

# “La reducción de Agua No Contabilizada como política de resiliencia urbana”

“Ing. Alejandra P. Bettig”

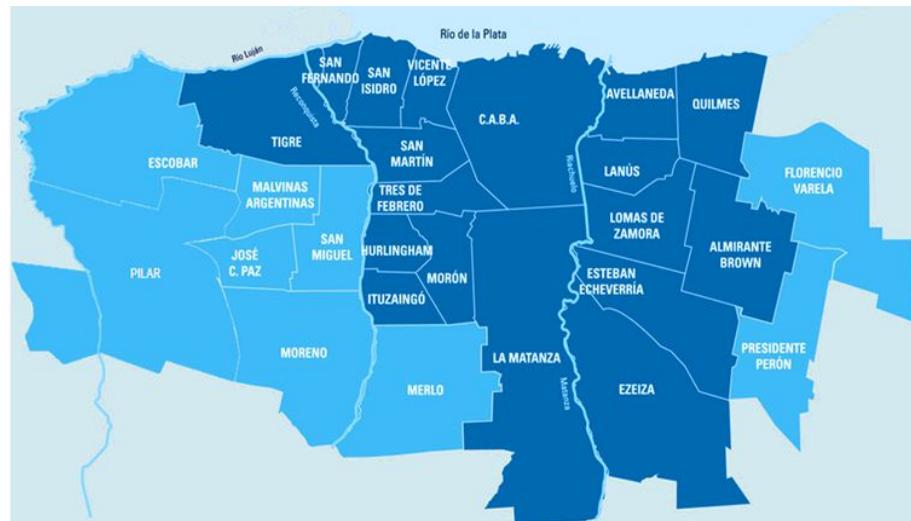
# El desafío urbano

AySA

11 Millones habitantes abastecidos ; 6,1 Millones m<sup>3</sup> agua potabilizada por día

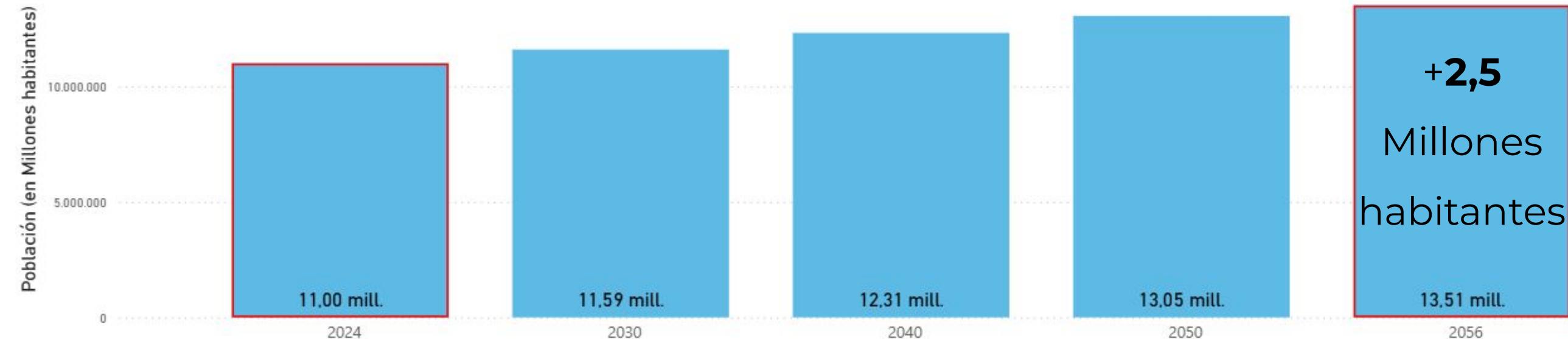
3 Plantas potabilizadoras agua superficial ; 850 Pozos agua subterránea

16 estaciones de bombeo ; 67 VRP ; 25.500 km red ; 2,4 Millones conexiones



## Proyección de población → AYSA Población servida actual

\*basado en Censo 2022



# El desafío urbano

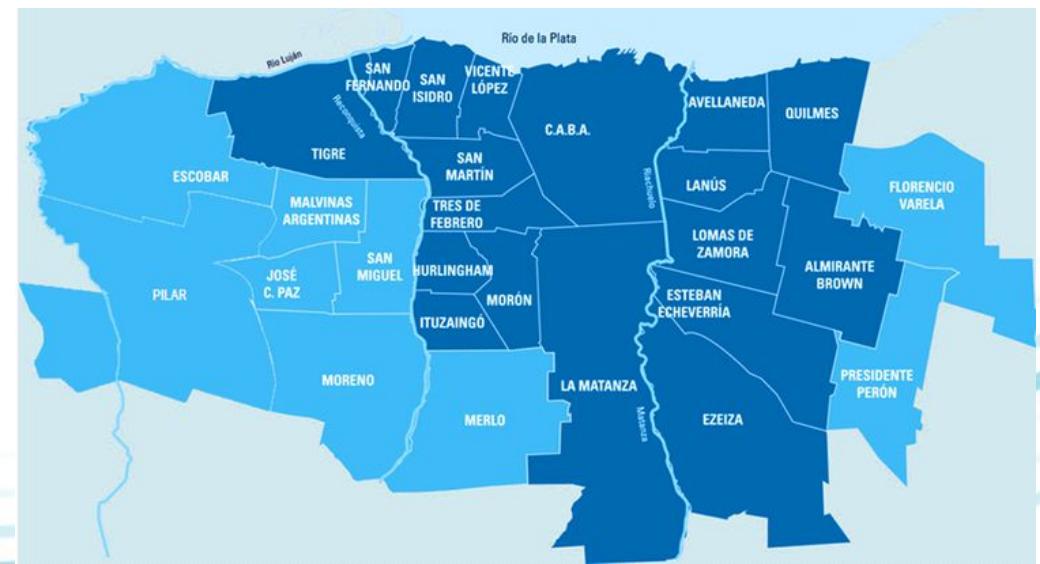
Proyección de población → AYSA Area Servida Total

\*basado en Censo 2022



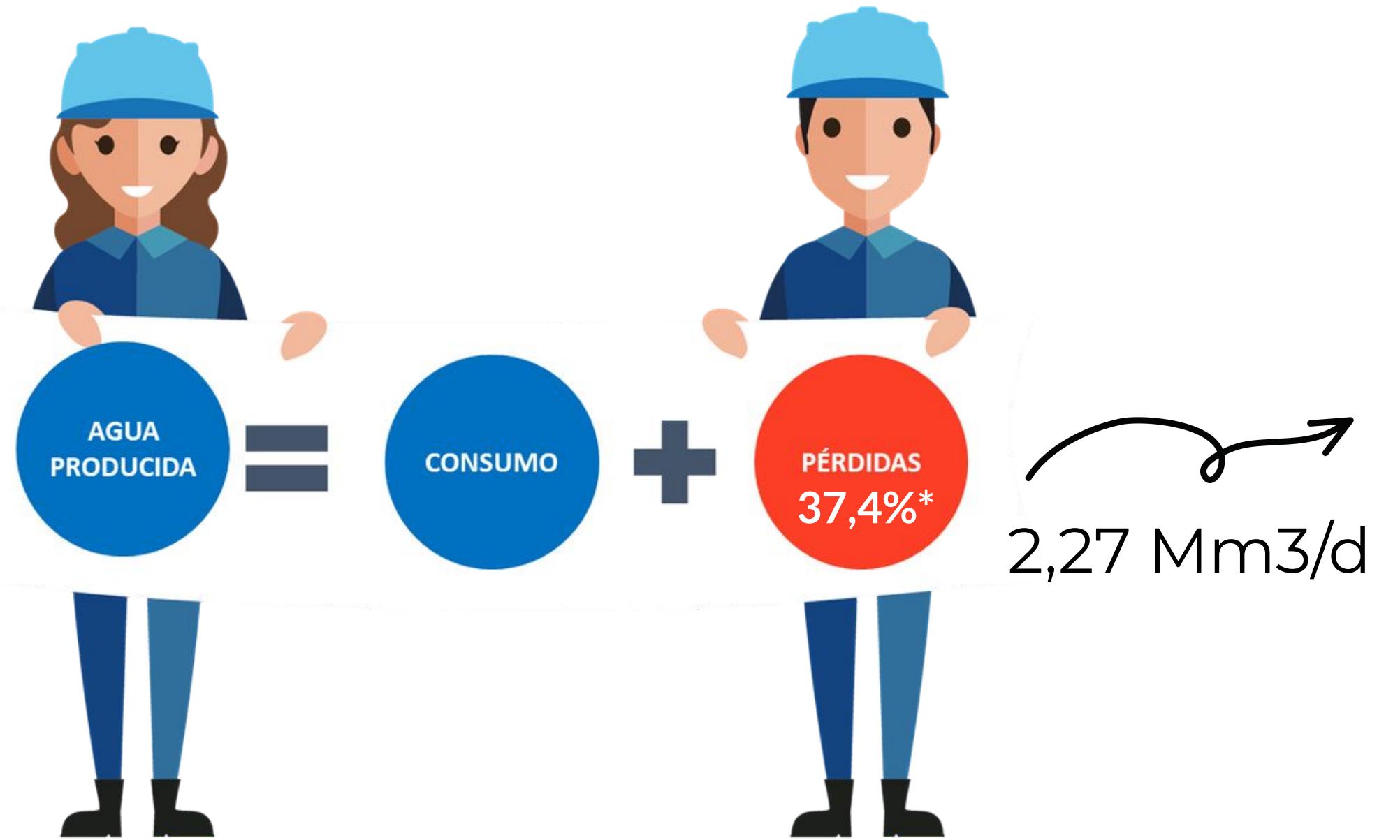
Demandada  
Adicional...

