



Facultad de  
Ingeniería  
UNAM



Universidad Nacional  
Autónoma de México

## Computo Móvil

Evaluación parcial 2. Propuesta de una APP

Ing. Marduk Pérez de Lara Domínguez

Grupo: 03      Semestre: 2025-1



Universidad  
Nacional  
Autónoma de  
México

Equipo: 1

Carranza Ochoa José David

Morales Ortega Carlos

Ramírez García Diego Andrés

Teran García Rodolfo Mario

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Desarrollo</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo . . . . .	3
2.2. Relevancia . . . . .	3
2.3. Modelo de negocio . . . . .	4
2.4. Competencia . . . . .	4
2.4.1. ¿Qué nos hace mejores? . . . . .	4
2.5. Funcionalidades . . . . .	5
2.5.1. Mapa Interactivo de Accesibilidad . . . . .	5
2.5.2. Planificación de rutas accesibles . . . . .	6
2.5.3. Comunidad colaborativa . . . . .	6
2.6. Tecnología e integración . . . . .	6
2.7. Distribución . . . . .	7
2.8. Seguridad y comunicaciones . . . . .	8
2.8.1. Comunicación con el Back-End . . . . .	8
2.8.2. Conectividad y almacenamiento . . . . .	9
2.8.3. Interacción con otras apps y servicios . . . . .	9
2.8.4. Tipos de comunicación adicionales . . . . .	9
2.8.5. Cifrado de Datos en Tránsito y en Reposo . . . . .	10
2.8.6. Autenticación y Autorización Segura . . . . .	10
2.8.7. Gestión de Sesiones . . . . .	11
2.8.8. Normativa Aplicable a Aplicaciones Móviles . . . . .	11
2.8.9. Pruebas de Seguridad y Auditorías . . . . .	12
2.8.10. Monitoreo y Detección de Intrusiones . . . . .	12

2.9. Atractivo de la Idea . . . . .	12
2.10. Análisis FODA . . . . .	13
2.10.1. Fortalezas . . . . .	13
2.10.2. Oportunidades . . . . .	14
2.10.3. Debilidades . . . . .	14
2.10.4. Amenazas . . . . .	15
2.11. Tiempos de Desarrollo . . . . .	15
<b>3. Conclusiones</b>	<b>16</b>

# **1. Introducción**

En el mundo actual, la inclusión y accesibilidad son aspectos fundamentales para garantizar a todas las personas el libre desarrollo de las personas en diferentes entornos, sin importar sus capacidades físicas. Sin embargo, las ciudades en el contexto actual no siempre consideran las limitaciones de todas las personas, estando presente barreras no solo físicas si no también de organización, lo que impide la participación de todos en la vida cotidiana.

Con esta problemática nace WayFinder, una aplicación diseñada para derribar estas barreras y facilitar el acceso a lugares, rutas y servicios accesibles en entornos urbanos.

El objetivo de WayFinder es claro, eliminar obstáculos físicos y sociales, brindando a las personas con movilidad limitada la información necesaria para moverse de manera más libre y segura en la ciudad, con miras a convertirse en un puente entre la sociedad y un mundo más inclusivo.

## **2. Desarrollo**

### **2.1. Objetivo**

WayFinder está diseñado para ayudar a las personas con discapacidad y movilidad limitada a encontrar lugares, rutas y servicios accesibles en entornos urbanos. El objetivo es eliminar barreras arquitectónicas a través de mapas colaborativos que permitan la identificación, certificación e intercambio de información de puntos de acceso, ayudando a construir comunidades más inclusivas y equitativas.

### **2.2. Relevancia**

WayFinder se considera una herramienta importante para construir ciudades más inclusivas. Más de mil millones de personas en todo el mundo, aproximadamente el 15 % de la población mundial, viven con una discapacidad (OMS). Según el INEGI, aproximadamente el 6 % de la población en México, o más de 7.6 millones de personas, tiene alguna discapacidad. Este grupo enfrenta importantes desafíos en su vida diaria debido a la falta de infraestructura y servicios accesibles.

Esta app no sólo mejora el día a día de estas personas, sino que también ayuda a reducir la exclusión social. Las ciudades que promueven la inclusión también se benefician del turismo accesible, un mercado con un alto potencial de crecimiento demostrado.

