



Actualización Inventario Nacional de Dioxinas y furanos (COP no intencionales)

Jonathan A. Romero C.

Consultor Proyecto PNUD 98842

Ing. Ambiental Msc. Recursos Hídricos

18/10/2018



**GOBIERNO
DE COLOMBIA**



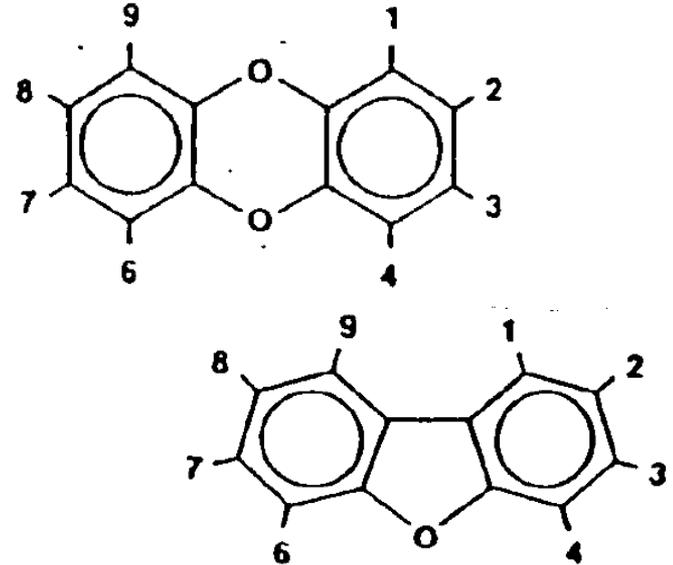
MINAMBIENTE

**Asuntos Ambientales
Sectorial y Urbana**

¿Qué son COP no intencionales?

Las **dioxinas y furanos** son 210 compuestos, **17 son tóxicos**, pero el grado de toxicidad de alguno de ellos es tan elevado que los sitúan entre los venenos más peligrosos creados por el hombre

La dioxina 2,3,7,8-TCDD (tetraclorodibenzoparadioxina) es 70.000 veces más tóxica que el cianuro, y puede **provocar la muerte de una persona de 70 Kg. con una dosis de 70 nanogramos**



Otras características

1. Persistentes, en otras palabras tardan años o décadas en degradarse en formas menos peligrosas.
2. Viajan por todo el mundo a través del aire, agua y especies migratorias.
3. Tienen la capacidad de acumularse en las partes grasas y fracciones acuosas de los organismos vivos.
4. Su concentración se magnifican a través de las cadenas alimentarias.



Convenio de Estocolmo

sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

enmendado en 2009

Texto y Anexos



Consiente que los COP plantean peligros importantes y cada vez mayores a la salud y al ambiente, Naciones Unidas crea en el 2001 se crea el **Convenio de Estocolmo**

El cual tiene como meta eliminar y reducir la producción y/o generación del los COP para así **proteger la salud humana y el ambiente**

Actualmente 154 países los suscribieron en 2001 y a la fecha
181 países lo han ratificado



Colombia lo ratificó
mediante la ***Ley 1196***
del 5 de Junio de 2008

¿Cuáles son las sustancias COP reguladas por el Convenio de Estocolmo?

