

TAREA EVALUABLE - SOSTENIBILIDAD APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO

Aplicación para medir y reducir la huella de carbono personal

Aplicación: CO2Coach

Manuel Aparicio Caballero

3 de enero 2026

Índice

1. [Introducción y objetivos del proyecto](#)
2. [Investigación \(fuentes y cómo se usan\)](#)
3. [Arquitectura técnica](#)
4. [Algoritmos de cálculo](#)
5. [Recomendaciones personalizadas](#)
6. [Reconocimiento automático de actividades](#)
7. [Gamificación y conexión social](#)
8. [Comunidades de acción](#)
9. [Marketplace sostenible](#)
10. [Panel de impacto](#)
11. [Prototipo funcional y demo](#)
12. [Plan de lanzamiento y marketing digital sostenible](#)
13. [Criterios ASG y relación con ODS](#)
14. [Conclusión](#)
15. [Anexo A - Prototipo y capturas de pantalla](#)
16. [Bibliografía](#)

1. Introducción y objetivo del proyecto

CO2Coach es una aplicación móvil diseñada para ayudar a los usuarios a medir, entender y reducir su huella de carbono personal de forma práctica. La aplicación se centra en dos ideas: (1) que el cálculo sea consistente y trazable, y (2) que el usuario reciba acciones concretas y fáciles para cambiar hábitos sin que la experiencia sea pesada.

El proyecto busca ser intuitivo y motivador mediante gamificación y un componente social (retos entre amigos y comunidades locales). El objetivo del producto en el primer año es alcanzar 100.000 usuarios activos y demostrar una reducción media de 1 tonelada de CO₂ por usuario, medible a través de un panel de impacto personal y colectivo.

2. Investigación: fuentes utilizadas y aplicación en CO2Coach

Para garantizar que el proyecto se apoya en referencias sólidas, se utilizan tres fuentes principales:

2.1 Base de datos de factores de emisión del IPCC

Se usa como base para construir un “catálogo” interno de factores (por ejemplo, kgCO₂e por kWh, por litro de combustible, etc.). La ventaja de esta fuente es que permite que el cálculo sea técnicamente consistente y que los factores estén versionados, de manera que, si cambian valores o se ajustan supuestos, el sistema mantiene trazabilidad de qué versión se utilizó.

2.2 Estudio “Digital Solutions for Carbon Footprint Management” (Universidad de Cambridge)

La evidencia práctica (CISL, Universidad de Cambridge) apunta a que las aplicaciones de huella de CO₂ funcionan mejor cuando: reducen fricción (son lo más automatizadas posibles), convierten el dato en acciones pequeñas y realistas, y (3) dan feedback útil en forma de impacto y también coste/beneficio.

Este estudio se utiliza como referencia para el diseño del producto: qué funcionalidades suelen generar más engagement y qué enfoques ayudan a que el usuario pase de “ver datos” a “cambiar hábitos”. En CO2Coach, esto se traduce en: recomendaciones accionables, feedback rápido (progreso visible), y un sistema de motivación (retos/insignias) que evita que la aplicación se convierta en una simple calculadora.

2.3 API de Climate Trace

Climate TRACE publica inventarios de emisiones por región y sector y dispone de API. En CO2Coach se usaría como módulo de contexto: por ejemplo, mostrar referencias por región/sector para que el usuario entienda la escala (sin convertirlo en un ranking agresivo). También sirve para alimentar el panel colectivo con datos de entorno (comparativas informativas) y mejorar la narrativa del impacto.

3. Arquitectura de la aplicación

3.1 Visión general (módulos)

CO2Coach se implementa con una arquitectura en tres capas:

1. Aplicación móvil
2. Backend/API
3. Capa de datos.

El objetivo es que el cálculo de huella sea consistente, que el usuario reciba respuestas rápidas y que el sistema pueda escalar con métricas de uso e impacto.

El diagrama de despliegue puede ser consultado en la siguiente [figura](#).

3.2 Componentes principales

A) App móvil (cliente)

- Interfaz de usuario (registro, dashboard, registro de actividades).
- Modo guiado (menús y formularios) y modo rápido.
- Módulo de “detección asistida” (opcional y activable por el usuario) para proponer actividades sin introducir datos manualmente.
- Visualizaciones: progreso personal, retos y panel colectivo.

B) Backend / API

- Gestión de usuarios (auth y preferencias).
- Motor de cálculo: convierte entradas (km, kWh, €, etc.) en kgCO₂e.
- Módulo de recomendaciones (reglas + ranking ML).
- Gamificación (retos, puntos, insignias) y social (amigos/comunidades).
- Marketplace (productos/servicios con criterios sostenibles y descuentos).
- Panel de impacto colectivo (agregaciones y rankings por comunidad).

C) Datos

- Base de datos principal (usuarios, actividades, retos, comunidades, marketplace).
- Catálogo interno de factores de emisión (IPCC) versionado.
- Caché para respuestas frecuentes y comparativas.

D) Integraciones externas

- Climate Trace como fuente de contexto para emisiones por región/sector y comparativas informativas.
- Integraciones opcionales: datos de movilidad/fitness (si se desea mejorar detección de actividades).

3.3 Sistemas de procesamiento (tiempo real vs. segundo plano)

La aplicación separa procesos “inmediatos” de “agregados”, para ser eficiente y escalable:

Procesos en tiempo real:

- Validación de la entrada del usuario.
- Cálculo instantáneo de CO₂ de la actividad registrada.
- Respuesta inmediata (resultado + consejo breve).
- Guardado de la actividad y su CO₂ asociado.

Procesos en segundo plano (jobs periódicos):

- Agregación diaria/semanal/mensual de la huella personal.
- Cálculo del impacto colectivo total y por comunidades.
- Actualización de rankings y retos.
- Ajuste del ranking de recomendaciones con feedback del usuario.

3.4 Modelo de datos mínimo (tablas)

- **users:** id, nombre, email, preferencias (dieta, transporte), ajustes de privacidad.
- **activities:** user_id, categoría, fecha, datos (km, kWh, etc.), co2e_kg, origen (manual/detectado), versión del factor.
- **emission_factors:** tipo, unidad, factor, fuente, versión, fecha de vigencia.
- **recommendations:** user_id, recomendación, ahorro_estimado, explicación, feedback (hecho/no interesa).
- **challenges / badges:** retos, puntos, progreso, logros.
- **communities:** comunidad, miembros, objetivos, acciones.
- **marketplace_items:** producto/servicio, categoría, impacto estimado, criterio de verificación.

3.5 Consideraciones de sostenibilidad digital (diseño responsable)

- Uso de caché para reducir llamadas externas repetidas.
- Procesamiento por lotes (jobs) en lugar de recalcular continuamente rankings/impacto.
- Minimización de datos: solo se recogen datos necesarios para el cálculo y se activan permisos (p. ej. ubicación) solo si el usuario lo decide.

