

# La gestión de los residuos sólidos y su contribución en la lucha ante el cambio climático

Dirección General de Gestión de Residuos  
Sólidos  
Dirección de Gestión y Manejo de Residuos

Sólo

# Contenido

1. Situación actual Residuos sólidos municipales actual - residuos sólidos municipales
2. Nuevo enfoque: Gestión Integral de los Residuos Sólidos
3. Gestión de los residuos sólidos y su contribución a la lucha contra el cambio climático
4. Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI)

1. Situación  
Residuos  
municipales

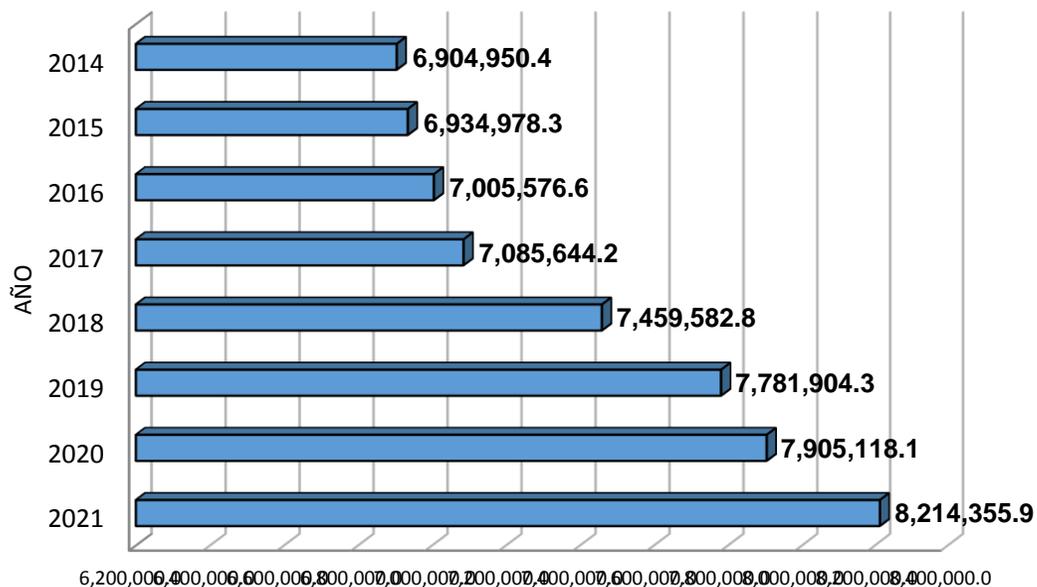
actual  
sólidos

# GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES NACIONAL

GPC Municipal Nacional 2021  
0,83 kg/hab/día

8 214 355,9  
t/2021

Generación de residuos municipales (t/año)



## COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, 2021

**77.8%**

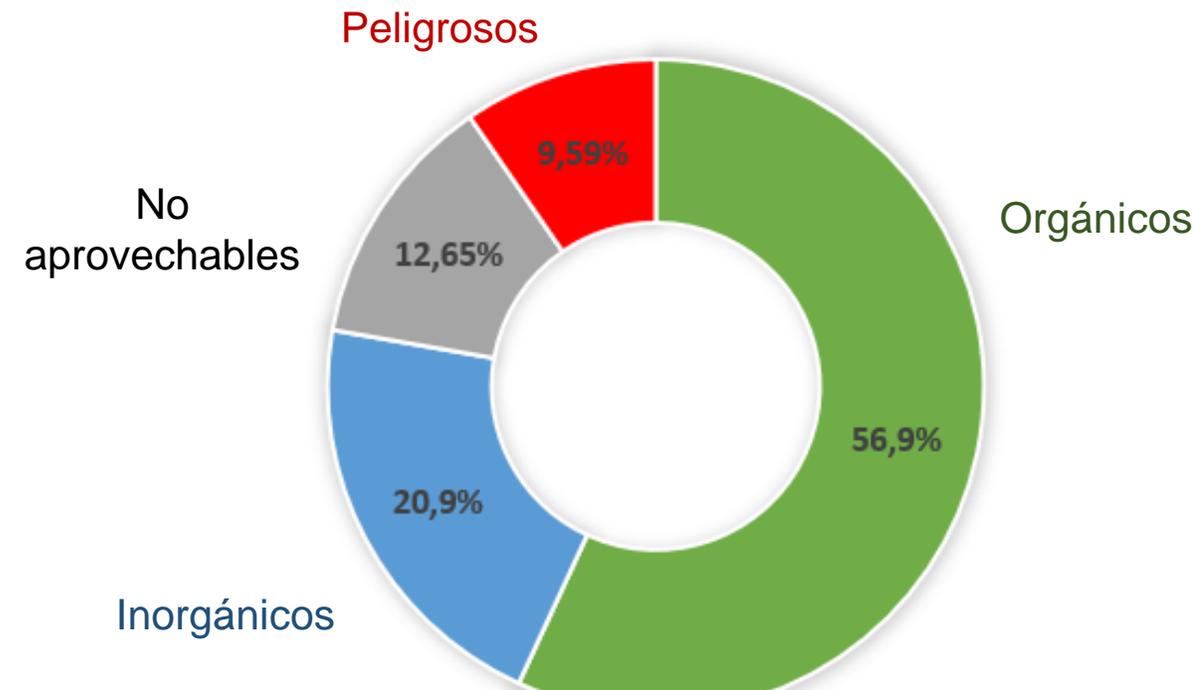
(6 377 453,9 t.)

de los residuos generados tienen un potencial de valorización.