Grupo	Anexo	Sustancia COP	Año de inclusión		
Plaguicidas COP	A	Aldrina o Aldrin	2004		
		Dieldrina o Dieldrin	2004		
		Endrina o Endrin	2004		
		Clordano	2004		
		Heptacloro	2004		
		Hexaclorobenceno - HCB	2004		
		Mirex	2004		
		Toxafeno o Canfecloro	2004		
		Clordecona	2009		
		Pentaclorobenceno - PeCB	2009		
		Lindano	2009		
		Alfa-hexaclorociclohexano	2009		
		Beta-hexaclorociclohexano	2009		
		Endosulfán	2011		
		Pentaclorofenol (sus sales y ésteres)	2015		
	B	DDT	2004		
		Ácido perfluorooctano sulfónico (PFOS - sus sales) y fluoruro de perfluorooctano sulfonilo -PFOSF-	2009		
	COP no intencionales	A	Bifenilos policlorados - PCB	2004	
			Dibenzoparadioxinas policloradas - PCDD	2004	
C		Dibenzofuranos policlorados - PCDF	2004		
		Bifenilos policlorados - PCB	2004		
		Pentaclorobenceno - PeCB	2009		
		Hexaclorobenceno - HCB	2004		
		Hexaclorobutadieno	2015		
		Naftalenos policlorados	2015		
		COP de uso industrial	A	Hexabrombifenilo	2009
				Éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo (c-pentaPBDE)	2015
				Éter de decabromodifenilo (c-decaBDE)	2017
				Éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo (c-octaPBDE)	2009
				Pentaclorobenceno - PeCB	2009
Hexabromociclododecano - HBCD	2013				
Hexaclorobutadieno	2015				
B	Hexaclorobenceno - HCB	2004			
	Naftalenos policlorados	2015			
	Parafinas cloradas de cadena corta (SCCPs)	2017			
	Ácido perfluorooctano sulfónico (PFOS) sus sales - fluoruro de perfluorooctano sulfonilo	2009			

Convenio de Estocolmo

Sustancias COP

Hasta el momento se consideran **28 sustancias** químicas consideradas como COP

Agrupadas en cuatro grupos según su uso:

1. Plaguicidas COP
2. PCB
3. COP no intencionales
4. COP de uso Industrial

Las dioxinas y furanos y los otros COP no intencionales **nunca han sido usados** como productos comerciales, ni han sido fabricados intencionalmente, de hecho se producen mediante dos procesos:

Procesos de combustión

En los que se encuentran presentes elementos con carbono, oxígeno, hidrógeno y cloro y una temperatura de combustión entre 200°C y 900°C.

Procesos químicos industriales

En estos procesos debe estar presentes carbono, hidrógeno, oxígeno y cloro

Debido a sus propiedades se emiten y movilizan a través del aire, agua, suelo, productos comerciales y residuos

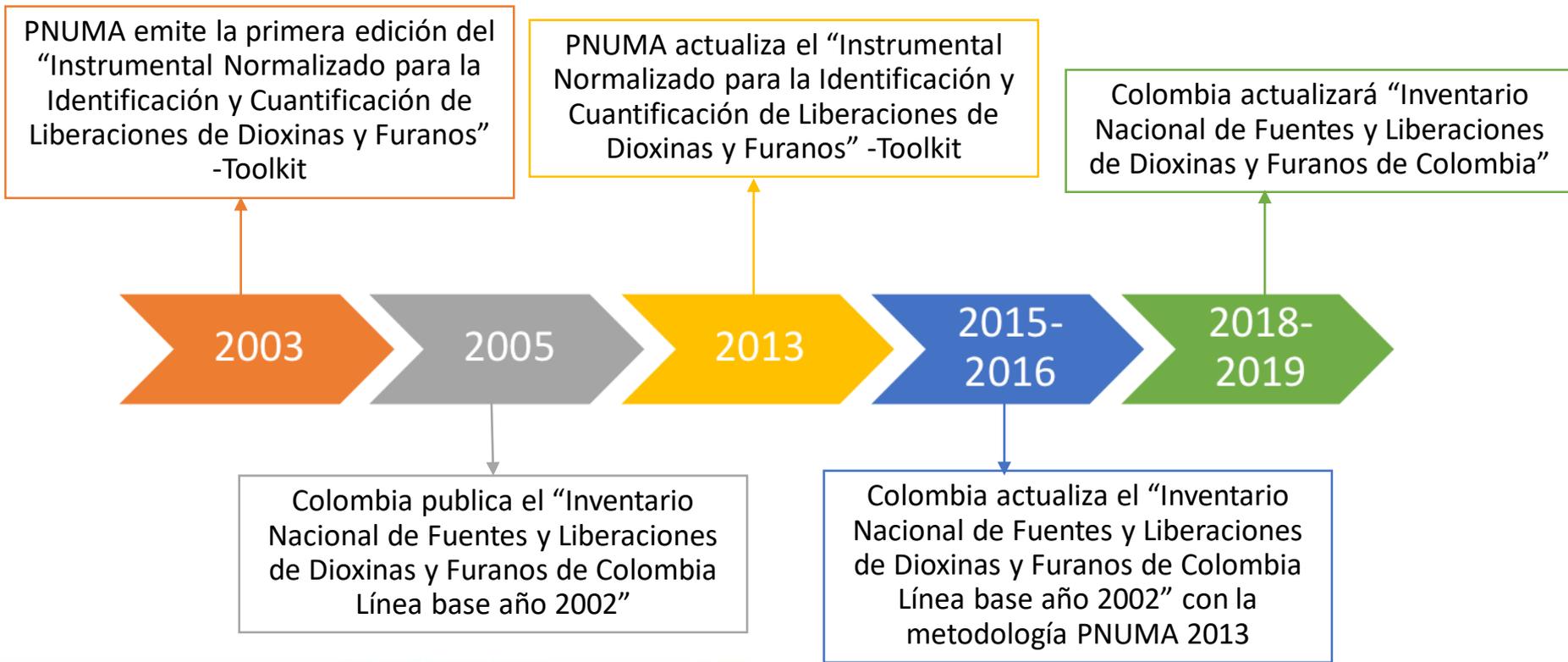
Más del 90% de la exposición humana se produce por medio de los alimentos, en particular los productos **cárnicos y lácteos, pescados y mariscos.**

