

Análisis de las tendencias y dinámicas de los flujos de materiales para la ciudad de Bogotá

Clara Inés Pardo Martínez
Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN



2. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO



3. METODOS Y DATOS



4. RESULTADOS Y ANÁLISIS



5. CONCLUSIONES



INTRODUCCIÓN

- ⌚ Cada día más personas viven en ciudades, y las estadísticas muestran que, en los próximos 30 años, se espera que más del **60%** de las personas vivan en áreas urbanas.
- ⌚ Es esencial para lograr la sostenibilidad, tener instrumentos que permitan reducir los efectos e impactos en el medio ambiente.
- ⌚ A nivel mundial, las ciudades ocupan el **3%** de la superficie terrestre, producen el **80%** del producto interno bruto, consumen el **75%** de los recursos naturales y producen el **50%** de los residuos sólidos y entre el **60%** y el **80%** de las emisiones de efecto invernadero.
- ⌚ El análisis y la gestión desde la perspectiva de la sostenibilidad en las zonas urbanas requieren comprender las demandas de los recursos naturales y los impactos ambientales que se generan.

INTRODUCCIÓN

Los flujos urbanos pueden ser analizados desde dos perspectivas:

Enfoque 1:

- ⌚ Procesos urbanos de biogeoquímica.
- ⌚ Efectos de la demanda de materiales y energía en la ciudad.
- ⌚ Interacción de las operaciones biogeoquímica y sociales que analizan cómo los ciclos naturales y la ciudad podrían alterar el ecosistema urbano.

Enfoque 2:

- ⌚ Desacoplar (Disminuir la dependencia entre crecimiento y el uso de recursos naturales).
- ⌚ Desmaterialización (consumir menos materiales).
- ⌚ Desarmonización (consumir menos carbón).

Estos enfoques han permitido diseñar indicadores para determinar los objetivos y metas de la sustentabilidad y establecer nuevas estrategias para lograr la políticas y programas de eficiencia de recursos.

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

- ☆ **Determinar las tendencias en el flujo de materiales en diferentes períodos de tiempo en la ciudad de Bogotá, lo cual permite establecer cambios entre los flujos de materiales, lo cual es un insumo clave para establecer programas efectivos para la mejora del desempeño Ambiental en pro de la sustentabilidad .**
- ☆ **Establecer como la ciudad ha generado procesos de sustentabilidad como un insumo para diseñar políticas adecuadas de acuerdo a las tendencias internacionales.**



5

5

DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

- ☉ **Bogotá es seleccionada por su aporte al PIB, su nivel de industrialización, la presencia de diversidad productiva, alta concentración de la población y los retos que enfrenta actualmente en temas ambientales.**
- ☉ **Bogotá cuenta con una alta diversidad de suelos productivos y su subuselo es rico en aguas subterráneas que son utilizados por la industria manufacturera o de servicios.**
- ☉ **El promedio de la población ha crecido el **1.41%** en la última década (de 6.302.000 hab. en 2001 a 8.064.000 hab. en 2017).**



6

6

MÉTODOS Y DATOS

- Este estudio analiza los conceptos de flujos y metabolismo urbano.
- La relación entre insumos (alimentos, agua, materiales de construcción, materias primas y energía) y salidas (productos industriales, servicios, residuos y emisiones).
- Los años evaluados en este estudio son: 2001, 2005, 2010, 2015 y 2017.
- Este estudio utiliza indicadores absolutos e intensidades.



MÉTODOS Y DATOS

Insumos:

Agua: Consumo en el sector residencial ($\text{m}^3/\text{año}$) y consume por habitante por año ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$).

Energía: Consumo (electricidad y gas natural) en el sector residencial ($\text{TJ}/\text{año}$) y consumo por habitante por año y ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$).

Cemento gris: Consumo por año ($\text{Ton}/\text{año}$) y consumo por habitante por año ($\text{Ton}/\text{hab}/\text{año}$).



