

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL, DE SOSTENIBILIDAD Y CADENA DE SUMINISTRO

Evaluación Integral de Materiales, Proveedores y Huella de Carbono en Proyectos de Construcción

Folio: AA-SUS-2026-OBRA-001

Fecha: 01 de febrero de 2026

Entidad Auditora: GreenMetrics Verificación y Cumplimiento S.A. de C.V.

Auditor Responsable: Ing. M. Herrera

Certificaciones: ISO 14064 Lead Verifier · ISO 14067 Specialist

I. Introducción

En cumplimiento de los lineamientos establecidos en las **Normas ISO 14064-1, ISO 14067, GHG Protocol – Scope 3**, así como de la normativa ambiental y de construcción vigente en la Ciudad de México, la entidad **GreenMetrics Verificación y Cumplimiento S.A. de C.V.** llevó a cabo una auditoría ambiental integral orientada a evaluar el desempeño de los **materiales constructivos, proveedores, costos asociados y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** del proyecto identificado como **OBRA-001**.

El presente informe tiene como objetivo determinar el nivel de alineación del proyecto con estándares internacionales de sostenibilidad, buenas prácticas del sector construcción y obligaciones regulatorias locales, considerando tanto el impacto directo de los materiales como los efectos indirectos asociados a su transporte y origen.

II. Información General del Proyecto

- Identificador del Proyecto:** OBRA-001
- Tipo de Obra:** Vivienda unifamiliar
- Descripción:**

Casa habitación de un nivel, con una superficie aproximada de **45 m²**, construida mediante muros de block, losa de concreto y acabados convencionales.

- **Ubicación:**

- País: México
- Estado: Ciudad de México
- Alcaldía: Iztapalapa

III. Alcance del Trabajo

El alcance de la auditoría comprendió la evaluación de los siguientes componentes:

1. Identificación y caracterización de los **materiales principales** utilizados en la obra.
2. Análisis de **costos unitarios** y volúmenes de consumo.
3. Estimación de la **huella de carbono (kg CO₂e)** por material.
4. Evaluación de **proveedores**, distancias de transporte y medios logísticos.
5. Revisión de cumplimiento con la **normativa ambiental, energética y constructiva** aplicable.

La auditoría se centró en la fase de **materiales y suministro**, sin incluir aún las emisiones operativas o de uso del inmueble.

IV. Marco Normativo Aplicable

4.1 Normativa de Emisiones y Cambio Climático

- Registro Nacional de Emisiones (RENE)
- ISO 14064-1: Cuantificación y reporte de GEI
- ISO 14067: Huella de carbono de productos
- GHG Protocol – Alcance 3 (Scope 3)

4.2 Normativa Ambiental en Obra

- NACDMX-007-RNAT-2019 (Residuos de Construcción y Demolición)
- NADF-018-AMBT-2009 (Control de emisiones de polvo)
- Ley de Residuos Sólidos de la Ciudad de México

4.3 Normativa Constructiva

- Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México

4.4 Instalaciones Eléctricas (Opcional)

- NOM-001-SEDE-2012

V. Metodología de Auditoría

La metodología empleada siguió criterios de auditoría de tercera parte y consistió en:

1. **Revisión documental**
Análisis de fichas técnicas, precios unitarios, especificaciones de materiales y datos de proveedores.
2. **Estimación de huella de carbono**
Uso de factores de emisión de referencia basados en literatura sectorial, bases de datos LCA y valores típicos utilizados en estudios alineados a ISO 14067.
3. **Evaluación logística**
Consideración de distancias entre proveedores y obra, así como el tipo de transporte utilizado (camión, camión olla, camioneta).
4. **Consolidación y validación de resultados**
Cálculo de emisiones totales y análisis comparativo entre categorías de materiales.

Nota: Los factores de emisión utilizados corresponden a valores **placeholder** para un MVP tecnológico y deberán sustituirse por **EPD verificadas** en una auditoría formal certificable.

