## **Definición del proyecto y su alcance**

### **Nombre:**

**EcoMap: Plataforma colaborativa de puntos verdes y reciclaje**

### **Resumen breve del proyecto:**

EcoMap será una **plataforma digital colaborativa** (web + app móvil) que permitirá a los ciudadanos ubicar, agregar y consultar puntos de reciclaje en un mapa interactivo.  
 El objetivo principal es facilitar la localización de lugares donde se reciben residuos reciclables (plástico, vidrio, papel, electrónicos, etc.) y mantener la información actualizada gracias a las contribuciones de la propia comunidad de usuarios.

### **¿Qué problema resuelve?**

Actualmente en Chile:

* La información sobre puntos verdes es dispersa, poco actualizada o difícil de encontrar.
* Las plataformas existentes no permiten a los usuarios participar activamente en la actualización o creación de puntos.
* Muchos puntos cierran o cambian sin ser reportados.

**EcoMap soluciona esto al:** centralizar la información en un solo mapa interactivo,  
 permitir que los propios usuarios agreguen y validen puntos nuevos o reporten puntos cerrados,  
 mejorar la visibilidad y uso de los puntos de reciclaje.

### **¿Para quién es?**

* Ciudadanos interesados en reciclar y cuidar el medio ambiente.
* Recicladores y organizaciones comunitarias.
* Municipios u ONGs que deseen difundir o validar los puntos.

### **MVP (Minimum Viable Product)**

El MVP es lo mínimo que debes construir para tener un sistema funcional y defendible como tesis.

#### **Funcionalidades básicas para el MVP:**

**Mapa interactivo con puntos existentes**

* Los usuarios pueden ver un mapa con los puntos de reciclaje disponibles.
* Los puntos incluyen información básica: dirección, tipos de materiales aceptados, horarios.

**Registro e inicio de sesión**

* Usuarios pueden crear una cuenta para acceder a las funciones colaborativas.

**Agregar nuevos puntos**

* Un usuario registrado puede agregar un punto nuevo indicando:  
  + Ubicación (por GPS o seleccionando en el mapa).
  + Tipos de materiales aceptados.
  + Horarios (si los sabe).
  + Foto opcional.
  + Estado inicial: “pendiente de verificación”.

**Consultar detalles de los puntos**

* Al hacer clic en un punto del mapa, se despliega una ficha con los detalles.

**Reportar problemas**

* Los usuarios pueden marcar un punto como cerrado, incorrecto o con problemas.

### **Opcionales para el futuro:**

Verificación comunitaria de puntos (otros usuarios confirman la existencia).  
Calificación o comentarios sobre la calidad del servicio en el punto.  
Estadísticas (número de puntos por comuna, materiales más reciclados).  
Gamificación (ranking de usuarios que más colaboran).  
Rutas optimizadas para visitar varios puntos en un recorrido.

### **Alcance del proyecto:**

* Se implementará una **plataforma web responsiva** y una **aplicación móvil básica**.
* Incluirá una base de datos para almacenar puntos y usuarios.
* Solo cubrirá el territorio nacional (Chile) en su versión inicial.
* Solo contemplará los materiales reciclables más comunes: plástico, vidrio, papel/cartón, electrónicos.

### **Fuera de alcance (por ahora):**

Integración con camiones de recolección o logística de transporte.  
 Validación oficial por municipios u organizaciones externas.  
 Pago o recompensas por reciclaje.  
 Chat entre usuarios o notificaciones complejas.

## **Punto 2: Plantear objetivos**

**Objetivo general** (la meta principal del proyecto).  
 **Objetivos específicos**

### **Objetivo general**

**Diseñar y desarrollar una plataforma colaborativa, compuesta por una aplicación web y una aplicación móvil, que permita a los ciudadanos ubicar, registrar y consultar puntos de reciclaje en un mapa interactivo, con el fin de mejorar el acceso y la actualización de la información sobre lugares de disposición de residuos reciclables en Chile.**