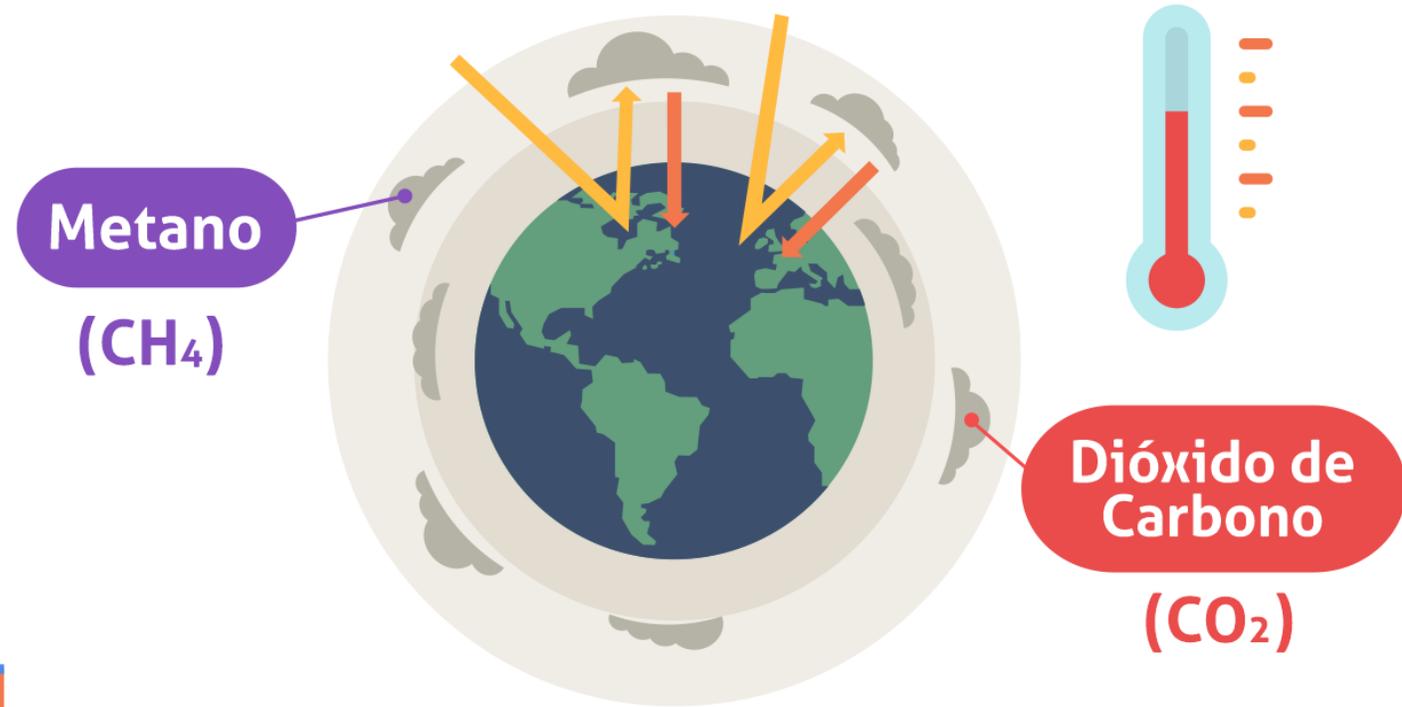
✓ Residuos orgánicos  
(**56,9%**)  
4 657 427 t

✓ Residuos inorgánicos  
(**20,9%**)  
1 720 027 t





## Gases de Efecto Invernadero (GEI)





Residuos Orgánicos



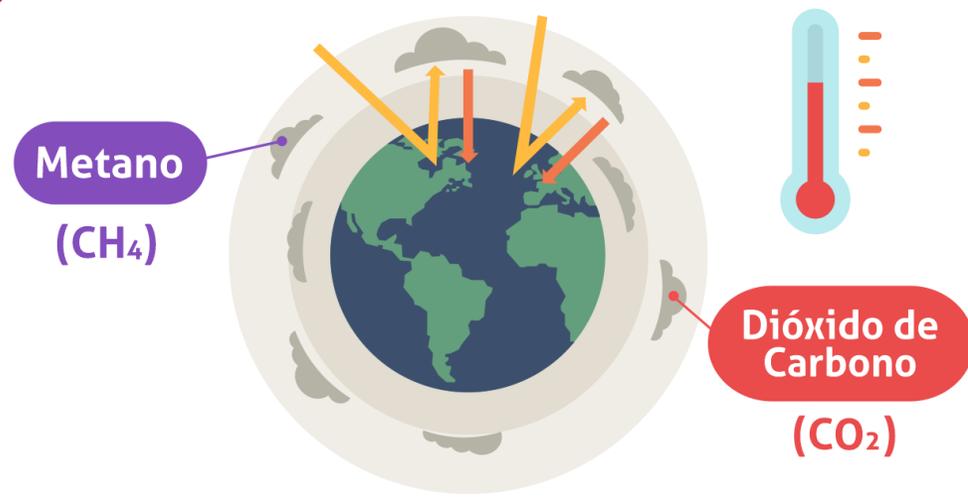
Botaderos

La disposición de residuos orgánicos en botaderos y rellenos sanitarios contribuyen a la generación de GEI (Metano)



Rellenos sanitarios con tecnología convencional

Gases de Efecto Invernadero (GEI)



## 2. Nuevo enfoque: Gestión Integral de los Residuos Sólidos

## Normativa e institucionalidad

"Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos"



Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada a través del Decreto Legislativo N° 1278  
Decreto Legislativo N° 1501

Reglamento de la Ley, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM y modificatorias

# ¿Qué promueve el MINAM?

**1** En primer lugar, la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa.

**2** En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos. p.e. Reciclaje/Compostaje.

## MINAM

Promueve la gestión integral de residuos sólidos.

**3** La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva, constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas.

### **Lineamiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos**

*“Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero”.*

**“Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”**



### 3. Gestión de los residuos sólidos y su contribución a la lucha contra el cambio climático

## Meta de mitigación

En el marco del Acuerdo de París, el Perú se comprometió a **reducir sus emisiones de GEI en 20% al año 2030**, a través de iniciativas públicas y privadas; **y un 10% adicional** condicionado a obtener recursos de la cooperación internacional, **con una ambición de hasta 40% anunciado el en 2020.**

### Medidas de mitigación

#### NDC

##### Meta No Condicionada

20% de GEI  
(238 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.)

20% al 30%  
208 MtCO<sub>2</sub>eq

#### NDC

##### Meta Condicionada

30% de GEI  
(208 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.)

30% al 40%  
179 MtCO<sub>2</sub>eq

\* NDC: Nationally Determined Contributions/Contribución Nacionalmente Determinada

\*\* BaU: Business as usual/Todo sigue igual

# Normativa de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y su relación con la reducción de GEI

*Ley Gestión Integral de Residuos Sólidos. DL 1278*

Año 2016

Artículo 6.-  
Lineamientos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

f) Procurar que la **gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático** mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

*D.S. 014-2017, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*

Año 2017

Artículo 13.-  
Registro de Información en el SIGERSOL

(...) el **SIGERSOL** emite un reporte de las emisiones y reducciones de GEI del sector residuos sólidos, el cual **constituye un insumo para la elaboración del INGEI**, a través del INFOCARBONO.