**+2,02** Millones  
metros cúbicos por día  
(con eficiencia red nueva)



# Agua No Contabilizada (ANC)

## Herramienta de resiliencia urbana



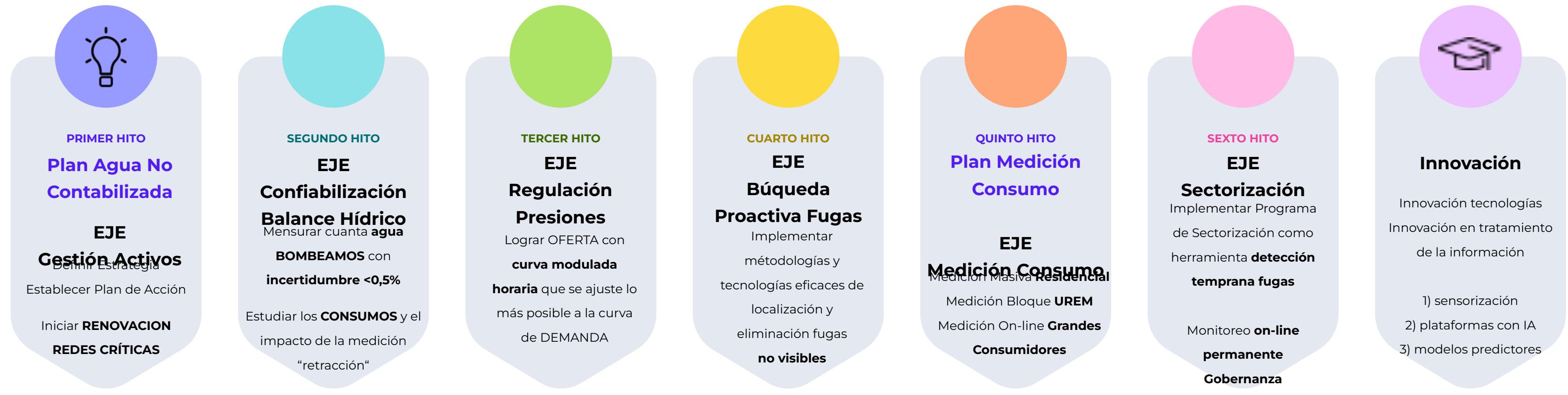
pérdidas  
reales  
**m<sup>3</sup> FUGA**



pérdidas  
aparentes  
**m<sup>3</sup>**  
**DERROCHE**



# Procesos de mediano y largo plazo



2008....

2009-201  
3

2011....

2016..

2019...

2012 /  
2020.....

∞

MEDIR RESULTADOS (KPI)

Dotación (l/h/d) - ANC (%) - Pérdida Física (m<sup>3</sup>/km/d ; %) - Consumo per cápita (l/hab/d)- Caudal Mínimo Nocturno (m<sup>3</sup>/h) - Energía mwh/m<sup>3</sup>

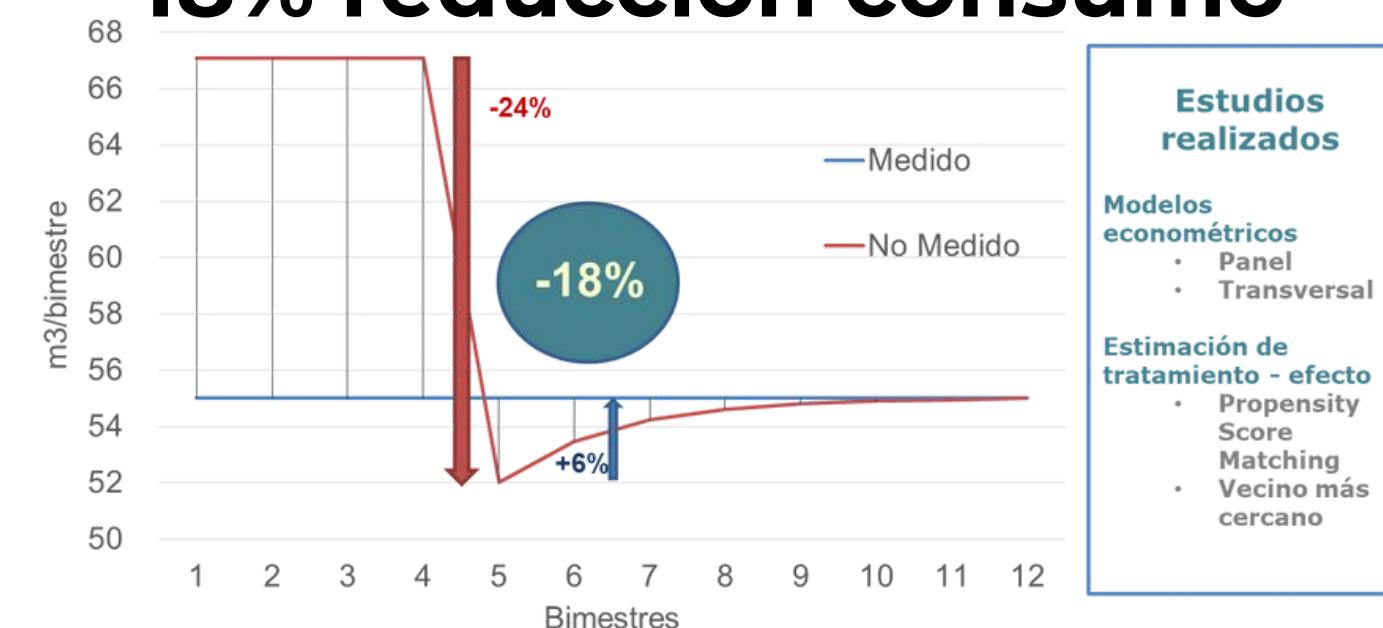


# Recupero AGUA DERROCHE

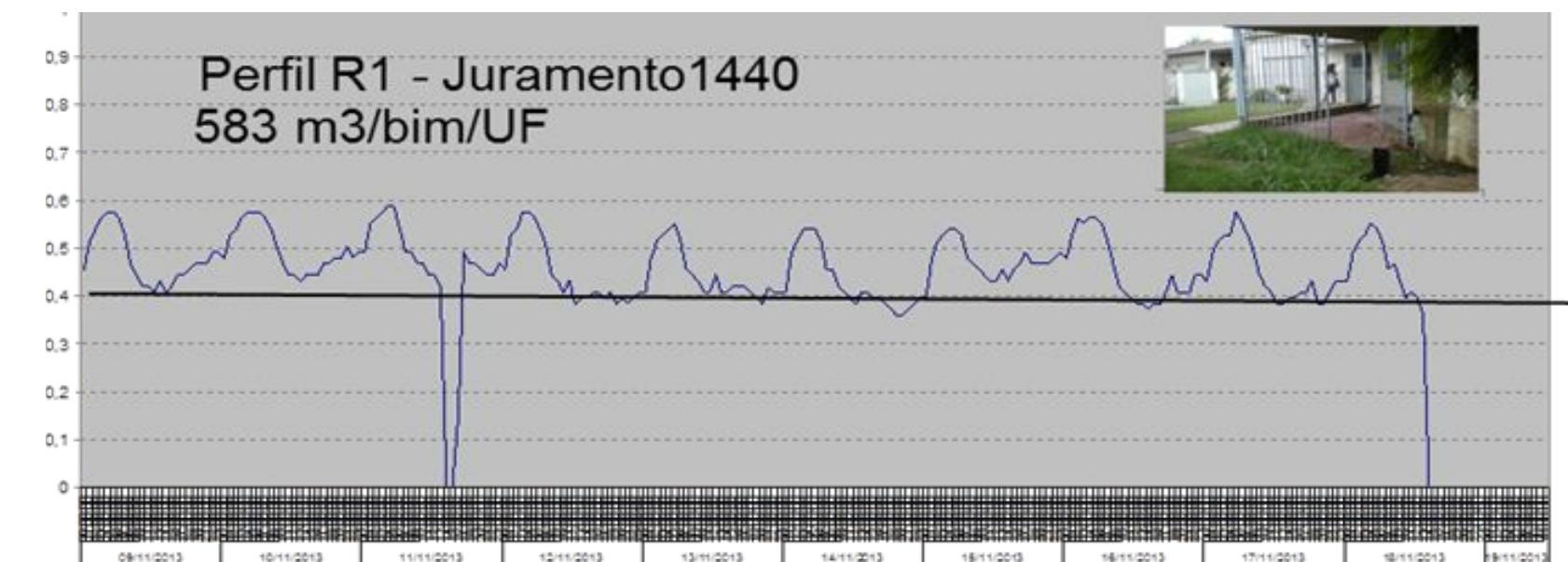
22% usuarios medidos

Reacción a la medición

**18% reducción consumo**



Derroche Interno  
**22% de las UF**



## ESTRATEGIA

Con los estudios se ha calculado que hay **220.000 m<sup>3</sup>/d** DERROCHADOS por los usuarios (fugas internas-mal uso)

Medición 100% priorizando distritos con resultado técnico (+), difiriendo casos de resultado comercial muy adverso y/o alta complejidad operativa.

