



## Riesgos y oportunidades en gestion de lodos fecales

Mariska Ronteltap  
Sr Process Technologist, Delfland Water Authority

[mronteltap@hhdelfland.nl](mailto:mronteltap@hhdelfland.nl)

# Esta semana en LinkedIn: 1500 UASB por una empresa holandesa



Paques  
3.734 volgers  
15 u · 🌐

Paques is proud to inform that we have installed our 1500th BIOPAQ reactor at DS Smith Kemsley Paper Mill in the United Kingdom. Today we celebrated this achievement at the @aquatech2019.  
[#dssmithgroup](#) [#Aquatech2019](#) [#BIOPAQ](#)

[Vertaling weergeven](#)

Temperatura media en NL: muy por debajo de 10 grados C en invierno

Corrientes de aguas residuales domésticas: diluidas

¿Por qué UASB?

Para flujos de aguas residuales industriales.

El punto es: **elija el tratamiento más adecuado para su flujo**





Hoogheemraadschap van  
**Delfland**

## ¿Qué significa esto para la gestión de lodos fecales (FSM)?

Difusión sustancial en concentraciones;  
Generalmente: (mucho) más concentrado que las aguas residuales

Table 2.3 Reported characteristics of faecal sludge from onsite sanitation facilities and wastewater sludge

Parameter	FS source		WWTP sludge	Reference
	Public toilet	Septic tank		
pH	1.5-12.6			USEPA (1994)
	6.55-9.34			Kengne <i>et al.</i> (2011)
Total Solids, TS (mg/L)	52,500	12,000- <del>35,000</del>	-	Koné and Strauss (2004)
	30,000	22,000	-	NWSC (2008)
		<del>34,100</del>		USEPA (1994)
	≥3.5%	<3%	<1%	Heinss <i>et al.</i> (1998)
Total Volatile Solids, TVS (as % of TS)	68	50-73	-	Koné and Strauss (2004)
	65	45	-	NWSC (2008)
COD (mg/L)	49,000	1,200- 7,800	-	Koné and Strauss (2004)
	30,000	10,000	7-608	NWSC (2008)
	20,000- 50,000	<10,000	500-2,500	Heinss <i>et al.</i> (1998)
BOD (mg/L)	7,600	840-2,600	-	Koné and Strauss (2004)
	-	-	20-229	NWSC (2008)
Total Nitrogen, TN (mg/L)	-	190-300	-	Koné and Strauss (2004)
			32-250	NWSC (2008)
Total Kjeldahl Nitrogen, TKN (mg/L)	3,400	1,000	-	Katukiza <i>et al.</i> (2012)
NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	3,300	150-1,200	-	Koné and Strauss (2004)
	2,000	400	2-168	NWSC (2008)
	2,000-	<1,000	30-70	Heinss <i>et al.</i> (1998)

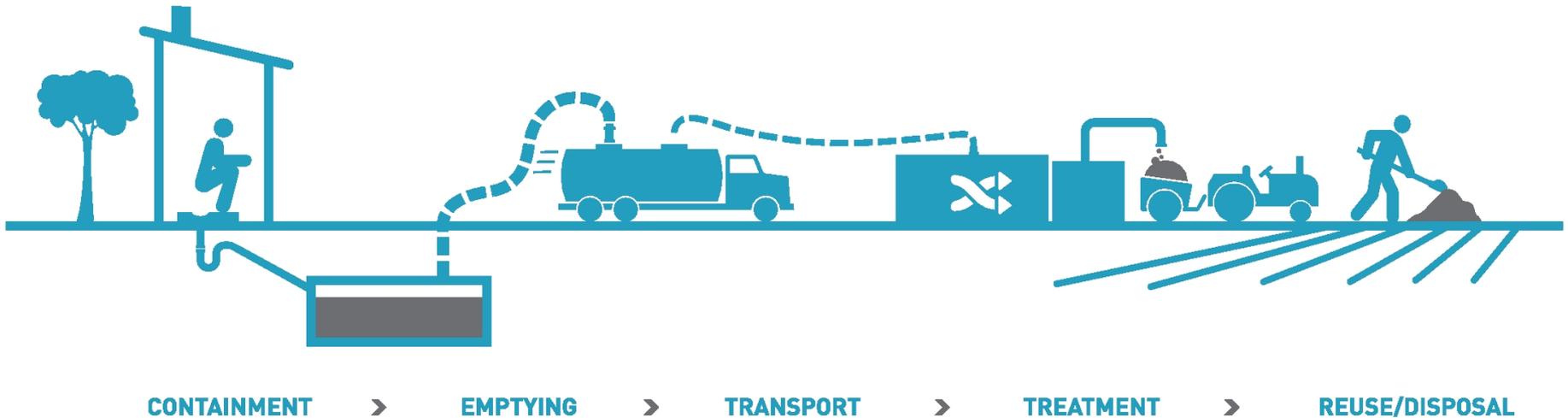
Asegúrese de **analizar su flujo durante un período de tiempo más largo**