## 2.3. Modelo de negocio

**Modelo Freemium:** la aplicación se puede descargar y utilizar de forma gratuita, lo que permite a los usuarios acceder a la mayoría de las funciones de forma gratuita. Sin embargo, es posible apoyar el desarrollo de la aplicación mediante una donación.

Las versiones futuras pueden agregar funciones **premium**, como notificaciones personalizadas y colaboración con dispositivos específicos. Oportunidades de colaboración: potencial para asociarse con gobiernos, ONG y empresas para mejorar la accesibilidad en ciudades y espacios públicos.

## 2.4. Competencia

La competencia para nuestro mercado se basa principalmente en tres:

1. **AccessNow:** una plataforma que utiliza un mapa interactivo para que los usuarios encuentren y agreguen lugares accesibles.
2. **Wheelmap:** una aplicación que permite que los usuarios encuentren, marquen y evalúen la accesibilidad de lugares públicos en todo el mundo.
3. **Google Maps:** Google Maps puede proporcionar información básica sobre accesibilidad, pero no es experto en el tema. Con un enfoque mucho más profundo y colaborativo, WayFinder ofrece valor a través de un mapa exclusivamente dedicado a lugares accesibles.

### 2.4.1. ¿Qué nos hace mejores?

Las principales características que WayFinder tiene y nos diferencia del resto de aplicaciones dentro del mercado son:

- Colaboración en tiempo real: WayFinder se distingue por brindar a los usuarios datos en tiempo real acerca de barreras temporales.
- Planificación de rutas accesibles: Proporcionará alternativas de rutas que superen obstáculos arquitectónicos, un aspecto que la mayoría de las aplicaciones competidoras no proporcionan.
- Modelo inclusivo y ético: La aplicación estará enfocada en la comunidad, motivando a los usuarios a aportar a través de la alternativa de donar, en lugar de ganar dinero con la accesibilidad.

## **2.5. Funcionalidades**

Para abordar correctamente el desarrollo de WayFinder es importante definir aquellas funcionalidades propia de la aplicación, las cuales serán en función de los requisitos previstos.

WayFinder está diseñada con el objetivo de mejorar la accesibilidad y movilidad en las zonas urbanas, con un público definido, por lo que la validación de las funcionalidades se centra en ofrecer una experiencia óptima e información sobre los espacios. Cada una de las funciones descrita no solo facilitarán la vida de los usuarios si no que también se fomentará una cultura más inclusiva por medio de esta iniciativa.

### **2.5.1. Mapa Interactivo de Accesibilidad**

WayFinder ofrece un mapa en tiempo real que muestra puntos en sitios que cuentan con elementos como rampas, baños adaptados, acceso a transporte público y zonas de recreación donde exista el espacio para la inclusión.

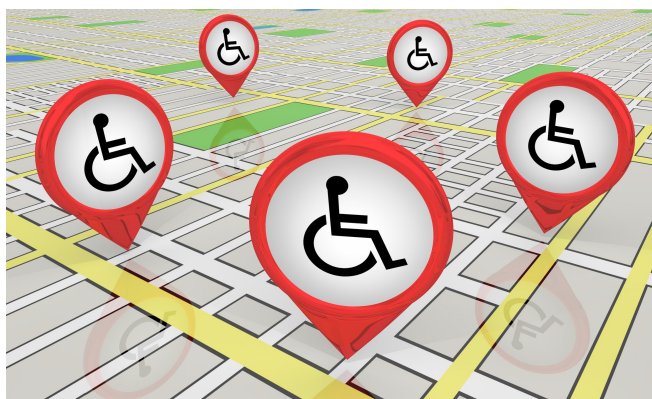


Figura 1: Mapa interactivo de accesibilidad

La capacidad de filtrado por necesidades será primordial para ofrecer experiencias únicas.

### **2.5.2. Planificación de rutas accesibles**

Como parte de la herramienta, se tendrá un apartado para planificar rutas con el fin de evitar obstáculos para aquellas personas con alguna discapacidad, por lo que las rutas creadas serán producidas mediante alertas en tiempo real, considerando afectaciones como obras de construcción, bloqueos, mantenimiento de zonas, afectaciones a los servicios, etc.

### **2.5.3. Comunidad colaborativa**

Ya que se busca crear una comunidad solidaria, los usuarios podrán añadir nuevos puntos de interés para así contribuir a la actualización constante de los datos, donde también los usuarios podrán evaluar la accesibilidad a los diferentes lugares, teniendo así un impacto positivo frente a las autoridades competentes.