Resolución 776 de 2008:
establece los umbrales para dioxinas en carne de pescado, productos de pesca y derivados

Resolución 909 de 2008:
Establece los estándares de emisión admisibles en fuentes fijas para dioxinas y furanos



Linea del tiempo inventaros COP no intecionales



El objetivo de los inventarios de COP no intencionales es la **identificación y cuantificación** de fuentes de emisiones de PCDD/PCDF.



Principalmente para estimar los **volúmenes de liberación** de estas sustancias en las diferentes **vías de liberación**.

Realizar este tipo de inventarios permite a los países establecer medidas que permitan cuantificar, prevenir y reducir emisiones de COP no intencionales

Permitiendo definir prioridades y estrategias para **mejoras tecnológicas**, de infraestructuras o **regulaciones** a lo largo del tiempo



Dentro del Toolkit (2013) se encuentran **68 categorías** enmarcadas en diez grupos principales.

No	Grupo
1	Incineración de desechos
2	Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos
3	Generación de Energía y Calor
4	Producción de Productos Minerales
5	Transporte
6	Procesos de quema a cielo abierto
7	Producción y uso de Productos químicos y Bienes de consumo
8	Misceláneos
9	Disposición
10	Identificación de Potenciales Puntos Calientes



Para determinar las emisiones de dioxinas a las matrices ambientales el Toolkit (2013) utiliza la siguiente ecuación

$$E_{COP \text{ no intencional}} = F_i * A_i$$

Es la cantidad de dioxinas emitidas al ambiente en g EQT anuales

Es el **factor de emisión**, depende del tipo de actividad y de la tecnología utilizada

Es el **factor de actividad** relacionado con la cantidad anual producida o emitida

Ejemplo industria siderurgia datos de producción año 2015

Tipo de material	Tipo de horno	Sistemas de control de emisiones	Emisión de COP no intencional (g ETQ/año)					
			Aire	Agua	Suelo	Producto	Residuo	Total
Chatarra sucia (aceites de corte y/o plástico)	Arco eléctrico	Controles limitados	12.1	No aplica	No aplica	No aplica	18.2	30.3
Chatarra limpia o hierro virgen	Arco eléctrico	Equipos de post combustión y filtros de tela	3.6	No aplica	No aplica	No aplica	18.2	21.8
Chatarra limpia o hierro virgen	Arco eléctrico o básicos de oxígeno	Limpieza de gas eficiente con combustión secundaria y filtros de tela (a veces en combinación con un enfreamiento rápido del agua)	0.1	No aplica	No aplica	No aplica	0.1	0.2
Hierro virgen	Alto horno	Equipos de post combustión y filtros de tela	0.001	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.001

