

# Calculadora de Huella de Carbono

Sustituto SaaS de la Calculadora Excel V.31 del MITECO · GHG Protocol Alcance 1+2

VERSIÓN WEB

Desarrollado por David Antizar · Febrero 2026

[github.com/d-antizar/HuelladeCarbono](https://github.com/d-antizar/HuelladeCarbono)

## ¿Qué es esta herramienta?

Es una aplicación web completa (SaaS) que digitaliza y mejora la calculadora oficial Excel V.31 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) de España. Permite calcular la huella de carbono organizacional siguiendo el estándar GHG Protocol, cubriendo las emisiones de Alcance 1 (directas) y Alcance 2 (electricidad).

## Del Excel oficial a la nueva herramienta

### Excel MITECO V.31 (antes)

- Archivo local .xlsx, sin colaboración
- Un solo usuario a la vez
- Sin control de versiones ni auditoría
- Fórmulas ocultas en celdas, difíciles de verificar
- Sin validación de datos en tiempo real
- Exportación limitada (solo .xlsx)
- Sin gráficos interactivos
- Interfaz compleja con 13 pestañas

### Nueva herramienta web (ahora)

- Aplicación web accesible desde cualquier navegador
- Multi-usuario con roles (Admin, Editor, Viewer)
- Log de auditoría completo de cada acción
- Motor de cálculo transparente y validado con tests
- Validación instantánea con Zod schemas
- Exportación multi-formato: Excel, CSV, JSON, PDF
- Dashboard con gráficos Recharts interactivos
- Interfaz moderna, intuitiva y responsive

## Arquitectura del sistema de agentes

Usuario , Orquestador , AuditAgent , ValidationAgent , CalcAgent , Alertas

Cada cambio de datos pasa por el pipeline completo: registro → validación → recálculo → notificación

## Mejoras principales

### Dashboard en tiempo real

KPIs, gráficos de barras y circulares con Recharts. Visión global de emisiones Alcance 1 vs 2.

### Multi-tenancy

Cada organización tiene sus datos aislados por carpeta. Soporte multi-año (2007-2024).

### Sistema de roles y auth

Autenticación con NextAuth.js. Tres roles: admin (todo), editor (datos), viewer (lectura).

### Auditoría completa

Cada acción se registra con timestamp, usuario y detalle. Panel de auditoría con filtros.

### Cálculo automático

Al añadir datos se recalculan todas las emisiones. Fórmulas MITECO verificadas con tests unitarios.

### 4 formatos de exportación

Excel compatible MITECO, CSV para análisis, JSON para APIs, PDF resumen ejecutivo.

# Stack tecnológico

Next.js 14    TypeScript    TailwindCSS    Recharts    Zustand    Zod    NextAuth.js    ExcelJS    PapaParse

## Secciones de la aplicación

Organización: datos generales (nombre, CNAE, empleados, facturación)  
Alcance 1 – Instalaciones fijas: combustión en calderas, hornos, generadores  
Alcance 1 – Vehículos: flota propia por combustible (A1) o distancia (A2)  
Alcance 1 – Fugitivas: fugas de gases refrigerantes HFC, SF<sub>6</sub> (recarga x PCA)  
Alcance 1 – Proceso: emisiones industriales directas (clinker, cal, vidrio)  
Alcance 1 – Renovables: biomasa y biocombustibles (informativo, biogénicas)  
Alcance 2 – Electricidad: consumo kWh por comercializadora, toggle GdO renovable  
Resultados: resumen total con gráficos y desglose por categoría  
Informes: descarga en Excel/CSV/JSON/PDF con un clic  
Factores de emisión: tabla completa MITECO (combustibles, gases, electricidad)  
Admin: gestión de usuarios y panel de auditoría con filtros