4. Algoritmos de cálculo de huella (CO₂e) por categorías

CO₂Coach calcula la huella en kgCO₂e usando una regla común:

CO₂e (kg) = actividad (en su unidad) × factor de emisión (kgCO₂e/unidad).

Los factores se almacenan en un catálogo interno versionado (referencia IPCC) para mantener trazabilidad y permitir actualizar valores sin perder consistencia histórica.

4.1 Transporte

El objetivo es estimar CO2e de desplazamientos, priorizando facilidad de uso y precisión razonable.

Datos de entrada mínimos:

- modo de transporte (coche, bus, metro, tren, avión, moto, bici/andar)
- distancia (km)
- nº de pasajeros (opcional, para coche compartido)

Datos opcionales (esto proporcionará una mayor precisión)

- tipo de combustible (gasolina/diésel/eléctrico)
- consumo del coche (L/100 km), si el usuario lo conoce

Método 1: cálculo rápido (factor por km o pasajero-km)

- Transporte público / tren / avión:
 $CO2e = distancia_km \times EF_modo$
- Coche:
 $CO2e = (distancia_km \times EF_coche) / pasajeros$

Este método permite registrar actividades rápidamente con una estimación estable.

Método 2: cálculo más preciso (coche por consumo)

1. Litros consumidos:
 $litros = distancia_km \times (consumo_L100 / 100)$
2. Emisiones del trayecto:
 $CO2e = (litros \times EF_combustible) / pasajeros$

A continuación, un ejemplo con datos reales:

Trayecto: 35 km en coche gasolina, consumo 6 L/100 km, 1 pasajero.

- $litros = 35 \times (6/100) = 35 \times 0,06 = 2,1 \text{ L}$
- $CO2e = 2,1 \times EF_gasolina$ (factor tomado del catálogo versionado)

Salida almacenada

Para cada registro se guarda: categoría=transporte, modo, distancia, CO2e_kg, método (rápido/preciso) y versión del factor aplicado.

4.2 Alimentación

El objetivo es estimar el impacto de la dieta sin exigir al usuario un registro complejo, ofreciendo dos niveles (rápido y detallado).

Datos de entrada (modo rápido, onboarding)

- tipo de dieta (omnívora / vegetariana / vegana)
- frecuencia semanal (raciones) de: carne roja, carne blanca, pescado, lácteos (opcional)
- comidas fuera de casa (opcional)

En este modo, CO2Coach usa “raciones estándar” y factores por tipo de alimento para obtener una estimación inicial semanal, útil para usuarios nuevos.

Cálculo modo rápido

- $CO2e_semana = \sum (raciones_tipo \times ración_estándar_kg \times EF_tipo)$
- $CO2e_día = CO2e_semana / 7$

Datos de entrada (modo detallado)

- alimento (p. ej. ternera, pollo, legumbres, queso)
- cantidad (g o kg)
- fecha (opcional)

Cálculo modo detallado

- Conversión: gramos \rightarrow kg (si aplica)
- $CO2e\ (kg) = cantidad_kg \times EF_alimento$

Ejemplo de uso

Registro: “ternera, 200 g”

- 200 g = 0,2 kg
- $CO2e = 0,2 \times EF_ternera$ (factor del catálogo versionado)

Salida almacenada

Categoría=alimentación, tipo (rápido/detallado), alimento/tipo, cantidad (si aplica), CO2e_kg y versión del factor.

4.3 Hogar

El objetivo es estimar las emisiones del hogar a partir de consumos energéticos reales (kWh/m³) o, si el usuario lo prefiere, mediante aproximación por factura.

Datos de entrada (modo preciso)

- electricidad: kWh del periodo

- gas: kWh o m³ del periodo (según factura)
- periodo (fechas) y nº de personas en casa (opcional)

Cálculo electricidad

- $CO2e \text{ (kg)} = kWh \times EF_{\text{electricidad}}$

Cálculo gas

- Si viene en kWh:
 $CO2e \text{ (kg)} = kWh_{\text{gas}} \times EF_{\text{gas}}$
- Si viene en m³:
Opción simple (factor por m³): **$CO2e \text{ (kg)} = m^3 \times EF_{\text{gas}_m3}$**
(los factores se guardan versionados para mantener trazabilidad).

Modo rápido (estimación por factura)

Si el usuario introduce el gasto (€), CO2Coach puede estimar el consumo usando un precio medio configurable y después aplicar el factor de emisión. Este modo reduce fricción en onboarding, pero se marca como “estimación”.

Reparto por persona (opcional)

Para viviendas compartidas:

- $CO2e_{\text{personal}} = CO2e_{\text{hogar_total}} / n^{\circ}_{\text{personas}}$

Salida almacenada

Categoría=hogar, tipo (electricidad/gas), valor (kWh/m³/€), periodo, CO2e_kg, método (preciso/estimado) y versión del factor.

4.4 Consumo (compras y bienes)

El objetivo es estimar la huella asociada a compras (ropa, electrónica, hogar...), permitiendo registro rápido y, cuando sea posible, un cálculo más específico.

Método 1: registro rápido por gasto (€)

El usuario selecciona una categoría (ropa/electrónica/hogar/otros) e introduce el gasto aproximado.

- $CO2e \text{ (kg)} = gasto_{\text{eur}} \times EF_{\text{categoria_euro}}$

Este método reduce fricción y permite obtener una estimación razonable sin necesidad de conocer datos técnicos del producto.

Método 2: catálogo para bienes duraderos (más preciso)

Para productos frecuentes (móvil, portátil, TV, electrodomésticos), CO2Coach ofrece un catálogo con huellas típicas estimadas.

- $CO2e\ (kg) = cantidad \times CO2e_producto$

Amortización (reparto temporal)

Para bienes duraderos, en lugar de imputar toda la huella en un único día, se puede repartir por vida útil estimada:

- $CO2e_mensual = CO2e_producto / vida_util_meses$

Así el panel refleja mejor el impacto a lo largo del tiempo y fomenta hábitos de prolongación de vida útil y reparación.

Salida almacenada

Categoría=consumo, subcategoría, método (€/catálogo), importe o producto, CO2e_kg, amortización (si aplica) y versión del factor/estimación.

4.5 Ocio

El objetivo es estimar emisiones asociadas a actividades de ocio (eventos, escapadas, ocio digital), evitando dobles conteos con “Transporte”.

Método 1: por evento/actividad (unidades)

El usuario selecciona una actividad y registra unidades:

- cine/concierto: nº de entradas
- hotel: nº de noches
- actividad turística: nº de salidas

Cálculo:

- $CO2e\ (kg) = unidades \times EF_actividad$

Método 2 (opcional): ocio digital por tiempo

Para actividades como streaming, el usuario registra horas aproximadas:

- $CO2e\ (kg) = horas \times EF_streaming_hora$

Evitar dobles conteos

Si el usuario registra un desplazamiento (p. ej. viaje) en “Transporte”, el CO2e del trayecto no se vuelve a contabilizar en “Ocio”. “Ocio” se centra en el evento/actividad, y “Transporte” en el desplazamiento.

