

# Gas de relleno sanitario y emisiones en Jalisco



# ¿Cómo contribuye el sector de residuos sólidos al cambio climático?



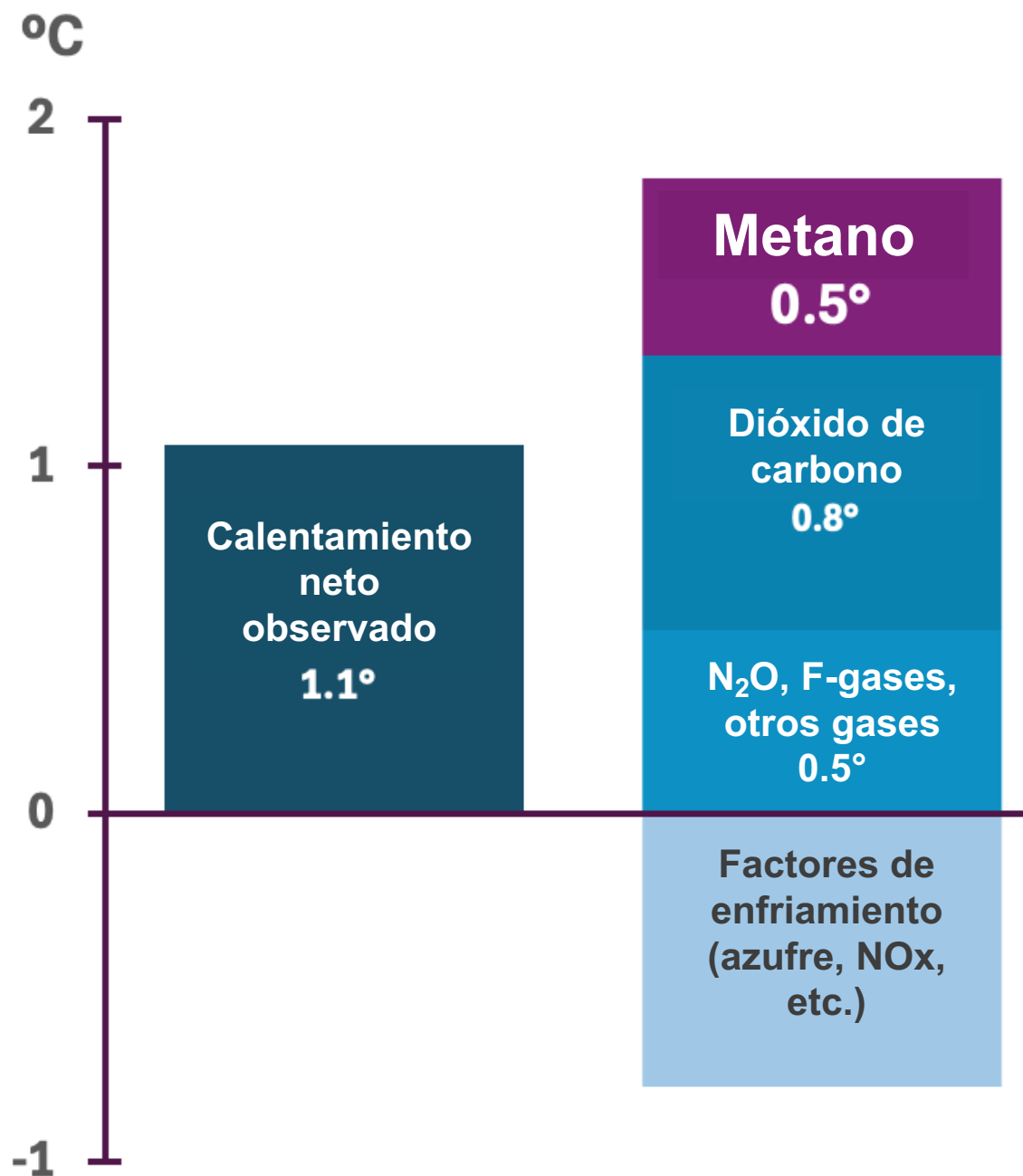
**Metano**



**Carbon negro**

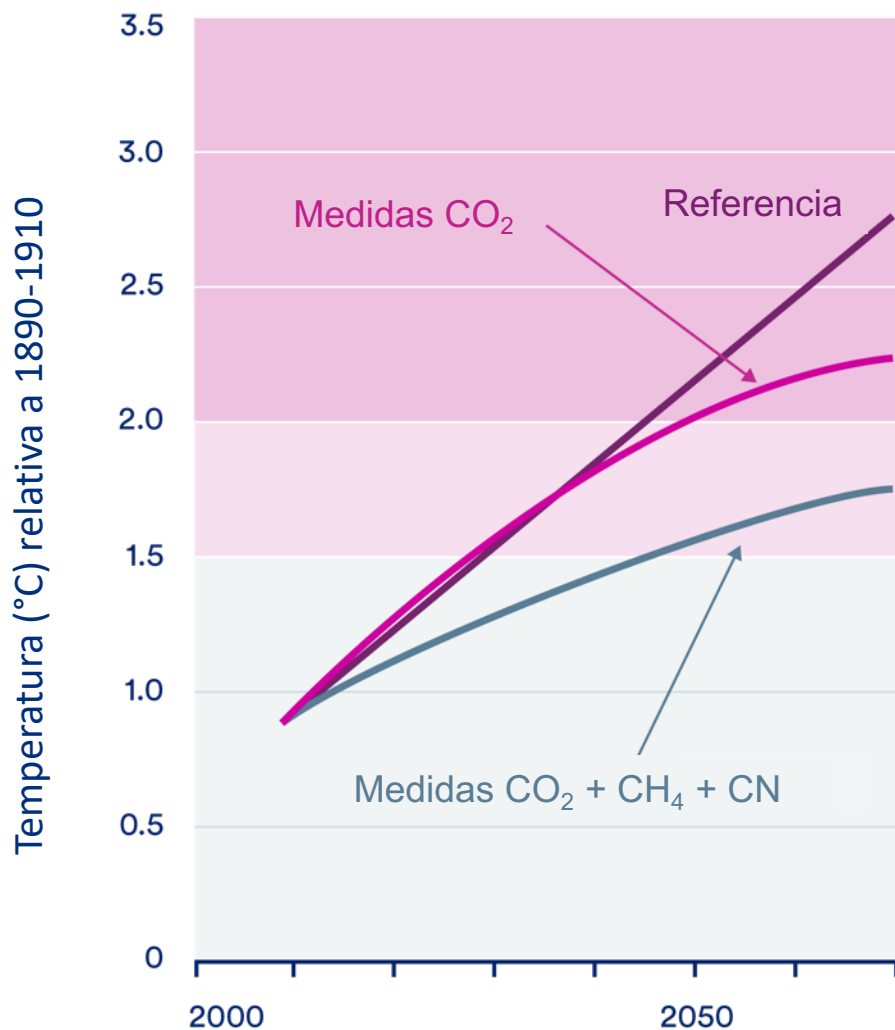


**Dióxido de Carbono**



Adaptado de *Figure SMP.2, IPCC-AR6, pg.7*

# El Metano ha contribuido 0.5 °C de calentamiento a la fecha



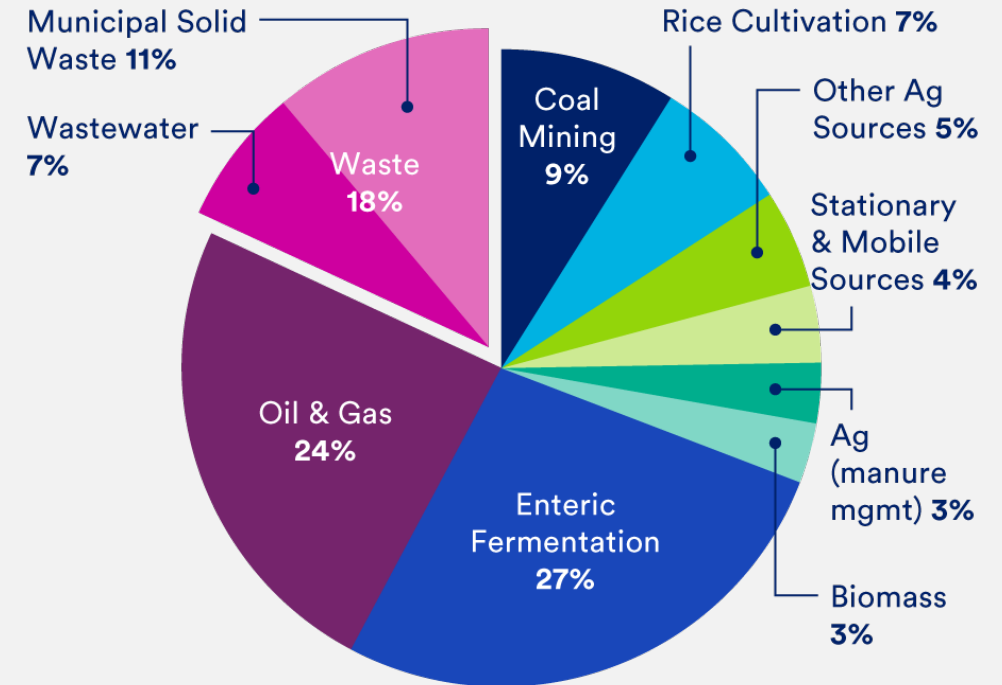