### **Objetivos específicos**

1. **Investigar y analizar las plataformas existentes de mapeo de puntos verdes y reciclaje, identificando sus fortalezas y debilidades.**
2. **Definir y diseñar la arquitectura tecnológica del sistema, incluyendo la base de datos, backend, frontend web, aplicación móvil y servicios de mapas.**
3. **Desarrollar una aplicación web responsiva que permita a los usuarios registrarse, iniciar sesión, visualizar en un mapa los puntos de reciclaje existentes, y agregar nuevos puntos.**
4. **Desarrollar una aplicación móvil complementaria con las mismas funcionalidades principales de la versión web, optimizada para dispositivos Android/iOS.**
5. **Implementar un backend con una base de datos para gestionar usuarios, puntos de reciclaje, y sus atributos, garantizando integridad y seguridad de los datos.**
6. **Realizar pruebas de funcionalidad, usabilidad y rendimiento para asegurar que la plataforma cumpla con los requisitos definidos.**
7. **Documentar el proceso de desarrollo, las decisiones técnicas y las posibles mejoras futuras para facilitar su mantenimiento y escalabilidad.**

# **Revisión de antecedentes**

### **Contexto general**

El creciente interés por el cuidado del medio ambiente y la gestión responsable de residuos ha impulsado la creación de diversas iniciativas tecnológicas para promover el reciclaje. Sin embargo, en Chile la información sobre los puntos de reciclaje suele ser dispersa, poco actualizada y difícil de encontrar para los ciudadanos comunes.

Las soluciones actuales se concentran en directorios o mapas estáticos mantenidos por organizaciones, sin aprovechar plenamente las capacidades colaborativas de las tecnologías modernas para mantener la información actualizada de forma comunitaria.

### **Soluciones actuales en Chile y el mundo**

#### **1. Dónde Reciclo (Chile)**

* **Descripción:** Plataforma web y móvil creada por Fundación Basura en Chile. Ofrece un mapa con puntos de reciclaje y lugares para disposición de residuos, categorizados por tipo de material.
* **Fortalezas:**
  + Alcance nacional.
  + Base de datos relativamente completa.
  + Categorías claras por tipo de residuo.
* **Limitaciones:**
  + Información no siempre actualizada, ya que depende exclusivamente de la fundación para su mantenimiento.
  + Poca interacción por parte de los usuarios (no es colaborativa).
  + Experiencia de usuario básica y poco atractiva en dispositivos móviles.

#### 

#### **2. ReciclApp (Chile)**

* **Descripción:** Aplicación móvil que conecta a usuarios con recicladores de base para el retiro de materiales reciclables a domicilio.
* **Fortalezas:**
  + Fomenta la economía circular incluyendo a recicladores de base.
  + Servicio a domicilio, cómodo para el usuario.
* **Limitaciones:**
  + Enfocado en retiros, no en localizar puntos verdes.
  + No proporciona un mapa interactivo ni permite agregar información.

#### **3. Otras iniciativas internacionales**

* **Litterati (EE. UU.)**
  + Aplicación móvil que permite a los usuarios registrar basura recolectada en cualquier parte del mundo, con fotos y geolocalización.
  + Muy colaborativa, pero enfocada más en limpieza que en reciclaje.
* **Earth911 (EE. UU.)**
  + Sitio web con un directorio de centros de reciclaje en EE. UU.
  + Actualización limitada, no colaborativo.

### **🔎 Oportunidad detectada**

A partir del análisis de las soluciones actuales, se identifican las siguientes necesidades no resueltas:  
 Una plataforma que combine un mapa interactivo con información **actualizada en tiempo real**,  
 Que sea **colaborativa**, permitiendo a los usuarios agregar, actualizar y validar puntos de reciclaje,  
 Que tenga una experiencia de usuario moderna, clara y atractiva tanto en web como en móviles.

### **Justificación del proyecto**

El proyecto **EcoMap** se diferencia de las soluciones actuales porque:

* No depende únicamente de una organización para mantener los datos actualizados.
* Involucra a la comunidad como actores clave para mantener la información vigente y rica.
* Facilita tanto la consulta como la contribución, aumentando la cantidad y calidad de los datos.
* Integra funcionalidades que actualmente están dispersas o no disponibles en Chile.