## **2.6. Tecnología e integración**

El desarrollo de WayFinder responde a la necesidad constante de actualización, siendo respaldado por tecnologías que evolucionen y sean maduras con el paso

del tiempo. Para ello, los lenguajes de programación y frameworks usados deben ser ágiles y con mira a multiplataforma.

Por tanto, la aplicación será desarrollada en **React Native** para garantizar la distribución en dispositivos iOS como Android. La base de React corresponde a **JavaScript** en combinación con **Node.js** para el backend. Así mismo, como parte de la integración con Google Maps es indispensable establecer una comunicación entre la aplicación y la API de Google para poder consultar los mapas en tiempo real; esta integración como aquellos otros microservicios tendrá una interfaz **RESTful**.

Si bien WayFinder será para dispositivos móviles, en un futuro se desarrollará una aplicación web para aumentar el alcance y uso del sistema, ampliando su accesibilidad a usuarios que prefieran usar algún navegador frente a un dispositivo móvil.

Por otro lado, para ofrecer una experiencia óptima y estable, WayFinder necesitará ciertos sensores propios de dispositivos móviles, tal como el GPS y acelerómetro para obtener información en tiempo real sobre ubicación y movimiento.

La geolocalización es el pilar fundamental de la aplicación por lo que será necesario tener activado el GPS del dispositivo para generar rutas en tiempo real como notificar puntos accesibles cercanos.

Por su parte el acelerómetro usará el movimiento del usuario para detectar movimiento y ajustar la ruta óptima actual, enfocado a personas con movilidad limitada.

## 2.7. Distribución

Una parte importante para el alcance de WayFinder es la correcta distribución de la aplicación. La aplicación estará disponible en las principales tiendas de aplicaciones para atraer a la mayor cantidad de usuarios tanto de Android como de iOS.

Por lo anterior, estará disponible de forma **gratuita** a través de la Google PlayStore para Android y en la Apple App Store para dispositivos iOS. Si bien la aplicación es gratuita, estará abierta a donaciones con el fin de mantener la plataforma. Adicionalmente, ciertos anuncios publicitarios estarán presentes; cabe mencionar que se busca la limitación de los mismos para no convertirse en invasivos.



## **2.8. Seguridad y comunicaciones**

El tema de seguridad y comunicaciones engloba varios elementos técnicos que necesitan ser tratados desde un enfoque holístico. Analizaremos la configuración de la comunicación entre la aplicación móvil y los servicios en la nube, las tecnologías de conexión implicadas, y las acciones de seguridad requeridas para asegurar la integridad y privacidad de la información.

### **2.8.1. Comunicación con el Back-End**

La interacción entre la app móvil y los servicios en la nube es un elemento crucial para WayFinder, teniendo en cuenta que gran parte de su funcionalidad se basa en el manejo de datos en tiempo real, tales como la geolocalización y la recolección de valoraciones de los usuarios acerca de la accesibilidad de los sitios. En esta situación, el back-end de la arquitectura se respaldará en una mezcla de Node.js y MongoDB, tecnologías que facilitan una administración eficaz y escalable de los datos.

Para el envío de datos, se empleará el protocolo HTTPS para cifrar las comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor, garantizando la salvaguarda de información delicada, tales como las claves de usuario o los datos geográficos. Esto asegura que la aplicación se adhiera a las normas de seguridad de la industria, previniendo ataques de tipo man-in-the-middle. Para el envío de datos, se empleará el protocolo HTTPS para encriptar las comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor, garantizando la salvaguarda de información delicada, tales como las claves de usuario o los datos geográficos. Esto asegura que la aplicación se adhiera a las normas de seguridad de la industria, previniendo ataques de tipo man-in-the-middle.

Los datos compartidos abarcan ubicaciones geográficas, comentarios y valoraciones de accesibilidad, además de las alertas en tiempo real que alertan acerca de barreras temporales. La necesidad de la nube será considerable, dado que las modificaciones en el mapa colaborativo y las alertas en tiempo real se administrarán de manera central en los servidores. No obstante, se puede elegir una caché local para guardar ciertos datos de manera temporal, lo que permitirá a los usuarios continuar con el uso de algunas funciones fundamentales de la aplicación a pesar de perder la conexión de manera temporal.