Fuente: UNEP 2011 Figure ES-2 (simplified by CATF).

Las reducciones de CH<sub>4</sub> podrían disminuir el calentamiento en **0.3 grados** Celsius para la década de 2040.

**Co-beneficios:** reducir el riesgo de repercusiones sanitarias y económicas para nuestras comunidades

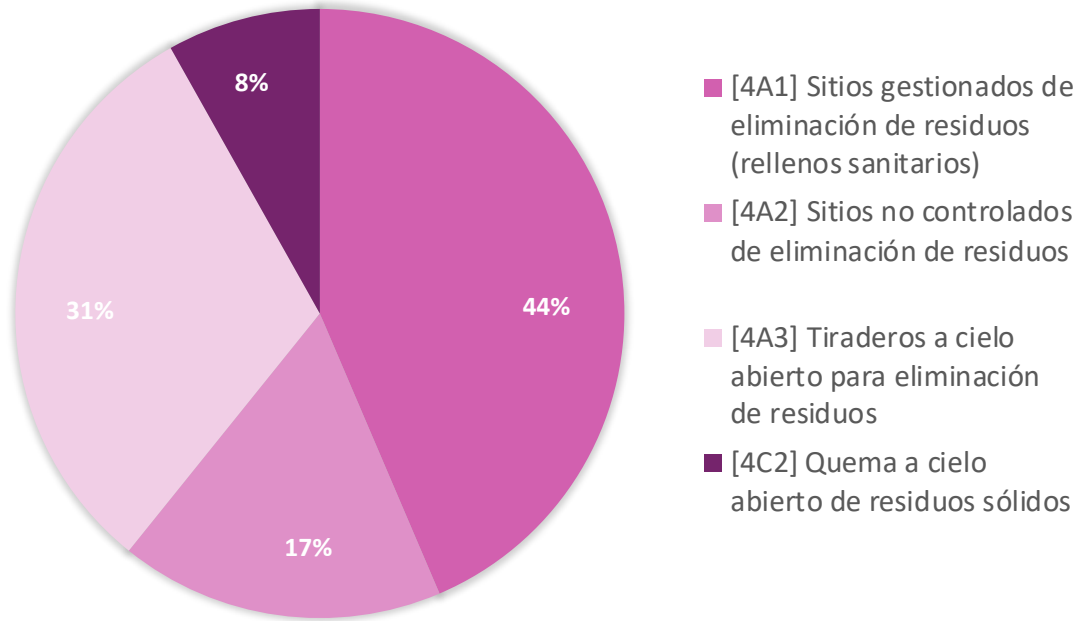
El sector residuos es la **tercera fuente más grande** de emisiones de metano generadas por las actividades humanas

**80% de la mitigación** de metano de los rellenos sanitarios al 2030 es **técnicamente viable**.



Fuente: Global Methane Initiative, "Global Methane Emissions and Mitigation Opportunities,"  
<https://www.globalmethane.org/documents/gmi-mitigation-factsheet.pdf>

# México



Fuente: INECC. (2023). INEGYCEI 2020-2021.