Artículo 114.-  
Instalaciones del relleno sanitario

Para el caso de rellenos sanitarios que manejen **más de 200 ton/día de residuos sólidos**, se debe implementar la **captura y quema centralizada de gases**, a efectos de reducir las emisiones de GEI. En caso de que sean menores a las 200 ton/día, deben implementarse captura y quema convencional de gases u otra medida orientada a la mitigación de GEI

# Tecnologías que contribuyen a reducir las emisiones en el sector residuos sólidos

## Para eliminar emisiones de GEI:

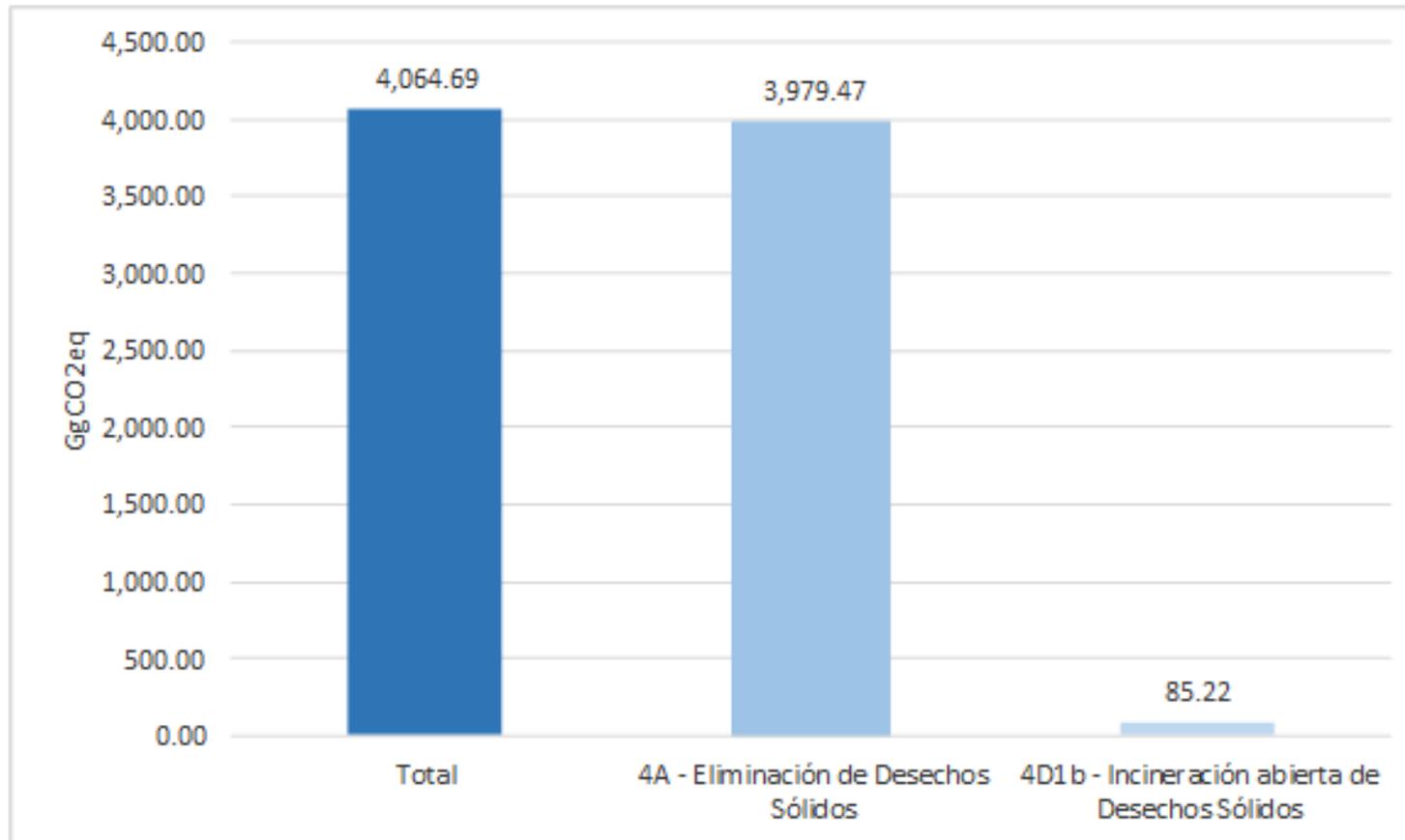
- Quema centralizada de Biogás
  - Aprovechamiento de Biogás
- Metano (CH<sub>4</sub>) ❌

## Para evitar emisiones GEI:

- Compostaje
  - Reciclaje
  - Rellenos Sanitarios Semi-Aerobios
- Metano (CH<sub>4</sub>) ↓ Dióxido Carbono (CO<sub>2</sub>)



## RESULTADOS DEL RAGEI 2016

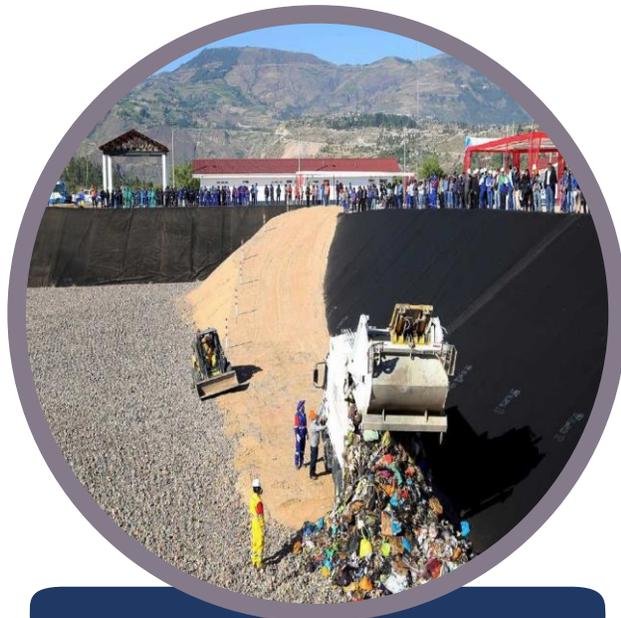


Emissiones de las sub categorías 4A y Subcategoría 4C2 (Gg CO2eq)

Emissiones de GEI

4,064.69 GgCO2eq = 4.064 Mt CO2 eq

## Operaciones que agrupan a las medidas de mitigación del subsector residuos sólidos



**Tecnologías para la disposición final de residuos sólidos**



**Operaciones de valorización material de residuos sólidos**



**Operaciones de valorización energética de residuos sólidos**

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

El sector Residuos Sólidos **ha identificado cinco (05) medidas de mitigación**, con potencial para contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI).



