INFORME MENSUAL 6

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

EDAT

EXGEN S.A.S. E.S.P.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVOS 7
   2.1. Objetivo general 7
   2.2. Objetivos específicos 7
3. ASPECTOS TECNICOS 9
4. GENERALIDADES DEL CONTRATO 9
   4.1. Información contractual 9
   4.2. Localización de ejecución 10
   4.3. Actividades priorizadas 11
5. ETAPA AVANCE CONTRACTUAL 13
   5.1. Buenas prácticas operativas en el sistema de acueducto y en los procesos y procedimientos de potabilización con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad del agua, teniendo en cuenta los instrumentos de los indicadores de Riesgo IRCA-IRABA (Decreto 1575 de 2007) 13
   5.2. Establecimiento puntos estratégicos para la ubicación de estaciones de monitoreo de presiones y de válvulas reguladoras de caudal y presiones 16
      5.2.1. Armero Guayabal 18
      5.2.2. Anzoátegui 21
      5.2.3. Ataco 24
      5.2.4. Cunday 26
      5.2.5. Rovira 29
      5.2.6. San Antonio 32
   5.3. Diagnóstico de micromedición efectiva mediante la utilización de micromedidor patrón (Identificando micromedidores frenados, buen estado consumos menores y mayores a 3.000 m3) identificar la cantidad de presión que no cuentan con micromedición. 37
   5.4. Asistencia técnica para la estructuración de los planes de Gestión y resultados, tableros de acciones de mejora. 61
   5.5. Acompañamiento por parte de un equipo de profesionales para la puesta en marcha e implementación del PGR en cada una de las dimensiones establecidas en el indicador único sectorial. ... 71
      5.5.3. **Gestión Comercial** 72
      5.5.4. **Gestión Operativa (IRCA-IRABA):** 95

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Información contractual del proyecto. 9
Tabla 2. Actividades priorizadas 12
Tabla 3. Resultados muestra de agua- Villarrica 15
Tabla 4. Diagnostico micromedición 44
Tabla 5. Diagnostico micromedición 45
Tabla 6. Distribución de Micromedidores del municipio de Rovira – Tolima 47
Tabla 7. Registro de Ensayo Banco de Prueba Dia 1 48
Tabla 8. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 2 49
Tabla 9.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 3 50
Tabla 10.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 4 51
Tabla 11. Distribución de Micromedidores del municipio de Prado – Tolima 54
Tabla 12. Registro de Ensayo Banco de Prueba Dia 1 56
Tabla 13. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 2 57
Tabla 14.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 3 58
Tabla 15. Distribución Predios Armero Guayabal 58
Tabla 16. Visitas domiciliarias 74
Tabla 17. Visita domiciliaria 74
Tabla 18. Visita domiciliaria 74
Tabla 19. Visitas domiciliarias 76
Tabla 20. Visita domiciliaria 76
Tabla 21. Visita domiciliaria 76
Tabla 22. Visita domiciliaria 80
Tabla 23. Visita domiciliaria 80
Tabla 24.Visita domiciliaria 80
Tabla 25. Visita domiciliaria 81
Tabla 26. Visita domiciliaria 83
Tabla 27.Visita domiciliaria 87
Tabla 28. Visita domiciliaria 87
Tabla 29. Visita domiciliaria 89
Tabla 30. Visita comercial San Antonio 90
Tabla 31. Relación de oficios 102
Tabla 32 Balance del Anticipo contrato 002 de 2024 105
Tabla 33 Balance del Contrato de Consultoría 105

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de avance en tiempo y en ejecución de actividades 9
Figura 2. Localización Espacial del Plan de Aseguramiento 11
Figura 3. Toma de muestras 14
Figura 4. Toma de muestras 14
Figura 5. Comportamiento presión Armero Guayabal 19
Figura 6. Comportamiento del caudal - Armero Guayabal 20
Figura 7. Análisis de consumos y perdidas- Armero Guayabal 21
Figura 8. Comportamiento presión Anzoátegui 22
Figura 9. Comportamiento del Caudal- Anzoátegui 23
Figura 10. Análisis de consumos y perdidas- Anzoátegui 23
Figura 11. Comportamiento presión Ataco 24
Figura 12. Comportamiento Caudal- Ataco 25
Figura 13. Comportamiento presión Cunday 27
Figura 14. Comportamiento Caudal Cunday 28
Figura 15. Análisis consumos y perdidas - Cunday 29
Figura 16. Comportamiento presión Rovira 30
Figura 17. Comportamiento Caudal-Rovira 31
Figura 18. Análisis de consumos y perdidas- Rovira 32
Figura 19. Comportamiento presión - San Antonio 33
Figura 20. Comportamiento caudal - San Antonio 34
Figura 21. Análisis de consumos y perdidas - San Antonio 35
Figura 22. Proceso metodológico 40
Figura 23. Fases del proceso del muestreo estratificado 42
Figura 24. Proyección de vida útil de los micromedidores 45
Figura 25. Proyección de vida útil de micromedidores 46
Figura 26.Ubicación Geográfica de los Predios 47
Figura 27. Recolección datos en campo 48
Figura 28. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 5 52
Figura 29. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 6 53
Figura 30.Ubicación Geográfica de los Predios 54
Figura 31. Recolección datos en campo 55
Figura 32. Desarrollo de la Actividad Banco de Pruebas 59
Figura 33. Vista general Formatos de Seguimiento Indicadores PGR.xlsx 62
Figura 34. Planilla para el registro de suspensiones del Servicio de Acueducto 62
Figura 35. Vista general presentación PGR para junta directiva 63
Figura 36. Vista general Modelo de Acta Junta Directiva 64
Figura 37. Vista general modelo de suscripción PGR 64
Figura 38. Modelo reporte SUI 66
Figura 39. Vista general de la Matriz de reportes al SUI. 67
Figura 40. Ejemplo de búsqueda de reportes NIIF. 67
Figura 41. Formato para la elaboración del reporte al SUI de Niif para el año 2017. 68
Figura 42. Ingresar un nuevo registro de reporte SUI. 68

Figura 43 Insertar vinculo en Excel 69
Figura 44. Insertar vinculo en Excel 69
Figura 45. Consulta del reporte llamado prueba. 70
Figura 46. Reporte 71
Figura 47. Implementación Fase III- IUS 71
Figura 48. Visita Comercial Cunday 73
Figura 49. Visita Comercial Ortega 75
Figura 50. Visita Comercial Ataco 77
Figura 51. Visita comercial Fresno 79
Figura 52. Visita comercial Prado 82
Figura 53. Visita comercial Armero 84
Figura 54. Visita comercial Rovira 86
Figura 55. Visita comercial Villarrica 88
Figura 56. Visita comercial Casabianca 92
Figura 57. Visita comercial Ataco 94
Figura 58. Visita comercial Anzoátegui 95
Figura 59. Visita potabilización Fresno 97
Figura 60. Visita potabilización Rovira 98
Figura 61. Visita potabilización San Antonio 99
Figura 62. Visita Potabilización Casabianca 100

1. INTRODUCCIÓN

El Plan Departamental para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA) es un conjunto de estrategias orientadas a la formulación e implementación de esquemas eficientes y sostenibles que garanticen el acceso y la calidad de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, tanto a nivel urbano como a nivel rural; cuya gestión, planeación, implementación, ejecución es responsabilidad por un ente gestor, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1425 de 2019 sobre Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento.

Con relación a lo anterior, el Plan Departamental de Agua del Tolima fue adoptado mediante la Ordenanza No. 006 de 16 de febrero de 2009 y el Decreto 0110 del 16 de febrero de 2010. Así mismo, mediante Convenio Interadministrativo de Cooperación Técnica No. 20 del 26 de junio de 2009, suscrito entre el Departamento y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, hoy MVCT, el Departamento del Tolima se compromete a acoger la política, lineamientos, principios y objetivos sectoriales establecidos en los Planes Nacionales de Desarrollo y en la jurisprudencia que sobre la materia emane el Gobierno Nacional.

Por otra parte, mediante el Decreto No. 0115 de 18 de febrero de 2010 se establece a la Empresa Departamental de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Tolima S.A. E.S.P. (EDAT S.A. E.S.P.) como gestor del Plan Departamental de Agua del Tolima, siendo encargado de la elaboración y cumplimiento de los instrumentos de planificación contenidos en PDA, como es el caso del Plan de Aseguramiento de la Prestación; que contempla un conjunto de acciones y estrategias que permiten fortalecer las capacidades de los municipios y entidades con competencia en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo para garantizar la sostenibilidad de las inversiones y la prestación de los servicios en el mediano y largo plazo.

En ese sentido, también es competencia de la EDAT S.A. E.S.P. brindar asistencia administrativa, financiera, comercial, técnico operativa y jurídica a los municipios y entidades para asegurar la prestación de los servicios. En virtud de lo anterior, mediante el contrato No. 002 de 2024, la EDAT S.A. E.S.P. realizó la contratación de la firma EXGEN S.A. E.S.P., para la consultoría especializada para la ejecución, seguimiento y puesta en marcha de las acciones de fortalecimiento institucional y apoyo técnico en los municipios priorizados del departamento del Tolima en el marco del desarrollo de plan de aseguramiento de la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo para el departamento del Tolima.

El presente informe contiene los avances de las actividades llevadas a cabo por parte de la consultoría en el periodo correspondiente al mes de agosto del 2024, las cuales se han desarrollado siguiendo los parámetros establecidos en el marco legal correspondiente, así como cumpliendo con los cronogramas de actividades fijados por el equipo consultor con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el contrato.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Fortalecer comercial y operativamente la gestión de la prestación de los servicios públicos de los entes prestadores de los municipios priorizados en el departamento del Tolima, definiendo acciones y estrategias encaminadas a asegurar la sostenibilidad de las inversiones y la capacidad empresarial de los prestadores.

2.2. Objetivos específicos

- Brindar asistencia técnica con el objetivo de desarrollar buenas prácticas operativas y comerciales encaminadas a mejorar la eficiencia de la prestación de los servicios públicos en los municipios priorizados.

- Asistir técnica y operativamente en terreno a los prestadores con el ánimo de brindar un acompañamiento en la operación que ayude a mejorar la operación de los sistemas de tratamiento y distribución de agua potable en los municipios priorizados.

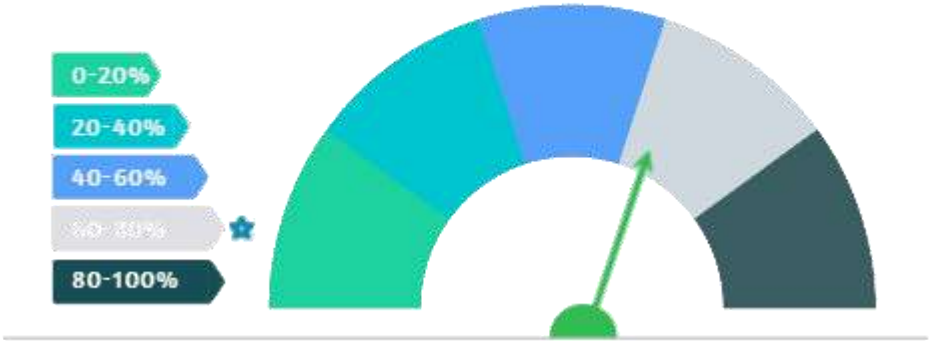
- Implementar estrategias enfocadas en garantizar la sostenibilidad de las inversiones y la eficiente prestación de los servicios públicos en el área urbana.

ASPECTOS TECNICOS

3. ASPECTOS TECNICOS

A la fecha se ha ejecutado el 66,66% del tiempo contractual, equivalente a seis (06) meses de los (9) nueve inicialmente contratados, comprendiendo el presente informe el periodo del 04 de Agosto al 04 de Septiembre del 2024; registrando un avance equivalente del 66,66% de las actividades a la fecha.

Figura 1. Porcentaje de avance en tiempo y en ejecución de actividades



Fuente: Equipo Consultor, 2024

4. GENERALIDADES DEL CONTRATO

4.1. Información contractual

La ejecución de la consultoría se establece bajo la información contractual presentada a continuación.

Tabla 1. Información contractual del proyecto.

ENTIDAD CONTRATANTE:	EMPRESA DEPARTAMENTAL DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DEL TOLIMA S.A. E.S.P.	
NIT CONTRATANTE:	900.235.058-0	
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	EXGEN EXPERTOS EN GESTIÓN S.A.S E.S.P.	
NIT CONTRATISTA:	900.347.534-6	
REPRESENTANTE LEGAL CONTRATISTA:	YANIR SÁNCHEZ FLÓREZ	
	C.C.: 28.916.026	**Expedido en:** Rovira-Tolima
TIPO DE CONTRATO:	CONTRATO DE CONSULTORÍA	

NUMERO DEL CONTRATO Y FECHA DE SUSCRIPCIÓN:	CONTRATO 002 DEL 2024
OBJETO DEL CONTRATO:	CONTRATAR LA CONSULTORÍA ESPECIALIZADA PARA LA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LAS ACCIONES DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y APOYO TÉCNICO EN LOS MUNICIPIOS PRIORIZADOS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA EN EL MARCO DEL DESARROLLO DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
VALOR CONTRATO:	$1.727.411.483,91
LUGAR DE EJECUCIÓN:	DEPARTAMENTO DE TOLIMA
DURACIÓN DEL CONTRATO:	Nueve (09) meses

Fuente: Equipo Consultor, 2024

4.2. Localización de ejecución

El proyecto tiene como lugar de ejecución el departamento del Tolima, los 11 municipios priorizados dentro del marco de plan de aseguramiento vigente, los cuales se encuentran vinculados al Plan Departamental de Agua de Tolima. A continuación, se detalla la relación de municipios priorizados dentro del presente plan de aseguramiento.

Figura 2. Localización Espacial del Plan de Aseguramiento

Fuente: Equipo Consultor, 2024

4.3. Actividades priorizadas

La consultoría contempla la Fase II y Fase III del plan de aseguramiento de la prestación, a partir de las cuales se establecen las actividades, productos y estrategias a desarrollar. Dichas fases corresponden a:

- Fase II, definición de la estrategia a seguir para el aseguramiento de la prestación del Servicio, cuya línea estratégica es el fortalecimiento institucional (Implementación y seguimiento de buenas prácticas comerciales y operacionales y gestión de pérdidas).
- Fase III, puesta en marcha de la estrategia establecida en la Fase II (Implementación y seguimiento de Indicadores IUS, buenas prácticas comerciales y gestión de pérdidas)

A continuación, se presenta el producto, actividades de cada Fase y municipio priorizados, establecidas para alcanzar el cumplimiento de las actividades.

Tabla 2. Actividades priorizadas

FASE	PRODUCTO	ACTIVIDAD/MUNICIPIOS	MUNICIPIOS
FASE II	Programa para fortalecer las buenas prácticas operativas en el sistema de acueducto y en los procesos y procedimientos de potabilización	Capacitación en buenas prácticas operativas en el sistema de acueducto y en los procesos y procedimientos de potabilización con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad de agua, teniendo en cuenta los instrumentos básicos de los indicadores de Riesgo IRCA - IRABA (Decreto 1575 de 2007)	Villarrica
	Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas y la correcta gestión de las redes de distribución	Diagnóstico sobre la macromedición, identificación del tipo de Macromedidor que se debe instalar	Armero, Anzoátegui, Cunday, Rovira, Ataco, San Antonio
		Establecer puntos estratégicos para la ubicación de estaciones de monitoreo de presiones y de válvulas reguladores de caudal y presiones	Armero, Anzoátegui. Cunday. Rovira, Ataco, San Antonio
		Diagnóstico de macromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patrón (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m^3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición	Armero, Anzoátegui, Rovira, San Antonio, Prado
	Asistencia técnica y acompañamiento en la implementación de buenas prácticas para desarrollar habilidades en la definición de metas mediante indicadores y acciones encaminadas a adoptar una planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo, que deben estar incluida en la estructuración del tablero de planeación del plan de gestión y resultados-PGR, según resolución CRA 906 de 2019, modificada por la resolución CRA 926 de 2020	Asistencia técnica para la estructuración de los Planes de Gestión y resultados, tableros de acciones de mejora. Capacitar al ente prestador sobre el adecuado procedimiento para realizar el cargue de formatos y tableros al Sistema Único de Información SUI, con el objetivo de mejorar los resultados del Indicador Único Sectorial IUS.	Armero Villarrica Anzoátegui Cunday Rovira Ataco San Antonio
FASE III	Aprobación (Acto Administrativo entidad tarifaria), puesta en marcha e implementación del Plan de Gestión y Resultados – PGR, seguimiento y apoyo para el Reporte en el Sistema Único de Información – SUI		Armero, Villarrica, Anzoátegui, Cunday, Rovira, Ataco, San Antonio
	Puesta en marcha e implementación de las buenas prácticas operativas en el sistema de tratamiento de agua potable - PTAP, en los procesos y procedimientos de potabilización, por medio de estrategias de apoyo y capacitación técnica en sitio, formulación del programa de buenas prácticas e identificación de alternativas de potabilización NO convencionales, con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad de Agua, teniendo en cuenta los instrumentos básicos de los indicadores de Riesgo IRCA - IRABA (Decreto 1575 de 2007)		Villarrica
	Acompañamiento por parte de un equipo de profesionales para la puesta en marcha e implementación del PGR en cada una de las dimensiones establecidas en el indicador único sectorial	Acompañamiento de un equipo interdisciplinario compuesto por: Profesional en Gestión comercial, Profesional Gestión operativa, Profesional financiero, Profesional en Tarifas, Profesional Ambiental, Profesional con conocimiento en el manejo del Sistema Único de información SUI Asesor Jurídico	Armero, Villarrica, Anzoátegui, Cunday, Rovira, Ataco, Casabianca, Fresno San Antonio, Ortega Prado

Fuente: Anexo Técnico, EDAT S.A. E.S.P.

5. ETAPA AVANCE CONTRACTUAL

5.1. Buenas prácticas operativas en el sistema de acueducto y en los procesos y procedimientos de potabilización con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad del agua, teniendo en cuenta los instrumentos de los indicadores de Riesgo IRCA-IRABA (Decreto 1575 de 2007)

Con el fin de conocer el estado actual de las condiciones del agua se efectúa un monitoreo de agua para ser analizado bajo los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007 *"Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano",* los mismos se relacionan a continuación:

- Características físicas (Turbiedad, color aparente, potencial de hidrogeno, conductividad, temperatura, olor y sabor)
- Características químicas de sustancias que tienen implicaciones sobre la salud humana (Nitritos y nitratos)
- Características químicas de sustancias que tiene consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana (Alcalinidad total, cloruros, dureza total, hierro total y sulfatos)
- Características químicas de otras sustancias utilizadas en la potabilización (Aluminio y cloro residual libre)
- Características microbiológicas (Coliformes fecales y coliformes totales)

El segundo monitoreo se efectuó el día 22 de agosto de 2024, en uno de los puntos de control del municipio lo anterior con base al seguimiento que efectúa la secretaria de Salud del Tolima. Inicialmente se procede al reconocimiento del punto de muestreo donde se va realizar la toma de la muestra, seguidamente se lleva a cabo el procedimiento de preparación de asepsia, en lo correspondiente al uso adecuado de elementos tales como guantes, cofia, tapabocas, bata, y demás insumos y herramientas requeridas, dando cumplimiento estricto a los protocolos de realización y manejo de muestras para laboratorio.

Luego, se realiza la preparación de recipientes para la caracterización, previa dispuesta por el laboratorio responsable de los análisis de resultados a partir de los muestreos Físico-Químico y Microbiológico, aquellas muestras se recolectan y se guardan estrictamente en neveras a una temperatura <4° esto salvaguardando la cadena de frío hasta la entrega de las mismas al laboratorio, estas muestras se entregaron al laboratorio en un tiempo menor a 48 horas después de su recolección para su debido análisis.

Las muestras fueron emitidas al Laboratorio IBAL S.A. E.S.P en la ciudad de Ibagué, el cual se encuentra inscrito y certificado ante el Ministerio de Salud y Protección social bajo la Resolución No.229 de 2024 *"Por la cual se autorizan los laboratorios para la realización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano".*

Figura 3. Toma de muestras

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Figura 4. Toma de muestras

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Tabla 3. Resultados muestra de agua- Villarrica

CARACTERISTICAS FISICAS Art. 2 Resolución 2115/2007	VALOR MAXIMO AMISIBLE RES. MAVDT 2115	RESULTADO	PUNTAJE DE RIESGO Art. 13	PUNTAJE ASIGNADO
TURBIEDAD	2	1,76	15	0
COLOR APARENTE	15	15	6	0
POTENCIAL DE HIDROGENO	6.5 - 9.0	8,44	1.5	0
CONDUCTIVIDAD	1000	57,4	-	-
TEMPERATURA	N.D.	18,1	-	-
OLOR Y SABOR	Aceptable	A.C.	-	-
CARACTERISTICAS QUIMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA Art. 6 Resolución 2115/2007				
NITRITOS	0.1	0,004	3	0
NITRATOS	10	0,7	1	0
CARACTERISTICAS QUIMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONOMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA Resolución 2115/2007				
ALCALINIDAD TOTAL	200	3	1	0
CLORUROS	250	9,2	1	0
DUREZA TOTAL	300	25	1	0
HIERRO TOTAL	0.3	0,32	1.5	1.5
SULFATOS	250	6	1	0
CARACTERISTICAS QUIMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN Art. 9 Resolución 2115/2007				
ALUMINIO	0.2	0,45	3	3
CLORO RESIDUAL LIBRE	0.3 – 2.0	0,78	15	0
ANALISIS BACTERIOLOGICOS Art. 11 Resolución 2115/2007				
COLIFORMES FECALES	0 microorganismos en 100 cm^3	0	25	0
COLIFORMES TOTALES	0 microorganismos en 100 cm^3	0	15	0
CALCULO DE ÍNDICE DE RIESGO DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Art. 15 Resolución 2115/2007				
NUMERO DE PARAMETROS ANALIZADOS				17
PUNTAJE DE RIESGOS ASIGNADO A LAS CARACTERISTICAS NO ACEPTADAS				4,5
PUNTAJES DE RIESGO ASIGNADO A TODAS LAS CARACTERISTICAS ANALIZADAS				90
IRCA MUESTRA				4,05%
NIVEL DE RIESGO				SIN RIESGO
CONCEPTO (Art. 15 Resolución 2115/2007)				NO CUMPLE CON LOS PARAMETROS ANALIZADOS (Hierro Total y Aluminio)

Para la toma de muestra de agua efectuada se encontró que 2 de los 17 parámetros analizados se encuentran por fuera del valor admisible de conformidad a lo establecido normativamente (Hierro total y Aluminio). Para cada uno de los valores presentados se puede determinar lo siguiente:

- Hierro Total, La muestra presenta un valor de 0,32 mg/L, excediendo ligeramente en un 0,2 el límite establecido en el contexto de la Norma 2115 de 2007, el exceso de hierro en la muestra puede ser causado por diferentes variables tales como: formaciones en la fuente donde se capta el recurso rico en hierro o niveles elevados del componente, también puede ser por un proceso de oxidación, el hierro al encontrarse con el oxígeno en el sistema de distribución o durante el tratamiento puede causar presencia de coloración el agua causando elevación en este valor.

  Aunque el hierro no es generalmente toxico puede afectarla calidad de agua potable en sabor y color y deposición, lo anterior puede formar depósitos en las tuberías y equipos. Se recomienda para poder disminuir este parámetro realizar diferentes acciones en procesos de filtración, oxidación para reducciones de niveles de cloro, asegurarse de que el sistema de tratamiento este realizando su proceso de manera adecuada practicando todo lo que operativamente se ha explicado y capacitado a los operarios (mantenimiento, control, lavado y seguimiento).

- Aluminio, el resultado obtenido en la muestra presenta un valor de 0,45 mg/L, presentando valores por encima del límite permitido, lo anterior puede deberse al uso de coagulante para este caso sulfato de aluminio para la eliminación de partículas y materia orgánica, el exceso o el proceso no adecuado en la planta en la sedimentación y filtración puede permanecer partículas de aluminio en el agua potable.

  Para todo lo anterior se recomienda realizar diferentes acciones de mejora como revisión en el proceso de tratamiento específicamente en la coagulación y floculación en la planta, utilizando una dosis adecuada de coagulante y ajustar los procesos si es necesario. Por otro lado, se recomienda implementar sistemas de monitoreo para verificar los niveles de aluminio en el agua y asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos.

5.2. Establecimiento puntos estratégicos para la ubicación de estaciones de monitoreo de presiones y de válvulas reguladoras de caudal y presiones

Dando cumplimiento a la actividad contractual, establecer puntos estratégicos para la ubicación de estaciones de monitoreo de presiones y de válvulas reguladores de caudal y presiones, se estructuro el documento con el fin de organizar el contenido de la siguiente manera.

En la introducción se proporcionó una visión general del tema estableciendo un contexto con respeto al enfoque del análisis detallado de las presiones y caudales en los sistemas de acueducto, para lograr entender el alcance y la relevancia del trabajo que se desarrolló en campo.

Por otra parte, en los objetivos se definieron las metas, diferenciando entre el objetivo general que describe el propósito principal, y los objetivos específicos que desglosan los pasos detallados que contribuyen al cumplimiento del objetivo general, permitiendo entender tanto la dirección total del estudio como los pasos específicos que se seguirán para alcanzar dicho fin. Para lo anterior se desarrollaron los siguientes objetivos:

Objetivo General: Establecer puntos estratégicos para la ubicación de estaciones de monitoreo de presiones y de válvulas reguladores de caudal y presiones.

Objetivos Específicos:

- Medir presiones en la red de distribución de agua potable del municipio
- Identificar los tramos en donde se observe picos y bajos de presión durante el desarrollo de la actividad
- Ubicar las zonas sensibles a los cambios de presión o que no presente una buena prestación del servicio en el aspecto de continuidad y calidad
- Identificar los posibles daños y anomalías presentes en la red de distribución
- Realizar el seguimiento al caudal de ingreso a la red matriz del municipio por medio de un medidor de flujo de líquido ultrasónico (ultrasonic flowmeter pce. tds 100)
- Identificar el comportamiento hidráulico del sistema.
- Identificar áreas potenciales para la ubicación de válvulas reguladoras de presión.

El en el marco legal se reunieron y se analizaron la normatividad y leyes vigentes y relevantes que enmarcan el estudio, garantizando que la actividad diera cumplimiento con las regulaciones vigentes. En este caso el documento se rigió bajo las siguientes normas:

- **Ley 142 de 1994 Congreso de la república de Colombia**. *Por el cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.*
- **RAS Titulo A**, *Documentación Técnico Normativa del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico*.
- **Decreto 302 de 2000.** *Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.*
- **Decreto 1575 y resolución 2115 del año 2007,** *por medio del cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano*.
- **Resolución 0330 del 8 junio de 2017 Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.** *Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico.*

Continuamos con el marco teórico, donde se presentan los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la actividad, incluyendo teorías y modelos relevantes, siendo esencial para situar la actividad dentro de un contexto científico, demostrando que está respaldado por teorías bien establecidas.

En la información general se detallan aspectos importantes tanto del municipio como del ente prestador, para situar adecuadamente la actividad. Esta información es vital para entender las particularidades del entorno y cómo estas pueden afectar o influir en el desarrollo y los resultados de la actividad. Se tuvo en cuenta los siguientes conceptos, características y descripciones:

- Presión en un sistema de acueducto
- Altura manométrica
- Perdidas de carga
- Demanda de agua
- Caudal en el sistema de Acueducto
- Caudal de diseño
- Distribución del caudal
- Relación entre presión y caudal
- Ley de Bernoulli
- Curva característica de una bomba
- Diseño y operación del sistema de acueducto

- Válvulas reguladoras de presión
- Tanques de almacenamiento
- Análisis de demanda y dimensionamiento de un sistema de Acueducto
- Estimación de demanda

En la metodología se describieron los métodos y procedimientos que se utilizaron para llevar a cabo la actividad. Aquí se detallan las estrategias empleadas para la recolección de datos, el análisis y el procesamiento de la información, realizado de la siguiente manera:

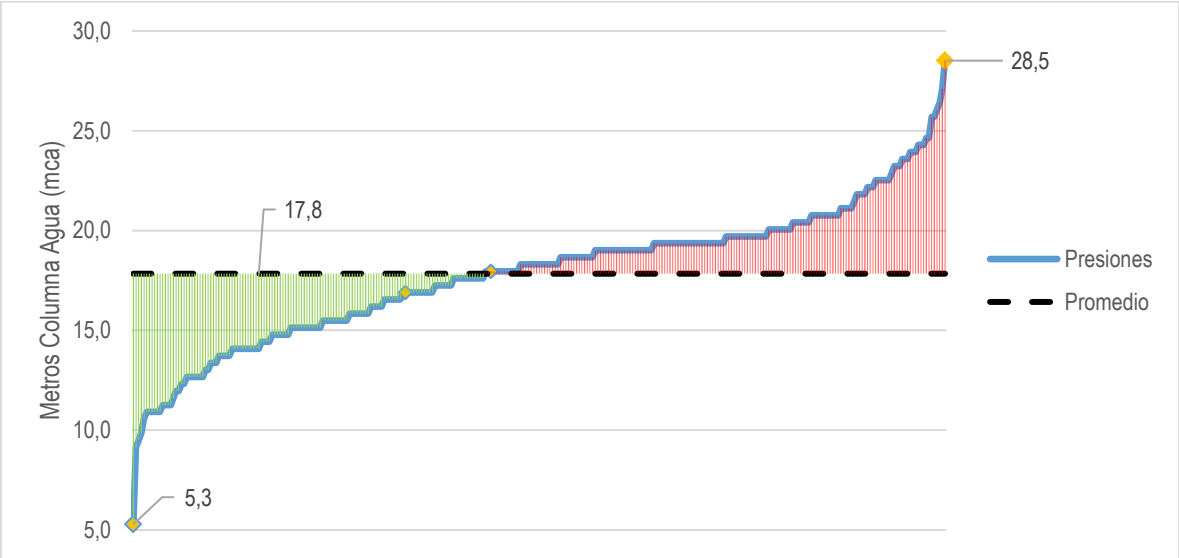
- **Diagnóstico del sistema**: Análisis inicial del sistema objeto de estudio.
- **Mesa de trabajo con la entidad prestadora**: Colaboración con la entidad relacionada, donde se coordina las jornadas con el prestador para asegurar la disponibilidad del personal necesario.
- **Recolección de datos en campo**: Descripción de las actividades realizadas para obtener datos, como monitoreo de presiones y registro de caudales.

En los resultados se presentaron los hallazgos obtenidos de la metodología aplicada. Se estructura en subapartados que detallan los resultados del monitoreo de presiones, caudales, estimación de pérdidas y sistemas de regulación de presión, por lo anterior se determinó el comportamiento general de todos los sistemas de acueductos priorizados en la actividad, analizando la correlación directa entre la demanda de consumo generada por los usuarios y la capacidad instalada por el prestador del servicio junto con sus pérdidas presentes en la actividad.

5.2.1. Armero Guayabal

Teniendo en cuenta que el municipio de armero guayabal contempla una prestación del servicio de buena calidad y continuidad en todo su perímetro en donde cuenta con cobertura, se pudieron determinar las siguientes conclusiones.