VI. Evaluación de Materiales y Proveedores

6.1 Cemento

- **Material:** Cemento CPC 30R
- **Cantidad:** 8 toneladas
- **Costo unitario:** \$3,200 MXN / t
- **Proveedor:** Proveedor Local A
- **Distancia:** 25 km
- **Transporte:** Camión
- **Emissiones estimadas:** 6,800 kg CO₂e

Se observa que el cemento representa una de las mayores contribuciones a la huella total del proyecto, consistente con los promedios del sector construcción.

6.2 Acero de Refuerzo

- **Material:** Varilla 3/8 Grado 42
- **Cantidad:** 1,200 kg
- **Costo unitario:** \$22 MXN / kg
- **Proveedor:** Acerera B
- **Distancia:** 60 km
- **Transporte:** Camión
- **Emissiones estimadas:** 2,040 kg CO₂e

El acero presenta una huella significativa debido a su proceso productivo intensivo en energía.

6.3 Concreto Premezclado

- **Material:** Concreto premezclado $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

- **Cantidad:** 25 m³
- **Costo unitario:** \$2,300 MXN / m³
- **Proveedor:** Planta Concreto C
- **Distancia:** 18 km
- **Transporte:** Camión olla
- **Emisiones estimadas:** 7,500 kg CO₂e

El concreto constituye el **mayor contribuyente individual** a las emisiones del proyecto.

6.4 Mampostería

- **Material:** Block hueco 12 × 20 × 40 cm
 - **Cantidad:** 1,800 piezas
 - **Costo unitario:** \$16 MXN / pza
 - **Proveedor:** Blockera D
 - **Distancia:** 35 km
 - **Transporte:** Camión
 - **Emisiones estimadas:** 1,980 kg CO₂e
-

6.5 Agregados

- **Material:** Mortero / Arena / Grava (mezcla)
- **Cantidad:** 20 toneladas
- **Costo unitario:** \$450 MXN / t
- **Proveedor:** Banco de Materiales E
- **Distancia:** 40 km

- **Transporte:** Camión
 - **Emisiones estimadas:** 240 kg CO₂e
-

6.6 Acabados

Yeso y recubrimientos

- Cantidad: 2 t
- Emisiones: 500 kg CO₂e

Pintura vinílica

- Cantidad: 120 L
 - Emisiones: 300 kg CO₂e
-

VII. Resumen Ejecutivo de Resultados

- **Huella total estimada del proyecto:**
19,360 kg CO₂e
 - **Costo total estimado:**
Calculable automáticamente a partir de precios unitarios y volúmenes registrados.
 - **Principales contribuyentes a emisiones:**
 1. Concreto premezclado
 2. Cemento
 3. Acero de refuerzo
-

VIII. Hallazgos Relevantes

- La mayor parte de las emisiones proviene de **materiales base estructurales**.
 - La cercanía de proveedores reduce el impacto logístico, pero no compensa procesos productivos intensivos.
 - No se identificaron EPD verificadas para los materiales evaluados.
 - Se requiere control documental adicional para residuos y polvo en obra.
-

IX. Recomendaciones

1. Priorizar proveedores con **EPD verificadas** conforme a ISO 14067.
 2. Implementar un **checklist obligatorio de RCD** conforme a NACDMX-007.
 3. Incorporar controles de polvo y emisiones fugitivas según NADF-018.
 4. Evaluar alternativas de materiales con menor huella mediante análisis multicriterio.
 5. Integrar una **plataforma tecnológica** que automatice:
 - Análisis de documentos
 - Comparación de proveedores
 - Optimización costo-CO₂
 - Generación automática de informes
-

X. Conclusión Final

La auditoría concluye que el proyecto **OBRA-001** presenta un nivel de emisiones consistente con obras de vivienda unifamiliar de características similares; sin embargo, existen oportunidades claras de **reducción de huella de carbono, mejora documental y optimización de proveedores**.

La adopción de herramientas digitales especializadas permitirá fortalecer el cumplimiento normativo, reducir riesgos regulatorios y mejorar el desempeño ambiental del proyecto en fases posteriores.