PÉRDIDAS POR AGUA NO CONTABILIZADA EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO URBANO, DEPARTAMENTO DE RISARALDA, VIGENCIA 2025



INTRODUCCIÓN

Las pérdidas de agua no contabilizada constituyen una de las principales problemáticas que afectan la eficiencia operativa, financiera y ambiental de los sistemas de acueducto urbano, debido a que representan volúmenes de agua producida, que no generan facturación efectiva o que se pierden antes de llegar al usuario final.

Esta situación incide directamente sobre la sostenibilidad de las empresas prestadoras del servicio, incrementa los costos de operación y mantenimiento, limita la disponibilidad del recurso hídrico y genera presiones adicionales sobre las fuentes abastecedoras, especialmente en contextos donde la oferta hídrica puede verse afectada por fenómenos climáticos, crecimiento poblacional y deterioro ambiental.

En este sentido, el control y reducción del agua no contabilizada constituye un aspecto estratégico para garantizar una gestión eficiente del recurso hídrico y fortalecer la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto en el Departamento de Risaralda.

Las pérdidas pueden estar asociadas tanto a factores técnicos, tales como fugas en redes de conducción y distribución, deterioro de la infraestructura, reboses en tanques de almacenamiento y deficiencias en la micromedición, como a factores comerciales y administrativos, relacionados con conexiones fraudulentas, errores de lectura, deficiencias en la facturación o ausencia de catastro actualizado de usuarios.

El presente capítulo desarrolla el análisis de las pérdidas por agua no contabilizada en los sistemas de acueducto urbano de los doce (12) municipios sujetos a control fiscal por parte de la Contraloría General del Risaralda, correspondiente a la vigencia 2025.

Para ello, se examinan los indicadores reportados por las entidades prestadoras del servicio, evaluando el comportamiento de los niveles de pérdidas y su incidencia sobre la eficiencia de los sistemas de abastecimiento urbano en el Departamento.

Asimismo, el análisis busca identificar las principales causas asociadas a los altos porcentajes de agua no contabilizada, establecer diferencias entre municipios y evidenciar las necesidades de inversión y modernización de la infraestructura hidráulica y de los sistemas de control operacional y comercial.

De igual manera, se pretende determinar el impacto ambiental y económico derivado de estas pérdidas, considerando que el agua captada, tratada y posteriormente desperdiciada, representa un uso ineficiente de recursos naturales, energéticos, técnicos y financieros.

Finalmente, los resultados expuestos en este capítulo constituyen un insumo técnico para la evaluación de la gestión de las entidades prestadoras y para la formulación de estrategias orientadas a la optimización de los sistemas de acueducto urbano, la reducción de pérdidas, el fortalecimiento de la sostenibilidad financiera de las empresas y la protección del recurso hídrico en el Departamento de Risaralda, en concordancia con los principios de eficiencia, calidad y sostenibilidad ambiental en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Definición del Problema

El Agua No Contabilizada (ANC), se define como la diferencia entre el volumen de agua tratada que sale de la planta de tratamiento y el volumen de agua que es efectivamente facturado a los usuarios finales.

ANC = V producido - V facturado

Un índice de ANC elevado indica que el sistema está operando bajo condiciones de ineficiencia que comprometen la presión, la calidad del servicio y la viabilidad financiera del operador.

Clasificación de las Pérdidas

Para gestionar el ANC, debemos dividirlo siguiendo el balance hídrico estándar de la IWA (International Water Association):

A. Pérdidas Técnicas o Reales (Físicas)

Son escapes de agua física del sistema antes de llegar al medidor del cliente.

- **Fugas en tuberías principales:** Roturas por fatiga de material o sobrepresión.
- **Fugas en conexiones domiciliarias:** Fallas en las acometidas.

- **Rebosamientos en tanques:** Defectos en las válvulas de control de nivel en los tanques de almacenamiento.

B. Pérdidas Comerciales o Aparentes (No Físicas)

Es agua que el usuario consume, pero que no se registra o no se cobra.

- **Errores de medición:** Medidores antiguos que subestiman el consumo (submedición).
- **Conexiones ilegales:** Tomas clandestinas y fraude.
- **Errores en la gestión de datos:** Fallos en la lectura de medidores o en la base de datos de facturación.

Impacto Ambiental y Económico

Desde la ingeniería ambiental, el ANC es un multiplicador de impactos:

1. **Huella de Carbono:** Se gasta energía y químicos para tratar agua que terminará regresando al subsuelo, sin ser utilizada.
2. **Agotamiento de la fuente:** Obliga a captar más agua de la necesaria, afectando los caudales ecológicos.
3. **Riesgos Geotécnicos:** Las fugas constantes pueden erosionar el suelo, causando socavones y daños en la infraestructura vial.

Estrategias de Mitigación

Para reducir el ANC a niveles aceptables (generalmente inferiores al 20-25% en sistemas eficientes), se proponen las siguientes acciones:

- **Gestión de Presiones:** Instalar Válvulas Reductoras de Presión (VRP) para evitar roturas durante la noche, cuando la demanda baja y la presión sube.
- **Macromedición y Micromedición:** Garantizar que el 100% de la red y los usuarios tengan medidores calibrados.
- **Detección Acústica de Fugas:** Uso de geófonos y correladores, para hallar fugas invisibles que no afloran a la superficie.
- **Sectorización Hidráulica:** Dividir el municipio en Distritos de Medición de Flujo (DMF), para monitorear caudales mínimos nocturnos y localizar pérdidas rápidamente.

Conclusión

La reducción del ANC no es una tarea de una sola vez, sino un ciclo de mantenimiento continuo. Lograr un sistema eficiente optimiza el recurso que ya se tiene disponible.

En cuanto a la utilidad del El Índice de Agua No Contabilizada (IANC) vs. el Índice de Pérdidas por Usuario Facturado (IPUF), se tiene que el IANC nos da una visión porcentual global, mientras que IPUF es mucho más preciso para medir la eficiencia

operativa real, ya que no se ve tan afectado por las variaciones en el volumen de producción.

El IPUF cuantifica cuántos metros cúbicos de agua se pierden mensualmente por cada suscriptor o conexión activa en el sistema. A diferencia del indicador porcentual, el IPUF permite comparar sistemas de diferentes tamaños de manera más justa.

Fórmula de Cálculo:

Fórmula de Cálculo:

$$IPUF = \frac{V_{producido} - V_{facturado}}{N_{usuarios} \cdot T}$$

Donde:

- $V_{producido}$: Volumen total a la salida de planta (m^3).
- $V_{facturado}$: Volumen total registrado en micromedición (m^3).
- $N_{usuarios}$: Número total de usuarios activos (facturados).
- T: Tiempo del periodo de análisis (generalmente meses o días).

Por qué el IPUF es más importante que el IANC (%)

En la ingeniería de acueductos, el porcentaje puede ser engañoso:

- **Escenario A:** Si un municipio aumenta drásticamente su consumo (pero mantiene las mismas fugas), el porcentaje de pérdidas *baja*, aunque el daño físico sea el mismo.
- **Escenario B (El IPUF):** Si las fugas aumentan, el IPUF sube inmediatamente, independientemente de cuánto consuman los usuarios. Esto nos da una "radiografía" real del estado de las tuberías.

Valores de Referencia y Benchmarking

Desde una perspectiva de gestión eficiente, los entes reguladores suelen establecer rangos de desempeño para el IPUF (medido habitualmente en m3/usuario/mes):

Desempeño	Rango Estimado (m3/usuario/mes)	Estado de la Red
Excelente	< 3	Red joven, alta inversión en mantenimiento.
Aceptable	3 - 6	Mantenimiento preventivo regular.
Crítico	> 6	Obsolescencia técnica, alta presencia de fraudes.

Factores que afectan el IPUF

Un IPUF alto suele ser síntoma de:

1. **Densidad de conexiones:** A mayor longitud de red por usuario, mayor probabilidad de fugas accidentales.
2. **Edad de la infraestructura:** Tuberías de asbesto-cemento o hierro galvanizado, que han superado su vida útil.
3. **Presión de servicio:** Si el IPUF sube por la noche, es una señal clara de pérdidas reales (físicas) por exceso de presión.

Para optimizar el IPUF, se aplica el análisis del Caudal Mínimo Nocturno (CMN). Entre las 2:00 AM y las 4:00 AM, cuando el consumo humano es mínimo, casi todo el flujo detectado en los macromedidores, representa el agua que se está perdiendo. Reducir este caudal es la forma más directa de bajar el índice por usuario. Este indicador es el que realmente separa a las empresas de servicios públicos bien gestionadas, de las que simplemente entregan un producto.

En los siguientes apartados, se presenta el comparativo con relación a las pérdidas por agua no contabilizada en el Departamento de Risaralda, para el período 2024-2025. Al mismo tiempo, se analiza el comportamiento del indicador de ANC, con las conclusiones correspondientes.

TABLA No. 1. COMPARATIVO INDICE DE PÉRDIDAS POR AGUA NO CONTABILIZADA (%), 2024-2025, DEPARTAMENTO DE RISARALDA

Nombre Municipio	Porcentaje Agua No Contabilizada 2024	Porcentaje Agua No Contabilizada 2025	Reducción % ANC
APIA	53,47	51,84	1,63
BALBOA	53,29	53,22	0,07
BELEN DE UMBRIA	41,81	43,77	-1,96
GUATICA	50,00	49,30	0,70
LA CELIA	44,09	40,11	3,98
LA VIRGINIA	57,13	52,52	4,61
MARSELLA	41,20	38,74	2,46
MISTRATO	41,03	33,24	7,79
PUEBLO RICO	72,61	73,13	-0,52
QUINCHIA	21,39	23,90	-2,51
SANTA ROSA DE C.	38,61	35,64	2,97
SANTUARIO	73,07	70,66	2,41
PROMEDIO	**48,10**	**47,17**	**0,93**

Fuente: Elaboración propia, con base a datos entregados por las ESP.

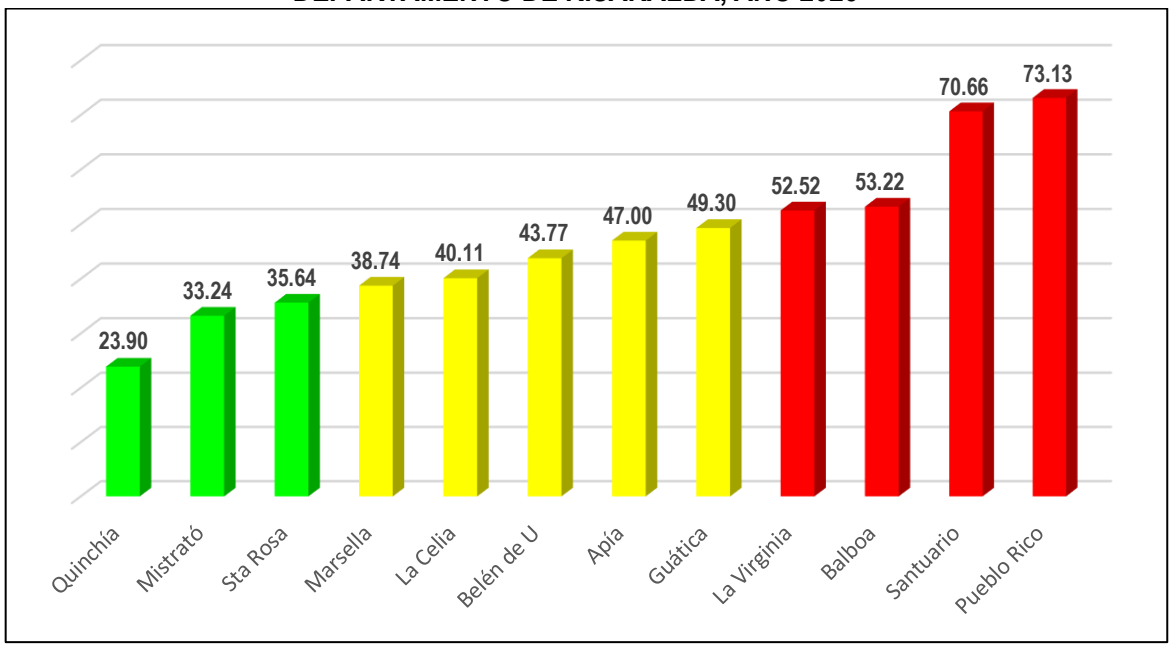
CONCLUSIONES:

1. El indicador promedio de ANC pasó de 48.10% en 2024, a 47.17% en el año 2025. Esto representa una disminución de sólo el 0.93%, cifra que muestra el

insuficiente avance y/o efectividad de los programas adelantados por las Empresas de Servicios Públicos, a objeto de reducir las elevadas pérdidas por concepto de agua no contabilizada, en los sistemas de acueducto del Departamento.

