

“Primera Sesión Extraordinaria Descentralizada y Audiencia Pública –  
Tingo María, Huánuco

Comisión Especial de Cambio Climático

# 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 Sólidos

# Contenido

1. Situación 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)



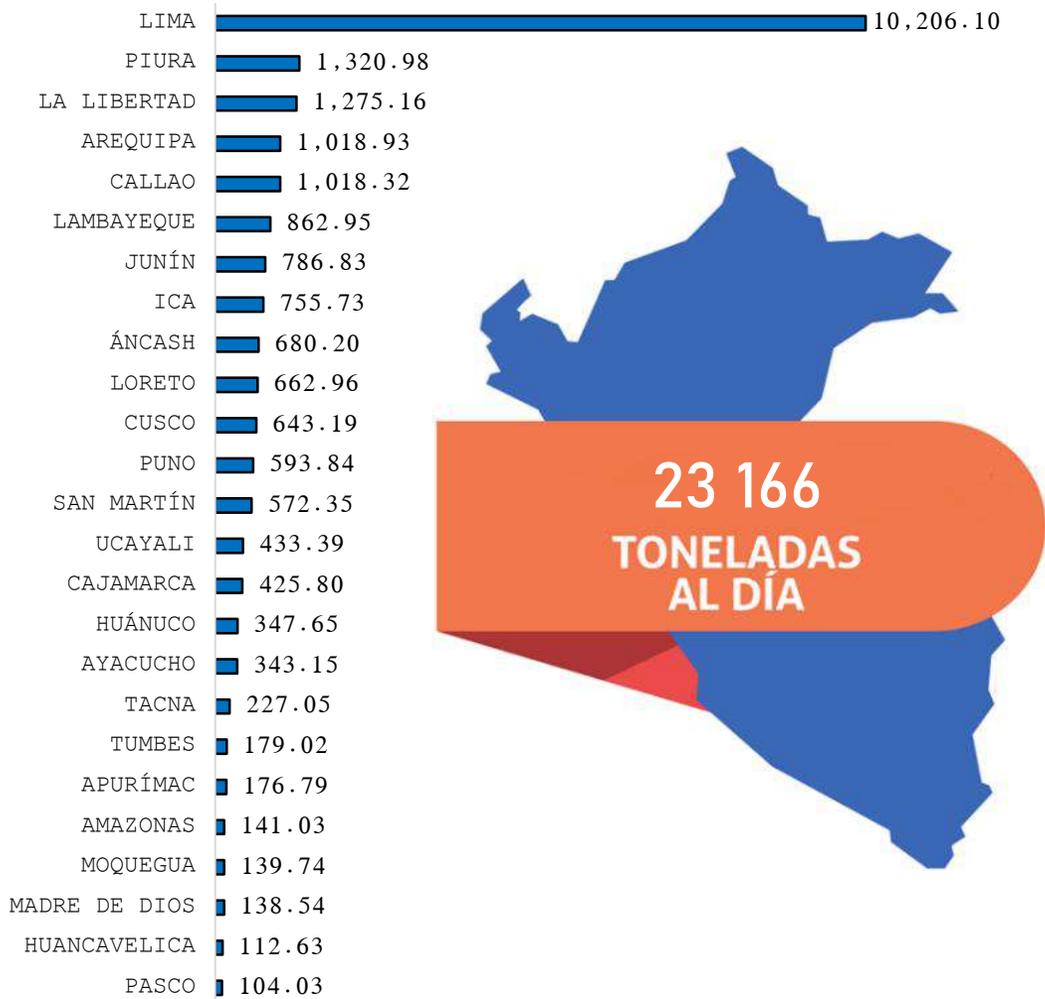
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# 1. Situación Residuos municipales

