

Portada

Inventario de Emisiones en la Industria del Cemento y Construcción

Módulo 1 – Capacitación sobre Bonos de Carbono

Objetivos de Aprendizaje

Identificar fuentes de emisiones

Aplicar metodologías internacionales

Usar herramientas de cálculo y reporte

Contexto Global

El cemento representa ~7% de las emisiones globales de CO₂■

Relevancia en Bolivia y Latinoamérica

Conceptos básicos

Inventario vs Huella de carbono

Límites organizacionales y operativos

Normas internacionales

IPCC Guidelines (2006)

ISO 14064-1:2018

GHG Protocol

Cambio de nomenclatura ISO

Antes: Alcance 1, 2 y 3

Ahora: Emisiones directas e indirectas

Tabla comparativa

Alcances (ISO antiguo) vs Directas/Indirectas (ISO 2018)

Ejemplo aplicado al sector cemento

Panorama de emisiones

Distribución típica:

- Proceso 60%
- Energía 30–35%
- Electricidad 5–10%

Emisiones de proceso

Clinkerización ($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$)

~60% de las emisiones totales

Ejemplo estequiométrico

1 t $\text{CaCO}_3 \rightarrow 0,44 \text{ t CO}_2$

1 t clínker $\approx 0,525 \text{ t CO}_2$

Emisiones directas de energía

Combustibles fósiles en hornos

Alternativos: biomasa, residuos

Impacto en intensidad de emisiones

Emisiones indirectas

- Electricidad
- Transporte externo
- Materias primas e insumos adquiridos

Caso práctico

Planta hipotética: 1 Mt clínker/año

Calcular emisiones directas e indirectas

WBCSD Cement CO₂ Protocol

Herramienta sectorial reconocida

Ejemplo de reporte estandarizado

Metodologías aplicables

MDL (ACM0005, AMS-III.F)

Verra (VM0046)

Gold Standard

Ejemplo de proyecto validado

Sustitución de clínker con adiciones

Reducción verificada de emisiones

Herramientas de cálculo

IPCC Inventory Software

Hojas Excel

Protocolos internos

Ejercicio práctico

Calcular emisiones de 1 t clínker

Comparar proceso vs energía

Conclusiones

Inventario = base para bonos de carbono

Clave para RENAPP y NDC Bolivia

Próximos pasos

De inventario a proyectos de mitigación

Diseño de MRV y certificación