Además, esta cifra evidencia que los planes de gestión de pérdidas no están teniendo el impacto esperado o carecen de la inversión técnica y económica necesaria para revertir la tendencia estructural del Departamento.

GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE PÉRDIDAS POR AGUA NO CONTABILIZADA (ANC), DEPARTAMENTO DE RISARALDA, AÑO 2025



2. Las mayores reducciones en el comportamiento del indicador de ANC, se dieron en los municipios de Mistrató (7.79%), La Virginia (4.61%), y La Celia (3.98%). En contrario, los menores resultados se observan en los municipios de Balboa (0.07%), y Guática (0.70%).
3. Por otra parte, experimentaron incrementos en el comportamiento del indicador de ANC, los municipios de Quinchía (2.51%), Belén de Umbría (1.96%), y Pueblo Rico (0.52%).
4. En el año 2025, municipios como Pueblo Rico (73,13%) y Santuario (70,66%), presentaron niveles de pérdida alarmantes, que superan con creces los límites de eficiencia establecidos por la normativa nacional. Asimismo, preocupa el retroceso en municipios como Quinchía, donde el indicador se incrementó en un 2,51%
5. En el año inmediatamente anterior, los menores registros de agua no contabilizada, se presentaron en Quinchía (23.90%), Mistrató (33.24%), y Santa Rosa de Cabal (35.64%). Con valores intermedios se ubicaron los municipios de Marsella (38.74%), La Celia (40.11%), Belén de Umbría (43.77%), Apía (47%) y

Guática (49.30). Las localidades con los mayores guarismos de pérdida por agua no contabilizada fueron La Virginia (52.52%), Balboa (53.22%), Santuario (70.66%), y Pueblo Rico (73.13). En éstos últimos cuatro municipios los porcentajes de pérdida de agua, fueron mayores al 50%, lo cual indica que más de la mitad del agua producida en las plantas de potabilización, se pierde en las redes de distribución y/o en las acometidas domiciliarias.

6. Las cifras anteriores evidencian la gravedad de la problemática de las pérdidas por agua no contabilizada en Risaralda, ya que, en promedio fueron del 47.17% en el año inmediatamente anterior, lo cual significa, entre otras cosas, que casi la mitad del agua potabilizada en las Plantas de Tratamiento de Agua Potable, no está siendo facturada por las E.S.P. respectivas, con las graves repercusiones económicas que se derivan de esta ineficacia operativa. En efecto, la falta de facturación del recurso hídrico procesado, compromete seriamente la sostenibilidad financiera de las ESP, limitando su capacidad para reinvertir en la reposición de redes y la modernización de la infraestructura existente.
7. Además, esta grave irregularidad, afecta de manera directa las fuentes de agua que abastecen los acueductos urbanos, dada la fuerte presión y demanda de caudales, especialmente en períodos de veranos prolongados.
8. En suma, la problemática de las pérdidas por agua no contabilizada no sólo se refleja en los recursos dejados de percibir (afectando la capacidad de inversión de las empresas de servicios públicos), sino también en el medio ambiente, debido a las elevadas demandas de agua que, en algunos casos, afecta directamente y restringe el caudal ecológico, impactando negativamente la estabilidad de los ecosistemas acuáticos asociados.

TABLA No. 2. COMPARATIVO INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO, 2024-2025, DEPARTAMENTO DE RISARALDA

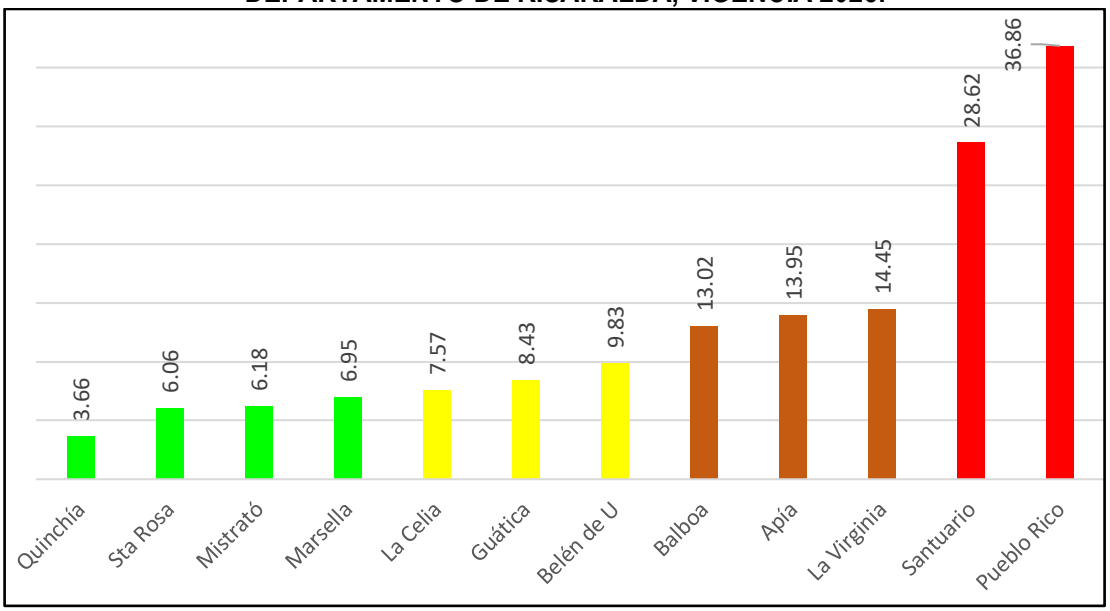
Nombre Municipio	Índice de Pérdidas por Usuario Facturado 2024	Índice de Pérdidas por Usuario Facturado 2025	Reducción
APIA	12,59	13,95	-1,36
BALBOA	13,10	13,02	0,08
BELEN DE UMBRIA	9,53	9,83	-0,30
GUATICA	9,19	8,43	0,76
LA CELIA	8,23	7,57	0,66
LA VIRGINIA	18,06	14,45	3,61
MARSELLA	7,74	6,95	0,79
MISTRATO	8,48	6,18	2,30
PUEBLO RICO	35,85	36,86	-1,01
QUINCHIA	3,66	3,66	0,00
SANTA ROSA DE C.	6,92	6,06	0,86
SANTUARIO	33,61	28,62	4,99
PROMEDIO	**13,91**	**12,97**	**0,94**

Fuente: Elaboración propia, con base a datos entregados por las ESP.

CONCLUSIONES:

1. El índice departamental promedio registró una leve mejoría, pasando de 13,91 en 2024 a 12,97 en 2025. La reducción global fue de apenas 0,94 puntos, lo que sugiere que, aunque hay una tendencia positiva, el ritmo de optimización de las redes de distribución es lento frente a la magnitud del desperdicio.

GRÁFICO 2. ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO, DEPARTAMENTO DE RISARALDA, VIGENCIA 2025.



2. Los municipios de Santuario (reducción de 4,99) y La Virginia (reducción de 3,61) mostraron el mejor desempeño en la recuperación de caudales por usuario.
3. Resalta la gestión en Mistrató, que logró bajar su índice de 8,48 a 6,18, consolidándose como uno de los municipios con indicadores de pérdida más bajos y controlados.
4. Es preocupante el comportamiento en Apía, Pueblo Rico y Belén de Umbría, donde el índice de pérdidas por usuario aumentó (-1,36, -1,01 y -0,30 respectivamente). Esto indica que en estas localidades se está perdiendo más agua por cada suscriptor facturado que el año anterior.
5. Pueblo Rico presenta el IPUF más alto del departamento con 36,86 para 2025, una cifra desproporcionada que triplica el promedio departamental y evidencia fallas estructurales graves en la infraestructura o niveles masivos de defraudación de agua.
6. Mientras municipios como Quinchía (IPUF de 3,66) y Santa Rosa de Cabal (IPUF de 6,06), operan con niveles de eficiencia técnica destacables, la disparidad con municipios como Pueblo Rico y Santuario demuestra una brecha técnica profunda en la gestión de los servicios públicos del Departamento.
7. Un IPUF elevado significa que la Empresa de Servicios Públicos (ESP) debe captar, tratar y bombear una cantidad excesiva de agua para satisfacer a un

solo usuario facturable. Esto incrementa innecesariamente los costos de energía y químicos, afectando la rentabilidad y la capacidad de inversión ambiental.

8. Al igual que con los elevados registros de pérdidas por ANC, en este caso, desde la perspectiva ambiental, un IPUF alto en municipios con cuencas limitadas es una señal de alerta, ya que el agua que se pierde por usuario representa una presión hídrica que no genera bienestar social ni desarrollo económico, impactando directamente la disponibilidad del recurso en épocas críticos de sequía.

GRÁFICO 3. COMPARATIVO COMPORTAMIENTO DEL IPUF, DEPARTAMENTO DE RISARALDA, PERÍODO 2024-2025

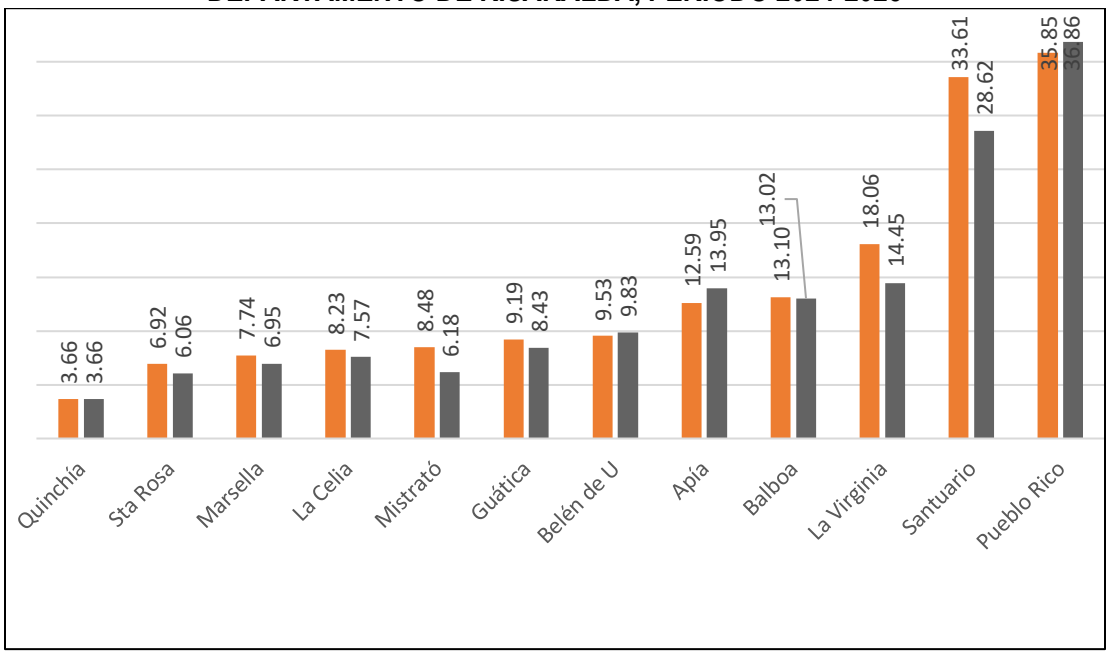


TABLA 3. TOTAL PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR AGUA NO CONTABILIZADA ($) DEPARTAMENTO DE RISARALDA, 2025

Nombre Municipio	Total Pérdidas Económicas 2025 ($)
APIA	289.730.325
BALBOA	123.749.722
BELEN DE UMBRIA	884.742.852
GUATICA	265.770.564
LA CELIA	184.973.444
LA VIRGINIA	2.602.162.550
MARSELLA	293.205.930
MISTRATO	141.856.291
PUEBLO RICO	553.429.508

Nombre Municipio	Total Pérdidas Económicas 2025 ($)
QUINCHIA	209.426.790
SANTA ROSA DE CABAL	713.226.490
SANTUARIO	918.097.134
TOTALES	**7.180.371.600**

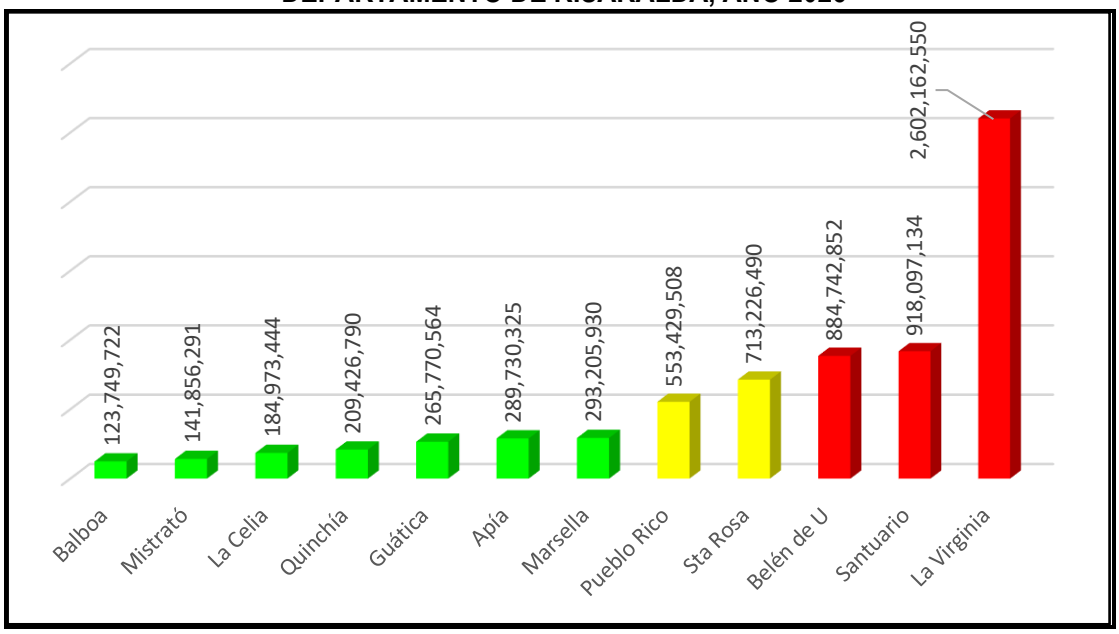
Fuente: Elaboración propia, con base a datos entregados por las ESP.