Salida almacenada

Categoría=ocio, actividad, unidades/horas, CO2e_kg, método (evento/tiempo) y versión del factor.

5. Recomendaciones personalizadas basadas en Machine Learning

5.1 Enfoque híbrido: reglas + ML

Capa 1 (reglas / siempre disponible):

- Detecta la categoría dominante de la semana (transporte, hogar, ocio...).
- Selecciona recomendaciones candidatas asociadas a esa categoría.
- Filtra por contexto básico (preferencias declaradas: dieta, uso de coche, etc.).

Capa 2 (ML / ranking personalizado):

- El ML no “inventa” recomendaciones, sino que **prioriza** las más adecuadas para cada usuario.
- Para cada recomendación candidata calcula una puntuación que combina:
 - Probabilidad de aceptación (según histórico y perfil)
 - Ahorro estimado de CO2e
- El ranking final prioriza acciones viables y con impacto.

5.2 Datos utilizados (features)

- Huella semanal por categoría y su tendencia (incrementa o disminuye).
- Patrones de actividad (frecuencia, horarios, tipo de transporte).
- Preferencias (dieta, vivienda, hábitos).
- Feedback explícito: “Hecho”, “Recuérdamelo”, “No me interesa”, motivo si aplica.

5.3 Modelo propuesto

Para un MVP, se plantea un modelo de clasificación (acepta/no acepta recomendación) con modelos interpretables (regresión logística) o de mayor rendimiento (árboles de decisión/boosting). El modelo se entrena con ejemplos históricos y se reevalúa periódicamente.

5.4 Explicabilidad (“por qué se recomienda”)

Cada recomendación incluye una explicación corta y transparente:

- “Esta semana tu mayor impacto es transporte...”
- “Sueles hacer trayectos cortos...”
- “Ahorro estimado si lo repites X veces...”

5.5 Bucle de mejora continua

Tras cada recomendación el usuario puede indicar resultado (hecho/no interesa). Ese feedback se guarda y se utiliza para mejorar el ranking futuro y ajustar el modelo.

6. Reconocimiento automático de actividades (mínima entrada manual)

El objetivo es reducir fricción proponiendo actividades detectadas para que el usuario solo tenga que confirmar, editar o descartar.

6.1 Detección asistida (MVP)

Transporte (prioritario)

- Identificación de trayectos mediante patrones de movimiento (distancia/tiempo).
- Propuesta de actividad: “He detectado un trayecto de 7 km. ¿Fue andando, en bus o en coche?” (botones).
- Si el usuario confirma, se registra como actividad y se calcula CO2e con el factor correspondiente.

Consumo y hogar (simplificado)

- Importación sencilla de consumos (kWh/m³ o € de factura) con validación guiada.
- Como mejora opcional, posibilidad de OCR de tickets para extraer total y categorizar compras (marcado como “mejora”, no imprescindible).

6.2 Flujo de confirmación

1. Ante una actividad detectada → notificación o tarjeta en la aplicación
2. El usuario elige: Confirmar / Editar / Descartar
3. Si confirma → se guarda la actividad (con marcador “detectada”) y se actualiza en el dashboard

6.3 Privacidad y sostenibilidad digital

- La detección se activa solo si el usuario la habilita.
- Se minimiza el uso de permisos y el consumo energético (modo de baja frecuencia).
- Se guarda en servidor únicamente el resumen necesario (p. ej. distancia estimada), no trazas completas.

6.4 Datos guardados para trazabilidad

Cada actividad incluye:

- detected (sí/no)
- source (gps/manual/ocr)
- Confidence
- user_confirmed (sí/no).

7. Gamificación y componente social

El objetivo es aumentar la adherencia y convertir el seguimiento de huella en hábitos sostenidos, sin caer en rankings tóxicos.

7.1 Sistema de puntos

Los puntos se asignan combinando constancia e impacto:

- puntos por registrar y confirmar actividades
- puntos extra por completar recomendaciones (“Hecho”)
- bonus semanal si reduce su huella respecto a la semana anterior

Esto evita que el usuario “spamee” registros sin impacto y refuerza acciones reales.

7.2 Retos (tres niveles)

Retos personales

- “3 días seguidos registrando transporte”
- “Reducir kgCO₂ esta semana”
- “Semana con objetivo de dieta seleccionada” (opcional)

Retos con amigos

- ranking solo entre amigos o grupos elegidos
- ranking por mejora (%) además de CO₂ absoluto

Retos comunitarios

- retos por barrio/centro: objetivo de CO₂ evitado entre todos
- integración con comunidades locales (ver sección 8)

7.3 Recompensas

- insignias (badges) y niveles (progreso)
- recompensas útiles: cupones del Marketplace o ventajas dentro de la aplicación (contenido/retos)

7.4 Enfoque responsable

- modo privado (sin publicar en rankings)
- lenguaje motivador y sin culpabilizar
- opción de comparar consigo mismo (tendencia) como métrica principal

8. Comunidades de acción e iniciativas locales

El objetivo es reforzar el cambio de hábitos mediante apoyo social y acciones “del mundo real”, conectando la app con iniciativas locales.

8.1 Qué es una comunidad en CO2Coach

Una comunidad es un grupo organizado por zona (ciudad/barrio/centro) o interés, con:

- un objetivo común (kgCO₂ evitado, retos mensuales, hábitos)
- acciones propuestas (eventos o retos)
- un panel de progreso del grupo

Ejemplos: “CO2Coach Murcia Centro”, “DAW 2º — Reto movilidad”, “Vecinos La Gola – La Manga”.

8.2 Funcionalidades mínimas

- buscar comunidades por ubicación o etiqueta
- unirse / salir
- ver acciones disponibles y participar
- ver progreso del grupo y ranking interno (si se desea)

8.3 Acciones locales sugeridas

- “Día sin coche” (registro de desplazamientos alternativos)
- “Ruta en bici” (km y CO₂ evitado)
- “Mercado de segunda mano” (reducción de consumo)
- “Limpieza de playa” (acción social y ambiental)

8.4 Moderación y gobernanza

- normas básicas de uso
- roles (administrador/moderador)
- reportar contenido
- privacidad: comunidades públicas o privadas

9. Marketplace de productos y servicios sostenibles

El objetivo es convertir recomendaciones en acciones prácticas y ofrecer incentivos o descuentos sin depender de publicidad invasiva.