- Aprox. 28% de las emisiones de metano son del sector residuos
- El sector residuos emitió **54.3 millones** de toneladas de CO<sub>2</sub>e en 2019:
  - 93% metano
- Aprox. 108,147 ton de residuos al día recolectadas en 2022

# Jalisco



- 31% de las emisiones de Jalisco son metano
- 11% de las emisiones de Jalisco son del sector residuos:
  - **3.3 millones de toneladas** de CO<sub>2</sub>e
- **Tercer generador** de residuos sólidos del país
- 8,815 toneladas de residuos sólidos por día en 2022



# Medidas de Mitigación

## GENERACIÓN ELÉCTRICA

- Generación de energía eléctrica
- Mitigación de emisiones
- Beneficio económico\*
- Método preferido en marco regulatorio
- Tecnologías
  - Motores de combustión interna
  - Turbinas de gas
  - Microturbinas

## USO DIRECTO

- Uso en sitio o transportado a sitios cercanos
- Depende de la calidad del gas
- Beneficio económico\*
- Aplicaciones:
  - Boilers, secadores, calentadores de proceso
  - Calentadores infrarrojos
  - Evaporación de lixiviados



# Medidas de Mitigación

## CAPTURA Y QUEMA

- Mitigación de emisiones
- Reducción de olores
- Prevención de incendios
- Depende de flujo y calidad del gas
  - Eficiencia de destrucción de hasta 98-99%

## COBERTURAS Y BIOCOBERTURAS/BIOFILTROS

- Las biocoberturas están diseñadas para optimizar la oxidación del metano
- Bajo costo y simple aplicación
- Aplicación diaria y/o en capas intermedias del relleno
- Mejora la eficiencia de otras medidas de mitigación
- La eficiencia depende del material

# Entendiendo el gas de relleno sanitario y las emisiones

## MODELO GAS RELLENO SANITARIO MÉXICO

- Evalúa la viabilidad y los beneficios potenciales de la captura y el uso de gas de relleno sanitario
- Desarrollado en 2009 por U.S.E.P.A.
- Método de descomposición de primer orden
- Considera condiciones climáticas
- Modela por un periodo de 50 años
- <https://www.globalmethane.org/resources/details.aspx?resourceid=2284>

## INFORMACIÓN REQUERIDA

- Año apertura
- Año cierre
- Disposición anual
- Ubicación
- Condiciones del sitio de disposición final

## DEFAULTS

- Composición
- Tasa generación metano (k)
- Capacidad generación metano ( $L_0$ )