Inventario Nacional de COP no intencionales 2002

	Grupo	g EQT/a	Distribución porcentual
1	Procesos de quema a cielo abierto	243,4	41,7%
2	Incineración de desechos	124,4	21,3%
3	Misceláneos	80,2	13,8%
4	Producción de Metales Ferrosos y No Ferrosos	48,2	8,3%
5	Producción Productos químicos y Bienes de consumo	42,6	7,3%
6	Generación de Energía y Calor	27,9	4,8%
7	Disposición / Relleno Sanitario	10,8	1,9%
8	Producción de Productos Minerales	3,9	0,7%
9	Transporte	1,6	0,3%
10	Identificación de Potenciales Puntos Calientes	0,0	0,0%

Según el recálculo del inventario del año 2002 Colombia produce en total **583.32 g EQT anuales**.

Proceso de actualización Inventario Nacional de COP no intencionales



1. Identificar las fuentes de información

2. Solicitar y recopilar la información



3. Evaluar los factores de emisión

4. Ingresar la información al toolkit (2013)



Categoría	Grupos de Fuentes	Liberación anual (p. EOT/G)					Total	
		Aire	Agua	Suelo	Productos	Residuos		
1	Industria de Aluminio	103.1	0.0	0.0	0.0	21.3	134.4	
2	Industria de Metales Ferrosos y No Ferrosos	18.7	18.0	0.0	0.0	11.5	48.2	
3	Generación de Energía y Calor	24.6	0.0	0.0	0.0	3.7	27.9	
4	Producción de Productos Químicos	3.8	0.0	0.0	0.1	0.0	4.0	
5	Transporte	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	
6	Procesos de quema a cielo abierto	176.5	0.0	0.0	0.0	0.0	243.5	
7	Producción Productos químicos y Bienes de consumo	0.3	0.5	0.0	41.4	0.1	42.3	
8	Mineración	0.4	0.0	0.0	0.0	79.8	80.2	
9	Industria - Refinero Sintético	0.0	1.2	0.0	25.1	5.2	31.4	
10	Identificación de Potenciales Fuentes Calientes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total		395.5	21.7	0.0	67.7	112.0	696.9	
Año Total							ano	

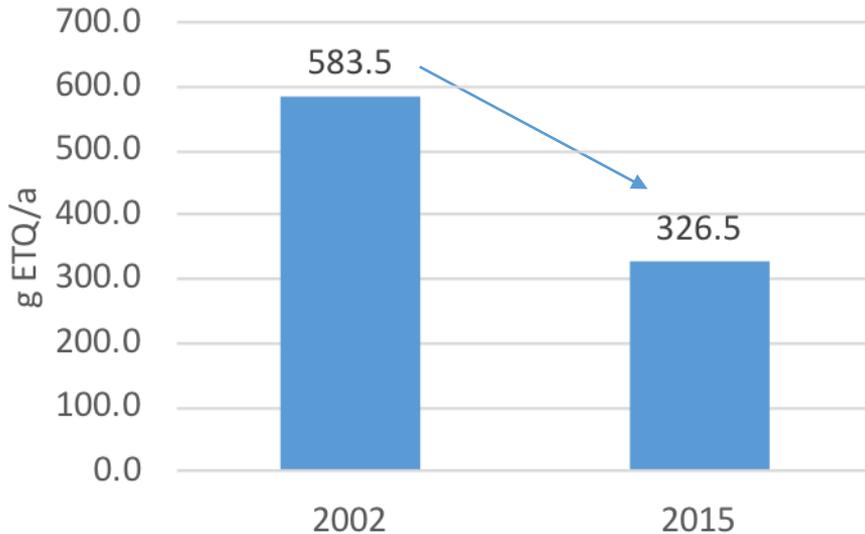
Resumen de datos de Evisat a partir de diciembre de 2012.
Los residuos, suelos y agua subterránea se detallan en otro mapa.