CONCLUSIONES:

El análisis de las pérdidas económicas permite dimensionar la ineficiencia operativa de las Empresas de Servicios Públicos (ESP), no solo como un problema técnico, sino como una fuga masiva de capital que debilita la capacidad de inversión ambiental en el Departamento.

1. Durante el año 2025, el departamento de Risaralda (excluyendo Pereira y Dosquebradas), registró una pérdida económica total de $7.180.371.600 por concepto de agua no contabilizada.
2. El municipio de La Virginia representa la mayor pérdida económica, con valores que ascienden a $2.602.162.550, lo que equivale aproximadamente al 36,2% del total departamental reportado en este grupo.

GRÁFICO 4. VALOR DE LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR AGUA NO CONTABILIZADA, DEPARTAMENTO DE RISARALDA, AÑO 2025



3. Se observan cifras de pérdida significativamente altas en Santuario ($918.097.134) y Belén de Umbría ($884.742.852), valores que, por poco, se acercan a los 1.000 millones de pesos anuales, acentuando los problemas de

liquidez y disponibilidad de recursos que, en el caso de la E.S.P. de Santuario, representan un enorme riesgo para su viabilidad financiera, así como en el flujo de dinero, para atender las grandes problemáticas que, actualmente, experimenta el sistema de acueducto urbano.

4. Los más de 7.180 millones de pesos dejados de percibir representan recursos que no pueden ser reinvertidos en programas de protección de microcuencas, reposición de redes de acueducto o modernización de las PTAP, perpetuando un ciclo de ineficiencia operativa.
5. Desde una perspectiva de auditoría ambiental, estas cifras demuestran que una parte sustancial de la inversión pública destinada a la captación y potabilización del agua se disipa, antes de llegar al usuario final, generando un gasto energético y de insumos químicos que no produce retorno económico.
6. La sostenibilidad financiera de las empresas de servicios públicos en municipios como Pueblo Rico y Santuario, se ve gravemente comprometida por la magnitud de sus pérdidas, lo que podría derivar en una incapacidad para cumplir con principal cometido misional.
7. Por último, la ineficacia en el control de pérdidas obliga a las empresas a captar mayores caudales de las fuentes hídricas para compensar el agua desperdiciada, aumentando el riesgo de conflicto por el uso del agua y afectando directamente el caudal ecológico de las cuencas del Departamento.

Por tanto, el problema trasciende lo financiero y se convierte en un asunto de sostenibilidad ambiental.

Conclusión general

El comportamiento de las pérdidas económicas por agua no contabilizada en Risaralda, durante 2025, evidencia una problemática estructural en la gestión de los sistemas de acueducto, con impactos financieros, operativos y ambientales significativos.

La alta concentración del problema en algunos municipios y la magnitud de los valores registrados, requieren la adopción de estrategias técnicas focalizadas, inversión en infraestructura y fortalecimiento institucional, a fin de garantizar la sostenibilidad del servicio y la adecuada gestión del recurso hídrico en el Departamento.



A continuación, se analiza el comportamiento del ANC en los sistemas de acueducto urbano del Departamento de Risaralda, así como sus implicaciones económicas y ambientales.

EMPRESAS PÚBICAS MUNICIPALES DE APÍA

TABLA 4. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE APÍA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas	Población atendida por el Acueducto
ENERO	46.570	20.016	57,02%	26.554	937,93	$24.905.793	7.722
FEBRERO	47.920	23.953	50,01%	23.967	937,93	$22.479.368	7.722
MARZO	48.630	21.200	56,41%	27.430	937,93	$25.727.420	7.722
ABRIL	48.810	22.691	53,51%	26.119	937,93	$24.497.794	7.722
MAYO	43.860	22.315	49,12%	21.545	937,93	$20.207.702	7.722
JUNIO	48.810	25.177	48,42%	23.633	965,81	$22.824.988	7.722
JULIO	40.520	21.766	46,28%	18.754	965,81	$18.112.801	7.722
AGOSTO	48.810	26.093	46,54%	22.717	965,81	$21.940.306	7.722
SEPTIEMBRE	41.430	25.623	38,15%	15.807	965,81	$15.266.559	7.722
OCTUBRE	58.330	23.320	60,02%	35.010	965,81	$33.813.008	7.722
NOVIEMBRE	57.200	26.303	54,02%	30.897	965,81	$29.840.632	7.722
DICIEMBRE	54.830	23.650	56,87%	31.180	965,81	$30.113.956	7.722
TOTAL	**585.720**	**282.107**	**51,84%**	**303.613**	**954,19**	**$289.730.325**	**7.722**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

Si bien se redujo el porcentaje de pérdidas por agua no contabilizada en el sistema de acueducto urbano, al pasar de 53.47% en 2024, a 51.84% en 2025, aún se está lejos de cumplir con el porcentaje admisible de pérdidas establecido en las actuales disposiciones de carácter nacional (30%).

En contrario, el costo total de pérdidas por agua no contabilizada pasó de cerca de 276 millones en 2024, a 289 millones en 2025, con lo cual se incrementaron las pérdidas económicas en cerca de 13 millones de pesos, de una anualidad a otra.

Si bien, se reconocen los esfuerzos adelantados en este sentido, las cifras presentadas evidencian la imperiosa necesidad de continuar fortaleciendo la gestión institucional, en aras de disminuir los aún elevados porcentajes de agua no contabilizada, a niveles aceptables desde el punto de vista económico, técnico y ambiental.

En efecto, las pérdidas en 2025, fueron cercanas al 52%, lo cual indica que poco más de la mitad del agua producida en la planta de potabilización, se pierde en las redes o acometidas domiciliarias, generando afectaciones económicas a la Entidad de cerca de

290 millones de pesos anuales. Esta afectación a las arcas de la E.S.P. afecta directamente la capacidad de inversión en mejoramiento y expansión del servicio.

A pesar de la tendencia positiva observada en la reducción del Índice de Agua No Contabilizada (IANC), el cual descendió del 53.47% en 2024 al 51.84% en 2025, el sistema de acueducto urbano persiste en elevados niveles de ineficiencia técnica. Esta cifra se sitúa cerca de 22 puntos porcentuales por encima del límite máximo permisible (30%), establecido por la Resolución CRA 688 de 2014 y demás normativa nacional vigente, lo que constituye una evidente irregularidad en términos de gestión operativa.

En términos financieros, el costo del agua no contabilizada representó un flujo de recursos no percibidos por la Empresa de aproximadamente 290 millones de pesos, cuantía significativa para la Entidad. Esta pérdida económica no es solo un flujo de caja dejado de percibir, sino un menoscabo en la capacidad de inversión para la reposición de redes obsoletas, lo que genera un ciclo de ineficiencia: a menor inversión, mayor deterioro de la infraestructura y, por ende, mayores pérdidas.

El hecho de que la pérdida (303.613 M3), sea mucho mayor al agua efectivamente facturada (282.107 m3), indica que, por cada metro cúbico producido, el sistema pierde un poco más del 50%, antes de llegar al recaudo. Esto sugiere fallas que pueden ser de carácter técnico (fugas, roturas) o comercial (conexiones fraudulentas o errores de medición).

Desde la óptica del control fiscal ambiental, producir 585.720 M3 de agua, para solo aprovechar 282.107 m3, implica un desgaste innecesario de las fuentes hídricas y un sobrecosto en insumos químicos y energía eléctrica para tratar agua que finalmente se desperdicia.

Con una población atendida de 7.722 habitantes, el costo de ineficiencia por suscriptor es elevado. La "Diferencia" anual de 303.613 M3, representa un recurso que, de ser recuperado, aportaría significativamente a financiar los planes de mejoramiento o de expansión de las redes.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 5. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano (1)	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	46.570	20.016	1.814	14,64
FEBRERO	47.920	23.953	1.814	13,21
MARZO	48.630	21.200	1.814	15,12
ABRIL	48.810	22.691	1.814	14,40
MAYO	43.860	22.315	1.814	11,88
JUNIO	48.810	25.177	1.814	13,03

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano (1)	IPUF (M3/Usuario/Mes)
JULIO	40.520	21.766	1.814	10,34
AGOSTO	48.810	26.093	1.814	12,52
SEPTIEMBRE	41.430	25.623	1.814	8,71
OCTUBRE	58.330	23.320	1.814	19,30
NOVIEMBRE	57.200	26.303	1.814	17,03
DICIEMBRE	54.830	23.650	1.814	17,19
TOTAL	**585.720**	**282.107**	**21.768**	**13,95**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.
(1): Corresponde al número de usuarios de la Cabecera Municipal, sin el Barrio Sta. Inés.

Con relación al IPUF, el análisis de los anteriores datos revela una situación realmente preocupante. Es así que, en el promedio anual, este indicador se ubicó en el 13.95 M3/Usuario/Mes, valor que es concordante con lo registrado para el IANC, lo cual indica la necesidad de continuar fortaleciendo las ejecutorias en aras de identificar, controlar y disminuir las pérdidas de agua en el sistema de acueducto urbano.

En la totalidad de meses del año 2025, como bien se registra en la tabla, este indicador se mantuvo por encima de 6M3/usuario/Mes, indicando que, pese a los ingentes esfuerzos realizados por la Empresa en la vigencia anterior, aún se requiere de un gran esfuerzo institucional para reducir los metros cúbicos de agua que se pierden mensualmente por cada suscriptor o conexión activa en el sistema.

El Índice de Agua No Contabilizada (IANC) se consolida como el indicador crítico para evaluar la eficiencia operativa de los prestadores, revelando la brecha entre el volumen de agua captada y el volumen efectivamente entregado y facturado a la población



EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE BALBOA

TABLA 6. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE BALBOA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	15.034	5.901	60,75%	9.133	1541,15	$14.075.323
FEBRERO	14.685	6.380	56,55%	8.305	1541,15	$12.799.251
MARZO	11.991	5.416	54,83%	6.575	1541,15	$10.133.061
ABRIL	12.613	6.349	49,66%	6.264	1541,15	$9.653.764
MAYO	12.537	5.678	54,71%	6.859	1541,15	$10.570.748
JUNIO	11.261	5.675	49,60%	5.586	1541,15	$8.608.864
JULIO	11.826	5.817	50,81%	6.009	1541,15	$9.260.770
AGOSTO	13.384	5.829	56,45%	7.555	1541,15	$11.643.388
SEPTIEMBRE	13.401	6.164	54,00%	7.237	1541,15	$11.153.303
OCTUBRE	11.331	5.313	53,11%	6.018	1541,15	$9.274.641
NOVIEMBRE	11.299	6.459	42,84%	4.840	1541,15	$7.459.166
DICIEMBRE	11.510	5.594	51,40%	5.916	1541,15	$9.117.443
TOTAL	**150.872**	**70.575**	**53,22%**	**80.297**	**1541,15**	**$123.749.722**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

En el promedio anual, el análisis permite deducir que, de 150.872 m3 de agua producida en la planta de potabilización, sólo se facturaron 70.575 m3. Esto quiere decir que, en el año 2025, se perdieron en las redes de distribución de agua y acometidas domiciliarias, 80.297 m3, valor excesivamente alto, el cual, además de afectar las finanzas de la Empresa, supone una presión elevada sobre los caudales de la fuente de agua abastecedora del Acueducto Municipal.

