

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

FINANCIAMIENTO DE PROGRAMAS DE REUSO DE AGUA RESIDUAL
TRATADA, APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LODOS Y RECUPERACIÓN
DE NUTRIENTES

Maria Eugenia de la Peña
Especialista de Agua y Saneamiento

Bogotá, 30 de noviembre de 2017



CAPÍTULO 1. CONCEPTOS



Agua, nutrientes y energía

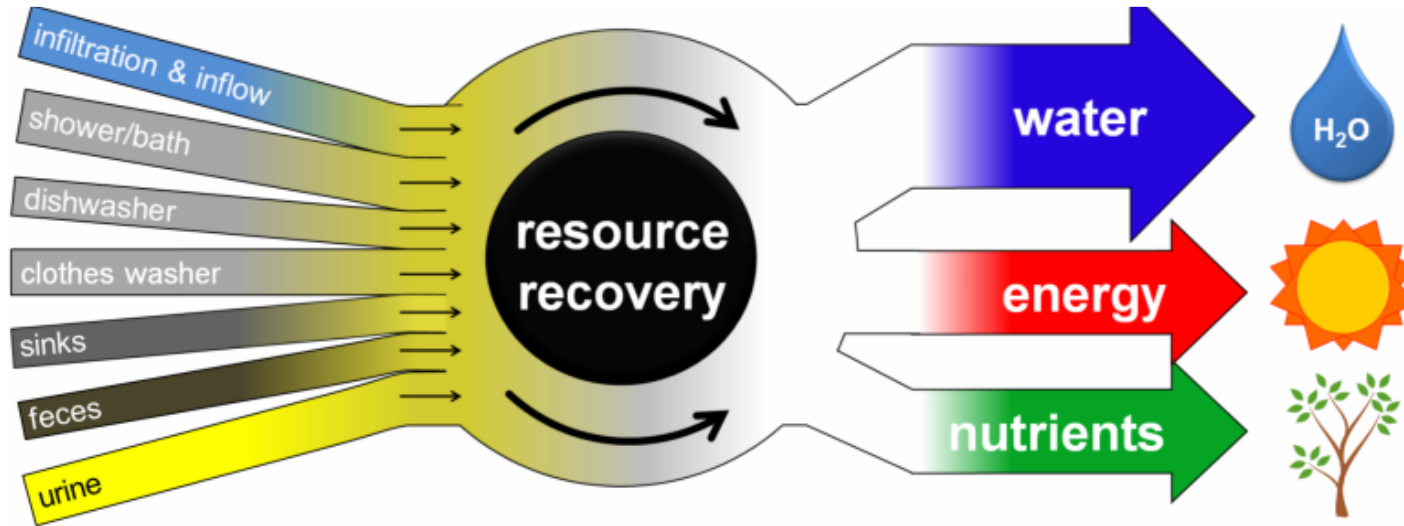
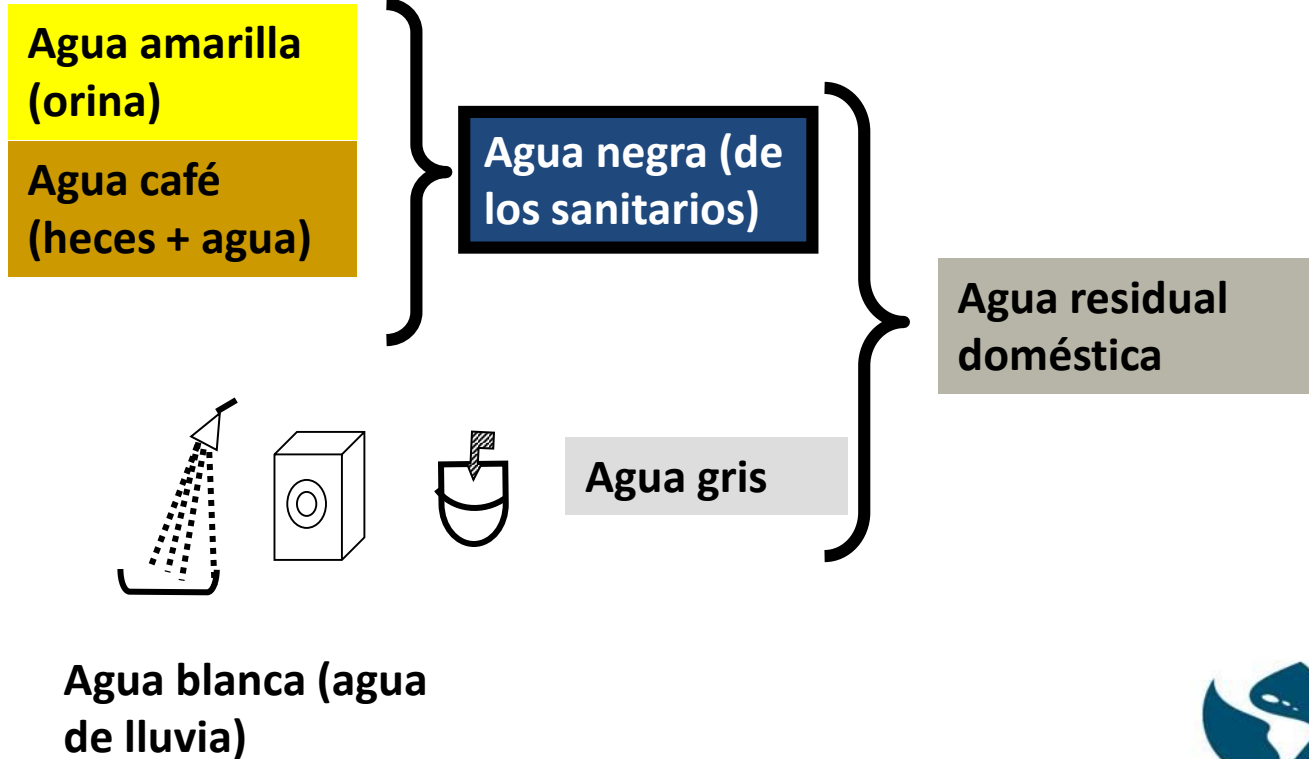
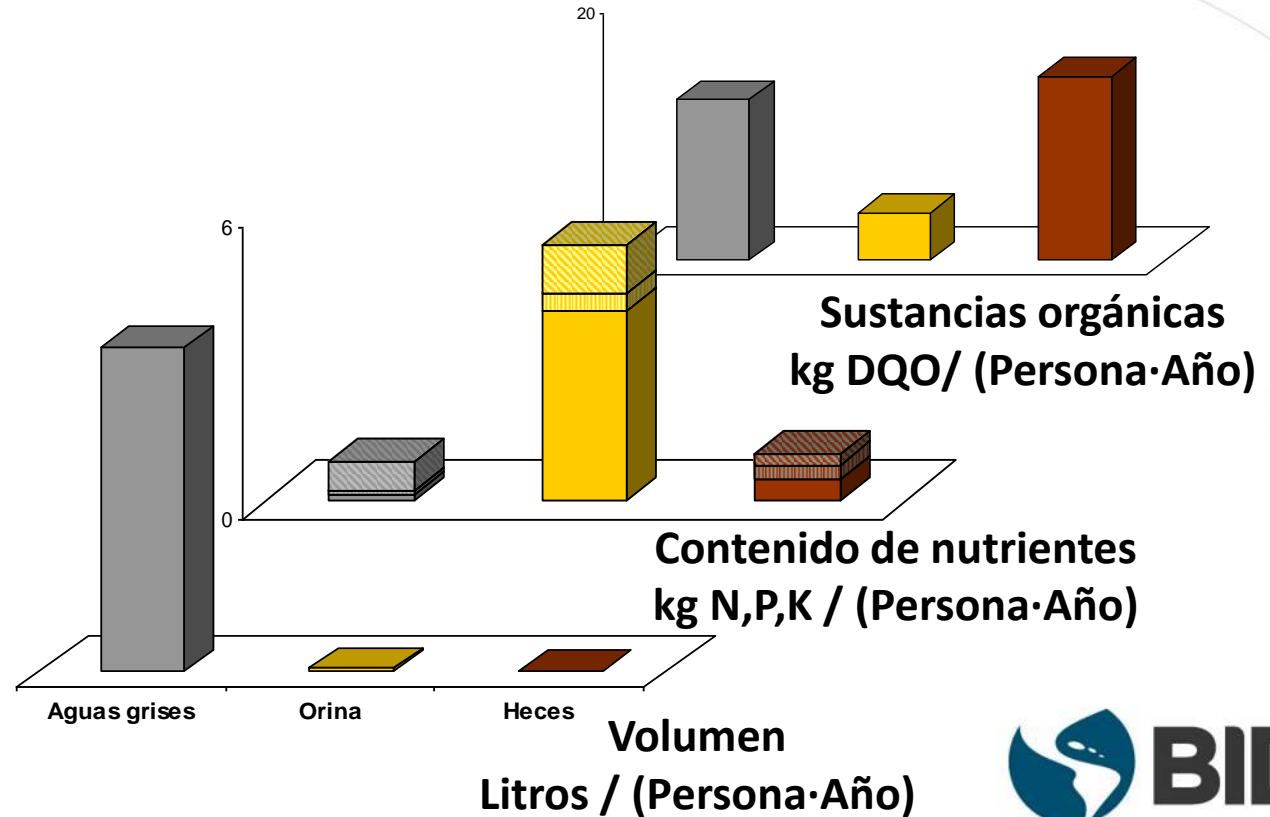