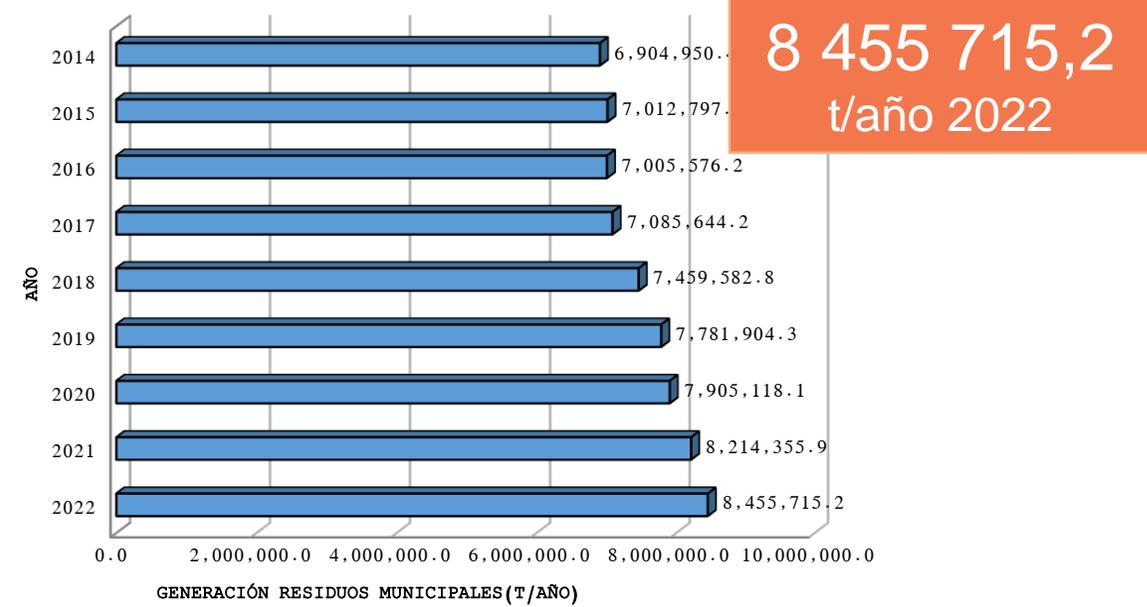
actual  
sólidos

### Generación de residuos sólidos municipales por departamento, 2022 (T/día)

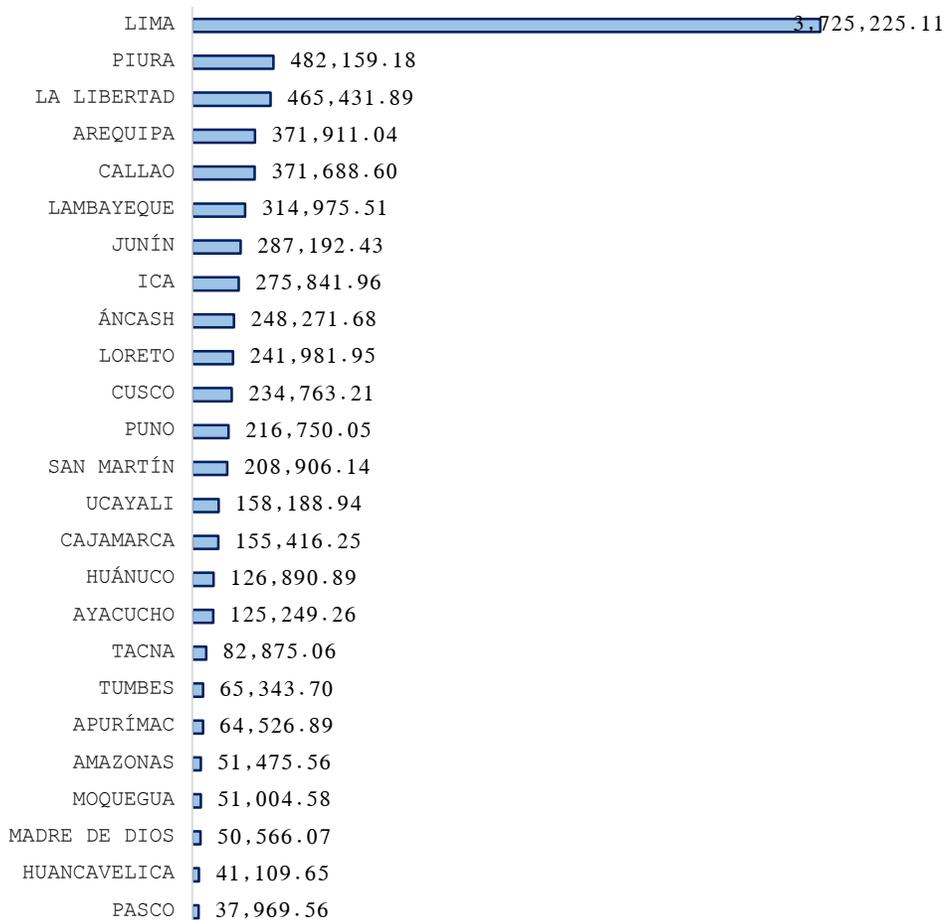


**GPC Municipal Nacional 0,85 kg/hab./día**

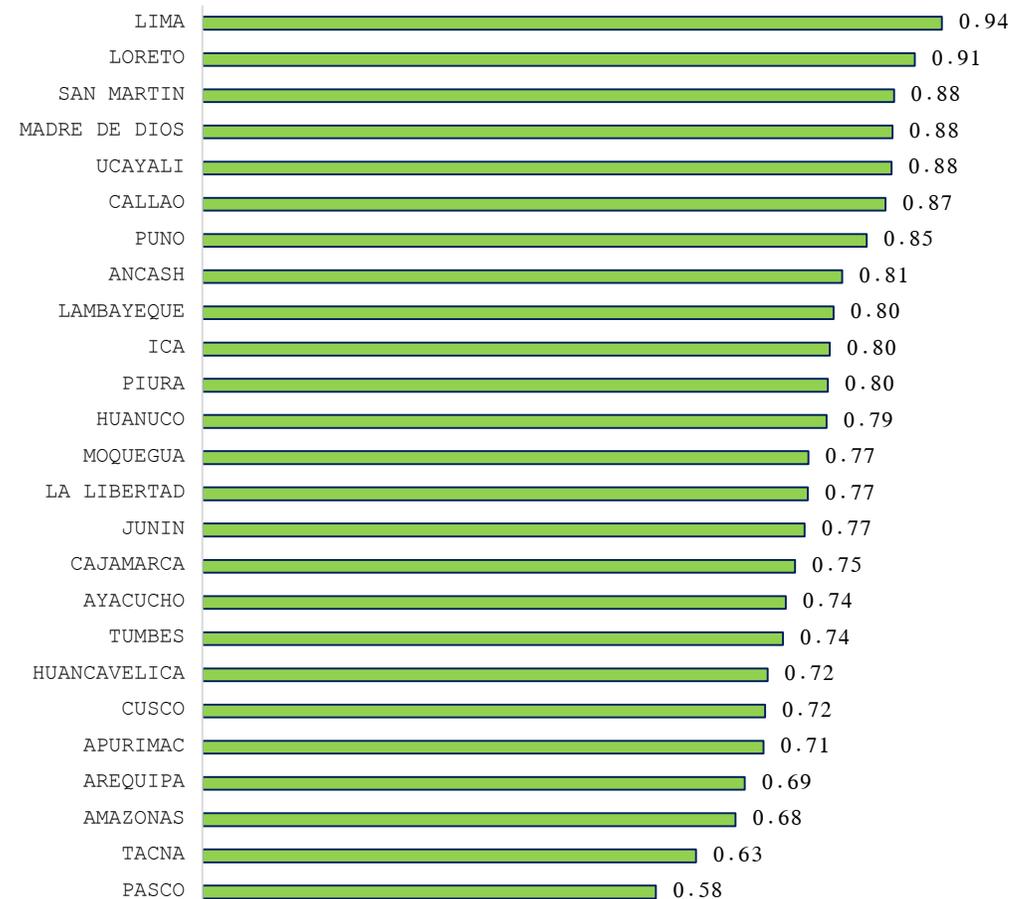
### Generación anual de residuos sólidos municipales en 2014 - 2022



## Generación de residuos sólidos municipales por departamento, 2022



## Generación per cápita de residuos sólidos municipales por departamento, 2022



## Composición de residuos sólidos municipales, 2022

**77.6%**

(6 559 570,6 t.)

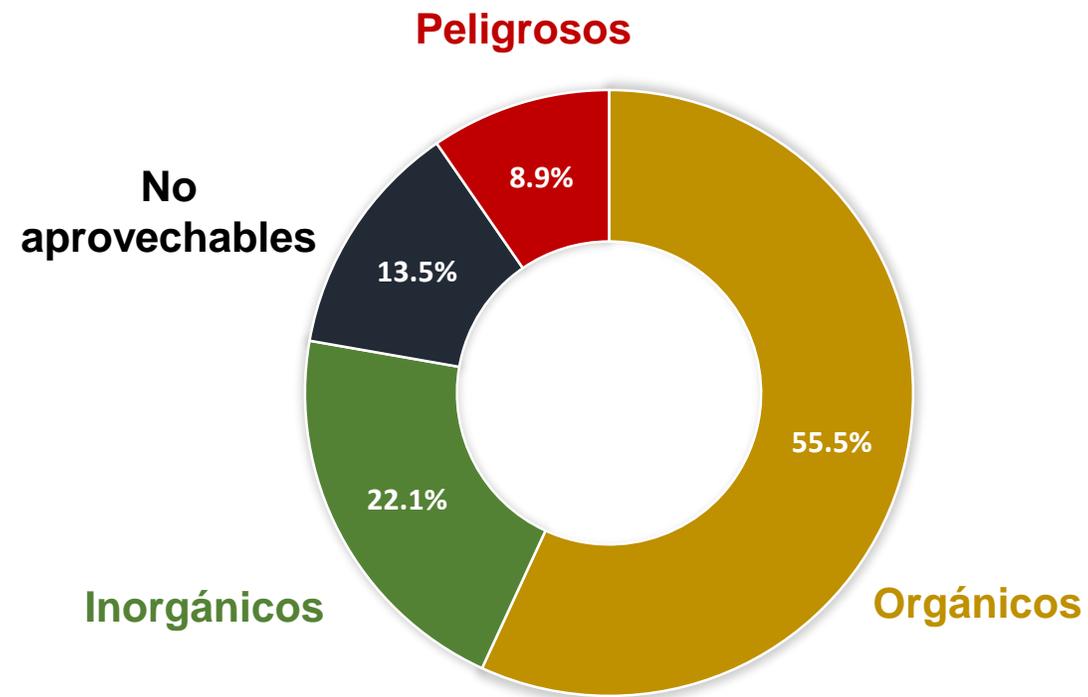
de los residuos generados tienen un potencial de valorización.



✓ Residuos orgánicos  
(55,5%)  
4 692 300 t



✓ Residuos inorgánicos  
(22,1%)  
1 867 270 t





# Emisiones de GEI en el Sector Residuos Sólidos



Botaderos



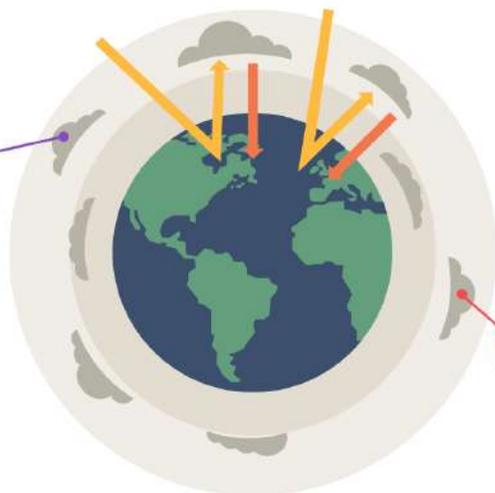
Rellenos sanitarios con tecnología convencional



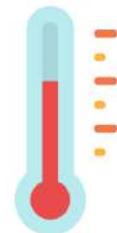
La disposición de residuos orgánicos en botaderos y rellenos sanitarios contribuyen a la generación de GEI (Metano)

## Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Metano (CH<sub>4</sub>)



Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)



Uso de material virgen para la producción de bienes



Consumo de energía (electricidad y combustible)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## 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

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.