**Punto 4: Elección de Tecnologías**

## **Frontend web**

**Será la interfaz que se usa desde un navegador en computadores y móviles.**

**Lenguaje: JavaScript con React  
 ¿Por qué?**

* **Es moderno y popular.**
* **Tiene una gran comunidad.**
* **Facilita una experiencia rápida y responsiva.**
* **Tú mismo mencionaste que quieres probar React.**

**Estilos:**

* **TailwindCSS → rápido, limpio y muy usado hoy.**
* **Alternativa: Material-UI o Ant Design (más “corporativos”).**

**Librerías útiles:**

* **react-router → para manejar las rutas/páginas.**
* **axios → para consumir tu API.**
* **react-leaflet → para los mapas (o Google Maps API si prefieres).**

## **App móvil**

**Será la aplicación para teléfonos Android e iOS.**

**Framework: React Native  
 ¿Por qué?**

* **Comparte mentalidad y, a veces, código con React web.**
* **Permite crear apps nativas para Android e iOS desde un solo código.**
* **Bien documentado y con librerías robustas.**

**Herramientas:**

* **Expo → para simplificar la configuración y las pruebas.**
* **react-navigation → para las pantallas y navegación.**
* **react-native-maps → para los mapas en móvil.**

## **Backend**

**Es el servidor que maneja la lógica del negocio y se comunica con las apps/web.**

**Lenguaje: JavaScript o TypeScript  
 Framework:**

* **Node.js con Express → simple y rápido para proyectos pequeños/medianos.**
* **Alternativa: NestJS → más estructurado, ideal si quieres TypeScript desde el principio.**

**✅ ¿Por qué?**

* **Bien integrado con frontend React.**
* **Mucha documentación y soporte.**
* **Fácil de desplegar en servicios gratuitos o baratos.**

**✅ Qué hará:**

* **Autenticación y autorización.**
* **Gestión de usuarios.**
* **Gestión de puntos de reciclaje.**
* **Servirá la API REST (o GraphQL, aunque REST es más simple para ti ahora).**

## **🗃️ 4️⃣ Base de datos**

**Donde se almacenan usuarios, puntos, registros, etc.**

**✅ Recomendación: PostgreSQL  
 ✅ ¿Por qué?**

* **Robusta, gratuita y ampliamente usada.**
* **Ideal para datos estructurados (usuarios, puntos con coordenadas, categorías).**
* **Soporta tipos de datos geográficos (con la extensión PostGIS, si la usas).**

**✅ Alternativa:**

* **MongoDB → si prefieres algo más flexible (pero para este caso PostgreSQL te da más orden y relaciones claras).**

## **🗺️ 5️⃣ Mapas**

**Necesitas un servicio de mapas para mostrar y ubicar puntos.**

**✅ Opciones:**

* **Leaflet + OpenStreetMap**
  + **100% gratuito, libre, y suficiente para un proyecto.**
  + **Se usa con react-leaflet en web.**
* **Google Maps API**
  + **Más completo y con datos extra (como tráfico, lugares).**
  + **Tiene una cuota gratuita, pero luego cobra.**
* **Mapbox**
  + **Similar a Google Maps, más personalizable.**

**✅ Recomendación para ti: Leaflet + OpenStreetMap (gratuito y sencillo).**

## **📦 Otros servicios útiles**

* **Autenticación: puedes implementarla tú (con JWT) o apoyarte en servicios como Firebase Auth.**
* **Hosting y despliegue:**
  + **Web: Vercel o Netlify.**
  + **Backend: Render, Railway, o incluso Heroku.**
  + **Base de datos: ElephantSQL (PostgreSQL gratuita) o alojarla junto con el backend.**

**🏗️ Punto 5: Arquitectura del sistema**

## **🔷 Componentes**

### 1️⃣ Cliente Web

📍 Usuarios acceden desde un navegador a la aplicación web.

* Hecha con React.
* Muestra el mapa interactivo con puntos.
* Permite autenticarse, ver y agregar puntos.
* Se comunica con el backend a través de la API REST.
* Usa Leaflet + OpenStreetMap para el mapa.

### 2️⃣ App Móvil

📍 Usuarios acceden desde sus teléfonos a la aplicación móvil.

* Hecha con React Native + Expo.
* Mismas funcionalidades principales que la web:  
  + Ver mapa.
  + Autenticarse.
  + Agregar puntos.
  + Reportar puntos.
* Se comunica con el mismo backend mediante API REST.
* Usa react-native-maps (que también puede mostrar OpenStreetMap o Google Maps).