Este enorme volumen de agua perdida en el sistema de acueducto se tradujo en una pérdida económica para la Empresa valorada en cerca de 124 millones de pesos, afectando la capacidad y el músculo financiero para atender las demandas de ampliación y mejoramiento del servicio.

El IANC promedio del periodo analizado se sitúa en el 53.22%. Desde la ingeniería sanitaria, este valor es crítico, por las siguientes razones:

Por cada 100 metros cúbicos (m3) de agua que la planta de tratamiento (PTAP) potabiliza y bombea, más de la mitad se pierde antes de ser facturada. Este indicador supera ampliamente los estándares de eficiencia aceptables para empresas prestadoras en Colombia (que idealmente deberían estar por debajo del 30%).

En el año 2024, el IANC se ubicó en el 53.29%, lo cual significa una reducción para el año 2025, de únicamente el 0.07%, es decir, prácticamente nada con relación a la anterior

vigencia. Finalmente, se corre el riesgo de contaminación cruzada, dado que donde sale agua bajo presión por una grieta, puede entrar contaminación por succión o sifonaje, cuando hay cortes de servicio o bajas de presión, poniendo en riesgo el IRCA (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua).

Conclusión Final: El sistema de acueducto de Balboa se encuentra en un estado de vulnerabilidad operativa alta. Un IANC mayor al 50% pone en riesgo la capacidad de la E.S.P. para cubrir la demanda futura y cumplir con las metas de eficiencia exigidas por la Superintendencia de Servicios Públicos. Es imperativo transitar de un modelo de "reparación de daños" a uno de "gestión técnica de pérdidas".

Adicionalmente, la Empresa está gastando insumos químicos y energía eléctrica para tratar agua que termina disipándose en el terreno, lo que deteriora severamente el flujo de caja y la sostenibilidad financiera de la Entidad.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 7. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	15.034	5.901	514	17,77
FEBRERO	14.685	6.380	514	16,16
MARZO	11.991	5.416	514	12,79
ABRIL	12.613	6.349	514	12,19
MAYO	12.537	5.678	514	13,34
JUNIO	11.261	5.675	514	10,87
JULIO	11.826	5.817	514	11,69
AGOSTO	13.384	5.829	514	14,70
SEPTIEMBRE	13.401	6.164	514	14,08
OCTUBRE	11.331	5.313	514	11,71
NOVIEMBRE	11.299	6.459	514	9,42
DICIEMBRE	11.510	5.594	514	11,51
TOTAL	**150.872**	**70.575**	**6.168**	**13,02**

El IPUF promedio registrado es de 13.02 m3/suscriptor/mes. Con relación al año 2024, no se lograron mejoras sustanciales en el comportamiento del indicador, ya que se pasó de 13.10 en 2024 a 13.02 en 2025, es decir, una reducción de apenas 0.08 puntos porcentuales.

El Estándar, según la Resolución CRA 688 de 2014 (y sus actualizaciones), el valor máximo aceptable para eficiencia es de 6.0 m3/suscriptor/mes.

La ESP de Balboa está 2.3 veces por encima del límite permitido. Técnicamente, esto significa que por cada familia que paga su factura, la E.S.P. "pierde" en el camino un volumen de agua equivalente a lo que consumirían otras dos familias y media.

A diferencia de otros sistemas donde las pérdidas fluctúan, aquí observamos una constante alarmante:

Los valores no bajan de 9.4 (noviembre) y llegan hasta 17.77 (enero).

Un IPUF de esta magnitud sugiere una falla masiva en el parque de medidores. En efecto, es altamente probable que gran parte de los medidores urbanos hayan perdido su clase metrológica (capacidad de medir flujos bajos).

Además, en cascos urbanos con IPUF > 12, es imperativo realizar un censo de carga, ya que suele haber consumos comerciales o industriales camuflados como residenciales, o derivaciones antes del medidor que el sistema detecta como "pérdida" pero que son consumo no facturado.

Bajo estas condiciones, el servicio de acueducto urbano de Balboa presenta un estado de ineficiencia crítica. El IPUF actual (13.02), duplica los estándares de la regulación nacional, lo que se traduce en una transferencia de ineficiencia que la Empresa debe absorber financieramente. No existe plan de austeridad administrativa que compense una red que desperdicia el 50% de su producción por suscriptor.

La información de la tabla del IPUF, sumada a la del IANC, configura un escenario donde la ESP de Balboa requiere una intervención de ingeniería profunda, a objeto de reducir paulatinamente los preocupantes comportamientos de los indicadores de ANC e IPUF, en el sistema de acueducto urbano.

DINÁMICA E.S.P. DE BELÉN DE UMBRÍA

TABLA 8. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE BELÉN DE UMBRÍA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas	Población atendida por el Acueducto
ENERO	127.970	61.083	52,27	66.887	1379,32	$92.258.577	5.275
FEBRERO	108.878	63.712	41,48	45.166	1379,32	$62.298.367	5.291
MARZO	125.899	70.452	44,04	55.447	1379,32	$76.479.156	5.292
ABRIL	111.219	63.377	43,02	47.842	1379,32	$65.989.427	5.296
MAYO	120.027	72.493	39,60	47.534	1425,91	$67.779.206	5.296
JUNIO	109.453	59.408	45,72	50.045	1425,91	$71.359.666	5.297
JULIO	114.161	72.749	36,28	41.412	1425,91	$59.049.785	5.308
AGOSTO	120.162	59.028	50,88	61.134	1425,91	$87.171.582	5.335
SEPTIEMBRE	120.928	72.123	40,36	48.805	1425,91	$69.591.538	5.347

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas	Población atendida por el Acueducto
OCTUBRE	125.425	67.350	46,30	58.075	1425,91	$82.809.723	5.356
NOVIEMBRE	121.843	70.452	42,18	51.391	1425,91	$73.278.941	5.356
DICIEMBRE	127.769	73.995	42,09	53.774	1425,91	$76.676.884	5.370
TOTAL	**1.433.734**	**806.222**	**43,77**	**627.512**	**1410,33**	**$884.742.852**	**5.318**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

Para la vigencia 2025, la Empresa Dinámica E.S.P. produjo un total de 1.433.734 m3 de agua, de los cuales solo se facturaron 806.222 m3.

Esta diferencia representa una pérdida física y comercial del 43,77% (IANC), lo que implica que este porcentaje del recurso hídrico procesado, no genera ingresos para la Entidad.

Lo expuesto, evidencia:
Un IANC elevado es un indicador de ineficiencia operativa, que compromete la presión hidráulica, la continuidad del servicio y la integridad de la infraestructura.

Se observa un retroceso en la gestión del indicador respecto al año 2024, pasando de un 41,81% a un 43,77% (un incremento de 1,96 puntos porcentuales). Esto sugiere que las acciones de control de pérdidas, a pesar de haber sido importantes, no han tenido el impacto esperado.

Los meses de enero (52,27%) y agosto (50,88%) registraron los niveles más elevados de ANC, coincidiendo con volúmenes de producción superiores al promedio mensual.

Las pérdidas económicas acumuladas durante 2025, ascendieron a $884.742.852. Este lucro cesante es altamente significativo para una empresa de servicios públicos, ya que:

Restringe la capacidad de la E.S.P. para ejecutar obras de optimización, reposición de redes y mantenimiento preventivo.

El costo promedio por metro cúbico de agua tratada fue de $1.410,33. Producir agua que no se factura eleva artificialmente los costos de operación que, finalmente, deben ser gestionados bajo criterios de eficiencia tarifaria.

Además, el alto volumen de agua perdida (627.512 m3) genera presiones innecesarias sobre la fuente abastecedora. En períodos de estiaje o veranos intensos, esta ineficiencia acelera el agotamiento de las fuentes, afectando la biodiversidad y los caudales ecológicos.

Por otra parte, la pérdida de agua en redes de distribución, incrementa la huella de carbono (por energía y químicos desperdiciados) y eleva el riesgo de fallas geotécnicas por saturación de suelos.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 9. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	Población atendida por el Acueducto	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	127.970	61.083	5.275	12,68
FEBRERO	108.878	63.712	5.291	8,54
MARZO	125.899	70.452	5.292	10,48
ABRIL	111.219	63.377	5.296	9,03
MAYO	120.027	72.493	5.296	8,98
JUNIO	109.453	59.408	5.297	9,45
JULIO	114.161	72.749	5.308	7,80
AGOSTO	120.162	59.028	5.335	11,46
SEPTIEMBRE	120.928	72.123	5.347	9,13
OCTUBRE	125.425	67.350	5.356	10,84
NOVIEMBRE	121.843	70.452	5.356	9,60
DICIEMBRE	127.769	73.995	5.370	10,01
TOTAL	**1.433.734**	**806.222**	**5.318**	**9,83**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El promedio anual del IPUF en 2025 fue de 9,83 m3/usuario/mes. Este valor obtenido de 9,83, se aleja del estándar máximo aceptado por la normativa nacional (Resolución CRA 688 de 2014 y subsiguientes), que establece una meta de 6 m3/usuario/mes.

Durante ningún mes de la vigencia se cumplió con la meta normativa. Enero presentó el valor más crítico con 12,68 m3/usuario/mes.

En suma, la gestión de la Empresa Dinámica E.S.P. durante 2025 muestra irregularidades en la eficiencia operativa, reflejado en el aumento del IANC y el incumplimiento del estándar IPUF.

Además, las pérdidas económicas superiores a los 884 millones de pesos, comprometen la viabilidad financiera a largo plazo y la capacidad de la E.S.P. para la ejecución de recursos en ampliación, mejoramiento y optimización del servicio público de acueducto.

Por lo anterior, la reducción del ANC debe ser tratada como un compromiso ambiental prioritario, ya que, adicionalmente, el volumen de agua tratada "perdida", equivale a una presión innecesaria sobre los ecosistemas, que no se traduce en beneficio social.

La recuperación de caudales perdidos debe entenderse como una inversión de alta rentabilidad social y financiera, superior en muchos casos a la construcción de nuevas plantas de tratamiento.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE GUÁTICA

TABLA 10. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE GUÁTICA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	30.856	14.934	51,60	15.922	1697,00	$27.019.634
FEBRERO	28.449	13.592	52,22	14.857	1697,00	$25.212.329
MARZO	27.791	13.118	52,80	14.673	1697,00	$24.900.081
ABRIL	24.926	13.818	44,56	11.108	1697,00	$18.850.276
MAYO	24.610	13.752	44,12	10.858	1697,00	$18.426.026
JUNIO	26.289	12.871	51,04	13.418	1697,00	$22.770.346
JULIO	25.258	14.345	43,21	10.913	1697,00	$18.519.361
AGOSTO	26.444	12.443	52,95	14.001	1697,00	$23.759.697
SEPTIEMBRE	24.983	13.573	45,67	11.410	1697,00	$19.362.770
OCTUBRE	26.931	12.915	52,04	14.016	1697,00	$23.785.152
NOVIEMBRE	24.736	12.184	50,74	12.552	1697,00	$21.300.744
DICIEMBRE	26.421	13.537	48,76	12.884	1697,00	$21.864.148
TOTAL	**317.694**	**161.082**	**49,30**	**156.612**	**1697,00**	**$265.770.564**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

En el año inmediatamente anterior, la Empresa, a través de la Planta de Potabilización, entregó a las redes de distribución de agua, un total de 317.694 metros cúbicos de agua, de los cuales, sólo se facturaron 161.082, lo que equivale al 50.70%. Esto quiere decir, que las pérdidas totales en el sistema de acueducto urbano, fueron del orden del 49.30%, es decir, que aproximadamente la mitad del agua tratada no está siendo contabilizada por la E.S.P., con los consecuentes perjuicios económicos.

Incluso, en los meses de enero, febrero, marzo, junio, agosto, octubre y noviembre, las pérdidas de agua fueron superiores al 50%, lo cual evidencia una clara

ineficiencia operativa reflejada en redes obsoletas, existencia de fugas de agua considerables, conexiones fraudulentas, sistemas de micro y macro medición ineficientes, etc.

En total, las pérdidas acumuladas de agua en el año 2025, fueron de 156.612 metros cúbicos o, lo que es lo mismo, 156 millones de litros de agua, volumen de agua considerable que, sería suficiente para abastecer a una población de casi 3.000 personas durante todo un año.