# Entendiendo el gas de relleno sanitario y las emisiones

## RELLENOS SANITARIOS EVALUADOS

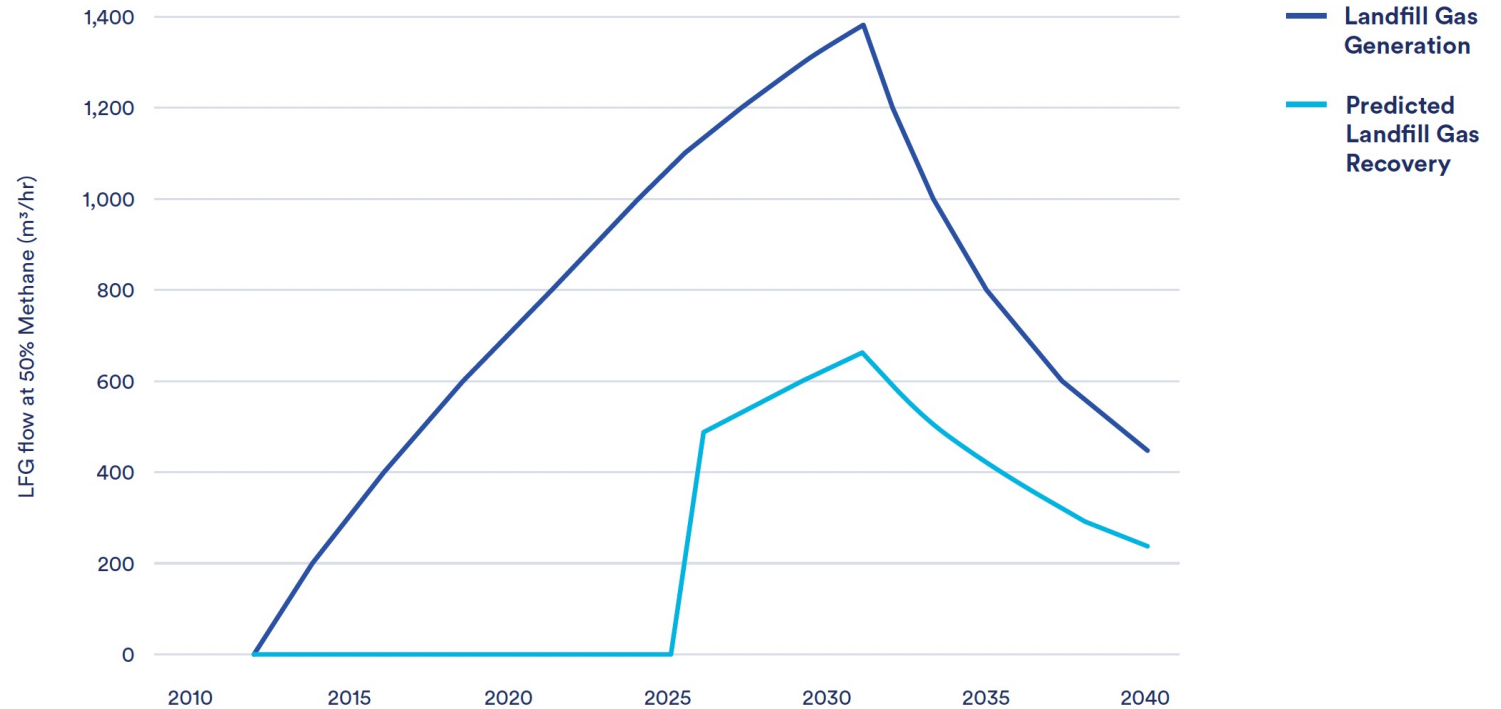
- Conforme conversaciones con SEMADET se seleccionaron tres sitios de disposición final:
  - Los Gavilanes, Puerto Vallarta
  - SIMAR Sur Sureste, Mazamitla
  - SIMAR Sur Sureste, Tuxpan

## DATOS UTILIZADOS

- Información proporcionada por SEMADET
- Supuestos por expertos de SCS Engineers y CATF