DETERMINAR LA PRODUCCIÓN DE COP NO INTENCIONALES EN EL PERIODO (2003-2015)*

*Dato esperado con la información disponible 03/2018

Resultados preliminares en la actualización Inventario Nacional de COP no intencionales

Cambio en la producción de dioxinas
2002 a 2015



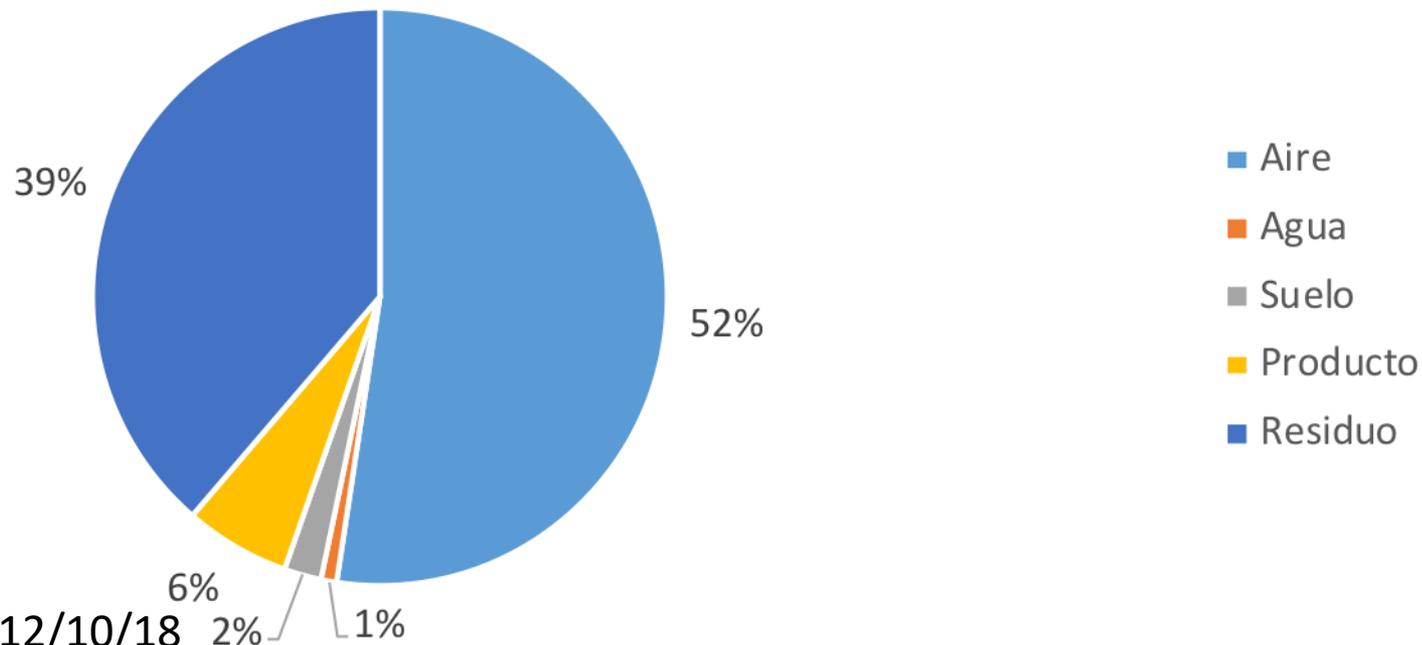
* Datos preeliminarios 12/10/18

La **reducción de aproximadamente el 44%*** y se debe principalmente a:

- Corrección en el ingreso de datos al Toolkit
- Mejor infraestructura y sistemas de control de emisiones en hornos
- Reducción de producción metales
- Mejoras en el uso de combustibles para producir calor y/o energía
- Disminución en la producción de trigo y sorgo