### **2.8.2. Conectividad y almacenamiento**

Es crucial utilizar una infraestructura que fusiona la nube y el almacenamiento local para asegurar el funcionamiento de la aplicación en circunstancias donde la conexión a internet sea restringida. La aplicación operará principalmente a través de datos móviles o Wi-Fi, sin embargo, incorporará una solución de almacenamiento local para facilitar a los usuarios el acceso a la información de accesibilidad que ya se ha descargado anteriormente.

Este método híbrido ofrece un balance entre la eficacia de los recursos y el acceso, asegurando que los usuarios no se sientan totalmente restringidos por la ausencia de conectividad. No obstante, ciertas funcionalidades, como las alertas en tiempo real y la renovación del mapa colaborativo, requerirán de una conexión a internet para funcionar de manera eficiente.

### **2.8.3. Interacción con otras apps y servicios**

Respecto a la interacción con otros programas, WayFinder tiene la posibilidad de fusionarse con otros sistemas y servicios, como plataformas de transporte urbano o aplicaciones de navegación como Google Maps o Apple Maps, mediante sus correspondientes API. Esta integración posibilitaría que el usuario obtenga datos más exhaustivos acerca del transporte público disponible o rutas alternativas sin la necesidad de modificar la app.

Además, podría interactuar con otros servicios que emiten alertas a nivel local, tales como aplicaciones gubernamentales o de seguridad pública, para reportar sobre cierres de vías o circunstancias que perjudiquen el tráfico. Además, es viable una interacción futura con dispositivos IoT, tales como semáforos o señales inteligentes, para proporcionar datos de accesibilidad en tiempo real.

### **2.8.4. Tipos de comunicación adicionales**

En lo que respecta a tecnologías de comunicación, la aplicación podría aprovechar otras alternativas más allá de la utilización de datos móviles o de redes Wi-Fi. Por ejemplo, la utilización de Bluetooth Low Energy (BLE) para interactuar con beacons colocados en zonas clave de las ciudades podría ofrecer datos de accesibilidad localizada de forma precisa y ágil. Los beacons podrían informar en tiempo

real acerca de la presencia de rampas, elevadores o baños adaptados, sin necesitar una conexión constante a internet.

Otra alternativa es la integración con NFC (Comunicación de Campo Cerca), lo que permite a los usuarios adquirir datos importantes cuando se hallen cerca de un lugar de interés accesible. Estas tecnologías tienen el potencial de potenciar la experiencia del usuario al proporcionar un nivel extra de interacción directa con el ambiente tangible.

### **2.8.5. Cifrado de Datos en Tránsito y en Reposo**

La protección de los datos, ya sea en movimiento o en reposo, es esencial para salvaguardar la información delicada en WayFinder. La información en tránsito, que abarca la geolocalización, comentarios y evaluaciones de accesibilidad, estará resguardada a través de la utilización del protocolo HTTPS con TLS (Seguridad del Límite de Transporte). Este encriptación garantiza que los datos enviados entre la aplicación y el servidor no sean interceptados o modificados por terceros no autorizados, evitando así ataques de tipo man-in-the-middle.

Respecto a la información en reposo, todos los datos guardados en los servidores, tales como el historial de búsquedas y las puntuaciones, serán encriptados empleando algoritmos como AES-256. Este estándar avanzado de cifrado es frecuentemente empleado en el sector debido a su solidez y resistencia ante intentos de descifrado no permitidos. Adicionalmente, la base de datos MongoDB ofrece capacidades de encriptación propia tanto en el nivel de disco como en las interacciones entre el servidor y los usuarios, lo que fortalece aún más la salvaguarda de los datos guardados.

### **2.8.6. Autenticación y Autorización Segura**

Para gestionar el acceso a los recursos y características de la aplicación, se pondrá en marcha un sistema de autenticación segura fundamentado en OAuth 2.0. Este sistema facilitará la integración con proveedores de identidad de terceros, como Google o Facebook, o a través de la formación de cuentas locales en la plataforma. La autenticación se potenciará con la utilización de Tokens Web JSON (JWT) para la administración de sesiones, lo que facilitará la verificación de la identidad de los usuarios de manera segura y sin la necesidad de guardar datos delicados en los dispositivos.

En el ámbito de la autorización, se implementarán políticas de control de acceso basado en roles (RBAC, por sus siglas en inglés), con el objetivo de asegurar que únicamente los usuarios con los permisos correctos tengan acceso a determinadas funcionalidades, como la alteración de datos del mapa o la supresión de comentarios. Este método granular de autorizaciones evita el acceso no permitido y restringe la divulgación de datos a posibles intrusos.