Figura 5. Comportamiento presión Armero Guayabal

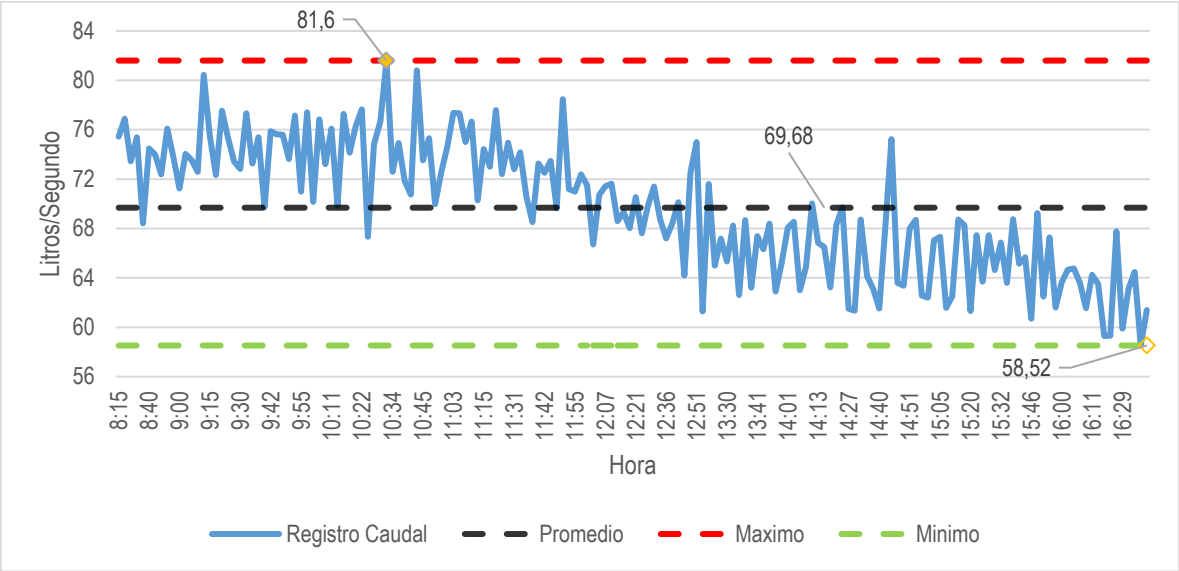


Fuente: Equipo Consultor, 2024

Determinados los valores obtenidos durante la jornada de toma de presiones en donde se lograron recolectar 305 variables distribuidos uniformemente en toda la extensión física del municipio, se observa el comportamiento de la presión de servicio la cual se encuentra en algunos sectores por debajo de lo mínimo establecidos el cual es de 10 m.c.a, de igual modo se observó una presión promedio de 17.8 m.c.a , dando a entender que en general la prestación del servicio en el municipio de Armero está cumpliendo con los parámetros de presión establecidos normativamente para la actividad de distribución de agua potable, siendo además un territorio el cual su topografía es muy lineal y no presenta grandes depresiones o cambios bruscos de pendientes , no se observan muchas falencias o inconvenientes en la prestación del servicio.

Por otro lado, el tema de los caudales de servicio del municipio se estableció en unos picos muy altos desde el punto de monitoreo, el cual se ubicó a las afueras del tanque de distribución en donde se realizó el seguimiento al comportamiento del sistema en cada una de las ocasiones en donde se modificaba su estaba debido a la exigencia realizada por los usuarios del servicio.

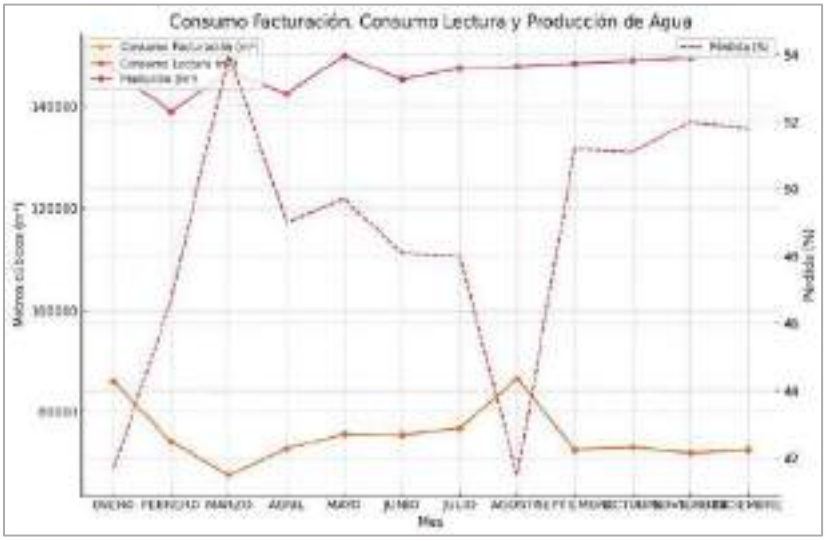
Figura 6. Comportamiento del caudal - Armero Guayabal



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Determinado el comportamiento del sistema se evidencia un pico de caudal del servicio que se ubica sobre los 81.6 LPS, en donde se observa la demanda de consumo del municipio en su gran mayoría de tiempo donde sus intervalos tienen una variación cercana al ±10% ; por otro lado, al tener una demanda tan alta por parte de los usuarios se tiende a la larga de sobre exigir la producción de la planta de tratamiento, reduciendo la calidad de los procesos dado a la necesidad de respuesta inmediata. Por lo tanto, es necesario implementar un sistema de macromedición en algunos sectores principales donde se identifiquen grandes consumos determinados por el número de suscriptores que se ubiquen en un área específica.

Figura 7. Análisis de consumos y perdidas- Armero Guayabal



Fuente: Equipo Consultor, 2024

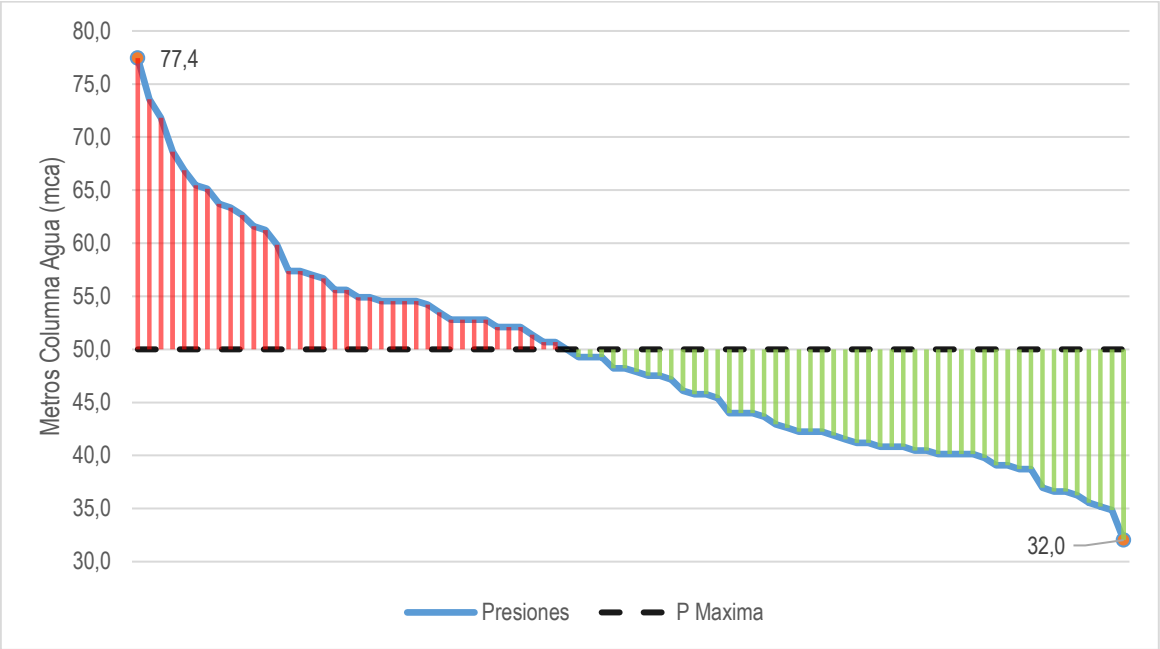
El análisis de los datos de consumo facturado, consumo medido y pérdida aparente a lo largo del año muestra variaciones significativas en la eficiencia de la gestión del agua. En general, el consumo facturado y el consumo medido muestran fluctuaciones mensuales, mientras que la pérdida aparente muestra un rango considerable de valores.

El análisis anual revela un promedio de incidencia de consumo del 51% y una pérdida media del 49% lo que indicaría que casi la mitad del agua producida no es facturada. Este porcentaje de pérdida muestra una tendencia hacia los valores que superan el 50% en la mayoría de los meses, lo que sugiere la necesidad de una revisión exhaustiva de la infraestructura y los procedimientos para reducir las pérdidas de agua y mejorar la eficiencia del sistema de distribución.

5.2.2. Anzoátegui

En el presente municipio se observó un singular comportamiento del sistema debido principalmente a su notable topografía la cual se compone mayor mente de terrenos escarpados y considerables depresiones a lo largo de su extensión territorial, para lo anterior, a continuación, se determinan los parámetros que se tuvieron en cuenta para el análisis del estado y función del sistema de acueducto del municipio.

Figura 8. Comportamiento presión Anzoátegui



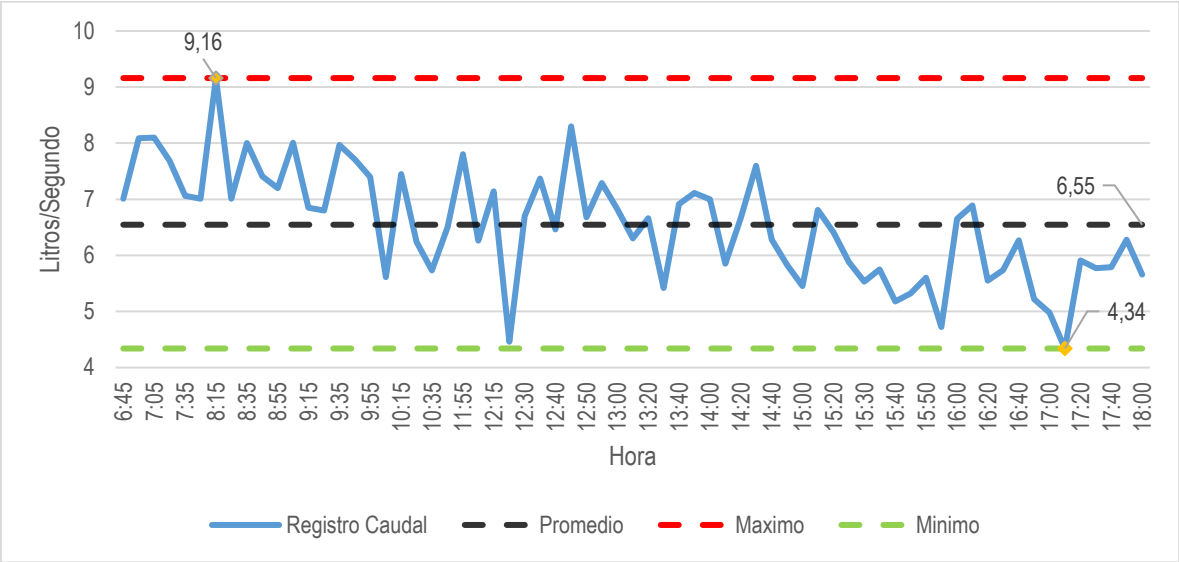
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Identificando que la presión de servicio es un factor muy importante al momento de desarrollar un análisis de la situación actual de un sistema de acueducto, en el municipio de Anzoátegui esta característica es muy notable dado a que presenta unos picos muy significativos los cuales se ubican muy por encima del parámetro máximo permitido el cual es 50 m.c.a, se evidencia que su punto más alto registra un valor de 77.4 m.c.a, sobrepasando en un 55% el valor máximo admisible normativamente, por ello se evidencia que el sistema al ser expuesto a estas grandes presiones, tienden a presentar daños y/o fugas en las juntas y accesorios que se encuentran dispuestos en la red de distribución de igual forma puede ocasionar las mismas anomalías en cada una de las acometidas domiciliarias de los suscriptores.

Por otro lado, durante el análisis se evidencio que el 43% de los registros del sistema se localizan por encima de la presión máxima, denotando así que el municipio está realizando uso de herramientas y accesorios idóneos para la regularización de las diferentes cabezas de presiones que se localizan a lo largo de la red, previniendo los posibles daños a ocurrir y prologando un poco más la vida útil de la tubería del sistema de acueducto

De igual manera se contempló el comportamiento del caudal suministrado por el tanque de distribución de la red para observar el comportamiento del mismo debido a las exigencias de consumos y necesidades presentes durante la prestación del servicio.

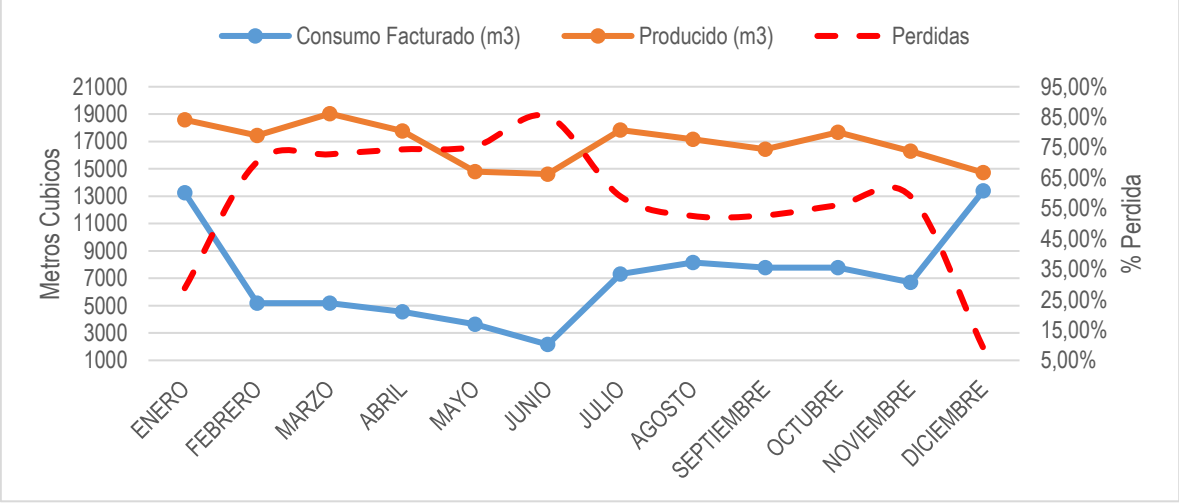
Figura 9. Comportamiento del Caudal- Anzoátegui



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Se observa un comportamiento del tanque de almacenamiento del municipio a demostrar un eficiencia baja debido a la curva de consumo registrada el sistema trata de nivelarse a lo largo de la jornada pero no se estabiliza en su totalidad, la misma tiende a rozar su línea de caudal promedio la cual se ubica sobre los 6.59 LPS, pero que debido a las demandas de consumo por parte de los usuarios no logra recobrar su carga inicial la cual se ubica sobre los 8-9 l/seg; siendo así se determina que a lo largo de la red de distribución deben de establecer conexiones que son puntos de inflexión debido a su gran consumo, dado a que en ningún punto se logra estabilizar en un consumo normal si no que mantienen un orden de fluctuación de bajos y altos, para esto el sistema mantiene constantemente trabajando a una capacidad considerable para suplir la necesidad de cada uno de los intervalos.

Figura 10. Análisis de consumos y perdidas- Anzoátegui



Fuente: Equipo Consultor, 2024

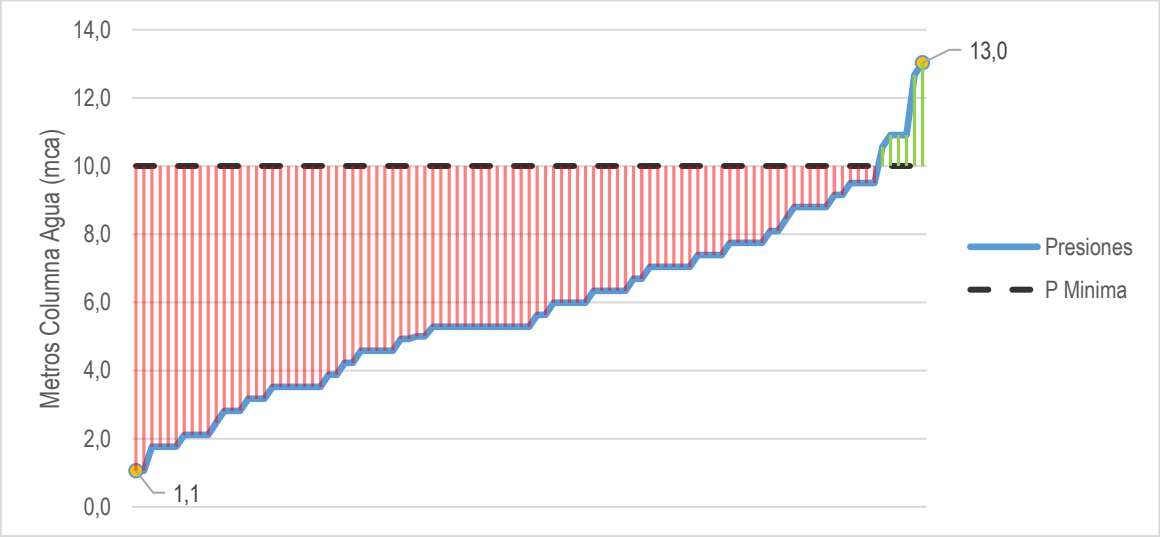
El municipio de Anzoátegui presenta unas pérdidas del sistema estimadas en un promedio de 57.9% cabe destacar que la información obtenida es del consumo facturado para el año 2023 el cual no presenta valores homogéneos, por lo tanto en el desarrollo del análisis se presentan variaciones significativas puntualmente en dos meses específicos que son los meses de Enero y Diciembre, los mismos estuvieron por debajo de la media obtenida, siendo así que el aumento del consumo de estos periodos se debe al ingreso de la población flotante por las festividades que se ubican en ese periodo, de igual manera al ser Anzoátegui un municipio donde su principal actividad económica es la agricultura siendo así que para esta temporada se aumenta el índice de ocupación en los predios debido a que en los momentos donde se realizó los monitoreos de presiones se pudo observar constantemente la presencia de la novedad de predio solo en el casco urbano, es así como los consumos en estos escenarios fueron menores y presentaron un mayor percentil de perdidas en el sistema.

Por otro lado, considerando la particularidad del municipio, que presenta altos niveles de presión de servicio y elevados índices de consumo, es necesario instalar una válvula reguladora de presión. Los registros obtenidos del monitoreo de caudal indican que el sistema, con estas características, es propenso a presentar fugas imperceptibles. La alta presión en las redes de distribución puede dificultar el seguimiento de los porcentajes de pérdida, ya que los valores facturados no compensan los metros cúbicos producidos por la planta. Esto sugiere que las pérdidas podrían estar originándose por daños o fugas en la línea de distribución.

5.2.3. Ataco

Para este municipio se presentó una novedad especial la cual es la dificultad para tener una continuidad adecuada debido a los diferentes factores que afectan al componente de almacenamiento y distribución en el municipio, así las cosas, teniendo en cuenta las tipologías de la prestación del servicio, para este sistema se presenta el siguiente escenario:

Figura 11. Comportamiento presión Ataco

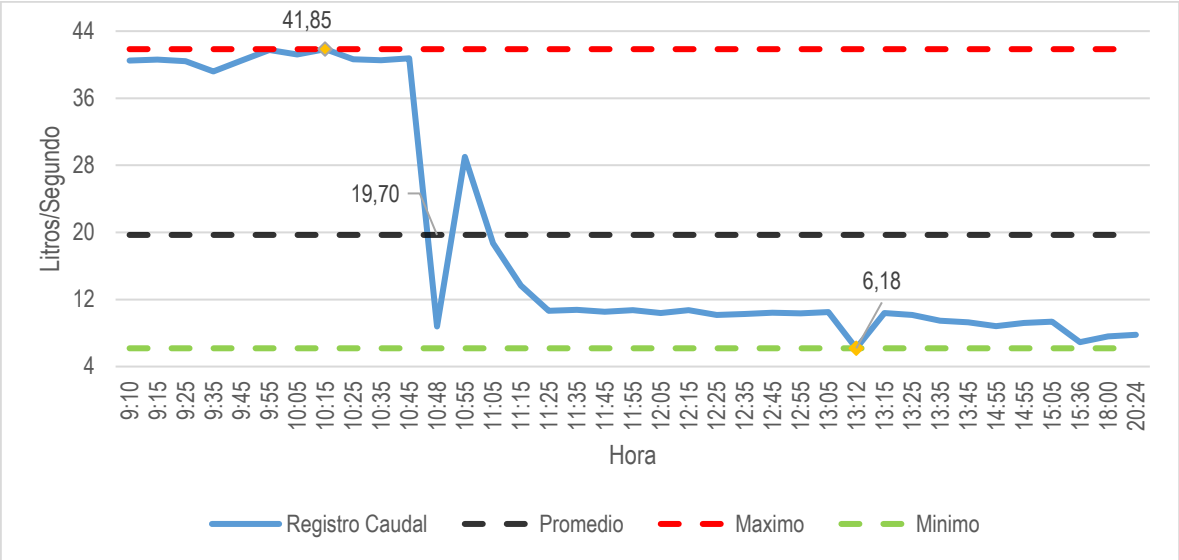


Fuente: Equipo Consultor, 2024

Teniendo en cuenta que se realizaron alrededor de unos 90 puntos de aforo para poder determinar la presión de servicio, se logra determinar que alrededor del 96% de las zonas en donde se realizó el proceso se encuentra por debajo de la presión mínima establecida en 10 m.c.a, se pudo observar que dichas zonas presentan un rango donde en su mayoría tiene baja cobertura de prestación del servicio de Acueducto, esto indica que presenta primeramente falencias en la red de distribución siendo esta objeto de múltiples hallazgos como los son las conexiones ilegales sobre el tubo de 8" PVC que se encuentra ubicado a lo largo de la vía Coyaima – Planadas, seguidamente otro aspecto que determina esta dificultad es el no implementar controles de medición cerca a los tanques de almacenamiento para poder detectar cualquier novedad como daños o fugas que disminuyan el volumen de agua que se está enviando hacia el casco urbano del municipio.

Por otro lado, en lo referente a los caudales del servicio del municipio se evidenciaron picos muy altos desde el punto de monitoreo ubicándose a las afueras del tanque de distribución, para ello se realizó el seguimiento al comportamiento del sistema en cada una de las ocasiones en donde se modificaba su estado debido a la exigencia de abastecimiento de los usuarios del servicio.

Figura 12. Comportamiento Caudal- Ataco



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Evidenciados los resultados obtenidos en la jornada de monitoreo realizada en el municipio se obtiene un caudal de servicio en su máxima capacidad de 41.8 l/seg, transportados en la red principal de la línea de distribución lo cual es momentáneo debido a que la prestación del servicio inicia sobre las 8:00 am en donde el tanque se encuentra en su nivel más alto de lámina de agua pero a medida que pasa el tiempo los caudales disminuyen considerablemente, para esto se tiene una caída exponencial sobre las 11:00 am en adelante, por el aumento de consumo de la población por la actividades domésticas y comerciales que desarrollan en ese horario produciendo así que se altere la operación del tanque de almacenamiento y opere a su mínima capacidad, operando así con su caudal mínimo de ingreso obteniendo un caudal promedio de servicio esta sobre 10 L/seg cuando se estabiliza el sistema debido a que se pudieron obtener datos en ese momento de transición menores

como por ejemplo el registrado sobre las 2:00 pm que fue de 6.18 L/seg representando una reducción significativa del 85% del caudal inicial del sistema, este cambio se debe al consumo y desperdicio del agua producido eventualmente por las conexiones fraudulentas que se ubican a lo largo de la longitud de desarrollo de la línea de 8" que distribuye el servicio de acueducto al municipio, siendo así que esta sobrecarga al sistema descompensando el tanque y produce esos cambios bruscos en la prestación del servicio, por lo cual en esas horas pico en donde se perturba el normal comportamiento de la red la dotación del caudal presente en estos bajones no es el suficiente para abastecer a la totalidad de la cobertura del municipio presentando en algunos casos el desabastecimiento a los usuarios de agua potable.

Para el caso del municipio de Ataco, no se cuenta con medición por parte del prestador del caudal facturado ni producido, por lo que no es posible establecer un porcentaje de perdidas, no obstante, con base al número de usuarios del casco urbano y con los parámetros de dotación establecidos por la normativa nacional vigente se tiene que:

$$Q(caudal) = Numero\ de\ Usuarios * Habs\ por\ usuario * Dotacion\ Diaria * k1 * k2$$

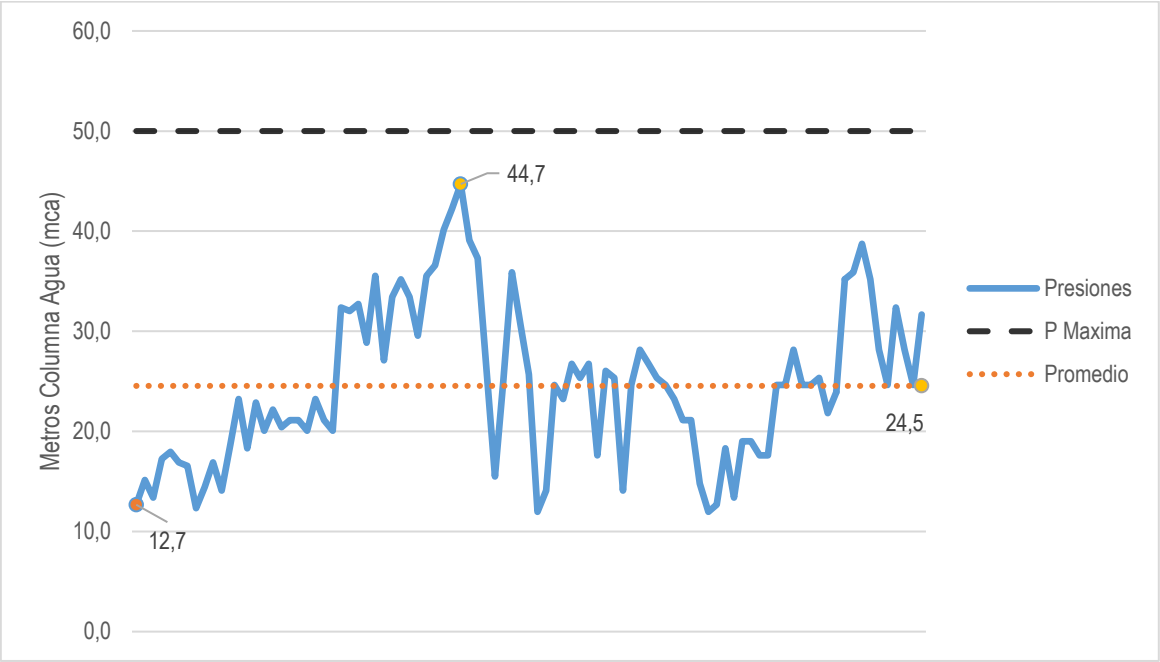
$$Q = 1332\ Usuarios * 4\frac{Hab}{usuario} * \frac{140l}{hab} * 1.3 * 1.6 = 17.95\ l/s$$

Valor que puede verse mayorado, dado que, durante el día el caudal transportado se abate y llega a menos de los 7 litros. De lo anterior se determina que se presentan conexiones no autorizadas sobre el tanque de almacenamiento que impiden que la línea de conducción envíe la totalidad del caudal. Es necesario establecer como prioridad acciones que mitiguen las conexiones no autorizadas sobre el tanque de almacenamiento, ya que al no contar con macro medición ni micro medición no es posible determinar los consumos y posterior la prestación del servicio no es viable en parámetros de calidad, continuidad y cobertura.

5.2.4. Cunday

Municipio con aspectos relevantes a determinar que cuenta con un sistema de acueducto en construcción, siendo así que solamente cuenta con actividad en los puntos de captación y distribución al momento de realizar la recolección y análisis de la información, por lo tanto, se pudo concluir los siguientes aspectos acerca de la calidad de la prestación del servicio.

Figura 13. Comportamiento presión Cunday



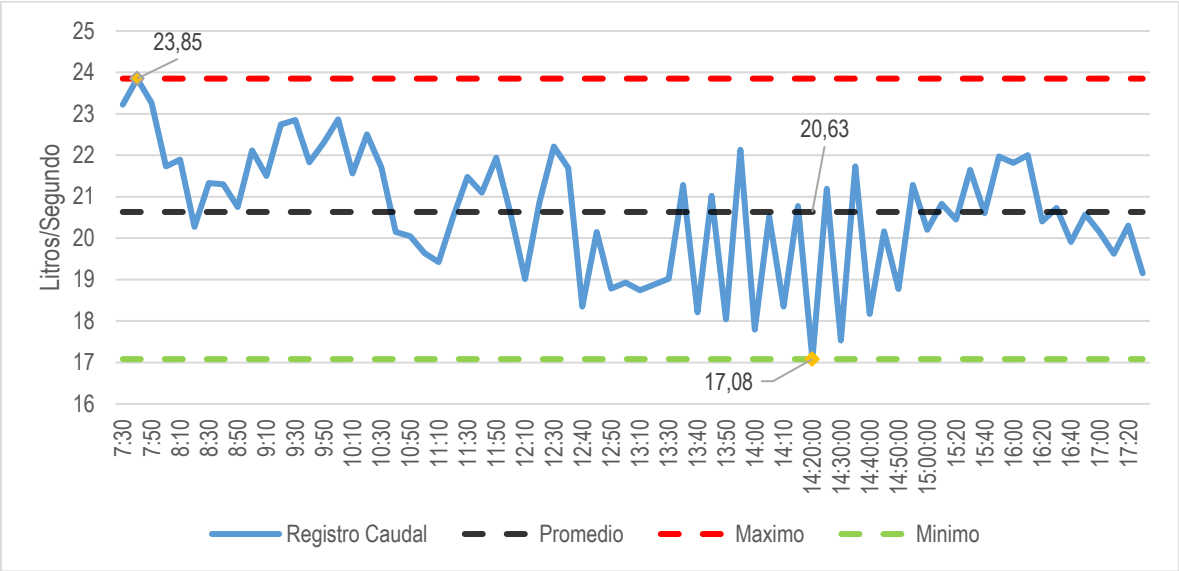
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Al analizar todas las zonas abarcadas durante los ejercicios de monitoreo de presiones en el municipio, se observa que se encuentran dentro de un intervalo de presión estable, sin fluctuaciones significativas que puedan afectar la calidad del servicio o perjudicar la integridad de la tubería debido a altas presiones. Por lo tanto, la prestación del servicio no presenta problemas en cuanto a calidad y continuidad. No se han registrado cambios bruscos de presión causados por factores como la topografía o variaciones en el diámetro de la tubería de la red de distribución que puedan resultar en bajas presiones que entorpezcan el funcionamiento de la red en los predios conectados. En resumen, el municipio de Cunday se encuentra dentro de los parámetros normales de presión, lo que asegura un buen funcionamiento y calidad del sistema.

En cuanto a las altas presiones registradas, que superan los 40 m.c.a., aunque están dentro de los límites establecidos por la normativa nacional vigente, se recomienda implementar una reducción de estas presiones. Esto mejorará el servicio en las zonas altas del municipio y disminuirá las pérdidas técnicas asociadas a daños y fugas.

