COMPORTAMIENTO INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA, AGUA NO CONTABILIZADA E INDICE DE PÉRDIDAS POR AGUA NO FACTURADA, ESP DE PUEBLO RICO, VIGENCIA 2025

Según el artículo 2, del Decreto 1575 de 2007, emanado de los Ministerios de la Protección Social y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se estable la siguiente definición en cuanto a las condiciones de potabilidad del agua de abasto público:

Agua potable o agua para consumo humano: Es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

Artículo 12. *Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA*. Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

Clasificación del Nivel de Riesgo según el IRCA
(Basado en el Art. 15 de la Resolución 2115 de 2007)

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA Mensual (Acciones)
0 - 5	**SIN RIESGO**	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.
5.1 - 14	**BAJO**	Informar a la persona prestadora y al COVE (Comité de Vigilancia Epidemiológica).	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
14.1 - 35	**MEDIO**	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
35.1 - 80	**ALTO**	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
80.1 - 100	**INVIABLE SANITARIAMENTE**	Notificación inmediata y acciones correctivas urgentes. Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS,	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora,

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA Mensual (Acciones)
		INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.

Con el anterior marco jurídico, que sustenta toda la vigilancia que la Autoridad Sanitaria realizó sobre la Empresa en el año inmediatamente anterior, en los siguientes acápites, se analiza el grado de potabilidad del agua entregada para consumo humano, por parte de la Empresa de Servicios Públicos del Municipio de Pueblo Rico:

CALIDAD DEL AGUA ENTREGADA POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA, E.S.P. PUEBLO RICO, VIGENCIA 2025

Mes	Prestador	Cantidad de Muestras	IRCA Mensual	Nivel de Riesgo
ENERO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
FEBRERO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
MARZO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	**20,9**	**Riesgo Medio**
ABRIL	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
MAYO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
JUNIO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	**9,2**	**Riesgo Bajo**
JULIO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	**9,2**	**Riesgo Bajo**
AGOSTO	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
SEPTIEMBRE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
OCTUBRE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
NOVIEMBRE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
DICIEMBRE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUEBLO RICO	2	0	Sin Riesgo
TOTAL/PROMEDIO		**24**	**3,27**	**Sin Riesgo**

CONCLUSIONES:

DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD SANITARIA

Durante la vigencia 2025, la prestación del servicio de acueducto, en el casco urbano de Pueblo Rico, evidenció episodios críticos de inestabilidad en la calidad del agua. Aunque el IRCA promedio anual de 3.27% se sitúa nominalmente en el rango "Sin Riesgo", el análisis mensual revela que, en el 25% del año (marzo, junio y julio), el sistema operó bajo niveles de riesgo Medio y Bajo, comprometiendo la seguridad sanitaria de los usuarios de forma estacional.

ANÁLISIS DE FALLAS EN LA BARRERA DE PROTECCIÓN (MARZO 2025)

El hallazgo más grave ocurrió en marzo, con un IRCA de 20.9% (Riesgo Medio), producto de una pérdida total de la inocuidad del sistema debido a la convergencia de tres factores críticos:

- ✓ **Falla de Clarificación:** Turbiedad de 7.74 UNT, excediendo en un 287%, el límite máximo de 2.0 UNT.
- ✓ **Déficit de Desinfección:** Cloro Residual Libre de 0.16 mg/L, valor por debajo del mínimo reglamentario (0.3 mg/L), dejando el sistema sin protección residual.
- ✓ **Vulneración Microbiológica:** Presencia de 5 UFC de Coliformes Totales, lo cual confirma que la falla en el proceso físico (turbiedad) y químico (cloro), permitió el escape de microorganismos al sistema de distribución.

INESTABILIDAD EN LA OPERACIÓN QUÍMICA (JUNIO - JULIO)

Se identificaron comportamientos erráticos en la dosificación de insumos químicos durante el segundo trimestre:

- **Junio:** Persistencia de alta turbiedad (3.96 UNT).
- **Julio:** Sobre-dosificación de desinfectante con 2.8 mg/L de Cloro Residual, superando el límite superior de 2.0 mg/L. Estos "altibajos" en la concentración de cloro, sumados a la incapacidad de remover turbiedad, evidencian una falta de control en los protocolos de dosificación, así como un deficiente control y seguimiento por parte de la Empresa a los procesos adelantados en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).