Promueve la gestión integral de residuos sólidos.

### **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”**





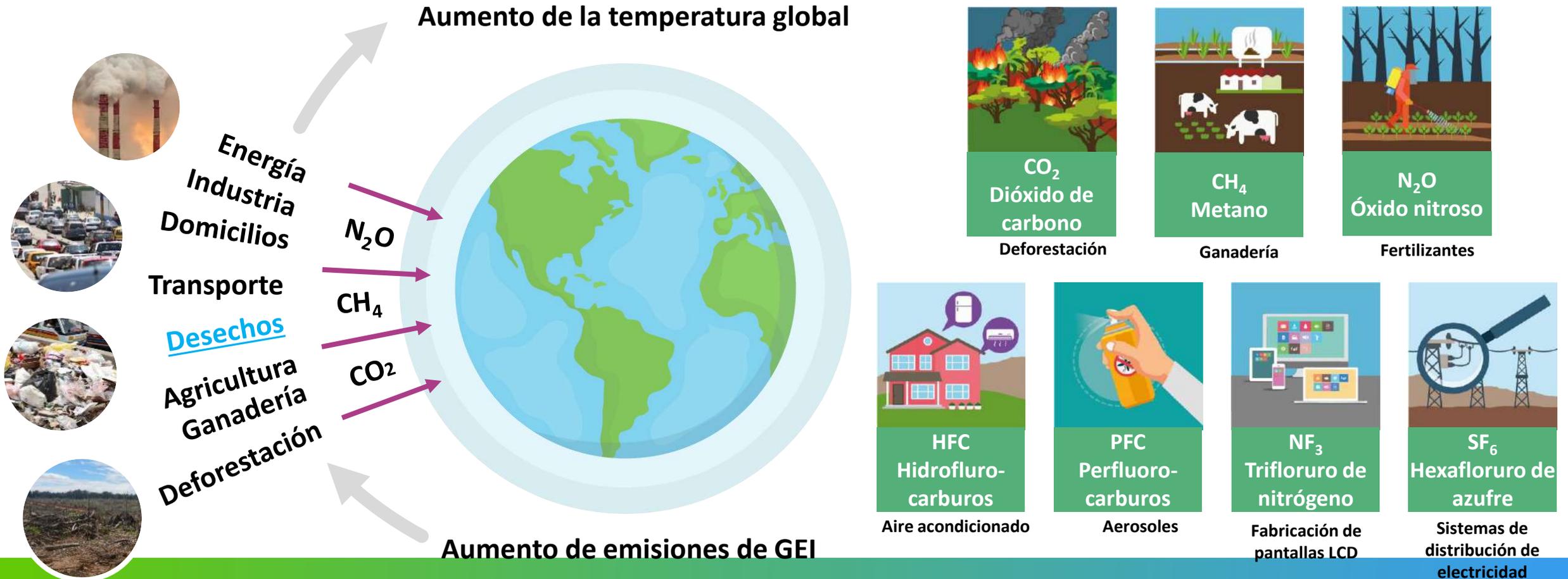
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

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

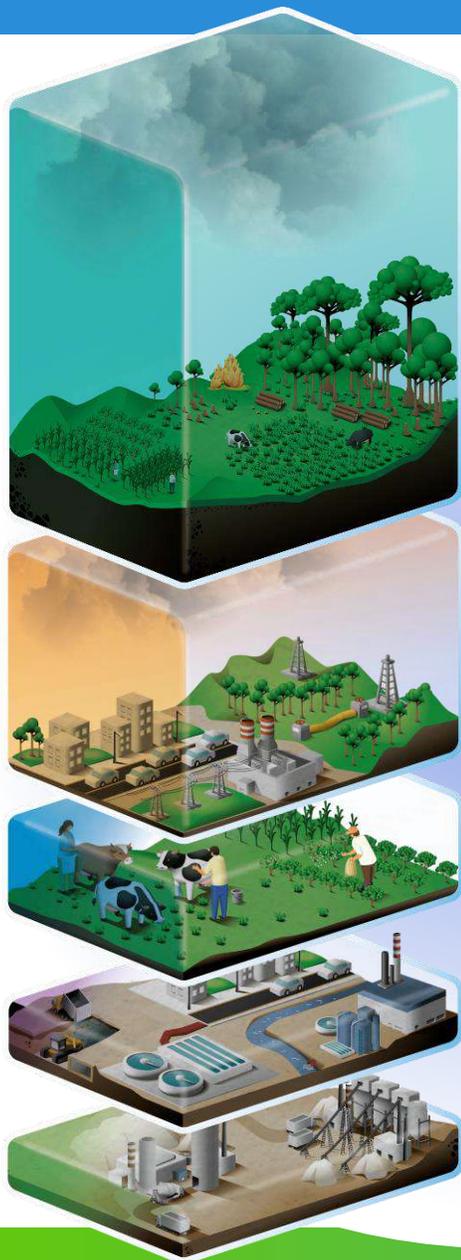
# ¿ Qué es el Cambio Climático y cómo se genera?

Es la variación del clima por el incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generados por la actividad de la humanidad.