Además, este comportamiento uniforme del sistema en términos de almacenamiento y distribución será evidente al analizar y comparar los resultados del monitoreo continuo de la curva de consumo de los usuarios de la red.

Figura 14. Comportamiento Caudal Cunday

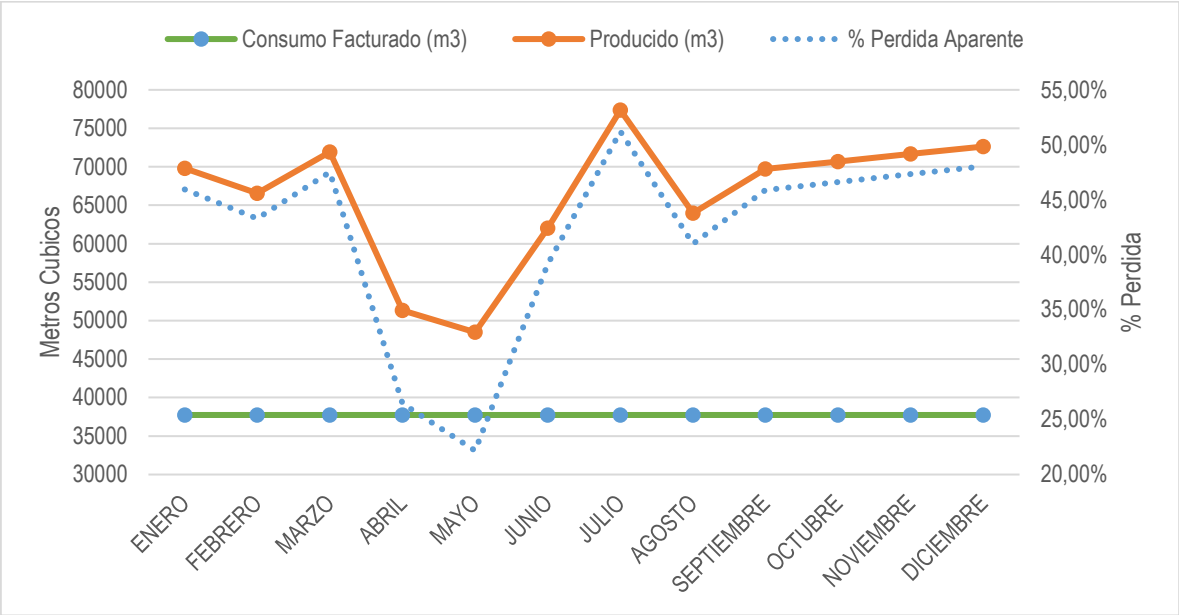


Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para lo anterior se puede concluir que al no tener un punto fijo de almacenamiento la distribución del agua se comporta de forma variable por su punto de acumulación, el cual son los floculadores que se encuentran al inicio de la planta de tratamiento en construcción, estos sirven en su momento como lugar de almacenamiento obteniendo así que sus demandas cambien con base a los consumos realizados por la población del casco urbano, se obtuvieron así intervalos desde los 17 L/seg siendo su punto más bajo durante la jornada de estudio e iniciando con unos picos de caudal rondando hasta los 23.8 L/seg.

En el seguimiento del monitoreo de caudal se observa la homogeneidad de los datos recolectados debido a la particularidad del sistema del municipio ya que se encuentra entregando de forma directa el agua de la planta de tratamiento debido a que el tanque y los módulos de tratamiento se encuentra aún en proceso de construcción.

Figura 15. Análisis consumos y perdidas - Cunday



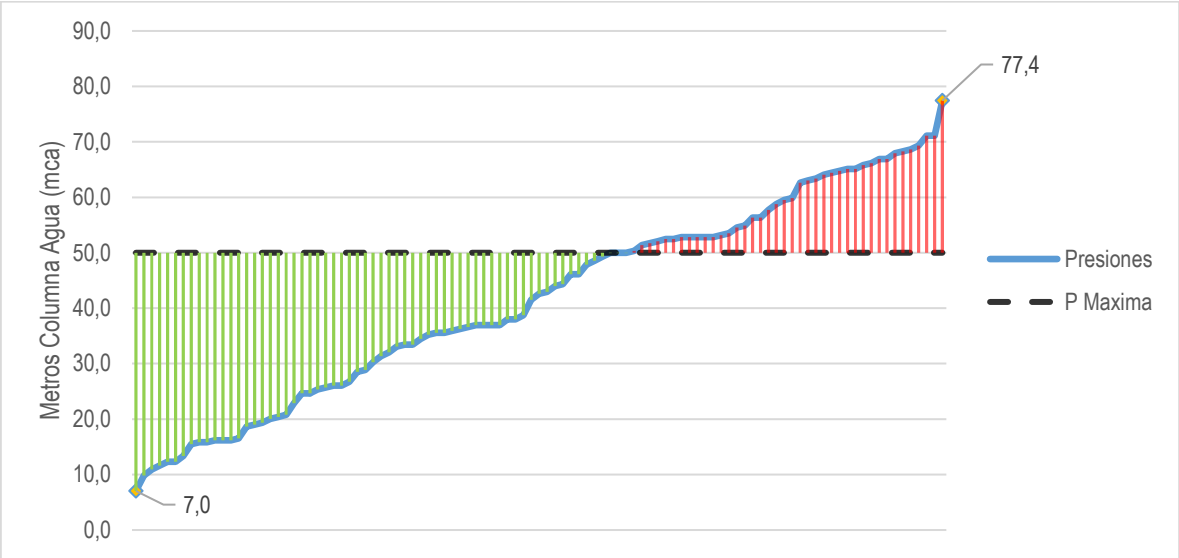
Fuente: Equipo Consultor, 2024

En resumen, aunque el consumo facturado permanece constante, el porcentaje de pérdida aparente muestra una variabilidad considerable a lo largo del año. Los meses con la mayor producción de agua, como julio, octubre y diciembre, también presentan los porcentajes más altos de pérdida aparente, lo que sugiere gestiones persistentes en la gestión de las pérdidas de agua. Los meses de menor producción, como mayo y abril, muestran mejoras en la eficiencia, pero la tendencia a la alta pérdida aparente persiste en otros meses, indicando la necesidad de acciones para reducir estas pérdidas y mejorar la eficiencia en la gestión del agua.

5.2.5. Rovira

El municipio cuenta con una particularidad ya que tiene dos tanques de almacenamiento para abastecer diferentes sectores del casco urbano al igual que dos redes de distribución una de 8” y otra de 10” por lo cual fue necesario analizar las dos redes por separado.

Figura 16. Comportamiento presión Rovira



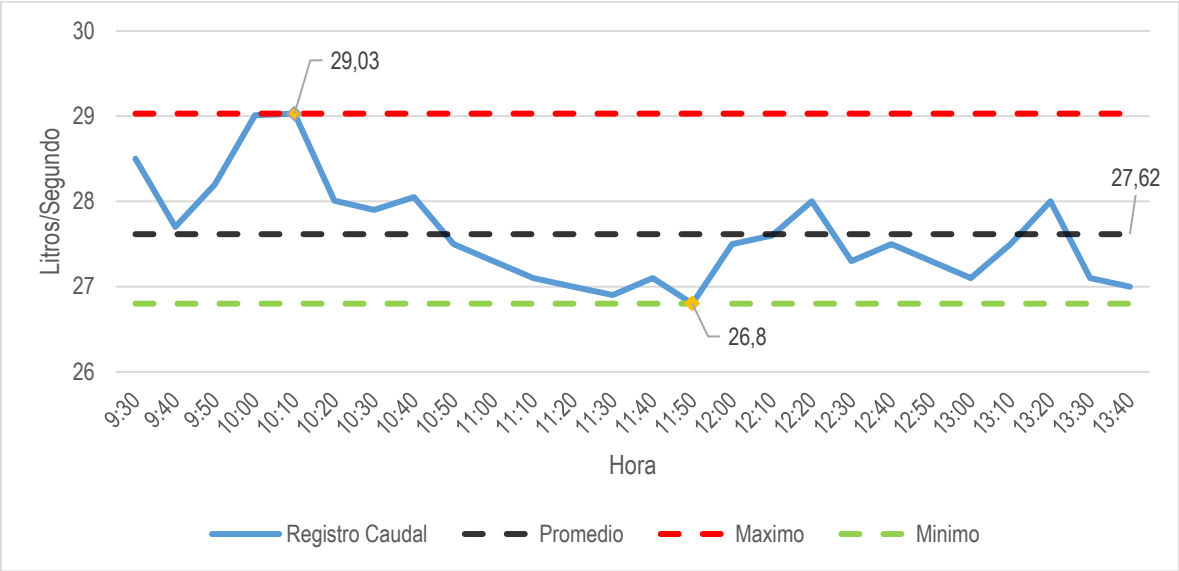
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Los resultados de las tomas de presión realizadas, denotan que el municipio goza de un servicio continuo presentando presiones por encima de los 10 m.c.a hasta los 80 m.c.a respectivamente, por la topología de las zonas se hace necesario plantear alternativas para la reducción de las presiones en zonas bajas, dado que por una parte superan lo máximo establecido por la normativa nacional vigente y es consecuencia de estos altos valores, los daños en la red de distribución y/o red matriz por lo que tener un sistema con presiones reguladas y homogéneas debe ser una de las prioridades a tener como meta por parte del municipio y el prestador.

Por otro lado al tener una desigualdad de distribución al tener dos sectores con tanque de almacenamiento individuales se comprende que el sector que mayores presiones tenga es aquel en donde los consumos y cantidad de usuarios son menores siendo así que la lámina de agua del punto de almacenamiento disminuya con menor agilidad produciendo una fuerza hidrostática permanente lo cual ayuda a que las zonas dependientes de este sistema tengas frecuencias de presiones altas más prologa nadas que los demás circuitos de red que cuente el municipio.

Por otro lado, se contempló el comportamiento del caudal suministrado por el tanque de distribución de la red para observar el comportamiento del mismo debido a las exigencias de consumos y necesidades presentes durante la prestación del servicio.

Figura 17. Comportamiento Caudal-Rovira

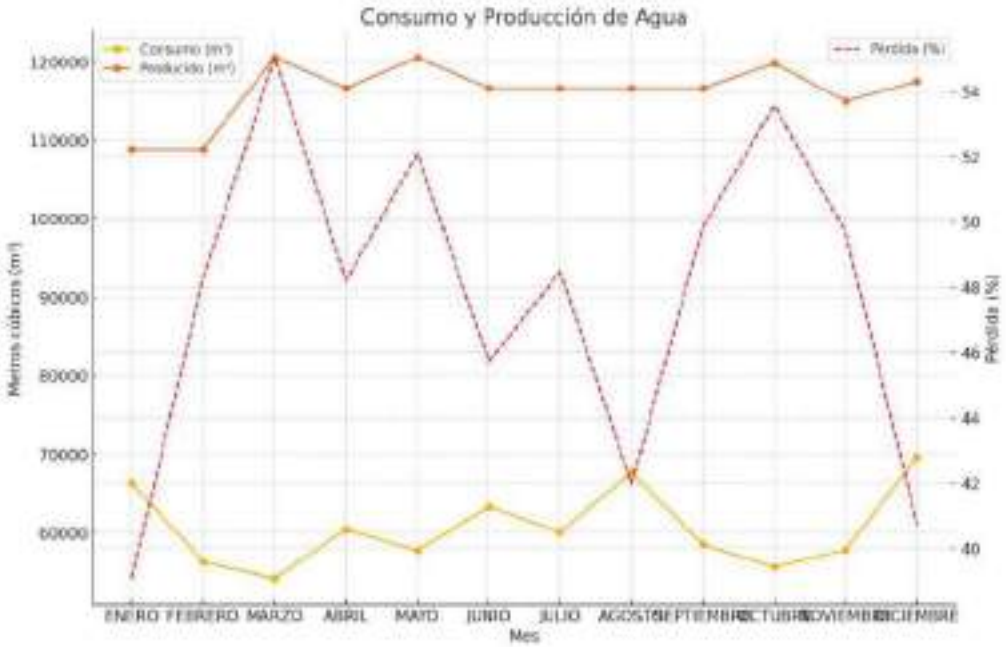


Fuente: Equipo Consultor, 2024

El análisis de la curva de consumo del municipio revela un comportamiento uniforme, con el momento de mayor demanda situado alrededor de los 29 LPS durante las horas de mayor actividad. En este periodo, la red de distribución enfrenta grandes movimientos de volumen de agua para satisfacer las necesidades de los predios conectados. Este comportamiento se mantiene activo durante períodos de alta demanda, lo que puede afectar las presiones de servicio debido a la actividad intensa en la línea.

Sin embargo, durante los periodos de menor consumo, el sistema tiene la oportunidad de recargar y estabilizarse. Este proceso de recarga se segmenta en dos fases: inicialmente, el sistema recupera su capacidad de almacenamiento; posteriormente, gradualmente pierde su condición inicial hasta alcanzar el mínimo estimado necesario para el consumo diario de la población.

Figura 18. Análisis de consumos y perdidas- Rovira



Fuente: Equipo Consultor, 2024

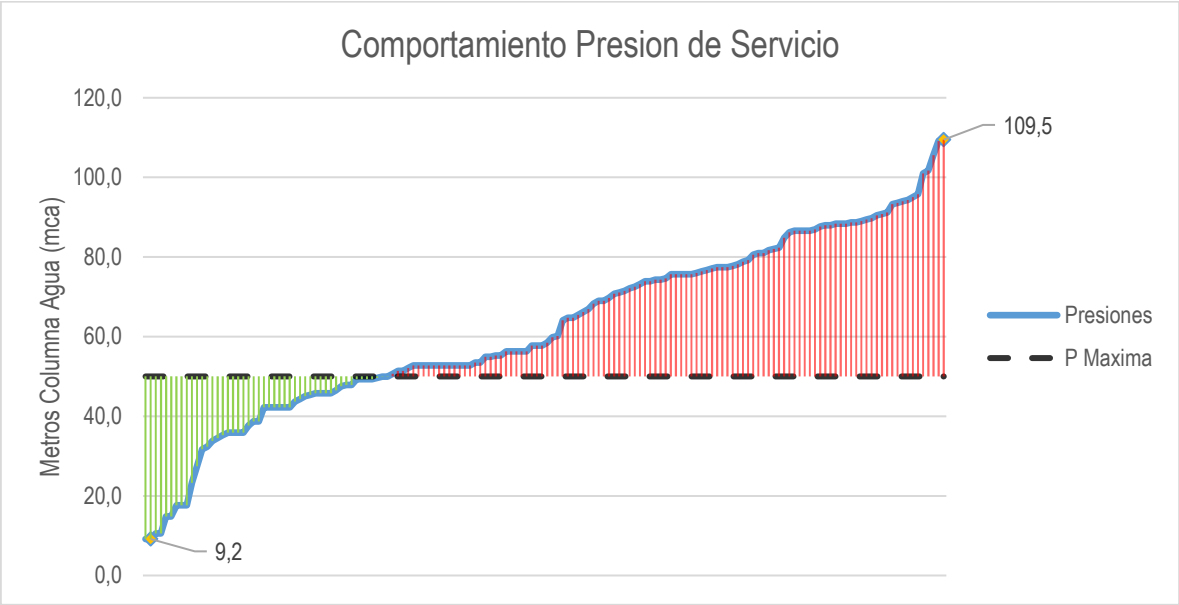
El caudal producido con el caudal de diseño de la planta de tratamiento supera el consumo aparente del municipio, por lo que se determinar que la infraestructura de tratamiento del municipio cuenta con la capacidad para abastecerse, por otra parte, se hace necesario revisar la saturación de los sectores y la capacidad de las redes existentes se encuentran en la capacidad de transportar el caudal requerido.

Para este municipio, se plantea la regulación en un sector de concentración de presiones mayores a 60 m.c.a, lo anterior obedece al análisis realizado que tuvo como factores de elección la mezcla entre sectores hidráulicos al igual que el sector elegido corresponde a una zona limítrofe del municipio por lo que se garantiza que la mezcla es menor a diferencia de otros sectores, la relación de presiones a regular es menor a 3.

5.2.6. San Antonio

En el presente municipio se observó un singular comportamiento del sistema debido principalmente a su topografía la cual se compone mayoritariamente de terrenos escarpados y considerables depresiones a lo largo de su extensión territorial, así las cosas, a continuación, se determinan los parámetros que se tuvieron en cuenta para poder analizar el estado y función del sistema de acueducto.

Figura 19. Comportamiento presión - San Antonio

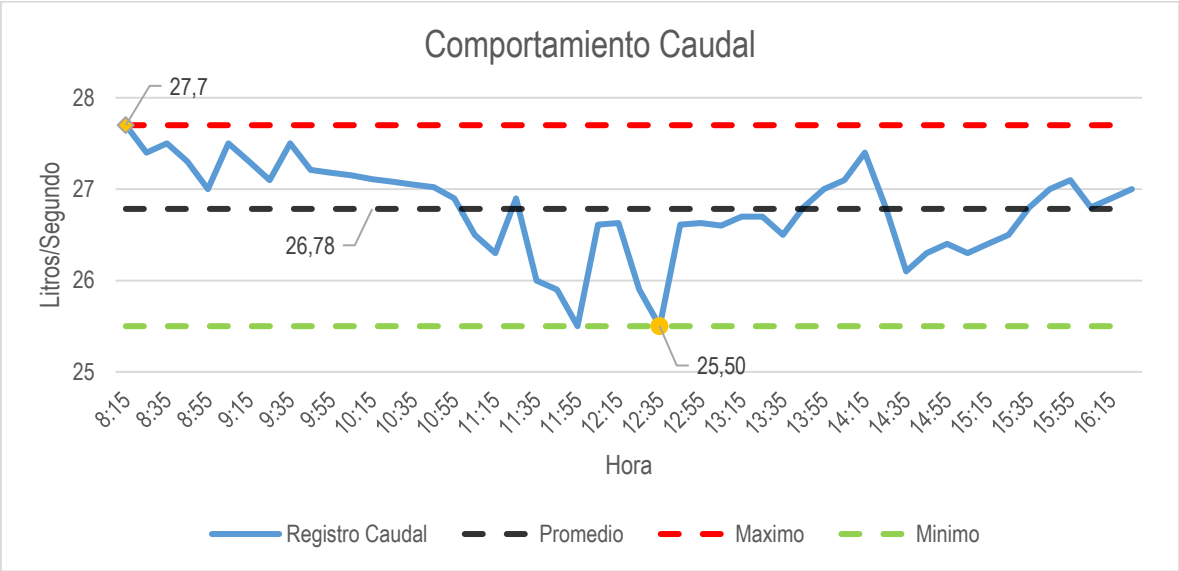


Fuente: Equipo Consultor, 2024

Tras la recolección de datos de presiones en la red de distribución del municipio, se obtuvo un mapa que muestra presiones realmente altas, superiores a 100 m.c.a. Estas zonas están en estado crítico, ya que cualquier daño o fuga en estas áreas puede resultar en pérdidas significativas de agua potable. Las altas presiones tienden a causar daños frecuentes, como fisuras o fugas, debido a la elevada carga que soportan. Este problema se agrava porque el punto de almacenamiento del municipio está ubicado en una cota altimétrica relevante, lo que provoca cambios de presión abruptos.

Por otro lado, se identificaron sectores con bajas presiones, pero estos no presentan diferencias notables en la cota en comparación con el tanque de almacenamiento, por lo que sus diferencias de altimetría no generan presiones excesivas. Las presiones de 100 m.c.a o más requieren un monitoreo continuo y el desarrollo de jornadas de inspección para detectar posibles fugas o daños en la tubería, ya que estas altas presiones incrementan la probabilidad de anomalías. Además, se evaluó el comportamiento del caudal suministrado por el tanque de distribución para analizar cómo responde a las demandas de consumo y necesidades durante la prestación del servicio.

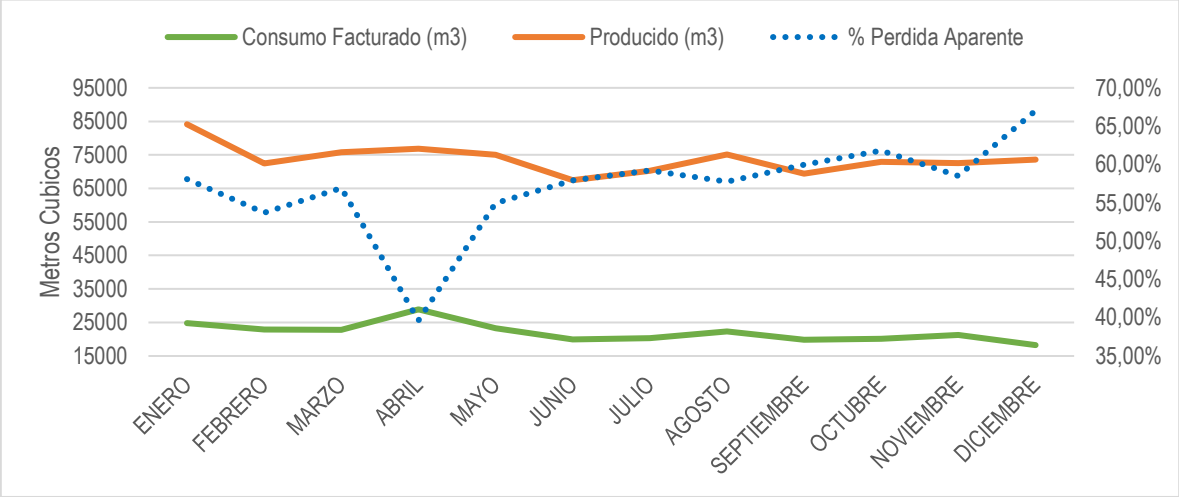
Figura 20. Comportamiento caudal - San Antonio



Fuente: Equipo Consultor, 2024

El sistema del municipio de San Antonio presenta un comportamiento adecuado de conformidad a los consumos de los usuarios debido a que sus cambios de caudal durante la jornada de monitoreo no presentaron una reducción significativa, por el contario se mantuvo sobre un rango de variabilidad de 2 L/seg siendo así que su cambio no es mayor del 10% de su medida inicial registrada a las 8:00 am, su caudal promedio de servicio ronda los 26 L/seg durante toda la prestación del servicio a excepción de las horas pico de no consumo ubicadas en el lapso de tiempo de las 11:30 am hasta las 12:45 pm, lo anterior tiende a disminuir hasta su punto más crítico en donde se reduce a un caudal mínimo de 25.5 L/seg , la red de distribución cuenta con unas buenas condiciones iniciales permitiendo tener unos caudales óptimos como lo son la presión hidráulica de servicio y un buen estado en el catastro de redes, siendo así que en ningún momento se presenta un estado crítico en el tanque de almacenamiento del municipio indicando que la red se encuentra en buen estado, no presenta fugas o conexiones fraudulentas que descompense el servicio y ponga en un estado desequilibrado la red.

Figura 21. Análisis de consumos y perdidas - San Antonio



Fuente: Equipo Consultor, 2024

El análisis del consumo y producción de agua durante el año revela importantes variaciones en el porcentaje de pérdida aparente, que oscila entre el 39.64% y el 67.03%. En enero, el porcentaje de pérdida aparente fue del 58.09%, aumentando gradualmente hasta alcanzar un pico de 67.03% en diciembre. El mayor porcentaje de pérdida se observó en diciembre, mientras que el mes con menor pérdida fue abril, con un 39.64%. A lo largo del año, se observa que los meses con mayores consumos facturados tienden a presentar mayores porcentajes de pérdida aparente. Por ejemplo, en enero, cuando el consumo facturado fue de 24,849 m³, la pérdida aparente alcanzó el 58.09%, a pesar de un alto volumen producido. Esto sugiere que, aunque la producción de agua varía significativamente, hay margen para mejorar la eficiencia en la gestión del agua y reducir las pérdidas para minimizar el desperdicio.

En relación a la regulación del sistema, se ha identificado la necesidad de intervenir en un sector cercano al parque principal. Según el catastro de redes, existen otros sistemas de regulación en esta área; sin embargo, la revisión de presiones ha revelado que la válvula actual no está en funcionamiento. Por lo tanto, se recomienda la instalación de un nuevo sistema de regulación. Este sector presenta las mayores presiones, con valores superiores a 105 m.c.a en las zonas más alejadas. Se propone una reducción de 40 metros columna de agua para mejorar el comportamiento de la red.

Conclusiones

Por último, en las conclusiones se resume las principales interpretaciones de los resultados sobre el cumplimiento de los objetivos y el impacto de la actividad, una de las conclusiones de cada municipio son las siguientes:

- **Anzoátegui**

Se enfatiza la necesidad de que el municipio y su prestador de servicios prioricen la reducción de presiones en el sistema de acueducto para disminuir las pérdidas, ya que existe una relación directa entre la presión y las fugas no registradas.

- **Rovira**

La pérdida de agua estimada, entre un 45% y 55%, aunque alta, se considera aceptable para la región, se recomienda la instalación de la estación reguladora en la ubicación sugerida, con un sistema de drenaje adecuado, y se destaca la necesidad de explorar medidas para aumentar la redundancia en la red, dado que el servicio actual es de buena calidad, con continuidad y cobertura.

- **Cunday**

En el municipio de Cunday es crucial implementar la micromedición en el casco urbano, ya que la comunidad enfrenta racionamientos de agua con alternancias de hasta dos días en algunas áreas. Además, para mejorar el servicio, se debe priorizar la instalación de sistemas de macromedición, ya que actualmente el municipio no puede determinar las pérdidas técnicas del sistema, lo que impide ofrecer un servicio en mejores condiciones.

- **San Antonio**

La pérdida de agua estimada es alta, entre 60% y 70%, lo cual es aceptable dado el contexto del municipio, pero se recomienda reducirla mediante la regulación de presión y macromedición para obtener beneficios económicos, sociales y técnicos. También se sugiere la instalación de una estación reguladora en la ubicación recomendada y con un sistema de drenaje adecuado.

- **Ataco**

En el municipio de ataco se identificaron numerosas conexiones no autorizadas en el tanque de almacenamiento, lo que afecta la distribución del caudal, por lo que se recomienda al prestador tomar medidas correctivas. Aunque el caudal disponible de 40 l/s es suficiente para abastecer a la comunidad, se requiere un análisis profundo de la capacidad de las redes de distribución, ya que ciertas secciones podrían estar provocando bajas presiones y pérdida del servicio, se debe establecer como principal prioridad la implementación de la micromedición en el casco urbano, la comunidad se enfrenta a racionamientos del vital líquido, con una alternancia de hasta dos días para algunas partes del municipio.

- **Armero**

El sistema de acueducto de Armero Guayabal presenta un caudal adecuado, pero enfrenta limitaciones en su capacidad de potabilización, ya que la planta de tratamiento solo procesa 45 l/s. Aunque las presiones actuales cumplen con la normativa, por otro lado, se debe ajustar o eliminar acometidas duplicadas en algunas viviendas para evitar fraudes, y priorizar la micromedición, que actualmente solo cubre el 60% de los usuarios. Finalmente, dado que la topografía del municipio no exige regulación de presiones, se recomienda concentrar los esfuerzos en aumentar la cobertura de micromedición, mejorar la capacidad de tratamiento y renovar las redes.

5.3. Diagnóstico de micromedición efectiva mediante la utilización de micromedidor patrón (Identificando micromedidores frenados, buen estado consumos menores y mayores a 3.000 m3) identificar la cantidad de presión que no cuentan con micromedición.

La micromedición del agua es parte fundamental, debido a que suministra datos significativos para la gestión comercial, operativa y tarifaria. De conformidad a lo que se dicta en la Ley 142 de 1994 Articulo 146, *la empresa y el suscriptor o usuario tiene derecho a que los consumos se midan para ello se empleara instrumentos de medida y que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuarios*. Lo anterior indica que se hace normativamente realizar el cobro a través de consumos reales y por medio de herramientas técnicas tal como lo es el micromedidor. Por otro lado, la norma también indica lo siguiente: *La falta de medición del consumo, por acción u omisión de la empresa, le hará perder el derecho a recibir el precio. La que tenga lugar por acción u omisión del suscriptor o usuario, justificará la suspensión del servicio o la terminación del contrato, sin perjuicio de que la empresa determine el consumo en las formas a las que se refiere el inciso anterior. Se entenderá igualmente, que es omisión de la empresa la no colocación de medidores en un período superior a seis meses después de la conexión del suscriptor o usuario.*

De conformidad a lo anterior, existe claridad que es necesario realizar un control y seguimiento a los prestadores, para ello, se ha efectuado la actividad de identificación de micromedidores frenados, mal estado, consumos menores y mayores a 3000 m3 y predios sin micromedidor. Acorde a lo anterior se instauro el documento que reúne todos los aspectos contractualmente contratados por la entidad, a continuación, se relatara un resumen de la estructura del documento final, resultados y conclusiones para aquellos municipios donde se ejecutó y se terminó la actividad y el plan de trabajo para los municipios que aún se encuentran en ejecución.

Introducción: Se realiza una descripción la cual contiene conceptos acordes a la normatividad y se da explicación de la importancia de realizar programas de diagnóstico de micromedición, a continuación, se muestra un resumen de la misma.

La medición del agua en el sistema es crucial para la gestión comercial y tarifaria, ya que permite una administración más eficiente del servicio público de agua. Medir con precisión el agua suministrada facilita la contabilización y facturación exacta del consumo de cada usuario, en cumplimiento con la Ley 142 de 1994, Artículo 146. Esta ley exige que los consumos se midan mediante instrumentos adecuados, como micromedidores, para asegurar que el cobro se base en el consumo real. Además, establece que la ausencia de medición, por acción u omisión, puede resultar en la pérdida del derecho al precio o en la suspensión del servicio.

Para garantizar el cumplimiento normativo y la prestación adecuada del servicio, se realiza un control y seguimiento de los micromedidores en el municipio de Prado. Este proceso, parte del Plan de Aseguramiento, incluye la identificación de micromedidores en mal estado o con consumos extremos, y asegura que el ente prestador reemplace o ajuste los medidores según sea necesario. También se requiere que el prestador mantenga el control y seguimiento de los medidores funcionales. La actividad busca diagnosticar la efectividad de la micromedición y asegurar que los medidores se ajusten a los requisitos del Artículo 9, Inciso 9.1, para obtener mediciones precisas y cumplir con las normativas establecidas.

Objetivos:

Objetivo general: Efectuar el diagnóstico de la micromedición efectiva para el municipio (Prado, Anzoátegui, San Antonio, Armero y Rovira) mediante la utilización de un micromedidor patrón (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición.

Objetivos específicos:

- Identificar micromedidores en buen estado, mal estado, frenados y con consumos menores y mayores a 3000 m3.
- Determinar la cantidad predios que no cuentan con herramienta de medición y aquellos que no funcionan adecuadamente.
- Efectuar proyección de presupuesto necesario para la correcta instalación de los instrumentos de medición.