- diseñar en consecuencia



# SuSanA: el enfoque de cerrar el ciclo es clave

## Sanitation Value Chain



Después de los ODM: muchos baños construidos, lo que equivale a una gran cantidad de lodos fecales (FS)

Cada paso: experiencia específica, e idealmente: legislación operativa

# Gestión de lodos fecales (FSM) – Un problema para la mitad de la población mundial



Hoogheemraadschap van  
**Delfland**

**~2.7 billion people worldwide are served by sanitation methods that need fecal sludge management**

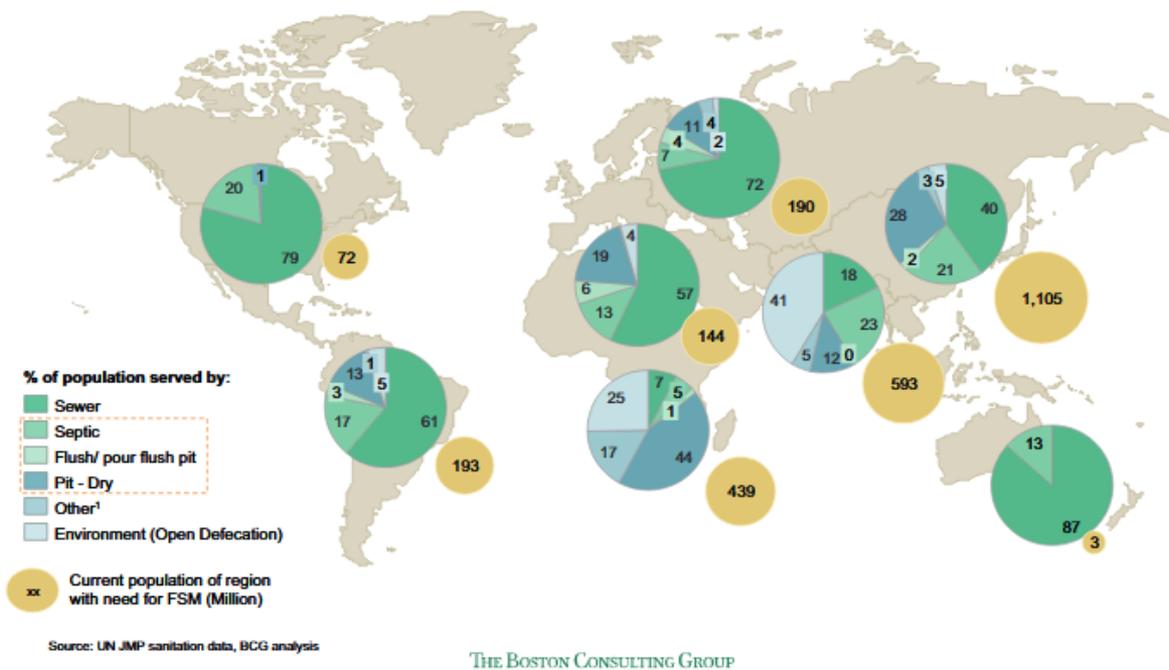


Figure 1.1 Percent of population served by onsite sanitation technologies (Reproduced with permission from the Boston Consulting Group; 2013).