# Resultados del INGEI 2019

## Distribución porcentual de las emisiones netas por sectores en el Inventario Nacional de GEI 2019



**UTCUTS**  
**47.9 %**



**ENERGÍA**  
**30.1 %**



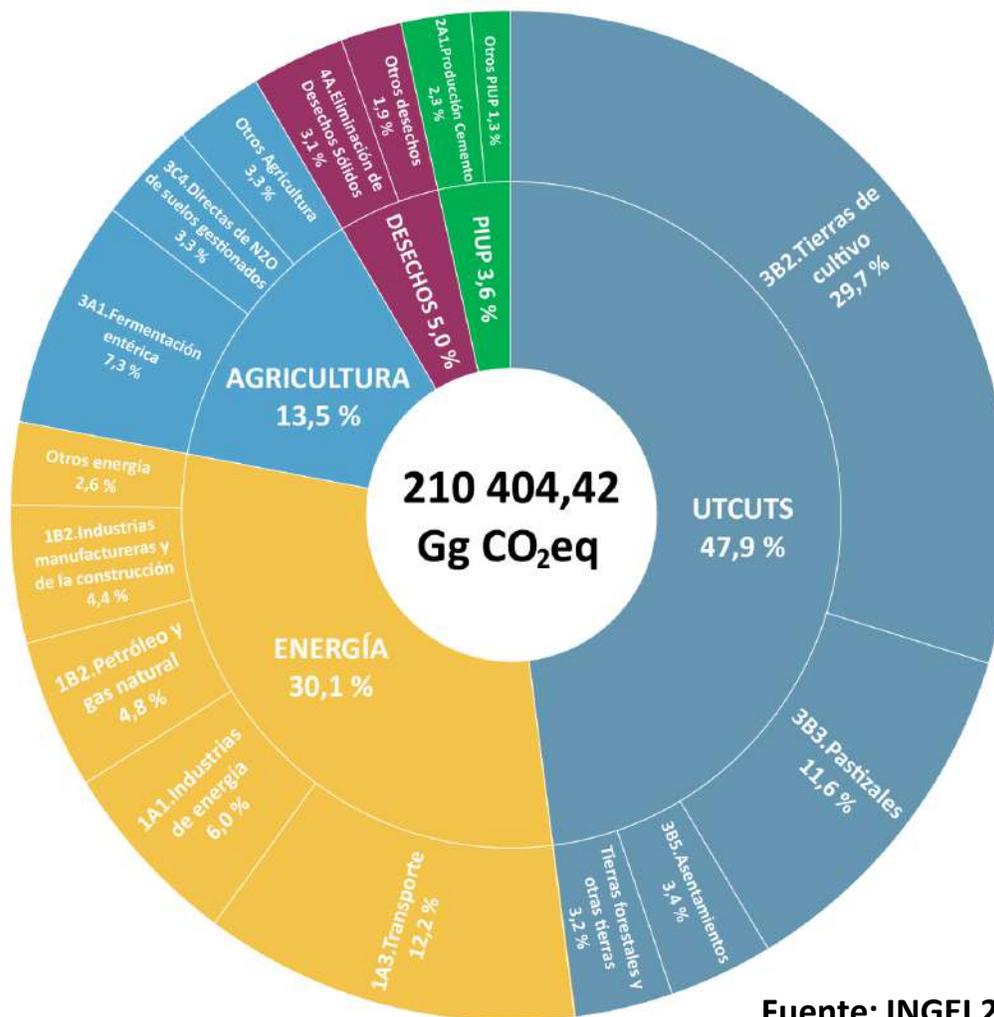
**AGRICULTURA**  
**13.5 %**



**DESECHOS**  
**5.0 %**



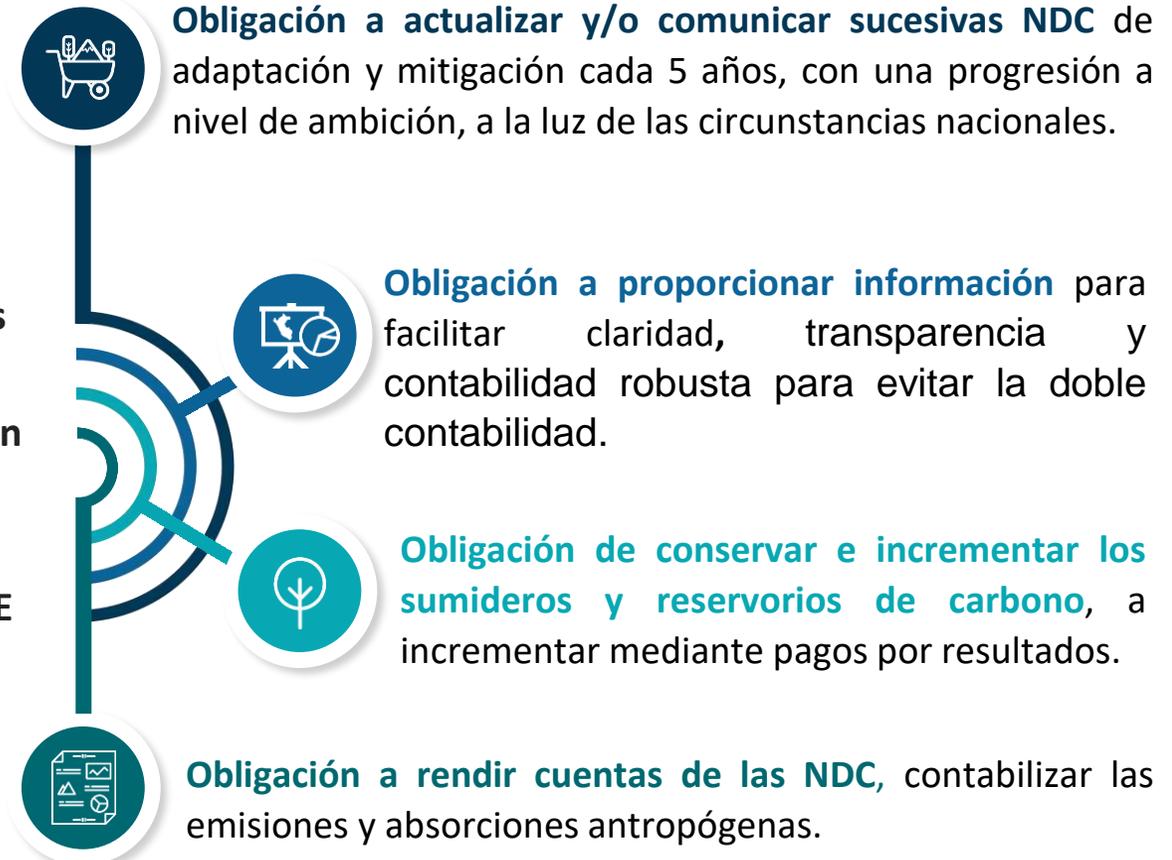
**PIUP**  
**3.6 %**





# Respuesta global al cambio climático

Durante la COP 21 (2015) se adoptó el “Acuerdo de París”, cuyo objetivo es mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, y proseguir los **esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5 °C.**



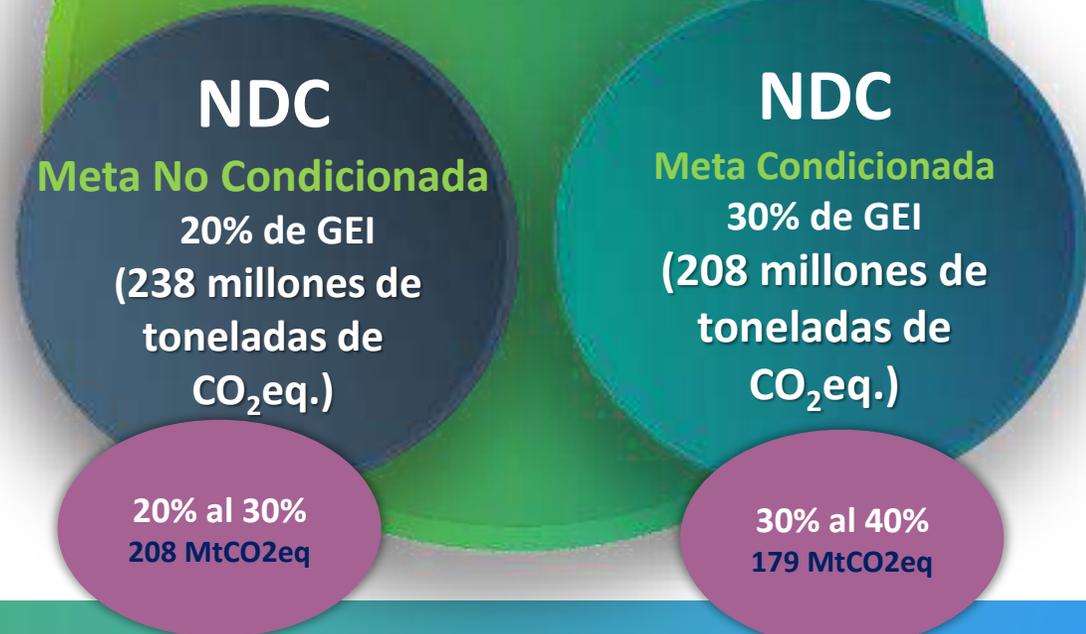


En el marco del Acuerdo de París, el Perú se comprometió a **reducir sus emisiones de GEI en 20% al año 2030**, a través de iniciativas públicas y privadas; **y un 10% adicional** condicionado a obtener recursos de la cooperación internacional, **con una ambición de hasta 40% anunciado en el 2020.**



## Meta de mitigación de GEI en el país

### Medidas de mitigación



\* 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

1

Para eliminar emisiones de GEI:

- Quema centralizada de Biogás
- Aprovechamiento de Biogás

Metano (CH<sub>4</sub>)

2

Para evitar emisiones GEI:

- Compostaje
- Reciclaje
- Rellenos Sanitarios Semi-Aerobios

Metano (CH<sub>4</sub>)