100.000 medidores/bño

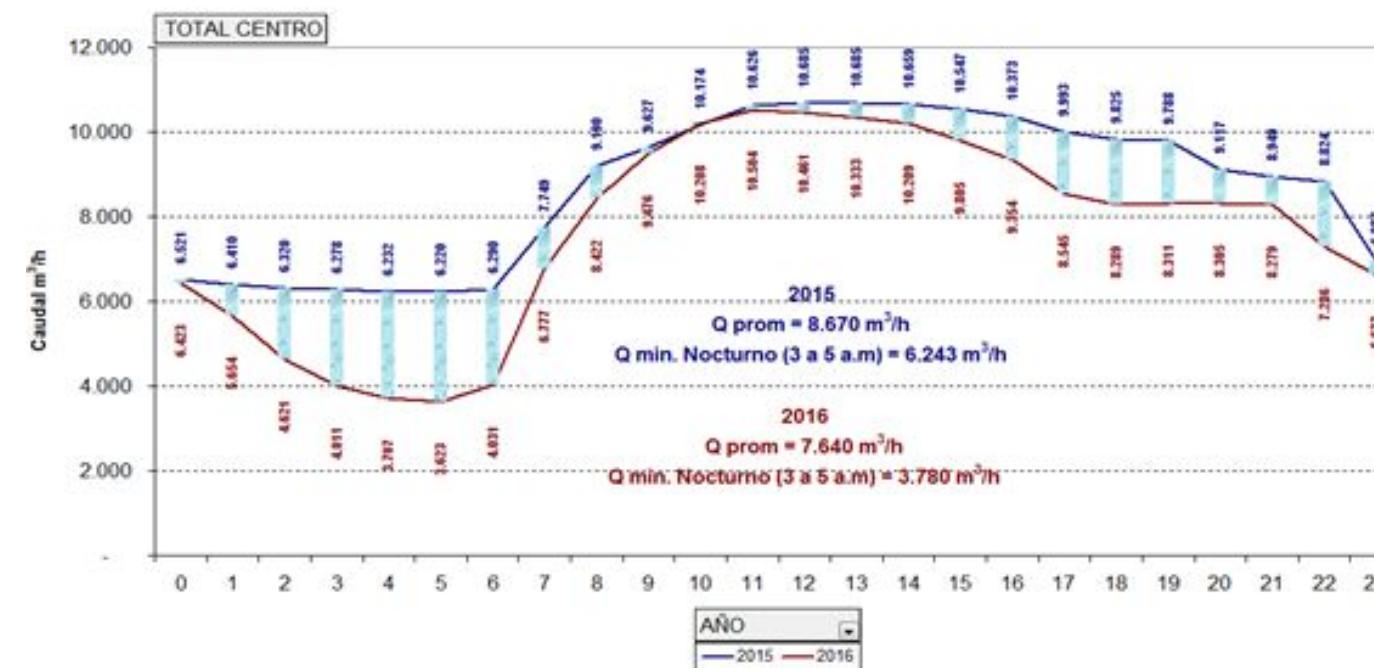


# Recupero AGUA FUGA

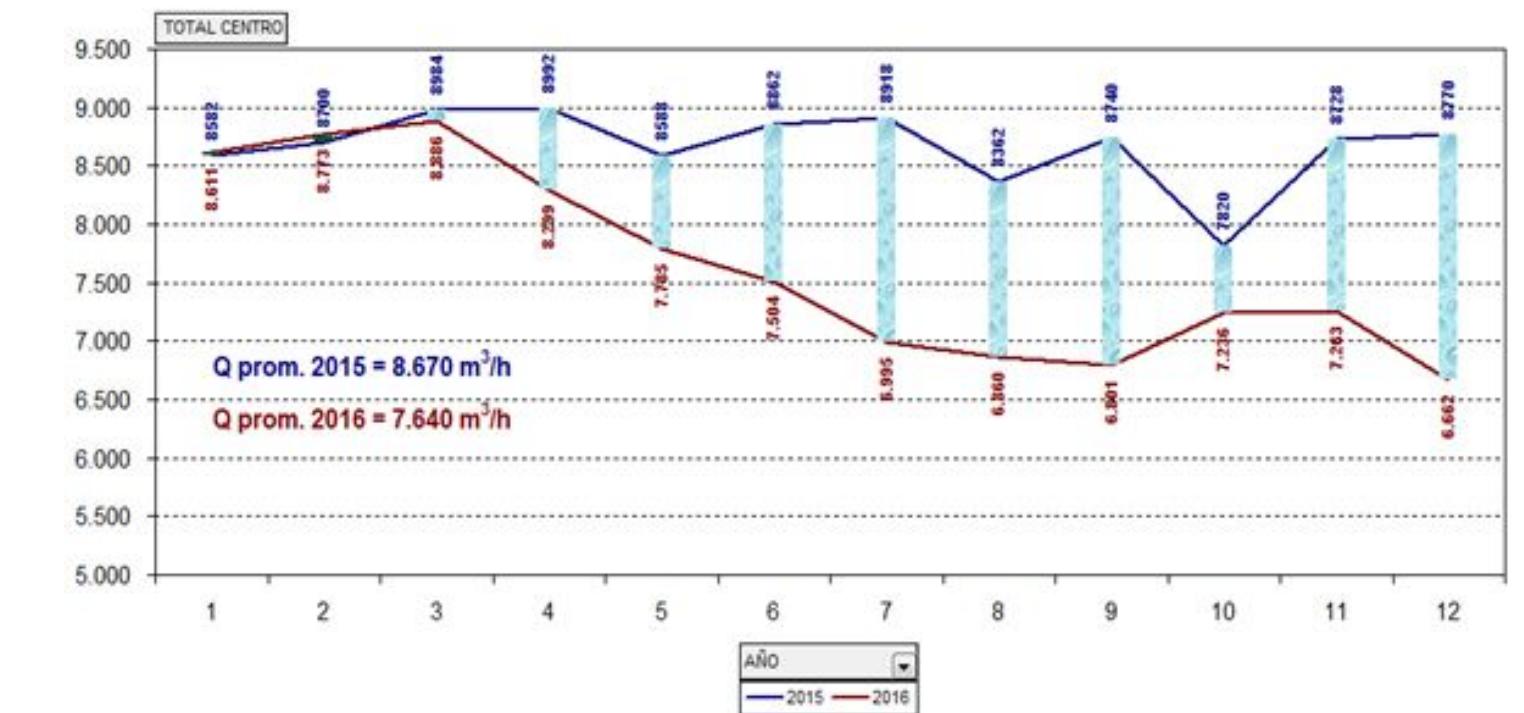
**EJE Gestión de Presiones → Ajustar oferta a la demanda**

3.5 Millones m<sup>3</sup>/d pasan por estaciones ON-OFF

Ajuste demanda horaria



Ajuste demanda estacional



Reducción directo del bombeo **5 - 7%**.

Se calcula un potencial de **150.000m<sup>3</sup>/d** a optimizar.



## ESTRATEGIA

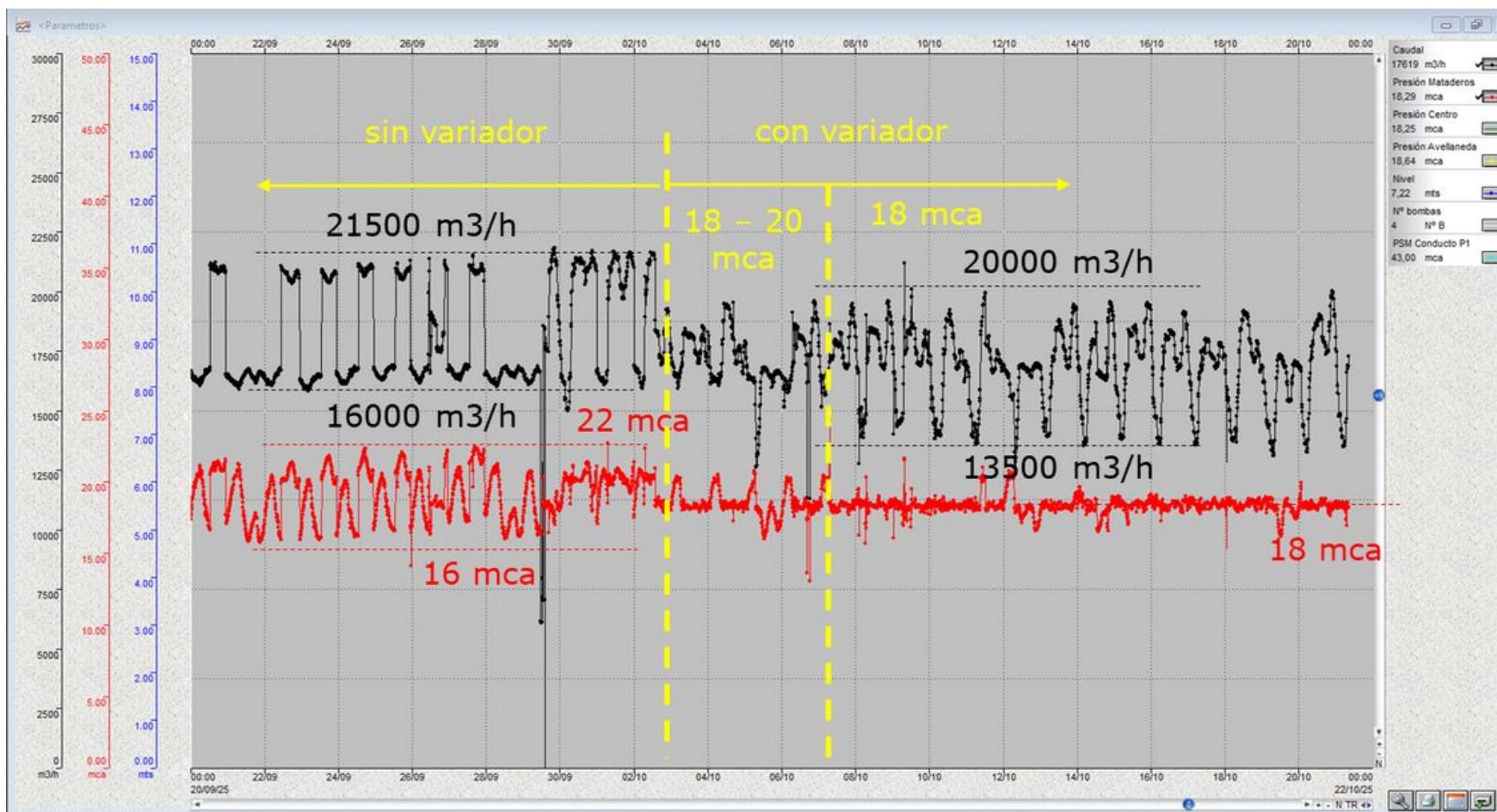
Instalar motores con variador velocidad en **6 (seis)** estaciones de bombeo que aún nos queda con operación on-off



# Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Curva Modulada Horaria

CASO: Estación Elevadora Caballito □ puesta en servicio Variador Velocidad 03/10/2025