Salidas:

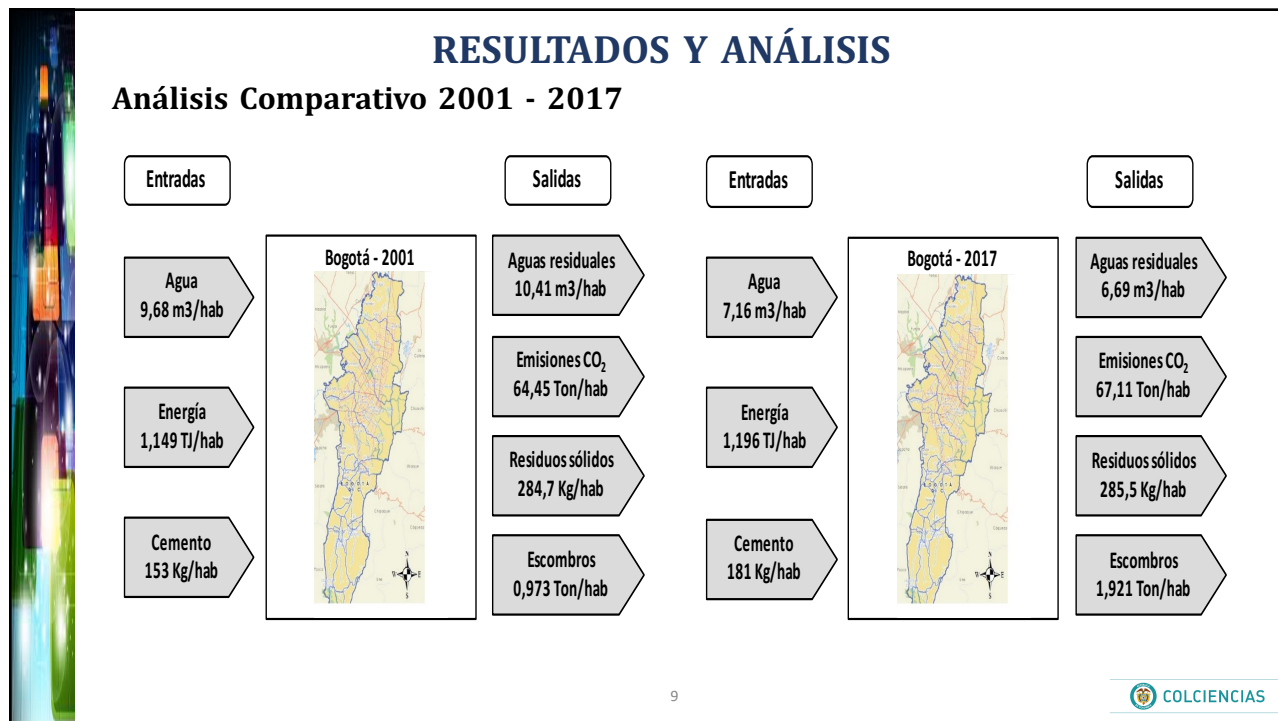
Aguas residuales: Generación de descargas domésticas ($\text{m}^3/\text{año}$) y generación de descargas domésticas por habitante por año ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$).

Emisiones: CO_x ($\text{Ton}/\text{año}$), SO_x , NO_x y material particulado PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) y CO_x ($\text{Ton}/\text{hab}/\text{año}$).