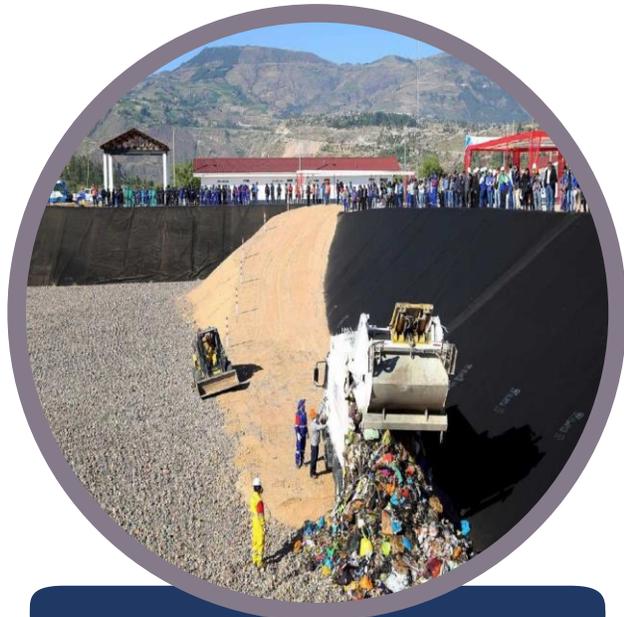
Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Metano (CH<sub>4</sub>)





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



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



**Operaciones de valorización material de residuos sólidos**



**Operaciones de valorización energética de residuos sólidos**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

El sector Residuos Sólidos desde el año 2018 **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

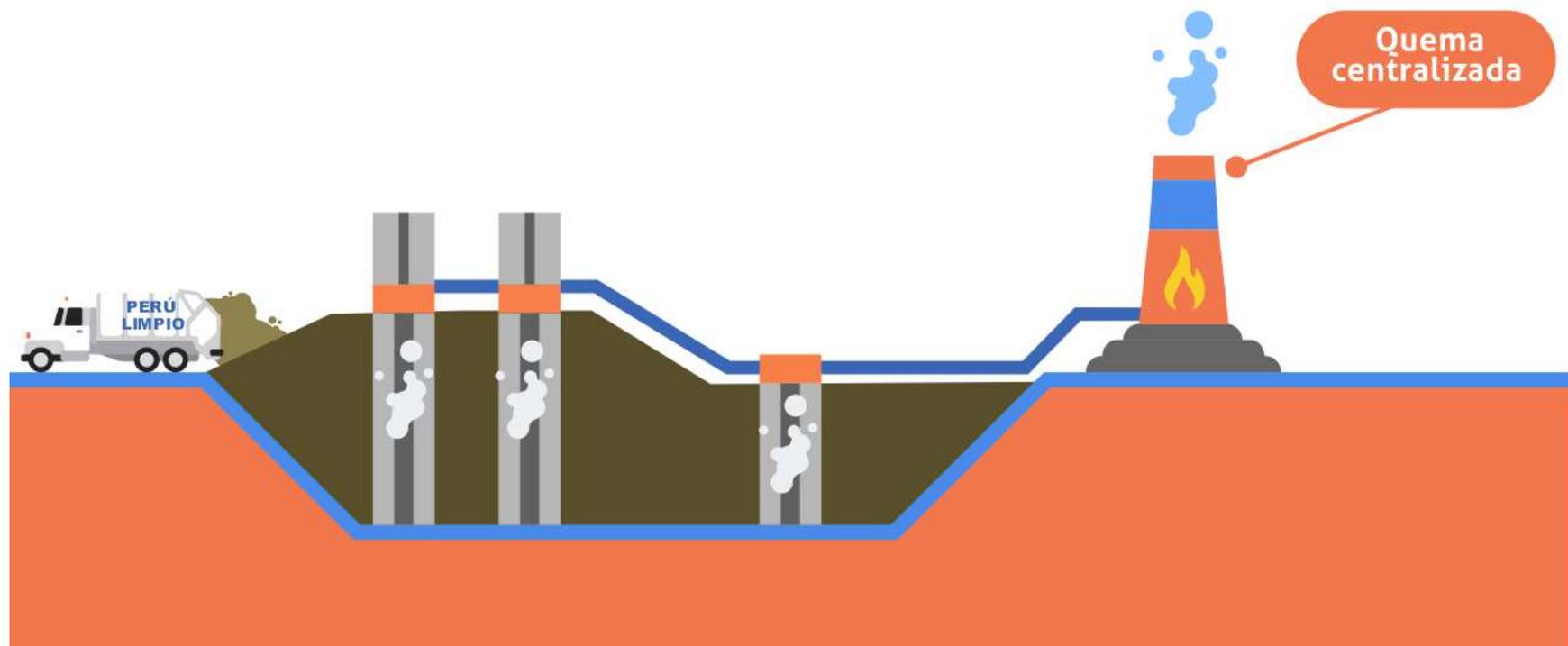
Los residuos serán depositados en celdas que tendrán un sistema de tuberías para capturar el gas metano para luego ser conducido hacia un horno central donde se realizará la quema.

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

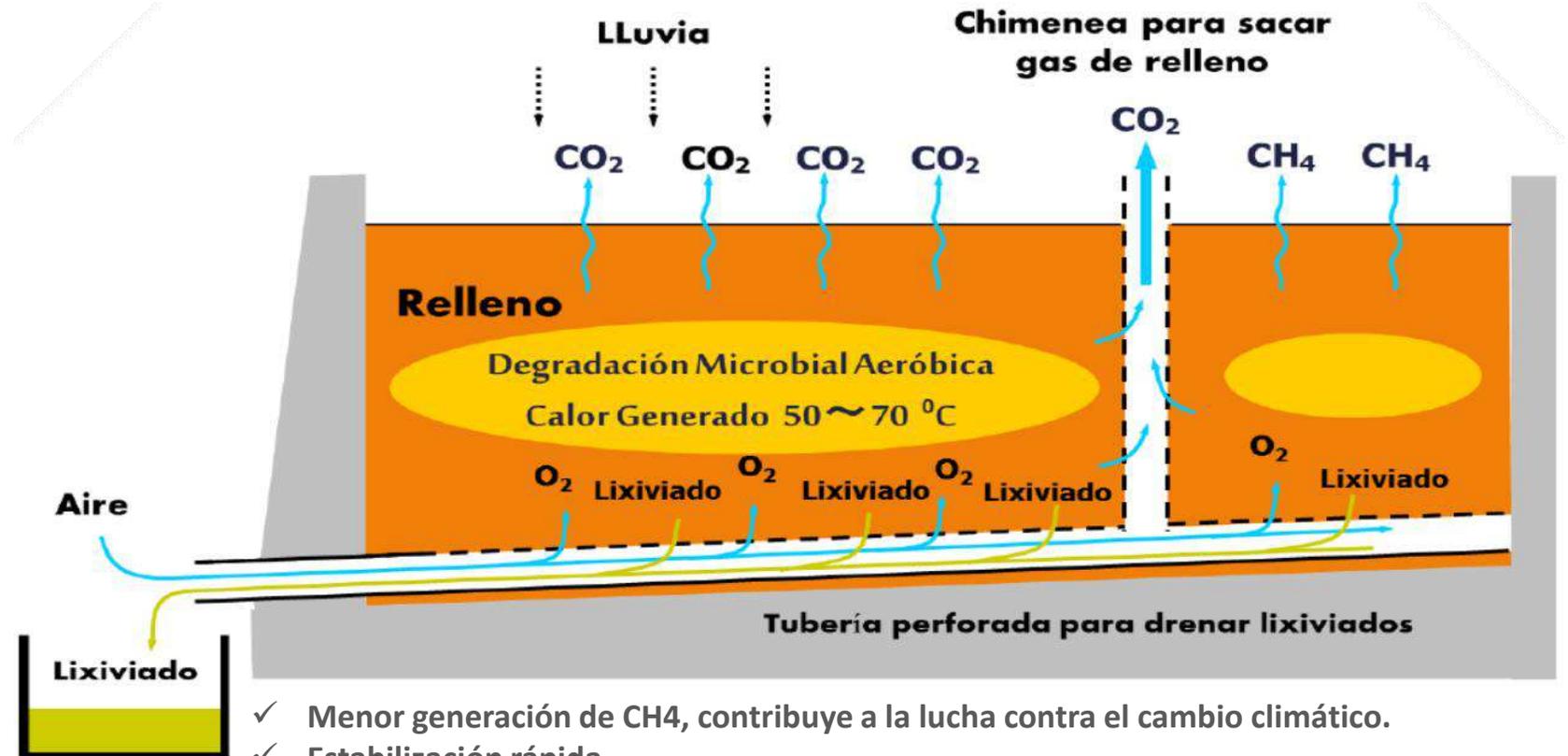
El aire ingresará al interior del relleno mediante la instalación de un sistema de tuberías, esto impedirá la formación de un medio anaeróbico, evitando así la generación de metano.