### **2.8.7. Gestión de Sesiones**

En WayFinder, la administración de sesiones será esencial para garantizar la integridad de las sesiones de usuario, particularmente en una aplicación capaz de interactuar con diversos dispositivos y plataformas. Para ello, el empleo de JWT facilitará la gestión eficaz de las sesiones, empleando tokens de duración limitada que vencen automáticamente después de un periodo de inactividad. Esto impide que sesiones abiertas de manera indefinida sean utilizadas por terceros si un dispositivo resulta comprometido.

Además, se pondrá en marcha un sistema de anulación de tokens que posibilitará la invalidación de sesiones a distancia si se identifica alguna actividad sospechosa o si un usuario denuncia el hurto o la pérdida de su aparato. También se administrará la caché local en los dispositivos móviles mediante políticas de expiración para garantizar que los tokens de acceso no se mantengan guardados de manera indefinida en los dispositivos.

### **2.8.8. Normativa Aplicable a Aplicaciones Móviles**

Es crucial que WayFinder respete las regulaciones y normativas vinculadas al desarrollo de aplicaciones para móviles, en particular las vinculadas con la salvaguarda de la información personal. Por lo tanto, la aplicación debe acatar el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que impone normas rigurosas en relación a la recolección, almacenamiento y tratamiento de los datos personales de los usuarios. Así mismo, para proteger la privacidad de los usuarios, los datos recopilados sobre su ubicación y evaluaciones de accesibilidad se anonimizarán antes de ser almacenados. Esto permitirá realizar análisis y mejoras sin comprometer la identidad de los usuarios.

Además, es crucial destacar que debe adherirse a las políticas de seguridad fijadas por Google Play y Apple App Store, que exigen ensayos rigurosos de las apli-

caciones antes de su lanzamiento para garantizar que no posean vulnerabilidades críticas que puedan poner en riesgo la seguridad del usuario.

#### **2.8.9. Pruebas de Seguridad y Auditorías**

La validación de la seguridad no se restringe al desarrollo, sino que persistirá durante todo el ciclo de vida de la aplicación a través de pruebas de seguridad constantes y auditorías externas. Las evaluaciones contemplarán el estudio de vulnerabilidades, ensayos de penetración y la comprobación del código fuente para identificar posibles errores que puedan ser aprovechados por intrusos.

#### **2.8.10. Monitoreo y Detección de Intrusiones**

La protección de la aplicación no se limita a la aplicación de protocolos de encriptación y autenticación, sino que también necesita un sistema de vigilancia permanente y identificación de infiltraciones. Se pondrán en marcha herramientas de SIEM (Gestión de Información y Eventos de Seguridad) que facilitan el seguimiento de eventos y actividades en tiempo real, produciendo alertas si se identifican conductas inusuales, como intentos recurrentes de acceso no permitido o acciones sospechosas desde lugares geográficos poco comunes.

La implementación de soluciones como Wazuh o AWS GuardDuty para la identificación de intrusiones facilitará la realización de análisis de los registros de eventos y la detección de patrones de comportamiento que puedan señalar una potencial vulnerabilidad de seguridad. Estas herramientas también simplificarán la reacción inmediata frente a incidentes, reduciendo la repercusión de eventuales ataques.

### **2.9. Atractivo de la Idea**

La idea de desarrollar *WayFinder* fue seleccionada debido a su alto impacto social y la necesidad creciente de mejorar la accesibilidad en entornos urbanos ya que aun persiste el problema de la falta de información clara y accesible para personas con movilidad limitada o discapacidades. Lo que resulta especialmente atractivo de esta idea es que no solo tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de los usuarios, sino que también promueve una mayor inclusión y conciencia sobre la accesibilidad en la sociedad.

Además, la propuesta ofrece una solución tecnológica escalable, que puede ser implementada en distintas ciudades alrededor del mundo, lo que la convierte en un proyecto de gran proyección. El valor diferenciador de *WayFinder* radica en su capacidad de adaptarse a las necesidades locales y, al mismo tiempo, ofrecer una herramienta eficiente y fácil de usar. Esta combinación de innovación, propósito social y potencial de expansión global es lo que nos motivó a elegir y promover esta idea.