Imagen: Daniel Yeh, University of South Florida

Separación en la fuente

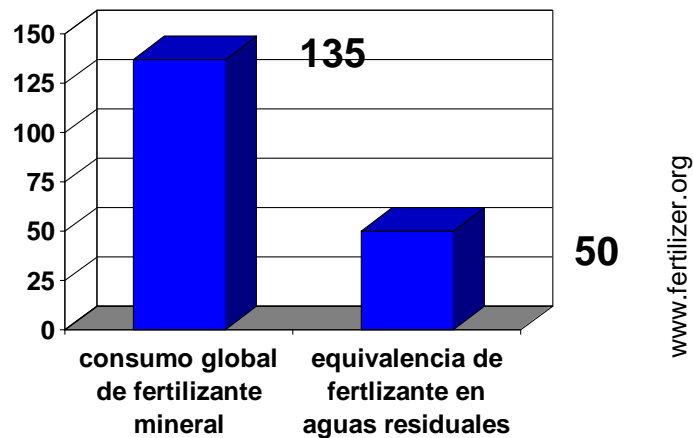


Potencial de recuperación de nutrientes



Mercado de los nutrientes

Mil. toneladas / año
(como N + P₂O₅ + K₂O)



= estos tienen un valor mercantil de aprox.
15 mil millones de dólares

Descentralización de los sistemas

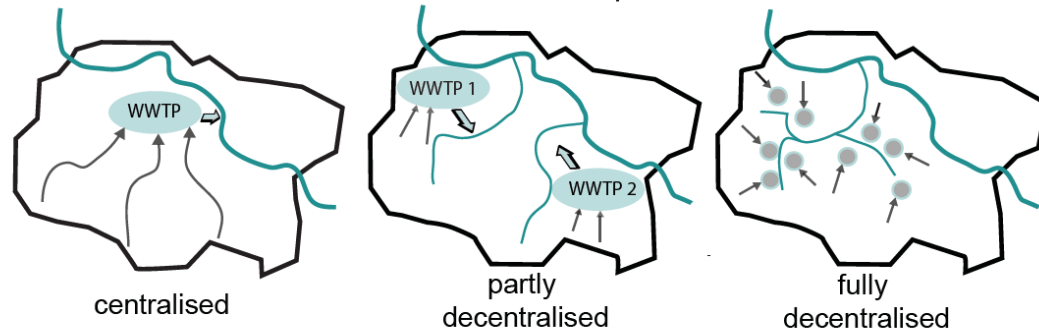
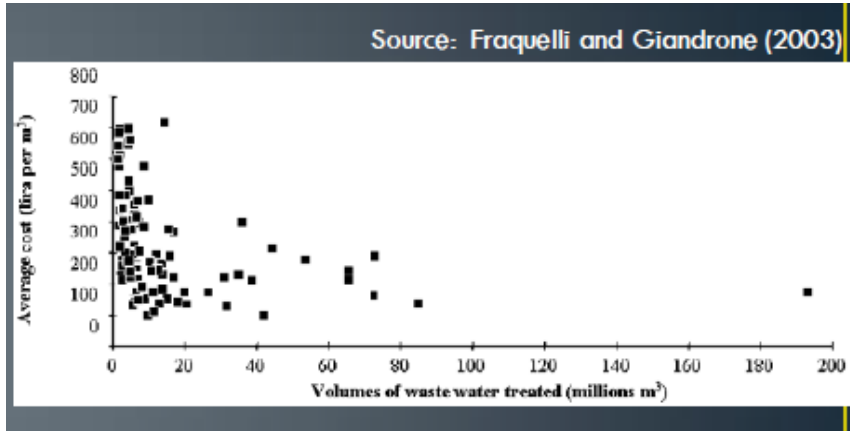