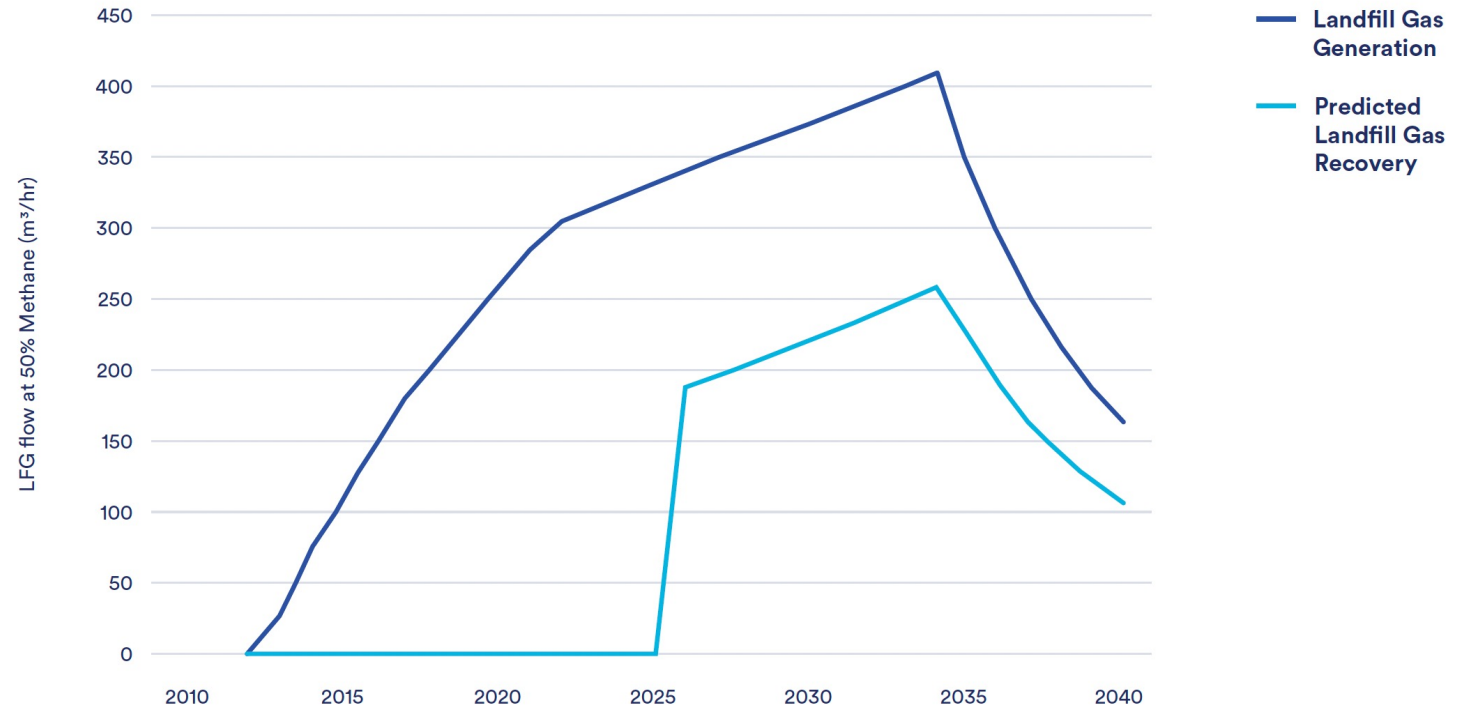
# Los Gavilanes – Puerto Vallarta

- Apertura: 2012
- Cierre: 2030
- Residuos depositados al 2023: 1,973,029 ton
- 68% residuos orgánicos
- Incendios
  - Reducción de potencial generación del 47%
- Eficiencia captura:
  - 53% en 2026