## 2.10. Análisis FODA

Con el objetivo de comprender mejor el panorama actual de *WayFinder* y trazar un camino hacia el éxito, hemos llevado a cabo un análisis FODA. Esta herramienta nos brinda una visión clara de nuestras fortalezas y áreas de mejora, así como de las oportunidades y amenazas que podrían influir en nuestro desarrollo. Los resultados de este análisis serán fundamentales para tomar decisiones estratégicas y optimizar nuestro desempeño.

### 2.10.1. Fortalezas

- **Impacto social positivo:** La aplicación está diseñada para ayudar a personas con discapacidad o movilidad limitada, lo que aporta un valor significativo y potencialmente mejora la calidad de vida de muchas personas.
- **Foco en accesibilidad:** Es una aplicación de nicho con un objetivo claro y una necesidad real en entornos urbanos donde la accesibilidad puede ser limitada o mal señalizada.
- **Adaptabilidad a diferentes ciudades:** *WayFinder* puede ser expandida a distintas ciudades alrededor del mundo, proporcionando una solución escalable por medio del uso de APIs de mapas de Google.
- **Innovación:** Ofrecer la posibilidad de planificar las rutas de los usuarios de manera accesible, cubriendo una necesidad que no muchas aplicaciones abordan directamente.

### 2.10.2. Oportunidades

- **Integración con otras plataformas:** Se puede conectar con apps de transporte público, mapas o movilidad como Google Maps o Uber para ofrecer información más completa.
- **Tecnologías móviles:** Un enfoque nativo puede proporcionar una mejora en cuanto a rendimiento y conectividad móvil (5G, sensores, realidad aumentada) con el objetivo de mejorar las funcionalidades de la app y su precisión.
- **Colaboración con instituciones:** Asociarse con gobiernos locales, ONGs o empresas permitiría no solo mejorar la accesibilidad en sus entornos, sino también recopilar datos clave que enriquecerían la base de datos de WayFinder, mejorando así la precisión y cantidad de información accesible en la aplicación.
- **Financiamiento e inversión social:** WayFinder podría atraer inversionistas interesados en proyectos con impacto social, lo que permitiría financiar el desarrollo de nuevas funcionalidades, mejorar la infraestructura tecnológica y expandir la cobertura de la aplicación a más ciudades.

### 2.10.3. Debilidades

- **Base de datos inicial:** Recolectar la información de lugares accesibles podría ser un reto en la fase de arranque, ya que requiere colaboración de las comunidades locales o un esfuerzo de crowdsourcing.
- **Requiere actualización constante:** Las rutas y lugares accesibles cambian con frecuencia, por lo que mantener la información precisa y actualizada es crucial, pero puede ser laborioso.
- **Competencia con plataformas establecidas:** Aunque no hay muchas apps con este enfoque específico, Google Maps y otras plataformas más grandes podrían incluir funcionalidades de accesibilidad y volverse competidores directos.
- **Dependencia de la participación del usuario:** WayFinder podría depender de una base activa de usuarios que contribuyan con información sobre la accesibilidad en sus ciudades.

#### 2.10.4. Amenazas

- **Falta de adopción inicial:** Conseguir una masa crítica de usuarios puede ser un desafío, y si la aplicación no cuenta con suficiente información al principio, podría no ser atractiva para nuevos usuarios.
- **Competencia de grandes plataformas:** Como Google Maps o Apple Maps, que podrían integrar información similar de accesibilidad, dado su alcance masivo y recursos, reduciendo el espacio de WayFinder.
- **Regulación y datos personales:** El manejo de datos relacionados con la localización y la accesibilidad puede estar sujeto a regulaciones específicas, lo que requeriría una gestión cuidadosa para evitar problemas legales o de privacidad.
- **Atacantes cibernéticos:** WayFinder podría ser susceptible a ataques como el robo de datos personales o la manipulación de la información de accesibilidad, lo que comprometería tanto la confianza de los usuarios como la integridad del servicio.
- **Escalabilidad de la infraestructura:** A medida que crece la base de usuarios, la infraestructura de WayFinder podría enfrentar problemas de escalabilidad, lo que afectaría su rendimiento, y si no se toman las medidas adecuadas, podría ser vulnerable a caídas o sobrecargas del sistema.