1

Construcción de Rellenos Sanitarios con captura y quema centralizada de biogás

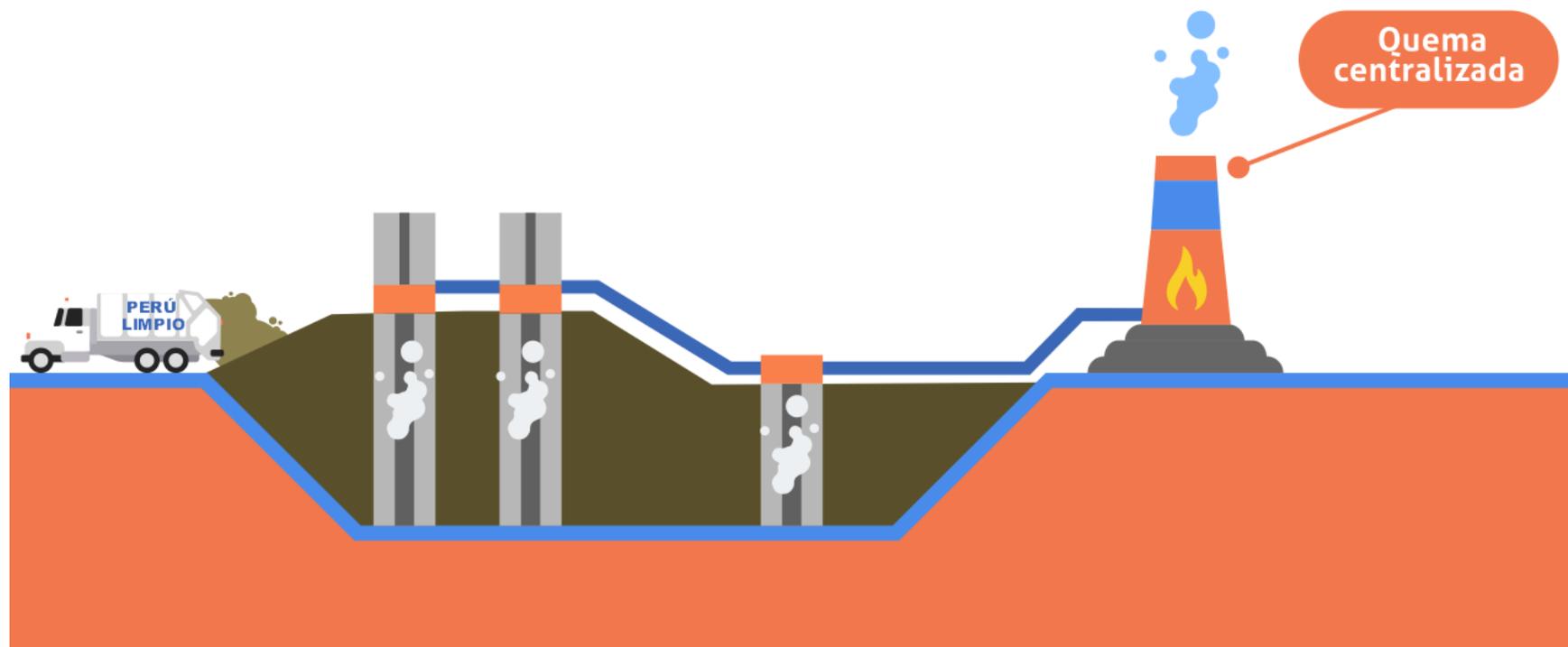
Los residuos serán depositados en celdas que tendrán un sistema de tuberías para capturar el gas metano para luego ser conducido hacia un horno central donde se realizará la quema.

Esta medida agrupa a los rellenos sanitarios que manejarán más de 200 t/día de residuos sólidos.

Ciudades con potencial para desarrollar la medida: Arequipa, Tacna, Coronel Portillo, Maynas y Chiclayo.

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

### Tecnologías para la disposición final



Potencial de reducción de emisiones de GEI: 0.173 MtCO<sub>2</sub>eq

\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

2

Construcción de Rellenos Sanitarios con tecnología semiaerobia

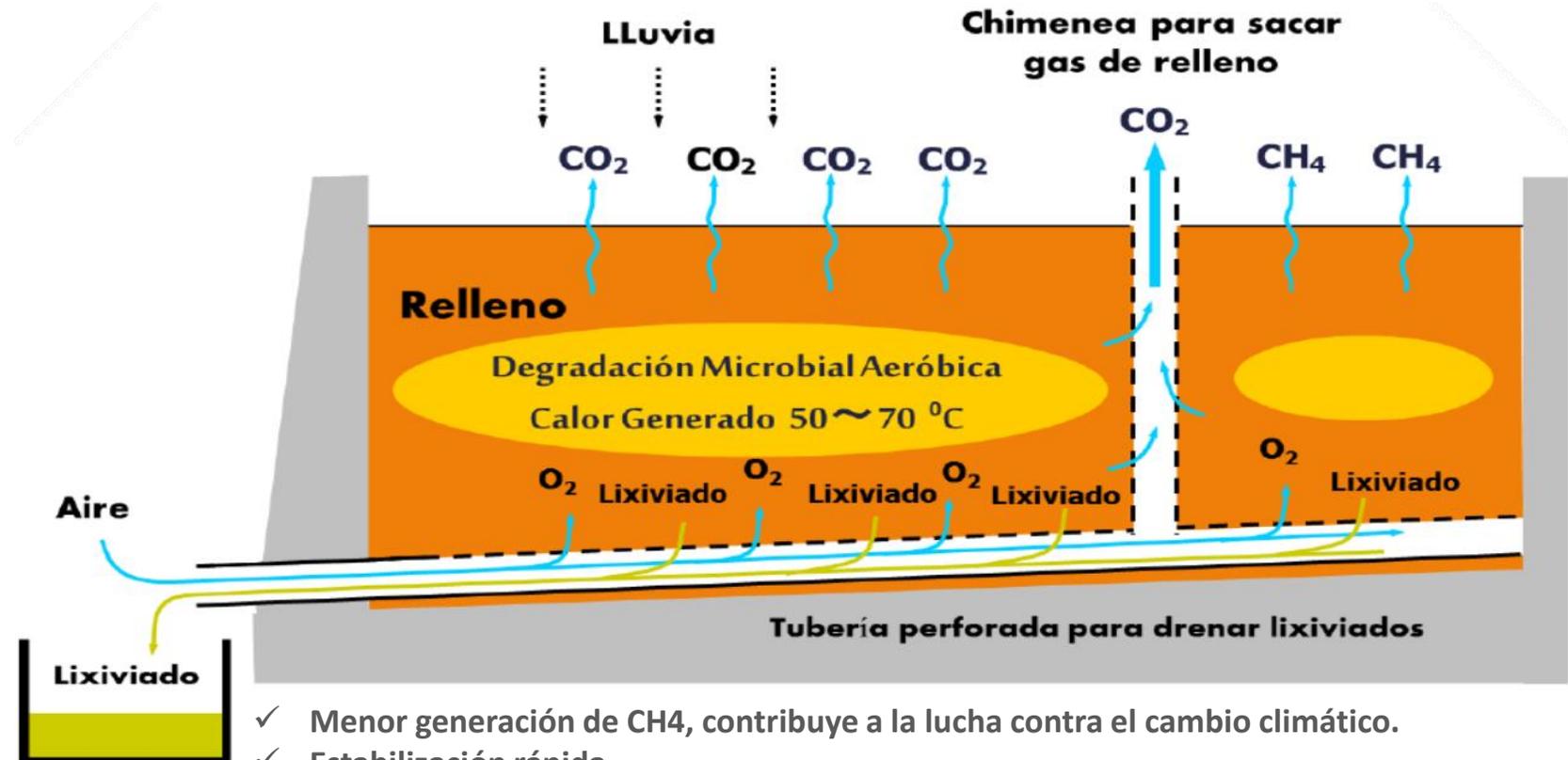
El aire ingresará al interior del relleno mediante la instalación de un sistema de tuberías, esto impedirá la formación de un medio anaeróbico, evitando así la generación de metano.