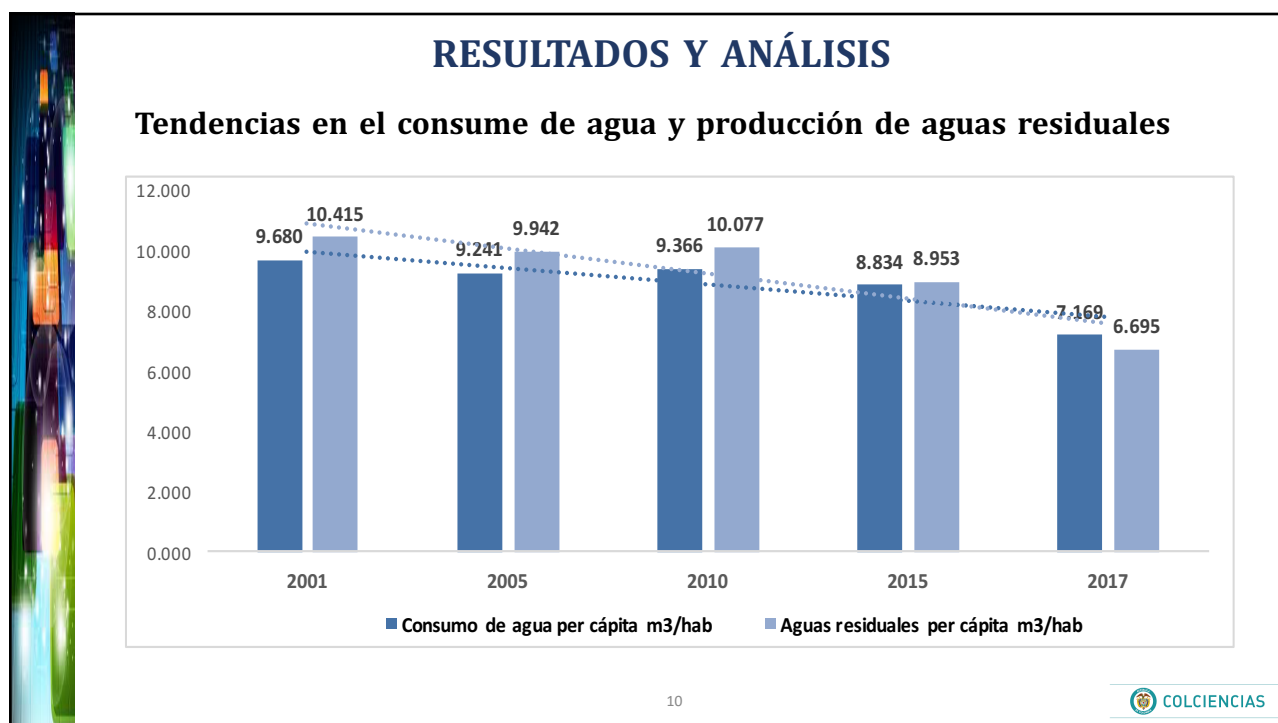
Residuos sólidos: Generación de residuos sólidos domésticos ($\text{Ton}/\text{año}$) y generación de residuos sólidos por habitante por año ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$).

Residuos de construcción: Generación ($\text{Ton}/\text{año}$) y generación por habitante por año ($\text{Ton}/\text{hab}/\text{año}$).





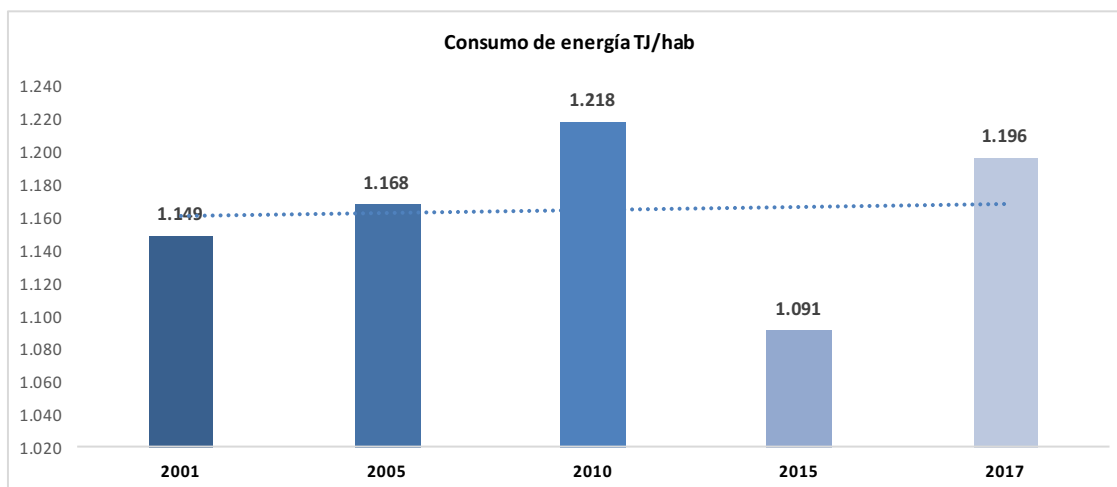
9



10

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tendencias en el consumo de energía