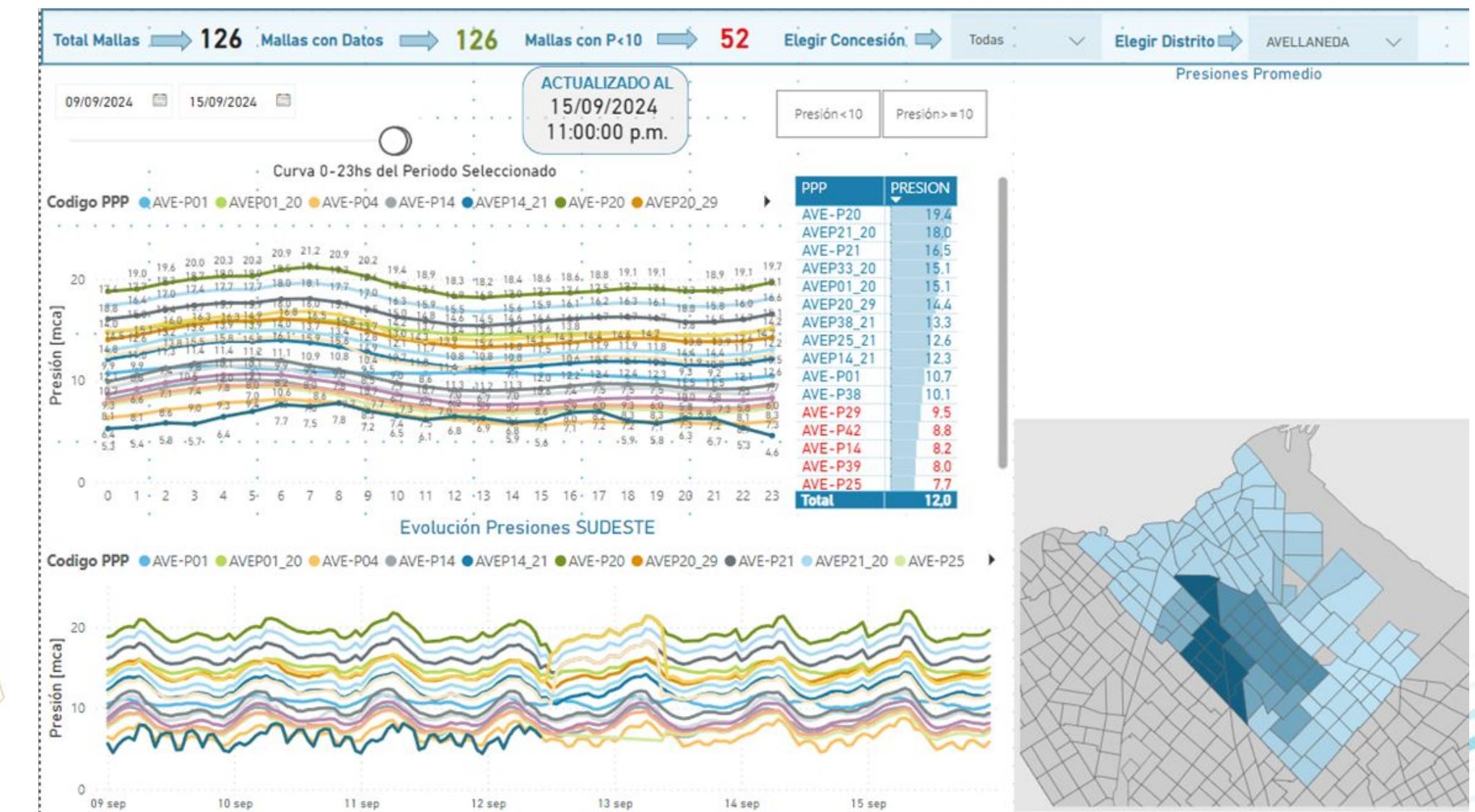
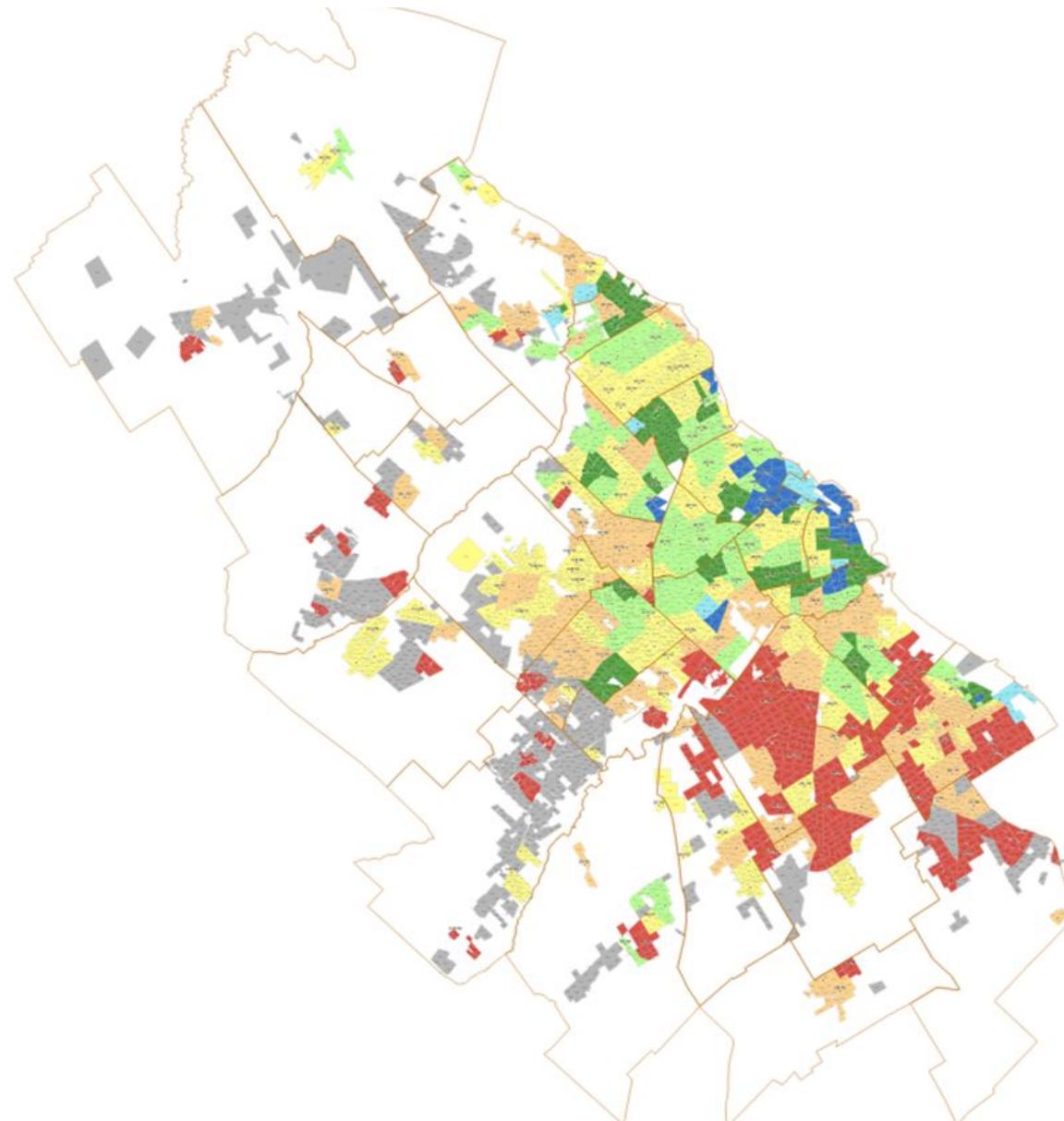




# Recupero AGUA FUGA

## EJE Gestión de Presiones → Impacto en el servicio

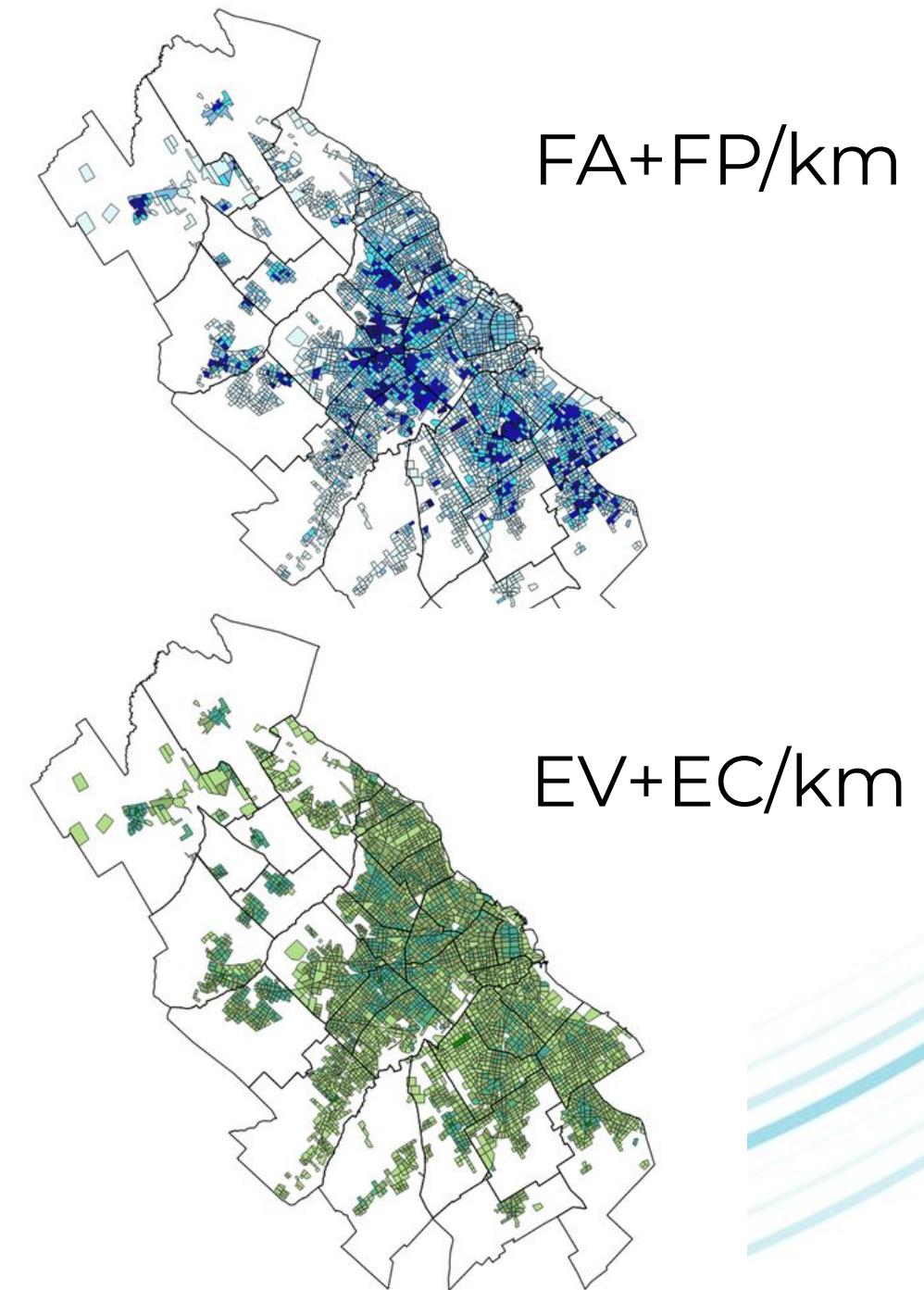
901 Sensores Presión- Registro 10minutal → transmisión on-line SCADA





# Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión de Presiones → Impacto en el servicio





# Recupero AGUA FUGA

**EJE Gestión Activos → Reemplazar o Rehabilitar redes**

## Rehabilitación Redes HF Centros Urbanos



Longitud total HF: **5.673 km**

77% del HF en CABA

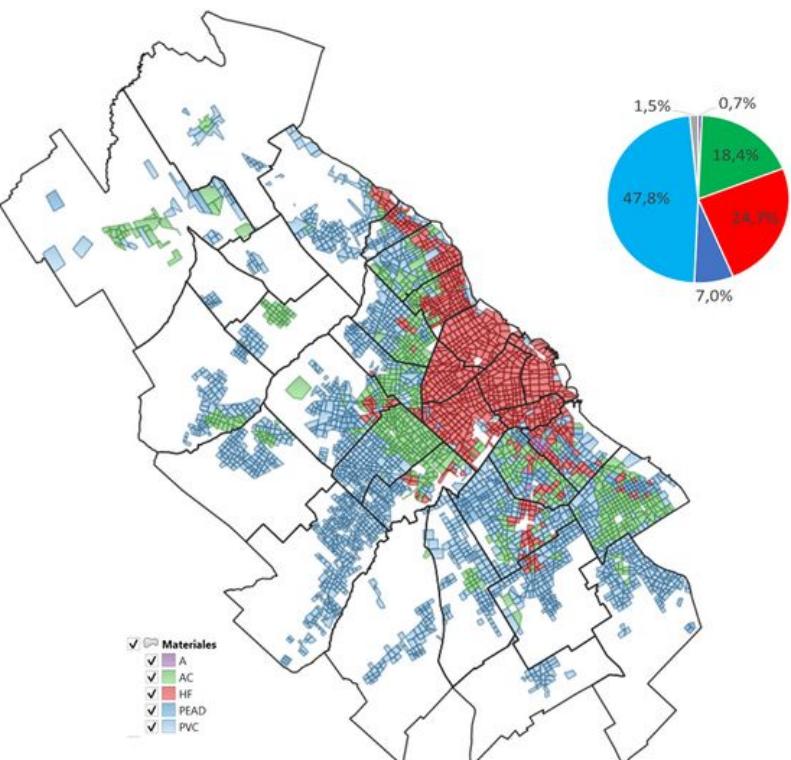
75<DN<150 mm: **4.900 km**

Redes incrustadas que dificultan la gestión de presión

Redes con tasa elevada de roturas 170 m<sup>3</sup>/km/d.