Los datos anteriores, magnifican la problemática de las pérdidas de agua en el Municipio de Guática, lo cual exige, en consecuencia, la adopción inmediata de medidas de choque y de una gestión gerencial efectiva, a efectos de disminuir gradualmente los elevados índices de agua no contabilizada.

Ahora bien, las pérdidas económicas acumuladas durante 2025, ascendieron a cerca de 266 millones de pesos. Esta es una cifra demasiado considerable para una E.S.P. que, como la de Guática, tiene problemas de flujo de efectivo y de suficiencia de recursos, para atender las demandas actuales en cuanto al mejoramiento del servicio y la solución a los problemas de potabilización del agua. Como bien es sabido y se resalta en el presente informe la Empresa tuvo serias irregularidades en cuanto al suministro de agua, en condiciones inobjetables durante la vigencia 2025.

De igual modo, el alto volumen de agua perdida (156.612m3), genera fuertes presiones sobre las fuentes de aguas abastecedoras del acueducto municipal, con los consecuentes impactos negativos sobre el medio ambiente.

En períodos de estiaje o veranos intensos, esta elevada presión sobre los cuerpos de agua, acelera el agotamiento de las fuentes, colocando en riesgo la estabilidad de los ecosistemas asociados, así como la provisión de los caudales ecológicos.

El control fiscal ambiental debe priorizar el seguimiento a los planes de reducción de pérdidas de los municipios, entendiendo que la eficiencia en el uso del agua es el primer paso hacia una gestión ambiental responsable.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 11. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	30.856	14.934	1.548	10,29
FEBRERO	28.449	13.592	1.548	9,60
MARZO	27.791	13.118	1.548	9,48
ABRIL	24.926	13.818	1.548	7,18
MAYO	24.610	13.752	1.548	7,01
JUNIO	26.289	12.871	1.548	8,67
JULIO	25.258	14.345	1.548	7,05
AGOSTO	26.444	12.443	1.548	9,04
SEPTIEMBRE	24.983	13.573	1.548	7,37
OCTUBRE	26.931	12.915	1.548	9,05
NOVIEMBRE	24.736	12.184	1.548	8,11
DICIEMBRE	26.421	13.537	1.548	8,32
TOTAL	**317.694**	**161.082**	**18.576**	**8,43**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El promedio anual del IPUF en 2025 fue de 8.43 m3/usuario/mes. Este valor obtenido de 8.43, no cumple con el estándar máximo aceptado por la normativa nacional (Resolución CRA 688 de 2014 y subsiguientes), que establece una meta de 6 m3/usuario/mes. Durante todos los meses de la vigencia no se cumplió con la meta normativa.

Este comportamiento del IPUF, está acorde con los valores anotados previamente para el IANC, lo cual, una vez más, ratifica las insuficiencias en el comportamiento de ambos indicadores técnicos, resaltando las carencias existentes en el control de pérdidas físicas y comerciales.

En conclusión, la E.S.P. no cumple con los estándares de eficiencia técnica establecidos por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), tanto para el IANC como para el IPUF. El volumen de agua que se pierde por cada usuario facturado, evidencia una gestión deficiente del recurso hídrico total, lo que impacta directamente la sostenibilidad financiera y operativa del sistema de acueducto.

Los resultados sugieren que la Empresa debe implementar de manera inmediata un Plan de Reducción de Pérdidas, ya que los valores presentados ratifican la existencia de fallas estructurales, tanto en el control de pérdidas físicas (fugas en red), como en la gestión de pérdidas comerciales (errores de micromedición o conexiones fraudulentas).

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE LA CELIA

TABLA 12. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE LA CELIA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3) *	Diferencia (Pérdida en M3)	IANC (%)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	23.194	14.541	8.653	37,31	1601,00	$13.853.453
FEBRERO	23.569	13.433	10.136	43,01	1601,00	$16.227.736
MARZO	23.029	12.511	10.518	45,67	1601,00	$16.839.318
ABRIL	24.957	13.944	11.013	44,13	1601,00	$17.631.813
MAYO	22.779	13.915	8.864	38,91	1654,00	$14.661.056
JUNIO	22.288	13.570	8.718	39,12	1654,00	$14.419.572
JULIO	23.119	14.127	8.992	38,89	1654,00	$14.872.768
AGOSTO	26.663	16.228	10.435	39,14	1654,00	$17.259.490
SEPTIEMBRE	23.132	13.842	9.290	40,16	1654,00	$15.365.660
OCTUBRE	23.476	14.291	9.185	39,13	1654,00	$15.191.990
NOVIEMBRE	23.623	14.595	9.028	38,22	1654,00	$14.932.312
DICIEMBRE	22.201	13.907	8.294	37,36	1654,00	$13.718.276
TOTAL	**282.030**	**168.904**	**113.126**	**40,11**	**1.636**	**$184.973.444**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.
*: Se incluye el agua usada por el Cuerpo de Bomberos del Municipio.

Durante la vigencia 2025, la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) del Municipio de La Celia registró una producción total de 282.030 m3. De este volumen, se facturaron efectivamente 168.904 m3, lo que representa una eficiencia de recaudo por volumen del 60% aproximadamente.

Esta diferencia operativa sitúa el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) en un 40,11%. En términos absolutos, esto significa que 113.126 m3 de agua tratada, no fueron contabilizados ni generaron ingresos para la Empresa en el año inmediatamente anterior.

La ineficiencia en la red de distribución no solo representa una pérdida de recurso hídrico, sino un detrimento económico directo para las finanzas de la E.S.P. Basado en el costo por metro cúbico de agua tratada, que osciló entre $1.601,00 y $1.654,00 durante el año, las pérdidas económicas totales se consolidaron en $184.973.444.

Con relación al año 2024, se observa una tendencia favorable en la gestión del recurso. En efecto, el IANC se redujo en 3.98 puntos porcentuales, pasando del 44,09% en 2024 al 40,11% en 2025. Esta importante mejora es congruente con la ejecución de inversiones por $783 millones destinados a la modernización de redes, detección de fugas y programas de optimización técnica.

A pesar de la reducción interanual, el IANC de 40.11% se mantiene por encima de los límites máximos aceptables establecidos por la regulación nacional (Resolución CRA 688 de 2014 y posteriores), lo que indica una persistencia en las deficiencias técnicas de la red o en la micromedición.

Existe una relación positiva entre la inversión de capital realizada ($783 millones) y la disminución de las pérdidas. No obstante, el costo de oportunidad y la pérdida económica de $184,9 millones anuales, sugieren que la recuperación de la inversión requiere una aceleración en los planes de control de pérdidas técnicas y comerciales.

Además, la brecha del 40.11% de agua no facturada constituye un riesgo para la sostenibilidad financiera del Sujeto de Control, limitando su capacidad de reinversión y mejora en la prestación del servicio.

De otro lado, las pérdidas económicas por concepto de agua no contabilizada en el sistema de acueducto urbano ascendieron a $184.973.444 durante la vigencia 2025. Esta cifra representa un lucro cesante significativo que limita la capacidad de maniobra financiera de la E.S.P., afectando directamente la reinversión en proyectos de optimización, mantenimiento preventivo y modernización de los componentes del sistema.

Igualmente, el elevado volumen de agua tratada que no llega a ser facturado (113.126 m3), ejerce una presión innecesaria y constante sobre la fuente abastecedora, el Río Monos. Esta demanda excedente genera las siguientes problemáticas ambientales:

La extracción de caudales superiores a los requeridos técnicamente (debido a las pérdidas en red), altera la estabilidad de los ecosistemas acuáticos asociados.

Durante eventos climáticos extremos, como el Fenómeno de El Niño, la ineficiencia del sistema puede agudizar la disminución del caudal ecológico. Esto pone en riesgo la supervivencia de la flora y fauna locales, así como el derecho al acceso al agua de las poblaciones situadas aguas abajo de la captación.

Existe un impacto indirecto derivado del desperdicio de energía eléctrica y agentes químicos utilizados en el proceso de potabilización de un volumen de agua que finalmente se pierde en el terreno, incrementando injustificadamente la huella de carbono de la operación.

Finalmente, es imperativo señalar que las fugas constantes en las redes de distribución provocan la saturación de los suelos en el casco urbano. Este fenómeno eleva el riesgo de fallas geotécnicas (asentamientos o deslizamientos), lo que podría comprometer la estabilidad de la infraestructura vial y de las viviendas periféricas, además de aumentar la vulnerabilidad del propio sistema de acueducto.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 13. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios del Acueducto	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	23.194	14.541	1.245	6,95
FEBRERO	23.569	13.433	1.244	8,15
MARZO	23.029	12.511	1.244	8,45
ABRIL	24.957	13.944	1.244	8,85
MAYO	22.779	13.915	1.244	7,13
JUNIO	22.288	13.570	1.244	7,01
JULIO	23.119	14.127	1.246	7,22
AGOSTO	26.663	16.228	1.247	8,37
SEPTIEMBRE	23.132	13.842	1.248	7,44
OCTUBRE	23.476	14.291	1.247	7,37
NOVIEMBRE	23.623	14.595	1.248	7,23
DICIEMBRE	22.201	13.907	1.247	6,65
TOTAL	**282.030**	**168.904**	**14.948**	**7,57**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El promedio anual del IPUF en 2025 fue de 7.57 m3/usuario/mes. Este valor obtenido de 7.57, se aleja ligeramente del estándar máximo aceptado por la normativa nacional (Resolución CRA 688 de 2014 y subsiguientes), que establece una meta de 6 m3/usuario/mes. Durante todos los meses de la vigencia se incumplió con la meta normativa.

En efecto, en ningún mes del año 2025 se logró alcanzar la meta de 6,0, siendo abril el mes con mayor criticidad (8,85) y diciembre el de mejor desempeño relativo (6,65).

En conclusión, aunque el sistema factura un volumen importante, se pierde el 40,1% del agua producida. El IPUF de 7,57 confirma que la cantidad de agua perdida por cada punto de conexión excede los límites de eficiencia establecidos por la normativa colombiana.

En virtud de lo expuesto, es imperativo que la E.S.P. implemente un Plan de Reducción de Pérdidas que incluya:

Macro-medición: Verificar la precisión de los caudales de salida de planta.

Micro-medición: Reposición de medidores obsoletos para reducir el error de lectura.

Control de fugas: Localización y reparación técnica en la red de distribución para reducir la pérdida física real.

Finalmente, el cumplimiento de la meta de 6 m3/usuario/mes, debe ser el objetivo prioritario para la próxima vigencia, con el fin de garantizar la sostenibilidad financiera y ambiental del servicio de acueducto en el Municipio de La Celia.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE LA VIRGINIA

TABLA 14. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE LA VIRGINIA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	284.477	131.460	53,79%	153.017	1534,00	$234.728.078
FEBRERO	262.099	115.044	56,11%	147.055	1534,00	$225.582.370
MARZO	289.642	128.765	55,54%	160.877	1534,00	$246.785.318
ABRIL	272.018	121.714	55,26%	150.304	1534,00	$230.566.336
MAYO	277.373	121.714	56,12%	155.659	1534,00	$238.780.906
JUNIO	269.151	136.449	49,30%	132.702	1534,00	$203.564.868
JULIO	281.049	143.067	49,10%	137.982	1534,00	$211.664.388
AGOSTO	268.961	125.150	53,47%	143.811	1534,00	$220.606.074
SEPTIEMBRE	255.755	127.068	50,32%	128.687	1534,00	$197.405.858
OCTUBRE	263.211	128.483	51,19%	134.728	1534,00	$206.672.752
NOVIEMBRE	248.605	126.446	49,14%	122.159	1534,00	$187.391.906
DICIEMBRE	257.669	128.325	50,20%	129.344	1534,00	$198.413.696
TOTAL	**3.230.010**	**1.533.685**	**52,52%**	**1.696.325**	**1534,00**	**$2.602.162.550**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El análisis técnico de la información registrada en la tabla, permite concluir lo siguiente:

El sistema registra un IANC anual consolidado del 52,52%, lo que significa que más de la mitad del agua producida (3.230.010 m3), no llega a ser facturada. Este valor supera ampliamente los límites de eficiencia técnica establecidos en la normativa nacional (Resolución CRA 688 de 2014), que fija un estándar del 30% para un sistema eficiente.

Se observa un volumen de pérdida física y comercial de 1.696.325 m3 al año. Esta magnitud sugiere fallas estructurales graves, como fugas en redes matrices, micromedidores en mal estado, falta de macromedición confiable o conexiones fraudulentas, lo que compromete la sostenibilidad del servicio.

El mes de mayo presentó el índice más crítico con un 56,12%, mientras que julio mostró la "mejor" gestión relativa con un 49,10%. Sin embargo, el hecho de que ningún mes baje

del 49% indica que las deficiencias no son estacionales, sino de carácter permanente en la infraestructura o en la gestión comercial.