11

11

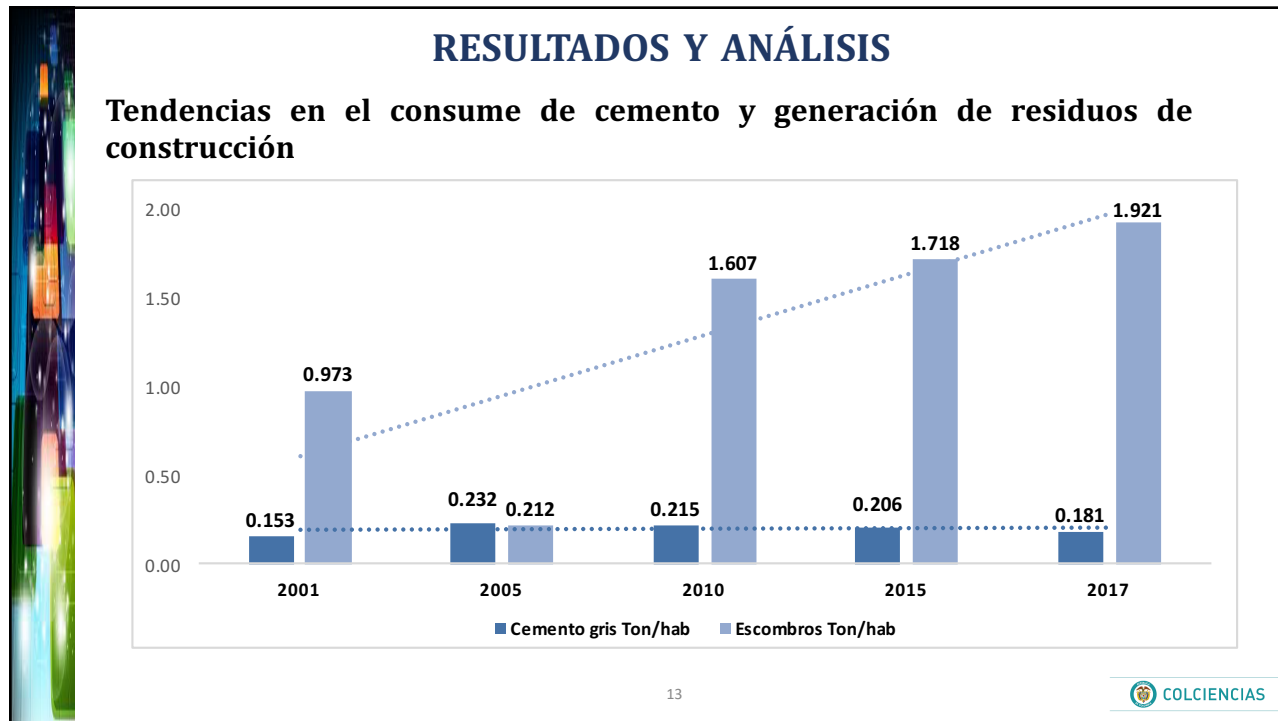
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Emisiones de contaminantes al aire en Bogotá 2001-2017