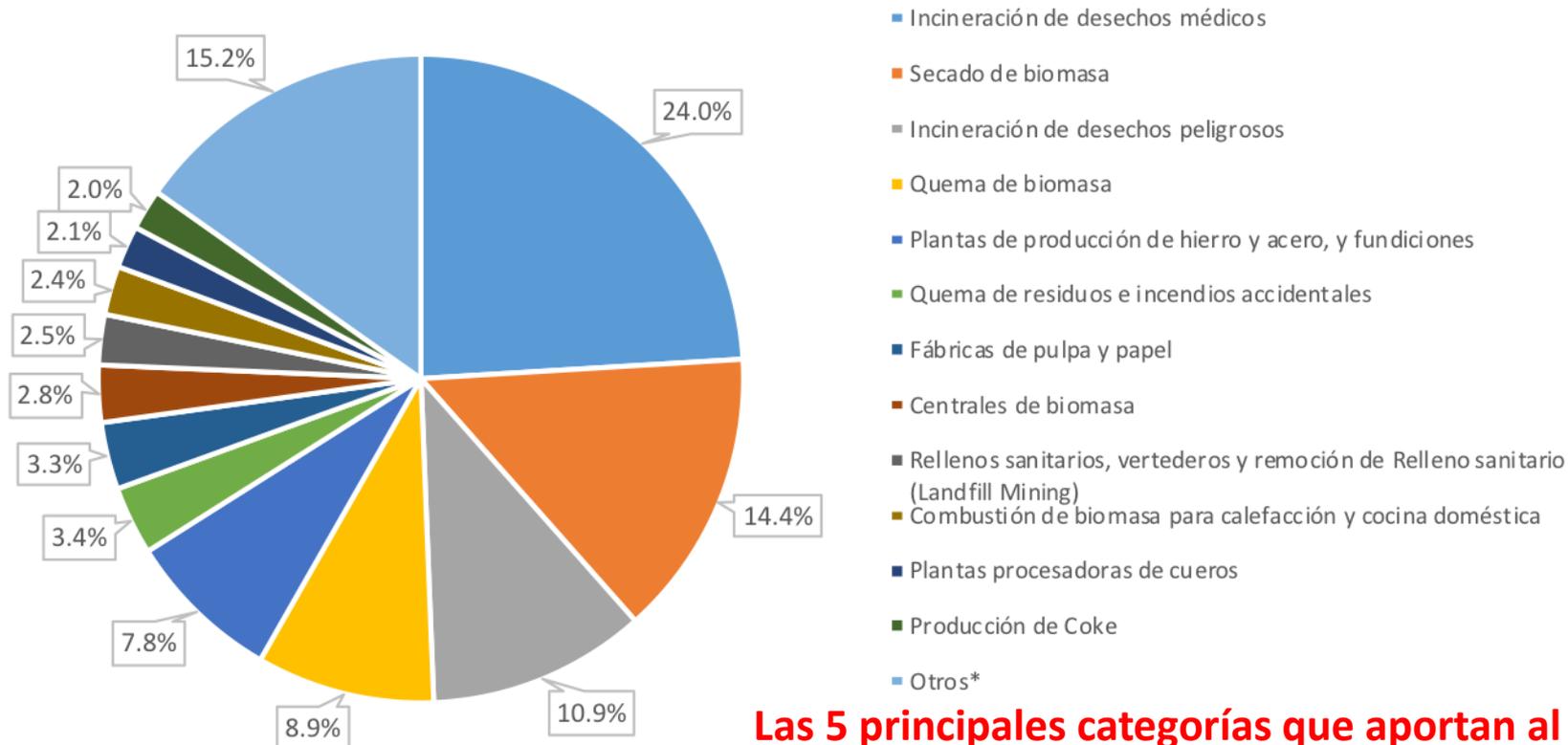
Resultados preliminares en la actualización Inventario Nacional de COP no intencionales