Normograma: Se tuvo en cuenta normatividad vigente y aplicable en todo lo concerniente a la micromedición:

- **Ley 142 de 1994.** ***"Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones"***
    - Artículo 9. Inciso 9.1. Obtener de las empresas medición adecuada de consumos reales.
    - Artículo 144. De los medidores individuales
    - Artículo 145. Control sobre el funcionamiento de los medidores
    - Artículo 146. La medición del consumo, y el precio en el contrato. Reglamentado por el Decreto Nacional 2668 de 1999.
- **Resolución CRA 0014 DE 1997.** ***"Por la cual se reglamenta la medición de consumos de agua potable"***
    - Capitulo II. Artículo 60. Reparación y mantenimiento de medidores.
- **Decreto 302 de 2000.** ***"Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado"***
    - Artículo 20. Mantenimiento de las acometidas y medidores
- **Decreto 229 de 2002.** ***"Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 302 del 25 de febrero de 2000"***
    - Artículo 4. El artículo 15 del Decreto 302 de 2000, quedará así: Articulo 15. De la obligatoriedad de los medidores de acueducto.
    - Artículo 7. El Artículo 19 del Decreto 302 de 2000, quedará así: Articulo 19. Cambio de medidor. Cambio del medidor por parte de la entidad prestadora cuando no tenga el diámetro adecuado para el servicio que se presta.
- **Decreto 1077 de 2015.** ***"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio"***
    - Artículo 2.3.1.3.2.3.11. De los medidores
- **Resolución CRA 943 de 2021.** ***"Por la cual se compila la regulación general de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y se derogan unas disposiciones"***
    - Artículo 1.13.1.6. Desviaciones significativas.

ABC: Se tuvo en cuenta conceptos básicos para una mejor compresión y análisis del documento, se tuvo en cuenta los siguientes conceptos:

- Acometida de acueducto
- Consumo Básico
- Medición
- Medidor
- Micromedidor
- Usuarios residenciales
- Usuarios no residenciales
- Suscriptor
- Usuario

Información general

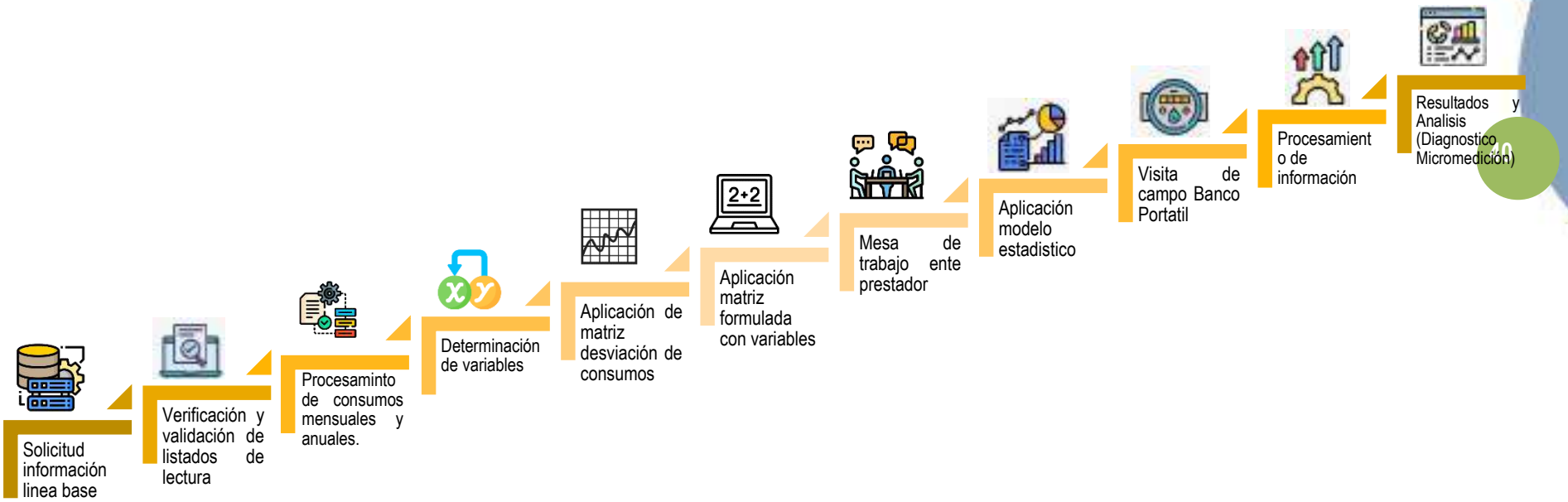
Inicialmente se da una descripción con respecto al municipio, fuentes abastecedoras y caudales de las mismas, por otro lado, se relata la información del prestador del servicio con el fin de contextualizar el documento. Igualmente se realiza un relato de un marco conceptual el cual proporciono una base teórica y contextual que ayuda a comprender todo lo básico para la micromedición, se tuvo en cuenta lo siguiente:

- **Micromedidor:** Concepto del instrumento
    - Partes y características (Registrador, tren de reducción, elemento de medición).
    - Clasificación de los micromedidores (Velocidad, Volumétrico)
    - Características técnicas del micromedidor (Clase metrológica, presión máxima, curva de error)
- **Proveedores de micromedidores en Colombia:** Con el fin de que los prestadores conozcan donde puede adquirir equipos certificados acorde a la normatividad se relaciona un listado de proveedores con numero de contacto, correo electrónico y pagina web para conocimiento de los prestadores.
- **Laboratorio de calibración:** Es un sistema integral diseñado y construido para la realización de pruebas de verificación de medidores de agua (1/2"), siendo los medidores instalados más comunes en áreas residenciales. Los laboratorios deben estar acreditado en la norma ISO/IEC 17025, la cual establece los requisitos para la competencia técnica en los tipos de ensayos y/o de calibraciones que un laboratorio lleva a cabo. Para lo anterior se relacionaron los laboratorios certificados cercanos al municipio con numero de contacto, correo electrónico y pagina web para conocimiento de los prestadores.
  De igual manera para lo anterior se relaciona el procedimiento que efectúa el laboratorio para la calibración de los equipos y beneficios.

Metodología

Para efectuar el procedimiento metodológico, se realizó un procedimiento que inicio desde la recolección de información hasta el procesamiento y análisis de información de campo, cabe resaltar que lo anterior se efectúa con el fin de dar cumplimiento a lo que dicta el Articulo 9. Inciso 9.1. *"Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley".*

Figura 22. Proceso metodológico



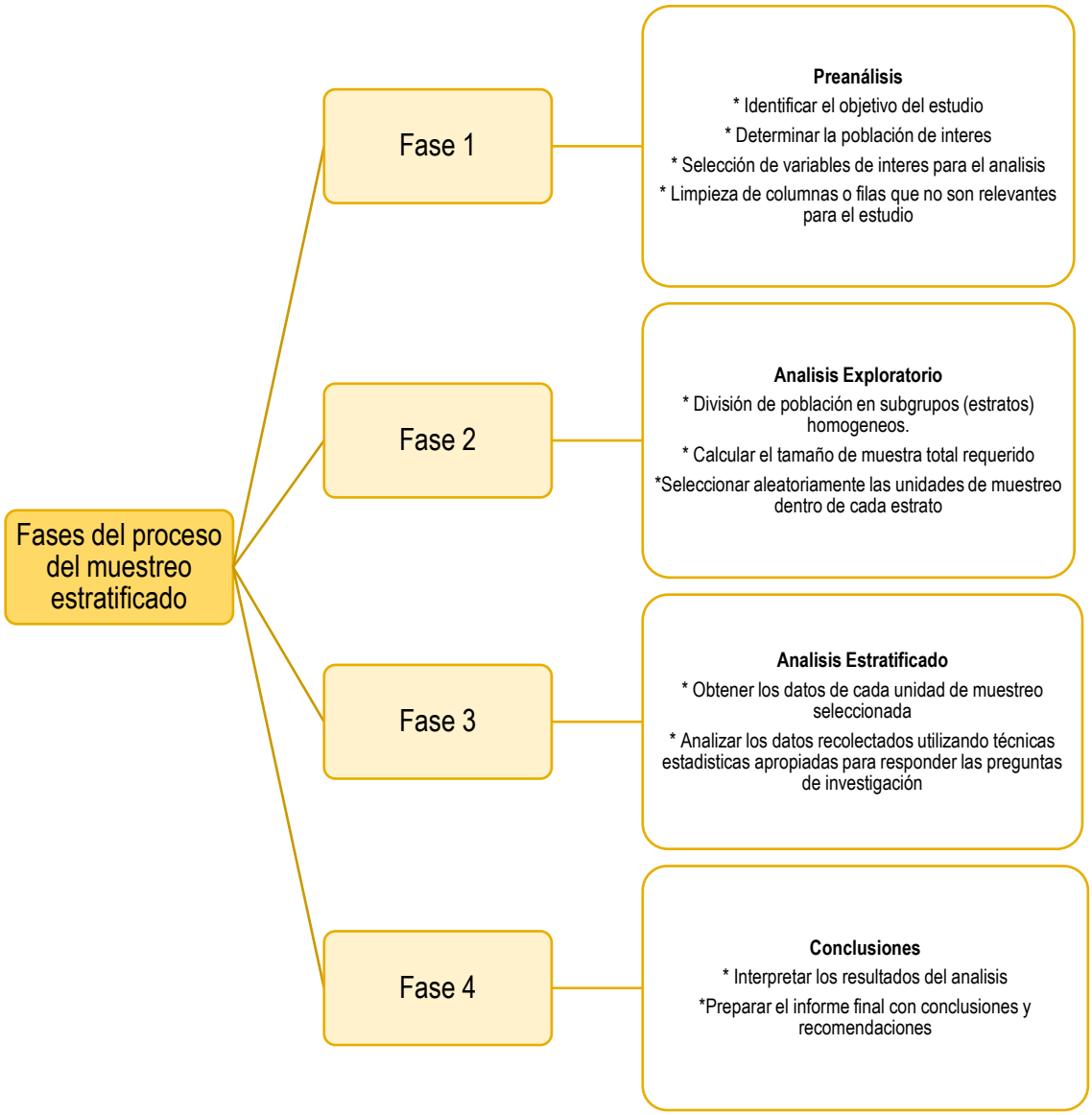
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Cada una de las matrices construidas para el diagnóstico de la micromedición se tuvo en cuenta las siguientes anomalías para la estructuración de la base de datos.

- **Mayor a 3000m3:** Medidores con medidas mayores a 3.000m3 teniendo en cuenta la Resolución CRA 0014 de 1997 Capitulo II Articulo 6. Reparación y mantenimiento de medidores: *"Todas las entidades prestadoras de servicio deben tener sistemas de información manuales o sistematizados, que les permitan llevar el catastro de medidores, para garantizar que los mismos se revisan, reparan o reemplazan por lo menos cada 3.000 metros cúbicos de marcación"*. Lo anterior como control del ente prestador y dando como recomendación el cambio de los instrumentos de medición que surgió de los análisis ya que los mismos superaron el tiempo límite de vida útil establecido.
- **Medidor en buen estado:** Sistema de medición que marca y muestra la cantidad de agua consumida en un periodo determinado de tiempo, lo anterior surgió de consumos adecuados, con marcaciones continuas durante un periodo de tiempo de análisis de 6 meses y conforme al promedio de cada usuario.
- **Medidor en mal estado:** Este universo surgió de aquellas anomalías que presentaban los usuarios, donde los prestadores colocaban consumos promedios, se consultó y se incluyó en este universo lo siguiente: Micromedidores inundados, micromedidores tapados, micromedidores no funcionales, micromedidores dentro del inmueble.
- **Medidor frenado:** Instrumento que no permite leer el consumo, quedando en la misma lectura y aun así teniendo consumo el predio no muestra interacción en el control del instrumento de medición. Lo anterior surgió con el análisis de lecturas que están promediando los prestadores y las anomalías encontradas en campo por el ente.
- **Predio Solo:** La anomalía hace referencia a aquellos predios que no tienen un consumo y no se encuentra habitado por ningún usuario. Lo anterior surgió con el análisis de consumos en 0, lecturas iguales y anomalías referentes por el ente prestador.
- **Sin Medidor:** Todo predio que no cuenta con instrumento de medición, sus lecturas son promediadas por el ente prestador.
- **Sin Servicio:** Usuarios que están en la base de datos del prestador, pero no se le presta servicio de acueducto.
- **Suspendido:** Usuarios con servicio de acueducto que en el momento del análisis de la información tienen el servicio suspendido.

Por otro lado, con respecto a la metodología se instaura un modelo estadístico del muestreo estratificado, el cual contiene las siguientes fases del proceso.

Figura 23. Fases del proceso del muestreo estratificado



Fuente: Equipo Consultor, 2024

El muestreo estratificado asegura que todos los subgrupos (Estratos) de una población estén adecuadamente representados en la muestra. Se calculo el tamaño de muestra para cada estrato en función de su proporción en la población. Los resultados de cada estrato se combinan para formar la muestra final. Para cada uno de los municipios se encontró la siguiente muestra.

- **Prado:** Para el municipio de Prado según el modelo se estimó revisar 64 medidores en buen estado siendo esta la única anomalía presentada en el municipio, la selección de la muestra estratificada se distribuye de la siguiente manera:

Área 1: 25 Medidores

Área 2: 26 Medidores

Área 3: 8 Medidores

Área 3: 6 Medidores

- **Anzoátegui:** Para el municipio de Anzoátegui según el modelo se estimó revisar 63 medidores en buen estado, la selección de la muestra estratificada se distribuye de la siguiente manera:

Área 1: 14 Medidores

Área 2: 9 Medidores

Área 3: 17 Medidores

Área 4: 14 Medidores

Área 5: 9 Medidores

- **Rovira:** Para el municipio de Rovira según el modelo se estimó revisar 108 medidores en buen estado, la selección de la muestra estratificada se distribuye de la siguiente manera:

Área 1: 17 Medidores

Área 2: 18 Medidores

Área 3: 18 Medidores

Área 4: 55 Medidores

- **San Antonio:** Para el municipio de San Antonio según el modelo se estimó revisar 69 medidores en buen estado, la selección de la muestra estratificada se distribuye de la siguiente manera:

Área 1: 10Medidores

Área 2: 24 Medidores

Área 3: 20 Medidores

Área 4: 15 Medidores

- **Armero:** Para el municipio de Armero según el modelo se estimó revisar 108 medidores en buen estado, la selección de la muestra estratificada se distribuye de la siguiente manera:

Área 1: 25 Medidores

Área 2: 44 Medidores

Área 3: 20 Medidores

Área 4: 19 Medidores

Resultados

- **Prado**

De conformidad al estudio realizado se encontró lo siguiente:

Tabla 4. Diagnostico micromedición

Anomalía	Cantidad	%
Medidor en buen estado	504	23,74%
Sin medidor	1609	75,79%
Sin servicio	3	0,14%
Medidor frenado	2	0,09%
Medidor en mal estado	5	0,24%
Total	**2123**	**100%**

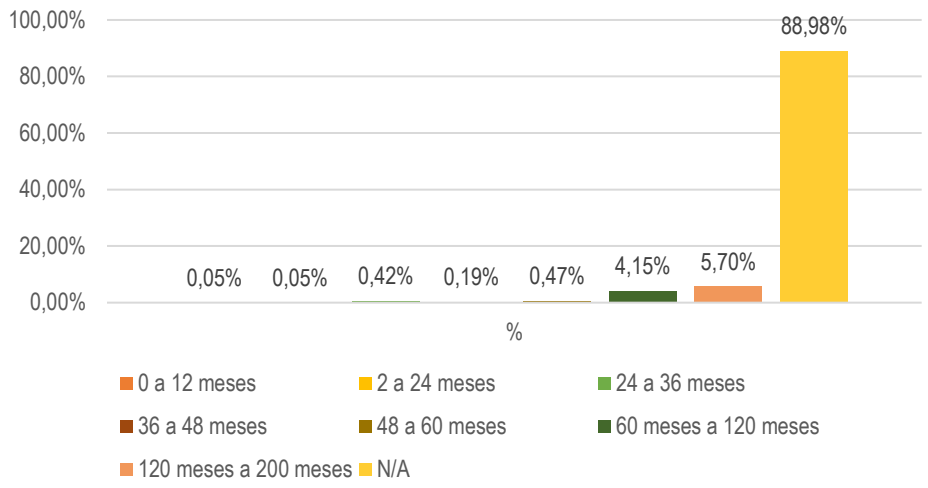
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Se determino del diagnóstico sobre la micromedición efectiva la identificación de micromedidores frenados, en buen estado, consumos menores y mayores a 3000m^{3,} para lo anterior actualmente en el municipio de prado registra 2123 suscriptores de los cuales 511 cuentan con micromedidores donde 504 medidores que equivalen al 23,74% de la población se encuentran en buen estado, siendo funcionales y óptimos en su registro de medición, por otro lado se encontrados 2 medidores frenados equivalentes al 0,09% de los suscriptores y por último se encontró 5 medidores en mal estado equivalente al 0,24%.

En lo correspondiente a la totalidad de predios que no cuentan con medición se determinaron 1609 suscriptores. Así las cosas, acorde al diagnóstico se encontró que la relación de la totalidad de predios que no cuentan con medición y aquellos que no funcionan adecuadamente corresponderían a la instalación de 1.619 medidores para el municipio, los mismos se sitúan en la categoría de sin medidor, medidor frenado y medidor en mal estado. Para todos los demás restantes equivalentes a 504 medidores se sugiere realizar el debido control y mantenimiento cuando lo requiera esto con el fin de llevar un manejo de la herramienta de medición, siendo obligación y responsabilidad de la empresa llevar un control de los equipos.

Por último, se realizó un cronograma teniendo en cuenta el promedio de consumo mensual de cada usuario para saber en qué tiempo el medidor llega a su vida útil tomando como referencia 3000m^3 tal como lo instaura la norma, se tuvo en cuenta para este cálculo rangos por meses de 0 a 200 meses.

Figura 24. Proyección de vida útil de los micromedidores



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Se puede evidenciar que para el municipio solo 1 medidor se encuentra en el rango de 0 a 12 meses siendo el más cercano a revisión por el ente prestador para su correspondiente cambio o calibración del equipo según aplique, cabe denotar que el municipio cuenta con micromedidores nuevos instalados en el año 2023, lo cual hace referencia a que tienen una vida útil aun prolongada y con poco consumo

- **Anzoátegui:**

Acorde al estudio realizado se hallaron para cada uno de los ítems requeridos la siguiente información luego de ejecutar las actividades de campo:

Tabla 5. Diagnostico micromedición

Anomalía	Cantidad	%
Mayor a 3000 m3	198	16,88%
Medidor en buen estado	454	38,70%
Medidor en mal estado	13	1,11%
Medidor frenado	3	0,26%
Sin medidor	492	41,94%
Predio Solo	5	0,43%
Suspendido	5	0,43%
Sin servicio	3	0,26%
Total	**1173**	**100%**

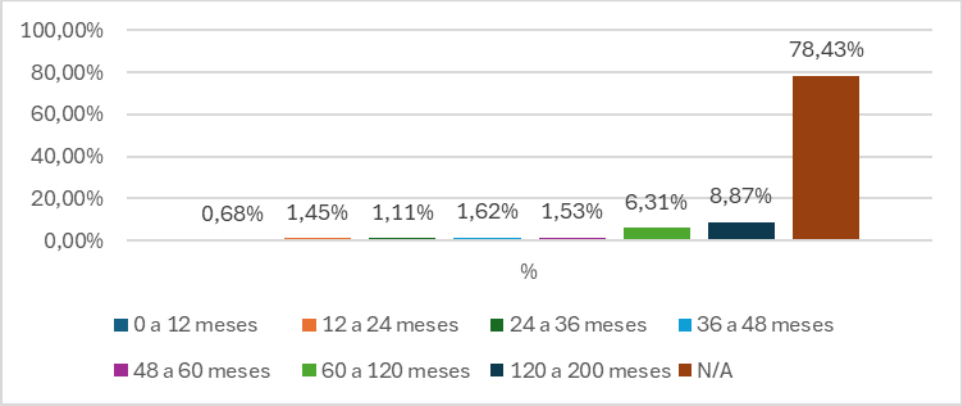
Fuente: Equipo Consultor, 2024

Se determino del diagnóstico sobre la micromedición efectiva la identificación de micromedidores frenados, en buen estado, consumos menores y mayores a 3000m^{3,} para lo anterior actualmente en el municipio de Anzoátegui cuenta con 1173 suscriptores de los cuales 454 cuentan con micromedidores en buen estado que equivalen al 38,70%, por otro lado, se encontraron 13 medidores en mal estado que equivalen al 1,11%, en lo correspondiente a medidores frenados se encontraron 3 lo cual representa el 0,26%. referente a micromedidores con registros mayores a 3000m^3 se encontraron 198 predios con esta característica equivalente al 16,88%.

En lo correspondiente a la totalidad de predios que no cuentan con medición se encontraron 492 suscriptores equivalente al 41,94% mayor porcentaje presentado en el municipio. Así las cosas, acorde al diagnóstico se encontró que la relación de la totalidad de predios que no cuentan con medición, aquellos que no funcionan adecuadamente corresponden a la instalación de 706 medidores para el municipio, los mismos se sitúan en la categoría de sin medidor, medidor frenado, medidor en mal estado y medidores con consumos mayores a 3000m^3, Para todos los demás restantes equivalentes a 467 predios con herramientas de medición se sugiere realizar el debido control y mantenimiento cuando lo requiera esto con el fin de llevar un manejo de los medidores, siendo obligación y responsabilidad de la empresa llevar un control de los equipos.

Por último, se realizó un cronograma teniendo en cuenta el promedio de consumo mensual de cada usuario para saber en qué tiempo el medidor llega a su vida útil tomando como referencia 3000m^3 tal como lo instaura la norma, se tuvo en cuenta para este cálculo rangos por meses de 0 a 200 meses.

Figura 25. Proyección de vida útil de micromedidores



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para lo anterior, cabe resaltar que como consumo promedio se tuvo en cuenta lo reglamentado en la Resolución CRA 750 de 2016, donde se establece el consumo básico de 11m^3 para usuarios de municipios con una altitud menor a 1000msnm. Por otro lado, se encontró las siguientes cantidades, por otro lado, en lo correspondiente a la categoría N/A hace referencia a predios sin medidores y predios con consumos mínimos que prolongan una vida útil por encima de la media.

- **Rovira:**

La actividad se desarrolló en una jornada de trabajo comprendida desde el día martes 13 de agosto y finalizando el martes 20 de Agosto del presente año en curso, durante el desarrollo de la actividad se dio visita a unos micromedidores de agua determinados por medio de un modelo estadístico, en donde se contemplaron todas

las variables representativas en el presente estudio, siendo así las cosas a continuación se observa la distribución de cada uno de ellos identificando su uso y ubicación.

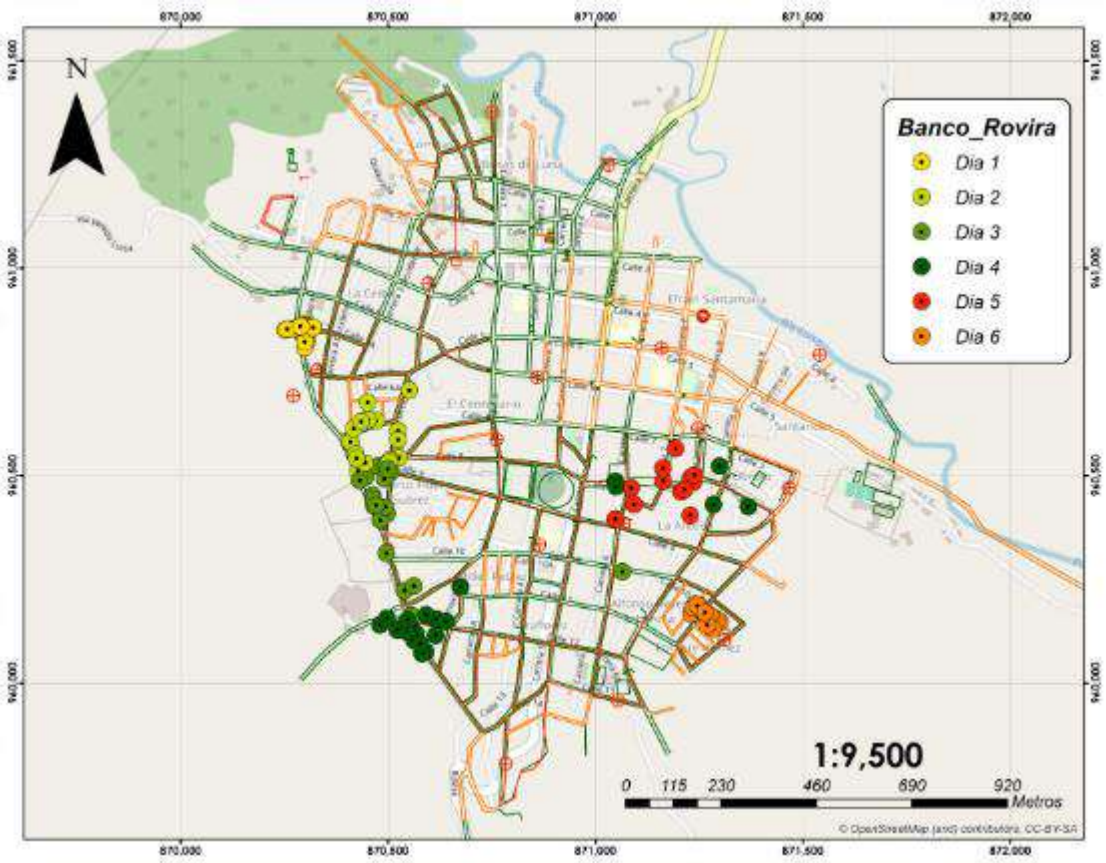
Tabla 6. Distribución de Micromedidores del municipio de Rovira – Tolima

Distribución	
Antena	17
Ceiba	18
Enrique Homez	18
Marco Fidel	55
TOTAL	**108**

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Así las cosas, se realizó el recorrido por cada uno de los predios anteriormente seleccionados, en compañía de los fontaneros del ente prestador del servicio con el banco de pruebas portátil y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 26.Ubicación Geográfica de los Predios



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Dia 1 – 13 de Agosto de 2024

Para el primer día se realizó la verificación de 16 micromedidores, a continuación, se presenta la planilla de registro del presente día.

Figura 27. Recolección datos en campo

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Tabla 7. Registro de Ensayo Banco de Prueba Dia 1

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición																	
Municipio		Rovira		Fecha	13 de agosto de 2024			Encargado				Eliecer Leonel				Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
									m3	Litros	m3	Litros					
1	HERRERA GONZALEZ SANDRA PAOLA	0101-0026	24006041	Bueno			9:21	9:24	36	500,1	36	564,80	64,70	64,9	-0,31	Medidor tapado	
2	CASTRO GUZMAN LIBARDO	0101-0024	24006043	Regular			9:39	9:42	74	962,7	74	991	28,30	28,05	0,89		
3	PEREZ HERRERA CAROLINA DEL PILAR	0101-0021	24006054	Bueno			9:51	9:54	74	291,5	74	367,3	75,80	76,86	-1,38		
4	BARRAGAN BARRAGAN WILFER MAURICIO	0101-0027	24006058	Bueno			10:01	10:04	62	224,5	62	302,8	78,30	78,84	-0,68		
5	ORJUELA YOLANDA	0101-0025	24006044	Bueno			10:10	10:13	28	141,4	28	215,9	74,50	75,1	-0,80		
6	CADANO SANCHEZ MARLENY	0101-0030	202003001041	Bueno			10:24	10:27	518	328,35	518	364,4	36,05	35,53	1,46		
7	PIINZON MARIÑO LINA MARIA	0101-0005	0179694-2018	Bueno			11:03	11:07	154	19,7	154	60,5	40,80	40,72	0,20		
8	MARIN LUZ MARINA	0101-0007	202003000837	Bueno			11:17	11:21	271	960	272	7	47,00	46,38	1,34		
9	CERMEÑO YERLY	0101-0010	202003001034	Bueno			11:31	11:34	496	315,2	496	365,4	50,20	49,35	1,72		
10	BARRAGAN ARGENIS	0101-0015	202003001045	Regular			12:06	12:09	1048	39,2	1048	90,4	51,20	50,03	2,34		
11	GOMEZ VILLANUEVA MABEL MARIA	0101-0050	0181456-2018	Bueno			14:36	14:39	558	513,8	558	573,5	59,70	59,87	-0,28		
12	VELANDIA BENAVIDES CARLOS ARTURO	0101-0070	202003000838	Regular			14:51	14:54	1041	438,6	1041	478,6	40,00	42,63	-6,17	Medidor tapado	
13	GUZMAN ACOSTA OMAR JESUS	0101-0040	0181517-2018	Regular			15:10	15:13	321	321,3	321	356,4	35,10	28,45	23,37	Medidor tapado	
14	NIETO DE OINEDA MARLENY	0101-0080	202003001037	Bueno			15:26	15:29	987	555,3	987	596,6	41,30	40,3	2,48		
15	REYESW MARROQUIN CONCEPCION	0101-0105	202003000840	Bueno			16:10	16:13	1008	891,8	1008	917,3	25,50	25,41	0,35		
16	CASTILLO DUARTE JOSE LUIS	0101-0002	202003001036	Bueno			16:30	16:34	339	693,75	339	748	54,25	50,22	8,02		
17	MARIN LUZ MARINA	0101-0008	202003000836	Bueno			16:58	17:01	266	616,3	266	669,5	53,20	49,65	7,15		

Fuente: Equipo Consultor, 2024

De acuerdo al proceso realizado en cada uno de los micromedidores se observó la novedad en dos (2) ubicaciones puntualmente en donde el error relativo indicado supero el promedio obtenido en la jornada , siendo los predios No. 2 y No. 3 cabe resaltar que el resultado obtenido en los dos predios obedeció a la situación presentada en el desarrollo de la actividad donde el medidor se encontraba tapado, imposibilitando soltar la herramienta de medición para efectuar su prueba en el banco portátil, todo esto conllevo a realizar la prueba en una llave alterna del predio lo que arrojo como resultado presentar un EMP elevado, para todo lo anterior se recomienda al prestador realizar seguimiento y verificación a los predios que presentaron esta anomalía esto con el fin de validar si realmente el micromedidor se encuentra funcionando de manera óptima.