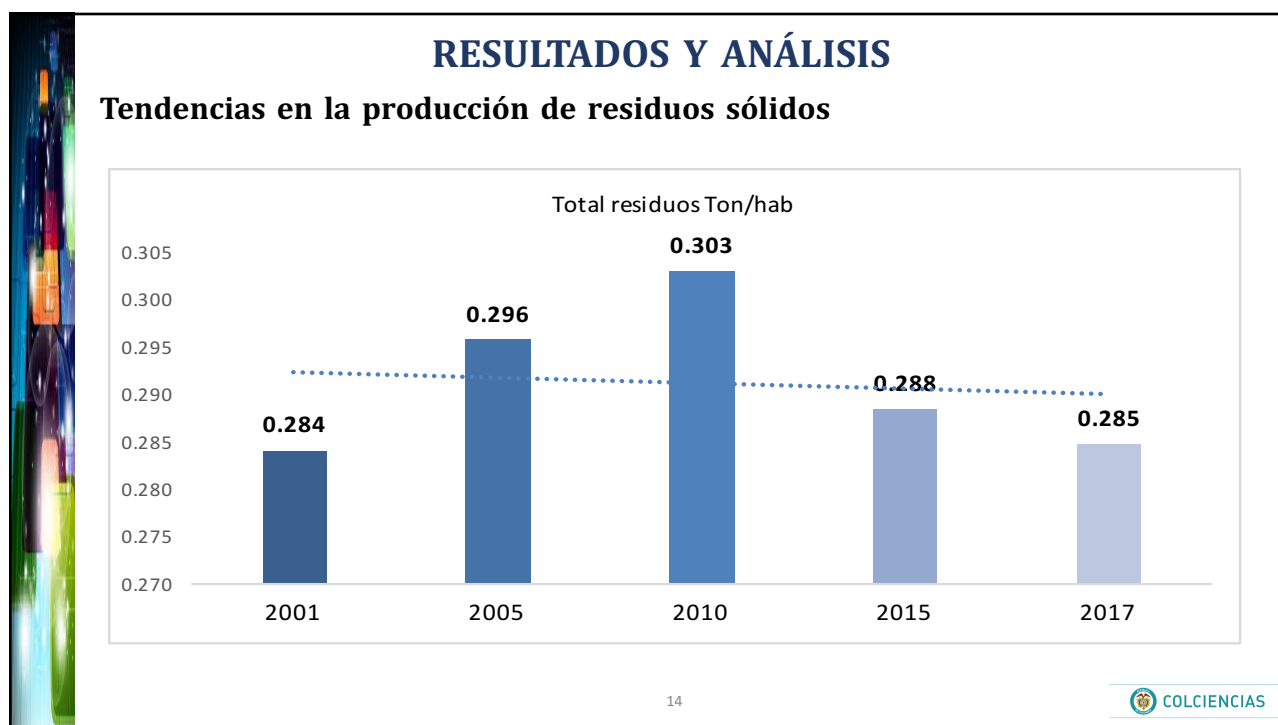
Emisión contaminante	2001	2005	2010	2015	2017
Emisiones de CO ₂ per cápita Ton/hab	64.45	65.51	68.33	61.21	67.11
Dióxido de azufre promedio anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	0.013	0.020	0.019	0.013
Dióxido de nitrógeno promedio anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ND	0.026	0.038	0.035	0.024
Material particulado PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	65	74	59	44	41

12

12



13



14

CONCLUSIONES

- ↳ Este estudio muestra el cálculo y análisis de los diferentes flujos de entrada y salida de la ciudad de Bogotá para el período 2001-2017 como un elemento fundamental para comprender donde se generan los principales problemas ambientales y como se podrían tomar acciones.
- ↳ Los resultados evidencian que a nivel total la mayoría de los flujos aumentaron presionados por el crecimiento poblacional y la expansión de la ciudad. Sin embargo, al revisar los flujos a nivel de habitante se evidencia una mayor eficiencia lo que demuestra que día a día los ciudadanos son mas conscientes frente al consumo y los problemas ambientales que estos pueden generar.

15



15

CONCLUSIONES

- ↳ Durante el período de estudio, los flujos estudiados que aumentaron en la ciudad fueron el consumo de energía y cemento y la generación de emisiones de CO₂ y escombros que es consecuente con las dinámicas de la ciudad. En contraste, se logro la reducción del consumo de agua y la generación de vertimientos y la producción de residuos sólidos se mantuvo relativamente estable.
- ↳ Este tipo de análisis son fundamentales para priorizar instrumentos de política pública que permitan desde lo macro lograr impactar las acciones de los ciudadanos en pro de la sustentabilidad y una adecuada gestión ambiental urbana a partir de una línea base que permita medir el impacto de los diferentes programas que promuevan el cuidado del medio ambiente.

16



16

GRACIAS POR SU ATENCIÓN TODAS LAS PREGUNTAS SON BIENVENIDAS



*Este proyecto fue financiado por
Colciencias a partir de recursos
provenientes del FONDO NACIONAL DE
FINANCIAMIENTO PARA LA CIENCIA, LA
TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN
FRANCISCO JOSE DE CALDAS*

Clara Inés Pardo Martínez
cipmusa@yahoo.com

17