Emisión de dioxinas por matriz ambiental



* Datos preeliminarios 12/10/18

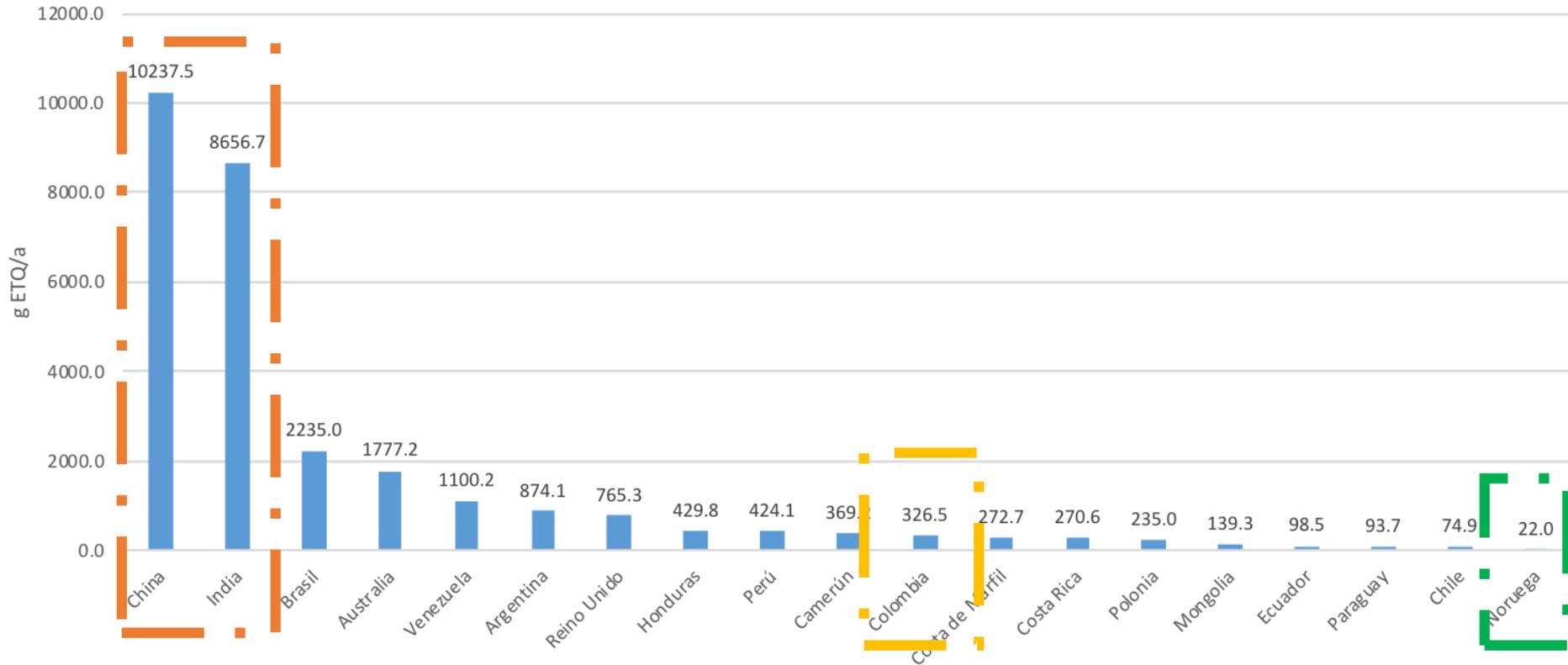
Actividades productoras de COP no intencionales 2015*



Las 5 principales categorías que aportan al inventario equivalen al 66% de la emisión total

* Datos preeliminares 12/10/18

Colombia vs. Otros países



* Datos preeliminares 12/10/18

Gracias
jaromero@minambiente.gov.co



GOBIERNO
DE COLOMBIA



MINAMBIENTE

Asuntos Ambientales
Sectorial y Urbana