Figure 5: City wide sanitation plans require a range of different models for service delivery (Starkl et al., 2012)

Economías de escala



	Impacto en el nivel de centralización
Reuso de agua	Si la centralización aumenta, se requiere más energía para bombeo e infraestructura para distribución
Recuperación de energía	Si la centralización aumenta, es más fácil recuperar energía
Recuperación de nutrientes	Si la centralización aumenta, los nutrientes pueden ser recuperados más fácilmente pero aumentará la distancia con el usuario final

Opciones de reúso

Agua residual tratada	Uso domiciliario Uso urbano (campos de golf o áreas verdes públicas) Industria Uso agrícola Recarga de acuíferos
Energía	Energía eléctrica (venta o consumo directo) Generar calor Combustibles
Nutrientes	Acondicionamiento de suelo Fertilizantes naturales

CAPÍTULO 1. INCENTIVOS PARA EL REUSO

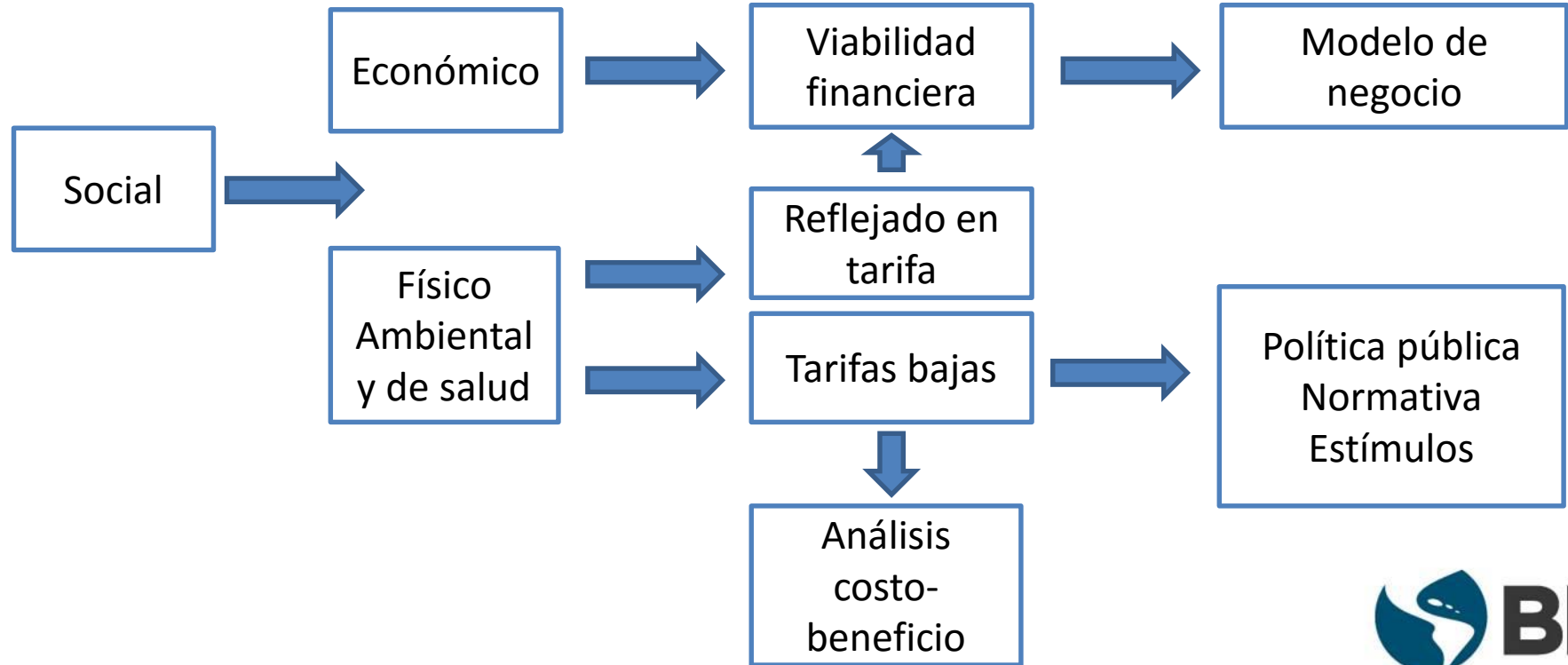


Incentivos para el reúso

Físicos	Ambientales y de salud pública	Económicos	Sociales
<ul style="list-style-type: none">• Escasez de agua• Sequía• Hundimientos• Inundaciones	<ul style="list-style-type: none">• Protección de cuerpos de agua• Mejorar condiciones ecológicas• Mejorar la salud de la