. **Dia 2 – 14 de Agosto de 2024**

Para el correspondiente día se realizó la visita de diagnóstico a 20 predios, obteniendo así la siguiente información recolectada en campo

Tabla 8. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 2

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción																	
Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición																	
Municipio		Rovira		Fecha	14 de agosto de 2024			Encargado				Eliecer Leonel				Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
									m3	Litros	m3	Litros					
1	LOAIZA CADANO DORIS	0101-0090	0181587-2018	Bueno			9:07	9:12	1801	124,2	1801	172,80	48,60	49	-0,82		
2	BURGOS AREAS ALDEMAR	0101-0320	202003001052	Bueno			9:23	9:26	310	280,9	310	354,65	73,75	67,74	8,87		
3	APONTE GUTIERREZ NICOLAS	0101-0330	202003001051	Bueno			9:39	9:42	150	749	150	792,1	43,10	41,28	4,41		
4	VILLA DE PEÑA ASCENCIOJ	0101-0340	21125030	Bueno			9:56	9:59	235	816	235	882,5	66,50	73,28	-9,25		
5	APONTE SANCHEZ JAIRO	0101-0350	202003001053	Bueno			10:06	10:09	378	324	378	390,5	66,50	61,05	8,93		
6	CHICAEME RUSBEL	0101-0360	202003000601	Bueno			10:22	10:25	511	790,1	511	853,3	63,20	59,8	5,69		
7	CARDONA GAVIRIA MARIA ODILIA	0101-0400	21124203	Regular			10:34	10:38	751	949,7	752	18,7	69,00	74,49	-7,37	Medidor tapado	
8	GONZALES LOZANO ISRAEL	0101-0410	202003000769	Regular			10:47	10:50	488	806	488	898,8	92,80	84,89	9,32	Medidor tapado	
9	BARRAGAN GARCIA AURA CECILIA	0101-0430	202003000774	Regular			11:02	11:05	433	131,1	433	243,1	112,00	103,24	8,49	Medidor tapado	
10	CASAS ARMANDO	0101-0490	202003000611	Regular			11:17	11:21	442	150,2	442	225,75	75,55	69,29	9,03	Fuga - visor rayado	
11	TABORDA SAUL ANTONIO	0101-0510	0179521-2018	Bueno			11:32	11:35	784	567,5	784	609,2	41,70	41,5	0,48		
12	DUVINA TABORDA MARIA LUZ	0101-0583	202003000950	Regular			11:48	11:51	368	949,8	369	13,5	63,70	64,6	-1,39	Medidor tapado - Se realiza prueba en llave	
13	ROMERO BONILLA YENNY	0101-0610	202003000788	Regular			12:02	12:05	605	201	605	270,1	69,10	67,12	2,95	Predio en construcción	
14	RUIZ MARINA	0101-0660	202003000790	Regular			14:12	14:15	697	828,9	697	914,2	85,30	79,85	6,83	Medidor sin caja	
15	REYES JUAN BAUTISTA	0101-0690	202003000709	Regular			14:23	14:27	187	374,9	187	420,1	45,20	42,07	7,44	Medidor sin caja	
16	LOZADA FLORA MARIA	0101-0680	202003000794	Bueno			14:35	14:38	627	700,85	627	740,7	39,85	39,1	1,92		
17	HURTADO JOSE VICENTE	0101-0700	202003000797	Bueno			14:56	14:59	1400	85,1	1400	161,5	76,40	71,49	6,87		
18	ZAMBRANO AZUCENA	0101-0720	202003001056	Regular			15:20	15:24	907	242,9	907	296,3	53,40	52,25	2,20	Medidor tapado	
19	GAITAN MENDOZA MARIA NATIVIDAD	0101-0740	0181661-2018	Bueno			15:35	15:38	3	722,6	3	775,9	53,30	53,44	-0,26	Medidor nuevo 23009002	
20	CUELLAR CHAVES ALFREDO	0101-0750	0181460-2018	Regular			15:51	15:54	165	623,5	165	710,3	86,80	87,14	-0,39	Medidor tapado	

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Durante el desarrollo del presente día se obtuvieron 10 predios con un error por encima del máximo permisible, errores entre 6,83% hasta 9,25%, para lo anterior 3 de los predios que presentaron error se encontraron tapados lo que imposibilito realizar la prueba directamente en el medidor, efectuándola en una llave como alternativa de desarrollo de la actividad.

Dia 3 –15 Agosto de 2024

Para el tercer día de la actividad se visitaron 20 predios donde se recolecto los siguientes datos:

Tabla 9.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 3

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		Rovira		Fecha	15 de agosto de 2024			Encargado				Eliecer Leonel				Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
									m3	Litros	m3	Litros					
1	ARDILA DE RODRIGUEZ MARIA ALCIRA	0101-0810	0181583-2018	Bueno			8:33	8:36	447	987,5	448	82,2	94,7	96,08	-1,44		
2	GUTIERREZ MEJIA ROSA LINA	0101-0760	202003000706	Bueno			8:43	8:46	218	780,9	218	828,65	47,8	47,34	0,87		
3	SOLANO CARLOS ARTURO	0101-0790	202003000701	Bueno			8:55	8:58	220	701,5	220	628	-73,5	88,29	-183,25	Medidor registra lecturas incrongruentes	
4	GUAYARA CARDOZO REINERIO	0101-0940	202003000703	Regular			9:06	9:10	421	480	421	514,95	35,0	34,42	1,54	Medidor con panal de abejas	
5	GONZALEZ GARCIA ORLANDO	0101-0800	202003000268	Bueno			9:35	9:38	786	815,8	786	864,3	48,5	47,06	3,06		
6	0108-2070	0108-2070	202003001020	Bueno			9:51	9:55	851	848	851	913,3	65,3	63,51	2,82		
7	GUZMAN QUIMBAYO MARCOS	0101-0950	0179465-2018	Regular			10:20	10:23	1764	289,8	1764	385,5	95,7	98,32	-2,66		
8	GUZMAN BENEDICTO	0101-0930	202003001060	Regular					399	920,65						Predio con corte de agua - no se realizo la prueba	
9	RAMIRES VANEGAS SARA	0101-0960	202003001060	Regular					2665	762			-762,0		#¡DIV/0!	Medidor inundado aguas residuales - no se realiza la prueba	
10	BONILLA LOZANO FLOR MARIA	0101-0920	0179644-2018	Regular			10:50	10:53	764	499	764	588,4	89,4	91,37	-2,16	Medidor sin caja	
11	ORDOÑEZ HILDA SOFIA	0101-0910	202003001058	Regular			11:13	11:16	744	328,7	744	378,1	49,4	46,79	5,58		
12	ZUÑIGA JAIRO	0101-0860	202003000656	Regular			11:28	11:31	435	779,2	435	872,1	92,9	90,91	2,19	Medidor tapado	
13	MATTA DE GUZMAN LORENZA	0101-0850	0179595-2018	Bueno			14:14	14:17	369	297,5	369	381,6	84,1	83,67	0,51	Medidor tapado	
14	AMAYA CAROLINA	0101-0825	23103661	Bueno			14:25	14:28	58	434,8	58	500,8	66,0	67,12	-1,67		
15	IZQUIERDO ALVARADO ADALBERTO	0101-0830	202003000795	Regular			14:48	14:51	390	151,7	390	220,15	68,5	67,14	1,95	Medidor tapado	
16	BARRIOS ALFONSO	0101-0820	202003001057	Regular			15:02	15:05	854	930,6	854	977,1	46,5	46,46	0,09	Medidor tapado	
17	HERNANDEZ PEDRO	0101-1010	202003000370	Bueno			15:19	15:22	1200	942,8	1201	43	100,2	97,71	2,55		
18	AREVALO ALICIA	0101-1030	202003000898	Regular			15:37	15:40	360	393	360	476,85	83,9	81,95	2,32		
19	VALVERDE ROSALBA	0101-1040	202003000899	Regular			15:57	16:01	437	162	437	190,3	28,3	29	-2,41	Medidor tapado	
20	REMICIO JOSE EUTIMIO	0101-1100	202003000373	Bueno			16:11	16:14	579	431,8	579	512,1	80,3	78,78	1,93		

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para la muestra se encontró que la muestra estaba dentro de los límites de error permitidos, hubo la novedad de un medidor que registro lecturas incongruentes siendo el predio No. 3 donde los litros se devolvieron, este medidor se registra como mal estado, por otro lado, dos medidores no se les pudo ejecutar la prueba ya que uno presentaba corte del servicio y el otro medidor se encontraba inundado por aguas residuales.

Dia 4 – 16 Agosto de 2024

En el cuarto día se visitaron 22 predios donde se obtuvo la recolección y procesamiento de la siguiente información

Tabla 10.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 4

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio	Rovira	Fecha	16 de agosto de 2024	Encargado	Eliecer Leonel	Planilla	001

N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones
									m3	Litros	m3	Litros				
1	ORTIZ ARIZA YEIDY MERCEDES	0101-1081	23013475 AQUAFORJAS	Regular			8:38	8:41	135	80,6	135	187,90	107,30	108,36	-0,98	Medidor con aceite quemado
2	VARON MORA EDWIN FABIAN	0101-1085	230100346 MARCA BATSUR	Regular									0,00		#¡DIV/0!	Predio solo, medidor tapado, no se realiza la prueba
3	ORJUEL PEDRO ANTONIO	0101-1180	202003000698	Bueno			8:56						0,00		#¡DIV/0!	Medidor frenado, no se realiza la prueba
4	MORA MIREYA	0101-1150	202003000278	Bueno			9:09	9:12	387	490,4	387	590,7	100,30	97,32	3,06	
5	RODRIGUEZ MIRYAN	0101-1190	202003000276	Bueno			9:20	9:23	887	468,7	887	529	60,30	59,12	2,00	
6	SANCHEZ ACOSTA DIEGO	0101-1140	202003000272	Regular			9:35	9:38	112	802	112	889,15	87,15	84,72	2,87	
7	GALINDO TEOFILO JOSE	0101-1130	21058224	Regular			9:53	9:57	58	723,1	58	790,4	67,30	67,11	0,28	Numero de medidor de la lista no coincide medidor 21058524
8	VALENCIA CASTRO LEONEL	0101-1120	202003000430	Regular			10:01	10:04	133	245,4	133	309,1	63,70	62,69	1,61	Medido sin caja
9	GUERRA JOSE ALIRIO	0101-1200	202003000273	Bueno			10:15	10:18	1507	75,6	1507	188,2	112,60	109,44	2,89	
10	NAVARRO RODIGUEZ JORGE	0101-1220	0179409-2018	Bueno			10:28	10:31	115	211,5	115	342,1	130,60	131,26	-0,50	
11	ARDILA SUAREZ FORTUNATO	0101-1240	21056431	Regular			10:40	10:43	305	418,6	305	499,4	80,80	80,96	-0,20	Medidor tapado
12	VARON ALDABER ANTONIO	0101-1250	202003000902	Bueno			10:52	10:55	324	109,7	324	217,9	108,20	103,09	4,96	
13	TORRES MARGARITA	0101-1260	202003000903	Bueno			11:04	11:08	809	45,25	809	115,2	69,95	68,56	2,03	
14	GUERRA JUAN CARLOS	0101-1305	0181908-2018	Bueno			11:25	11:29	1338	502	1338	613,6	111,60	113,18	-1,40	
15	TICORA NOHORA ESPERANZA	0101-1330	202003000917	Bueno			11:38	11:41	836	334,4	836	377,4	43,00	45,2	-4,87	
16	FLORES EDILMA	0101-1360	202003000366	Regular			14:33	14:36	1185	311,75	1185	347,65	35,90	35,96	-0,17	Medidor tapado
17	CEDANO MARIA FLOR	0101-1420	21058908	Regular			14:51	14:54	1034	214,7	1034	323,3	108,60	113,25	-4,11	Medidor tapado
18	0106-3122	0106-3122	21057233	Bueno			15:13	15:16	431	576,4	431	649,3	72,90	73,63	-0,99	
19	0106-3124	0106-3124	21020345	Regular			15:24	15:27	556	932,1	556	952,6	20,50	19,87	3,17	Medidor tapado
20	0108-0350	0108-0350	21129937	Bueno			15:39	15:42	366	955,8	367	47,2	91,40	103,04	-11,30	
21	0108-0530	0108-0530	21057149	Regular									0,00		#¡DIV/0!	Predio solo, agua suspendida, no se realiza prueba
22	0108-0580	0108-0580	21059184	Bueno			16:13	16:16	27	592,1	27	657,8	65,70	65,59	0,17	

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para este día, se encontró el predo N. 20 se encuentra por fuera del límite permisible con un error de -11,30%, por otro lado, se encontró que en el predio N. 3 el medidor estaba frenado ya que al momento de realizar la purga el mismo no corre, de igual manera en el desarrollo de la jornada se encontraron otras observaciones tales como medidores tapados por arena o imposibilidad de sacar el equipo.

Dia 5 – 17 de Agosto de 2024

Para el correspondiente día se realizó la visita de diagnóstico a 12 predios, obteniendo así la siguiente información recolectada en campo.

Figura 28. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 5

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		Rovira		Fecha	17 de agosto de 2024			Encargado					Eliecer Leonel			Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
									m3	Litros	m3	Litros					
1	0108-0450	0108-0450	21057152	Bueno			9:04	9:08	854	675,1	854	763,70	88,60	93,66	-5,40		
2	0108-0640	0108-0640	21057153	Regular			9:15	9:18	564	857,7	564,0	889,8	32,10	28,63	12,12		
3	0108-0650	0108-0650	21059190	Bueno			9:31	9:35	523	935,4	524	2,1	66,70	72,64	-8,18		
4	0108-0655	0108-0655	21059200	Bueno			9:50	9:53	549	611,4	549	718	106,60	115,4	-7,63		
5	0108-0670	0108-0670	21130444	Bueno			10:01	10:04	197	411,3	197	494,2	82,90	85,67	-3,23		
6	0108-0820	0108-0820	21124305	Bueno			10:42	10:45	246	567,1	246	650	82,90	102,31	-18,97		
7	0108-0850	0108-0850	21123841	Bueno			10:54	10:58	1246	777,3	1246	854,2	76,90	85,23	-9,77		
8	0108-1260	0108-1260	21057230	Regular			11:09	11:12	604	553,4	604	592,1	38,70	37,05	4,45	Medidor tapado	
9	0108-1340	0108-1340	21057239	Regular			11:26	11:29	426	860,8	426	902,4	41,60	42,01	-0,98		
10	0108-1150	0108-1150	21057227	Regular			11:48	11:52	181	446	181	503,9	57,90	58,25	-0,60	Medidor tapado	
11	0108-1140	0108-1140	21057100	Bueno			12:08	12:11	169	140,1	169	253,6	113,50	114,87	-1,19	Medidor tapado	
12	CONTENTO BARRETO YIDA ANALIDA	0108-0729	24000170	Bueno			12:26	12:29	50	505,9	50	623,8	117,90	118,13	-0,19		

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para lo anterior se encontró que 5 predios estaban por encima del error permitido, para ello el predio No. 2 con un error de 12,12%, predio No.3 con un error de -8,18, predio N. 4 con -7,63%, en el predio N. 6 con un error de -18,97% y por último para el predio N.7 con un valor de -9,77%. Por otra parte, se encontraron 3 predios con el medidor tapado imposibilitando la toma de la prueba en el medidor y haciendo que se realizara en una llave alterna del predio.

Dia 6 – 20 de Agosto de 2024

Por último, se visitaron 18 predios donde se obtuvo la recolección y procesamiento de la siguiente información.

Figura 29. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 6

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		Rovira		Fecha	20 de agosto de 2024			Encargado					Eliecer Leonel			Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
									m3	Litros	m3	Litros					
1	0111-0025	0111-0025	0181397-2018	Bueno			8:30	8:33	559	751,5	559	876,60	125,10	129,24	-3,20		
2	0111-0035	0111-0035	0181396-2018	Bueno									0,00		#¡DIV/0!	Predio suspendido, no se realiza prueba	
3	0111-0030	0111-0030	0181394-2018	Bueno			8:56	8:59	348	100,1	348	231,7	131,60	136,75	-3,77		
4	0111-0020	0111-0020	21019300	Bueno			9:12	9:15	435	573	435	685,5	112,50	115,06	-2,22		
5	0111-0050	0111-0050	21059956	Regular			9:33	9:36	396	28,2	396	135,2	107	110,83	-3,46	Medidor tapado	
6	0111-0040	0111-0040	0181746-2018	Regular			9:41	9:44	162	387,4	162	492,2	104,80	106,13	-1,25	Medidor sin caja	
7	0111-0060	0111-0060	21058437										0,00		#¡DIV/0!	**REVISAR DANIEL Y DON ELIECER**	
8	0111-0080	0111-0080	0181744-2018	Bueno			9:58	10:01	175	492,6	175	603,4	110,80	111,09	-0,26		
9	0111-0090	0111-0090	181745-2018	Bueno			10:07	10:11	530	479,4	530	592,7	113,30	116,09	-2,40		
10	0111-0100	0111-0100	21059960	Bueno			10:18	10:21	344	396,1	344	513,2	117,10	122,35	-4,29		
11	0111-0110	0111-0110	21019291	Bueno									0,00		#¡DIV/0!	Predio suspendido, no se realiza prueba	
12	0111-0120	0111-0120	21019294	Bueno			10:40	10:43	900	745,2	900	857,7	112,50	121,14	-7,13		
13	0111-0130	0111-0130	0181751-2018	Bueno			10:53	10:56	360	264,7	360	384,9	120,20	122,15	-1,60		
14	0111-0150	0111-0150	0181752-2018	Bueno			11:03	11:06	688	56,8	688	169,1	112,30	118,88	-5,53		
15	0111-0160	0111-0160	0181400-2018	Bueno			11:24	11:27	570	925,1	571	31,4	106,30	112,07	-5,15		
16	0111-0170	0111-0170	0179447-2018	Bueno			11:36	11:40	738	120	738	225,9	105,90	115,63	-8,41		
17	0111-0210	0111-0210	21019297	Bueno			11:49	11:51	694	511,3	694	608,2	96,90	110,33	-12,17		
18	0111-0250	0111-0250	21059947	Bueno			12:01	12:04	416	33,8	416	150,8	117,00	120,76	-3,11		

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para lo anterior se encontró que 3 predios se encuentran por encima del error permisible, para el predio No. 12 con un valor de -7,13%, seguido del predio No. 16 con un valor de -8,41% y por último el predio No. 17 con un error de -12,17%.

De acuerdo a los procedimientos realizados para el diagnóstico de la micromedición efectiva en el municipio se obtuvieron que de los 108 predios visitados durante la jornada de actividades, se determinó la necesidad de aplicar acciones correctivas por parte del ente prestador a 19 predios debido que esta por fuera de la curva de errores admisibles de medición, durante su transformación del caudal de inicio al caudal de transición; lo que representa una incidencia porcentual del 17,59% del universo validado.

- **San Antonio**

La actividad se desarrolló en una jornada de trabajo comprendida desde el día miércoles de agosto y finalizando el viernes 23 de Agosto del presente año en curso, durante el desarrollo de la actividad se dio visita a unos micromedidores de agua determinados por medio de un modelo estadístico, en donde se contemplaron todas las variables representativas en el presente estudio, siendo así las cosas a continuación se observa la distribución de cada uno de ellos identificando su uso y ubicación.

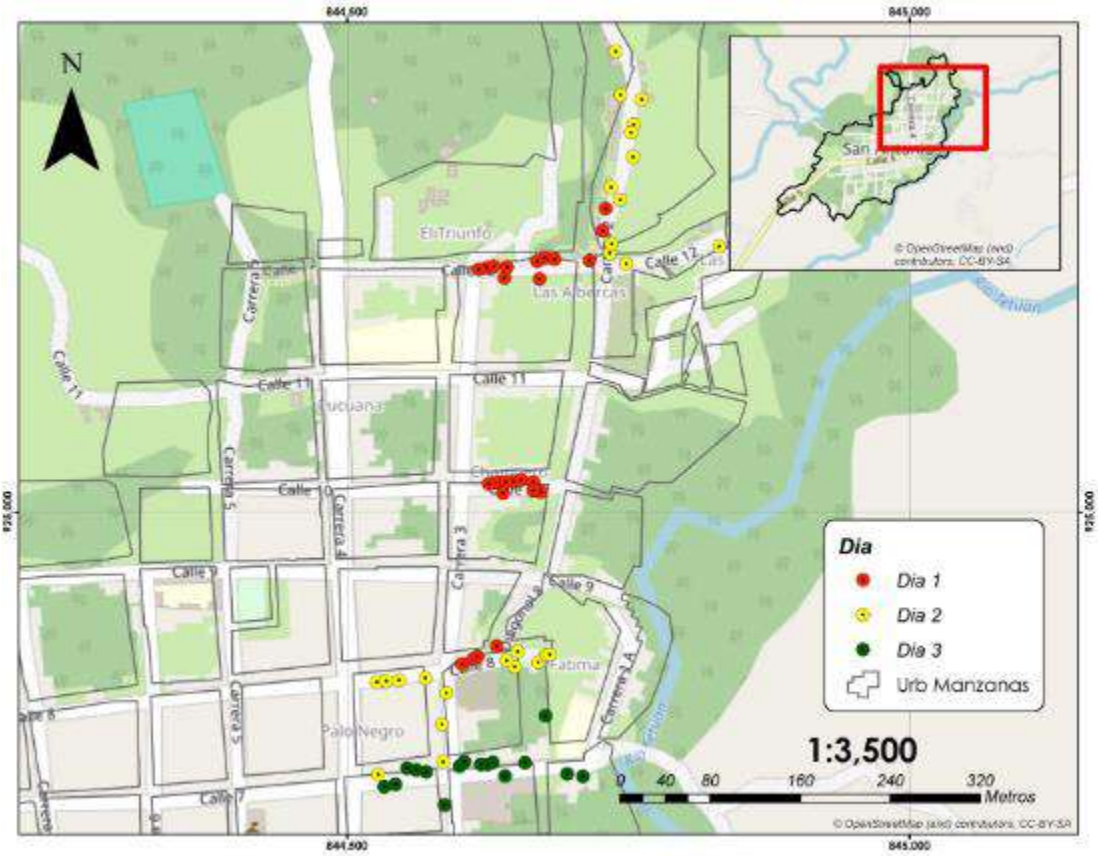
Tabla 11. Distribución de Micromedidores del municipio de Prado – Tolima

Distribución	
Calle 10	10
Calle 12	24
Calle 7	20
Calle 8	15
TOTAL	**69**

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Así las cosas, se realizó el recorrido por cada uno de los predios anteriormente seleccionados, en compañía de los fontaneros del ente prestador del servicio con el banco de pruebas portátil y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 30.Ubicación Geográfica de los Predios



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Dia 1 – 21 de Agosto de 2024

Para el primer día se realizó la verificación de 26, a continuación, se presenta la planilla de registro del presente día.

Figura 31. Recolección datos en campo

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Tabla 12. Registro de Ensayo Banco de Prueba Dia 1

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		San Antonio		Fecha		21 de agosto de 2024			Encargado				Eliecer Leonel				Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Direccion	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
										m3	Litros	m3	Litros					
1	NELLY OLAYA VERGARA	0100-0000	18017097	Regular	CL 12 N° 4-3			8:35	8:38	903	52,0	903	157,30	105,30	107,94	-2,45	Tapado tierra	
2	VIRGELINA SALCEDO	0100-1000	18017087	Bueno	CL 12 N 2- 10			8:48	8:51	1152	877,5	1152	939,2	61,70	62,39	-1,11		
3	EVIDALIA AGUIAR BUITRAGO	0100-1010	18017100	Bueno	CL 12 N 2-86			8:58	9:02	1105	895,3	1105	974,8	79,50	81,12	-2,00		
4	CLARA INES CASTILLO CASTRO	0100-1200	18101946	Bueno	CL 12 N° 2 - 60			9:28	9:31	980	554,4	980	626,3	71,90	75,2	-4,39		
5	JOHANA PAOLA ESQUIVEL MALAMBO	0100-1300	18101944	Regular	CL 12 N° 2-60			9:38	9:41	1186	850,8	1186	905,9	55,10	55,56	-0,83	Tapado tierra	
6	EDUARDO ESQUIVEL	0100-2000	18101949	Regular	CL 12 N 2- 30			9:48	9:51	225	764,4			-764,40		#¡DIV/0!	Imposibilidad - No acceso a medidor	
7	GUSTAVO MARTINEZ	0100-5100	18101941	Bueno	CL 12 N° 2-04			9:55	9:58	1427	928,1	1428	10,4	82,30	85,56	-3,81		
8	ELIAS BARRETO	0101-3000	18101958	Bueno	CL 12 N 2- 51			10:11	10:14	881	794,1	881	877,8	83,70	85,34	-1,92		
9	FIDELIA SUAREZ DE BUSTOS	0101-6000	18017099	Regular	CL 12 N 2- 60			10:26	10:29	614	470,2	614	521,1	50,90	50,92	-0,04	Sin casa	
10	HERLINDA HERNANDEZ OVIEDO	0104-6500	18100600	Bueno	CL 10 N° 2 - 70			10:45	10:48	732	660,7	732	728,1	67,40	68,4	-1,46		
11	MARIA ARGENIS OVIEDO LOTERO	0104-8000	18100597	Bueno	CL 10 N° 2 - 72			10:53	10:56	653	576,3	653	649,8	73,50	74,08	-0,78		
12	GERNEY OVIEDO LOTERO	0104-8050	18025398	Malo	CL 10 N° 2-52			11:00	11:03	1479	900,8	1479	982,7	81,90	84,41	-2,97	Micro con fuga defectuoso	
13	EDILSA OVIEDO LOTERO	0104-8100	18100582	Bueno	CALLE 10 N° 2-72			11:17	11:20	515	404,1	515	475,3	71,20	70,93	0,38		
14	ESTEBAN OLAYA CRUZ	0104-9000	18011107	Bueno	CL 10 N° 2 - 72			11:33	11:37	260	281,1	260	355,8	74,70	74,39	0,42		
15	ESTEBAN OLAYA CRUZ	0104-9200	18100586	Regular	CL 10 N° 2-72 APT 202			11:41	11:47					0,00		#¡DIV/0!	Predio solo micro pegado en cemento	
16	MILBEAN MONTIEL	0105-1600	18101136	Bueno	CL 10 N° 2 -34			14:20	14:23	470	892,8	471	3,8	111,00	111,22	-0,20		
17	YESLY NATALIA BARRERO PERDOMO	0105-2005	12092335	Bueno	CALLE 10 ENTRE CR 2 Y 3			14:32	14:35	481	288,7	481	352,2	63,50	82	-22,56		
18	PATRICIA ELENA GIRALDO OVIEDO	0105-2010	18101488	Bueno	CL 10 N° 2 -3 7			14:41	14:44	497	866,3	497	951,9	85,60	87,74	-2,44		
19	MAXIMILIANO MONTAÑA	0105-8000	18100596	Bueno	CL 10 N 2- 57			14:50	14:54	705	528,2	705	591,6	63,40	66,43	-4,56		
20	VICENTE GALINDO	0108-1000	18099330	Regular	CL 8 N 2-40			15:14	15:17	533	679,1	533	798	118,90	121,86	-2,43	Tapado tierra	
21	ANDRES HERNANDEZ HERNANDEZ	0108-1500	18099331	Bueno	CL 8 CR 3 Y 2 1P.			15:24	15:27	664	454,1	664	527,6	73,50	74,09	-0,80		
22	ANDRES HERNANDEZ HERNANDEZ	0108-1501	18101954	Bueno	CL 8 CR 3 Y 2 2P.			15:32	15:35	1095	661,3	1095	750,4	89,10	90,88	-1,96		
23	MARIA NINFA CEDEÑO	0108-4000		Regular	CL 8 N 2- 02									0,00		#¡DIV/0!	**Predio solo - micro sin acceso tapado por cerca**	
24	DIANA TAPIERO VIQUE	0110-8200	18101960	Bueno	CL 12 N 2-16			15:58	16:01	1048	124,4	1048	195,7	71,30	73,39	-2,85		
25	ADELIA PERDOMO	0111-2000	18101135	Bueno	CR 1 N 12- 38			16:08	16:11	530	619,1	530	686,9	67,80	68,06	-0,38		
26	JOSE OVIEDO	0111-3000	18100476	Bueno	CR 1 N 12- 41			16:19	16:21	566	462,1	566	527	64,90	65,48	-0,89	Falta dato lectura inicial	

Fuente: Equipo Consultor, 2024

De acuerdo al proceso realizado en cada uno de los micromedidores se observó la novedad en un predio el No. 17 con un error -22,56%, por otro lado, se encontraron novedades tales como predio solo, medidores tapados o pegados con cemento lo que imposibilito la muestra con el banco portátil.

Dia 2 – 22 de Agosto de 2024

Para el correspondiente día se realizó la visita de diagnóstico a 27 predios, obteniendo así la siguiente información recolectada en campo

Tabla 13. Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 2

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		San Antonio		Fecha		22 de agosto de 2024			Encargado					Eliecer Leonel			Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Dirección	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
										m3	Litros	m3	Litros					
1	BLANCA DEVIA GARZON	0111-4000	18099601	Regular	CR 2 CL 12- 75			9:10	9:13	1709	855,5	1709	877,1	21,60	21,01	2,81	Micromedidor amarrado con alambre	
2	MERLY YATE MENDEZ	0111-8000	18014284	Bueno	CR 1 N 12- 157			9:23	9:26	1675	505,6	1675	532,8	27,20	29,82	-8,79		
3	JESUS PEDRAZA	0112-0000	18101134	Bueno	CR 1 N 12- 209			9:35	9:38	729	646,1	729	654,2	8,10		#¡DIV/0!	Micromedidor se frena por suciedad y falta presión, no tiene foto de Patron	
4	RUPERTO OVIEDO	0113-2000	18101140	Regular	CR 1 N 12- 178			10:11	10:14	448	965,4	448	998,4	33,00	33,21	-0,63	Tapado tierra	
5	MARIA REINA RODRIGUEZ	0113-5000	18014290	Regular	CR 1 N 12-146			10:40		440	114,2			-114,20		#¡DIV/0!	Imposibilidad retiro de medidor	
6	ANA LOPEZ DE CHAVEZ	0113-6000	18100590	Bueno	CR 1 N 12- 132			10:47	10:50	700	103,3	700	143,1	39,80	39,94	-0,35		
7	MARIA TAPIAS	0113-8000	18101130	Regular	CR 1 N 12-102			11:01	11:04	1873	811,1	1873	834,2	23,10	25,18	-8,26		
8	JOSE CAPERA T.	0114-0000	18097711	Bueno	CR 2 N 12- 58			11:13	11:16	807	363,2	807	419,6	643,80	57	1029,47		
9	ERIKA GIOVANY SUAREZ OCAMPO	0114-3000	18101122	Bueno	CR 2 N°12-16			11:27	11:30	1313	708	1313	775,1	67,10	69	-2,75		
10	MARTIN TAPIERO	0110-8510	90745	Bueno	CR 2 N° 12-02-06			11:46	11:49	115	225	115	271,5	46,50	53,61	-13,26		
11	MARTIN TAPIERO	0100-8100	12756	Bueno	CR 2 N 12-02-06			12:10	12:12	99	171,1			-171,10	20,08	-952,09	Micromedidor no registra medición - llave de paso dañada	
12	ELISABETH RENGIFO CAMPOS	0115-8000	18101486	Bueno	CALLE 12 N° 1-31			12:25	12:28	936	311,9	936	404,3	92,40	95,38	-3,12		
13	JOSE PARRA PEDRAZA	0119-4100	18067231	Bueno	CL 8 CR 2-3			14:25	14:28	212	62,6	212	122,2	59,60	59,29	0,52		
14	ROSA EMILIA HERNANDEZ DÍAZ	0120-4100	18099335	Regular	CL 8A CR 2 Y 3			14:30		813	613,5			-613,50		#¡DIV/0!	Predio solo - ajustado con alamabre al cemento	
15	EMIGDIA RODRIGUEZ TAPIERO	0120-4200	18099338	Bueno	CL 8 KR 2-3			14:33	14:36	730	497,6	730	616,7	119,10	121,94	-2,33		
16	MARLENY BETANCOURH	0120-5000	18099328	Bueno	CL 8 N 2- 09			14:46	14:49	372	240,3	372	368,6	128,30	129,18	-0,68		
17	ASCENCIO TORRES TORRES ASCENCIO	0120-6200		Regular	CL 8 N° 2-69			14:58	15:01		221,7		260	38,30	38,55	-0,65	Visor rayado	
18	ORLANDO TORRES CARMONA	0120-7000	18067230	Regular	CL 8 N 12- 43			15:12	15:15	2008	282,6	2008	428,1	145,50	45,03	223,12	Con fuga el micromedidor se arreglo	
19	TELECOM TELECOM	0121-5000	1098823	Regular	CR 3 CL 7 Y 8			15:40	15:43	159	230,2	159	327	96,80	96,95	-0,15	Predio sin construcción	
20	COOPERATIVA CAFICULTORES	0121-5000	18061080	Bueno	CR 3 CL 7 Y 8			15:50	15:53	806	633,9	806	746	112,10	114,48	-2,08		
21	DAIRO GUZMAN CARDOZO	0121-7000	18061066	Bueno	CR 3 CL 7 - 8			16:10	16:13	1801	511,9	1801	556,5	44,60	48,06	-7,20		
22	CESAR GUZMAN JARAMILLO	0122-0800	18061061	Bueno	CL 8 CR 3 - 4			16:21	16:24	930	148,8	930	210,8	62,00	63,1	-1,74		
23	GABRIEL AGUIAR RAMIREZ	0122-2000	18018719	Bueno	CL 8 N 3- 45			16:28	16:31	662	924,6	663	1011	86,40	86,49	-0,10		
24	LUIS FLOREZ	0122-2100	18018714	Bueno	CL 8 N 3- 49			16:35	16:38	835	71,4	835	162,5	91,10	91,94	-0,91		
25	CRISTOBAL RAMIREZ	0122-2110	18018705	Regular	CL 8 N 3- 69			16:55	16:58		881,8		925,3	43,50	44,82	-2,95	Medidor rayado y tapado	
26	MARIA VILLANUEVA DE MOLANO	0122-2115	18018706	Bueno	CL 8 N. 3- 67			17:08	17:12	292	269,1	292	353,5	84,40	87,07	-3,07		
27	JOSE CAMPOS	0123-1000	18097889	Bueno	CL 7 N 3-58			17:29	17:33	1183	647	1183	769,5	122,50	127,41	-3,85		

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Durante el desarrollo del presente día se obtuvieron 4 predios con un error por encima del máximo permisible, errores entre7,20% hasta 13,26%. También se encontró que en el predio No. 3 el micromedidor estaba frenado y otras novedades tales como micromedidores en mal estado físico y tapados imposibilitando problemas en las lecturas.