Conforme a los resultados obtenidos en otros países por la implementación de esta tecnología, se considera una reducción en emisiones del 30% al 40% de metano.

En el marco de los proyectos JICA, se construirán 20 rellenos sanitarios a nivel nacional.

Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

Tecnologías para la disposición final



Potencial de reducción de emisiones de GEI: 0.130 MtCO<sub>2</sub>eq

\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

3

Segregación de residuos sólidos orgánicos para su valorización material en plantas de compostaje.

La medida consiste en la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos, proveniente de los mercados, para luego ser trasladados a una planta de compostaje.

El proceso de compostaje es un tratamiento aeróbico, que controla la emisión de metano.

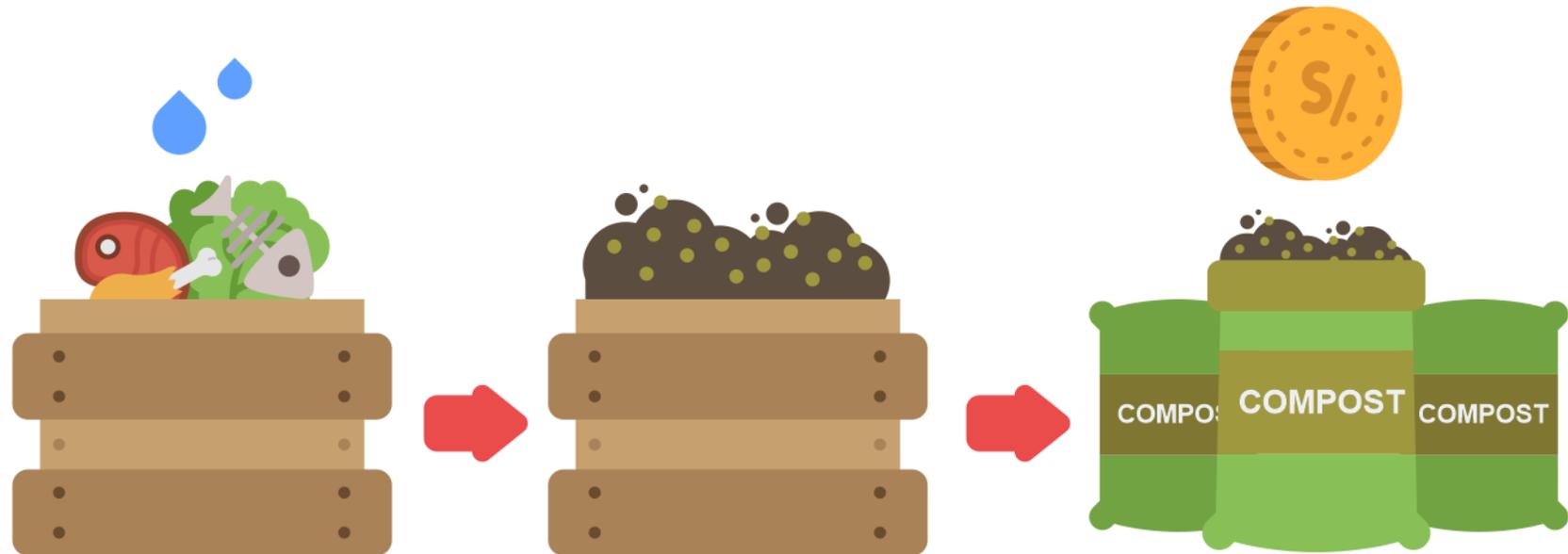
En el marco del Proyecto JICA/BID, se construirán **30 Plantas de Compostaje**

Por ejemplo, por cada tonelada de residuos orgánicos que se valoriza en plantas de compostaje, se logra reducir **180 kg CO<sub>2</sub> eq**

Fuente: DEFRA. 2010. Guidelines to DEFRA / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emissions Factors. AEA & DEFRA. UK. 72 p.

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

### Operaciones de valorización material



**Potencial de reducción de emisiones de GEI: 0.004 MtCO<sub>2</sub>eq**

\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

4

### Segregación de residuos sólidos inorgánicos para su valorización material

La medida consiste en la segregación en la fuente, recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos, para su posterior acondicionamiento en áreas de acondicionamiento, que permitirán su transformación en plantas de valorización (plantas de reciclaje).

La medida evita de esta manera las emisiones de CO<sub>2</sub> producto del ahorro de energía y también reduce el uso de materia prima, como p.e. el petróleo