9.1 Categorías del Marketplace

- movilidad: abonos, alquiler bicicletas, talleres de reparación
- hogar: bombillas LED, regletas, mejoras de eficiencia
- consumo: segunda mano, reparación, recambios

- alimentación: opciones locales/temporada
- ocio: planes de bajo impacto (actividades cercanas)

9.2 Criterios anti-greenwashing

Cada producto/servicio incluye:

- impacto estimado (ahorro aproximado en kgCO₂/año)
- supuestos y explicación breve
- criterio de selección (durabilidad, reparación, proveedor local, certificación si aplica)
- transparencia: se indica que es una estimación y se revisa periódicamente

9.3 Integración con recomendaciones y gamificación

- desde una recomendación se puede abrir directamente un producto/servicio relacionado
- cupones desbloqueables por niveles o retos completados
- ofertas comunitarias vinculadas a retos de grupo

10. Panel de impacto: progreso personal y efecto colectivo

El objetivo es visualizar de forma clara el progreso del usuario y el impacto agregado de la comunidad, reforzando motivación y seguimiento.

10.1 Panel personal (métricas)

- huella semanal total (kgCO₂e)
- comparación vs. semana anterior en %
- desglose por categorías (transporte, alimentación, hogar, consumo, ocio)
- top actividades con mayor impacto con el objetivo de priorizar cambios
- progreso hacia objetivo anual con una barra a completar (ejemplo: “-1 tonelada CO₂/año”)

Visualizaciones recomendadas

- línea temporal (día/semana)
- donut o barras por categoría
- tarjetas (CO₂ evitado, puntos, nivel)

10.2 Panel colectivo (métricas)

- usuarios activos
- CO₂ evitado total
- media por usuario (seguimiento del KPI)
- ranking de comunidades ya sea por participación o reducción de emisiones

Se puede añadir contexto con datos externos (Climate Trace) a modo informativo, sin convertirlo en una comparación agresiva.

10.3 Cálculo de “CO₂ evitado”

Para que los resultados no sean falsos y reflejen la máxima realidad posible:

- cada recomendación tiene un ahorro estimado
- solo se contabiliza como “evitado” cuando el usuario marca la acción como realizada (“Hecho”)
- en hábitos repetidos, se contabiliza por periodos (semanal/mensual) con límites

11. Prototipo funcional y demo del cálculo

El objetivo es presentar un prototipo navegable que permita recorrer las funcionalidades clave y realizar una demostración simple del cálculo con datos reales.

11.1 Prototipo (pantallas mínimas)

El prototipo se plantea como un recorrido interactivo con estas pantallas:

1. onboarding (qué hace CO₂Coach y objetivos)
2. configuración rápida de perfil (preferencias: dieta, transporte, vivienda)
3. dashboard personal (huella semanal + desglose)
4. registro de actividad (selección de categoría + formulario)
5. resultado del cálculo (CO₂ + consejo breve)
6. recomendaciones (lista con explicación y feedback “Hecho/No interesa”)
7. retos/comunidad (retos activos + ranking amistoso)
8. impacto colectivo (total evitado + comunidades)

11.2 Guion de demo “en vivo” (ejemplo)

1. Registro de un trayecto: 40 km en coche gasolina, consumo 5.5 L/100 km, 1 pasajero.
2. La aplicación calcula litros $40 \times 0.055 = 2.2$ L) y muestra CO₂ del trayecto usando el factor del catálogo.
3. La aplicación propone una recomendación (“sustituir 2 trayectos cortos por bus”) con ahorro estimado.
4. Marco “Hecho”: se actualizan puntos, reto y huella semanales.
5. En el panel colectivo se suma el CO₂ evitado al total de la comunidad.

11.3 Evidencias a entregar

- enlace o capturas del prototipo (pantallas y navegación)
- ejemplo de cálculo mostrado en la demo (captura o descripción)
- capturas de visualizaciones del dashboard personal y del panel colectivo

12. Plan de lanzamiento y crecimiento (marketing digital sostenible)

El objetivo es crecer hasta 100.000 usuarios activos en 12 meses y medir una reducción media de 1 tonelada de CO₂ por usuario mediante el panel de impacto.

12.1 Fase 1: Beta local (1–2 meses)

- lanzamiento en un entorno controlado (centro/ciudad/comunidad piloto)
- onboarding guiado y 3 retos semanales sencillos
- recogida de feedback de UX, precisión percibida y claridad de recomendaciones

KPIs: activación (perfil + 1ª actividad), retención semanal, % de usuarios que registran 3+ actividades/semana.

12.2 Fase 2: Crecimiento orgánico (meses 3–6)

- contenido educativo corto y útil en redes
- programa de invitaciones con recompensas no agresivas (cupones Marketplace o badges)
- retos comunitarios mensuales para reforzar hábito

KPIs: invitaciones/usuario, coste de adquisición bajo (CAC), participación en retos.

12.3 Fase 3: Escalado con alianzas (meses 7–12)

- acuerdos con transporte local, alquiler de bicicletas, comercios de proximidad y centros educativos/empresas
- campañas basadas en comunidad (menos publicidad masiva)
- Marketplace con criterios anti-greenwashing y transparencia

KPIs: usuarios activos por alianza, CO₂ evitado por comunidad, conversión del Marketplace.

12.4 Principios de marketing digital sostenible

- priorizar crecimiento orgánico y alianzas locales antes que campañas masivas
- formatos ligeros y optimización de contenido con un consumo de datos menor
- segmentación responsable sin datos sensibles
- transparencia sobre cálculos y estimaciones
- infraestructura eficiente con caché y procesos por lotes para reducir impacto digital

13. Criterios ASG y relación con los ODS

13.1 Enfoque ASG (Ambiental, Social y Gobernanza)

Ambiental (A)

CO2Coach ayuda a medir y reducir CO₂ personal por categorías y muestra el impacto acumulado tanto personal como colectivo. El diseño prioriza acciones con ahorro estimado y evita falsear resultados contabilizando “CO₂ evitado” solo cuando el usuario confirma acciones realizadas.

Social (S)

La aplicación reduce barreras con modo rápido y flujos guiados, y fomenta hábitos sin hacer

sentir culpable mediante retos amistosos. El componente de comunidades impulsa acciones locales y apoyo social. Se minimizan datos personales y los permisos como la ubicación, ya que son opcionales.

Gobernanza (G)

Se aplican principios de transparencia: factores de emisión versionados, explicación de recomendaciones (“por qué”) y supuestos claros en estimaciones. El Marketplace se diseña con criterios anti-greenwashing y el módulo de comunidades incluye moderación y normas básicas.

13.2 ODS relacionados (justificación)

ODS 13 – Acción por el clima

La aplicación cuantifica la huella y propone acciones concretas para reducir CO₂, midiendo el progreso y el impacto acumulado.

ODS 12 – Producción y consumo responsables

La categoría “consumo” promueve decisiones informadas como estimación por categoría, catálogo de bienes duraderos y amortización, y el Marketplace prioriza reparación, reutilización y productos con criterios verificables.

ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles

Las comunidades de acción y retos locales fomentan movilidad sostenible y participación colectiva en el entorno cercano.