### 3️⃣ Servidor Backend

📍 Gestiona toda la lógica de negocio:

* Autenticación y autorización.
* Gestión de usuarios.
* CRUD de puntos de reciclaje.
* Validaciones básicas.
* Manejo de estados de los puntos (pendiente/verificado/inactivo).
* Exponer la API REST para el frontend web y móvil.
* Validar y almacenar datos.

### 4️⃣ Base de Datos

📍 Base central de datos (PostgreSQL):

* Tablas para usuarios, puntos de reciclaje, tipos de materiales, reportes, etc.
* Opcional: habilitar PostGIS para consultas geográficas más avanzadas.

### 5️⃣ Servicios de mapas

📍 No necesitas instalar nada, solo consumir un proveedor de mapas:

* Web: Leaflet + OpenStreetMap.
* Móvil: react-native-maps + OpenStreetMap.
* En ambos casos se renderiza el mapa en el cliente; no cargas mapas en tu servidor.

### 📦 Flujo básico

1️⃣ El usuario abre la web o app y se loguea → el cliente envía credenciales al backend.  
 2️⃣ El backend verifica las credenciales en la base de datos y devuelve un token JWT.  
 3️⃣ El usuario puede ver el mapa → el cliente renderiza el mapa con Leaflet y solicita al backend los puntos para mostrarlos.  
 4️⃣ Si el usuario quiere agregar un punto → el cliente envía los datos al backend, que los guarda en la base de datos con estado “pendiente”.  
 5️⃣ Cualquier cambio o reporte también va del cliente → backend → base de datos.

## 📌 Ventajas de esta arquitectura

✅ Escalable: puedes agregar más funcionalidades después.  
 ✅ Separación clara de responsabilidades.  
 ✅ Permite mantener un solo backend para web y móvil.  
 ✅ Usa tecnologías abiertas y gratuitas.

**🎨 Punto 6: Prototipar**

### **🔷 1️⃣ Pantalla de inicio / login**

* **Logo y nombre del proyecto.**
* **Campos para email/usuario y contraseña.**
* **Botón para iniciar sesión.**
* **Enlace a registro.**

### **🔷 2️⃣ Pantalla de registro**

* **Campos para crear una cuenta: nombre, email, contraseña, confirmar contraseña.**
* **Botón para registrarse.**

### **🔷 3️⃣ Mapa principal**

* **Mapa interactivo a pantalla completa o con menú lateral.**
* **Marcadores de puntos verdes en el mapa.**
* **Filtro por tipo de residuo (plástico, vidrio, etc.).**
* **Botón flotante para agregar nuevo punto.**
* **Barra de búsqueda para encontrar direcciones o puntos.**

### **🔷 4️⃣ Detalles de un punto**

**(Al tocar un marcador en el mapa)**

* **Nombre del punto.**
* **Dirección.**
* **Tipos de materiales aceptados.**
* **Horarios.**
* **Foto (opcional).**
* **Botón para reportar problema (cerrado, incorrecto, etc.).**

### **🔷 5️⃣ Agregar nuevo punto**

* **Mapa con selector de ubicación.**
* **Campos para nombre del punto.**
* **Selección de tipos de residuos.**
* **Horarios (si los conoce).**
* **Foto opcional.**
* **Botón para guardar.**

### **🔷 6️⃣ Menú / perfil**

* **Nombre y correo del usuario.**
* **Opciones:**
  + **Cerrar sesión.**
  + **Ver puntos que ha agregado.**
  + **Configuración básica.**

## **🔎 Flujos a cubrir**

* **Usuario abre la app → login → mapa.**
* **Usuario ve el mapa y toca un marcador → ve detalles.**
* **Usuario toca “+” para agregar un punto → llena datos → guarda.**
* **Usuario reporta un punto como incorrecto.**
* **Usuario aplica filtros o busca un punto específico.**

## **📄 Entregable**

* **Un archivo (en Figma, PDF o imágenes) con:**
  + **Todas las pantallas esenciales.**
  + **Flechas que muestren los flujos principales.**
  + **Diseño claro, aunque no sea final: no te preocupes por colores o tipografías perfectas todavía.**