# Gestión de lodos fecales (FSM) – Un problema para la mitad de la población mundial

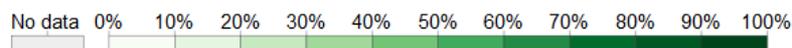
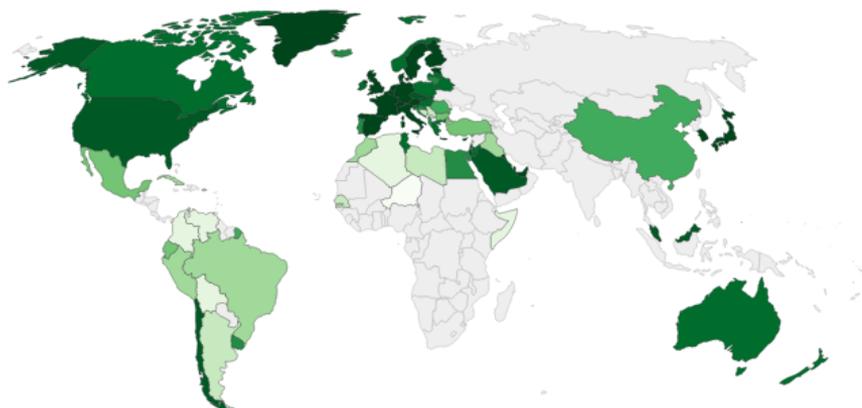
## Share of population using safely managed sanitation facilities, 2015

Our World in Data

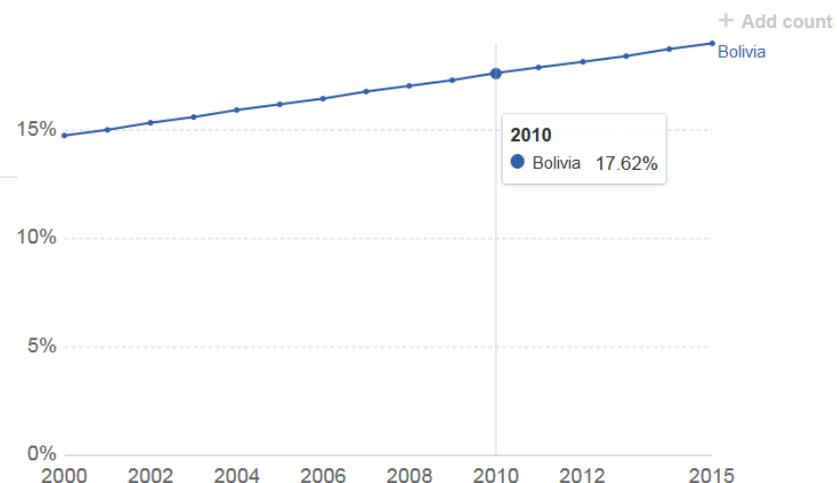
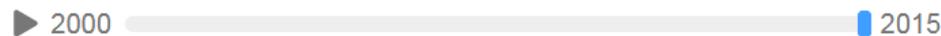
Share of the total population using a safely managed sanitation service; that is, excreta safely disposed of in situ or treated off-site.



Hoogheemraadschap van  
**Delfland**



Source: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP) CC BY



# Rebalse de tanques sépticos y fosas: ¿problema mas rural o mas urbano?

Un problema urbano **URGENTE**: una mayor densidad de población equivale a una mayor presión sobre el medio ambiente

Gestión de lodos fecales (FSM) no se trata tanto de la provisión de baños -> más acerca de lo que viene después

Desafíos:

Recolección y transporte adecuados

Tratamiento al nivel requerido del producto final

Lo más sostenible: ¡comenzar por el final!



Tratar lodos fecales en una planta diseñada para lodos fecales:  
¿Es una buena idea?

¿Qué pasa si una ciudad tiene una planta para el tratamiento biológico de aguas residuales?

- **¡Realizar pruebas!** Lo más probable es que falle: niveles de oxígeno en el tanque de aireación

- ¿Se puede tratar conjuntamente los lodos fecales (FS) con el lodo activado de desecho?