ODS 7 – Energía asequible y no contaminante

La categoría “hogar” (electricidad/gas) y recomendaciones de eficiencia energética ayudan a reducir consumo y emisiones asociadas.

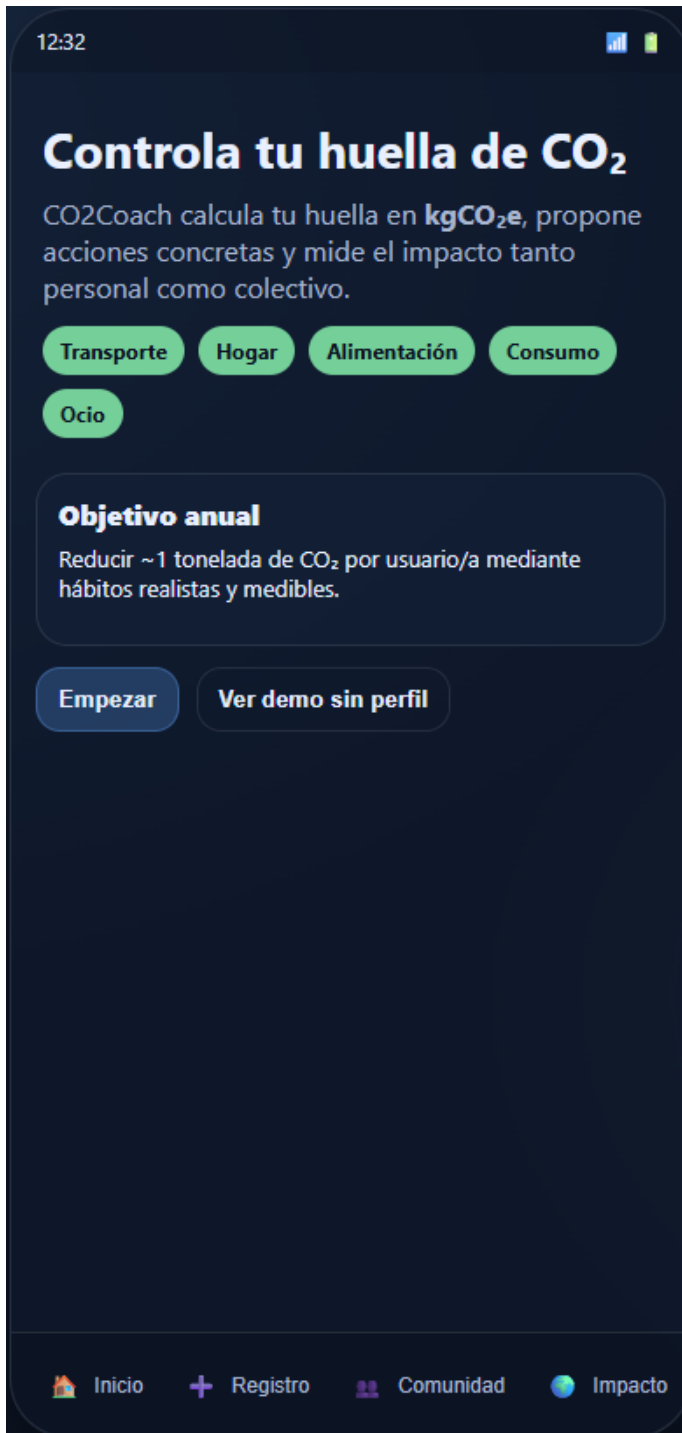
Conclusión

CO2Coach se diseña como una solución práctica para medir, entender y reducir la huella de carbono personal. El proyecto combina un motor de cálculo consistente con factores versionados, recomendaciones personalizadas mediante el uso de reglas + ranking ML y mecanismos de motivación como la gamificación y comunidades, para favorecer el cambio de hábitos de forma sostenible y medible. El panel de impacto permite visualizar progreso individual y colectivo, mientras que el Marketplace conecta recomendaciones con acciones concretas bajo criterios de transparencia y anti-greenwashing. Finalmente, el plan de lanzamiento prioriza crecimiento orgánico y alianzas locales, alineado con un enfoque de marketing digital sostenible.

Anexo A — Prototipo y capturas de pantalla



Las siguientes capturas corresponden al prototipo navegable de CO2Coach y evidencian el recorrido, la demo de cálculo y los paneles de visualización.

A.1 Onboarding



A.2 Perfil rápido

12:33



Perfil rápido

Esto mejora la personalización. Puedes cambiarlo después.