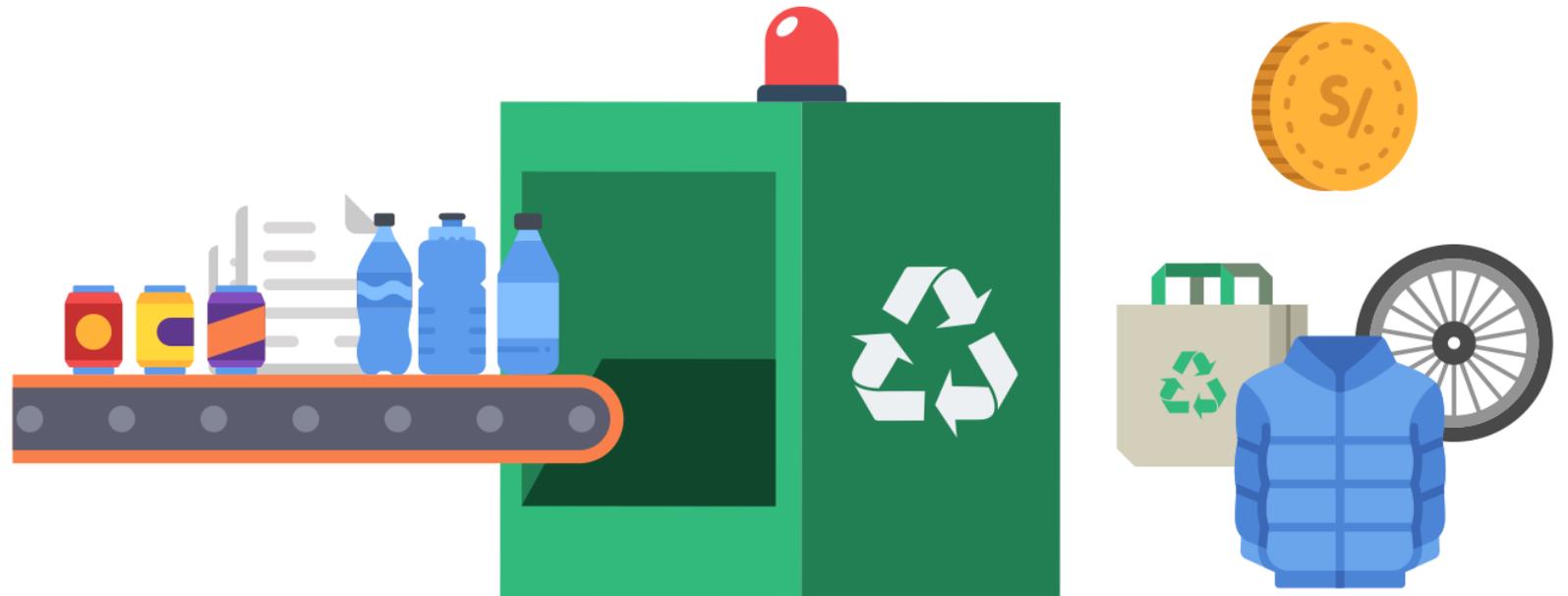
En el marco del Proyecto JICA/BID, **se construirán 30 Áreas de acondicionamiento**

Por cada envase de 355ml hecho con PET reciclado, se logra reducir **56.6 gr CO<sub>2</sub> eq**

Fuente: Adaptado del estudio "Análisis de Ciclo de Vida de las emisiones de GEI de seis escenarios de producción de botellas, de San Miguel Industrias, 2019

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

### Operaciones de valorización material



**Potencial de reducción de emisiones de GEI: 0.007 MtCO<sub>2</sub>eq**

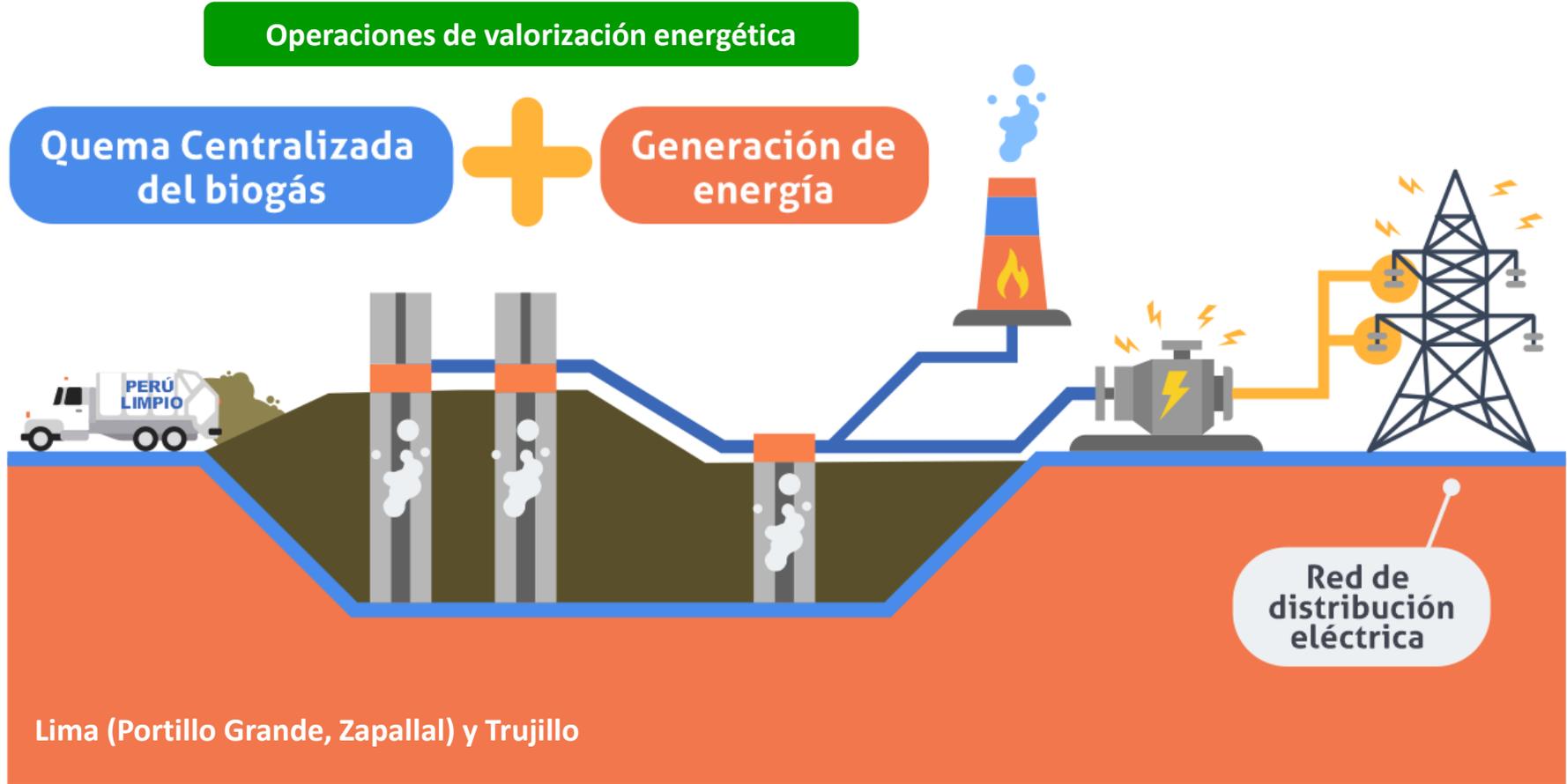
\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

# Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

5  
Aprovechamiento del biogás generado en rellenos sanitarios para su valorización energética

Los residuos serán depositados en celdas que tendrán un sistema de tuberías para la captura de metano, para luego ser conducido hacia una planta de generación de energía.

La generación de electricidad a partir del biogás en rellenos sanitarios, presenta desde el punto de vista ambiental, un doble aporte a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI): una a través de la captura y quema de metano y la segunda por la sustitución de combustibles fósiles para la generación de electricidad.