Dia 3 –23 Agosto de 2024

Para el tercer y último día de la actividad se visitaron 16 predios donde se recolecto los siguientes datos:

Tabla 14.Registro Ensayo Banco de Prueba Dia 3

Fase 2- Programa de buenas prácticas para el control de pérdidas & la correcta gestion de las redes de distribucción

Diagnostico de micromedición efectiva mediante la utilización de un micromedidor patron (identificando micromedidores frenados, en buen estado, consumos menos y mayores a 3,000 m3) identificar la cantidad de predios que no cuentan con micromedición

Municipio		San Antonio		Fecha		23 de Agosto del 2024			Encargado				Eliecer Leonel				Planilla	001
N°	Nombre	Matricula	N°Medidor	Estado Medidor	Direccion	Coordenadas		Hora inicio	Hora fin	Lectura Inicial		Lectura Final		Volumen Indicado Medidor	Volumen Indicado del Pátron	Error Realtivo de Indicación E (%)	Observaciones	
										m3	Litros	m3	Litros					
1	DIONICIO QUIÑONEZ F.	0123-3200	18016810	Regular	CL 7 N 3- 36			8:15	8:18	2051	682,5	2051	729,20	46,70	47,73	-2,16		
2	LUIS FERNANDO GARCIA BARRAGAN	0123-3300	18101031	Bueno	CL 7 Nº 3-30			8:26	8:29	442	407,7	442	558,6	150,90	152,45	-1,02		
3	ALICIA HERNANDEZ OVIEDO	0123-4000	18016812	Bueno	CL 7 N° 3-30			8:39	8:42	870	964,2	871	133,1	168,90	172,72	-2,21		
4	GUILLERMO ALZATE	0123-5800	18015166	Bueno	CL 7 N 2- 80			8:52	8:55	786	330,0	786	432,2	102,20	102,78	-0,56		
5	ISMELDA RAMOS	0123-6000	18018737	Bueno	CL 7 N 2- 76			9:00	9:03	1213	824,1	1212	864,1	40,00	39,95	0,13		
6	CARLOS ALZATE	0123-6400	18018726	Bueno	CL 7 N 2-70 PISO 2			9:16	9:18	1468	83,8	1468	179,9	96,10	97,75	-1,69		
7	ANA MAYOR DE BEDOYA	0123-7000	18018735	Bueno	CL 7 FRENTE COLEGIO			9:32	9:35	839	171,5	839	299,9	128,40	130,14	-1,34		
8	JORGE REY	0123-8000	18018732	Regular	CL 7 N 2 -40									1007,00		#¡DIV/0!	Predio solo, medidor sin acceso por concreto	
9	GERMAN DIAZ MORALES	0124-0000	18018722	Bueno	CL 7 N 2- 14			9:50	9:53	1189	287,5	1189	361,6	74,10	80,42	-7,86		
10	FERDINANDO CRUZ NEIRA	0124-0500	220107883	Bueno	CRA 2 ENTRE CL 7 Y DIAG. 8 BARRIO LAS ALBERCAS			10:02	10:05	89	874,4	89	937,7	63,30	65,81	-3,81		
11	VICTOR MORA	0124-4000	18018731	Bueno	CL 7 N 1- 11			10:47	10:50	2400	897,1	2400	952,1	55,00	55,34	-0,61		
12	FRANCISCO MORALES V.	0123-5000	18101029	Bueno	CL 7 N 1- 29			11:03	11:06	824	287,9	824	405	117,10	117,65	-0,47		
13	INST.EDUCATIVA JOSE MA. CARBONELL	0124-6001	18018734	Regular	CR 3 CL 7			11:25	11:29	5633	101,8	5633	175,2	73,40	101,69	-27,82	**Tapado tierra**	
14	ABRAHAM GUTIERREZ	0127-5000	18018728	Bueno	CL 7 N 3- 03			11:42	11:45	1994	23,5	1994	110,8	87,30	91,47	-4,56		
15	WUILLIAM HERNANDEZ QUIÑONEZ	0127-8100	18101038	Regular	CL 7 N 3-49			12:00	12:03	506	267,1	506	293,4	26,30	21,85	20,37	**Micromedidor pegado anden imposible soltar**	
16	JULIO AGUIAR	0127-9000	18016801	Regular	CL 7 N 3- 59			12:14	12:18	1659	388,1	1659	454,6	66,50	70,47	-5,63	**Micromedidor con obstrucción**	

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Para la muestra se encontró que tres predios se encuentran por encima del error máximo permisible, estos errores se encontraron en los predios que se describen a continuación, el predio No. 9 con un error de -7,86%, el predio No. 13 con un error de -27,82% y por último predio No. 15 con un error de 20,37%.

De acuerdo a los procedimientos realizados para el diagnóstico de la micromedición efectiva en el municipio se obtuvieron que de los 68 predios visitados durante la jornada de actividades, se determinó la necesidad de aplicar acciones correctivas por parte del ente prestador a 8 predios debido que esta por fuera de la curva de errores admisibles de medición, durante su transformación del caudal de inicio al caudal de transición; lo que representa una incidencia porcentual del 11,76% del universo validado.

- **Armero**

La actividad tuvo inicio el día martes 27 Agosto del presente año, durante el desarrollo de la actividad se dio visita a unos micromedidores de agua determinados por medio de un modelo estadístico, en donde se contemplaron todas las variables representativas en el presente estudio siendo así las cosas a continuación se observa la distribución de cada uno de ellos.

Tabla 15. Distribución Predios Armero Guayabal

Barrio	Cantidad	%
Bosque Popular	25	23.15%
Centro	44	40.74%
La Victoria	20	18.52%
Siete de Agosto	19	17.59%
Total general	**108**	**100.00%**

Fuente: Equipo Consultor, 2024

De esta manera, para el municipio se contempló 108 predios en donde se realizará el proceso del banco de prueba a cada uno de los micromedidores, siendo así las cosas se realizó el desarrollo de la actividad de la siguiente forma:

En primera instancia se realizó un reconocimiento con el prestador del servicio, mediante el acompañamiento de los fontaneros, identificando las rutas de facturación que se localizan en los (4) barrios en los cuales se ubica el universo de micromedidores a inspeccionar con el banco de pruebas determino así, que se determinó la forma óptima para realizar cada uno de los recorridos

Al momento de llegar al predio al cual correspondía la matricula del suscriptor que se le realizaría la visita , el fontanero de la empresa de servicios público se disponía a identificar la ubicación de la cometida domiciliara del predio para luego hacer la respectiva desinstalación del micromedidor y poder iniciar con el procedimiento pertinente para la actividad de la verificación de la calibración del equipo por medio del banco de pruebas.

Realizada la actividad del banco de pruebas la cual consta de 5 minutos aproximadamente , el fontanero realiza nuevamente la instalación del micromedidor a la acometida domiciliaria y se realizó una inspección inmediatamente para verificar la preservación del buen estado de la conexión , luego de termina la revisión se procede a identificar el próximo predio a visitar para realizar nuevamente el proceso de verificación con el banco de pruebas

Figura 32. Desarrollo de la Actividad Banco de Pruebas

Fuente: Equipo Consultor, 2024

En el transcurso del desarrollo de las actividades se observó como novedad el estado de las acometidas del municipio en donde la gran mayoría presentaba la novedad de que la instalación del micromedidor desde la red matriz hasta la línea de ingreso al predio se componía principalmente de tubo PVC a lo cual por ser un material

que se presenta un grado de rigidez alto presentaba dificultades al momento de realizar el movimiento al micromedidor , siendo este un aspecto importante a evaluar debido a que por tener este tipo de material inmerso en la acometida los tiempos de instalación desinflación aumenta debido a que se debe de realizar el procedimiento con sumo cuidado y cautela para no llegar a producir alguna fuga o daño en el lugar

Siendo así que las actividades en campo han tenido algunas novedades debido a la dificultas de acceso y manipulación de los equipos de micromedición en las diferentes acometidas visitadas , por lo cual en algunos barrios como el 7 Agosto y Centro se presentaron un gran número registro de anomalías en el desarrollo de la actividad, por lo cual fue necesario reestructura el modelo de muestreo y optar por el cambio de localización de los predios objetó de estudio para el análisis del banco de prueba , dando como resultado la elección de los barrios Suizo y Ayudémonos , donde se pudieron observar una mejoría en lo que respecta al acceso de las acometidas y manejo de los micromedidores de este sector

Por lo anterior a la fecha del presente informe, se lleva comprendido un avance cercano al 80 % de la totalidad de los predios a realizar en el municipio de armero guayabal, es de destacar que por el tipo de instalaciones encontradas y anomalías observadas en los micromedidores se ha ralentizado considerablemente el buen desarrollo de las actividades de recolección de información en campo.

5.4. Asistencia técnica para la estructuración de los planes de Gestión y resultados, tableros de acciones de mejora.

En lo concerniente al Plan de Gestión de Resultados, con el fin de brindar asistencia técnica y acompañamiento en la implementación de buenas prácticas para desarrollar habilidades en la definición de metas mediante indicadores y acciones encaminadas a adoptar una planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo, que deben estar incluidas en la estructuración del Tablero de Planeación del Plan de Gestión y Resultados - PGR, según Resolución Cra 906 de 2019, modificada por la Resolución Cra 926 de 2020, se desarrollaron las siguientes actividades con los prestadores:

A. ELABORACIÓN Y ENVIO DE FORMATOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTIVAS PARA LA ADOPCIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN Y RESULTADOS.

En el mes se elaboraron los siguientes formatos para los prestadores, con el fin de brindar asistencia técnica en la implementación del Plan de Gestión y Resultados:

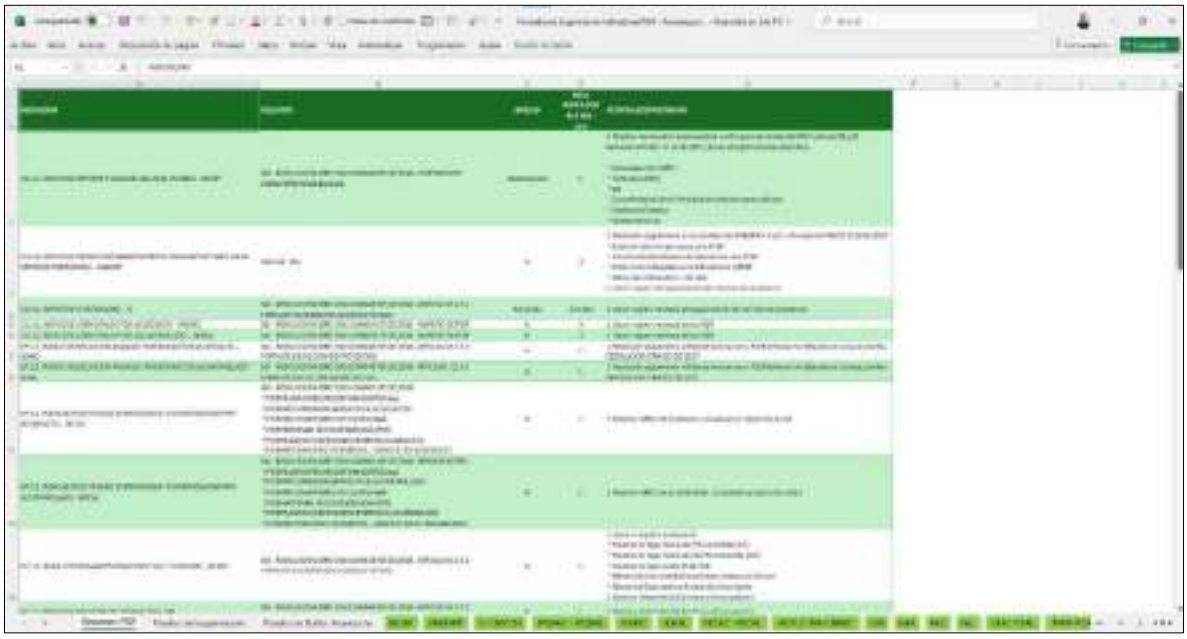
1. Formatos de Seguimiento Indicadores PGR.xlsx

Con este formato en Excel se busca que cada prestador, identifique los indicadores del IUS que conforman el PGR, los requisitos de información, las metas que se tiene para cada uno de ellos y las actividades que se deben desarrollar al interior de los procesos de cada organización, con el fin de gestionar la información que se requiere para su cálculo.

Así mismo en este formato, se SUGIEREN algunas planillas con datos de ejemplo y con la normatividad que los soporta, para que el prestador las ajuste a sus necesidades y las implemente:

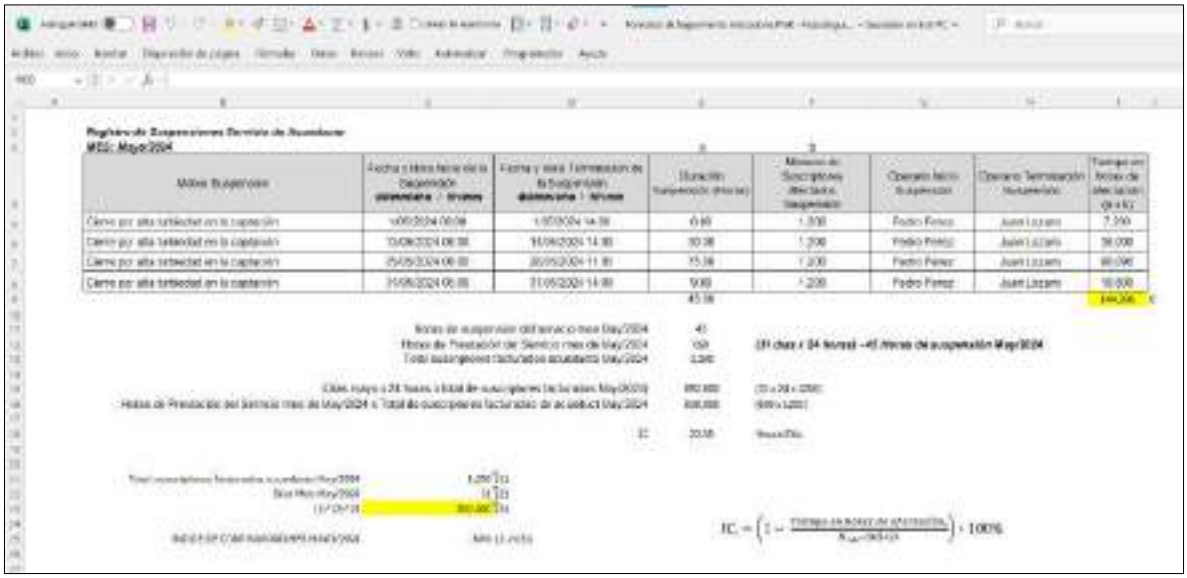
- *Registro de Suspensiones de Acueducto*
- *Registro de Daños Servicio de Acueducto*
- *Seguimiento de proyectos del POIR de acueducto*
- *Seguimiento de proyectos del POIR de alcantarillado*
- *Seguimiento del plan de emergencia y contingencias para los servicios de acueducto y alcantarillado.*
- *Seguimiento a la Macromedición*
- *Registro para las Fallas en la red de transporte y distribución de acueducto.*
- *Registro para las Fallas en la red de alcantarillado.*
- *Seguimiento a los actividades y proyectos del PUEAA.*
- *Seguimiento a los programas, proyectos y actividades del PSMV.*

Figura 33. Vista general Formatos de Seguimiento Indicadores PGR.xlsx



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Figura 34. Planilla para el registro de suspensiones del Servicio de Acueducto



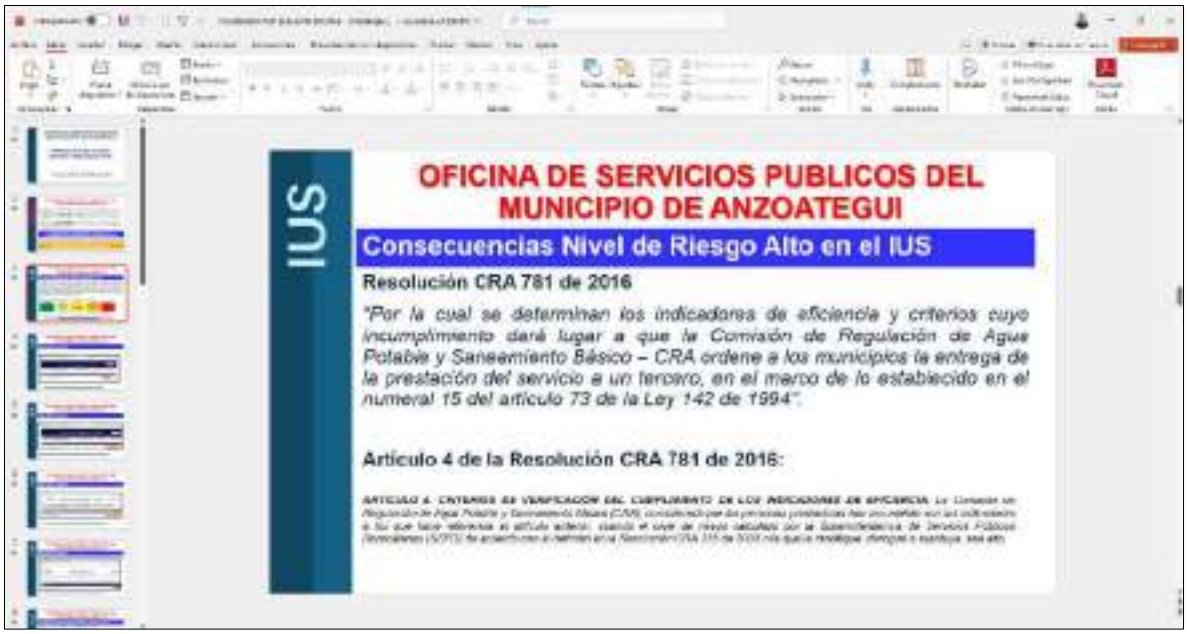
Fuente: Equipo Consultor, 2024

2. *Presentación PGR para Junta Directiva.pptx*

De acuerdo con la Resolución CRA 906 de 2019 en su artículo 25 parágrafo 1, en donde se menciona que: "La actualización del PGR debe contar, anualmente, con la aprobación de la entidad tarifaria local. El acto de aprobación deberá reportarse a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en las condiciones que dicha entidad establezca", en este sentido se desarrolló esta presentación para los prestadores, con el fin que ellos expongan en sus juntas directivas, los resultados de la evaluación de sus PGR, los cuales se gestionan en las plantillas en EXCEL para este fin que se entregaron con anterioridad.

En esta presentación se plasma los objetivos de la Resolución CRA 906 de 2019, una descripción del IUS, los resultados del IUS obtenidos por cada prestador en los últimos cálculos que ha realizado la SSPD, la articulación del IUS con el PGR y las consecuencias de un nivel de riesgo alto en el IUS, las consecuencias de no presentación y actualización del PGR.

Figura 35. Vista general presentación PGR para junta directiva

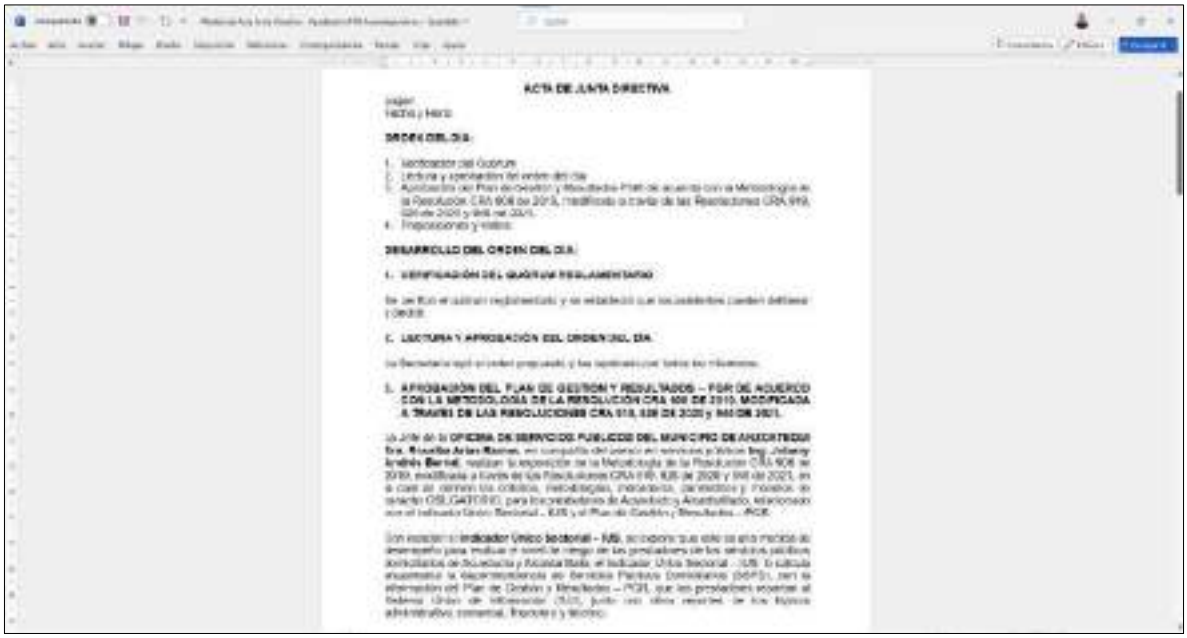


Fuente: Equipo Consultor, 2024

3. *Modelo de Acta Junta Directiva - Aprobación PGR.docx y Modelo de Suscripción PGR.docx*

Con el mismo objetivo que se elaboró la ***Presentación PGR para Junta Directiva,*** *se elaboraron estos dos documentos: Modelo de acta de aprobación PGR de junta directiva y modelo de suscripción de PGR, con el fin que los prestadores tengan una guía para la elaboración de estos formatos, que son necesarios en el marco de la Resolución CRA 906 de 2019.*

Figura 36. Vista general Modelo de Acta Junta Directiva



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Figura 37. Vista general modelo de suscripción PGR

Fuente: Equipo Consultor, 2024

B. MESAS DE TRABAJO CON LOS PRESTADORES PARA REALIZAR LOS REPORTES AL SUI RELACIONADOS CON EL PLAN DE GESTIÓN Y RESULTADO Y EL IUS.

Con el objetivo de realizar los reportes pendientes al sui de los prestadores, relacionados con el plan de gestión y resultados y el IUS, se realizaron mesas de trabajo para finalizar la recolección de información pendiente que se tenían para el cálculo de los indicadores del PGR, y validar los formatos para cargarlos en el SUI.

1. OFICINA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE ANZOÁTEGUI

A continuación, se relaciona los PGR con las plantillas que se elaboraron para gestionar la información de los indicadores:

PGR 2020 - Anzoategui.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - Anzoategui.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2022 - Anzoategui.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 - Anzoategui.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2024 – Anzoátegui – Pendiente Información.xlsx

2. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SAN ANTONIO TOLIMA

PGR 2020 - SanAntonio.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - SanAntonio.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2022 - SanAntonio.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 – Sanantonio – Pendiente Información.xlsx
PGR 2024 – Sanantonio – Pendiente Información.xlsx

3. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE PRADO S.A E.S.P.

PGR 2020 - Prado.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - Prado.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2022 - Prado.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 - Prado.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2024 - Prado.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)

4. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE ROVIRA E.S.P.

PGR 2020 - Rovira.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - Rovira.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2022 - Rovira.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 - Rovira.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2024 - Rovira.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)

5. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE ARMERO GUAYABAL S.A. E.S.P.

PGR 2020 - Armero.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - Armero.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)

PGR 2022 - Armero.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 – Armero – Pendiente Información.xlsx
PGR 2024 – Armero – Pendiente Información.xlsx

6. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE CUNDAY E.S.P.

PGR 2020 - Cunday.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2021 - Cunday.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2022 - Cunday.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2023 - Cunday.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)
PGR 2024 - Cunday.xlsx (Completo y listo para reportar al SUI)

C. PUESTA EN MARCHA DE LAS ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN Y RESULTADOS, SEGUIMIENTO Y APOYO PARA EL REPORTE DE INFORMACIÓN AL SUI.

Con relación a la puesta en marcha de las estrategias para la implementación del PGR y apoyo en el reporte de información al SUI, se elaboró una matriz en Excel que contiene 200 reportes al SUI (para Acueducto, Alcantarillado y Aseo), junto con la ruta para el cargue del reporte, así como un archivo para cada uno de ellos, con los requerimientos normativos para la elaboración de estos reportes.

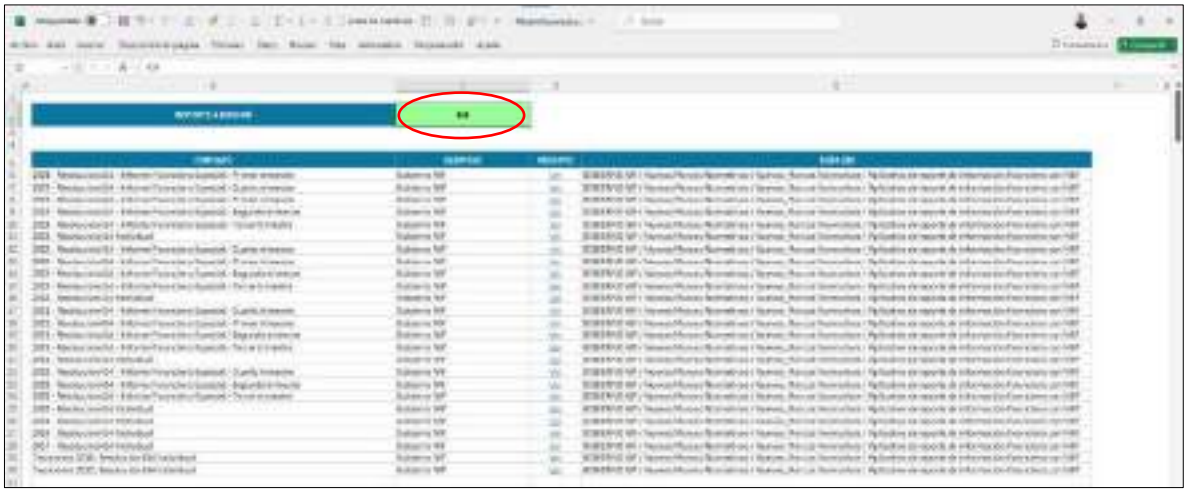
Esta matriz está compuesta de un archivo de Excel llamado ModeloReportesSui.xlsx y un directorio Reportes-Sui, que contiene los formatos del sui con la información para su elaboración.

Figura 38. Modelo reporte SUI

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Abrimos el archivo ModeloReportesSui.xlsx y como se puede observar en la imagen 6, el prestador debe digitar un texto con el nombre del reporte al SUI a buscar y a continuación se despliega un listado con los resultados por servicio, un archivo adjunto y una ruta de reporte para subirlo al SUI.

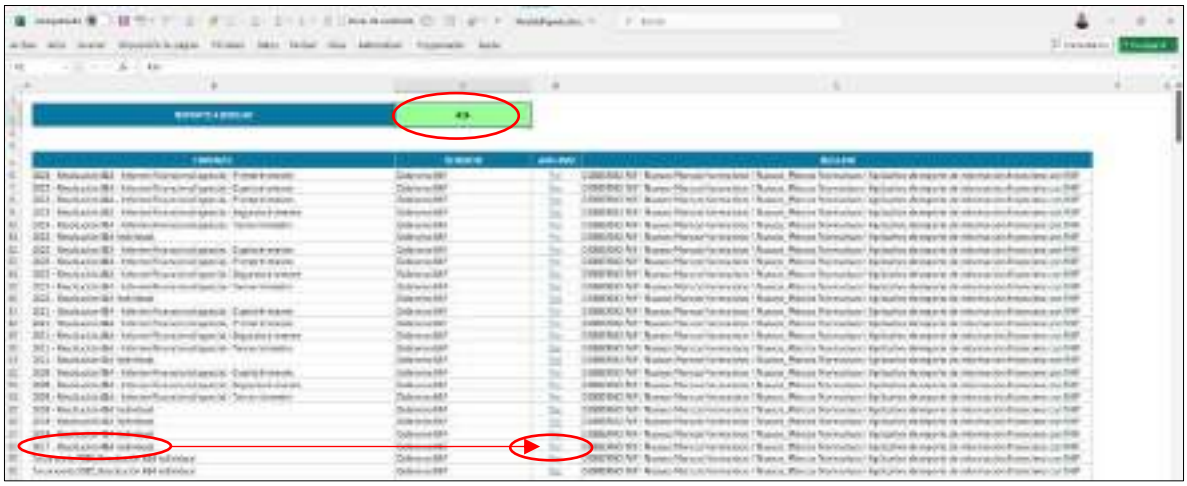
Figura 39. Vista general de la Matriz de reportes al SUI.