Nombre

Ej. Manuel

Dieta

Omnívora


Vivienda


Vivo solo/a


☒ Uso coche durante la semana


Atrás

Continuar

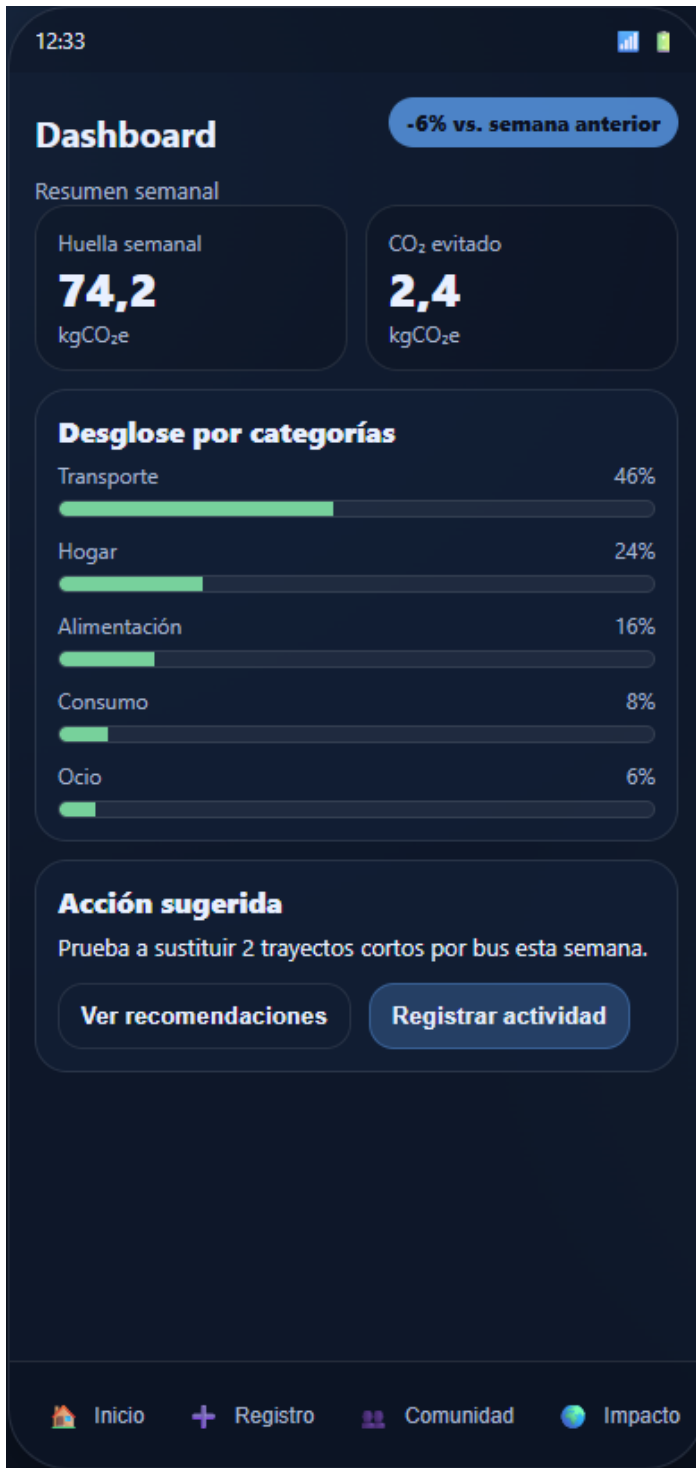
 Inicio

 Registro

 Comunidad



 Impacto

A.3 Dashboard personal



A.4 Registro de actividad (Demo Transporte)

12:35



Registrar actividad

Elige una categoría y añade datos sencillos. Te devolvemos CO₂ y un consejo.

Transporte

Hogar

Alimentación

Consumo

Ocio

Transporte (coche)

Distancia (km)

35

Consumo (L/100 km)