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 la Cooperación JICA, se construirán 20 rellenos sanitarios a nivel nacional con dicha tecnología.

## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

### Tecnologías para la disposición final



- ✓ Menor generación de  $CH_4$ , contribuye a la lucha contra el cambio climático.
- ✓ Estabilización rápida

**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.

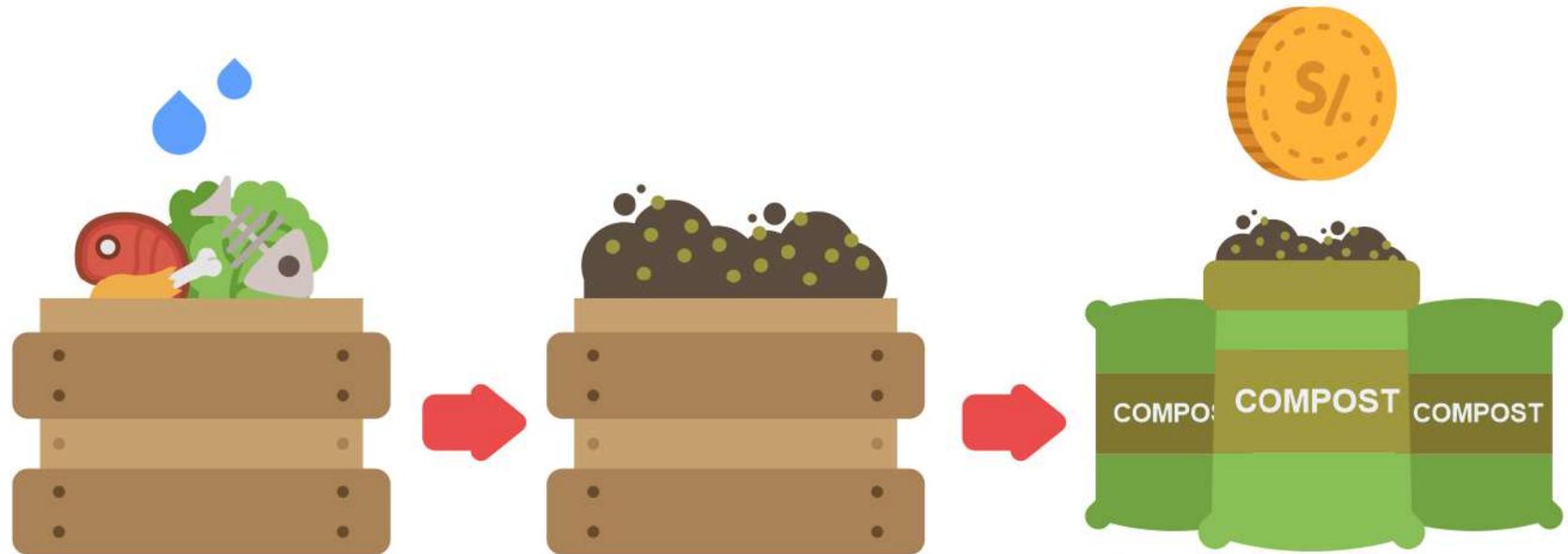
En el marco de la Cooperación JICA/BID, se construirán 30 Plantas de Compostaje

Por ejemplo, por cada tonelada de residuos orgánicos que se valoriza en plantas de compostaje, se logra reducir 110 kg CO<sub>2</sub> eq (\*\*)

\*\* Fuente: DGMRS-MINAM, 2023

## 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 de la Cooperación 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

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.

**Ciudades con potencial para desarrollar la medida:**  
**Lima (Portillo Grande, Zapallal) y Trujillo.**

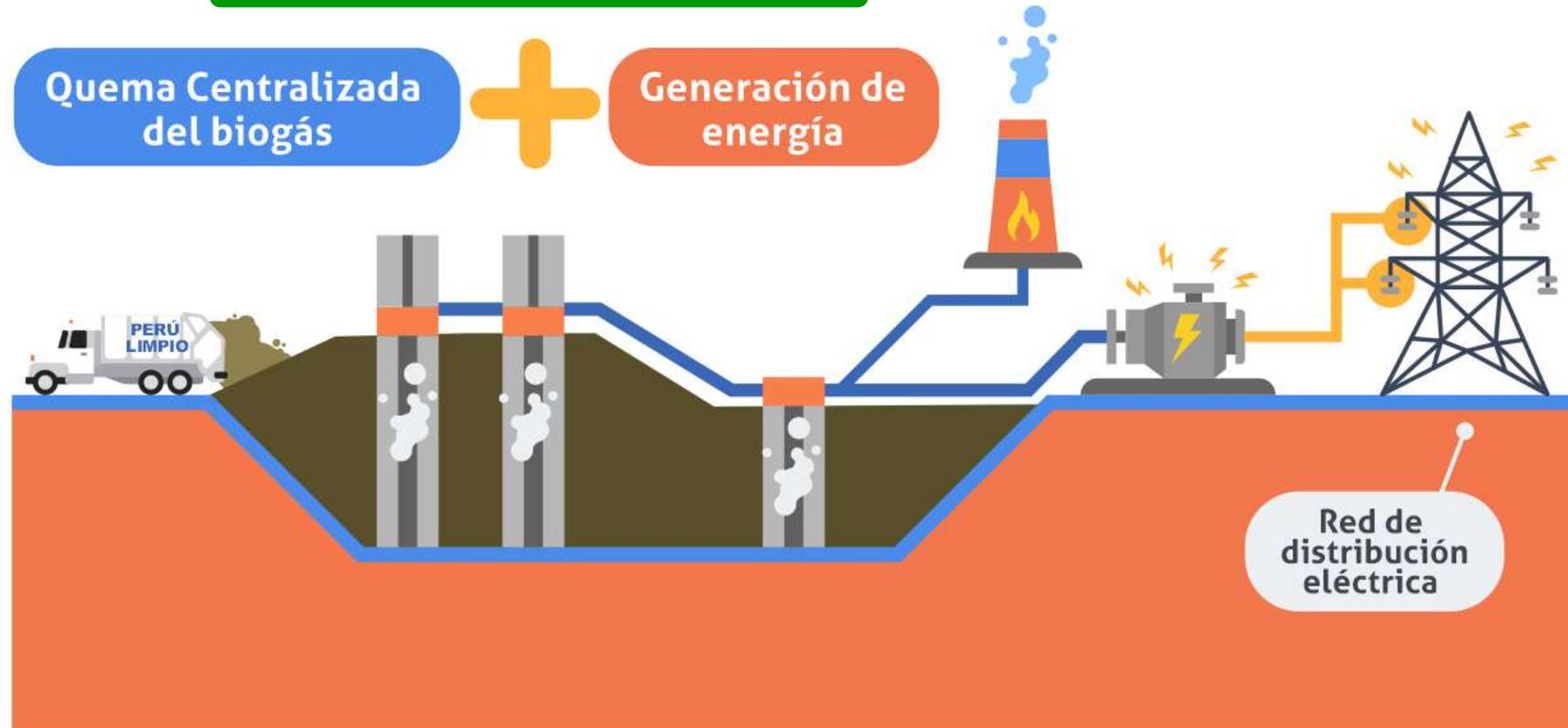
## Medidas de Mitigación del Subsector Residuos Sólidos