La ineficiencia del sistema se traduce en una pérdida económica total de $2.602’162.550 para la vigencia 2025. Con un costo por metro cúbico de agua tratada de $1.534,00, la E.S.P. está asumiendo gastos operativos de potabilización (químicos, energía, personal), para un recurso que se pierde antes de generar ingresos. En promedio, la E.S.P. deja de percibir aproximadamente $216’846.879 mensuales.

Bajo este contexto, es válido afirmar que el sistema de acueducto de La Virginia se encuentra en un estado de vulnerabilidad técnica y financiera. Un IANC superior al 50%, indica que la capacidad instalada de la PTAP, está siendo subutilizada para compensar las fugas del sistema, lo que acelera el deterioro de los equipos y reduce la presión de servicio para el usuario final.

No obstante, lo anterior, se reconocen los esfuerzos institucionales en aras de reducir las pérdidas por agua no contabilizada en el sistema de acueducto, ya que el indicador pasó de 57.13 en 2024, a 52.52 en 2025, o sea, una reducción de 4.61 puntos porcentuales.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

A continuación, se analiza el comportamiento de este importante indicador de gestión, por parte de la E.S.P. de La Virginia, en el año inmediatamente anterior:

TABLA 15. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	284.477	131.460	9.781	15,64
FEBRERO	262.099	115.044	9.781	15,03
MARZO	289.642	128.765	9.781	16,45
ABRIL	272.018	121.714	9.781	15,37
MAYO	277.373	121.714	9.781	15,91
JUNIO	269.151	136.449	9.781	13,57
JULIO	281.049	143.067	9.781	14,11
AGOSTO	268.961	125.150	9.781	14,70
SEPTIEMBRE	255.755	127.068	9.781	13,16
OCTUBRE	263.211	128.483	9.781	13,77
NOVIEMBRE	248.605	126.446	9.781	12,49
DICIEMBRE	257.669	128.325	9.781	13,22
TOTAL	**3.230.010**	**1.533.685**	**117.372**	**14,45**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El sistema registra un IPUF promedio de 14,45 m3/usuario/mes. Desde una perspectiva de ingeniería sanitaria, este valor es sumamente elevado, indicando que por cada usuario que paga su factura, el sistema "pierde" casi el equivalente a un consumo básico mensual completo, en fugas o defraudación.

El mes de marzo presentó el índice más desfavorable con 16,45 m3/usuario/mes, coincidiendo con uno de los períodos de mayor producción de agua (289.642 m3). Esto sugiere que, a mayor presión, las pérdidas físicas en la red se incrementan exponencialmente.

Se observa una ligera mejora hacia el final del año, alcanzando el punto más bajo en noviembre con 12,49 m3/usuario/mes. No obstante, el índice permanece en niveles de ineficiencia técnica preocupantes.

Con una base de 9.781 usuarios constantes, el hecho de que el IPUF supere los 14 m3 mensuales, evidencia que la infraestructura de distribución está sobredimensionada para compensar las fugas, o bien, existe un alto índice de conexiones no autorizadas que no están siendo contabilizadas en el censo de usuarios.

La brecha entre el agua producida (3.230.010 m3) y la facturada (1.533.685 m3), refleja que la gestión técnica de la E.S.P. está presentando falencias en la etapa de entrega final, lo que puede afectar la continuidad y la presión del servicio para los usuarios legales.

Así mismo, un IPUF de 14,45, es un síntoma claro de redes obsoletas y falta de control comercial. En términos prácticos, la E.S.P. está operando con una eficiencia cercana al 47%, lo que significa que el esfuerzo operativo de captación y tratamiento se desperdicia en más de la mitad, por cada cliente atendido.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE MARSELLA

TABLA 16. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE MARSELLA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	65.950	36.510	44,64%	29.440	1070,40	$31.512.576
FEBRERO	52.390	30.925	40,97%	21.465	1070,40	$22.976.136
MARZO	56.380	40.387	28,37%	15.993	1070,40	$17.118.907
ABRIL	58.520	35.481	39,37%	23.039	1070,40	$24.660.946
MAYO	61.170	32.950	46,13%	28.220	1103,81	$31.149.518
JUNIO	55.590	34.671	37,63%	20.919	1103,81	$23.090.601
JULIO	58.610	32.999	43,70%	25.611	1103,81	$28.269.678
AGOSTO	58.840	36.533	37,91%	22.307	1103,81	$24.622.690
SEPTIEMBRE	57.520	36.169	37,12%	21.351	1103,81	$23.567.447

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
OCTUBRE	60.290	39.684	34,18%	20.606	1103,81	$22.745.109
NOVIEMBRE	53.010	31.057	41,41%	21.953	1103,81	$24.231.941
DICIEMBRE	54.500	37.051	32,02%	17.449	1103,81	$19.260.381
TOTAL	**692.770**	**424.417**	**38,74%**	**268.353**	**1092,67**	**$293.205.930**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El comportamiento hídrico del Municipio de Marsella, durante el año 2025 muestra un sistema con un nivel de pérdida moderado-alto, en comparación con los estándares de eficiencia óptimos.

De un total de 692.770 M3 de agua producida, se logró facturar 424.417 M3, lo que arroja un IANC consolidado del 38,74%.

El volumen de agua que se pierde en la red o no se registra comercialmente asciende a 268.353 M3 anuales.

Se observa una variabilidad significativa en el indicador, con un pico de ineficiencia en mayo (46,13%) y un desempeño óptimo en marzo (28,37%), siendo este último el único mes que se ubicó por debajo del umbral del 30%.

De otro lado, la gestión financiera de la E.S.P. se ve directamente afectada por el costo de tratamiento de agua que no genera retorno económico.

El impacto monetario total por agua no contabilizada durante la vigencia fue de $293.205.930.

En promedio, la Empresa pierde más de 24 millones de pesos mensuales en costos de potabilización de agua que se pierde en el sistema.

Un IANC del 38,74% sitúa al Municipio por encima del valor máximo admisible estándar en Colombia (cercano al 30%), lo que indica la necesidad de fortalecer el Plan de Reducción de Pérdidas.

El año finalizó con una tendencia a la baja en el último trimestre, pasando de un 41,41% en noviembre a un 32,02% en diciembre, lo que sugiere una mejora en los controles operativos, al cierre de la vigencia.

En suma, aunque el indicador de Marsella (38,74%), es más favorable que el de otros municipios del Departamento, sigue representando una ineficiencia que drena casi el 40% de la capacidad productiva de la planta.

El aumento del costo por metro cúbico en mayo coincidió con el mes de mayor pérdida (46,13%), lo que generó el impacto económico mensual más alto del año ($31.149.518), evidenciando una presión financiera crítica en ese periodo.

El resultado de marzo (28,37%) demuestra que el sistema tiene la capacidad técnica de operar bajo niveles de eficiencia regulatoria. Es necesario identificar las acciones realizadas en dicho mes para estandarizarlas durante el resto del año.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

El promedio anual del IPUF en 2025 fue de 6.95 M3/Usuario/Mes.

TABLA 17. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	65.950	36.510	3.204	9,19
FEBRERO	52.390	30.925	3.213	6,68
MARZO	56.380	40.387	3.198	5,00
ABRIL	58.520	35.481	3.205	7,19
MAYO	61.170	32.950	3.213	8,78
JUNIO	55.590	34.671	3.127	6,69
JULIO	58.610	32.999	3.217	7,96
AGOSTO	58.840	36.533	3.220	6,93
SEPTIEMBRE	57.520	36.169	3.248	6,57
OCTUBRE	60.290	39.684	3.252	6,34
NOVIEMBRE	53.010	31.057	3.253	6,75
DICIEMBRE	54.500	37.051	3.256	5,36
TOTAL	**692.770**	**424.417**	**38.606**	**6,95**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

Este análisis técnico del Índice de Pérdidas por Usuario Facturado (IPUF), para el Municipio de Marsella, durante la vigencia 2025, proporciona una visión clara de la eficiencia operativa y comercial de la E.S.P., complementando el análisis previo del IANC.

El IPUF promedio anual en Marsella se encuentra ligeramente por encima del máximo admisible en la regulación colombiana (6 M3/Usuario/Mes), lo que indica una oportunidad de mejora para alcanzar los estándares de eficiencia operativa.

El comportamiento mensual revela fluctuaciones que impactan directamente en la salud financiera de la E.S.P. Es así que, el mes de enero registró la mayor

ineficiencia por usuario con 9,19 M3, coincidiendo con uno de los volúmenes de producción más altos del año.

El mejor desempeño se registró en marzo (5,00 M3) y diciembre (5,36 M3), meses donde la Empresa logró operar plenamente dentro del marco de eficiencia regulatoria.

Entre abril y julio, el indicador se mantuvo consistentemente por encima de los 7 M3, sugiriendo la presencia de fugas técnicas o fallos en la micromedición, durante este periodo.

Los datos evidencian que el incremento en la producción no siempre se traduce en un aumento proporcional de la facturación. A pesar de producir 61.170 M3 en el mes de mayo, el IPUF subió a 8,78 M3, lo que refuerza la conclusión de que gran parte del excedente producido, se pierde antes de llegar al medidor del usuario.

La reducción del IPUF en el último trimestre (de 6,75 M3 a 5,36 M3), demuestra que el control de pérdidas fue más efectivo al finalizar la vigencia.

A diferencia de otros municipios de la Región, Marsella se encuentra en una posición favorable, necesitando una reducción de solo 0,95 M3 en su promedio anual, para cumplir con el estándar nacional de 6 M3.

La mejora observada en meses como marzo y diciembre, sugiere que el sistema de facturación y medición es capaz de registrar consumos de forma eficiente; sin embargo, la falta de consistencia anual puede indicar debilidades en el mantenimiento preventivo de los medidores.



EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE MISTRATÓ

TABLA 18. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE MISTRATÓ, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	28.490	18.908	33,63%	9.582	1342,98	$12.868.434
FEBRERO	25.430	17.007	33,12%	8.423	1342,98	$11.311.921
MARZO	28.310	16.207	42,75%	12.103	1342,98	$16.254.087
ABRIL	26.710	15.308	42,69%	11.402	1342,98	$15.312.658
MAYO	26.690	20.053	24,87%	6.637	1342,98	$8.913.358
JUNIO	25.660	17.129	33,25%	8.531	1342,98	$11.456.962
JULIO	26.970	19.846	26,41%	7.124	1342,98	$9.567.390
AGOSTO	26.240	17.323	33,98%	8.917	1342,98	$11.975.353
SEPTIEMBRE	25.520	16.744	34,39%	8.776	1342,98	$11.785.992
OCTUBRE	26.240	17.890	31,82%	8.350	1342,98	$11.213.883
NOVIEMBRE	25.540	16.367	35,92%	9.173	1342,98	$12.319.156
DICIEMBRE	25.970	19.360	25,45%	6.610	1342,98	$8.877.098
TOTAL	**317.770**	**212.142**	**33,24%**	**105.628**	**1591,75**	**$141.856.291**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

Durante el año 2025, la Empresa de Servicios Públicos (E.S.P.) de Mistrató gestionó un volumen total de 317.770 M3 de agua producida en planta. De este caudal, se logró la facturación de 212.142 M3, lo que representa una eficiencia comercial del 66.76%. El comportamiento mensual del indicador muestra fluctuaciones relevantes, alcanzando su punto más crítico en marzo (42.75%) y su mejor desempeño en mayo (24.87%).

Además, se infiere que, en el Municipio de Mistrató, en el año 2025, el IANC se ubicó en el 33.24%. Este valor se encuentra ligeramente por encima del valor máximo admisible para pérdidas de agua no contabilizada en Colombia. Este comportamiento del indicador da fe de la existencia de una importante gestión institucional en aras de identificar y controlar las fugas en el sistema de distribución de agua del acueducto municipal.

Con relación al año 2024, se nota una importante mejoría en el comportamiento del indicador, ya que pasó de 41.03% en 2024, a 33.24% en 2025, es decir, se logró una reducción de 7.79 puntos porcentuales. Esta reducción evidencia la existencia de significativos esfuerzos por parte de la gerencia de la E.S.P., a objeto de gestionar y aplicar recursos en cambio de redes de distribución en mal estado, identificación de fugas y conexiones clandestinas, cambio de micromedidores.