6

Pasajeros


1


Combustible


Gasolina


Cancelar

Calcular

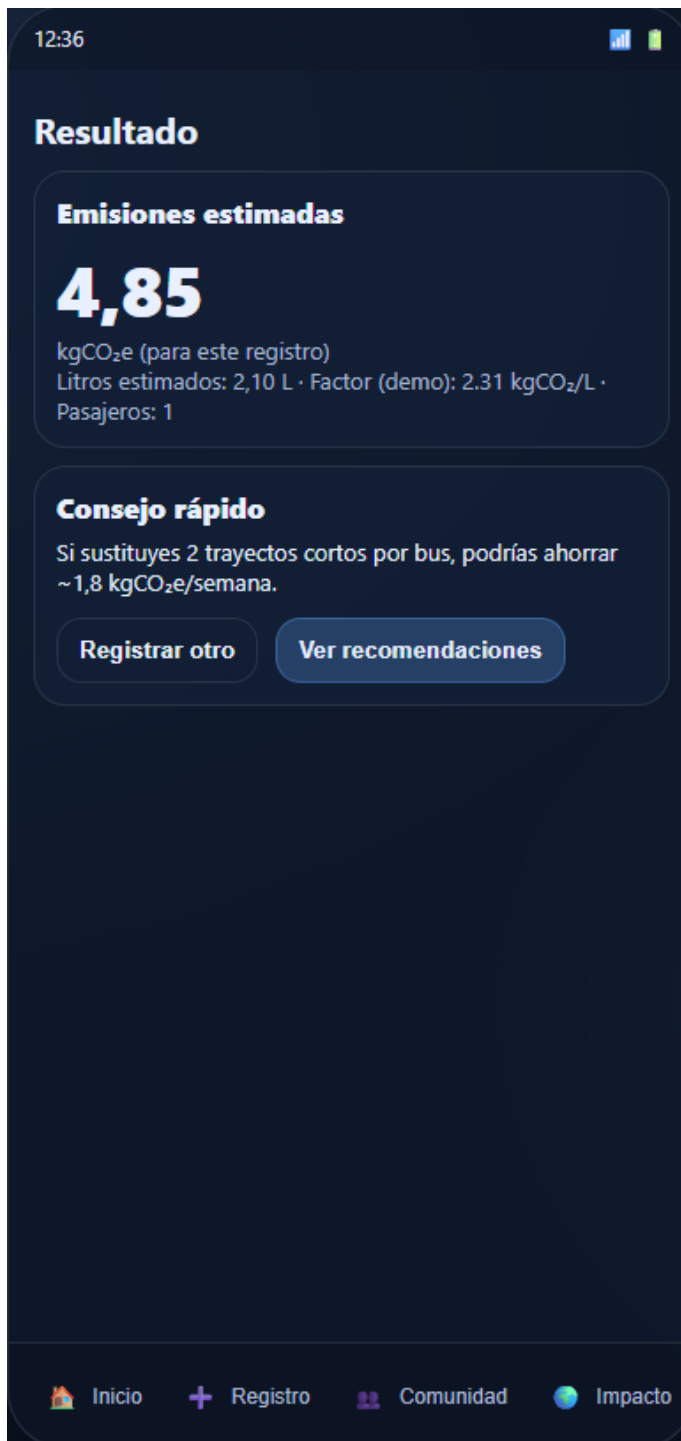
 Inicio

 Registro

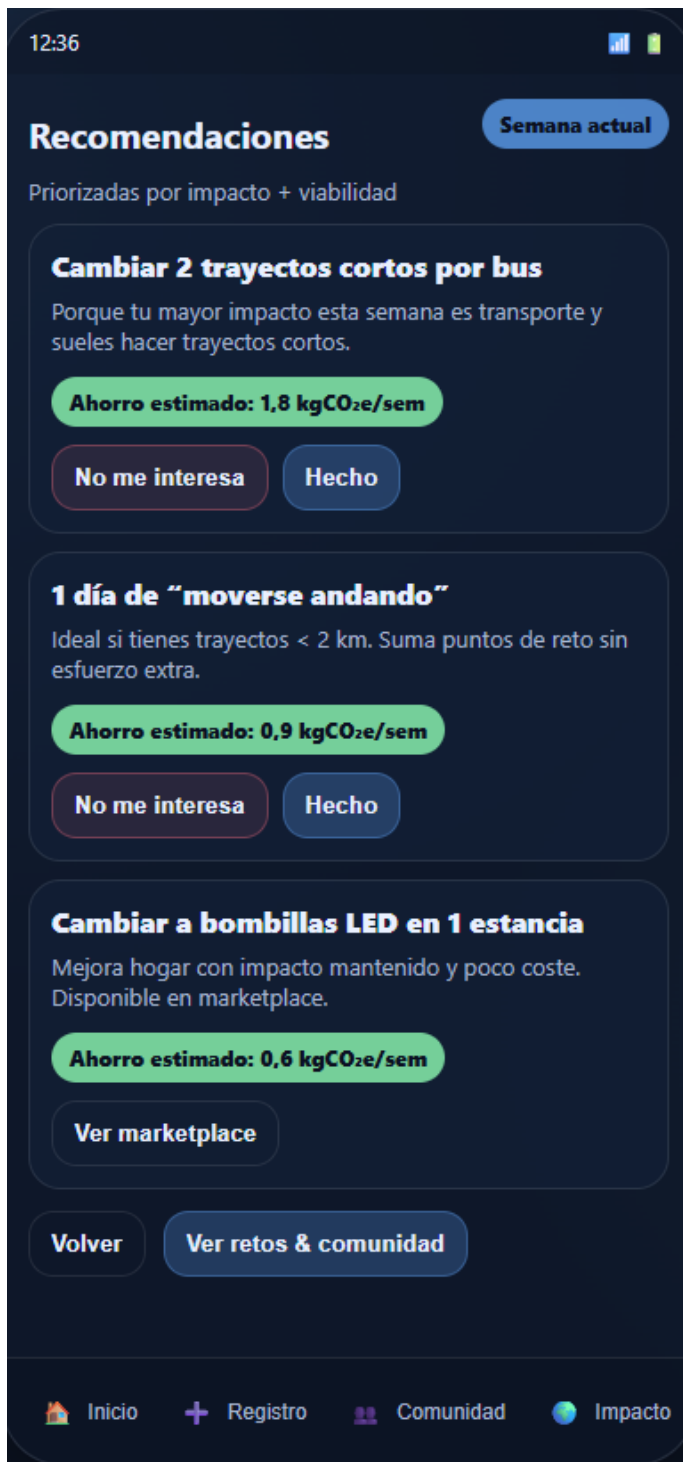
 Comunidad

 Impacto

A.5 Resultado del cálculo



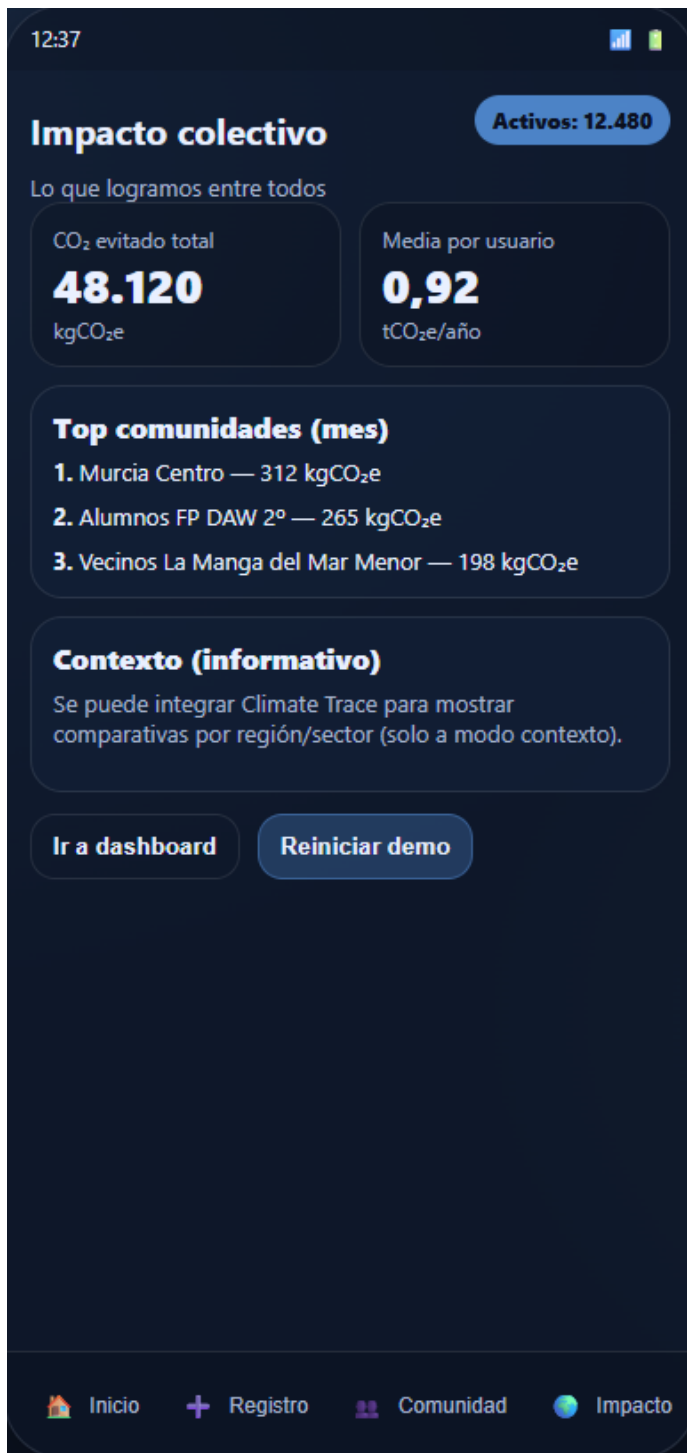
A.6 Recomendaciones



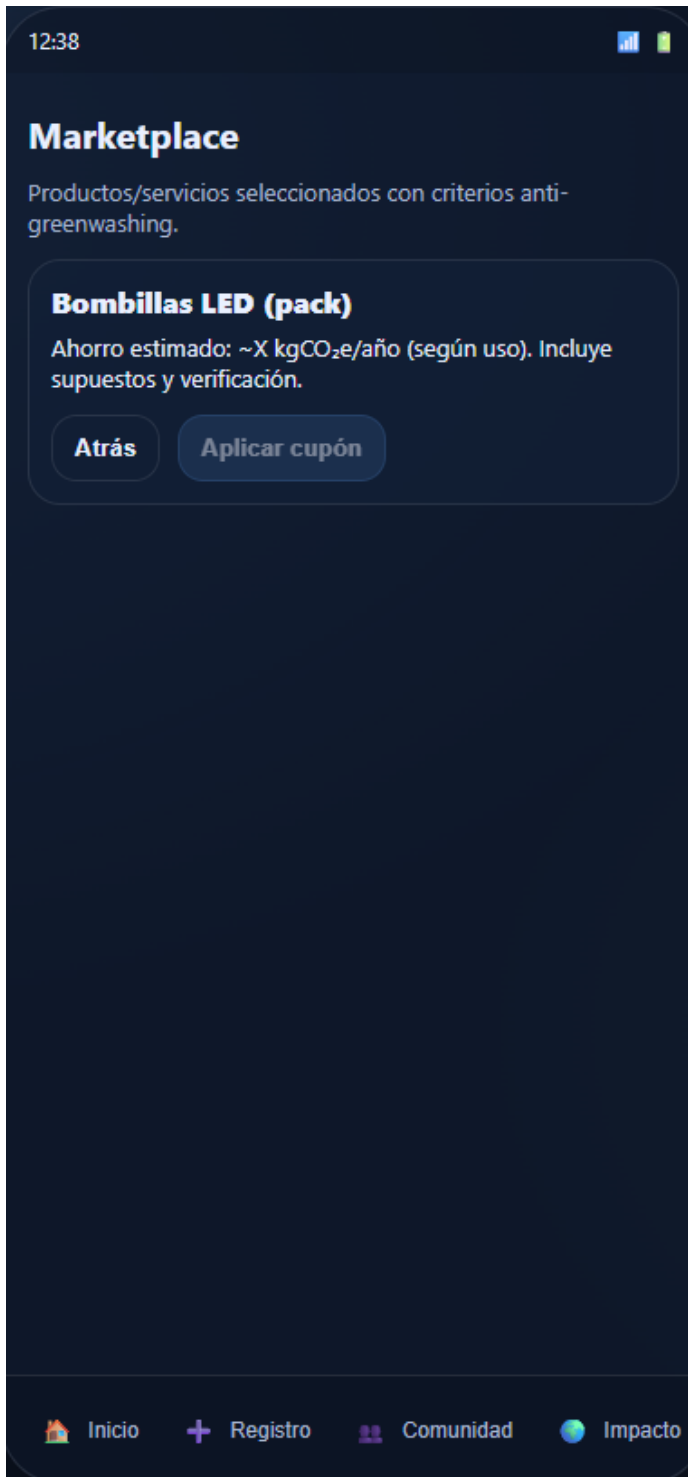
A.7 Retos & Comunidad



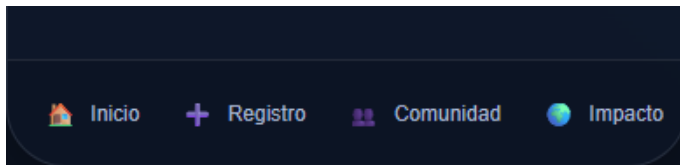
A.8 Impacto colectivo



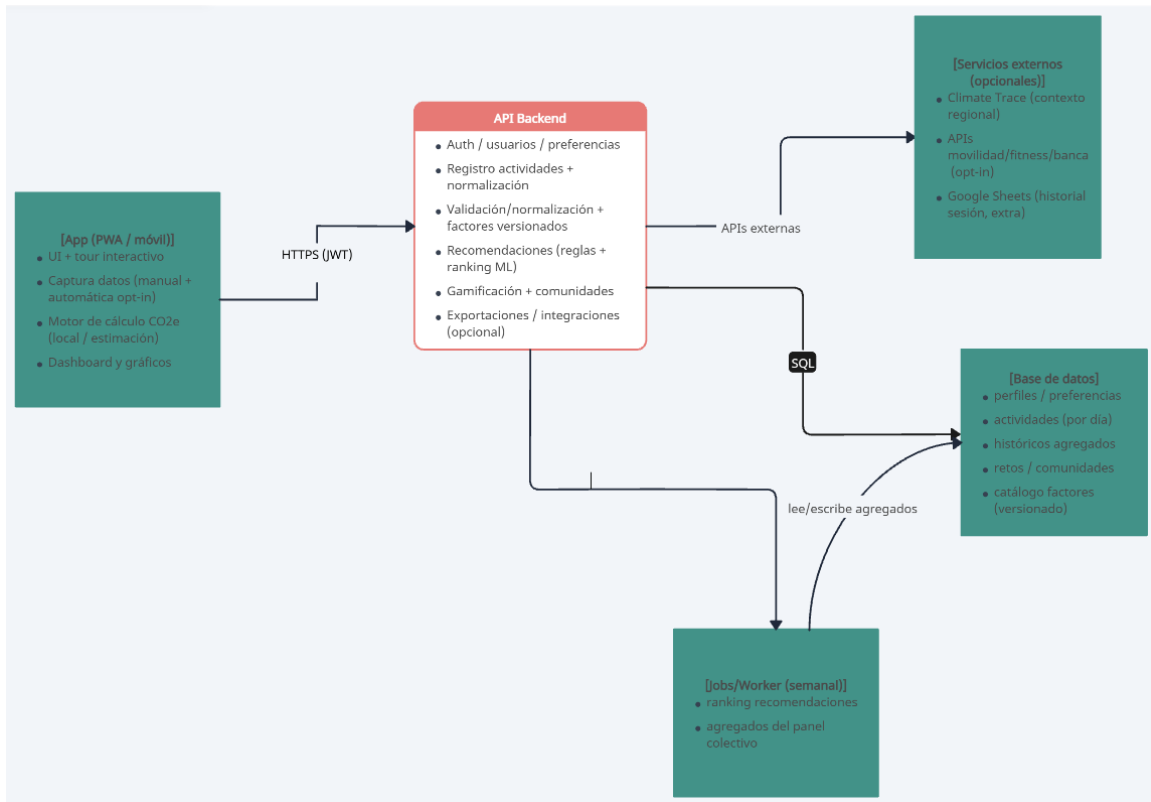
A.9 Marketplace



A.10 Barra de navegación



A.11 Diagrama de la aplicación



Bibliografía

- Climate TRACE. (s. f.). *Climate TRACE*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://climatetrace.org/>
- Climate TRACE. (s. f.). *Data*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://climatetrace.org/data>
- Climate TRACE. (s. f.). *Climate TRACE API Reference*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://api.climatetrace.org/>
- GHG Protocol. (s. f.). *GHG Protocol Corporate Standard*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
- GHG Protocol. (s. f.). *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)* [PDF]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) NGGIP. (s. f.). *IPCC Emission Factor Database (EFDB)*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) NGGIP. (s. f.). *EFDB: Find an Emission Factor*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find_ef_main.php
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Chapter 2: Stationary Combustion* [PDF]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) NGGIP. (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (online resources)*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s. f.). *Factores de emisión* [Excel]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemision_tcm30-542746.xlsx