Operaciones de valorización energética

Quema Centralizada del biogás



Generación de energía



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

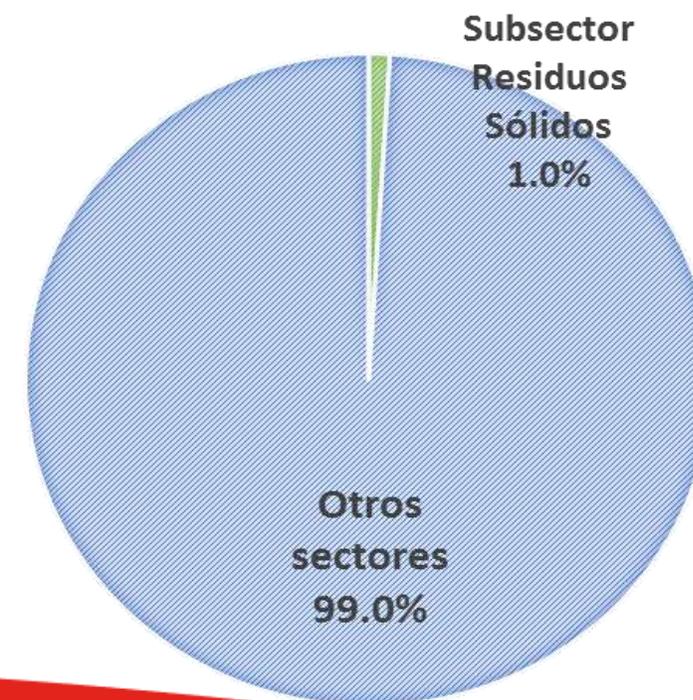
\* MtCO<sub>2</sub>eq : Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente



## Medidas de Mitigación y 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 sector a la Meta Nacional



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



# Actualización y formulación de nuevas medidas de mitigación de GEI en el Sector Residuos

En la última Cumbre sobre la Ambición Climática 2020, Perú anunció incrementar su ambición para reducir de 30 % a 40 % las emisiones de carbono hacia 2030, con la firme perspectiva de convertirse en un país carbono neutral en el año 2050.

**Resulta oportuno proponer la actualización y/o formulación de nuevas medidas de mitigación, orientadas en principio a la gestión de residuos no municipales** mediante instrumentos de gestión que el sector viene impulsando:

- Acuerdos de Producción Limpia (APL)
- Responsabilidad Extendida del Productor
- Régimen especial de gestión de residuos de bienes priorizados (Ejm: RAEE)
- Circularidad en Plásticos (Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables)



Acuerdos de Producción Limpia en materia de residuos sólidos



Principio de responsabilidad extendida del productor, a través de los regímenes especiales.



Circularidad de los residuos plásticos mediante la implementación de la Ley N° 30884.



Apoyo en la implementación de la EC, desarrollo de acciones establecidas en las hojas de ruta y PNPC.



# Resumen de la Medida de Mitigación

## Nombre de la Medida de Mitigación:

*“Incorporación de PET reciclado en la elaboración de nuevos envases”*

**Plazo:** corto plazo

## Descripción de la medida de mitigación:

*La medida de mitigación “**Incorporación de PET reciclado en la Elaboración de Nuevos Envases**” tiene por finalidad aumentar la participación del sector privado para incrementar los niveles de valorización material de los envases PET post consumo, con el **objetivo de mitigar los impactos ambientales** y económicos que genera su inadecuado manejo como residuo sólido y su producción a través del consumo de materias primas vírgenes que a la postre genera emisiones de GEI.*

## Alcance territorial y localización:

La medida de mitigación es de alcance nacional.

## Fecha de inicio de la medida de mitigación:

La **medida inició su implementación** en 24 de octubre de 2018 **con la firma del primer Acuerdo de Producción Limpia** en materia de residuos sólidos (incorpora al plástico PET) entre el Sistema Coca-Cola Perú, Ministerio de Producción y el Ministerio del Ambiente.

## Duración o vida operativa esperada de la iniciativa de mitigación:

Se considera que la medida tiene una duración **indefinida**.

## Condiciones Habilitantes identificadas

Ítem	Descripción
1	Evaluar aumentar el porcentaje de material reciclado en la producción de los envases de tereftalato de polietileno (PET) para el año 2030, además de considerar la implementación de un impuesto sobre la importación de resina de plástico virgen.
2	Ampliar los Acuerdos de Producción Limpia para la fabricación de nuevos envases rígidos de PET con PET reciclado.
3	Desarrollar la política peruana de plásticos.
4	Incentivos para las empresas que firmen los APL.
5	Fomentar la innovación en la industria.
6	Plataformas digitales.
7	Estrategia y campaña para comunicar los APL – PET y beneficios.
8	Mejoramiento y ampliación de los Programas Recicla.



## 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 el **Compromiso 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

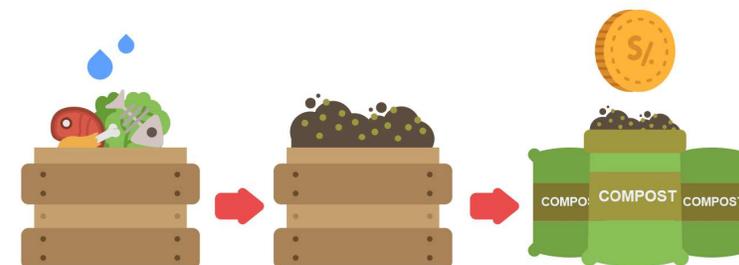
Impulsar la segregación en la fuente y recolección selectiva, promoviendo la valorización de los residuos sólidos.



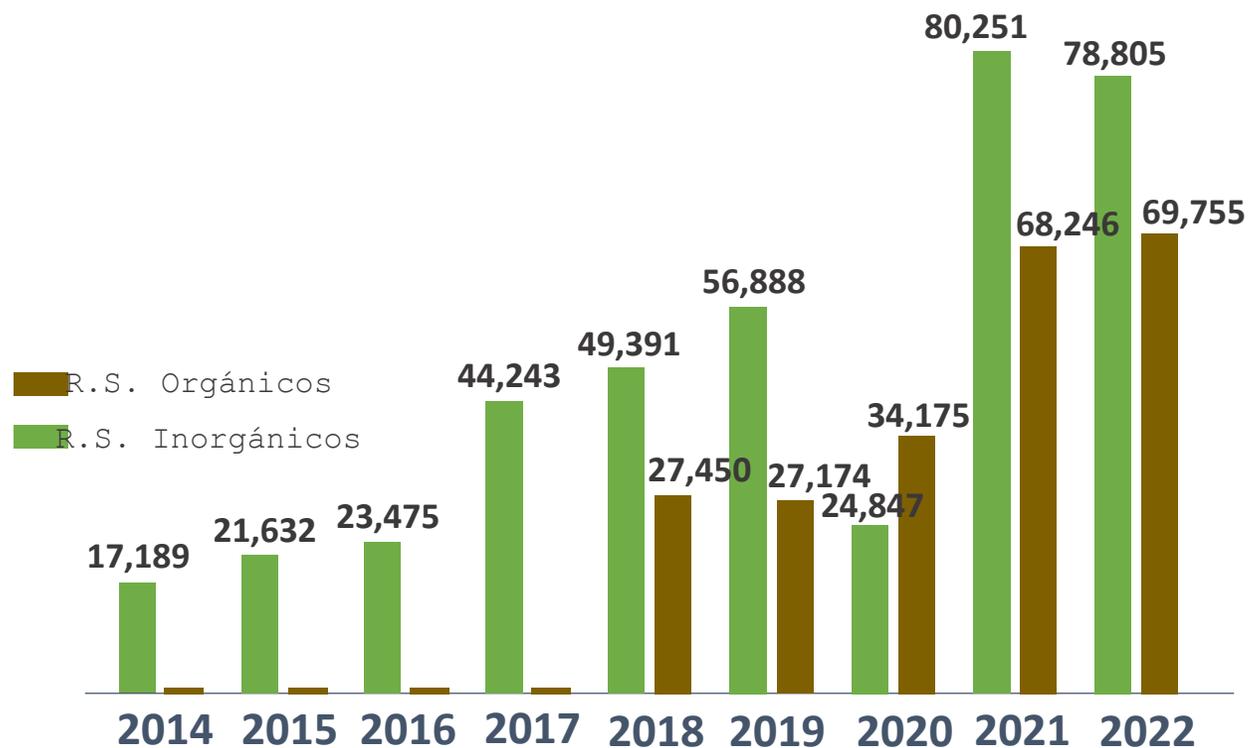
Desde el  
**2018**

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)