Potencial de reducción de emisiones de GEI: 0.280 MtCO<sub>2</sub>eq

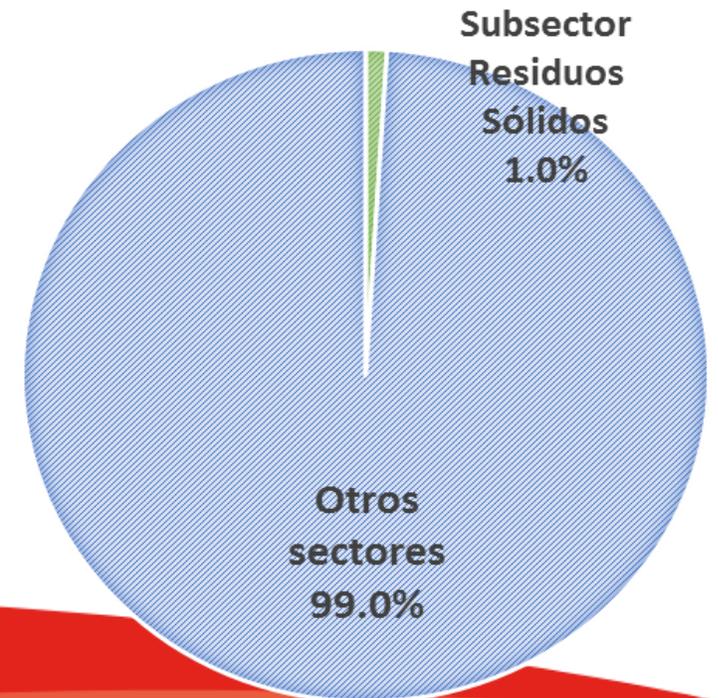
\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

# NDC

## Resumen: potencial de reducción de emisiones del sector Residuos Sólidos

Medidas de mitigación	Reducciones del año 2030 (MtCO <sub>2</sub> eq)
D-1 Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema centralizada de biogás.	0.173
D-2 Construcción de rellenos sanitarios con tecnología semiaerobia.	0.130
D-3 Segregación de residuos sólidos orgánicos para su valorización material en plantas de compostaje.	0.004
D-4 Segregación de residuos sólidos inorgánicos para su valorización material.	0.007
D-5 Aprovechamiento del biogás generado en rellenos sanitarios para su valorización energética.	0.280
<b>Total</b>	<b>0.594</b>

**Aporte del subsector a la Meta Nacional**  
 (Meta Nacional: Reducir en 30% de GEI / 89.4 MtCO<sub>2</sub>eq)



\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

## 4. Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI)

4.1 Meta 3: “implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”.

4.2. Contribución del PI en la lucha ante el cambio climático.

## PROGRAMA DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL (PI)

El Ministerio del Ambiente (MINAM) en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), implementa la **Meta 3: "Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales"** en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI).

Dicha meta promueve que 745 municipalidades con las categorías tipo A, B, C, D y E, implementen un sistema de gestión integral de residuos sólidos, priorizando la **valorización de residuos sólidos orgánicos** e inorgánicos, con la finalidad de garantizar la protección de la salud y del ambiente.

Desde el **2011**

Municipalidades Valorizan residuos sólidos inorgánicos

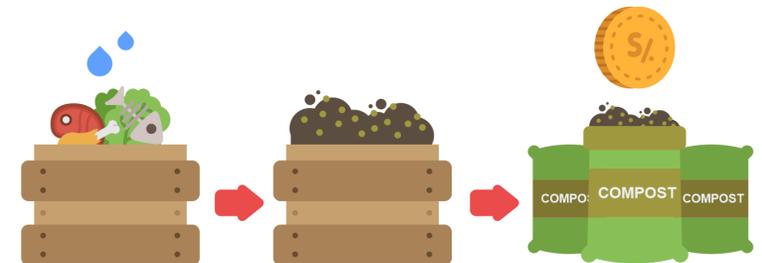
Impulsar la segregación en la fuente y recolección selectiva, promoviendo la valorización de los residuos sólidos.