Se calcula un volumen de **370.000 m<sup>3</sup>/d** factible de optimizar.

## Renovación Redes con Alta Tasa Rotura



	Longitud (Km)	Porcentaje	Longitud Renovada 2006/2023 (km)
MATERIAL			
A - Acero	150	0,7%	98
AC - Asbesto Cemento	4178	18,4%	447
HF - Hierro Fundido	5609	24,8%	402
PEAD	1580	7,0%	
PVC	10869	48,0%	
Resto	260	1,1%	154
Total general	22646	100,0%	1100

MATERIALES	FALTA AGUA (FA/Km)	FALTA PRESION (FP/Km)	FALTAS: FP+FA (F/Km)	ESCAPE VEREDA (EV/Km)	ESCAPE CALZADA (EC/Km)	ESCAPES: EV + EC (E/Km)
AC	6,1	4,7	10,8	7,6	0,9	8,5
HF	5,1	4,3	9,5	7,0	0,9	7,8
PVC	3,9	1,9	5,7	5,3	0,7	6,0
PEAD	4,3	2,1	6,4	4,4	0,5	4,9



## ESTRATEGIA

Renovar y sectorizar **100 km por año** redes asbesto cemento.

Rehabilitar **25 km por año** sección HF



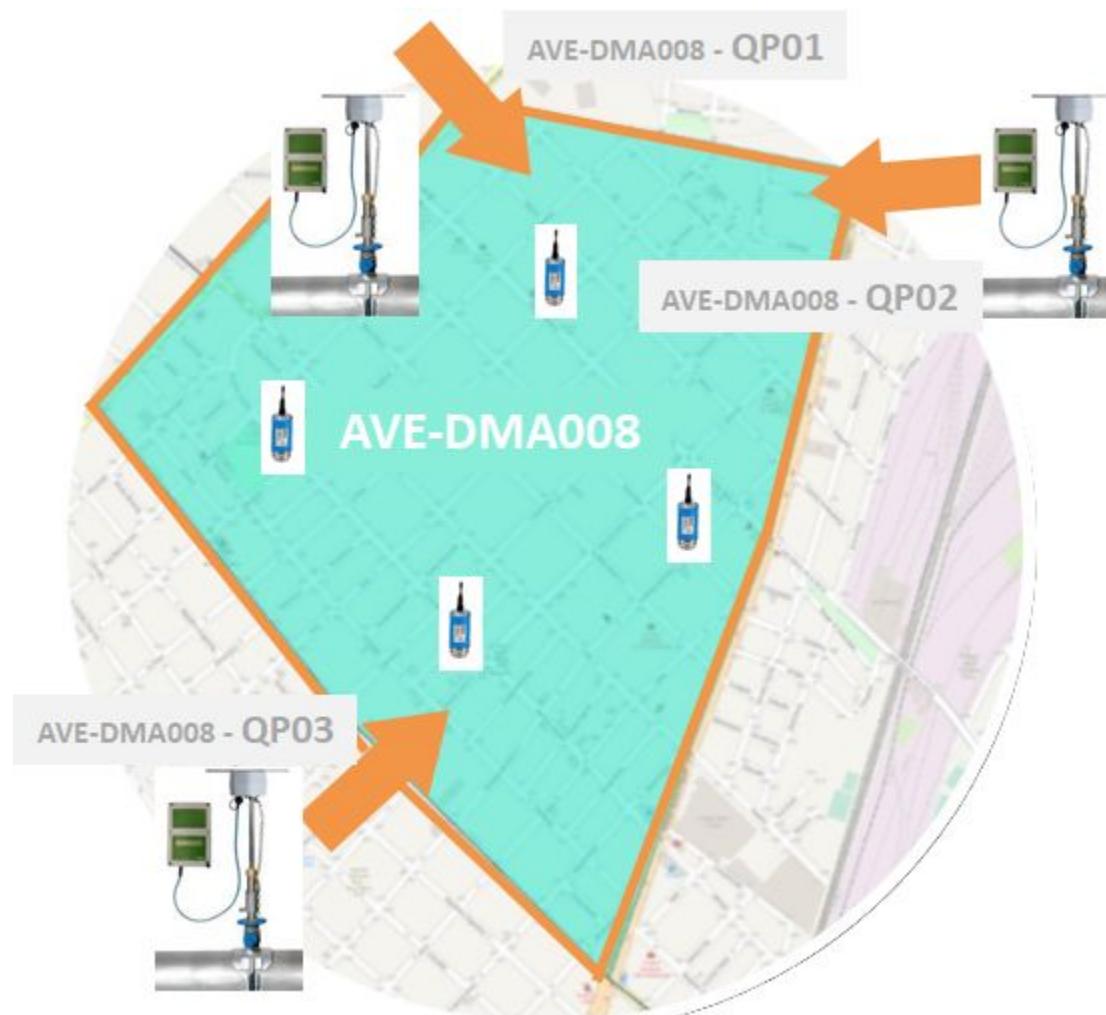
# Recupero AGUA FUGA

**EJE Gestión Activa Fuga → Búsqueda temprana Fugas**

Sectorización por DMA / PZA

**DMA**  
District Metered Area

- Límites bien definidos y aislados
- Medición permanente de ingresos y egresos
- Investigación perfil consumidores