En la tabla anexa, se muestran los incumplimientos normativos evidenciados por la Empresa en la vigencia 2025. Tales irregularidades están relacionadas con inobservancias de la norma en parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos:

Fecha de Toma	Tipo de Agua	Resultado Turbiedad	Diagnostico Turbiedad	Resultado Cloro Residual Libre	Diagnostico Cloro Residual Libre	Resultado Coliformes Totales	Diagnostico Coliformes Totales
12/03/2025 5:21:00 p. m.	Tratada	**7,74**	No aceptable	**0,16**	**No aceptable**	**5**	**No aceptable**
11/06/2025 5:41:00 p. m.	Tratada	**3,96**	No aceptable	0,97	Aceptable	0	Aceptable
16/07/2025 3:42:00 p. m.	Tratada	0,62	Aceptable	**2,8**	**No aceptable**	0	Aceptable

Dicho lo anterior y considerando que la Empresa incumplió el deber de garantizar la continua calidad del agua de abasto público y, consecuentemente, se puso en riesgo el derecho fundamental a la salud y a la vida de los usuarios del Acueducto Municipal, se establece la siguiente observación:

Observación Administrativa No. XXX, con presunta incidencia disciplinaria y sancionatoria No. XXX. Traslado a la Procuraduría Ambiental y Agraria y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios: incumplimiento de estándares microbiológicos, físicos y químicos en el suministro de agua potable por parte de la E.S.P. de Pueblo Rico.

CONDICIÓN: Se evidenció que, durante la vigencia 2025, la Empresa de Servicios Públicos de Pueblo Rico, presentó fallas críticas en la continuidad de la calidad del agua, detectándose eventos de riesgo en el 25% de los periodos evaluados. El hallazgo más grave ocurrió en el mes de marzo, donde el IRCA alcanzó un 20.9% (Riesgo Medio), producto de la convergencia de tres incumplimientos simultáneos:

- **Contaminación Microbiológica:** Presencia de 5 UFC de Coliformes Totales, lo que invalida la potabilidad del agua.
- **Deficiencia en la Barrera Física:** Niveles de turbiedad de 7.74 UNT, superando ampliamente el límite de 2.0 UNT.
- **Falla en el Aseguramiento Químico:** Concentración de Cloro Residual Libre de apenas 0.16 mg/L, valor insuficiente para garantizar la desinfección (mínimo 0.3 mg/L).

Adicionalmente, en los meses de junio y julio se registraron inestabilidades operativas con turbiedad de 3.96 UNT y sobre-cloración de 2.8 mg/L, respectivamente.

EFECTO: La deficiencia descrita genera las siguientes consecuencias:

- **Riesgo Epidemiológico Inmediato:** La presencia de Coliformes Totales, asociada a una alta turbiedad, indica que patógenos (bacterias, virus o parásitos) superaron las etapas de tratamiento, pudiendo ocasionar brotes de enfermedades diarreicas agudas (EDA), en la población.
- **Vulnerabilidad del Sistema:** El suministro de agua con bajo residual de cloro (0.16 mg/L), deja a la red de distribución sin protección contra contaminaciones cruzadas o externas.
- **Riesgo Químico:** Los niveles excesivos de cloro en julio (2.8 mg/L), pueden generar rechazo organoléptico (olor y sabor) y, en presencia de materia orgánica, formación de subproductos tóxicos.
- **Incumplimiento Legal:** La empresa vulneró lo establecido en los Artículos 9 y 15 de la Resolución 2115 de 2007, entregando agua "No Apta" para consumo humano en los periodos señalados.

COMPORTAMIENTO DEL INDICADOR DE AGUA NO CONTABILIZADA (IANC), 2025

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.

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. A la vez, el agua no contabilizada tiene efectos directos y palpables sobre la Huella de Carbono, el Agotamiento de las Fuentes de Agua Abastecedoras y la generación de Riesgos Geotécnicos.

Debido a lo anterior, la reducción del ANC, más que una demanda normativa, se convierte en un imperativo económico, social y ambiental. Por otro lado, la gestión gerencial e institucional que permitan minimizar los elevados registros de 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.

El Índice de Agua No Contabilizada (IANC) nos da una visión porcentual global, mientras que el Índice de Pérdidas por Usuario Facturado (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.

A continuación, se analiza el comportamiento del ANC en el sistema de acueducto urbano del Municipio de Pueblo Rico, así como sus implicaciones económicas y ambientales.

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.

COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE PÉRDIDAS POR USUARIO FACTURADO (IPUF), VIGENCIA 2025

El IPUF se consolida como el indicador de eficiencia operativa real, ya que mide el volumen de agua no contabilizada en función de la demanda atendida (puntos de conexión) y no exclusivamente respecto a la producción total. A diferencia del Índice de Agua No Contabilizada (IANC) —que puede verse distorsionado por altos volúmenes de captación—, el IPUF ofrece una visión precisa de la pérdida real por cada suscriptor, permitiendo evaluar la gestión operativa sin el sesgo de las variaciones estacionales de producción.

El promedio anual del IPUF en 2025 fue de 36.86 M3/Usuario/Mes.

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.