población• Uso recreativo	<ul style="list-style-type: none">• Recuperación de costos del tratamiento• Opción del reúso como de menor costo a la disposición	<ul style="list-style-type: none">• Percepción de posible reducción de tarifas• Concientización social• Recuperación de nutrientes sin costo

Política pública, normativa, estímulos, reconocimientos

Tipo de incentivo



CAPÍTULO 3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

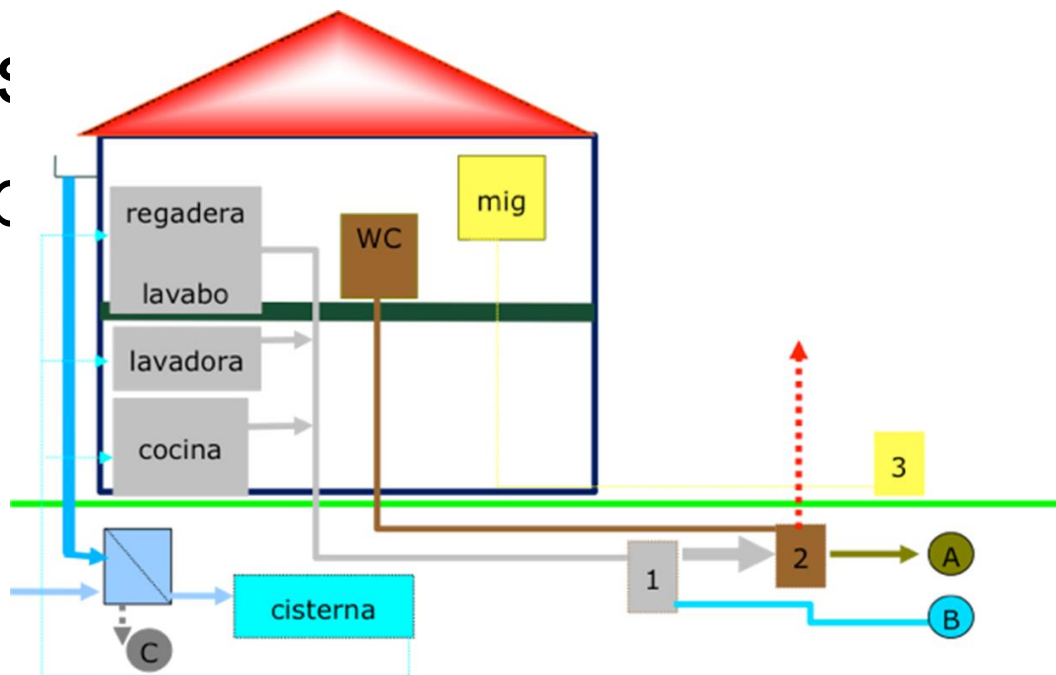


¿Quiénes pueden financiar?

- La familia/ los domicilios

- Des

- El k



3
rial)

¿Quiénes pueden financiar?

- La empresa de agua
 - Tarifas o tasas
 - Generación Interna de Caja
 - Participación privada
 - Mercados de capital (bonos verdes, ambientales)
 - Créditos de la banca de desarrollo

Modelos de negocio

Análisis de
demanda

Análisis de oferta

Necesidades de
inversión

Análisis financiero

Determinación de
esquema tarifario

Plan de negocios

Financiamiento e inversión en infraestructura

Otras fuentes existentes

- Presupuestos de gobiernos nacionales, regionales o municipales
- Bonos estatales garantizados con préstamos o grants
- Fondos revolventes
- Ingresos provenientes de impuestos específicos

¡MUCHAS GRACIAS!