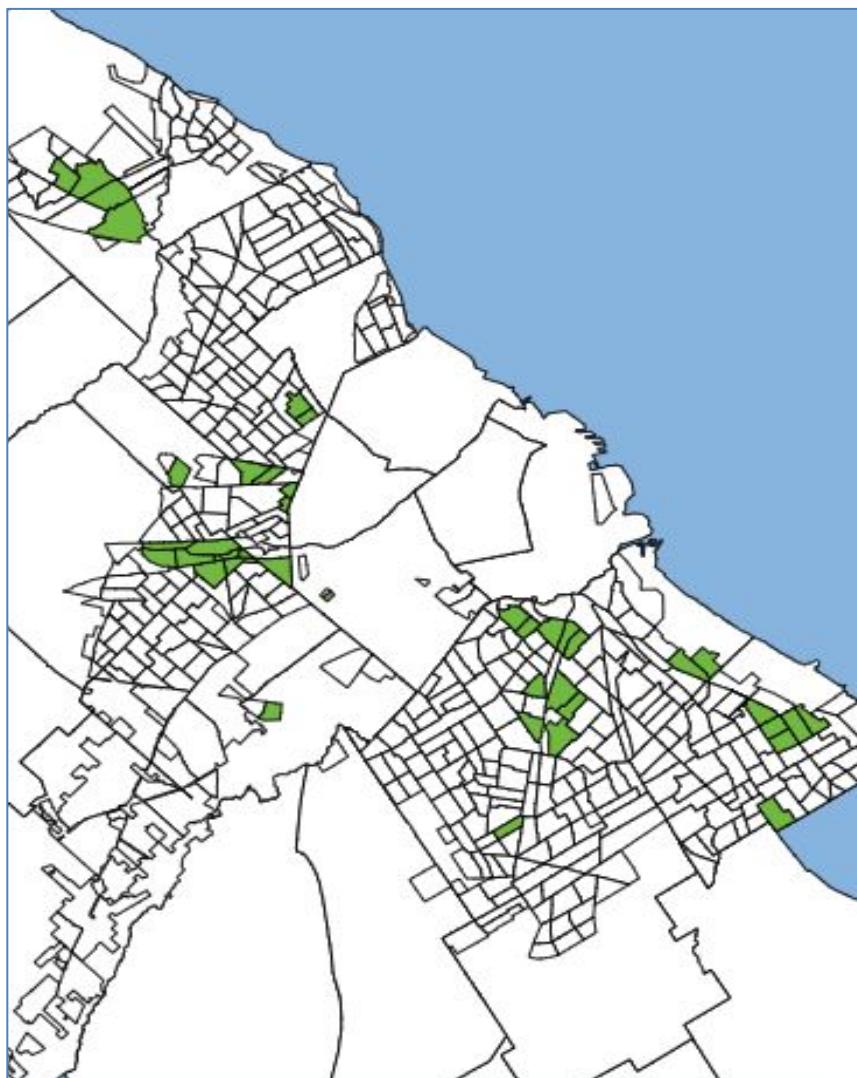




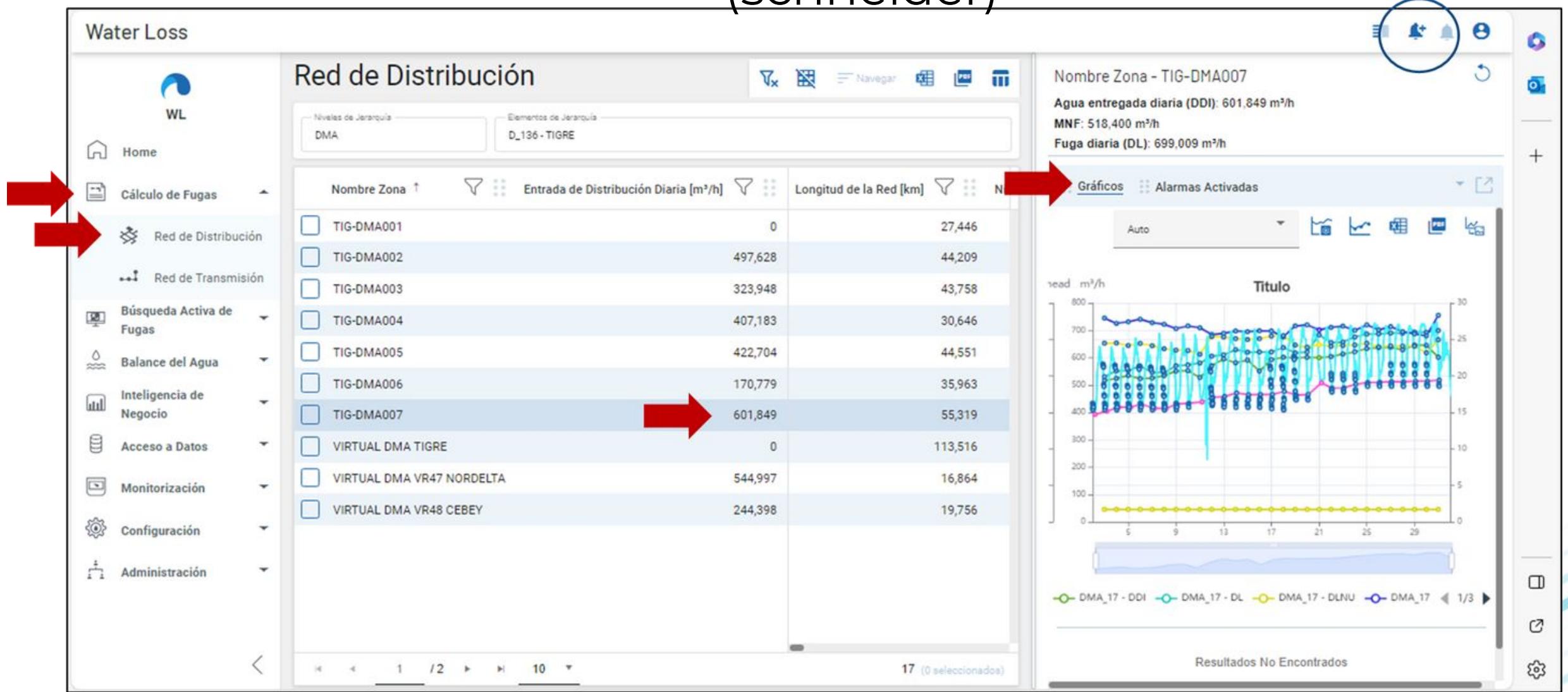
# Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activos → Sectorización por DMA / PZA

54 DMAs-1100 km  
sectorizados - 96 PPQ



Herramienta de monitoreo permanente: PLATAFORMA WLM  
(schneider)

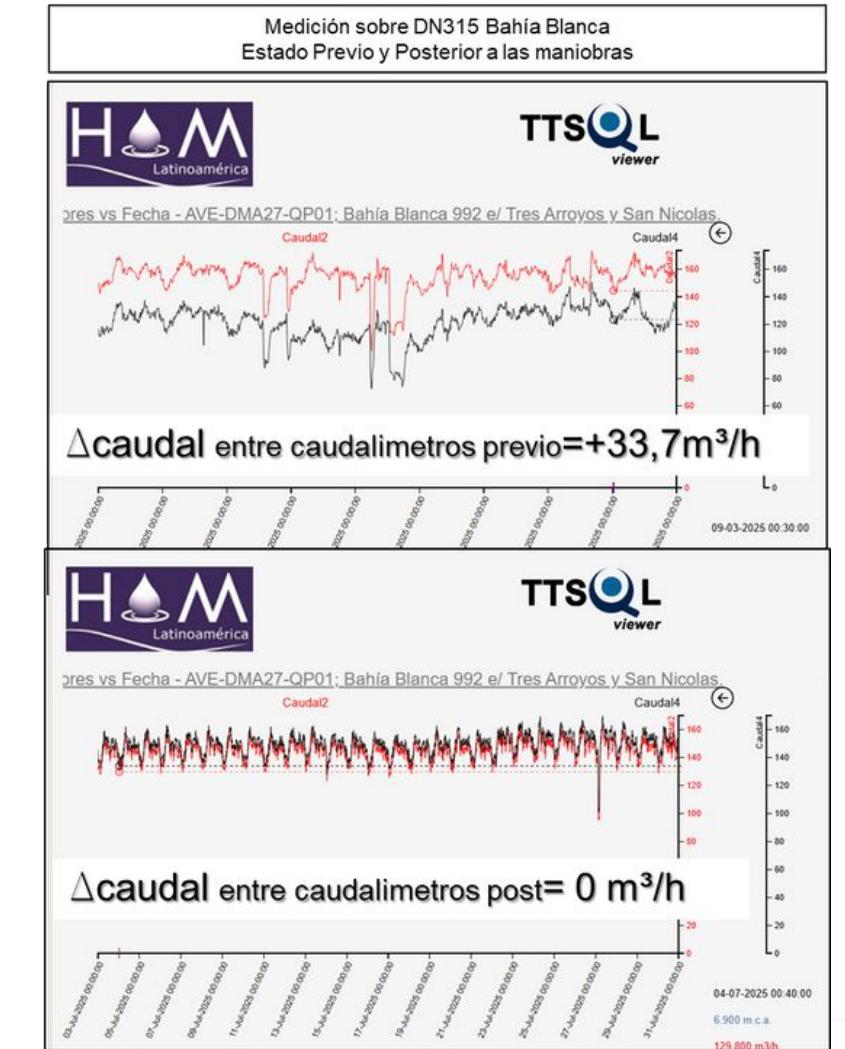
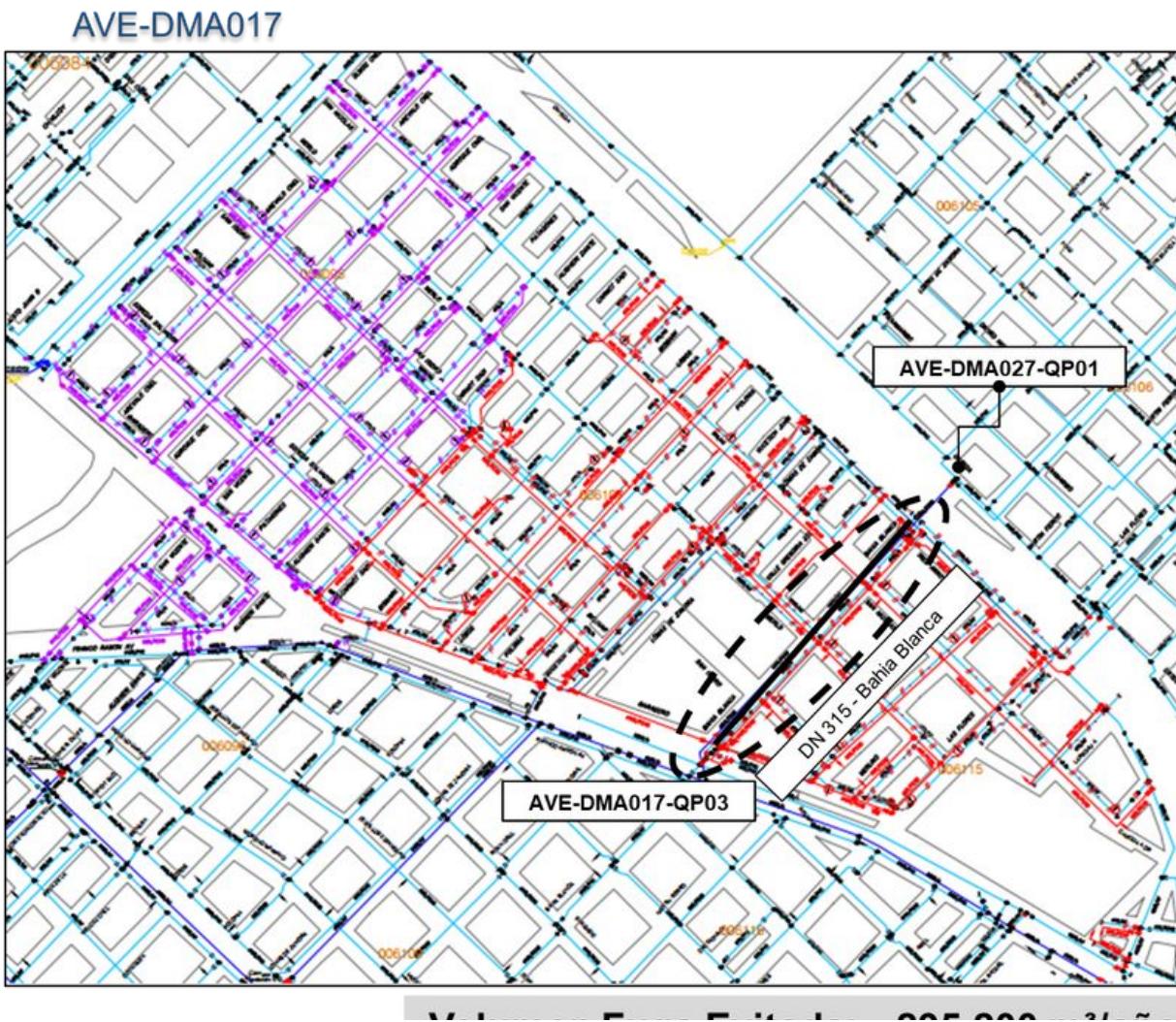