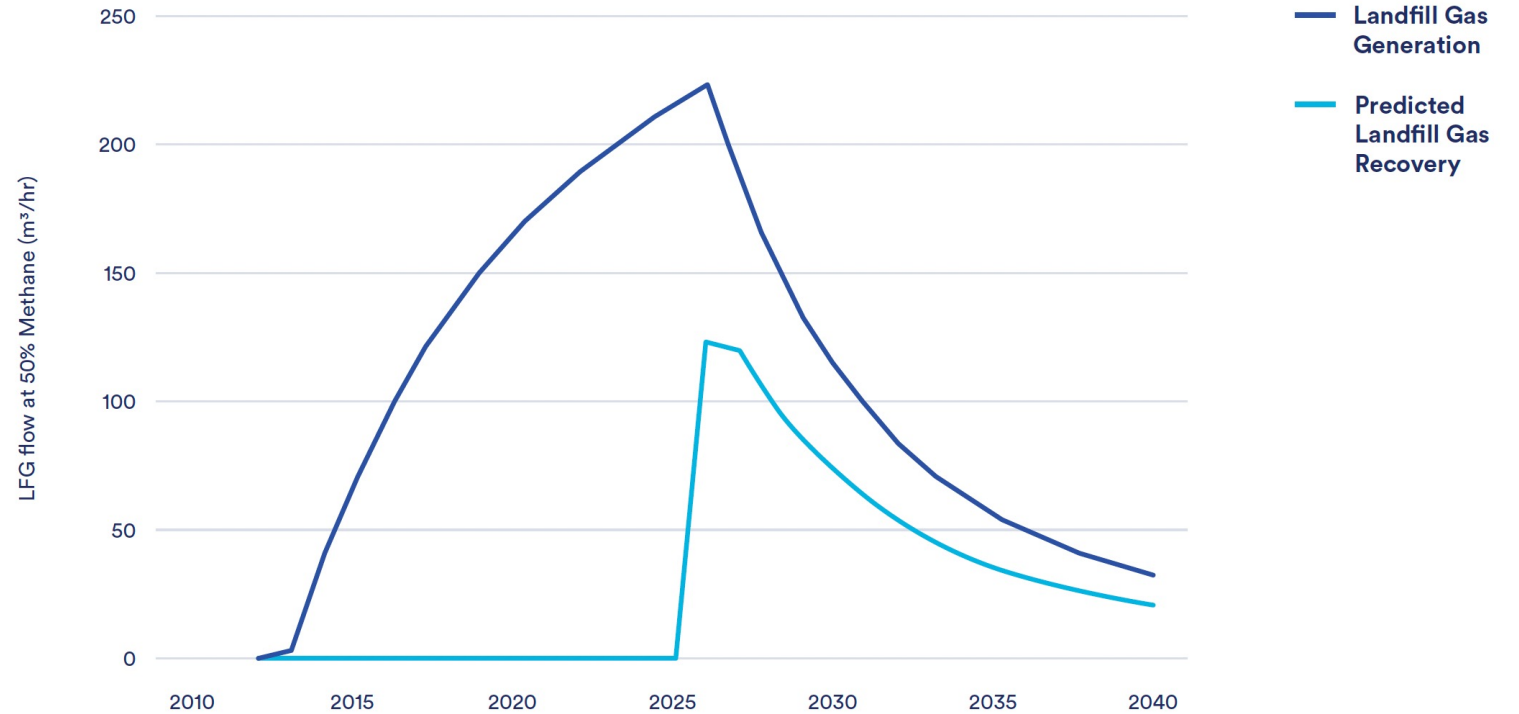
# SIMAR Sur Sureste - Mazamitla

- Apertura: 2012
- Cierre: 2033
- Residuos depositados al 2022: 280,278 ton
- 82% residuos orgánicos
- Eficiencia captura:
  - 55% en 2026
  - 65% c/cobertura al cierre



# SIMAR Sur Sureste - Tuxpan

- Apertura: 2012
- Cierre: 2025
- Residuos depositados al 2023: 210,820 ton
- 82% residuos orgánicos
- Eficiencia captura:
  - 55% en 2026
  - 64% c/cobertura en 2027



# Potencial de mitigación

	Los Gavilanes	SIMAR Sur Sureste Mazamitla	SIMAR Sur Sureste Tuxpan
<b>Generación eléctrica</b>	Generación 1 MW por 7 años	No factible	No factible
<b>Uso directo</b>	Uso en sitio <sup>a</sup>	Uso en sitio <sup>a</sup>	Uso en sitio <sup>a</sup>
<b>Captura y quema<sup>b</sup> (ton CO<sub>2</sub>e – GWP 20)</b>	1.9 millones	732,000	No factible
<b>Biocobertura<sup>b</sup> (ton CO<sub>2</sub>e – GWP 20)</b>	No evaluado	117,500	87,000

<sup>a</sup> Tamaño mediano: sólo si hay usuarios finales están cercanos

<sup>b</sup> Estimadas durante un periodo de 15 años



# Recomendaciones

## MEJORA GESTIÓN

- Compactación residuos
- Cobertura diaria e intermedia
- Separación en fuente
- Tratamiento de orgánicos

## IMPLEMENTACIÓN PROYECTOS

- Mejora de datos:
  - Composición, operaciones, incidentes, etc.
- Identificación usos y usuarios del gas de relleno sanitario
- Desarrollar estudios de viabilidad económica
- Identificar fuentes de financiamiento



CLEAN AIR  
TASK FORCE

**WASTE**MAP



¡Gracias!

# Fuentes

- Ocko et. al, 2021. “Acting rapidly to deploy readily available methane mitigation measures by sector can immediately slow global warming.”
- INEGI. (2024). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2023. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2023/#tabulados>
- INECC. (2023). *INEGYCEI 2020-2021*. <https://www.gob.mx/inecc/documentos/investigaciones-2018-2013-en-materia-de-mitigacion-del-cambio-climatico>
- Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Jalisco. (2017). Resumen de la transparencia IEEG y CEI 2017. Gobierno del Estado de Jalisco. <https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/RESUMEN2%20TRANSPARENCIA-%20IEEGYCEI2017.pdf>