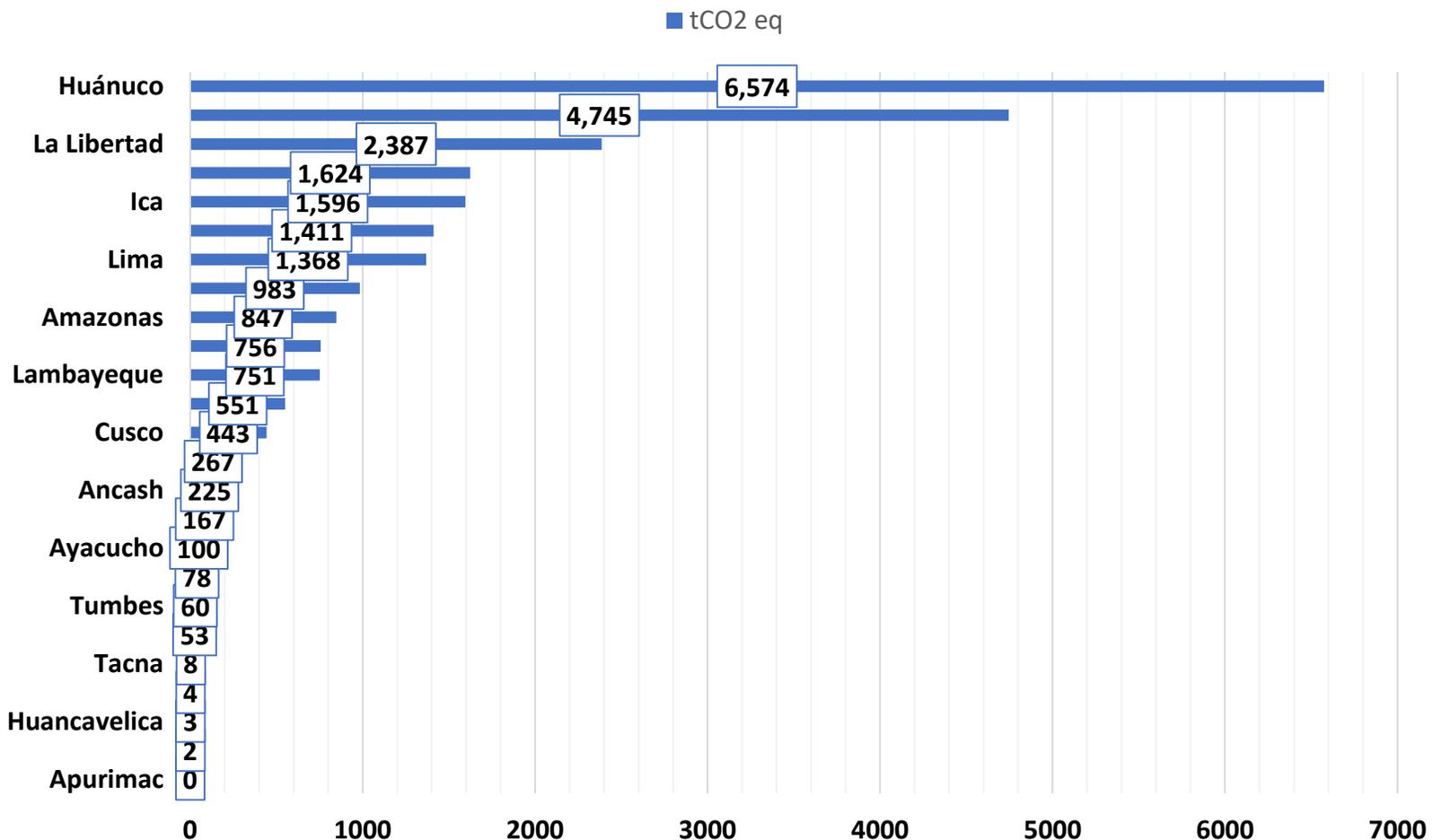


Total RSO valorizados PI 2018-2022	<b>226,396.91</b> toneladas
------------------------------------	--------------------------------



Toneladas de residuos valorizados por año a través del PI

## 💡 Contribución del PI en la lucha ante el cambio climático



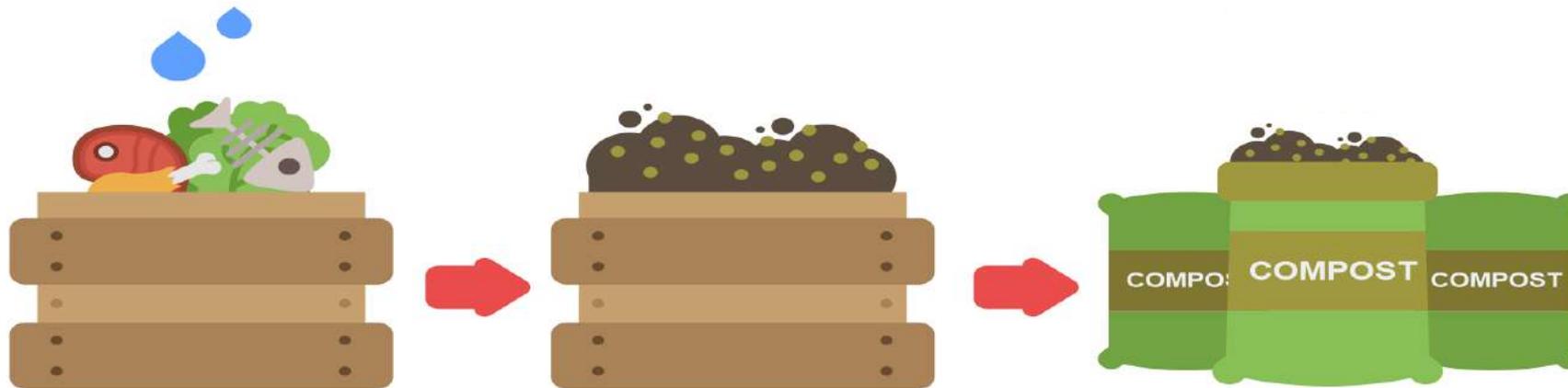
Emisiones de GEI Reducidas por la valorización de RSO por departamentos: PI\_2018-2022 (tCO2 eq)

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

La valorización de residuos sólidos orgánicos contribuye

a



Reducir los GEI y combatir el CAMBIO Climático.

Si los residuos orgánicos fueran destinados a plantas de compostaje para la producción de COMPOST, y no a rellenos sanitarios, se lograría reducir emisiones de GEI considerablemente.

Por ejemplo, por cada tonelada de residuos orgánicos que se valoriza en plantas de compostaje, se logra reducir **110 kg CO<sub>2</sub> eq (\*\*)**

\*\* Fuente: DGMRS-MINAM, 2023



## 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

GRACIAS