# Recupero AGUA FUGA

EJE Gestión Activa Fuga → Sectorización por DMA / PZA

CASO 1: Caudal nocturno elevado - Anulación cañerías fuera de servicio



FUGA EVITADA

33 m<sup>3</sup>/h equivale

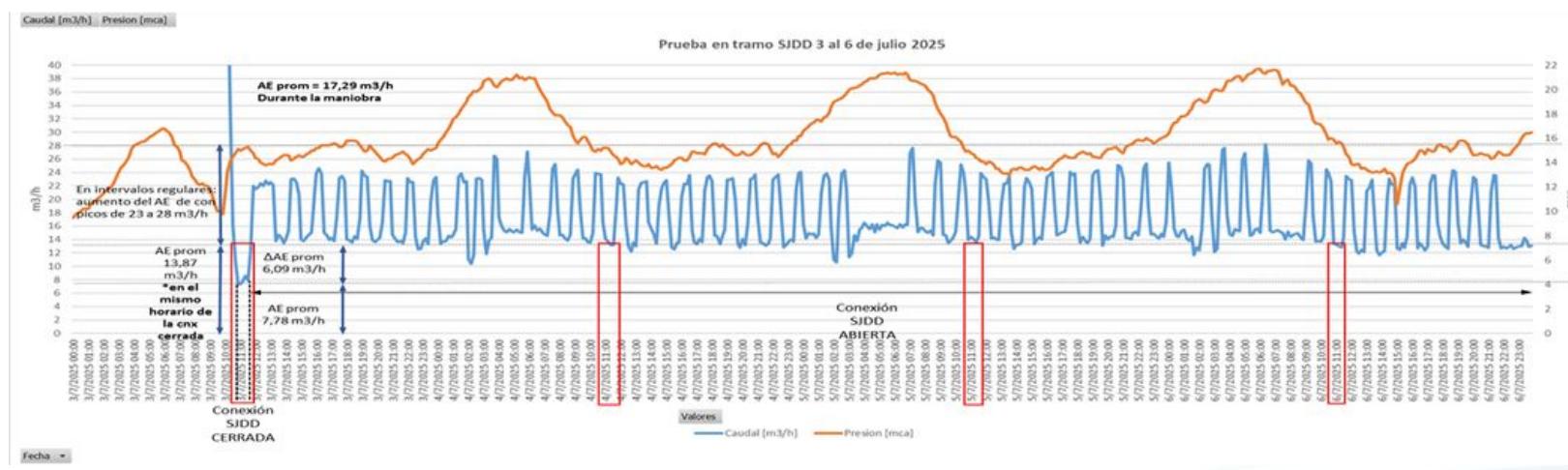
Consumo de 792 usuarios  
residenciales



# Recupero AGUA FUGA

**EJE Gestión Activa Fuga → Sectorización por DMA / PZA**

CASO 2: Pérdidas elevadas - Caudal mínimo elevado - Fraude / Derroche



Consumo No medido →  
7.200 m<sup>3</sup>/bimestre (277% más estimado)  
Fuga interna predio abandonado →  
7 m<sup>3</sup>/h ~ consumo 170 usuarios resid.



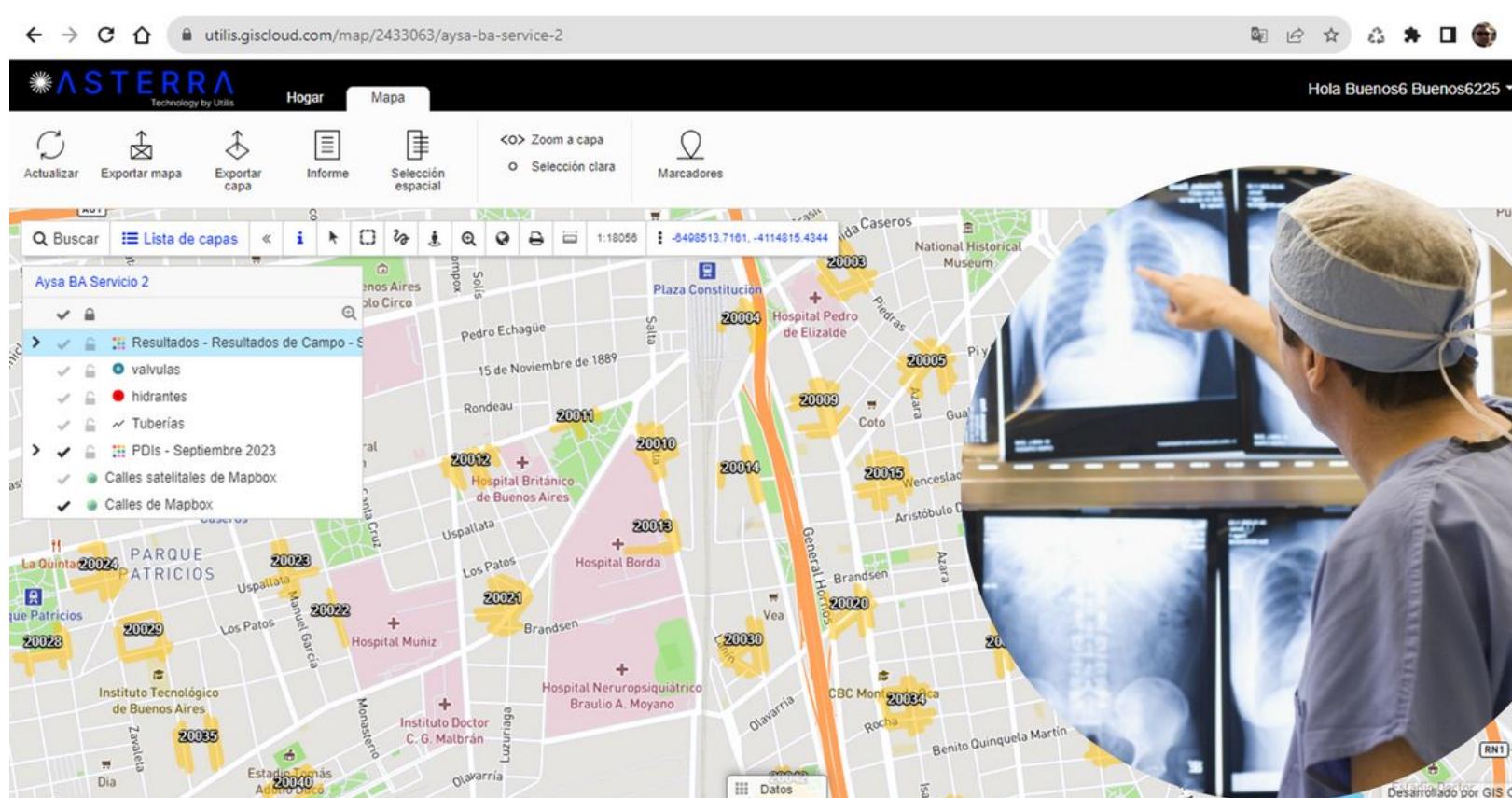
# Recupero AGUA FUGA

## EJE Gestión Activa Fuga → Localización Fugas No visibles

### Tecnología satelital

12.000 km por año - Acum. 28.000km

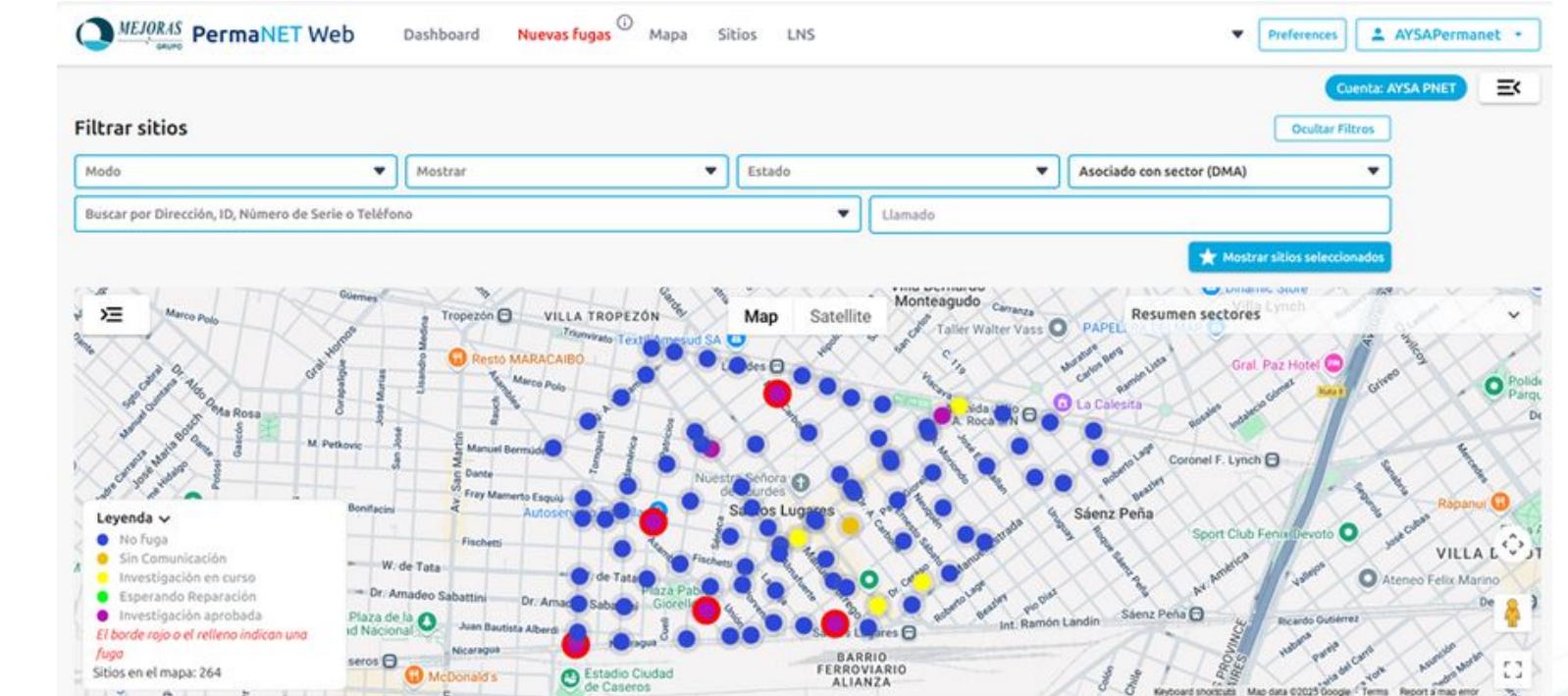
8,6 fugas/km investigado con Rumor<sup>+</sup>