# Buena alternativa: diseño para ambas transmisiones en una sola ubicación

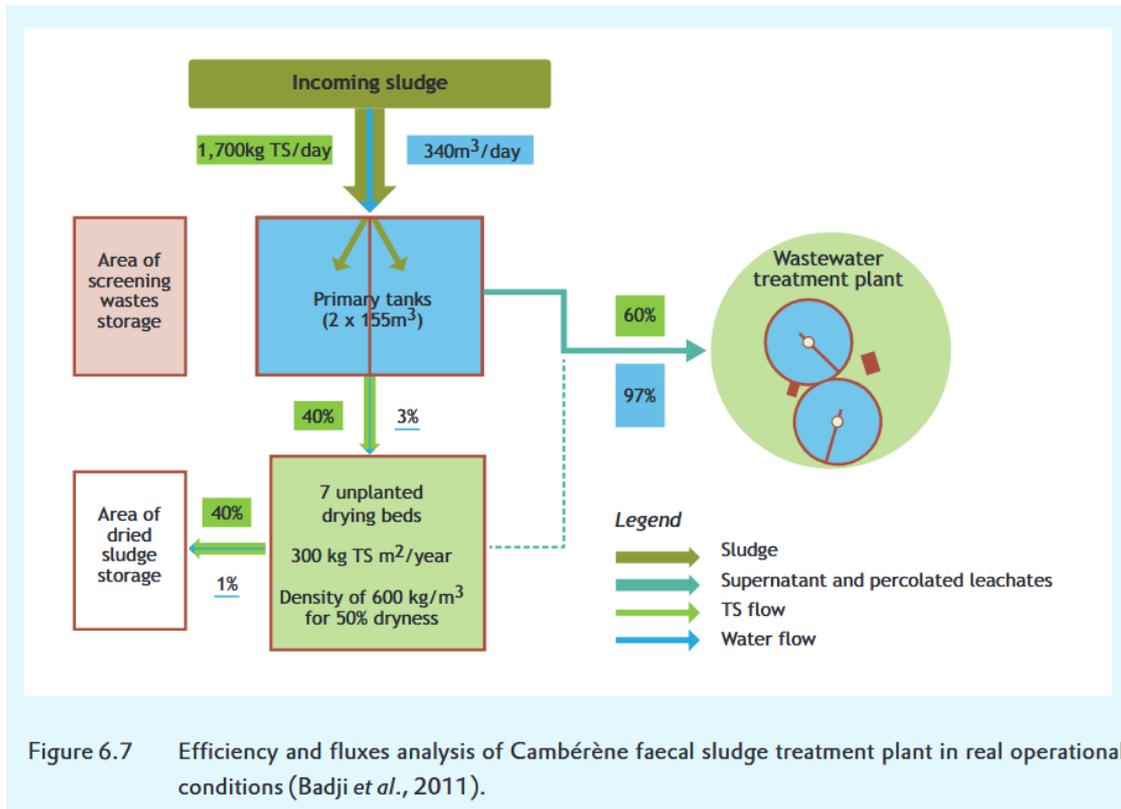


Figure 6.7 Efficiency and fluxes analysis of Cambérène faecal sludge treatment plant in real operational conditions (Badji *et al.*, 2011).

Más ejemplos locales:

Planta de cotratamiento en Minais Girais en Brasil,

Para ser copiada en Cochabamba, Bolivia

# ¡Tiempos extremadamente interesantes para la gente de gestión de lodos fecales (FSM)!



- Utilice de manera óptima los resultados del Desafío de Reinventar el Inodoro
- Desarrollar **investigaciones** para aplicar en tecnologías de tratamiento de lodos fecales (FS)
- IWA: grupo de especialistas en saneamiento **SIN - alcantarillado**
- Se están desarrollando **normas ISO** para tecnologías de tratamiento
- Gran empuje de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**
- Campo ideal para la **investigación interdisciplinaria**: habilidades del siglo XXI
- ¡La **economía circular** está de moda! Muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) a nivel mundial



Hoogheemraadschap van  
**Delfland**

El futuro del saneamiento es **ahora!**

**¡SIGUE PASANDO LA VOZ Y SIGUE FORMANDO EQUIPO!**