Pese a lo dicho, se resaltan los recursos dejados de percibir debido a las pérdidas por agua no contabilizada, las cuales fueron de aproximadamente 142 millones de pesos (debido a una pérdida de 105.628 M3 de agua), valor elevado para una pequeña empresa, limitando enormemente su capacidad de inversión en mejoramiento del servicio en diferentes áreas.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 19. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	28.490	18.908	1.414	6,78
FEBRERO	25.430	17.007	1.415	5,95
MARZO	28.310	16.207	1.421	8,52
ABRIL	26.710	15.308	1.424	8,01
MAYO	26.690	20.053	1.424	4,66
JUNIO	25.660	17.129	1.425	5,99
JULIO	26.970	19.846	1.426	5,00
AGOSTO	26.240	17.323	1.427	6,25
SEPTIEMBRE	25.520	16.744	1.428	6,15
OCTUBRE	26.240	17.890	1.428	5,85
NOVIEMBRE	25.540	16.367	1.428	6,42
DICIEMBRE	25.970	19.360	1.430	4,62
TOTAL	**317.770**	**212.142**	**17.090**	**6,18**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

Durante el año 2025, la Empresa de Servicios Públicos (E.S.P.) atendió una base de usuarios que creció de 1.414 en enero a 1.430 en diciembre. El comportamiento del IPUF presentó las siguientes particularidades:

El índice consolidado fue de 6,18 M3/Usuario/Mes, valor que se ubica ligeramente por encima del máximo admisible de 6 M3/Usuario/Mes.

Los meses de marzo (8,52 M3) y abril (8,01 M3), registraron los niveles más altos de pérdida por usuario.

El cierre de año mostró una mejora sustancial, alcanzando el punto más eficiente en diciembre con 4,62 M3/Usuario/Mes.

Los datos dejan ver una estrecha relación entre el IANC (33,24%) y el comportamiento del IPUF en el año 2025.

La coherencia entre el IANC y el IPUF refleja una gestión proporcional de las redes y una estabilidad en el registro de usuarios.

Aunque el promedio anual supera el límite normativo por un margen estrecho, la tendencia decreciente en el segundo semestre, sugiere que las acciones correctivas están surtiendo efecto.

En resumen, el sistema presenta una desviación de 0,18 M3 por encima del estándar de eficiencia regulatoria. Aunque es un margen pequeño, indica que cada usuario facturado "soporta" una pérdida superior a la técnicamente aceptable.

La consistencia entre el volumen de agua producida y las pérdidas por usuario en meses como marzo (28.310 M3 producidos frente a 8,52 M3 de IPUF), confirma que el problema es principalmente técnico (fugas en red) y no solo un error de medición.

El incremento neto de 16 nuevos usuarios durante el año debe acompañarse de una mejora en la micromedición, para evitar que el IPUF se dispare ante una mayor demanda.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE PUEBLO RICO

TABLA 20. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE PUEBLO RICO, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	65.505	15.825	75,84%	49.680	964,00	$47.891.520
FEBRERO	62.100	14.548	76,57%	47.552	964,00	$45.840.128
MARZO	64.840	14.089	78,27%	50.751	964,00	$48.923.964
ABRIL	59.750	17.699	70,38%	42.051	964,00	$40.537.164
MAYO	67.100	16.250	75,78%	50.850	964,00	$49.019.400
JUNIO	65.300	15.556	76,18%	49.744	964,00	$47.953.216
JULIO	71.170	19.222	72,99%	51.948	964,00	$50.077.872
AGOSTO	69.600	18.214	73,83%	51.386	964,00	$49.536.104
SEPTIEMBRE	65.680	16.576	74,76%	49.104	964,00	$47.336.256
OCTUBRE	64.060	17.128	73,26%	46.932	964,00	$45.242.448
NOVIEMBRE	60.910	17.769	70,83%	43.141	964,00	$41.587.924
DICIEMBRE	68.990	28.032	59,37%	40.958	964,00	$39.483.512
TOTAL	**785.005**	**210.908**	**73,13%**	**574.097**	**964,00**	**$553.429.508**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El sistema de acueducto de Pueblo Rico presenta un preocupante escenario de vulnerabilidad técnica y operativa. De los 785.005 M3 de agua producida durante el año, solo se facturaron 210.908 M3, lo que arroja un IANC consolidado del 73,13%.

Aproximadamente 3 de cada 4 litros de agua tratada en la planta no generan ingresos para la E.S.P.

La diferencia acumulada entre producción y facturación asciende a 574.097 M3.

El mes de marzo registró el punto de mayor ineficiencia con un 78,27%, mientras que diciembre mostró la cifra más baja con un 59,37%.

El costo de oportunidad y la pérdida directa de recursos financieros representan una amenaza para la sostenibilidad de la Empresa de Servicios Públicos. En efecto, el impacto financiero derivado del agua no contabilizada suma $553.429.508, al finalizar la vigencia. Esta pérdida de más de 553 millones de pesos anuales, limita cualquier capacidad de inversión en expansión de redes o mejora de la calidad del servicio, creando un círculo vicioso de deterioro de la infraestructura.

En promedio, la Entidad deja de percibir o asume costos de producción perdidos por un valor cercano a los 46 millones de pesos mensuales.

Desde una perspectiva regulatoria, los resultados se alejan drásticamente de los estándares de eficiencia nacionales. Es así que, un IANC del 73,13% excede significativamente los límites máximos permitidos en Colombia (que suelen rondar el 30% según la regulación vigente), situando a la E.S.P. en una categoría de alta ineficiencia.

La brecha entre el agua producida y facturada sugiere la existencia de fugas técnicas masivas en la red de distribución, conexiones clandestinas generalizadas o una ausencia crítica de micromedición.



Las elevadas pérdidas de agua tratada no solo representan una ineficiencia administrativa, sino que ejercen una presión innecesaria sobre las fuentes hídricas del departamento, obligando a mayores captaciones para compensar el desperdicio en las redes de distribución.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 21. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	65.505	15.825	1.298	38,27
FEBRERO	62.100	14.548	1.298	36,63
MARZO	64.840	14.089	1.298	39,10
ABRIL	59.750	17.699	1.298	32,40
MAYO	67.100	16.250	1.298	39,18
JUNIO	65.300	15.556	1.298	38,32
JULIO	71.170	19.222	1.298	40,02
AGOSTO	69.600	18.214	1.298	39,59
SEPTIEMBRE	65.680	16.576	1.298	37,83
OCTUBRE	64.060	17.128	1.298	36,16
NOVIEMBRE	60.910	17.769	1.298	33,24
DICIEMBRE	68.990	28.032	1.298	31,55
TOTAL	**785.005**	**210.908**	**15.576**	**36,86**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El IPUF es el indicador que permite medir el volumen de agua que se pierde por cada suscriptor conectado a la red. En Pueblo Rico, los resultados son alarmantes:

Promedio Anual Crítico: El IPUF consolidado se ubicó en 36,86 M3/Usuario/Mes.

Este valor supera de manera exponencial el máximo admisible en Colombia, el cual está fijado en 6 M3/Usuario/Mes. La pérdida por usuario es más de 6 veces superior al límite técnico permitido.

El indicador muestra una persistencia en niveles de ineficiencia sumamente altos, con fluctuaciones que no alteran la gravedad del diagnóstico:

El mes de julio registró la mayor pérdida por usuario con 40,02 M3/Mes.

Diciembre presentó el valor más bajo con 31,55 M3/Usuario/Mes, coincidiendo con el volumen de facturación más alto del año (28.032 M3).

Cada familia o punto de conexión en el casco urbano, representa una pérdida promedio de más de un metro cúbico diario de agua tratada que no llega a ser facturada.

La magnitud del IPUF sugiere problemas estructurales profundos en la infraestructura:

Un índice promedio de 36,86 M3 mensuales por usuario, es un indicador inequívoco de la existencia de grandes fugas técnicas en las redes de distribución o de conexiones clandestinas, que no están siendo controlados. Igualmente, es altamente probable que exista una ausencia casi total de micromedición efectiva, lo que impide que el consumo real se refleje en la factura y eleve el indicador de pérdida por usuario.

El sistema de acueducto de Pueblo Rico opera bajo un esquema de "despilfarro técnico". Además, la brecha entre el agua producida (785.005 M3) y el número de usuarios indica que se está sobreexplotando la fuente hídrica y sobrecargando la planta de tratamiento, para suministrar un servicio que no genera retorno económico.

Los datos de 2025 no muestran una tendencia de mejora clara, ya que el IPUF pasó de 35,85 en 2024 a 36,86 en 2025. Por otra parte, el IANC pasó de 72,61% en 2024 a 73,13% en 2025. Estos guarismos sugieren que no hubo acciones correctivas de impacto durante la vigencia o que las inversiones fueron insuficientes, con el fin de minimizar los elevados registros de pérdida por agua no contabilizada en el sistema de acueducto urbano.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE QUINCHÍA

TABLA 22. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE QUINCHÍA, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	49.720	35.023	29,56%	14.697	1452,97	$21.354.300
FEBRERO	45.480	34.935	23,19%	10.545	1501,93	$15.837.852
MARZO	51.160	37.230	27,23%	13.930	1501,93	$20.921.885
ABRIL	46.660	33.408	28,40%	13.252	1568,02	$20.779.401
MAYO	47.820	36.714	23,22%	11.106	1568,02	$17.414.430
JUNIO	47.070	33.004	29,88%	14.066	1621,02	$22.801.267
JULIO	47.560	33.959	28,60%	13.601	1621,02	$22.047.493
AGOSTO	45.500	35.145	22,76%	10.355	1621,02	$16.785.662
SEPTIEMBRE	43.870	32.354	26,25%	11.516	1621,02	$18.667.666
OCTUBRE	43.310	39.943	7,77%	3.367	1674,67	$5.638.614
NOVIEMBRE	40.990	33.102	19,24%	7.888	1674,67	$13.209.797
DICIEMBRE	46.030	37.689	18,12%	8.341	1674,67	$13.968.422
TOTAL	**555.170**	**422.506**	**23,90%**	**132.664**	**1591,75**	**$209.426.790**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 23. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	49.720	35.023	3.022	4,86
FEBRERO	45.480	34.935	3.022	3,49
MARZO	51.160	37.230	3.022	4,61
ABRIL	46.660	33.408	3.022	4,39
MAYO	47.820	36.714	3.022	3,68
JUNIO	47.070	33.004	3.022	4,65
JULIO	47.560	33.959	3.022	4,50
AGOSTO	45.500	35.145	3.022	3,43
SEPTIEMBRE	43.870	32.354	3.022	3,81
OCTUBRE	43.310	39.943	3.022	1,11
NOVIEMBRE	40.990	33.102	3.022	2,61
DICIEMBRE	46.030	37.689	3.022	2,76
TOTAL	**555.170**	**422.506**	**36.264**	**3,66**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El Índice de Agua No Contabilizada (IANC), presenta un promedio anual de 23,90%, lo cual evidencia un comportamiento técnicamente aceptable para sistemas de acueducto de características similares. Este nivel indica que, aunque existen pérdidas, la E.S.P. ha logrado mantenerlas dentro de rangos controlados, reflejando esfuerzos en la gestión operativa, comercial y técnica.

Se destaca una reducción sustancial del IANC en el mes de octubre (7,77%), así como valores relativamente bajos en noviembre y diciembre. Este comportamiento sugiere la implementación de acciones correctivas efectivas, tales como control de fugas, mejora en micromedición o depuración de usuarios, que impactaron positivamente la eficiencia del sistema.

El Índice de Pérdidas por Usuario Facturado (IPUF), registra un promedio de 3,66 m3/usuario/mes, lo cual refleja una estabilidad en las pérdidas por suscriptor y permite inferir un adecuado control del sistema frente al tamaño del mercado atendido (3.022 usuarios). Este indicador es clave para comparar eficiencia entre prestadores y muestra un desempeño homogéneo durante la vigencia.

Además, se observa que la disminución del IANC en los últimos meses del año, coincide con una reducción significativa del IPUF (hasta 1,11 m³/usuario/mes en octubre), lo que evidencia una mejora estructural en la eficiencia del sistema, tanto en términos técnicos (reducción de fugas), como comerciales (mejor facturación y control de consumos).

A pesar del buen comportamiento de los indicadores, se registran pérdidas económicas anuales por más de $209 millones, lo cual representa un riesgo financiero relevante. Esto indica que, aunque el desempeño es aceptable, existe un potencial importante de mejora en la reducción de pérdidas físicas y comerciales.

El comportamiento general de los indicadores, evidencia una gestión eficiente y con tendencia de mejora; sin embargo, los niveles observados en algunos meses (superiores al 28%), indican que el sistema aún enfrenta problemas estructurales intermitentes, posiblemente asociados a fugas, conexiones no autorizadas o deficiencias en medición.

Finalmente, el control progresivo de pérdidas contribuye directamente a la sostenibilidad técnica, financiera y ambiental del sistema de acueducto, optimizando el uso del recurso hídrico y mejorando la capacidad de generación de ingresos de la E.S.P.