Fuente: Equipo Consultor, 2024

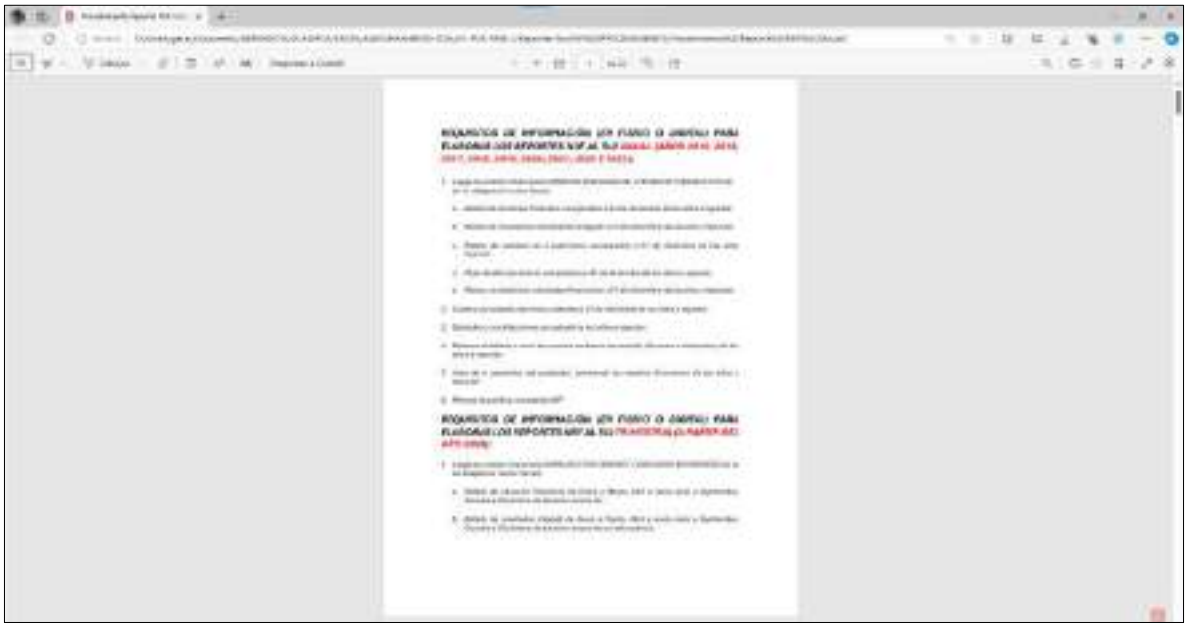
De acuerdo con el ejemplo de la imagen 7, el prestador ingresa el texto 414, a continuación, ubica el formato que está interesado en realizar, para este caso es el Reporte Niif para el año 2017, seguido da clic con el mouse en Ver para visualizar el formato o documento de apoyo para realizar este reporte.

Figura 40. Ejemplo de búsqueda de reportes NIIF.



Fuente: Equipo Consultor, 2024

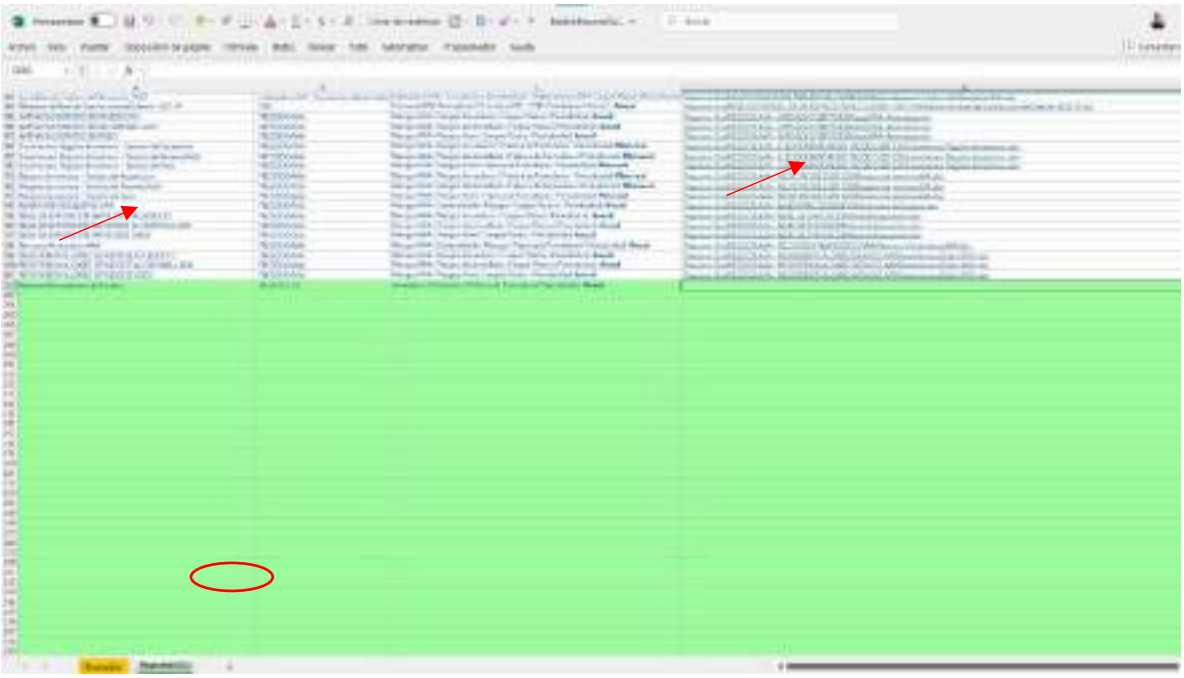
Figura 41. Formato para la elaboración del reporte al SUI de Niif para el año 2017.



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Si el prestador tiene un reporte que no aparece en este listado y quiere agregarlo, lo puede hacer, se tiene que dirigir a la hoja ReportesSui, digitar las celdas a partir de la fila 202.

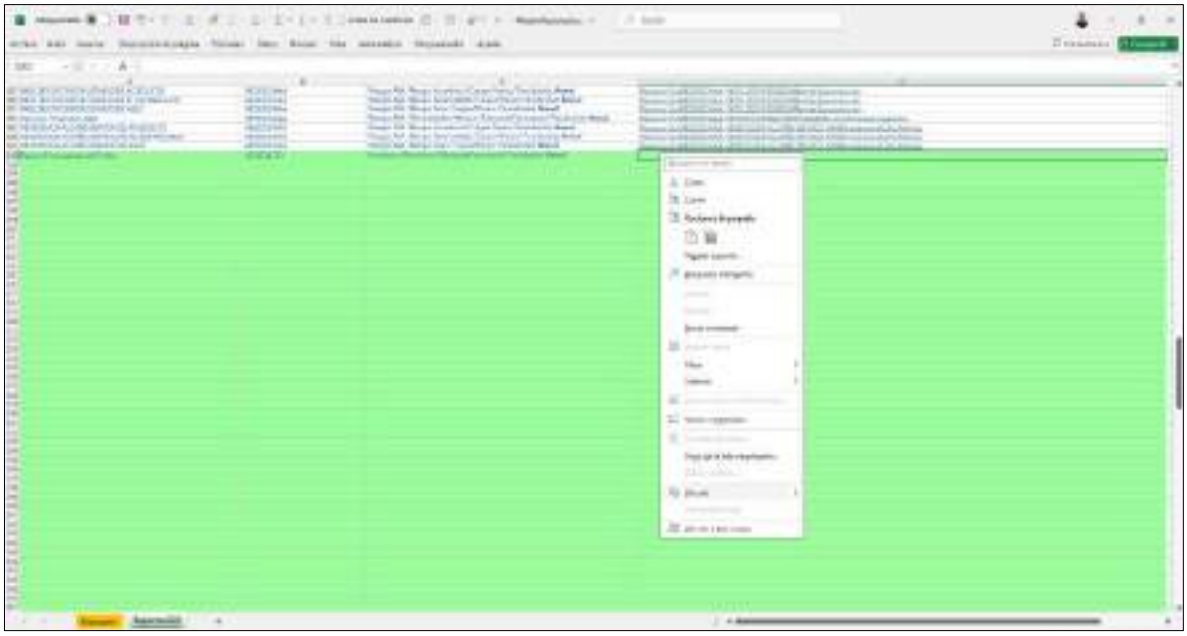
Figura 42. Ingresar un nuevo registro de reporte SUI.



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Hacemos clic derecho en la columna D para insertar el vínculo al archivo que contenga el formato.

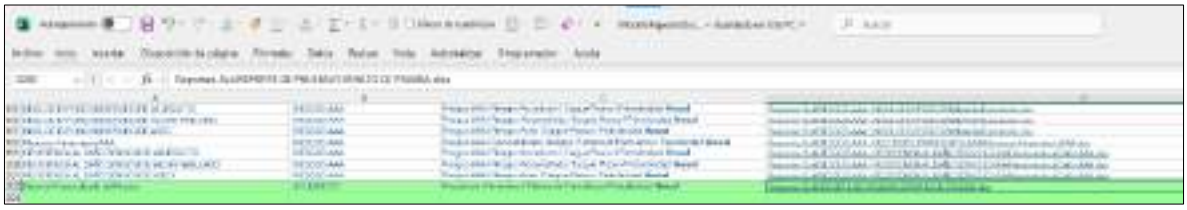
Figura 43 Insertar vinculo en Excel



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Previamente se debe tener el archivo en el directorio \Reportes-Sui, en el directorio que se halla creado para este fin.

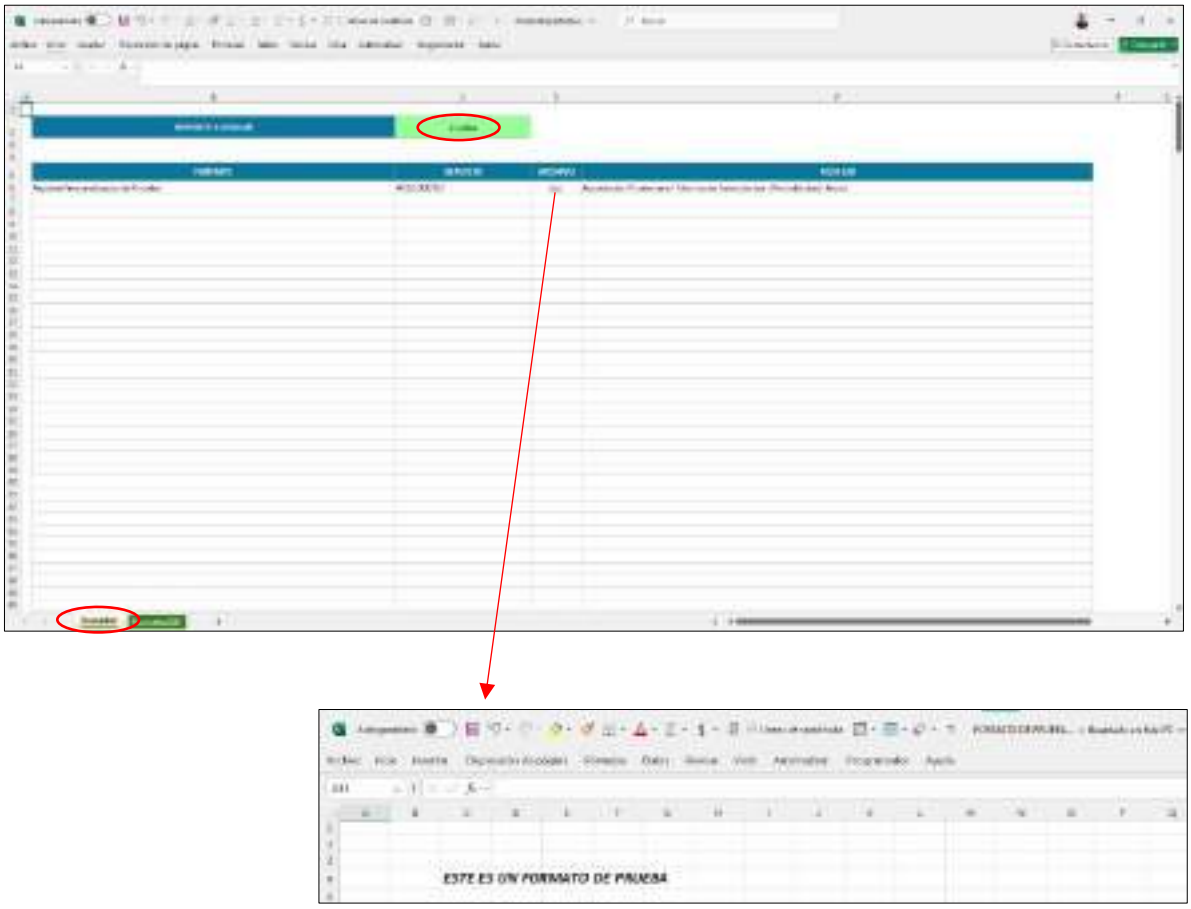
Figura 44. Insertar vinculo en Excel



finalmente, debe quedar como se muestra en esta imagen.

Para probar nos vamos a la hoja Buscador y digitamos el texto prueba, y se observa que nos trae la información que digitamos anteriormente.

Figura 45. Consulta del reporte llamado prueba.



Fuente: Equipo Consultor, 2024

Hay que tener en cuenta que el archivo ModeloReportesSui.xlsx y el directorio Reportes-Sui deben estar en la misma parte para que funcione este buscador sin problemas.

Figura 46. Reporte

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5. Acompañamiento por parte de un equipo de profesionales para la puesta en marcha e implementación del PGR en cada una de las dimensiones establecidas en el indicador único sectorial.

Para poder realizar un efectivo funcionamiento de los entes prestadores es importante involucrar diferentes aspectos tales como comercial, operativo, financiero – tarifario, ambiental y jurídico. Por lo tanto, se hace vital implementar una gestión integral en las empresas de prestación de servicios públicos domiciliarios ejecutando metodologías que traigan consigo acciones de mejora, que sean implementadas por los prestadores y poder tener un aumento en los indicadores de gestión y por consiguiente una buena calificación por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos-SSPD en el Indicador Único Sectorial establecido inmerso en el Plan de Gestión de Resultados - PGR.

Tal como lo establece la actividad se compone de tres fases a implementar en cada aspecto, así como se muestra a continuación:

Figura 47. Implementación Fase III- IUS

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3. Gestión Comercial

5.5.3.1. Municipio de Cunday

La visita técnica de campo surgió el día 2 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de empresa "Empresa de Servicios Públicos de Cunday "CUNDAY E.S.P., la Auxiliar Administrativa y Financiera Omaira Parra, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se solicita la nueva base de datos de usuarios morosos para realizar nuevamente los cobros persuasivos, haciendo la impresión de 60 nuevos oficios con saldos de cartera actualizados a la fecha de hoy para ser entregadas.

- **Proceso PQR:** El ente prestador informa que, debido a la falta de micromedición y a la ausencia de cobro basado en la diferencia de lecturas para facturar consumos reales según la Ley 142 de 1994, no se han recibido reclamaciones de los usuarios, ya que todos pagan un consumo promedio de 20 m³. Sin embargo, durante la visita, se presentó una queja por correo electrónico de un usuario sobre el cobro y barrido. La consultoría ha preparado un oficio de respuesta para ser enviado al usuario por el mismo medio electrónico.

- **Proceso de suspensiones del servicio:** El prestador informó que no se realizan suspensiones del servicio porque los usuarios morosos hacen pequeños pagos directamente a los operarios, lo que detiene la actividad de suspensión, Se sugiere que los operarios realicen las suspensiones con un boletín elaborado por la empresa y no con un listado de deudores, para asegurar la objetividad

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Entregar los 90 oficios de cobros persuasivos con su respectiva notificación
- Realizar los oficios de las entidades oficiales en especial a la Alcaldía Municipal que es el mayor deudor del prestador.
- Por parte de la consultoría se hace entrega de los 90 oficios de cobros persuasivos impresos el mismo día de hoy Agosto 02 de 2024.

Figura 48. Visita Comercial Cunday

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.2. Municipio de Ortega

La visita técnica de campo surgió el día 6 de agosto de 2024, se contó con la presencia del gerente Melquicedec Ortiz Cárdenas, Coordinador Administrativo y Comercial Jhonny Yate Yate y Alejandra Collazos Triana Apoyo Administrativo y Operativo por parte de la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE ORTEGA, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Al revisar los compromisos del acta anterior, se informó que a partir de la fecha de la visita, se ha comenzado a entregar la facturación correspondiente al consumo del periodo de julio, junto con las cartas de cobro persuasivo. Se espera que durante esta semana y la próxima los usuarios se acerquen a la empresa para realizar los pagos, abonos o financiaciones de la cartera morosa notificada.

- **Cambio de Uso**: se realiza el acompañamiento al prestador de dos (2) casos para cambio de uso, realizando la visita de campo y se le informa al prestador las condiciones del predio que se deben observar al momento de definir el cambio de uso como es el caso de los predios que tienen usos combinados (Comercial y Residencial), que, para el caso del servicio de Acueducto, debe primar el uso de mayor extensión.

Se relacionan las siguientes visitas domiciliarias:

Tabla 16. Visitas domiciliarias

Matricula	Nombre	Dirección
1457	Pedro Portillo	Variante Barrio Paraíso
393	Carolina Lozano	Cll 11 No. 8-44

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso de Altos Consumos:** Se está gestionando un caso de alto consumo en una vivienda con cuatro unidades familiares, en la que se facturó un consumo de 80 m³ con el cual el usuario no está conforme. Tras una visita, se verificó que existían cuatro apartamentos, dos deshabitados y dos ocupados, y que el medidor fue retirado, dejando el servicio en conexión directa. La consultoría informa que el consumo promedio se basa en los últimos seis meses y recomienda instalar un nuevo medidor, ya que el retirado ha registrado 7,000 unidades, excediendo su vida útil de 3,000.

Se relaciona la visita domiciliaria:

Tabla 17. Visita domiciliaria

Matricula	Nombre	Dirección
515	María Ruth Villanueva	Cra 15 No. 2-33 B/ Nicolas R.

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso Fraudes:** Se lleva a cabo una verificación de tres posibles fraudes en predios conectados sin autorización a la red principal. La consultoría realiza las respectivas observaciones indicando que no se puede suspender a los usuarios legalizados por que se encuentran al día en los pagos y la gestión que debe realizar el prestador es visitar los predios (fincas) y suspender directamente a cada uno de ellos para no afectar la prestación del servicio a los demás legalizados.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 18. Visita domiciliaria

Matricula	Nombre	Dirección
Conexión no autorizada	Francy Milena Guarnizo	Cll 2 B/ La Vega
2378	Uberley	B/ Los Alpes
Conexión no autorizada	Jesús Camacho	Diviso Pasocandela

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso PQR:** Se observa en la oficina de atención al cliente que las reclamaciones se están tomando en copias de las facturas en lugar de en los formatos de radicación de PQR proporcionados previamente. La consultoría aclara que se deben usar estos formatos para que la empresa entregue una copia del radicado a los usuarios, lo cual sirve de soporte para iniciar el proceso de reclamación y su seguimiento interno.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Realizar la suspensión del servicio de acueducto de los deudores morosos notificados a través del cobro persuasivo
- Implementar la radicación de los PQR mediante el formato entregado por la consultoría o en aquél que el prestador considere pertinente y cumpla con tal función.
- Seguir adelantando los procesos de normalización de servicios, fraudes, visitas previas, cambios de uso que en el desarrollo de sus actividades se vayan presentando.

Figura 49. Visita Comercial Ortega

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.3. Municipio de Ataco

La visita técnica de campo surgió el día 9 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la Oficina de Servicios Públicos de Ataco, el jefe de Oficina Valerio Castro Cespedes, el apoyo oficina Alejandra Aldana Cruz y el Apoyo oficina Angela Beatriz Rivera Bolaños, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se validaron los 30 oficios de cobros persuasivos que fueron entregados por la consultoría en la reunión del 19 de julio del 2024, donde la funcionaria de la oficina de Ataco indico que se he mejorado el recaudo en donde se evidencio que los usuarios se han acercado a realizar abonos que le ha permitido a la oficina de servicios públicos Ataco una disminución en el saldo de las cuentas por cobrar y un aumento en el recaudo indicando que la oficina está cobrando y reduciendo los montos adeudados.

- **Cambio de Uso:** La consultoría realiza el acompañamiento de visita domiciliaria a un predio que presentan las condiciones apropiadas para cambio de uso de residencial a comercial. Se hace la inspección y evidentemente si se debe cambiar el uso que actualmente tiene, toda vez que funciona el supermercado ISIMO.

Se relaciona la visita realizada:

Tabla 19. Visitas domiciliarias

Matricula	Dirección	Actividad
0216980003291	Cra 5#8-21	Cambio de uso

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Normalización de Usuarios:** Este proceso se viene adelantando con el levantamiento de 20 expedientes de nuevos usurarios por normalización, sin embargo, el proceso queda pausado debido al cambio de la funcionaria que anteriormente llevaba el levantamiento de actas, para la presente facturación la consultoría le sugiere a la funcionaria de la oficina que se encuentra actualmente en el cargo que sean ingresados a la base de datos.

- **Defraudación de Fluidos:** Se realiza una visita a un predio por presunta defraudación de fluidos ubicado en la dirección calle 9 #8-11 donde se puede evidenciar una conexión al tubo madre de 8" en donde se determina una conexión irregular, también se informa al residente que se acerque a la oficina a solicitar el derecho a conexión para que así mismo ser ingresado en la base de datos y normalizar el servicio.

Se relaciona la visita realizada:

Tabla 20. Visita domiciliaria

Matricula	Dirección	Actividad
N/A	Calle 9 #8-11	Visita técnica por presunta defraudación de fluidos

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso PQR:** Se realiza de manera pedagógica con casos reales que se presentaron en la oficina de PQR por los inconvenientes presentado con usuarios por doble facturación y predio sin servicio de agua de acueducto de lo cual se realizara proceso de acompañamiento y revisión técnica a los predios.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 21. Visita domiciliaria

Matricula	Dirección	Actividad
21698000120	Calle 5 #1-42- Barrio Brisas	Doble facturación
021686000300	Cra 3# 4-01	Predio sin servicio de agua

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Solicitar al programador del software del sistema PRADMA la parametrización del uso residencial a comercial

- Seguir realizando la radicación de los PQR en el registro de Excel en cual podrán relacionar el consecutiva de entrada y salida de los PQR, como el formato radicación PQR y respuesta PQR dando solución inmediata y escritos.
- Seguir con oficios de cobros persuasivos para ser entregados por el prestador durante la próxima semana. Igualmente seguir el procedimiento a los demás usuarios morosos de menor cuantía presentes en la base de datos.
- Seguir el proceso de normalización de usuarios vinculándolos legalmente y generando nuevo ingreso para el prestador.
- Seguir realizando los procesos de cambio de uso a usuarios notificados.
- Seguir realizando los procesos de defraudación de fluidos realizando las visitas técnicas y armando los expedientes.

Figura 50. Visita Comercial Ataco

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.4. Municipio de Fresno

La visita técnica de campo surgió el día 14 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la Corporación Fresnense de Obras Sanitarias "CORFRESNOS" E.S.P., el Gerente Alberto Marulanda Pineda, el secretario general Fabio Castaño Herrera, la contratista Claudia Patricia López Parra, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se hace seguimiento a los compromisos del acta anterior, en donde la consultoría entregó proyección de 50 oficios para usuarios que presentaron deudas significativas evidenciando que todos ellos fueron entregados más 52 cartas adicionales que fueron elaborados por el prestador para un total de 102 casos de gestión de cartera por cobro persuasivo, más otras actividades que realizó el prestador recaudando un promedio de $32.000.000 el presente mes.

- **Depuración de Cartera:** El prestador manifiesta que ya se constituyó el Comité de Cartera, y que en próxima reunión se expondrán 35 casos que ya se tienen identificados para dar de baja contablemente y están pendientes de elaborarle el respectivo expediente.

- **Suspensiones del Servicio por no pago**: Se evidencia que todavía no se da inicio a la actividad de suspensiones, reinstalaciones del servicio, sin embargo, ya se enviaron a elaborar los respectivos formatos y también se realizó la compra de las guayas de suspensiones con sus respectivos pines de cortes que están por llegar.

- **Proceso de Unidades Independientes:** El prestador contrató los servicios de 4 personas para realizar en todo el municipio la detección de predios con unidades independiente para ser vinculados al servicio de aseo ya que la mayoría de los predios cuentan con una sola acometida de acueducto donde cancelan un solo servicio de aseo y se benefician del servicio varias unidades independientes.

- **Defraudación de Fluidos:** Se procede a realizar 3 visitas identificando que los predios todavía no cuentan con el servicio de acueducto del prestador, ya que suplen la demanda del agua con el acueducto comunitario Santo Domingo, sin embargo, se realizará el seguimiento a ese sector pues el urbanizador se conectó a la red principal del prestador, pero no la utilizan todavía y por eso no se levanta expediente por defraudación.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Una vez inicien las suspensiones del servicio por no pago, entregar copia de boletín de suspensión y/o cortes del servicio por no pago en los predios intervenidos.
- Entregar por parte de la consultoría, concepto jurídico de la superintendencia de servicios públicos sobre el cobro de las suspensiones, reinstalaciones, corte y reconexiones haciendo entrega del mismo en la presente visita.
- Solicitar al proveedor del software la parametrización del sistema de facturación que permita el cobro del servicio de aseo para las unidades independiente.

Figura 51. Visita comercial Fresno

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.5. Municipio de Prado

La visita técnica de campo surgió el día 15 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Prado, el Gerente Miguel Ángel Bermúdez Bahamón y la contratista Luisa Fernanda Gonzales Mahecha, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se revisa al prestador el listado de los usuarios morosos de los cuales la consultoría en la visita del 22 de julio del 2024 se les suministro 229 oficios de usuarios residenciales y 8 usuarios oficiales para un total de 237 oficios de cobros persuasivos para que sean entregados, actualmente la empresa solo ha entregado 12 oficios, el prestador indica que han presentado inconvenientes debido a falta de personal y demanda de trabajo para realizar la entrega total.

- **Defraudación de Fluidos**: Se realizó el levantamiento de 1 acta de visita de un predio donde se observa un usuario que tiene una conexión fraudulenta evidenciando que este está conectado con una manguera antes del medidor, evitando así que el medidor registre el consumo real generado en el predio, ubicado en el barrio Santa Ana.

Se relación la visita realizada:

Tabla 22. Visita domiciliaria

Dirección	Matricula	Actividad
Mz 1casa 2 / Urbanización Santa Ana	11221501	Conexión fraudulenta

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Normalización de Usuarios:** Se realizó el levantamiento de acta de visita de un predio para nuevos usuarios por normalización de servicio, la cual viene haciendo uso de alcantarillado y aseo, pero no le llega factura de cobro, la consultoría sugiere que este predio la empresa debe normalizarlo para que a la próxima facturación le llegue su respectiva factura.

Se relaciona la visita realizada:

Tabla 23. Visita domiciliaria

Dirección	Matricula	Actividad
3A #5-61/Barrio campo alegra	N/A - Luz Delga Peña	Normalización de servicio

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso Unidades Independientes:** Se realizan 8 visitas por unidades independientes observando que todas cumplen con tal condición, por lo tanto, se le sugiere al prestador que se cobre el servicio de aseo teniendo en cuenta las unidades independientes que presenta cada predio, ya que las tarifas de este servicio se calculan por unidad familiar y normativamente la resolución 151 del 2001 permite el cobro cuando el predio cumple con esta condición.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 24.Visita domiciliaria

Dirección	Matricula	Actividad
Calle 11 / Barrio las Palmas	194278810 Edwin Lozano	Proceso de unidades independientes
Cra 4 # 8-09/ Comercio	Ariel Galindo 0004532000	Proceso de unidades independientes
Cra 4 #8-08/ Barrio Diviso	Ariel Galindo 65633181	Proceso de unidades independientes

Dirección	Matricula	Actividad
Cra 3 / Barrio campo alegre	Carme Gómez 045868	Proceso de unidades independientes
Cra 3	Hernando Vidal	Proceso de unidades independientes
Calle 13 /Barrio comercio	Norma Constanza Medina	Proceso de unidades independientes
Mz A casa # Urbanización barrio las esperanza	Carlos Heney Sánchez 002181000	Proceso de unidades independientes
Cra 6 /Barrio comercio	Flórez González Gladys 0003150000	Proceso de unidades independientes

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso de Anomalías en el Servicio**: Se realiza visita por anomalía en toma de lecturas verificando que la tapa de la caja del medidor se encontraba con cemento la cual no permitía la apertura del mismo para hacer la actividad. La consultoría recomienda atender este caso en el menor tiempo posible, ya que representa un riesgo que ocurra algún accidente por no reparar adecuadamente la instalación de la caja de anden.

Se relaciona la visita realizada:

Tabla 25. Visita domiciliaria

Dirección	Matricula	Actividad
Calle 10 # 1-60 /Barrio las Palmas	0106010000	Anomalías en toma de lectura en el servicio

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Seguir entregando por parte de la empresa los 225 oficios de cobros persuasivos faltantes para ser entregados por el prestador durante la próxima semana. Igualmente seguir el procedimiento a los demás usuarios morosos presentes en la base de datos.
- Seguir el proceso de identificación de predios que se encuentren conectados fraudulentamente.
- Seguir el proceso de normalización de usuarios vinculándolos legalmente y generando nuevo ingreso para el prestador.

- Realizar las suspensiones del servicio para los 237 usuarios notificados en el cobro persuasivo, una vez cumplido la fecha límite para conciliar deuda con el prestador
- Frente al proceso de unidades independientes seguir visitando las que ya tienen identificadas en la oficina de PQR
- Realizar respectivos arreglos a la caja de anden que se instaló en la dirección Calle 10 # 1-60 /Barrio las Palmas

Figura 52. Visita comercial Prado

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.6. Municipio de Armero

La visita técnica de campo surgió el día 20 de agosto de 2024, se contó con la presencia de la directora financiera y administrativa Sandra Patricia Muñoz Bedoya por parte de la "Empresa de servicios públicos de Armero Guayabal ESPAG S.A. E.S.P.", de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Proceso PQR:** Teniendo en cuenta el derecho de petición de la señora Ana Belen Álvarez Hernández que presento para descuento exoneración de la suma de 3.243.150. el prestador informo que la usuaria presento el recurso de reposición subsidiario de apelación ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios, el cual se vencía el 22 de agosto del 2024 en donde la consultoría sugiere la aceptación de los recursos solicitados para que sea la misma super intendencia de servicios públicos domiciliarios quien defina el caso en recurso de apelación.

- **Proceso de Visitas Previas**: Se evidencia que el prestador en la crítica de lecturas determina los altos consumos, estos son enviados a visita en terreno para verificar el origen de dicho aumento. La consultoría observa que no se está llevando a cabo el procedimiento tal como indica la norma, toda vez que no se hace la notificación de aviso de visita previa como tampoco el oficio del resultado de visita previa.

- **Gestión de Cartera:** Se revisan los 36 oficios que se les dejo al ente prestador para que procediera con cobros persuasivos, 11 de ellos suscribieron acuerdo de pago con el ente prestador ESPAG S.A E.S. P y los demás no reaccionaron al comunicado, adicional, el prestador elaboro 12 oficios más para gestión de cartera de los cuales, 11 de ellos no fueron recibidos por los usuarios.

- **Anomalías en Toma de Lecturas**: Teniendo en cuenta que las visitas realizadas en campo corresponden a anomalías en toma de lecturas y con el fin de normalizar el servicio se hace necesario realizar 3 modelos de oficios por servicio de medidor frenado, medidor ilegible y servicio directo, por lo cual la consultoría elabora la proyección de dichos oficios para que sean entregados en los próximos días a los usuarios y sigan el modelo de oficio para los nuevos casos que se presenten en el futuro.

