de apps
- Experiencia turística: Valoración de servicios disponibles
- Requisitos de la aplicación: Elementos deseados (GPS, itinerarios personales, realidad aumentada)
- Perfil del usuario: Variables sociodemográficas básicas

3. Diseño de reactivos

- Reactivos estructurados: Para análisis cuantitativo. Por ejemplo Seleccione la función que más valoraría: a) GPS b) RA c) Rutas a medida
- Reactivos abiertos: Para profundizar en percepciones. Por ejemplo ¿Qué aspectos mejorarían su visita a Acacías?
- Evaluación gradual: Escala de 5 niveles para medir concordancia: "Utilizaría una app móvil para organizar mi visita a Acacías"

4. Validación preliminar

- Implementación con muestra reducida (10-15 participantes)
- Verificación de efectividad y comprensión
- Modificaciones según resultados

5. Metodología de recolección

- Digital: Mediante plataformas web
- In situ: En locaciones turísticas estratégicas
- Diálogo estructurado: Con representantes del turismo local

Resultado del Análisis

Interpretación Cuantitativa (Encuestas)

1. Adopción Tecnológica en Viajes:

Consulta: Nivel de uso de aplicaciones móviles durante viajes

Resultados:

- Uso constante: 4 personas (40%)
- Uso frecuente: 6 personas (60%)
- Uso ocasional: 0 personas (0%)
- Sin uso: 0 personas (0%)

Conclusión: Totalidad de encuestados emplea apps móviles, evidenciando una marcada tendencia digital entre viajeros. Se confirma la viabilidad de desarrollar una solución tecnológica.

2. Percepción de Servicios Turísticos:

Pregunta: ¿Qué tan satisfecho está con la información disponible sobre los atractivos turísticos de Acacias? (Escala de 1 a 5, donde 1 es "muy insatisfecho" y 5 es "muy satisfecho").

Resultados promedio: 2.8

Interpretación: La puntuación refleja una satisfacción baja a moderada, sugiriendo que los turistas perciben deficiencias en la accesibilidad o calidad de la información

3. Preferencias Funcionales de la Aplicación:

Consulta: Funcionalidades prioritarias Resultados:

- Geolocalización: 7 personas (70%)
- Realidad aumentada: 4 personas (40%)
- Rutas personalizadas: 5 personas (50%)
- Reservas integradas: 6 personas (60%)

Conclusión: Predominio de geolocalización, seguida de reservas y rutas personalizadas.

Usuarios priorizan herramientas prácticas y accesibles.

Análisis Cualitativo (Entrevistas)

1. Necesidades Detectadas en Acacias:

Tendencia predominante: Carencia de información centralizada sobre horarios, precios y oferta gastronómica.

Testimonio representativo: "Sería ideal contar con información unificada y confiable."

2. Perspectiva Tecnológica en Turismo:

Tendencia predominante: Uso de aplicaciones para planificación en tiempo real y navegación.

Testimonio representativo: "En otros destinos uso apps de viaje. Aquí extraño una herramienta similar."

3. Percepción de Realidad Aumentada:

Tendencia predominante: Interés moderado, considerada un complemento y no elemento esencial.

Testimonio representativo: "Innovador, pero primero necesito información básica y reservas."

Diagnóstico General

Hallazgos Principales:

- Los turistas tienen una alta predisposición al uso de tecnología, especialmente aplicaciones móviles, en sus viajes.
- Existe una fuerte necesidad de consolidar información turística, principalmente relacionada con ubicación, horarios y servicios.
- La funcionalidad más prioritaria es la geolocalización, seguida de herramientas para reservas y rutas personalizadas.
- La realidad aumentada se percibe como un valor agregado interesante, pero no como una necesidad primaria.

Indicadores Clave:

- 100% de aceptación tecnológica: Los turistas muestran interés en utilizar una solución digital.
- 70% valoran la geolocalización como funcionalidad clave: Esto orienta el diseño de la aplicación.
- Satisfacción baja con la información turística (2.8/5): Esto destaca el área crítica a mejorar.

Sugerencias:

- Priorizar geolocalización y reservas
- Centralizar información turística
- Considerar realidad aumentada como mejora futura

Diseño Integral

Tecnología:

Diseño UI/UX: Herramientas como Figma para diseño visual e interacción.

Prototipos: Utilizar Adobe XD o InVision para presentar flujos y funcionalidad.

Cómo implementarlo:

Diseñar una arquitectura de microservicios usando diagramas de flujo en Lucidchart.

Crear prototipos interactivos en Figma que reflejen la experiencia de usuario.

Probar la accesibilidad y facilidad de uso con herramientas como WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool).

Ejemplo: Diseñar pantallas para:

Registro de usuarios con validación.

Búsqueda de puntos de interés con filtros personalizados.