Conclusión General:

La E.S.P. de Quinchía evidencia, para la vigencia 2025, un excelente comportamiento en los indicadores de eficiencia (IANC e IPUF), con una tendencia clara hacia la mejora en la gestión del recurso hídrico y la reducción de pérdidas, especialmente en el último trimestre del año. No obstante, persisten oportunidades de optimización orientadas a disminuir el impacto económico de las pérdidas, mediante la continuidad de estrategias técnicas y comerciales de control.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE SANTA ROSA DE CABAL

TABLA 24. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE CABAL, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	445.864	314.551	29,45%	131.313	365,97	$48.056.619
FEBRERO	420.790	293.934	30,15%	126.856	365,97	$46.425.490
MARZO	373.681	278.565	25,45%	95.116	365,97	$34.809.603
ABRIL	481.314	317.696	33,99%	163.618	365,97	$59.879.279
MAYO	417.111	270.544	35,14%	146.567	365,97	$53.639.125
JUNIO	381.631	279.275	26,82%	102.356	365,97	$37.459.225
JULIO	491.754	289.873	41,05%	201.881	365,97	$73.882.390
AGOSTO	448.700	310.140	30,88%	138.560	365,97	$50.708.803
SEPTIEMBRE	422.151	285.986	32,26%	136.165	365,97	$49.832.305
OCTUBRE	610.971	292.320	52,15%	318.651	365,97	$116.616.706
NOVIEMBRE	490.249	287.080	41,44%	203.169	365,97	$74.353.759
DICIEMBRE	483.240	298.626	38,20%	184.614	365,97	$67.563.186
TOTAL	**5.467.456**	**3.518.590**	**35,64%**	**1.948.866**	**365,97**	**$713.226.490**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

En el promedio anual, el análisis permite deducir que, de 5.467.456 m3 de agua producida en la planta de potabilización, se facturaron 3.518.590 m3. Esto quiere decir que, en el año 2025, las pérdidas por agua no contabilizada en el sistema de acueducto urbano, fueron del orden del 35.64%, valor que se acerca al límite máximo admisible por la normativa colombiana (30%).

Se nota un positivo comportamiento del índice de agua no contabilizada, ya que pasó de 38.61% en 2024, a 35.64% en 2025, lo cual se traduce en una reducción de 2.97 puntos porcentuales. Esta reducción da fe de los grandes esfuerzos efectuados por las directivas de EMPOCABAL, en aras de reducir, progresivamente, las pérdidas de agua. Esto se ve reflejado en las significativas ejecuciones presupuestales por parte de la Empresa que, en el año inmediatamente anterior, fueron del orden de los 4.000 millones de pesos.

En cuanto a los datos de la tabla anterior, se tiene que, el mes de octubre registra el comportamiento más irregular, con un IANC del 52,15%. En este período, se produjeron 610.971 M3, pero solo se facturaron 292.320 M3, lo que representa una pérdida económica mensual de $116.616.706.

Las pérdidas de agua en la red de acueducto, le representaron a EMPOCABAL un recurso dejado de percibir de $713.226.490, durante la vigencia 2025. Este valor se calcula sobre un costo de producción de $365,97 por metro cúbico tratado. Estos 713 millones de pesos, equivalen a un recurso que podría haber sido reinvertido en la reposición de redes de acueducto o en la optimización de la infraestructura de la planta de potabilización.

De otro lado, con relación a los meses anteriores, se observa una tendencia al alza en las pérdidas durante el último trimestre del año (octubre 52,15%, noviembre 41,44%, diciembre 38,20%). Resulta prioritario que EMPOCABAL investigue acerca de los aspectos técnicos que generaron este incremento desproporcionado hacia el final de la vigencia.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 25. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	445.864	314.551	26.439	4,97
FEBRERO	420.790	293.934	26.465	4,79
MARZO	373.681	278.565	26.563	3,58
ABRIL	481.314	317.696	26.597	6,15
MAYO	417.111	270.544	26.648	5,50
JUNIO	381.631	279.275	26.777	3,82
JULIO	491.754	289.873	26.850	7,52
AGOSTO	448.700	310.140	26.919	5,15

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
SEPTIEMBRE	422.151	285.986	26.960	5,05
OCTUBRE	610.971	292.320	27.016	11,79
NOVIEMBRE	490.249	287.080	27.110	7,49
DICIEMBRE	483.240	298.626	27.198	6,79
TOTAL	**5.467.456**	**3.518.590**	**321.542**	**6,06**

El IPUF promedio registrado es de 6.06 m3/suscriptor/mes. Con relación al año 2024, se logró una reducción en el comportamiento del indicador, ya que se pasó de 6.92 en 2024 a 6.06 en 2025, es decir, una disminución de 0.86 puntos porcentuales.

El Estándar, según la Resolución CRA 688 de 2014 (y sus actualizaciones), el valor máximo aceptable para eficiencia es de 6.0 m3/suscriptor/mes.

La ESP de Santa Rosa de Cabal está muy cerca de llegar al límite permitido, lo cual concuerda con el positivo comportamiento del indicador de agua no contabilizada en el sistema de acueducto urbano, vigencia 2025.

El índice muestra una fluctuación, con un mínimo de 3,58 m3 en marzo y un máximo de 11,79 m3 en octubre. Esta brecha indica que, en ocasiones, la eficiencia del sistema no es constante y se ve afectada por factores coyunturales o fallas estructurales en períodos específicos.

El registro de 11,79 M3/Usuario/Mes es atípico. Para ponerlo en perspectiva, en octubre la pérdida por cada usuario fue casi el doble del promedio anual. Esto sugiere la ocurrencia de un daño de gran magnitud en la red matriz o un descontrol grave en la micromedición, durante dicho período, todo lo cual debe ser objeto de análisis y evaluación por parte de las directivas de la Empresa.

Se observa un crecimiento sostenido en el número de usuarios, pasando de 26.439 en enero a 27.198 en diciembre. Sin embargo, el IPUF no disminuyó con la mayor base de usuarios, lo que indica que la expansión del sistema no ha venido acompañada de una mejora en la estanqueidad de las redes.

EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE SANTUARIO

TABLA 26. COMPORTAMIENTO MENSUAL DEL ÍNDICE DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), MUNICIPIO DE SANTUARIO, 2025

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	IANC (%)	Diferencia (Pérdida en M3)	Costo por Metro Cúbico de Agua Tratada	Total Pérdidas Económicas
ENERO	93.137	24.790	73,38%	68.347	1235,27	$84.426.999
FEBRERO	77.399	25.799	66,67%	51.600	1235,27	$63.739.932
MARZO	99.626	25.257	74,65%	74.369	1235,27	$91.865.795
ABRIL	87.355	23.200	73,44%	64.155	1235,27	$79.248.747
MAYO	86.262	27.995	67,55%	58.267	1235,27	$71.975.477
JUNIO	84.938	24.917	70,66%	60.021	1235,27	$74.142.141
JULIO	92.508	23.669	74,41%	68.839	1235,27	$85.034.752
AGOSTO	91.941	27.636	69,94%	64.305	1235,27	$79.434.037
SEPTIEMBRE	89.492	26.019	70,93%	63.473	1235,27	$78.406.293
OCTUBRE	89.699	27.597	69,23%	62.102	1235,27	$76.712.738
NOVIEMBRE	74.448	24.863	66,60%	49.585	1235,27	$61.250.863
DICIEMBRE	85.033	26.860	68,41%	58.173	1235,27	$71.859.362
TOTAL	**1.051.838**	**308.602**	**70,66%**	**743.236**	**1235,27**	**$918.097.134**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

De la información de la tabla, se infiere que el dato más preocupante es que el IANC promedio anual es del 70,66%. Esto significa que de cada 10 metros cúbicos de agua que la planta de tratamiento produce y envía a la red, solo se facturan aproximadamente 3 metros cúbicos.

Las irregularidades y anomalías asociadas a estas cifras se relacionan a continuación:

El sistema produjo 1.051.838 M3, pero solo logró facturar 308.602 M3.

Existe una pérdida física o comercial de 743.236 m³ en un solo año.

En Colombia, el marco regulatorio, fijó un IANC aceptable del 30%. Santuario duplica este umbral, lo que sugiere un sistema con fugas masivas (pérdidas técnicas), o un alto índice de conexiones ilegales y fallas en micromedición (pérdidas comerciales).

La ineficiencia del sistema no es solo técnica, sino que compromete la viabilidad financiera de la Entidad prestadora del servicio. En efecto, las pérdidas económicas totales fueron:

El costo de producir agua que no se cobra ascendió a $918.097.134 en el año. Producir cada metro cúbico de agua cuesta $1.235,27. Al perderse el 70% del agua, el costo real de operación por cada metro cúbico facturado se dispara, lo que implica que la tarifa actual difícilmente cubre los costos de expansión o mantenimiento mayor.

Al observar el comportamiento mes a mes, se nota una fluctuación que amerita investigación en campo:

Picos de ineficiencia: Los meses de Marzo (74,65%) y Julio (74,41%) registraron las mayores pérdidas. Esto podría estar asociado a temporadas secas donde la presión del sistema aumenta o a daños específicos en la red matriz.

Meses de "mejor" desempeño: noviembre y febrero presentaron los índices más bajos (66,60% y 66,67% respectivamente). Aun así, un 66% de pérdida sigue siendo extremadamente alto para estándares profesionales de ingeniería hidráulica.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF)

TABLA 27. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF) Y COMPORTAMIENTO OPERACIONAL DEL ACUEDUCTO URBANO

MES	Agua Producida (M3)	Agua Facturada (M3)	# Usuarios Acueducto Urbano	IPUF (M3/Usuario/Mes)
ENERO	93.137	24.790	2.164	31,58
FEBRERO	77.399	25.799	2.164	23,84
MARZO	99.626	25.257	2.164	34,37
ABRIL	87.355	23.200	2.164	29,65
MAYO	86.262	27.995	2.164	26,93
JUNIO	84.938	24.917	2.164	27,74
JULIO	92.508	23.669	2.164	31,81
AGOSTO	91.941	27.636	2.164	29,72
SEPTIEMBRE	89.492	26.019	2.164	29,33
OCTUBRE	89.699	27.597	2.164	28,70
NOVIEMBRE	74.448	24.863	2.164	22,91
DICIEMBRE	85.033	26.860	2.164	26,88
TOTAL	**1.051.838**	**308.602**	**25.968**	**28,62**

FUENTE: Información suministrada por la E.S.P.

El análisis del Índice de Pérdidas por Usuario Facturado (IPUF) en el Municipio de Santuario, para la vigencia 2025, revela una situación operativa que complementa y profundiza los hallazgos del IANC, ofreciendo una visión más precisa de la ineficiencia por cada punto de conexión.

El IPUF promedio anual se consolidó en 28,62 M3/Usuario/Mes. Esta cifra indica que, en promedio, por cada usuario conectado a la red, se pierden más de 28 metros cúbicos de agua tratada cada mes.

Para un sistema con 2.164 usuarios urbanos, este volumen de pérdida por suscriptor es extremadamente elevado. En términos comparativos, la pérdida por usuario (28,62 M3) es superior al consumo promedio mensual de una familia típica, lo que sugiere que el sistema "tira" más agua de la que efectivamente entrega y factura a cada hogar.

Un hallazgo relevante es la constancia en el número de usuarios frente a la variabilidad del IPUF. En efecto, durante todo el año 2025, el número de usuarios se mantuvo fijo en 2.164. Esto facilita la identificación de fugas técnicas, ya que cualquier variación en el IPUF, no se debe al crecimiento de la red, sino a fallas en la infraestructura o en la medición.

El mes de marzo registró el IPUF más alto, con 34,37 M3/Usuario/Mes, coincidiendo con el volumen más alto de agua producida (99.626 M3). Esto refuerza la teoría de que, a mayor presión o volumen de captación, las fugas en la red se intensifican.

Noviembre presentó el índice más bajo (22,91 M3/Usuario/Mes). Aun siendo el "mejor" mes, el nivel de pérdida sigue siendo técnica y financieramente inaceptable para una gestión operativa eficiente.

Un IPUF tan alto suele ser síntoma de grandes fugas en la red de distribución o de un parque de medidores totalmente obsoletos que no registran el consumo real de los 2.164 usuarios.

Por último, el IPUF de 28,62 M3/Usuario/Mes, confirma que la E.S.P. del Municipio de Santuario, enfrenta un reto de ingeniería mayor. No se trata solo de producir menos agua, sino de corregir la infraestructura que permite que se pierda un volumen equivalente a un consumo familiar completo por cada factura emitida.