#### 2.11. Tiempos de Desarrollo

Estimamos que el desarrollo de *WayFinder* puede llevarse a cabo en varias etapas para asegurar su correcta implementación y funcionalidad:

- **Primera versión (MVP):** El desarrollo del producto mínimo viable, que incluirá las funcionalidades básicas como la búsqueda de rutas accesibles y el mapeo de puntos clave, está previsto para completarse en un periodo de 4 a 6 meses. Esta fase incluirá pruebas internas y un lanzamiento beta para un grupo reducido de usuarios en una ciudad piloto.
- **Versión mejorada:** Tras el feedback obtenido del lanzamiento inicial, se trabajará en una segunda versión que incluirá características adicionales co-



mo integración con otras aplicaciones de transporte y mejoras en la precisión de los datos de accesibilidad. Estimamos que esta segunda fase tomará aproximadamente otros 3 a 4 meses.

- **Expansión y escalabilidad:** Una vez consolidada la aplicación en su versión mejorada, se podrá planificar la expansión a nuevas ciudades, lo que implicará un periodo continuo de desarrollo y ajustes, en función de la retroalimentación de los usuarios y las necesidades locales. Este proceso de escalabilidad está previsto para ser iniciado a partir del primer año de su lanzamiento completo.

### 3. Conclusiones

A lo largo de este documento hemos podido consolidar no solo la idea de nuestra aplicación WayFinder, sino también fortalecer nuestras capacidades de análisis, planificación y redacción. La estructuración del análisis FODA nos permitió identificar claramente los factores internos y externos que pueden afectar el éxito de nuestra propuesta, lo que resultó en una comprensión más profunda de las necesidades del público objetivo y de las condiciones del entorno competitivo.

Durante el desarrollo del documento, enfrentamos ciertos desafíos; uno de los más notables fue la necesidad de equilibrar el entusiasmo por la idea con la viabilidad técnica de su implementación. La cantidad de datos que debe manejar la aplicación y la constante actualización de la información sobre accesibilidad representan un reto tanto técnico como organizativo. Sin embargo, estos desafíos nos han permitido reflexionar sobre la importancia de la colaboración interdisciplinaria, la recolección eficiente de datos y la búsqueda de soluciones innovadoras.

Entre las fortalezas del equipo, destacamos la experiencia previa en proyectos de desarrollo de software, lo cual nos facilitó la planificación y diseño de la estructura del proyecto. Además, nuestra familiaridad con metodologías ágiles y el trabajo en equipo nos permitió dividir las tareas de manera eficiente y mantener un enfoque constante en el objetivo final.

Finalmente, esta experiencia ha reforzado nuestra capacidad para conectar ideas innovadoras con soluciones prácticas, siempre con un enfoque en mejorar la accesibilidad y la calidad de vida de las personas. Creemos firmemente que WayFinder tiene el potencial de transformar la forma en que las personas interactúan con sus

entornos urbanos. Al facilitar la movilidad y el acceso a la información, nuestra aplicación puede mejorar significativamente la calidad de vida de millones de personas en todo el mundo.

## Referencias

- [1] H. Ballesteros, J. Verde, M. Costabel et al., «Análisis FODA:: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas,» *Revista Uruguaya de Enfermería*, vol. 5, n.º 2, 2010.
- [2] Hyliacom y TecnoXplora. «Cómo saber si las rutas de Maps son accesibles para personas en silla de ruedas.» (dic. de 2023), dirección: [https://www.lasexta.com/tecnologia-tecnoxplora/apps/como-saber-rutas-maps-son-accesibles-personas-silla-ruedas\\_2023122265858659f03b8e000147d44b.html](https://www.lasexta.com/tecnologia-tecnoxplora/apps/como-saber-rutas-maps-son-accesibles-personas-silla-ruedas_2023122265858659f03b8e000147d44b.html).
- [3] J. Andriessen, *Cybersecurity Awareness*. Springer, 2022.
- [4] World Health Organization, «World Report on Disability,» 2011, Last accessed on October 17, 2024. dirección: [https://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf](https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf).
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), «Encuesta Nacional sobre Discapacidad, México 2020,» 2020, Last accessed on October 17, 2024. dirección: <https://www.inegi.org.mx/temas/discapacidad/>.
- [6] AccessNow, «AccessNow - Mapping the World with Accessibility,» 2024, Last accessed on October 17, 2024. dirección: <https://www.accessnow.com>.
- [7] W. Foundation, «Wheelmap - The Wheelchair Accessibility Map,» 2024, Last accessed on October 17, 2024. dirección: <https://www.wheelmap.org/en/>.
- [8] Google Maps, «How to Find Wheelchair Accessible Places Using Google Maps,» 2020, Last accessed on October 17, 2024. dirección: <https://support.google.com/maps/answer/7874148?hl=en>.