- **Proceso Acompañamiento Visitas en Terreno:** se realizó el acompañamiento al prestados en tres predios los cuales presuntamente se encuentran dos con medidores ilegibles y un medidor frenado, la consultoría socializo con los usuarios la necesidad de cambiar los micromedidores para normalizar su servicio y eliminar la causa en anomalías en toma de lecturas.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 26. Visita domiciliaria

Matricula	Usuario	Dirección	Actividad desarrollada
494	Deyanira Cuervo	Cra 6 #3-28 Barrio/centro	Revisión técnica en terreno
75	Nelson Ardila	Cra 6 # 7-15/ Barrio centro	Revisión técnica en terreno
967	Luis Alberto Camargo	Calle 9 #6-40/ Barrio centro	Revisión técnica en terreno

Fuente: Equipo Consultor, 2024

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Seguir realizando suspensiones del servicio por no pago a todos los usuarios que presenten mora como medio coercitivo de recuperación de cartera para revisión de consultoría para el 20 de septiembre 2024
- Revisión en la próxima visita 20 de septiembre 2024 de procesos completos de las revisiones previas.
- Convocar para el 30 de agosto reunión de comité para presentar ante este organismo los casos puntuales que ya se tienen identificados sobre una cartera que es de difícil cobro.

- Se emite 3 oficios modelos para de solicitud de cambio de medidor ilegible, medidor frenado y servicio directo que fueron entregados el día de la presente visita 20 de agosto 2024.

Figura 53. Visita comercial Armero

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.7. Municipio de Rovira

La visita técnica de campo surgió el día 21 de agosto de 2024, se contó con la presencia del Gerente James Carvajal, el funcionario de PQR y almacenamiento Alexander Reyes por parte de la "Empresa de servicios públicos de Rovira EMSPUROVIRA E.S.P.", de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se realiza el seguimiento a los compromisos del acta anterior en especial la entrega de los 156 oficios de cobros persuasivos de la cartera morosa en donde el prestador manifiesta que fue necesario excluir de dichos cobros a usuarios que cancelaron la totalidad de la deuda y los que suscribieron acuerdos de pago, quedando en total para entrega 98 los cuales se entregaron con la respectiva factura de cobro.

- **Visitas Previas:** Se observa que los casos que se presentaron por altos consumos con desviación significativa identificados en la crítica de lecturas, el prestador viene ejecutando el cumpliendo cabalmente con el procedimiento de acuerdo al artículo 149 de la Ley 142 de 1994 y Resolución Cra 151 de 2001, articulo 1.3.20.6.

- **Cambio de Uso:** Este proceso actualmente se encuentra al día ya que el prestador realizó de manera masiva las visitas a todos los predios del municipio que ameritaban para cambio de uso y de igual forma se actualizaron en la base de datos de facturación de los cuales solo 2 usuarios reclamaron al respecto, para lo anterior se les dio solución definitiva a esos casos de acuerdo a la directriz dada por la consultoría basado en el procedimiento que exige el Decreto Único Reglamentario No. 1077 de 2015

- **Proceso de micromedición para servicios directos:** El prestador viene ejecutando suspensiones del servicio a los usuarios que presentan servicio directo, mediante previa comunicación escrita enviada a los usuarios sin que se hubiesen presentado a la empresa para normalizar la anomalía en toma de lecturas.

- **Proceso PQR:** Se observa el debido proceso en sus actuaciones dependiendo del PQR ya que comúnmente se presentan de manera verbal o escritas. La mayoría de los PQR son de origen verbal y corresponden principalmente a peticiones y solitudes, presentándose un bajo porcentaje de reclamos que afecten los valores facturados por el prestador.

- **Otros Casos:** El gerente al momento de la visita solicita el apoyo de una visita técnica domiciliaria para responder un Derecho de Petición, se realiza el respectivo acompañamiento y efectivamente la señora dispone del servicio de agua potable, en donde la consultoría recomienda al prestador, teniendo en cuenta el principio de universalidad de los servicios públicos domiciliarios y el derecho a la igualdad alegada por la peticionaria, otorgar la disponibilidad del servicio de acueducto pero condicionada en cuanto a la continuidad y presión.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Realizar las suspensiones del servicio de los oficios persuasivos entregados a los usuarios que no reaccionaron al comunicado.
- Seguir con el proceso de visitas previas por desviaciones significativas presentadas por los altos consumos detectados en la crítica de lecturas.
- Entregar por parte de la consultoría el archivo que contiene la tipología de los PQR para que sean actualizada la información generada a la fecha de la presente visita y la que se presente posterior a ella.

Figura 54. Visita comercial Rovira

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.8. Municipio de Villarrica

La visita técnica de campo surgió el día 22 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte del prestador el Coordinador de oficina Antonio José Vega, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera**: Se revisan los 70 oficios de cobros persuasivos que la consultoría les dejo al ente prestador para ser entregados a los usuarios morosos de los cuales se evidencia que ninguno fue entregado, el jefe de oficina indica que no se entregaron porque considero que una parte del contenido del oficio es muy preciso en la norma jurídica, sin embargo, considero no entregarlos por razones de orden público del municipio.
- **Actividad de suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexión:** El prestador manifiesta que a la fecha no se ha realizado dicho proceso de suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexión, la consultoría reitera que esta actividad hace parte de la gestión de cartera y es el único medio coercitivo que hace que los usuarios reaccionen ante el prestador para conciliar sus deudas y disminuyendo de esta forma el índice de cartera.
- **Anomalía en la toma de lectura:** Teniendo en cuenta la visita realizada en campo la cual corresponde a las anomalías en toma de lecturas por medidor que impide la toma y con el fin de normalizar el servicio se hace necesario realizar 1 modelo de oficio por impedimento en toma de lectura, por lo cual la consultoría elabora la proyección de dicho oficio para que sea entregado en los próximos días al usuario y sigan el modelo para los nuevos casos que se presenten.

Se relaciona la visita realizada:

Tabla 27.Visita domiciliaria

ACTIVIDAD	CANTIDAD	USUARIO	NUMERO DE MATRICULAS
Medidor con obstaculización para toma de lectura	1	William Castañeda Reyes	0943

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Proceso visitas previas:** Se procede a realizar el acompañamiento en terreno a dos predios que el prestador en la crítica de lecturas determina los altos consumos, son enviados a visita en terreno para verificar el origen de dicho aumento. La consultoría observa que no se está llevando a cabo el procedimiento tal como indica la norma, toda vez que no se hace la notificación de aviso de visita previa como tampoco el oficio del resultado de la visita. La consultoría sugiere ciertos procedimientos para llevar el proceso correctamente.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 28. Visita domiciliaria

ACTIVIDAD	CANTIDAD	USUARIO	NUMERO DE MATRICULAS
Alto Consumo	1	Cooperativa de transporte de Girardot	0146
Alto Consumo	1	Rosalba Hernández	01307

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Acompañamiento Toma de Lecturas**: Se realizó acompañamiento de la consultoría sobre la ruta 4 de toma de lecturas de micromedidores de igual manera se está realizando la identificación de los predios en los cuales se presentan un consumo suntuario debido al historial de consumos respetados por la oficina de servicios públicos del municipio de Villarrica.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Proceder con la entrega de los 68 oficios de cobros persuasivos para que entreguen en el transcurso de la primera semana de septiembre 2024
- Hacer efectivas los procesos de suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexión las cuales se revisarán por parte de la consultoría el 19 septiembre 2024
- Se emite oficio al ente prestador el día de la presente visita 22 de agosto del 2024 para ser entregado en los próximos días del mes de agosto al usuario que tiene el inconveniente por impedimento en la toma de lectura.

- Revisión en la próxima visita 19 de septiembre 2024 de los procesos completos de las revisiones previas.
- Seguir realizando los procesos de visitas a campo por altos consumos y anomalía de toma de lectura, las cuales serán revisadas por la consultoría en la próxima visita 19 de septiembre.

Figura 55. Visita comercial Villarrica

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.9. Municipio de San Antonio

La visita técnica de campo surgió el día 23 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la "Empresa de servicios públicos de San Antonio EMPOSANANTONIO E.S.P.", el Gerente Carlos Alberto Devia Hernández, la Auxiliar Administrativa Nancy Yazmin Torres, Angela Conde Olaya, Auxiliar Administrativa, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se determinó que las cartas de cobros persuasivos no fueron entregadas debido a la espera de una actualización en la base de datos de deudores morosos, la cual se recibió en la visita actual. Con la nueva base, se generarán nuevamente los cobros. Además, la consultoría capacitó a Nancy Jazmín Torres en la técnica de combinación de correspondencia para que pueda emitir de forma masiva los oficios de cobro persuasivo, optimizando el tiempo y enfocándose en usuarios con deudas superiores a 200.000.

- **Depuración de Cartera:** Hasta la fecha de la visita, no se ha conformado el Comité de Cartera, ya que el prestador considera que la facultad fue otorgada al gerente por la Junta Directiva y no es necesario otro acto administrativo. La consultoría solicitó información sobre los casos de cartera dados de baja, presentándose 11 expedientes de predios con difícil recaudo por un total de $20.881.500. Aunque los expedientes están bien fundamentados, en la resolución faltó incluir la autorización específica de la Junta Directiva. La consultoría señaló que el Comité de Cartera es importante para analizar y recomendar la depuración de deudas de difícil cobro.

- **Visitas Previas:** Durante la visita, se realizaron tres inspecciones por altos consumos, donde la consultoría acompañó al prestador para establecer el proceso necesario en estos casos, que incluye la notificación de la visita, la visita domiciliaria con acta, análisis del expediente y la notificación del resultado. Actualmente, el análisis de lecturas se realiza manualmente, ya que el software SISCAFE no está parametrizado para generar el reporte de consumos desviados. La consultoría recomendó al prestador solicitar al proveedor del software la parametrización para generar mensualmente el listado de usuarios con consumos desviados.

Se relacionan las visitas realizadas:

Tabla 29. Visita domiciliaria

No. Matricula	Dirección	Motivo	Resultado visita
1214800	Cll 7 Cra 3 Esquina	Alto consumo	Fuga después del medidor.
3158000	Cra 7 No. 6-20	Alto Consumo	Fuga en cisterna baño
4040000	Cra 8 No. 6-02	Alto Consumo	Fuga en cisterna baño

Fuente: Equipo Consultor, 2024

- **Suspensiones del servicio:** Este proceso está funcionando desde hace 2 meses, se viene realizando adecuadamente y el prestador adquirió 1 dispositivo de suspensión con guayas para garantizar de esta forma la efectividad de la suspensión, esta actividad viene generando ante la comunidad mejores hábitos de pago que se reflejan en el recaudo que viene aumentando de manera progresiva.

- **Normalización de Usuarios:** El gerente indicó que los casos esporádicos de irregularidades en el servicio se han resuelto mediante suspensiones e invitando a los usuarios a regularizar su situación cumpliendo con los requisitos legales. En la visita actual, no se identificaron nuevos casos de fraudes o normalizaciones pendientes. Para las suspensiones del servicio, el prestador actualmente entrega al operario una lista de deudores morosos, pero la consultoría recomendó que, en lugar de un listado, se le entregue un boletín de suspensión y/o corte, ya que esto aseguraría que las suspensiones se realicen de manera controlada y no a discreción del operario.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Solicitar al proveedor del programa de facturación SYSCAFE la parametrización de las desviaciones significativas.

- Seguir realizando el proceso de visitas previas observando adecuadamente el procedimiento indicado por la consultoría y ley 142 de 1994.
- Entregar por parte de la consultoría los 44 oficios de cobros persuasivos para ser entregados por el prestador durante la siguiente semana

Tabla 30. Visita comercial San Antonio

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.10. Municipio de Casabianca

La visita técnica de campo surgió el día 27 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la empresa de servicios públicos SERVICASABIANCA E.S.P la Gerente Gladys Suarez Cardona y la secretaria administrativa Aida Gonzales Urrego, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión Unidades Independientes:** Se realizan 3 visitas por unidades independientes observando que todas cumplen con tal condición, por lo tanto, se le sugiere al prestador que se cobre el servicio de aseo teniendo en cuenta las unidades independientes que presenta cada predio, ya que las tarifas de este servicio se calculan por unidad familiar y normativamente la resolución 151 del 2001 permite el cobro cuando el predio cumple con esta condición.

- **Cambio de Uso:** En los meses anteriores se le realizo los cambios de uso que el prestador considero pertinente y ya se encuentra actualizada en la base de datos del prestador, en el momento de la presente visita no se presentaron nuevos casos por cambio de uso, por las razones antes expuestas.

- **Gestión de Cartera:** Se observa que los hábitos de pago en el sector urbano son muy altos lo que representa un bajo índice de cartera morosa, sin embargo, la cartera morosa del sector rural por el

concepto de servicio de aseo no ha venido mejorando en su recaudo, ante la imposibilidad de la suspensión del servicio ya que lo que se protege la salubridad pública, por ende, no opera la suspensión del servicio de aseo, se le sugiere al prestador enviar la segunda carta de cobro persuasivo para con el fin de que el usuario reaccione al comunicado y para que concilie con el prestador las deuda

- **Gestión de PQR:** Se procede con la verificación de los derechos de petición en donde se evidencia que se debe realizar un consecutivo de recibo y salida de respuestas en los PQR, la consultoría indica que se deben utilizar los formatos de radicación de PQR que se les entregó anteriormente, toda vez que es obligación de la empresa entregar copia del radicado a los usuarios y éste a su vez, sirve de soporte para iniciar el proceso de reclamación internamente hasta llegar a la conclusión del caso.

- **Suspensión del Servicio:** Se observa que para la presente facturación se presentaron para suspensión del servicio cuatro casos, las cuales ya fueron ejecutados, lo que significa que los usuarios del sector urbano tienen cultura de pago y la cartera presenta bajos índices de endeudamiento

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Seguir realizando las visitas por unidades independientes a los casos faltantes para el 27 de septiembre para revisión por parte de la consultoría.
- Seguir realizando las visitas por cambio de uso de los casos que detecten a partir de la fecha.
- Realizar por parte del prestador la segunda carta de cobro persuasivo para con el fin de que el usuario reaccione al comunicado y para que concilie con el prestador la deuda para el 27 de septiembre para revisión por parte de la consultoría.
- Realizar la debida notificación para los derechos petición escritos y verbales para el 27 de septiembre para revisión por parte de la consultoría.
- Seguir realizando la actividad de suspensiones del servicio por no pago en los casos evidenciados en las próximas facturas que cumplan con el criterio de suspensión.

Figura 56. Visita comercial Casabianca

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.11. Municipio de Ataco

La visita técnica de campo surgió el día 28 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte de la Oficina de Servicios Públicos de Ataco, el jefe de Oficina Valerio Castro Céspedes, el apoyo oficina Alejandra Aldana Cruz, Apoyo oficina Angela Beatriz Rivera Bolaños, de conformidad a la solicitud de acompañamiento del asesor comercial del día 9 de agosto de 2024 por parte de la oficina se da desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Acompañamiento visita de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios:**

El propósito de la actividad organizada por SSPD la "Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios" como entidad encargada de ejercer las funciones de inspección, vigilancia y control sobre las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas es promover el ejercicio de participación ciudadana a través de la creación de escenarios que fortalezcan la interacción e integración con la comunidad y usuarios desde la defensa de los derechos y el conocimiento de los deberes en servicios públicos, que permitan construir la mejora en la prestación de la calidad de los servicios públicos domiciliarios del municipio de Ataco (Tolima).

Por parte de la oficina de servicios públicos el jefe de oficina Valerio Castro Céspedes se compromete a realizar la gestión para mejorar la prestación del servicio garantizando el servicio continuó del servicio del agua, al igual como la regulación de los predios que realizan actividades fraudulentas que ha empeorado la prestación del servicio, aclara la importancia de que el servicio no solo compete del uso del servicio de acueducto, también el de alcantarillado y aseo enfatizando que así como la oficina de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo de Ataco (Tolima) tiene deberes, los usuarios también les compete estar al día en los pagos de los servicio que le permitirá a la oficina mejorar la prestación del servicio.

Por su parte la consultoría tuvo un espacio con el alcalde manifestándole la preocupación en temas tarifarios, continuidad y calidad del servicio de acueducto y los casos de conexiones irregulares en donde la consultoría apoyara en temas específicos en lo que ellos requieran para el logro de normalizar dichos servicios.

- **Gestión de Cartera:** se revisa la gestión de Cartera donde la funcionaria administrativa indica que de los oficios realizados por la consultoría ya fueron entregados 18 de los 30, el restante no ha sido necesario hacer la entrega ya que informa la funcionaria que muchos de los usuarios se han acercado a la oficina de manera voluntaria a realizar los abonos, evidenciando una disminución en el saldo de las cuentas por cobrar y un aumento en el recaudo.

- **Normalización de Usuarios:** el prestador manifiesta que las conexiones irregulares conectadas al tanque de distribución siguen en la misma condición, presentándose una situación social con la comunidad puesto que estas mangueras quitan presión del servicio de acueducto a la red de distribución que beneficia al casco urbano, por parte de la consultoría se le entrega al alcalde municipal y al jefe de oficina de servicios públicos de Ataco concepto jurídico SSPD 046 del 2022.

- **Proceso de PQR:** Se verifica el proceso que se lleva por parte de la oficina de servicio públicos en los PQR, donde se evidencia que el prestador ha llevado el proceso consecutivo de recibido y salida de respuestas en los PQR, sin embargo, en el presente mes no se ha presentado reclamaciones en la facturación, pero si solicitudes en la prestación del servicio, la consultoría indica que se deben utilizar los formatos de radicación de PQR que se les entregó anteriormente, toda vez que es obligación de la oficina entregar copia del radicado a los usuarios, sirviendo de soporte para iniciar el proceso de reclamación internamente hasta llegar a la conclusión del caso.

Por último, luego de efectuar todas las actividades propuestas se establecieron diferentes compromisos inmersos en el acompañamiento de la gestión comercial.

- Seguir con oficios de cobros persuasivos de los casos que detecten a partir de la fecha. Igualmente seguir el procedimiento a los demás usuarios morosos de menor cuantía presentes en la base de datos el cual será revisado por la consultoría para el 30 de septiembre.

- Seguir con el seguimiento al programador del software del sistema PRADMA para la parametrización del uso residencial a comercial el cual será revisado por la consultoría para el 30 de septiembre.

- Seguir el proceso de normalización de usuarios vinculándolos legalmente y generando nuevo ingreso para el prestador el cual será revisado por la consultoría pare el 30 de septiembre.

- La consultoría le entrega en la presente visita del día de hoy 28 de agosto del 2024 al alcalde municipal y al jefe de oficina de servicios públicos de Ataco concepto jurídico SSPD 046 del 2022

Figura 57. Visita comercial Ataco

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.3.12. Municipio de Anzoátegui

La visita técnica de campo surgió el día 16 de agosto de 2024, se contó con la presencia por parte del prestador la jefe de oficina de servicios públicos Rosalba Arias Ramos y la asesora jurídica Manuela Vidal, de conformidad a las actividades planteadas se da el desarrollo de la visita de la siguiente manera:

- **Gestión de Cartera:** Se destacó la necesidad de revisar los predios más representativos, especialmente aquellos con deudas mayores a 36 meses, dado que generan mayor preocupación. Además, se recordó la obligatoriedad de cobrar por servicios como reinstalación y reconexión, según la resolución 424 de 2007 de la CRA. También se mencionó que el prestador debe cobrar los materiales utilizados en la reparación de redes secundarias, algo que no se venía haciendo. Se recomienda documentar todos los procesos para asegurar la consistencia y el cumplimiento normativo, evitando posibles sanciones. Finalmente, se revisaron oficios enviados a tres entidades oficiales y a 11 usuarios residenciales por morosidad, iniciando una gestión telefónica para invitarles a realizar acuerdos de pago en la oficina de servicios públicos de Anzoátegui.
- **Proceso de Altos Consumos Desviados:** Se explica nuevamente al operario encargado de realizar visitas, el proceso correcto de llevar la actividad, para ellos se hace la aclaración de los formatos para altos consumos desviados, especificando el orden y el uso correcto de los mismos.

Debido a los acontecimientos de orden público presentados en el municipio, no fue posible concluir las actividades programadas en el tiempo previsto, lo que nos obligó a finalizarlas de manera anticipada. Estas circunstancias imprevistas afectaron el desarrollo normal de las tareas, por lo que se requiere reprogramar las actividades pendientes.

Figura 58. Visita comercial Anzoátegui

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.4. **Gestión Operativa (IRCA-IRABA):**

Con respecto a las visitas efectuadas en cada uno de los municipios, se relata a continuación el desarrollo de cada una de ellas

5.5.4.1. Municipio de Fresno

En el desarrollo de la visita se realizó la inspección de cada uno de los siguientes puntos con el fin de dar seguimiento y control a la actividad de acompañamiento en cada uno de los componentes de la Planta de tratamiento de agua potable, la visita se desarrolló de la siguiente manera:

1. **Revisión de Formatos de Control Diario:**
- Se revisaron y se confirmaron los controles digitales adecuados en la PTAP.
- Se explicaron nuevos formatos sugeridos para el control de dosificaciones, insumos, mantenimiento y análisis de calidad del agua.
2. **Instrucciones sobre la Planilla de Control Diario:**
- Registro de caudales, características físico-químicas del agua y dosificaciones.
- Importancia de estos datos para el ajuste del tratamiento.
3. **Ensayo de Jarras:**

- Se realizaron pruebas para determinar la dosificación óptima de sulfato de aluminio y otros coagulantes.
- Se instruyó sobre la preparación de soluciones y el uso del equipo para coagulación-floculación.

4. Formato de Lavado de Filtros e Inventario Químico:

- Explicación sobre el registro de caudal, filtro, tiempo de lavado, y el control de inventario de productos químicos.
- Importancia de la instalación de básculas para el control de cloro gaseoso.

5. Calibración de Bombas Dosificadoras:

- Se explicó el proceso de calibración, enfocándose en la perilla "stroke" y recomendando calibración mensual.

6. Formato de Punto de Muestreo:

- Se detalló el registro de fecha, hora y parámetros a medir.
- Se subrayó la importancia de muestrear todos los puntos para detectar focos de contaminación y evaluar el índice IRCA.

7. Preocupaciones de Contaminación:

- Se discutió la contaminación en los puntos Bicentenario y San Pedro.
- Se recomendó solicitar a la Secretaría de Salud el traslado de estos puntos.

8. Capacitación y Certificación:

- Se validó el proceso de certificación con el SENA.
- Se propuso iniciar capacitación en normas de potabilización y muestreo para asegurar la preparación adecuada de los operarios.

9. Revisión de Equipos:

- Se identificaron fallas en el turbidímetro y pH metro.
- Se observó que las soluciones patrón del turbidímetro están vencidas y el pH metro se verificó con la solución patrón 7.0.

Figura 59. Visita potabilización Fresno

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.4.2. Municipio de Rovira

Acorde con la inspección y acompañamiento en la visita se dio seguimiento y control a cada una de las actividades inmersas en los procesos de la planta, para lo anterior se desarrollaron los siguientes puntos, junto con sus observaciones:

1. **Revisión de Equipos de Laboratorio:**
   - **Turbidímetro WTW:** Funciona correctamente, pero sin soluciones calibradoras no se puede verificar la calibración.
   - **Fotómetro PF-3:** En buen estado, pero faltan reactivos para cloro libre, lo que afecta el cumplimiento de normas y puede impactar negativamente en el Índice de Riesgo de Calidad de Agua (IRCA).
2. **Medición de Parámetros de Agua:**
   - **Cloro Libre:** Encontrado en 0.26 ppm, por debajo del requerido. Se ajustó la descarga del dosificador, pero la báscula en el cuarto de cloración está descalibrada.
   - **Equipo:** Se verificó la instalación de anclajes y soportes para cilindros de cloro.
3. **Revisión de Control Diario:**
   - Se verificaron caudales de operación, descarga de coagulantes, y características del agua cruda y de proceso.

- Se destacó el uso correcto del equipo PF-3 y la necesidad de reactivos para pH.

4. **Ensayo de Jarras:**

- **Preparación:** Solución de Hidroxicloruro de Aluminio al 1%.
- **Resultados:** Se recomendó iniciar el ensayo con 4 ppm y aumentar hasta 24 ppm en incrementos de 4 ppm, dado que la turbiedad del agua cruda es baja.
- **Dosis Óptima:** Se proporcionó la formulación para ajustar la bomba dosificadora.

5. **Seguridad y Salud en el Trabajo:**

- Se enfatizó la necesidad de señalización y la instalación de un cerco de seguridad para el tanque homogenizador para prevenir accidentes.

Figura 60. Visita potabilización Rovira

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.4.3. Municipio de San Antonio

De conformidad al desarrollo del acompañamiento de la visita se encontraron y se efectuaron las diferentes actividades:

1. **Cloración:**
   - Se efectúan recomendaciones a la operación de la báscula de control de consumo de cloro gaseoso e instalación del sistema de cloración.
   - Se recalca la importancia de instalación de manómetro en la descarga de la bomba.
2. **Planillas de control diario y verificación de equipos:**
   - Verificación de lectura de caudal, descarga de cloro y caracterización del proceso de agua cruda y tratada
   - Es necesario actualizar el software para que se instálela técnica de medición de color.

- El fotómetro PF-3 se encuentra sin uso ya que presenta falla eléctrica.
- Verificación de calibración de equipo y medición de turbiedad que cumplen con los requerimientos normativos.

3. Mediciones de caudal

- Se efectúan mediciones por método de prueba de velocidad por área en la canaleta determinando un caudal de 27 L/s de ingreso de agua al sistema.

Figura 61. Visita potabilización San Antonio

Fuente: Equipo Consultor, 2024

5.5.4.4. Municipio de Casabianca

Teniendo en cuenta el desarrollo de la visita se efectuó teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. **Capacitación Inicial:** Se verificó el diligenciamiento de la planilla de control diario, con énfasis en el registro de caudal, características físico-químicas del agua y dosificación de productos.
2. **Verificación del Caudal:** Se observó y registró la altura de la lámina de agua en el vertedero (17.5 cm) y se realizó un aforo volumétrico que dio un caudal de 5.64 L/seg.
3. **Toma y Análisis de Muestras:** Se realizaron tomas de muestras en distintas etapas del proceso. Los equipos de análisis (pH metro, turbidímetro y clorómetro) están calibrados y en buen estado. Se identificó que el sistema de dosificación de cloro funciona correctamente, pero necesita la instalación de un nuevo visor y una báscula para control continuo.

4. **Problemas Identificados:** El laboratorio de control de calidad no está disponible debido a la instalación de sistemas de comunicación no relacionados con el servicio, lo que dificulta la medición y análisis del agua.
5. **Resultados de Muestras:** Las muestras presentaron baja turbidez, pH neutro y un contenido de cloro de 1.03 ppm en el tanque de distribución.
6. **Inducción y Recomendaciones:** Se capacitó al personal de SERVICASABIANCA sobre el equipo y la interpretación de resultados. Se subrayó la necesidad de un monitoreo continuo tanto en la planta como en los puntos de muestreo para detectar alteraciones que puedan afectar los índices de riesgo.

Figura 62. Visita Potabilización Casabianca

Fuente: Equipo Consultor, 2024

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En la ejecución de las distintas actividades inmersas en le ejecución del contrato de consultoría durante el periodo comprendido en el presente informe, se dio lugar al trámite de un total de 18 comunicaciones, las mismas que se relacionan a continuación:

Tabla 31. Relación de oficios

N° OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO
161-2024	9 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de Rovira EMSPUROVIRA E.S. P	Diagnostico Micromedición - Fase II
162-2024	12 de agosto de 2024	Ingeniero Gustavo Andrés Piedrahita Cobos director técnico Empresa de acueducto, Alcantarillado y Aseo del Tolima EDAD S.A. E.S.P. OFICIAL	Informe Mensual No. 5
163-2024	13 de agosto de 2024	Oficina de Servicios Públicos Domiciliarios de Anzoátegui	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
164-2024	13 de agosto de 2024	Empresa de servicios públicos de Armero	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
165-2024	13 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de Cunday	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
166-2024	13 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de Prado	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
167-2024	13 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de Rovira	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
168-2024	13 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de San Antonio	Plan de Gestión y Resultados y Tableros de Acciones de Mejora
169-2024	16 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Armero	Visita Fase III - Gestión Comercial
170-2024	16 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de San Antonio	Visita Fase III - Gestión Comercial y Potabilización
171-2024	20 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Rovira	Visita Fase III - Gestión Comercial y Potabilización
172-2024	20 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de San Antonio	Diagnostico Micromedición - Fase II

N° OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO
173-2024	21 de agosto de 2024	Oficina de Servicios Públicos Domiciliarios de Villarrica	Visita Fase III - Gestión Comercial y Potabilización
174-2024	23 de agosto de 2024	JOSE RODRIGO HERRERA MEJIA Gerente EDAT SA ESP Oficial	Contestación Comunicado 300.08.02.-370
176-2024	23 de agosto de 2024	Empresa de Servicios Públicos de Casabianca SERVICASABIANCA ESP	Visita Fase III - Gestión Comercial y Potabilización
177-2024	23 de agosto de 2024	Oficina de Servicios Públicos de Ataco - Alcaldía Municipal de Ataco	Acompañamiento Asesor Comercial
178-2024	27 de agosto de 2024	Empresa de servicios públicos de Armero	Diagnostico Micromedición - Fase II
179-2024	04 de septiembre de 2024	Ingeniero Gustavo Andrés Piedrahita Cobos director técnico Empresa de acueducto, Alcantarillado y Aseo del Tolima EDAD S.A. E.S.P. OFICIAL	Soportes Acta Parcial 1

Fuente: Equipo Consultor

ASPECTOS FINANCIEROS

Teniendo en cuenta la forma de pago descrita en la Cláusula Séptima del contrato 002 de 2024, en la cual se especifica la forma de pago del contrato de consultoría la cual se establece bajo las condiciones siguientes:

- LA EMPRESA, entregará por concepto de anticipo hasta el treinta por ciento (30%) del valor básico del contrato, de igual manera pagará al CONTRATISTA
- El noventa por ciento (90%) del valor del contrato de acuerdo con el avance de desarrollo y ejecución del contrato de
- Pago Final equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato que se pagará al momento de la suscripción del acta de recibo final y acta de liquidación y el lleno de requisitos exigidos por la entidad.

Los pagos se efectuarán de conformidad con los requerimientos hechos por el SUPERVISOR.

De conformidad a lo establecido en el clausulado del contrato, a corte del periodo del presente informe, se dio radicación a la entidad contratante el pasado 04 de septiembre de 2024 de los soportes del acta parcial 1 por valor de $150.344.071,64 MCTE, detallando de igual manera la respectiva amortización del anticipo correspondiente a $ 45.103.221,50, dando cumplimiento con cada uno de los requisitos exigidos por la entidad contratante EDAT SA ESP. De esta forma, se presenta a continuación, el balance del contrato y el Balance del Anticipo a corte de la fecha del periodo comprendido en el presente informe:

Tabla 32 Balance del Anticipo contrato 002 de 2024

BALANCE DEL ANTICIPO		
ANTICIPO CONCEDIDO:	$ 518.223.445	
AMORTIZACIÓN ACTA No. 1: (EN TRAMITE)		$ 45.103.221,50
VALOR POR AMORTIZAR		$ 473.120.223,67
SUMAS IGUALES	**$ 518.223.445**	**$ 518.223.445**

Fuente: Equipo Consultor

Tabla 33 Balance del Contrato de Consultoría

BALANCE DEL CONTRATO		
VALOR CONTRATO INICIAL	$ 1.727.411.483,91	
ACTAS PARCIAL 1 (EN TRAMITE)		$ 150.344.071,64
SALDO POR EJECUTAR		$1.577.067.412,27
SUMAS IGUALES	**$ 1.727.411.483,91**	**$ 1.727.411.483,91**

Fuente: Equipo Consultor