Desarrollo del Prototipo Funcional TRL5

Referencias bibliográficas

- Alanis, L. M. V., Gaetan, G., & Martín, A. E. (2021). Guías de experiencia de usuario para aplicaciones de turismo cultural basadas en realidad aumentada. *Informe Científico Técnico UNPA*, 13(2), 26-43.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8182333>
- Amador-Mercado, C. Y. (2021). Dimensiones del turismo sostenible. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 33-34.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7602>
- Beber, C. (2024). Una nueva aventura: RA, realidad aumentada en atractivos turísticos. <http://redi.ufasta.edu.ar/jspui/handle/123456789/2562>
- Benseny, G. (2021). Destinos turísticos inteligentes: el caso de Montevideo (Uruguay). <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3489/>
- Bernad Conde, M. (2020). Nuevas tecnologías y difusión del turismo cultural: descubriendo a Goya con realidad aumentada. *ROTUR. Revista de ocio y turismo*, 14(1), 81-93. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/25338>
- Castro Torrecilla, J. D. (2020). Plataformas digitales en el turismo y su implicación en la transformación del marketing del sector.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/40560>
- Chala Plata, M. E., Cerpa Jiménez, J. J., & González Pérez, B. J. (2020). Diseño e implementación de una aplicación móvil para impulsar el turismo en el caribe colombiano. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/9276>

- CHILAN PINCAY, A. R. (2023). *APLICACIÓN MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOVER EL TURISMO EN LAS CASCADAS “BAJO GRANDE” DE LA PARROQUIA EL ANEGADO* (Bachelor's thesis, Jipijapa-Unesum).
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5510/1/CHILAN%20PINCAY%20ALAN%20ROLANDO.pdf>
- Contreras Vargas, N. S. (2021). Turismo Responsable en el Parque Nacional Natural Tayrona. <https://repository.urosario.edu.co/items/386b1475-917b-4def-b864-1cc2befb7e86>
- Expósito-Barea, M., & Navarrete-Cardero, L. (2023). La Realidad Aumentada como herramienta turística. Caso de estudio de la aplicación CulturAR de Priego de Córdoba. *Revista mediterránea de comunicación*, 14(2), 111-126.
<https://www.mediterranea-comunicacion.org/article/view/24490>
- García, F. F., & Arenas, D. H. (2022). Territorio, paisaje turismo y TIC. La Realidad Aumentada y la Realidad Virtual como herramientas para la promoción del turismo. *Estudios Turísticos*, (224), 43-57.
<https://estudiosuristicos.tourspain.es/index.php/ET/article/view/13>
- Garzon Cortes, V. C., & Martinez Sarmiento, S. D. *Mitos y leyendas en realidad aumentada como atractivo turístico* (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás). <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/50160>

- Membrado, C. G. (2020). *Privacidad y turismo: perfil del turista, Big Data y plataformas colaborativas*. Editorial Reus.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bJPSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=big+data+en+turismo&ots=ssXKshz5gu&sig=poyTImm3176KSZuizlH4Vgz_g_M#v=onepage&q=big%20data%20en%20turismo&f=false
- Novera, C. N., Ahmed, Z., Kushol, R., Wanke, P., & Azad, M. A. K. (2022). Internet of Things (IoT) in smart tourism: a literature review. *Spanish Journal of Marketing-ESIC*, 26(3), 325-344. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SJME-03-2022-0035/full/html>
- Padilla Palma, E. C. (2020). Diseño y desarrollo de una aplicación móvil de realidad aumentada con información histórica de edificaciones del patrimonio arquitectónico de la ciudad de Barranquilla. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/bf2c5699-79ef-438b-8a98-1a0e5d98423b>
- Perilla, L. V. P. (2020). Planificación y gestión de destinos turísticos en Colombia “Colombia territorio de paz”. *Facultad de Negocios, Gestión y Sostenibilidad*, 1(1). <https://revistas.poligran.edu.co/index.php/ngs/article/view/1571>
- Polo Rodríguez, C. I. (2023). Inteligencia artificial como herramienta de marketing, para la segmentación de mercado en el sector turismo en el departamento del Atlántico. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/b01e6d08-a081-4dbb-bcfc-8ac2fe80ca8e>

- Sastre, A. C. (2020). El uso de las TIC para un turismo más sostenible:¿ turismo inteligente?. *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review*, (4), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090732>
- Sistema Integrado de Gestión – SIG (2022). UNAD. Listado maestro formatos. Formato de presentación propuesta proyecto aplicado como alternativa de trabajo de gradoAbrir este documento utilizando ReadSpeaker docReader
<https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/formatos/F-7-9-1.doc>
- Tutor, S. N. K. (2020). *La implementación del internet de las cosas (IoT) en la evolución del turismo : un análisis bibliométrico /*.
<https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/11280>