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s. f.). *Guía para el cálculo de la huella de carbono* [PDF]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

- Naciones Unidas. (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://sdgs.un.org/goals>
- Naciones Unidas. (s. f.). *ODS 13: Acción por el clima*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://sdgs.un.org/goals/goal13>
- Our World in Data. (s. f.). *GHG emissions per kilogram of food product (Poore & Nemecek, 2018)*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://ourworldindata.org/grapher/ghg-per-kg-poore>
- Our World in Data. (s. f.). *FAQs: Environmental impacts of food*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://ourworldindata.org/faqs-environmental-impacts-food>
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>
- Red Eléctrica de España (REE). (s. f.). *Emisiones de CO₂ asociadas a la generación eléctrica*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.ree.es/es/datos/generacion/no-renovables-detalle-emisiones-CO2>
- UK Government. (2025). *Greenhouse gas reporting: conversion factors 2025*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025>
- UK Government. (2025). *GHG conversion factors 2025: full set* [Excel]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6846a4f55e92539572806125/ghg-conversion-factors-2025-full-set.xlsx>
- University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (s. f.). *Institute for Sustainability Leadership (CISL)*. Recuperado el 3 de enero de 2026, de <https://www.cisl.cam.ac.uk/>
- University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (s. f.). *Payments for Net Zero (Executive Summary)* [PDF]. Recuperado el 3 de enero de 2026, de https://www.cisl.cam.ac.uk/files/payments_for_net_zero_exec.pdf