### Tecnología Acústica con sensor ruido

262 sensores ruido permanente

11 fugas/mes detect

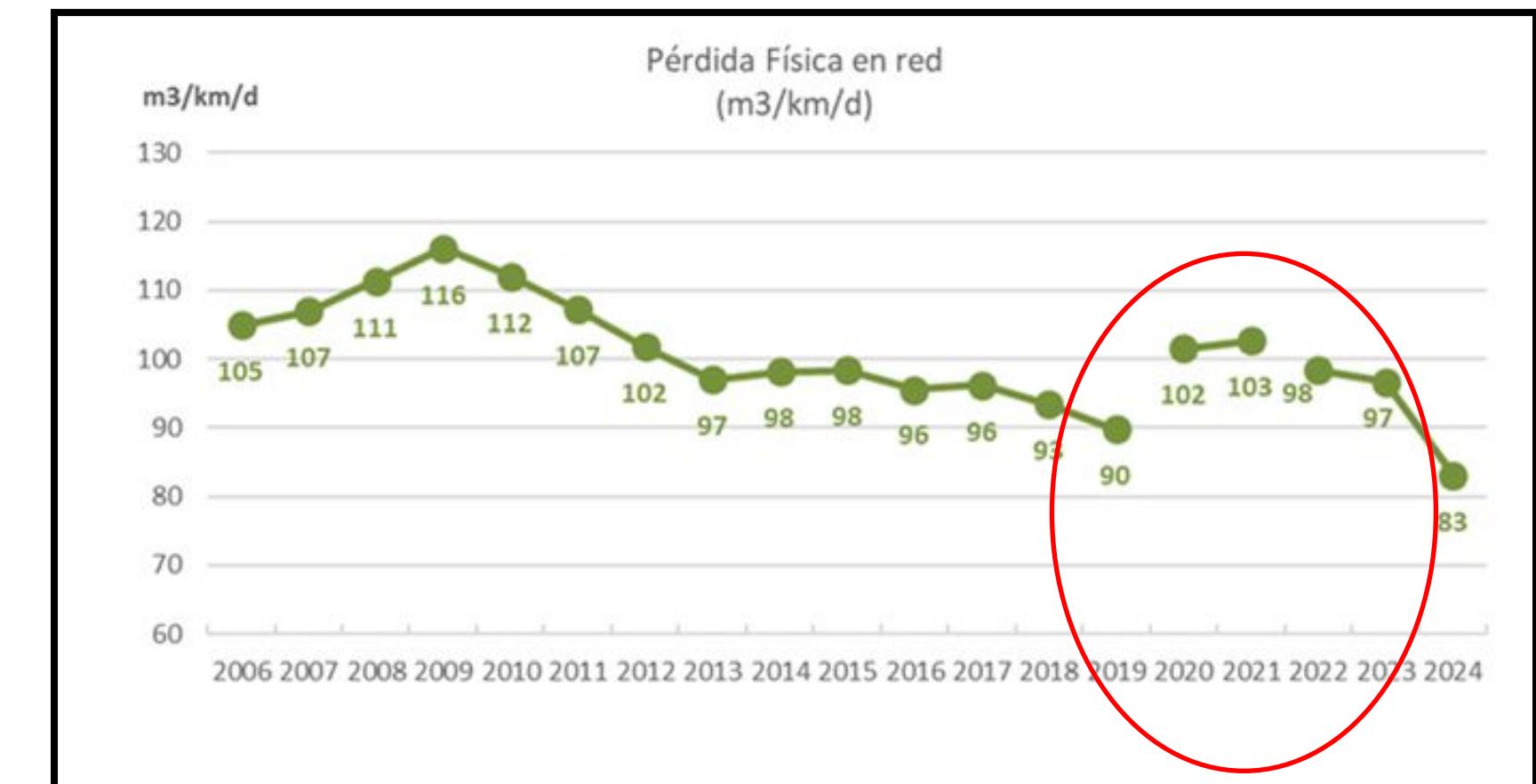
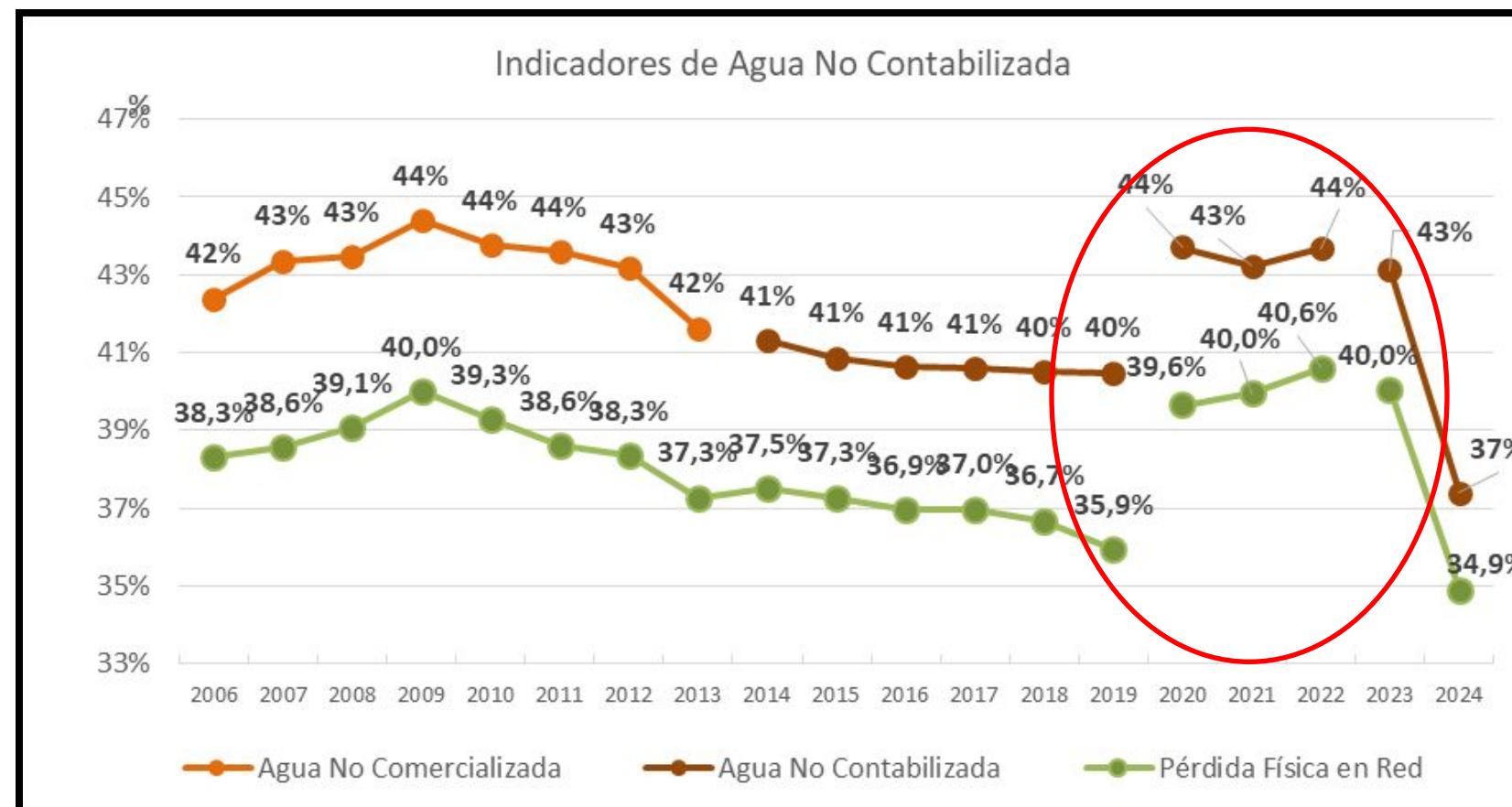


### Tecnología con gas trazador

30 km diagnóstico - 9 red distrib / 2 red transporte

# Resultados alcanzados

- Reducción Dotación Agua ~ **0,7% anual** **622** l/hab/d □ **554** l/hab/d
- Reducción Agua No Contabilizada - Pérdida Real ~ **2,8% anual**



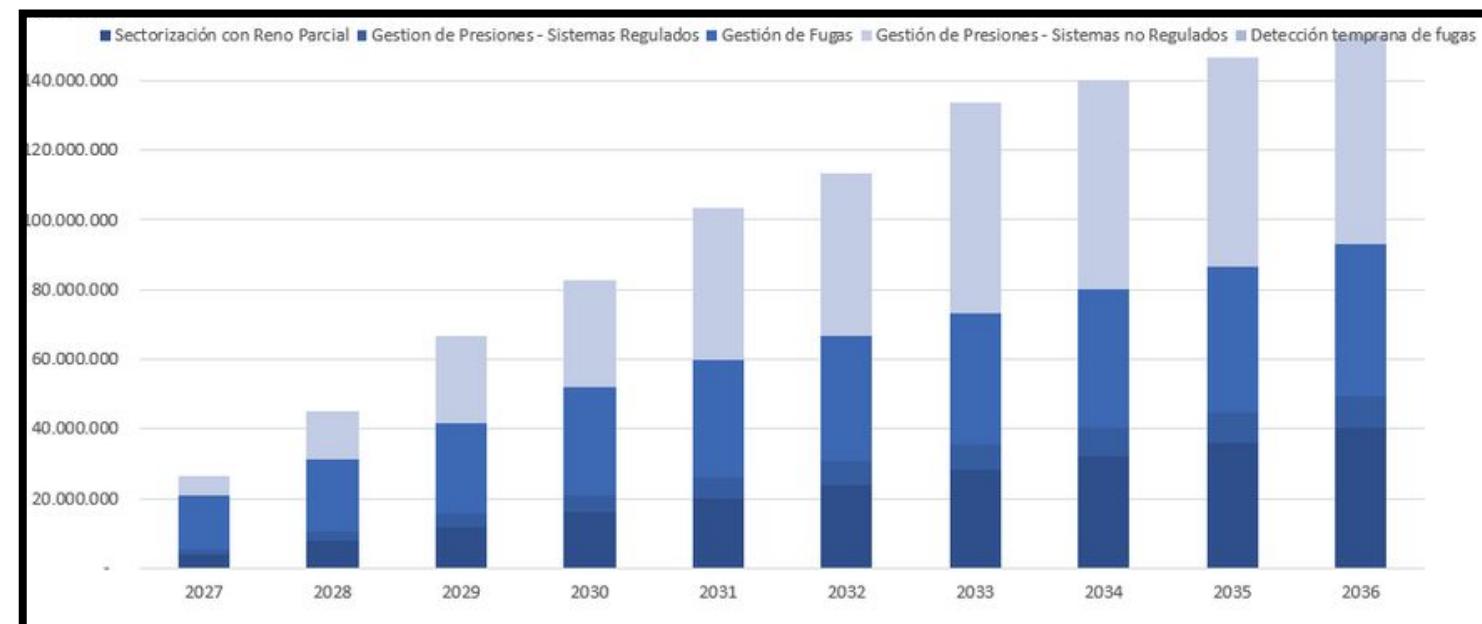
El costo de “NO HACER”

# Resultados esperados

## Reducción Anual Dotación 0,7%

- Recupero Neto Agua de Fugas :**

**450.000 m<sup>3</sup>/d**



**Abastecimiento a**

**1,9 Millones**

**habitantes equivalentes\***  
(\*eficiencia red nueva)



- Recupero Neto Agua por Derroche:**

**220.000 m<sup>3</sup>/d**

# Estrategia resiliencia urbana

## Rol del Operador

- Sectorización
- Control activo de fugas
- Renovación de redes
- Micromedición



## Rol del Estado

- Regulación
- Financiamiento
- Fiscalización
- Metas de eficiencia

## Rol del usuario

- Uso eficiente
- Detección y reporte de fugas
- Cumplimiento normativo

V CONGRESO INTERNACIONAL



¡Gracias!

“Ing. Alejandra P. Bettig”

*alejandra\_p\_bettig@aysa.com.ar*

Lkdn: /in/alejandra-bettig