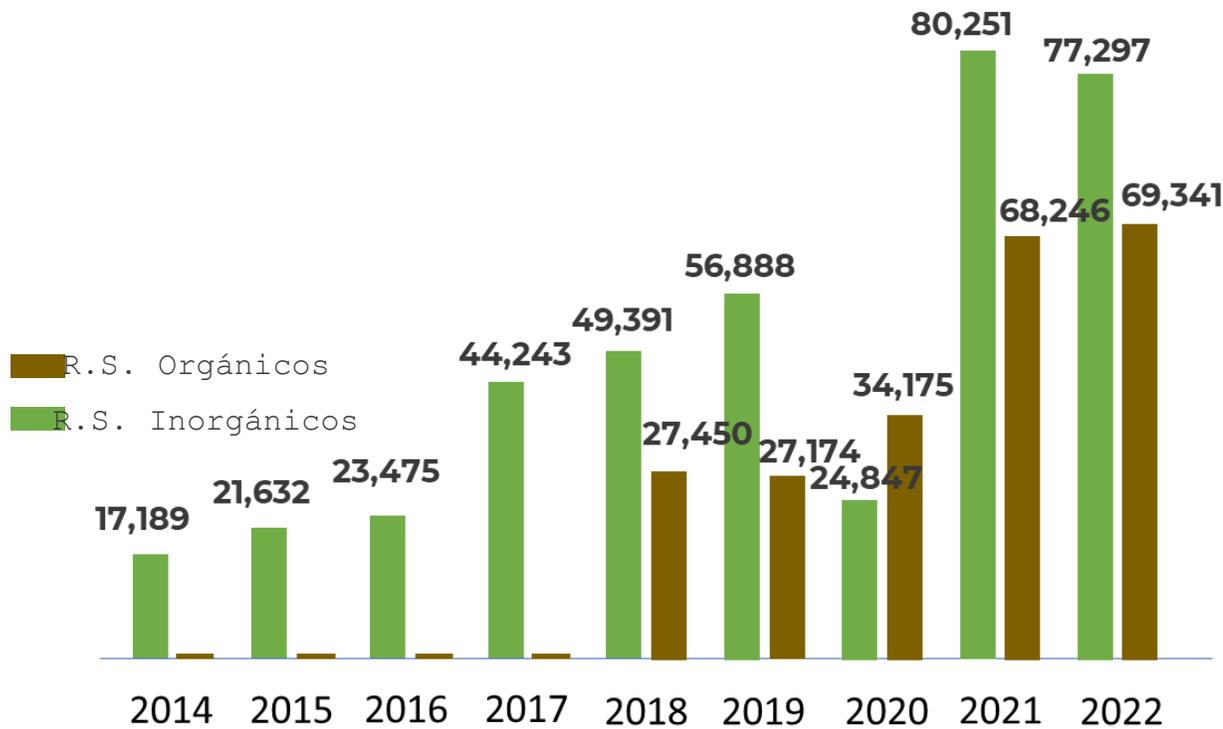
Desde el **2018**

Municipalidades Valorizan residuos sólidos orgánicos

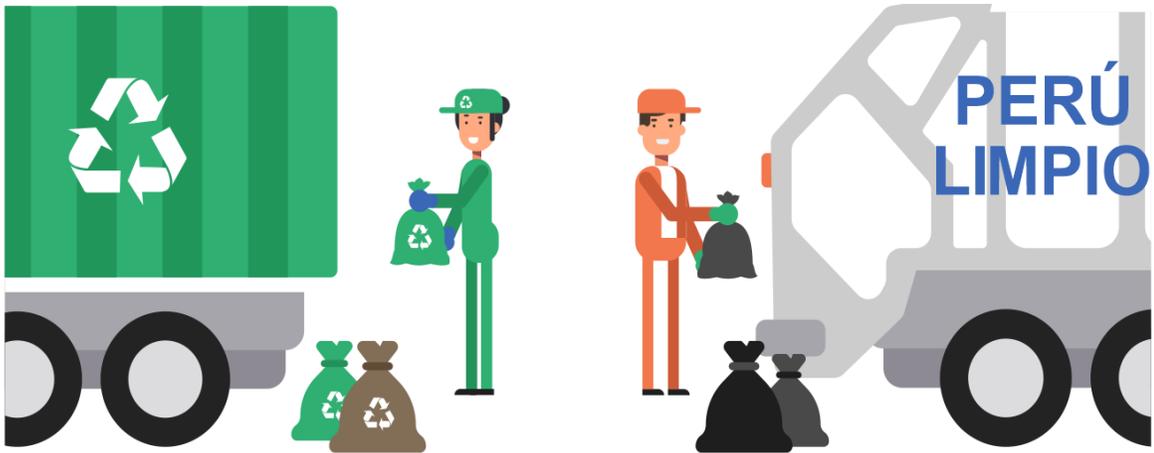
El aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en infraestructuras de valorización está incorporado como una actividad en el Plan Nacional de Productividad y Competitividad



PROGRAMA DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL (PI)

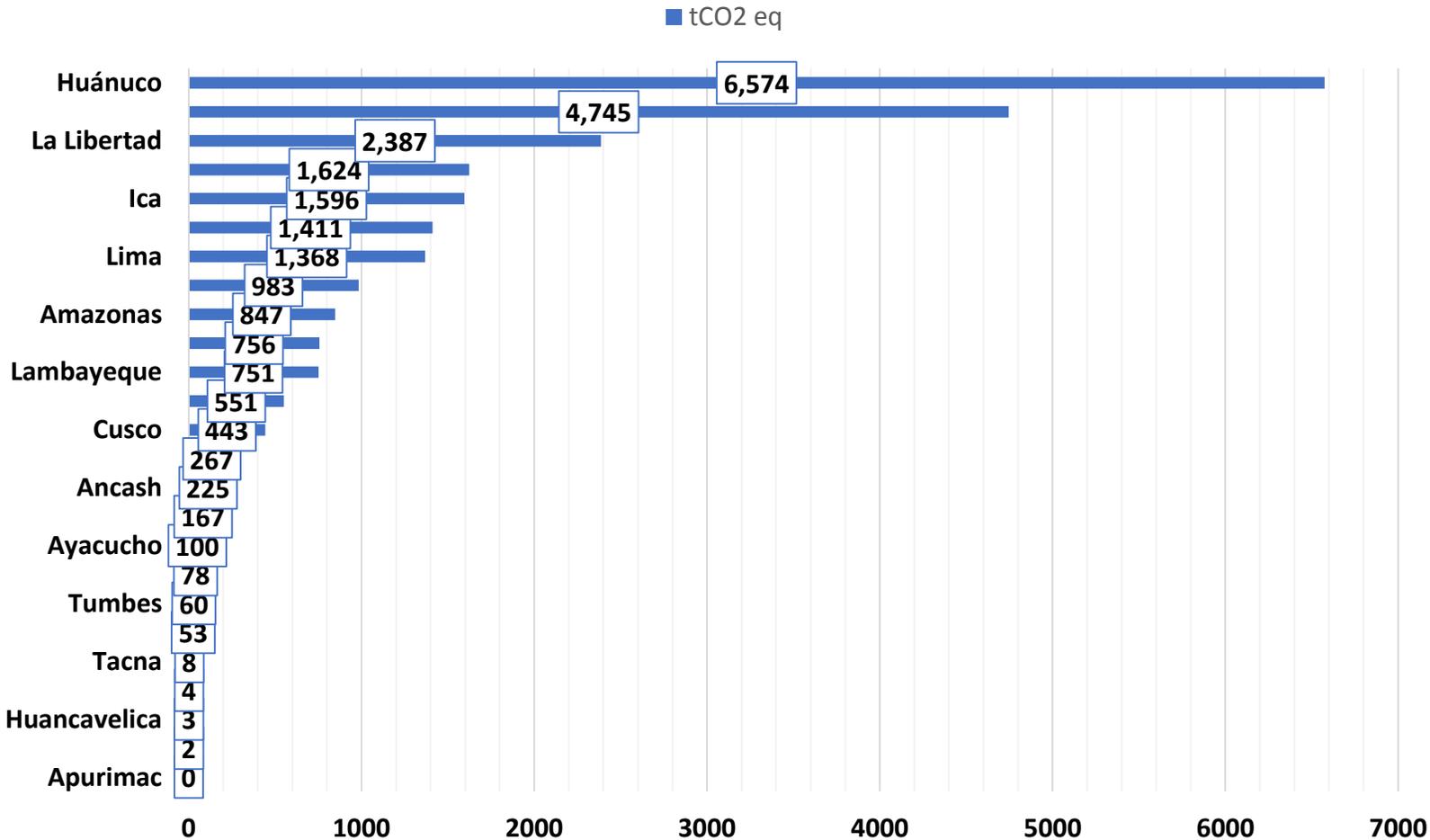


Total RSO valorizados PI 2018-2022: 226,396.91 toneladas



Toneladas de residuos valorizados por año a través del PI

# Contribución del PI en la lucha ante el cambio climático



## Emisiones de GEI Reducidas por la valorización de RSO por departamentos: PI 2018-2022 (tCO2 eq)

Se realizó el cálculo de la reducción de emisiones por la valorización de orgánicos en el marco del Programa de Incentivos desde el año 2018 al 2022.

Total de Emisiones de GEI reducidas PI 2018-2022	24,990.00 tCO2 eq
Total RSO valorizados PI 2018-2022	226,396.91 toneladas

## Residuos



## Valorización

Con el nuevo enfoque de **gestión integral**, produciremos menos residuos, la industria del reciclaje crecerá y haremos frente al cambio climático.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente