AUTOR	**SERGIO ANDRÉS ASCANIO ASCANIO**
FACULTAD	**CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERÍA AMBIENTAL**
DIRECTOR	**WILSON ANGARITA CASTILLA**
TÍTULO DE LA TESIS	**ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL URBANO DEL MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER, COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL MUNICIPAL**

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO, CORRESPONDE A LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL URBANO DEL MUNICIPIO DE ÁBREGO; COMO CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL. EN ESTE, SE ABORDÓ LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO EN CADA UNO DE SUS COMPONENTES, PERMITIENDO A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS SITUACIONAL, CONSOLIDAR EL PERFIL AMBIENTAL URBANO; APLICANDO ASÍ, LA GUÍA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA APLICACIÓN DEL SIGAM DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, AÑO 2002.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 190	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 31	CD-ROM: 1

ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL URBANO DEL MUNICIPIO DE ABREGO, NORTE DE SANTANDER, COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL MUNICIPAL

AUTOR

SERGIO ANDRES ASCANIO ASCANIO

Trabajo de grado modalidad pasantías, presentado para optar al título de Ingeniero Ambiental

DIRECTOR

WILSON ANGARITA CASTILLA

Ingeniero Ambiental, Esp.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Norte de Santander **Febrero, 2019**

Dedicatoria

Este trabajo, lo dedico en primer lugar a Dios, por permitirme alcanzar mis sueños, por no desampararme en ningún instante; incluso en mis momentos más oscuros. A mis ángeles en la tierra, mis padres, José Gregorio Ascanio Jiménez y Nancy Ascanio Ortiz, a quienes les debo todo lo que soy, por quienes me levanté cada vez que tropecé, por quienes luché hasta llegar hoy aquí. De igual manera, a mis hermanos José, Maryi y Karen, quienes con su presencia en este mundo, le dieron luz a mis días.

Este logro no es mío, es de ustedes…

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a:

La Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, por haberme acogido en sus aulas y permitir realizarme profesionalmente. A cada uno de los docentes, que a lo largo de este tiempo, me orientaron por el camino del saber.

A mi director de pasantías, el especialista Wilson Angarita Castilla, por sus sabias orientaciones que hicieron posible el buen desarrollo de mi trabajo; así como su compromiso y buena voluntad. Así mismo, a mis jurados, la profe Yeeny Lozano y el profe Luis Augusto Jácome, quienes fueron actores importantes de este proceso.

A la alcaldía municipal de Ábrego, en cabeza del Doctor Huber Darío Sánchez Ortega, por permitirme realizar mi trabajo de grado en su administración, por depositar en mí esa confianza y, otorgarme tal responsabilidad.

Al Ingeniero Jose Eduardo Álvarez Castro, quien más que un jefe, es un amigo, que hizo posible y brindó las herramientas, para que este trabajo llegase a finalizar en buenos términos. Por sus consejos, su confianza, su interés por ayudarme a crecer personal y profesionalmente.

A mis amigos y compañeros de oficina, Martha Cecilia Soto y Cristhiam Churio, quienes hicieron posible que mi estadía en la secretaría de planeación, fuese agradable y acogedora. Así mismo, a mi gran amiga Laura Cristina, quien con sus ocurrencias y maravillosa amistad, alegró cada día de trabajo en la administración municipal de Ábrego.

A mis maravillosos amigos, quienes han estado en todo momento, quienes siempre hicieron un espacio en sus vidas, para mí. Eternamente agradecido con ellos, en especial con Wendy, Cristian, Carlos, Camila, Angie Daniela, Angie Katherine, Estefanía, Angie Armesto, Yarith, Jennifer, Cristina y Wilfer.

Finalmente, a aquellas personas, que en el transcurso del tiempo, hicieron parte de este proceso de una u otra manera, dónde aportaron muchas cosas valiosas, fueron apoyo y comprensión. Por ende es necesario recalcar su presencia, y extender mis más sinceros agradecimientos y gratitud.

A todos y cada uno de ellos, ¡Muchas gracias!

Índice

Capítulo 1. Título 1
1.1.Breve descripción de la empresa 1
1.1.1.Misión. 1
1.1.2.Visión. 1
1.1.3.Objetivos de la empresa. 2
1.1.4.Descripción de la estructura organizacional 3
1.1.5.Descripción de la dependencia al que fue asignado 4
1.2.Diagnóstico inicial de la dependencia asignada 5
1.2.1.Planteamiento del problema 7
1.3.Objetivos de la pasantía 8
1.3.1.Objetivo general. 8
1.3.2.Objetivos específicos. 8
1.4.Descripción de las actividades a desarrollar en la misma 8

Capítulo 2. Enfoques referenciales 10
2.1.Enfoque conceptual 10
2.2.Enfoque legal 15

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo 20
3.1.Presentación de resultados 20
3.1.1.Primer objetivo 20
3.1.2.Segundo objetivo 45
3.1.3.Tercer Objetivo. 73

Capítulo 4. Perfil ambiental urbano del municipio de Ábrego……76
4.1.Escenario general del municipio 76
4.1.1.Climatología del municipio. 76
4.1.2.Tamaño del asentamiento o población. 78
4.1.3.Función del municipio en la estructura regional. 79
4.1.4.Procesos regionales. 79
4.1.5.Patrón de crecimiento. 79
4.1.6.Concentración de la población. 79
4.1.7.Dinámica de la población urbana. 80
4.1.8.Actividades económicas urbanas. 81
4.1.9.Conflictos identificados. 81
4.2.Calidad de vida urbana 109

4.3.Gestión Ambiental Local. 113
4.4.Tipología municipal de la GAM. 114
Capítulo 5. Conclusiones 116
Capítulo 6. Recomendaciones 118
Referencias 119
Apéndices 124
Apéndice 1. Lista de chequeo de la visita al barrio Kennedy 124
Apéndice 2. Lista de chequeo PTAP Santa Lucía 126
Apéndice 3. Lista de chequeo PTAP Casa de Teja 127
Apéndice 4. Formulario Res.000082 de 2009 PTAP Santa Lucía 128
Apéndice 5. Formulario Res.000082 de 2009 PTAP Casa de Teja 133
Apéndice 6. Lista de chequeo PTAR La Ceiba 138
Apéndice 7. Lista de chequeo laguna de oxidación 139
Apéndice 8. Lista de chequeo coordenadas para el EPE 140
Apéndice 9. Lista de chequeo recolección de residuos sólidos 142
Apéndice 10. Censo de la población recicladora 143
Apéndice 11. Encuesta ambiental para plantas de beneficio animal 146
Apéndice 12. Proyección a futuro del sistema de suministro de agua potable 148
Apéndice 13. Proyección de la capacidad de depuración de DBO_5 de la PTAR La Ceiba. 149
Apéndice 14. Proyección de la capacidad de depuración de SST de la PTAR La Ceiba.... 150
Apéndice 15. Proyección de la capacidad de depuración de DBO_5 Laguna de Oxidación. 151
Apéndice 16. Proyección de la capacidad de depuración de SST Laguna de Oxidación.... 152
Apéndice 17. Proyección de producción de residuos sólidos 153
Apéndice 18. Matriz de evaluación ambiental (Metodología Conesa simplificado) 154
Apéndice 19. Criterios de evaluación de la metodología Conesa simplificado 155
Apéndice 20. Rosa de vientos para Ábrego 156

Apéndice 21. Datos climatológicos (precipitación) del municipio de Ábrego 157

Apéndice 22. Datos climatológicos (Temperatura) del municipio de Ábrego 160

Apéndice 23. Población Abreguense según censos del DANE 1985, 1993 y 2005 163

Apéndice 24. Reporte de IRCA para el año 2017 164

Apéndice 25. Información comercial de la Unidad de Servicio Público de Ábrego 165

Apéndice 26. Memoria de cálculo de los indicadores del ICAU 166

Apéndice 27. Caracterización ambiental del municipio 168

Apéndice 28. Indice GAM 171

Apéndice 29. Tipología municipal GAM 175

Lista de tablas

Tabla 1. Funciones asignadas……..…….…5

Tabla 2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada……..…5

Tabla 3. Estrategias FO-DO-FA-DA…….6

Tabla 4. Descripción de las actividades a desarrollar durante la pasantía…….....…...9

Tabla 5. Marco normativo del diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego…...15

Tabla 6. Relación de información requerida y entidades competentes……...21

Tabla 7. Cuadro resumen de la revisión documental……..……24

Tabla 8. Problemas ambientales percibidos por la comunidad del barrio Kennedy……...32

Tabla 9. Visitas técnicas realizadas en el área urbana del municipio……..37

Tabla 10. Medición de caudal por el método del vertedero en la PTAP Santa Lucía.……40

Tabla 11. Relación de problemas, potencialidades y actores involucrados……..…..45

Tabla 12. Relaciones actividades antrópicas – ambiente……..……..53

Tabla 13. Impactos ambientales identificados en el diagnóstico……...72

Tabla 14. Impactos ambientales críticos presentes en el municipio……...74

Tabla 15. Impactos ambientales moderados en el municipio……..……...74

Tabla 16. Impactos ambientales compatibles en el municipio……....74

Tabla 17. Clasificación de la concentración de la población urbana……..…79

Tabla 18. Concentración de la población urbana del municipio de Ábrego……...79

Tabla 19. Relación de actividades económicas y el control de impactos realizado……...80

Tabla 20. Índice de riesgo por abastecimiento de agua para consumo humano (IRABA)….90

Tabla 21. Valores de Buenas Prácticas Sanitarias (BPS) – Persona prestadora…….....92

Tabla 22. Concesiones de agua del sistema de tratamiento del municipio de Ábrego……....94

Tabla 23. Caracterización del vertimiento La Ceiba……...97

Tabla 24. Caracterización del vertimiento de la laguna de oxidación…….....……..99

Tabla 25. Actividades del servicio público de aseo ejecutadas en el municipio……..…100

Tabla 26. Barrios que directamente no son beneficiados por las micro rutas……...101

Tabla 27. Indicadores ICAU utilizados para el municipio de Ábrego……..……....109

Tabla 28. Reporte de indicadores ICAU……..….110

Tabla 29. Calidad ambiental urbana del municipio de Ábrego……...…...111

Tabla 30. Índice GAM para el municipio de Ábrego……..…….….112

Tabla 31. Tipología municipal de Ábrego……..…….…..113

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama de la Alcaldía municipal de Abrego.....3

Figura 2. Mapa ruta recorrida en la visita de campo, Quebrada – Barrio Kennedy.....33

Figura 3. Ejemplo de árbol de problema…….....……..…...55

Figura 4. Árbol de problema para el río Algodonal……..…..56

Figura 5. Árbol de problema para la quebrada el Tabaco……..….57

Figura 6. Árbol de problema para la quebrada con naciente en el área urbana……..……58

Figura 7. Árbol de problemas para las fuentes fijas de contaminación….....……..……...59

Figura 8. Árbol de problemas para la contaminación auditiva presente en el municipio…..60

Figura 9. Árbol de problemas para conflicto de uso del uso del suelo en el área urbana…...61

Figura 10. Árbol de problemas de la calidad del agua para consumo humano……...62

Figura 11. Árbol de problemas de la continuidad del servicio……..…….63

Figura 12. Árbol de problema para el componente de aguas residuales y vertimientos…....64

Figura 13. Árbol de problema de las falencias de la recolección de residuos sólidos….....…65

Figura 14. Árbol de problema enfocado en la gestión del riesgo municipal……..…66

Figura 15. Proyección del caudal de diseño en función de la población……....67

Figura 16. Evolución de la concentración de DBO_5 con población atendida del 2%.……68

Figura 17. Evolución de la concentración de SST con población atendida del 2%…….....69

Figura 18. Evolución de la concentración de DBO5 con población atendida del 98%…….70

Figura 19. Evolución de la concentración de SST con población atendida del 98%…….70

Figura 20. Evolución de la producción de residuos sólidos en el municipio de Ábrego…...71

Figura 21. Comportamiento de la temperatura en el municipio de Ábrego (40 años)……76

Figura 22. Comportamiento de las precipitaciones en el municipio (47 años)…….....…..77

Figura 23. Distribución de la población urbana por género……..…….77

Figura 24. Evolución de la población urbana en el tiempo……..……...79

Figura 25. Espacialización de los cuerpos hídricos objeto de estudio……82

Figura 26. Comportamiento del IRCA en el año 2017……...…88

Figura 27. Relación precipitación-IRCA, para el año 2017……89

Figura 28. Recaudo del cobro del servicio de agua potable para el año 2016……..…..95

Figura 29. Nivel educativo de los recicladores del municipio……..103

Figura 30. Condiciones de vivienda de los recicladores……...104

Figura 31. Experiencia en el reciclaje……...104

Lista de fotografías

Fotografía 1. Reunión con la comunidad del barrio Kennedy…..……..31

Fotografía 2. Vertimiento de origen doméstico……..34

Fotografía 3. Vertimiento por ruptura de la tubería de alcantarillado……....35

Fotografía 4. Taponamiento del cauce……...…….35

Fotografía 5. Relleno en cercanías al cuerpo hídrico…….....35

Fotografía 6. Cultivos de plátano y cebolla en tiempos de escasas precipitaciones……...36

Fotografía 7. Cultivos de plátano y cebolla en tiempos de lluvias…….....…….……..36

Fotografía 8. Visita técnica en la PTAP Santa Lucía……..39

Fotografía 9. Aforo caudal PTAP Santa Lucía……..…….39

Fotografía 10. Tabla de medición de la canaleta parshall……..……41

Fotografía 11. Visita a la PTAR La Ceiba……..……....42

Fotografía 12. Visita a la Laguna de Oxidación…….....42

Fotografía 13. Levantamiento de información en el parque "Yo Amo Ábrego"…….... 43

Fotografía 14. Entrada en mal estado a la urbanización Vista hermosa……..…...43

Fotografía 15. Interior de la planta de beneficio animal CECANS……..…..44

Fotografía 16. Manejo de residuos sólidos (Contenido ruminal)……. ….44

Fotografía 17. Tapa plástica en los tanques de los filtros……..…….91

Fotografía 18. Válvulas carentes de tapas……..……91

Fotografía 19. Amenaza a la infraestructura de la PTAP Santa Lucía…….....……....91

Resumen

El presente trabajo, abordó la problemática ambiental del área urbana del municipio de Ábrego, a través de la aplicación de la Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM, del Ministerio del Medio Ambiente (Conocido actualmente como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). En este sentido, el primer paso fue la recopilación de información pertinente, a través de revisión documental, visitas técnicas y reuniones con las comunidades. Producto de ello, se obtuvo una lista de problemas ambientales presentes en el área urbana del municipio; siendo esto, el insumo para la estructuración del trabajo. Como segunda etapa, se reunió problemas comunes o afines, construyéndose árboles de problemas, los cuales permitieron una mejor interpretación de la realidad. Así mismo, se realizaron proyecciones a futuro para estimar como podría ser el comportamiento de ciertos componentes ambientales en el municipio. En este orden de ideas, se estructuró el perfil ambiental urbano, el cual describe de una forma general el contexto ambiental de Ábrego en su zona urbana. Paralelamente, se evaluó los aspectos ambientales presentes en el área de estudio, permitiendo determinar los impactos ambientales más significativos y de trascendencia para abordar.

A raíz de ello, se conoció la situación actual en materia ambiental del municipio, identificando sus falencias, como lo es la baja calidad ambiental urbana, la baja capacidad de gestión ambiental municipal, el limitado control a la contaminación, la inoperancia de los instrumentos técnicos de planeación (e.g. PGIRS, PMGRD, etc…), y las demás situaciones que aquejan a la comunidad en general, directa e indirectamente.

En este contexto, se plantearon recomendaciones ajustadas a las situaciones problemáticas, que en caso de llevarse a cabo, pueden mejorar sustancialmente la realidad ambiental del municipio de Ábrego.

Introducción

Los municipios, como unidad fundamental política y administrativa, son los principales promotores de la gestión ambiental en los territorios. Actualmente, estos entes territoriales presentan diversas complicaciones a la hora de abordar el componente ambiental en su área de jurisdicción; muchas de ellas por falta de recursos. No obstante, el panorama actual exige cada vez más a las administraciones municipales, el adecuado manejo de los recursos naturales; de hecho, el ingreso de Colombia a la OCDE, traerá mayor exigencia a los municipios, dónde el componente ambiental es eje fundamental de la metodología "agenda desde lo local", que es la forma del nuevo gobierno que se está empezando a consolidar a nivel internacional.

En este contexto, es pertinente abordar los Sistemas de Gestión Ambiental Municipal, los cuales son un conjunto de programas, actores, recursos, normas y demás, que interrelacionados, propenden por el adecuado manejo del componente ambiental en el desarrollo municipal. Estos sistemas, los compone entre otras cosas, la agenda ambiental, la cual es la guía y/o ruta a seguir para la adecuada gestión, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos del municipio. Esta a su vez, la componen el perfil ambiental del municipio y el plan de acción ambiental. Así mismo, las dependencias de la administración municipal, los entes de control, las CAR, los recursos y el mismo componente ambiental; junto con la agenda ambiental, componen el SIGAM.

A raíz de esto, en el municipio de Ábrego se inició el proceso con la elaboración del diagnóstico ambiental urbano, el cual es la primera etapa para la aplicación de un SIGAM en el territorio de su jurisdicción; propendiendo por mejorar las condiciones ambientales y de sus comunidades, así como el fortalecimiento del municipio, para afrontar los retos presentes y futuros que presionarán directa e indirectamente las dinámicas del municipio de Ábrego.

Capítulo 1. Elaboración del diagnóstico ambiental urbano del Municipio de Ábrego, Norte de Santander, como insumo para la formulación del Plan Ambiental Municipal

1.1 Breve descripción de la empresa

La alcaldía municipal de Abrego, Norte de Santander, es la entidad territorial encargada de administrar los recursos del municipio; velando además por el mantenimiento de la paz, el orden y el desarrollo dentro del área de su jurisdicción. En la actualidad, comprendiendo el periodo de gobierno 2016 – 2019, el poder ejecutivo municipal está a cargo del Abogado Huber Darío Sánchez Ortega, quien por elección popular fue designado como alcalde del 0municipio. De acuerdo con la Universidad del Rosario (s.f.) un alcalde es "el cargo ejecutivo dentro de un Municipio; dirige la administración municipal y es el representante legal. Es elegido por voto popular desde 1986 y ejerce por un período de 4 años" (parr.1).

1.1.1 Misión. El municipio posee la siguiente misión:

Abrego es un ente territorial con autonomía administrativa y presupuestal, que busca articular acciones para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, conforme a los principios de transparencia, eficacia y participación ciudadana; estableciendo políticas públicas con responsabilidad social, que garanticen el desarrollo competitivo con sostenibilidad económica, ambiental, productiva, social y turística, fomentando la construcción de la paz (Alcaldía de Abrego, 2017, parr.1).

1.1.2 Visión. El municipio se proyecta como:

Para el año 2019 el Municipio de Abrego se consolidará como un territorio competitivo, productivo y turístico de la región, que garantiza su desarrollo sostenible, con calidad de vida para sus habitantes, y una disminución significativa de brechas; con accesibilidad, oportunidad y calidad en la prestación de los servicios sociales, dirigido por un

administración transparente, incluyente y participativa, que fomenta y contribuye a los caminos de paz (Alcaldía de Abrego, 2017, parr.2).

1.1.3 Objetivos de la empresa. Los objetivos de la alcaldía municipal, como ente territorial, son:

Administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la Ley.

Ordenar el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal.

Promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes.

Planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la Ley y en coordinación con otras entidades.

Solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios vivienda, recreación y deporte, con especial énfasis en la niñez, la mujer, la tercera edad y los sectores discapacitados, directamente y en concurrencia, complementariedad y coordinación con las demás entidades territoriales y la Nación, en los términos que defina la Ley.

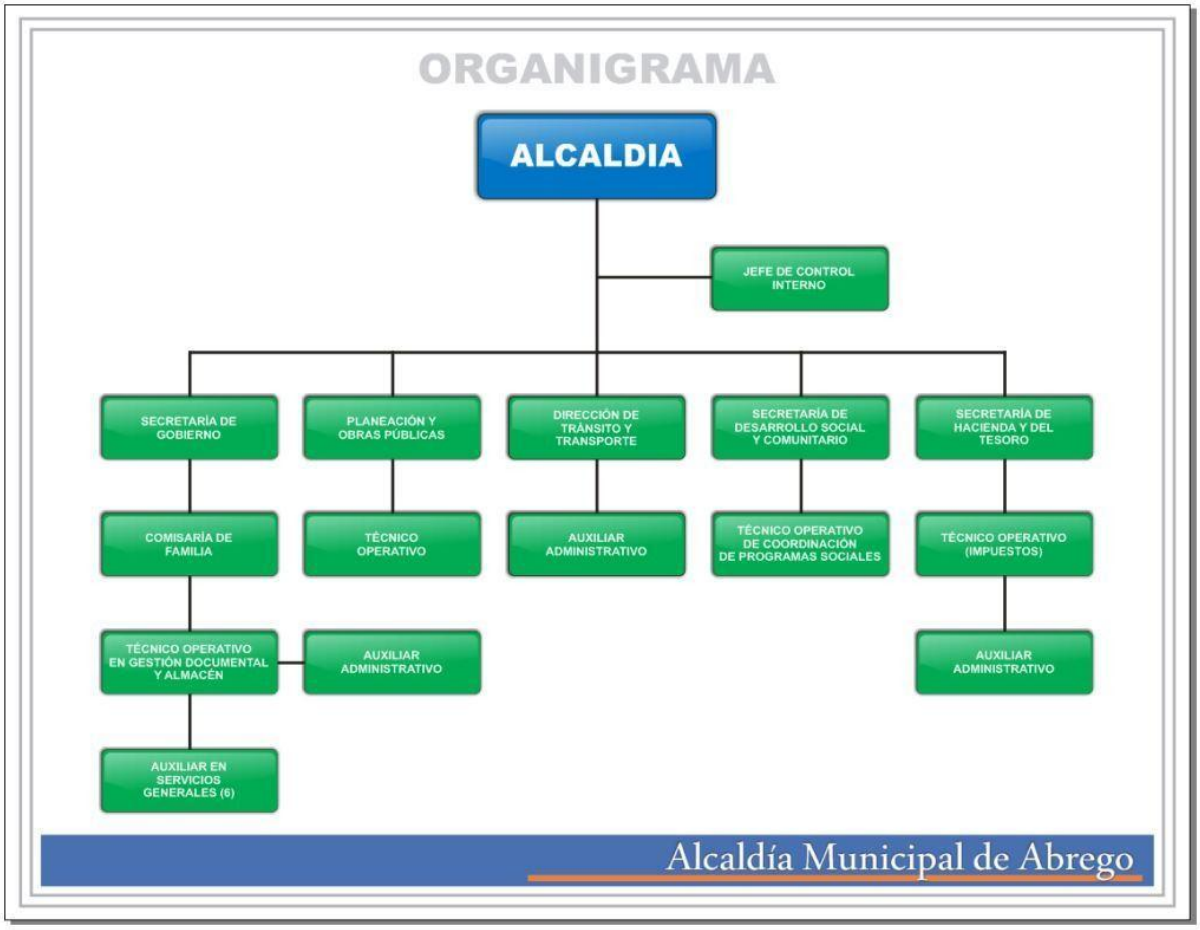
Velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, de conformidad con la Ley.

Promover el mejoramiento económico y social de los habitantes del respectivo municipio.

Hacer cuanto pueda adelantar por sí mismo, en subsidio de otras entidades territoriales, mientras éstas proveen lo necesario (Alcaldía de Abrego, 2017, parr 1-9).

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

La estructura organizacional de la alcaldía municipal de Abrego, la encabeza el Doctor Huber Darío Sánchez Ortega; alcalde municipal. En este orden jerárquico, el segundo cargo de mayor importancia en el municipio es la oficina de control interno, administrada por el funcionario Germán Alonso Pérez Álvarez. Seguidamente, se encuentran en igual grado de importancia dentro la administración municipal, las secretarías de: Gobierno, tránsito y transporte, desarrollo social y comunitario, hacienda y del tesoro y, la secretaria de planeación y obras públicas, administrada por el Ingeniero Jose Eduardo Álvarez Castro; siendo esta la dependencia dónde se llevará a cabo el



presente trabajo.

Figura 1. Organigrama de la Alcaldía municipal de Abrego. Fuente: Alcaldía de Abrego (2017).

1.1.5 Descripción de la dependencia al que fue asignado

La secretaría de planeación y obras públicas, manejada por el Ingeniero Jose Eduardo Álvarez Castro, se encarga de:

- ✓ La formulación de proyectos en el municipio
- ✓ Coordinar el consejo municipal para la gestión del riesgo
- ✓ Llevar a cabo el seguimiento a la ejecución de obras públicas
- ✓ Administrar el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y el Plan de Desarrollo Municipal (PDM)
- ✓ Administrar la planeación municipal

Así mismo, en esta dependencia de la alcaldía, se llevan a cabo proyectos para víctimas de la violencia; es decir, obras encaminadas a comunidades del municipio afectadas por el conflicto armado. Por otra parte, el encargado de esta dependencia, es a su vez el coordinador del consejo para la gestión del riesgo, el cual participa en la toma de decisiones en caso de presentarse eventualidades fortuitas en el municipio, que atenten contra la población, el medio ambiente y los bienes inmuebles.

Tabla 1

Funciones asignadas al pasante de Ingeniería Ambiental, en la secretaría de planeación y obras públicas de la alcaldía municipal de Ábrego, Norte de Santander

Pasante	Funciones
Sergio Andrés Ascanio Ascanio	1. Elaborar el diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego, Norte de Santander, como insumo para la formulación del Plan Ambiental Municipal
	2. Apoyar al consejo municipal para la gestión del riesgo
	3. Participar en las reuniones del consejo municipal para la gestión del riesgo
	4. Realizar visitas técnicas
	5. En general, cualquier actividad o tarea que ajustada al puesto, sea encomendada por un superior y resulten adecuadas por razones de servicio

Nota. En la tabla se relaciona las funciones a cumplir en el transcurso de la pasantía. Fuente: Autor del proyecto (2018).

1.1 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 2

Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Matriz DOFA		
	Fortalezas	**Debilidades**
Internas	Sistema de control y evaluación de la gestión	No existe presupuesto disponible para elaborar el plan de manejo ambiental
	Existe gran interés por parte de la Alcaldía de la consolidación de un plan de manejo ambiental municipal	Falta de sensibilización ambiental en el municipio
	Existe información del tema ambiental del municipio	La secretaría de planeación no cuenta con un profesional en el área ambiental
	Oportunidades	**Amenazas**
Externas	Entidades nacionales que aportan recursos	Sanciones por incumplimiento ambiental por partes de los entes de control
	Convenios de pasantías con la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña	Pérdida de imagen y prestigio de la administración municipal
	Importancia actual del tema ambiental	

Nota. El diagnóstico a través de la matriz DOFA, muestra el contexto actual de la organización. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Tabla 3

Estrategias FO-DO-FA-DA, aplicadas a la secretaría de planeación y obras públicas de la Alcaldía municipal de Ábrego

Estrategias FO-DO-FA-DA	
Fortalezas - Oportunidades (FO)	**Fortalezas - Amenazas (FA)**
Generar los mecanismos adecuados que permita la formulación del plan de manejo ambiental a través de pasantías, en el marco del convenio 0105 firmado con la UFPSO Buscar el aporte de recursos por parte de entidades nacionales para la implementación del PAM	Lleva a cabo la formulación e implementación del PMA, para dar cumplimiento ambiental a la gestión municipal Crear programas y mecanismos, que permita a las comunidades participar en el manejo ambiental del municipio
Debilidades - Oportunidades (DO)	**Debilidades - Amenazas (DA)**
Gestionar recursos ante el gobierno nacional, para abordar integralmente los programas relacionados con el tema ambiental del municipio Contar permanentemente con pasantes en la secretaría de planeación, como apoyo a la gestión	Acordar con los entes de control, plazos razonables para la realización y ejecución gradual de los planes y programas en el tema ambiental; entregando resultados parciales en cada visita Capacitar a los líderes de las comunidades del municipio en el manejo ambiental del territorio, lo cual permita un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles

Nota. Estrategias para el fortalecimiento de debilidades y la mitigación de las amenazas que presenta la alcaldía. Fuente: Autor del proyecto (2018).

1.2.1 Planteamiento del problema

El municipio de Abrego, Norte de Santander, es un territorio con una economía basada en las actividades agropecuarias (Agricultura y ganadería), así mismo, el comercio y la prestación de servicios aportan en menor medida a la economía del municipio. En este sentido, el desarrollo de las actividades propias de la agricultura y la ganadería en la zona rural de Abrego, siendo estas las principales agentes en la transformación de los bosques según el IDEAM (2011), han sido un factor determinante en la expansión de la frontera agropecuaria, amenazando áreas estratégicas para el municipio y la provincia; ejemplo de ello es el páramo de jurisdicciones, dónde en la actualidad no hay medidas concretas para abordar este significativo problema socio ambiental.

Por otra parte, en la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico, el municipio a través de la unidad de servicios públicos, administra el abastecimiento de agua potable, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos. Sin embargo, tanto la prestación de servicios públicos, como el manejo de los recursos naturales en la zona rural, y la demás actividades llevadas a cabo dentro del municipio, como obras de infraestructura y todas aquellas encaminadas a satisfacer las necesidades colectivas de los abreguenses, las cuales son administradas por la alcaldía, no cuentan con un marco de acción estructurado con énfasis en el manejo ambiental de los impactos derivados de las actividades en mención. Actualmente, la administración municipal carece de un plan de acción ambiental a nivel de municipio, ni siquiera formulado, siendo esta una función dada por la ley; ejemplo de ello, la ley 99 de 1993, la cual delegó la función a los municipios de elaborar planes y programas en materia ambiental, teniendo en cuenta las necesidades y actividades del área de su jurisdicción (Ley 99, 1993). Adicionalmente, el municipio al no contar con este documento técnico de gestión, está incurriendo en el incumplimiento de requisitos

exigidos por las entidades de control; como la contraloría por ejemplo, acarreando de este modo sanciones administrativas contra el municipio por parte de las mencionadas entidades.

Por otra parte, este instrumento de planeación permite establecer los lineamientos para mejorar la calidad ambiental del municipio, solucionar los problemas ambientales y aprovechar las potencialidades naturales en forma sostenible, además de la conservación de valores biológicos prioritarios (Fundación Amigos de la Naturaleza, 2011); de ahí la importancia de contar con un instrumentos de esta categoría en la administración municipal. Por ende, todo lo anteriormente descrito, da pie para la formulación del plan ambiental municipal de Abrego, Norte de Santander, el cual permita una adecuada gestión de la base natural de los recursos, paralelamente a un desarrollo óptimo que mejore las condiciones y la calidad de vida de los habitantes del municipio.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo general. Elaborar el diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego, Norte de Santander, como insumo para la formulación del Plan Ambiental Municipal

1.3.2 Objetivos específicos. Para el presente trabajo, se formularon los siguientes:

Realizar la recopilación de información secundaria a través de documentación existe en la entidades y actores involucrados en la gestión ambiental del municipio, así mismo, información primaria obtenida a través de participación ciudadana, consulta social y trabajo de campo.

Construir el perfil ambiental urbano del municipio, a través del análisis situacional de la información primaria y secundaria recopilada.

Realizar la priorización de los problemas ambientales a nivel urbano presentes en el municipio.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 4

Descripción de las actividades a desarrollar durante la pasantía en la secretaría de planeación y obras públicas de la Alcaldía municipal de Abrego

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades
Elaborar el diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego, Norte de Santander, como insumo para la formulación del Plan Ambiental Municipal	Realizar la recopilación de información secundaria a través de documentación existe en la entidades y actores involucrados en la gestión ambiental del municipio, así mismo, información primaria obtenida a través de participación ciudadana, consulta social y trabajo de campo.	1. Definir la información requerida para la realización del diagnóstico ambiental
		2. Realizar la solicitud de información requerida a los entes y actores involucrados en el proceso
		3. Revisión de información secundaria
		4. Elaborar un cuadro de resumen de la información de documentos técnicos
		5. Realizar mesas de trabajo con la comunidad como instrumento de consulta social
		6. Realizar visitas técnicas y recorridos por distintos sectores del municipio
		7. Elaborar el informe con el consolidado de la información primara y secundaria
	Construir el perfil ambiental urbano del municipio, a través del análisis situacional de la información primaria y secundaria recopilada.	1. Identificar las potencialidades y problemas ambientales, así como los actores involucrados
		2. Identificar las relaciones entre los procesos ambientales y las actividades humanas en el municipio
		3. Identificar las causas y efectos de los problemas ambientales, a través de la aplicación de árboles de problemas
		4. Determinar posibles escenarios futuros
		5. Consolidar el informe del perfil ambiental
	Realizar la priorización de los problemas ambientales a nivel urbano presentes en el municipio.	1. Realizar la evaluación ambiental de los problemas ambientales encontrados
		2. Jerarquizar los problemas ambientales, con base a la calificación de la evaluación ambiental
		3. Consolidar el informe final del diagnóstico ambiental

Nota. Relación de los objetivos de la pasantía, y las actividades necesarias para el cumplimiento del objeto del trabajo. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

Para la correcta interpretación del presente trabajo, se darán a conocer a continuación una serie de conceptos clave, necesarios para una mayor comprensión del objeto del trabajo relacionado con la gestión ambiental municipal.

Agua. Es un compuesto constitutivo de la naturaleza (Siendo el más abundante), el cual posee características únicas y particulares. Entre estas está su capacidad de transporte de nutrientes, disolvente de gran cantidad de sustancias y su alto poder calorífico (García et al. 2001).

Agua potable. Connotación que recibe aquella agua que cumple las condiciones físicas, químicas y microbiológicas que señala la normatividad colombiana para la potabilización de agua para consumo humano (Decreto 1575, 2007, art. 2).

Aguas residuales domésticas (ARD). Son aguas transformadas antrópicamente, provenientes de retretes, sanitarios, duchas y lavamanos, cocina, lavado de ropa (no industrial) que presentan contaminación (Resolución 0631, 2015, art. 2).

Atmósfera. Es el recubrimiento gaseoso del planeta, conformado por una serie consecutiva de capas con características propias cada una de ellas (Composición y densidad). La vida se da en la capa denominada tropósfera (Andrades y Múñez, 2012).

Análisis fisicoquímico. Conjunto de procedimientos realizados en un laboratorio, ejecutados con el fin de conocer las características básicas de un producto, de esta manera, determinar la calidad del mismo. En este tipo de análisis se evalúa pH, acidez, color, olor, cloruros, etc… (Izasa Scientific, s.f.).

Agenda ambiental. Es una estrategia de participación, a través de la articulación de diálogo y concertación entre los actores de una zona, con el fin de lograr la planificación ambiental en el territorio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.). Entre tanto, dentro de la gestión ambiental municipal, las agendas ambientales constituyen un instrumento de planeación, el cual permite caracterizar la situación actual del municipio y generar estrategias encaminadas al desarrollo sostenible. Este tipo de instrumentos se compone de dos partes: El perfil ambiental municipal y el plan de acción ambiental (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental [CORPONOR], 2018).

Árbol de problema. Es un esquema que permite dar una imagen completa de la situación negativa del problema en estudio. Está constituido por un problema central, sus causas y efectos, producto de una "lluvia de ideas" (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2005a).

Buenas Prácticas Sanitarias (BPS). Son los principios básicos y prácticas de higiene, aplicadas a la operatividad de los sistemas de suministro y distribución de agua para consumo humano, con el propósito de identificar potenciales riesgos en la infraestructura del sistema (Resolución 000082, 2009).

Comportamiento pro ambiental. Desde la psicología ambiental se define el conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales que resultan de la protección del medio (Corral, 2000) citado por Martínez (2004).

Conflicto por usos de suelo. El conflicto por uso del suelo se presenta cuando el uso del suelo no corresponde al uso potencial del mismo, es decir, que las exigencias de la cobertura vegetal establecida son diferentes a la capacidad natural ofrecida por el suelo (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca [CVC], 2010).

Conocimiento del riesgo. Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523, 2012, art. 4).

Educación ambiental. Es el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, 19 económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente (Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional, 2002).

Fuente fija. Es la fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa

(Decreto 948, 1995, art 2).

Fuentes móviles. Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza (Decreto 948, 1995, art. 2).

Gestión Ambiental Municipal. Es el ejercicio consciente y permanente de administrar los recursos del municipio y de orientar los procesos culturales al logro de la sostenibilidad, a la construcción de valores y actitudes amigables con el medio ambiente y a revertir los efectos del deterioro y la contaminación sobre la calidad de vida y la actividad económica (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Gestión del riesgo. Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales, con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible (Ulloa, 2011).

Gestión de residuos sólidos. Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos desde su generación hasta su disposición final (Instituto Nacional de Salud, 2010).

Perfil ambiental. Caracterización y análisis de la situación ambiental del municipio, destacando su oferta ambiental como potencialidad y su problemática ambiental rural y urbana (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR], s.f.).

Producción per cápita. Relación entre la cantidad producida de residuos y la población total de la zona de estudio (Ministerio de Vivienda, 2015).

Remoción en masa. Movilización lenta o rápida de determinado volumen de suelo, roca o ambos, en diversas proporciones, generados por una serie de factores (Hauser, 1993) citado por Lara (2007).

Rosa de vientos. Representación gráfica que valora la dirección del viento, con el fin de analizar la procedencia del mismo en un periodo de tiempo determinado (Ruíz, Serna y Zapata, 2017).

Suelo. Es aquella delgada capa, de pocos centímetros hasta algunos metros de espesor, de material terroso, no consolidado, que se forma en la interfase atmósfera – biosfera – litosfera. En ella interactúan elementos de la atmósfera e hidrosfera (aire, agua, temperatura, viento, etc.), de la litosfera (rocas, sedimentos) y de la biosfera y se realizan intercambios de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo, produciéndose una enorme complejidad (Jaramillo et al. 1994) citado por Jaramillo (2002).

Suelo urbano. Las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. (Ley 388, 1997, art. 31).

Urbanización. Es un proceso que concentra a la población y las actividades en las c **c**iudades, lo que conlleva cambios no sólo demográficos, sino también económicos, culturales, haciendo parte de las políticas de Estado (Bottino, 2009).

2.2 Enfoque legal

Tabla 5

Marco normativo del diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego

Tema	Norma	Descripción
General	Constitución Política de Colombia de 1991	**Art. 8.** Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. **Art. 49.** La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción y recuperación de la salud. Corresponde al Estado, organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la Ley. **Art. 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizara la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. **Art. 80.** El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas. **Art. 82.** Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común. **Art. 95.** Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las Leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano. *Numeral 8:* Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

"Tabla 5 continuación"

Tema	Norma	Descripción
		Art. 268. El Contralor General de La República tendrá las siguientes atribuciones: *Numeral 7:* Presentar al Congreso de la República un informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente.
		Art. 313. Corresponde a los concejos: *Numeral 9:* Dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.
	Constitución Política de Colombia de 1991	**Art. 361.** Con los ingresos provenientes de las regalías que no sean asignados a los departamentos y municipios se creará un Fondo Nacional de Regalías cuyos recursos se destinarán a las entidades territoriales en los términos que señale la ley. Estos fondos se aplicarán a la promoción de la minería, a la preservación del ambiente y a financiar proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales.
General		**Art. 366.** El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfactoria de salud, educación, de saneamiento y de agua potable.
	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
	Ley 09 de 1979	Código Nacional sanitario
	Decreto ley 2811 de 1074	Código Nacional de los recursos renovables y de protección al ambiente
	Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

"Tabla 5 continuación"

Tema	Norma	Descripción
Aire	Decreto 948 de 1995	Reglamento de protección y control de la calidad del aire
	Resolución 2254 de 2017	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones
Olores ofensivos	Resolución 1541 de 2013	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones
Ruido	Resolución 0627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
Agua	Decreto 3930 de 2010	Usos del agua y residuos líquidos
Suelo	Ley 388 de 1997	Ley de Ordenamiento Territorial
	Decreto 1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial
	Decreto 2245 de 2017	Criterios técnicos para el acotamiento de rondas hídricas
	Ley 1540 de 2011	Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014
	Ley 768 de 2002	Por la cual se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta
	Resolución 957 de 2018	Se adopta la guía técnica para el acotamiento de rondas hídricas
Agua potable	Decreto 475 de 1998	Por la cual se expiden normas técnicas de calidad de agua potable
	Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
	Resolución 1570 de 2004	Por la cual se modifica la Resolución 1076 de octubre 9 de 2003 que actualiza el Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y se toman otras disposiciones
	Resolución 2115 de 2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano

"Tabla 5 continuación"

Tema	Norma	Descripción
Agua potable	Resolución 000082 de 2009	Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano
	Decreto 1090 de 2018	Por el cual se adiciona al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones
	Resolución 1257 de 2018	Estructura y contenido del Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua
	Resolución 0330 de 2017	Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS
Alcantarillado y vertimientos	Decreto 3930 de 2010	Usos del agua y residuos líquidos
	Decreto 2667 de 2012	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones
	Resolución 1433 de 2004	Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones
	Resolución 0631 de 2015	Por el cual se establecen los parámetros y los valores máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones
	Resolución 0330 de 2017	Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS
Residuos sólidos	Ley 142 de 1994	Régimen de los servicios públicos domiciliarios
	Decreto 351 de 2014	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades
	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamente el servicio público de aseo
	Resolución 0754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Gestión del riesgo	Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones

"Tabla 5 continuación"

Tema	Norma	Descripción
Gestión del riesgo	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
	Decreto 1807 de 2014	Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones
	Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012
Planta de beneficio animal	Decreto 1500 de 2007	Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación
	Decreto 2270 de 2012	Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007, modificado por los Decretos 2965 de 2008,2380,4131,4974 de 2009,3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones
	Decreto 1282 de 2016	Por el cual se establece el trámite para la obtención de la autorización sanitaria provisional y se dictan otras disposiciones
	Resolución 240 de 2013	Requisitos sanitarios para el funcionamiento de la plantas de beneficio animal y las demás etapas de la cadena productiva y de comercialización
	Resolución 2013005726 de 2013	Reglamenta el procedimiento para la elaboración, ajuste y seguimiento de los planes graduales de cumplimiento de las plantas de beneficio animal
Educación ambiental	Ley 115 de 1994	Ley general de educación
	Decreto 1860 de 1994	PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal
	Ley 1549 del 2012	Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial

Nota. En la tabla se relaciona las normas que directa e indirectamente tienen competencia en los temas tratados en el diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

En las páginas siguientes, se expondrá detalladamente cada una de las actividades y sus respectivos resultados. Obtenidos, en el desarrollo del trabajo de grado modalidad pasantía, llevado a cabo en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas de la Alcaldía Municipal de Ábrego. La presentación de los resultados, evolucionará abarcando cada uno de los tres objetivos específicos mostrados a continuación:

3.1.1 Primer objetivo. Realizar la recopilación de información secundaria a través de documentación existente en la entidades y actores involucrados en la gestión ambiental del municipio, así mismo, información primaria obtenida a través de participación ciudadana, consulta social y trabajo de campo.

Para la recopilación de información, fue necesaria la realización de una serie de actividades de oficina en su respectiva secuencia lógica.

Definir la información requerida para el diagnóstico ambiental, entidades competentes y realizar la solicitud de la misma. Dado que un diagnóstico ambiental urbano, abarca amplios campos como agua potable, saneamiento básico, recursos naturales, gestión del riesgo, educación, etc… fue necesaria una amplia variedad de información. En este caso concreto, se utilizó los documentos expuestos en la *tabla 6.*

Tabla 6

Relación de información requerida y entidades competentes

Tema	Autor	Título	Institución	Año
Recurso hídrico	Hernández y Ramírez	Evaluación y valoración de la calidad del agua para consumo humano del río Algodonal entre los municipios de Ábrego y Ocaña, Norte de Santander	Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña	2016
Recurso suelo	Alcaldía Municipal de Ábrego	Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ábrego	Alcaldía Municipal de Ábrego	2001
		Modificación excepcional del PBOT	Alcaldía Municipal de Ábrego	2013
	Secretaría de Planeación y Obras Públicas	Certificados de usos de suelo urbano	Alcaldía Municipal de Ábrego	2017
Recurso aire	Secretaría de Tránsito y Transporte con Funciones de Inspección de Policía	Diagnóstico de la contaminación auditiva en la Calle 18 del municipio de Ábrego, Norte de Santander	Alcaldía Municipal de Ábrego con cooperación de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	2018
Agua potable	Instituto Departamental de Salud	Informe de inspección sanitaria mapas de riesgo aguas municipio de Ábrego	Instituto Departamental de Salud	2015
		Informe de resultados fisicoquímicos y microbiológicos de aguas	Instituto Departamental de Salud	2017-2018
	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	Concesión de agua PTAP Santa Lucía	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	
		Concesión de agua PTAP Casa de Teja		

"Tabla 6 continuación"

Tema	Autor	Título	Institución	Año
	Instituto Nacional de Salud (SIVICAP)	Informe IRCA consolidado mensual por municipio Norte de Santander - Abrego	Instituto Nacional de Salud	2010-2018
Aguas residuales y alcantarillado	Unidad de Servicios Públicos de Ábrego	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	Alcaldía Municipal de Ábrego	2016
	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	Permiso de vertimientos	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	2010
	Alcaldía Municipal de Ábrego	Evaluación Ambiental de la Laguna de Oxidación	Alcaldía Municipal de Ábrego	2016
		Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos	Alcaldía Municipal de Ábrego	2016
	Laboratorio SIAMA LTDA.	Caracterización del vertimiento liquido del suelo urbano y su fuente receptora, procesamiento y análisis de la información en cumplimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ábrego – Norte de Santander	Alcaldía Municipal de Ábrego	2017
Residuos sólidos	Alcaldía Municipal de Ábrego	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Ábrego	Alcaldía Municipal de Ábrego	2015
	Unidad de Servicios Públicos de Ábrego	Programa para la prestación del servicio público de aseo	Alcaldía Municipal de Ábrego	2017

"Tabla 6 continuación"

Tema	Autor	Título	Institución	Año
Gestión del Riesgo de Desastres	Alcaldía Municipal de Ábrego	Modificación excepcional del PBOT - Cartografía temática	Alcaldía Municipal de Ábrego	2013
	Secretaría de Planeación y Obras Públicas	Plan municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres	Alcaldía Municipal de Ábrego	2012
		Actas del consejo municipal para la gestión del Riesgo	Alcaldía Municipal de Ábrego	2016-2018
Flora y fauna	Consorcio Algodonal	Ajuste y/o actualización del POMCA del Río Algodonal - Norte de Santander	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	2018
Educación Ambiental	Secretaría de Gobierno	Documentación del Comité de Educación Ambiental Municipal	Alcaldía Municipal de Ábrego	2018
Otros	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	Plan de acción 2016-2019	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR	2016
	Alcaldía Municipal de Ábrego	Plan de Desarrollo Municipal	Alcaldía Municipal de Ábrego	2016

Nota. La tabla indica los documentos utilizados como base para la recopilación de información secundaria.

Fuente: Autor del proyecto (2018).

Revisión de información secundaria. La detallada revisión de los documentos técnicos ilustrados en la *tabla 6*, arrojaron diversos problemas de tipo socio ambiental presentes en el municipio de Ábrego. En este sentido, para una mejor visualización, se han agrupado los hallazgos de la revisión documental en la *tabla 7*, mostrada a continuación:

Tabla 7

Cuadro resumen de la revisión documental

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
Suelo	Erosión	Erosión en cárcavas intensas	Complicación de procesos erosivos en lomeríos y sectores montañosos a raíz de falta de medidas de control de la erosión.	Plan básico de ordenamiento territorial 2001 – 2009, Municipio de ábrego
	Usos	Distrito de riesgo	El perímetro urbano incurso con el distrito de riego, en contradicción con las determinantes ambientales.	
	Contaminación	Contaminación del suelo por residuos sólidos y lixiviados	En antiguo botadero a cielo abierto, no se le ha dado una clausura y cierre en forma adecuada.	Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019
	Protección de ronda hídrica	No se ha hecho el acotamiento por parte de las entidades competentes	No se ha llevado a cabo el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos hídricos que atraviesan el área urbana y suburbana del municipio, así como la quebrada el Tabaco (Suelo rural)	Formato de seguimiento a la implementación del componente ambiental de los planes de ordenamiento territorial y planes parciales (CORPONOR, 2017)

"Tabla 7 continuación"

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
Aguas residuales	Usos	Conflicto por usos del suelo con billares	Se identifica en la revisión del mapa de uso de suelos de PBOT modificación 2013, que existen billares en uso de suelo residencial, actividad prohibida en esta área.	Modificación excepcional del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ábrego - 2013
	Vertimientos	Vertimientos a la quebrada el Molino	La falta de alcantarillado en el sector, permite el vertimiento de agua residuales a la quebrada el Molino	Plan básico de ordenamiento territorial 2001 – 2009, Municipio de ábrego
		Vertimiento de aguas residuales sobre la quebrada el Tabaco y el caño	Existen casas sin servicio de alcantarillado, por lo cual estas son vertidas a los cuerpos hídricos en mención - 2,7% de la población no cuenta con alcantarillado	
Residuos sólidos	Aseo Urbano	Corte de césped en vías y áreas públicas	No se realiza constantemente, solamente en ocasiones especiales; además se lleva a cabo solamente en el parque principal	Seguimiento a la implementación del Programa para la Prestación del Servicio Público de Aseo (PPSA) de la Alcaldía del municipio de Ábrego, Norte de Santander, 2018
		No está implementado el tratamiento de los residuos sólidos	No se hace un tratamiento a los residuos recolectados diariamente	
		Barrido, limpieza de vías y áreas públicas	Este servicio se prestó hasta el mes de marzo del año 2018 (actual), posterior a este mes, por motivo de vencimiento del contrato del personal, no se continuó con esta actividad	

"Tabla 7 continuación"

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
Residuos sólidos	Aseo Urbano	Recolección y transporte	La recolección se realiza sin problemas en el 95% de la población; el 5% corresponde a barrios los cuales sus vías son angostas e impiden el ingreso del vehículo	Seguimiento a la implementación del Programa para la Prestación del Servicio Público de Aseo (PPSA) de la Alcaldía del municipio de Ábrego, Norte de Santander, 2018
		No se ha implementado aprovechamiento de residuos sólidos	La USPA actualmente no ha implementado aprovechamiento de los residuos, no obstante se ha permitido que recicladores extraigan ciertos materiales en las rutas de recolección	
		Estructuras del PGIRS	El PGIRS evidencia falencias en su formulación, por lo cual se considera actualmente como desactualizado	Unidad de Servicios Públicos, 2018
		Actividad de poda de árboles en las vías y áreas públicas.	Esta actividad sólo se realiza en el parque principal	
		Residuos peligrosos de la planta de beneficio animal	Los residuos peligrosos generados en esta planta, son recolectados por el carro compactador	Seguimiento a la implementación del Programa para la Prestación del Servicio Público de Aseo (PPSA) de la Alcaldía del municipio de Ábrego, Norte de Santander, 2018
		Campañas y capacitaciones	En el primer semestre de 2018, no se evidenció la aplicación de capacitaciones y campañas	
		Programa de Instalación y mantenimiento de cestas	Las cestas instaladas, están deterioradas, causada en mayor medida por la poca cultura de la ciudadanía	

"Tabla 7 continuación"

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
Agua potable y acueducto	Cumplimiento normativo	Inexistencia del PUEAA en el municipio	En lo abordado en el PBOT 2001 - 2009, en el municipio no existe el PUEAA	PBOT 2001
	Continuidad de Agua potable	No alcanza al óptimo estándar	La continuidad del servicio es de 16 horas, donde, se considera óptimo un suministro de 20 horas	Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019
	Infraestructura PTAP	Deterioro de las instalaciones de tratamiento de Agua Potable	Los equipos, como las instalaciones de tratamiento de agua potable del municipio, se encuentra en un estado deteriorado	
Infraestructura urbana	Espacio público efectivo (EPE)	La cartografía referente a espacio público está desactualizada	En la cartografía existente referente a usos del suelo, más concretamente espacio público, se encuentra desactualizado	Modificación excepcional del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ábrego - 2013
Fauna y flora	Estudios	No existe un inventario de fauna y flora presente en el área urbana del municipio	No se encontró un estudio concreto sobre flora y fauna presente en el casco urbano	-
Aire	Estudios	Desconocimiento de la calidad del aire del municipio	No existe un estudio sobre calidad del aire en el municipio	CORPONOR, 2018 (Entrevista con funcionario)

"Tabla 7 continuación"

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
Gestión del riesgo	Inundación	Amenaza de inundación	Han existido episodios de inundaciones, con afectaciones según relatos de la comunidad	Modificación excepcional del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ábrego - 2013
	Remoción en masa	Amenaza alta por remoción en masa	De acuerdo al mapa de amenaza urbana, este sector presenta una amenaza alta	
	Ventiscas	Afectación a viviendas por eventuales vientos fuertes	Las viviendas de esta zona, al no contar con refuerzos estructurales en los techos y la pobreza de sus ocupantes, aumentan la vulnerabilidad en caso de presentarse la eventualidad	Plan básico de ordenamiento territorial 2001 – 2009, Municipio de ábrego
	Incendios	Almacenamiento y expendio ilegal de gasolina	El almacenamiento y expendio de combustible de contrabando, ha generado varias emergencias por incendios dentro del casco urbano del municipio	
	Vigencias del PMGRD	El plan existente, está desactualizado	El plan existente, tiene un horizonte hasta 2015, por lo cual ha entrado en desactualización	Plan municipal para la gestión del riesgo de desastres, 2012
	Desarrollo urbanístico	Gestión del riesgo no aplicable en el desarrollo urbanístico	A 2017, no se registran avances referentes a la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en el desarrollo urbanístico	Formato de seguimiento a la implementación del componente ambiental de los planes de ordenamiento territorial y planes parciales, CORPONOR, 2017

"Tabla 7 continuación"

Componente	Criterio	Problema	Descripción	Fuente de información
	Reducción del riesgo	No se han implementado las medidas estructurales en las zonas de amenaza alta	A 2017, no se registran avances referentes a la implementación de medidas estructurales en zonas de amenaza alta por inundación y remoción en masa	Formato de seguimiento a la implementación del componente ambiental de los planes de ordenamiento territorial y planes parciales, CORPONOR, 2017
	Vulnerabilidad de edificaciones	No se ha realizado el análisis de vulnerabilidad estructural de las edificaciones públicas	A 2017, no se registra avances en la elaboración de este análisis	
	Escenarios de riesgos por fenómenos asociados a la salud públicas	No hay una caracterización de áreas contaminadas	No se registra avances en la identificación y caracterización de áreas contaminadas o sectores críticos	Seguimiento al Plan Municipal para la Gestión del Riesgo, CORPONOR, 2017
		No hay un registro histórico de estadísticas	No se ha avanzado en el seguimiento a las estadísticas que permitan la toma de decisiones prioritarias	
		No hay una evaluación de áreas vulnerables y población afectada	No se ha avanzado en el seguimiento y control de los factores generadores de incendios forestales	

Nota. En la tabla se aprecia los hallazgos más significativos de la revisión documental. Fuente: Autor del proyecto (2018), con información encontrada en los documentos mencionados en "Fuente de información".

Los hallazgos encontrados en la revisión documental, muestran las falencias que presenta el municipio en los distintos temas tratados en el diagnóstico ambiental urbano. Estos problemas, han sido plasmados a lo largo del tiempo; se encuentran hallazgos previos al 2000, en el intermedio de 2000 a 2017 y, posteriores. En este sentido, se evidencia a groso modo que la importancia dada estas situaciones no es la indicada, postergando así, cada situación de contaminación, riesgo o conflicto, de administración en administración. El material plasmado en la *tabla 7*, es parte del insumo necesario para la construcción de los árboles de problemas; elementos del perfil ambiental municipal.

Visitas técnicas y reuniones con la comunidad. Dentro del cumplimiento del primer objetivo, el levantamiento de información primaria se dividió en varias fases. En primera instancia, se hizo acercamientos con las comunidades del casco urbano. Posteriormente, se adelantaron jornadas de obtención de información a través de diversas formas y métodos. Así mismo, se realizaron visitas técnicas a las instalaciones de tratamiento de agua potable y aguas residuales para analizar su estado actual de funcionamiento.

Descripción de la visita de campo al cuerpo hídrico

En el desarrollo del diagnóstico, se focalizó los esfuerzos al trabajo con la comunidad del barrio Kennedy, ya que es un sector del municipio afectado por la problemática ambiental proveniente del cuerpo hídrico inmerso en esta área del suelo urbano. Cabe resaltar, que barrios como Santa Bárbara (zona este), trece de marzo (zona este) y San Antonio (zona norte), están junto con el barrio Kennedy, dentro de la zona de influencia directa e indirecta del mencionado cuerpo hídrico. Sin embargo, no fue posible el trabajo con las comunidades de los barrios en mención, debido a la inasistencia de sus representantes a las reuniones convocadas para tratar el tema de competencia del diagnóstico ambiental urbano.

El trabajo con la comunidad del barrio, tuvo dos etapas. La primera fue la reunión con la comunidad, con el fin de socializar el objeto del diagnóstico y la importancia del mismo para el municipio. En este encuentro, fue posible escuchar los problemas y dificultades que tiene los habitantes de la zona, producto de las interacciones de las comunidades con el cuerpo hídrico y su entorno.



Fotografía 1. Reunión con la comunidad del barrio Kennedy, como estrategia de consulta social. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Como resultado del acercamiento con la comunidad, se evidenciaron un conjunto de problemas derivados del mal manejo dado al cuerpo hídrico presente en la zona. Estas situaciones problemática, son ilustradas a continuación:

Tabla 8

Problemas ambientales percibidos por la comunidad del barrio Kennedy

Problemas
1. Disposición inadecuada de residuos sólidos generada por moto cargas, dónde los residuos transportados provienen de otros barrios
2. Ruptura de la tubería principal del alcantarillado
3. Vertimientos de aguas residuales domésticas al cuerpo hídrico
4. Proliferación de vectores y olores ofensivos
5. Viviendas en riesgo por erosión e inundación
6. Baja respuesta de la administración municipal

Nota. Los problemas ilustrados en la tabla, son el resultado del mal manejo de la quebrada urbana, la cual viene año tras año siendo afectada por la acción antrópica. Esta situación, está generando situaciones que atentan contra la calidad de vida de las comunidades aledañas. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Posterior a este acercamiento, vino la segunda etapa, la cual consistió en la visita técnica al cuerpo hídrico. Para esto, se contó con un guía de la comunidad, concretamente el presidente de la junta de acción comunal; el señor Alfonso Gómez.

En este sentido, para la ejecución de la visita de campo se contó con una lista de chequeo ajustada a las necesidades de la comunidad, orientada según el marco de actuación del diagnóstico ambiental urbano (Ver Apéndice 1).

Materializando la lista de chequeo, se inició el recorrido en el puente de la vía que comunica al barrio Santa Bárbara, con el barrio Villa del Rosario; siendo este punto el inicio de la estación N°1 (E1). En total, se tomaron cinco estaciones, recorriendo cuatro trayectos; finalizando en el puente de la calle 17 entre la carrera 7ª y 9ª.

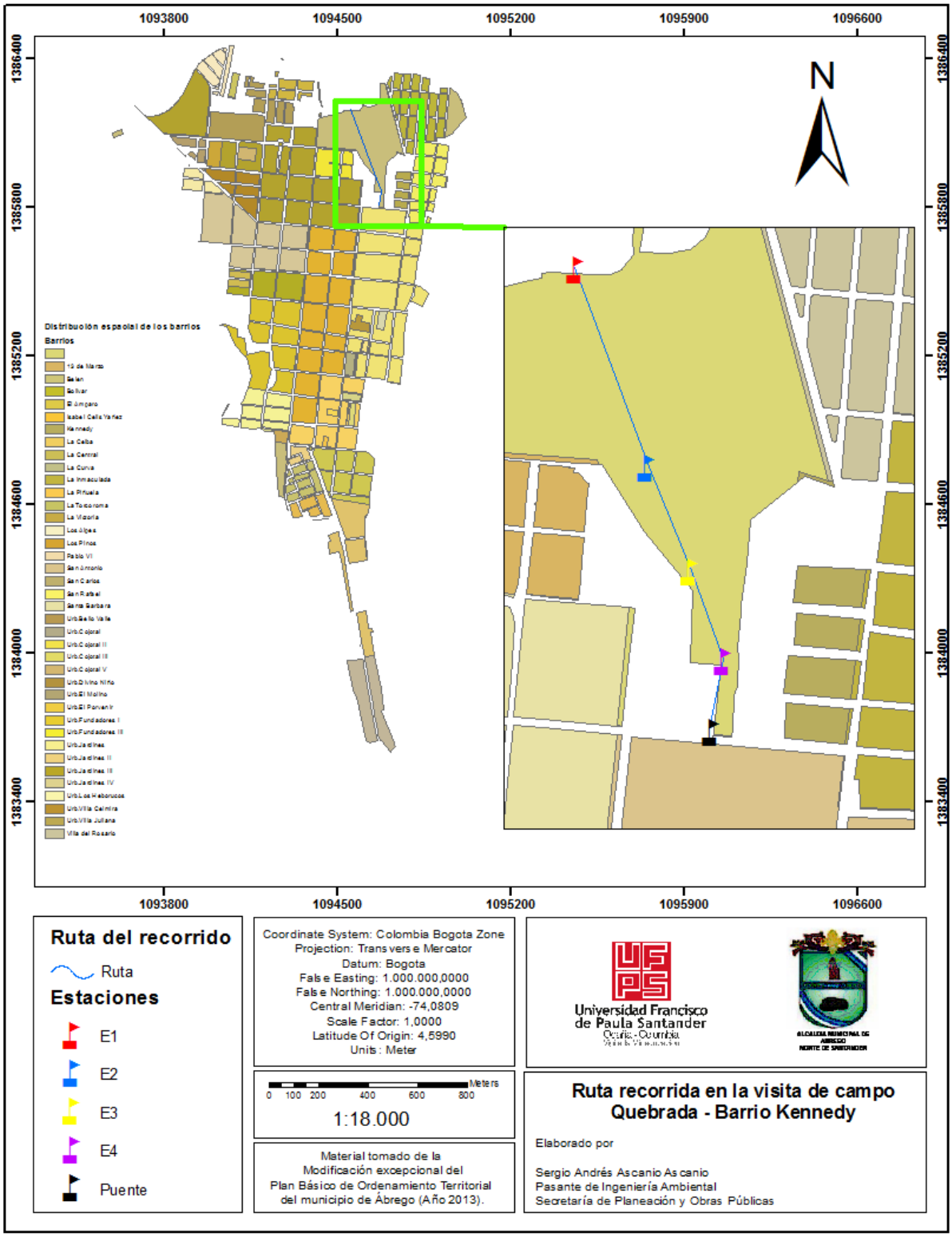


Figura 2. Mapa ruta recorrida en la visita de campo, Quebrada – Barrio Kennedy. Fuente: Autor del proyecto (2018).

El objeto de la visita era caminar por el cauce de la quebrada, no obstante entre la estación 1 y 2 no fue posible, en adelante si se recorrió el cauce del cuerpo hídrico. En el desarrollo de la actividad, se evidenciaron doce (12) puntos de vertimientos provenientes de viviendas no conectadas al sistema de alcantarillado; dos de estos puntos provienen de cocheras de porcinos. Así mismo, se evidenció dos importantes vertimientos originados por la ruptura en la tubería principal de alcantarillado, la cual aportaba significativo caudal de aguas residuales domésticas al cuerpo hídrico.

Por otro lado, a lo largo del recorrido, la presencia de residuos sólidos en el cauce del cuerpo hídrico fue una constante, además de presentarse taponamientos en dos partes de la quebrada. Así mismo, se evidenció cultivos y potreros a lado y lado del cuerpo hídrico, lo cual ha afectado a la fauna y flora nativa. De otro modo, se evidenció presencia de rellenos de origen antrópico en cercanías al cauce de la quebrada, dónde en mayor medida están constituidos por residuos de construcción y demolición; resaltando la presencia de residuos sólidos urbanos.

Entre tanto, lo relacionado con las viviendas cercanas, se evidenció la evolución de erosión hídrica con grado de complicación tipo cárcavas la cual pone en riesgo a las viviendas y sus habitantes; en total se contaron 7. Así mismo, existe una vivienda construida cerca a la quebrada, la cual está dentro de los treinta (30) metros que en teoría debería ser zona de protección ambiental.



Fotografía 2. Vertimiento de origen doméstico. Fuente: Autor del proyecto (2018).



Fotografía 3. Vertimiento por ruptura de la tubería de alcantarillado. Fuente: Autor del proyecto (2018).



Fotografía 4. Taponamiento del cauce. Fuente: Autor del proyecto (2018)



Fotografía 5. Relleno en cercanías al cuerpo hídrico. Fuente: Autor del proyecto (2018).

El recorrido culminó en el puente de la calle 17 entre Cra 7ª y 9ª. Desde este puente, se puede observar cultivos asentados en zonas de protección ambiental y en cercanías a las viviendas. De igual manera, sobre el puente, existe un punto crítico por acumulación de residuos sólidos.

En este sentido, la alcantarilla que conduce el agua de un extremo del puente al otro, es en términos cualitativos muy pequeña, dónde sumado a los residuos sólidos tirados al cauce y acumulados en la estructura, genera represamientos de agua en tiempos de lluvias, generando riesgos a las comunidades vecinas.



Fotografía 6. Cultivos de plátano y cebolla en la zona urbana (arriba del puente) en tiempos de escasas precipitaciones. Fuente: Autor del proyecto (2018).



Fotografía 7.Cultivos de plátano y cebolla en la zona urbana (arriba del puente) en tiempos de lluvias. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Este ejercicio, permitió conocer a fondo la realidad socio-ambiental en un punto crítico del casco urbano del municipio de Ábrego, por ende, los datos encontrados son insumos indispensables para la formulación de los árboles de problemas y la consolidación del perfil ambiental urbano, el cual es el fin de este trabajo.

Descripción de las visitas técnicas realizadas

Relacionado a visitas técnicas, se realizaron las siguientes:

Tabla 9

Visitas técnicas realizadas en el área urbana del municipio

Instalaciones	**Propósito**	**Medio de recolección de información**	
Planta de tratamiento de agua potable Santa Lucía	Determinar el estado actual de funcionamiento y condiciones estructurales	Lista de chequeo / Formulario de inspección sanitaria (Resolución 000082 de 2009)	Apéndice 2
Planta de tratamiento de agua potable Casa de Teja			Apéndice 3
Planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba		Lista de chequeo	Apéndice 4
Laguna de oxidación		Lista de chequeo	Apéndice 5
Parques, plazas y zonas verdes	Levantar información espacial para la actualización de las áreas de espacio público efectivo	Lista de chequeo	Apéndice 6
Puntos críticos de la ruta de recolección de residuos sólidos	Determinar las condiciones de recolección de residuos del servicio público de aseo	Lista de chequeo	Apéndice 7
Censo a recicladores	Conocer las condiciones de los recicladores	Censo de la población recicladora en el municipio de Ábrego, norte de Santander	Apéndice 8
Planta de beneficio animal CECANS	Evaluar ambientalmente su funcionamiento	Encuesta ambiental para planta de beneficio animal	Apéndice 9

Nota. Relación de las instalaciones objeto de visita y el propósito y/o fin último del chequeo, así como el formato adoptado para la recolección de información. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Visitas a los sistemas de potabilización de agua para consumo humano

En el caso concreto de las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), Casa de Teja y Santa Lucía, se le realizaron un total de cuatro (4) visitas a cada uno de ellas. La primera obedeció a una visita de reconocimiento, identificando su ubicación, sistema de tratamiento y accesibilidad. Posterior a esto, se realizó una segunda visita aplicando la lista de chequeo ilustrada en el Apéndice 2, a fin de evaluar las condiciones generales de las plantas de tratamiento, para compararlas con las condiciones mostradas en el año 2014; información contenida en el informe diagnóstico de la Gobernación de Norte de Santander del mismo año. La tercera inspección, fue realizada aplicando el formulario para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano, enmarcado en la resolución 000082 de 2009 (Apéndice 3). Con esta inspección, se levantó información requerida para el cálculo del índice de riesgo por abastecimiento de agua para consumo humano (IRABA) y el índice de buenas prácticas sanitarias (BPS); parámetros regidos por la resolución antes mencionada. La última visita, se realizó con el propósito de medir el caudal de entrada a cada planta de tratamiento de agua potable. En el caso de la PTAP Santa Lucía, se utilizó el método de aforo por vertedero, mientras en la PTAP Casa de Teja se usó el método de aforo tipo parshall. Con estos datos, fue posible la verificación del cumplimiento de la concesión de agua otorgada por la corporación, así como también, la proyección del caudal de diseño en el tiempo, para determinar la capacidad de suministrar agua potable del sistema de suministro.



Fotografía 8 Visita técnica en la PTAP Santa Lucía para la evaluación de la situación actual. Fuente: Autor del proyecto (2018).



Fotografía 9. Aforo caudal PTAP Santa Lucía. Fuente: Autor del proyecto (2018).

La información obtenida en el formulario para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano, enmarcado en la resolución 000082 de 2009, se expondrá en el capítulo de agua potable del perfil ambiental urbano. No obstante, a continuación se ilustra los datos arrojados en el aforo de caudal de entrada en cada planta de tratamiento de agua potable.

Aforo de caudal en la PTAP Santa Lucía

La medición de caudal en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Santa Lucía, se llevó a cabo mediante el método de vertedero, debido a que es este sistema de medición el que se utiliza en la planta. La ecuación utilizada, formulada por Bansal (2005) cómo se citó en Sánchez (2013), es la siguiente:

$$Q = \frac{2}{3} * C * b * \sqrt{2g} * H^{\frac{3}{2}} \qquad \text{(E.1)}$$

Dónde:

Q: Caudal en m3/s

C: Es una constante. Aproximadamente es 0,6 para vertedero tipo rectangular

b: Ancho de la abertura del vertedero (m)

g: Gravedad (9,81m2/s)

H: Altura de la lámina de agua sobre la base de la abertura rectangular (m)

Para conocer el valor de "b" se midió el ancho del canal, ya que el vertedero y el canal poseen el mismo ancho. Así mismo, para conocer el valor de "H", se midió un metro horizontal aguas arriba, teniendo como punto de partida el vertedero en dirección contraria al flujo del agua. Teniendo definido lo anterior, se introdujo una regla y se tomó medida de la altura de la lámina de agua. Los datos se muestran a continuación:

Tabla 10

Datos obtenidos en la medición de caudal por el método del vertedero en la PTAP Santa Lucía

Datos	**Unidades**	**Valor**
Constante	-	0,6
Gravedad	m2/s	9,81
Ancho de la abertura	m	0,5
Altura de la lámina de agua	m	0,13

Nota. El aforo se realizó siguiendo la metodología de cálculo de caudal para vertedero rectangulares. Fuentes: Autor del proyecto (2018).

Reemplazando los valores en E.1, se tiene:

$$\boldsymbol{Q} = \frac{2}{3} * \mathrm{C} * \mathrm{b} * \sqrt{2\mathrm{g}} * \mathrm{H}^{\frac{3}{2}}$$

$$\boldsymbol{Q} = \frac{2}{3} * 0{,}6 * 0{,}5\mathrm{m} * \sqrt{(2 * \frac{9{,}81\mathrm{m}^2}{\mathrm{s}})} * (0{,}13\mathrm{m})^{\frac{3}{2}}$$

$$\boldsymbol{Q} = \ 0{,}04152\mathrm{m}^3/\mathrm{s}$$

$$\boldsymbol{Q} = \frac{0{,}04152\mathrm{m}^3}{\mathrm{s}}\left(\frac{1000\mathrm{l}}{1\mathrm{m}^3}\right) = 41{,}52\ \mathrm{l/s}$$

Como resultado de la medición de caudal a través del método de vertedero rectangular y aplicando la ecuación de Bansal, se obtuvo un caudal de entrada a la PTAP Santa Lucía de

41,52 litros por segundo.

Aforo de caudal en la PTAP Casa de Teja

Para la determinación de caudal en esta planta, se hizo uso de la canaleta parshall que actualmente funciona en la planta de tratamiento. Esta estructura hidráulica, se rige bajo la ecuación ajustada para la PTAP, la cual es la siguiente:

$$\mathbf{Q} = 0{,}345H^{1{,}522} \quad \text{(E.2)}$$

Dónde "H" es la altura de la lámina de agua, representada con la varilla cilíndrica que fluctúa en la tabla de medición en función del caudal de entrada.



Fotografía 10. Tabla de medición de la canaleta parshall. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Con base a la lectura de la tabla de medición, el caudal de entrada a la PTAP Casa de Teja, corresponde a 32,96 litros por segundo.

Visitas a los sistemas de tratamiento de aguas residuales

Entre tanto, la visita a la planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba, se llevó a cabo con el propósito de evaluar cualitativamente el estado de la infraestructura y su funcionamiento. La lista de chequeo utilizada en esta visita se encuentra en el Apéndice 6. Así mismo, la visita al otro sistema de tratamiento de aguas residuales, es decir la laguna de oxidación, se ejecutó aplicando una lista de chequeo basada en la resolución 0330 del 2017 (Apéndice 7).



Fotografía 11. Visita a la PTAR La Ceiba. Fuente: Autor del proyecto (2018).



Fotografía 12. Visita a la Laguna de Oxidación. Fuente: Autor del proyecto (2018)

Levantamiento de coordenadas para determinar espacio público efectivo

Así mismo, se realizó visita técnica a los parques, plazas y zonas verdes del municipio, con el fin de evaluar cualitativamente su condición actual. De igual manera, determinar el número de canecas de residuos sólidos en adecuado funcionamiento y, la toma de

spacio, con el fin de actualizar el índice de espacio público efectivo del municipio. Para el levantamiento de esta información, se utilizó la lista de chequeo encontrada en el Apéndice 8. Además, para la toma de coordenadas se utilizó un GPS marca GARMIN Montana 680, dónde se usó el Datum Colombia Bogotá

Zone, como sistema de coordenadas.



Fotografía 13. Levantamiento de información en el parque “Yo Amo Ábrego”. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Visita a los barrios con problemas en la recolección de residuos sólidos

Por otra parte, se evaluó la ruta de recolección de residuos sólidos operada en el municipio. Para esto, se aplicó la lista de chequeo encontrada en el Apéndice 9. Previamente, se evaluó los barrios por dónde pasa la ruta y se comparó con el listado de barrios y urbanizaciones del municipio. Esto con el fin de determinar cuáles sectores no contaban directamente con el servicio, permitiendo focalizar la visita técnica.



Fotografía 14. Entrada en mal estado a la urbanización Vista hermosa. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Así mismo, en el tema de residuos sólidos, se llevó a cabo el censo de recicladores, con el fin de conocer las condiciones laborales de esta población. Igualmente, este ejercicio permitió conocer un estimado de la cantidad de residuos sólidos aprovechados en el municipio. Para esto, se elaboró una lista de chequeo con base en el "Censo de la población recicladora de oficio del municipio de Bucaramanga" elaborado en esa ciudad en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ver Apéndice 10).

La actividad consistió en entrevistar a cada reciclador del municipio de Ábrego, para lo cual fue necesario hacer recorridos por el casco urbano para poder ubicarlos. Varios de ellos fueron entrevistados en sus respectivas viviendas, otros en su jornada laboral y, algunos en la chatarrería bello valle, la cual es el principal centro de compra de este material. La información levantada en esta actividad, se ampliará en el capítulo de gestión de residuos sólidos del perfil ambiental urbano.

Visita a la planta de beneficio animal

Finalmente, a la planta de beneficio animal CECANS se le realizó visita técnica, esto con el propósito de evaluar cualitativamente las condiciones actuales de las instalaciones, así como de su cumplimiento normativo en materia ambiental en el desarrollo de sus actividades. Para esta actividad, se aplicó la lista de chequeo titulada "Encuesta Ambiental para plantas de beneficio animal" elaborada por el Ministerio de Ambiente (Ver Apéndice 11).





Del total de visitas explicadas previamente, se obtuvieron valiosos hallazgos y datos que, juntos con los resultados de la revisión documental, posibilitaron la construcción el perfil ambiental urbano del municipio de Ábrego.

3.1.2 Segundo objetivo. Construir el perfil ambiental urbano del municipio, a través del análisis situacional de la información primaria y secundaria recopilada.

Para realizar el análisis situacional del municipio de Ábrego en el tema ambiental, fue necesario estructurar una serie de esquemas interpretativos con la información obtenida en la revisión documental (información secundaria) y en la obtenida en las visitas técnicas (información primaria). En este sentido, a continuación se expondrá la transformación de la información en esquemas interpretativos.

Potencialidades, problemas ambientales y actores involucrados. En esta primera fase de la construcción propiamente del perfil ambiental, se hizo una relación por cada componente, de los problemas que presenta, las potencialidades que conserva y, los actores que directa e indirectamente tienen incidencia sobre la situación expuesta.

Tabla 11

Relación de problemas, potencialidades y actores involucrados

Diagnóstico Ambiental Urbano				
Tema		**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Recurso agua	Río Algodonal	La calidad del agua es apta para consumo humano, necesitando un tratamiento convencional La calidad del agua varía de muy buena a buena, teniendo en cuenta los índices de contaminación acuática	Niveles bajo de contaminación por sólidos suspendidos Con indicadores bióticos el río presenta contaminación moderada	Alcaldía municipal, CORPONOR, habitantes del sector urbano y rural, productores agropecuarios, explotadores de graveras y policía Nacional

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano				
Tema		**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Recurso agua	Cuerpo hídrico urbano (Barrio Kennedy, San Antonio y la Estrella)	El primer tramo del cuerpo hídrico presenta buenas condiciones organolépticas	Existen 14 puntos de vertimiento, de los cuales dos corresponden a rupturas en la red de alcantarillado Sedimentación del cauce Residuos sólidos presentes en el cauce, generando taponamientos (Se evidenció uno) Presencia de olores ofensivos y proliferación de vectores por cuenta de las condiciones del cuerpo hídrico Organolépticamente, el cuerpo hídrico presenta olores ofensivos	Alcaldía municipal, CORPONOR, habitantes del barrio Kennedy, San Antonio y la Estrella, policía Nacional
	Quebrada el Tabaco		El color del agua del cuerpo hídrico es de color gris en la zona de influencia de los vertimientos, incluyendo aguas estancadas de color negro. El sector del cuerpo hídrico que no tiene influencia de vertimientos, presenta un color más claro Existen cultivos cercanos al cuerpo hídrico, resaltando que en la quebrada se encuentra la bocatoma para la PTAP Casa de Teja Existen vertimientos de aguas residuales domésticas Existen versiones de pobladores de la zona, las cuales dicen que es común encontrar recipientes de plaguicidas cerca a la fuente hídrica, los cuales son arrastrados por escorrentía hasta la Quebrada	Alcaldía municipal, CORPONOR, habitantes del sector urbano y rural, productores agropecuarios y policía Nacional

			La calidad de la quebrada el Tabaco en la zona de influencia del vertimiento la Ceiba es **mala** según el cálculo del ICA	

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano				
	Tema	**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Recurso aire	Fuentes fijas	En el municipio de Ábrego, no existen fuentes fijas significativas de contaminación atmosférica por emisión gases y material particulado del sector productivo y comercial	Habitantes de la urbanización Villa Esperanza y el barrio el Amparo, se ven afectados por la emisión de olores ofensivos procedentes de la PTAR la Ceiba en horas pico Quema de materiales dentro del casco urbano, sucede esporádicamente (Residuos sólidos no recolectados por el servicio de aseo) Existen cría de cerdos dentro del perímetros urbano, actividad cobijada bajo la prohibición del artículo 20 del decreto 948 de 1995 Explosiones a causa de almacenamiento ilegal de combustibles (La frecuencia de ocurrencia es muy baja)	Alcaldía municipal, CORPONOR, habitantes del caso urbano, comerciantes
	Fuentes móviles	Se tiene proyectada la vía alterna circunvalar, que desplazará el tráfico pesado por fuera del perímetro urbano, disminuyendo así los efectos que esto genera dentro del casco urbano	No se cuenta con un estudio sobre calidad del aire relacionada con fuentes móviles. No obstante, el municipio de Ábrego no está obligado a realizar este tipo de estudios, basados en el manual de diseño de sistemas de vigilancia de calidad del aire del Ministerio de Ambiente	
	Contaminación electromagnética		Existen tres antenas de telecomunicaciones, dónde no es posible realizarle la valoración adecuada por la no disponibilidad de equipos de medición	

	Ruido	Los habitantes aledaños a la Calle 18 del municipio de Ábrego manifiestan percibir altos niveles sonoros, en mayor medida por las discotecas ubicadas en el sector, las cuales generan molestia	
		Funcionamiento de altoparlantes en la vía pública en varios locales comerciales del municipio de Ábrego, prohibido por el artículo 44 del decreto 048 de 1995	

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano			
Tema	**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Recurso suelo	Usos del suelo	el 41% de los billares funcionan en suelo con uso residencial, lo cual está prohibido de acuerdo con el PBOT modificación excepcional	Alcaldía municipal, CORPONOR, habitantes del sector urbano, comerciantes
		Hay 3 fuentes de soda (Alcohol) en zona residencial	
		Existen 32 establecimientos entre estancos (13), discotecas (10), cantinas (5), estaderos (1), tabernas (2) y bares (1); que se encuentran en uso de suelo mixto. Estos establecimientos deben ubicarse en la zona rosa del municipio, catalogada como suelo de expansión urbana para actividades especiales	
	Faja paralela de protección	El 18,06% del suelo urbano de protección (zonas de riesgo y protección ambiental) se encuentran en conflicto de uso de suelo (Vivienda, escombreras, cultivos, Disposición de residuos)	
		Los cuerpos hídricos presentes en el casco urbano y de sus inmediaciones, a la fecha no se le a realizado el acotamiento respectivo para la franja de protección	

Agua Potable, acueducto	Continuidad	Generalmente el servicio se presta 19 horas diarias por sectores. No obstante, es frecuente la suspensión del servicio	Alcaldía municipal, Unidad de servicios públicos, CORPONOR, Instituto departamental de salud, usuarios, SSPD
	Conexiones ilegales	Existen alrededor de 30 conexiones ilegales en la aducción de agua a la PTAP y en la conducción hacía la red de distribución, lo cual se presume es causante de los problemas con la continuidad del servicio	
	Pérdidas de agua	No se tiene registro del porcentaje de pérdidas de agua en la red de distribución de agua	

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano

Tema		Potencialidades	Problemas	Actores
Agua Potable, acueducto	Concesiones de agua		De las dos captaciones que tiene el acueducto, la correspondiente a la de la PTAP Santa Lucía se encuentra vencida	Alcaldía municipal, Unidad de servicios públicos, CORPONOR, Instituto departamental de salud, usuarios, SSPD
	Caudal captado		El caudal captado por ambas bocatomas supera el concesionado por la corporación	
	Calidad		En el año 2017, en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre, el IRCA (Casco urbano) estuvo entre medio y alto, dónde el parámetro que mayor incidió fue la turbiedad, coincidiendo con los meses de mayores precipitaciones	
	Operaciones en la PTAP	La PTAP Santa Lucía, cuenta con la estructura para el tratamiento de lodos en malas condiciones, necesita adecuación	En ninguna de las dos PTAP se le realiza tratamiento a los lodos	
			En la PTAP Casa de Teja no se realiza prueba de jarras	

		La cloración en ocasiones no se realiza. Durante el diagnóstico se realizaron dos visitas a la PTAP Casa de Teja, en la cual se evidenció que no se estaba clorando debido a que no había llegado la bala de cloro	
	Morosidad	El porcentaje de morosos por estrato (1,2,3 y 4), en promedio es de 60,53% para el año 2016	
	Micro medidores	De los 3798 suscriptores (Datos 2016), solamente el 3,4% cuenta con micro medidores funcionando	
	Uso eficiente del agua	El Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, está actualmente vencido	
	IRABAp.p.	El riesgo es **alto** en ambas PTAP	

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano				
Tema		**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Aguas residuales y alcantarillado	Conducción		Fisuras y escapes en el emisario y la conducción de las aguas residuales a la laguna de oxidación	Alcaldía municipal, Unidad de servicios públicos, CORPONOR, Instituto departamental de salud, usuario, SSPD
	Vertimientos		Vertimientos a la quebrada el Molino y la quebrada el tabaco Barrios como San Antonio, Kennedy y el Cacho realizan vertimientos a cuerpos naturales de agua	
	Problemas en tiempo invernal		En tiempo de lluvias, la tubería de alcantarillado de rebosa	
	PTAR la Ceiba	Cumple con la normatividad vigente (Resolución 0631 de 2015)	Está fuera de funcionamiento el lecho de secado de lodos Las barandas de protección se encuentran en mal estado El color de afluente es similar al color del efluente de aguas residuales	
	Laguna de oxidación	Tiene buena capacidad de depuración de aguas		

		residuales en el tiempo		
Gestión del riesgo	Morosidad		El porcentaje de morosos por estrato (1,2,3 y 4), en promedio es de 58,75% para el año 2016	
	Población en zonas de amenaza establecidas		El 1,65% de la población del casco urbano vive en zonas de amenaza alta por inundación y remoción en masa El 12,05% de la población del casco urbano se encuentra en zona de amenaza media por remoción en masa	Alcaldía municipal, UNGRD, CORPONOR, Comité municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, habitantes del casco urbano

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano				
Tema		**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Gestión del riesgo	Urbanizaciones en alto riesgo		En el Barrio Kennedy, existe erosión hídrica con un grado de complicación tipo cárcavas; resaltando que se ubican en zona de amenaza alta por remoción en masa La Urbanización Villa Esperanza, la cual está legalizada se encuentra en zona de alto riesgo por amenaza e inundaciones	Alcaldía municipal, UNGRD, CORPONOR, Comité municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, habitantes del casco urbano
	Eventualidades por el invierno		En tiempo invernal se presenta taponamiento del ducto del puente de la calle 17 entre carreras 7 y 9; generando represamiento de agua En el barrio Kennedy, en tiempo de lluvias se inunda una vivienda propiedad de una pareja de la tercera edad	
Gestión de residuos sólidos	Rutas		Falta actualizar las rutas de recolección de residuos sólidos	Alcaldía municipal, Unidad de servicios

	Recolección	Existen urbanizaciones que, por diversas razones no pasa el carro recolector, por lo cual los habitantes deben sacar los residuos hasta la ruta, generándose diversos problemas	públicos, CORPONOR, Instituto departamental de salud, usuario, SSPD
	Censo de recicladores	No se cuenta con un censo de recicladores	
	Aprovechamiento	El aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio alcanza solamente el 4,23% de los residuos sólidos generados; dónde este es realizado por recicladores informales	
	Residuos sólidos en el municipio	En general, se evidencia residuos dispuestos en zonas verdes y lotes baldíos	

"Tabla 11 continuación"

Diagnóstico Ambiental Urbano			
Tema	**Potencialidades**	**Problemas**	**Actores**
Gestión de residuos sólidos	Puntos críticos	Existe dos puntos críticos por disposición de residuos sólidos y residuos de construcción y demolición, uno en el barrio San Antonio y otro en la vía que comunica al barrio Santa Bárbara con la urbanización Villa del Rosario	Alcaldía municipal, Unidad de servicios públicos, CORPONOR, Instituto departamental de salud, usuario, SSPD
	PGIRS	El Plan de Gestión de Residuos sólidos presenta inconsistencias	
	PPSA	El programa para la prestación del servicio de Aseo sólo se ejecuta en un 62,5%	
	Residuos peligrosos	Los residuos provenientes de la planta de beneficio CECANS, son recolectados por el servicio de Aseo, resaltando que muchos de estos residuos son de tipo peligrosos	
	Cobertura	El 87,9% de los barrios y urbanizaciones tienen buena cobertura, el restante deben desplazarse hasta la ruta más cercana	
	Tarifas	El porcentaje de morosos por estrato (1,2,3 y 4), en promedio es de 66,8% para el año 2016	

Planta de beneficio CECANS Ábrego	Manejo Ambiental de la PBA	El pozo de agua subterránea utilizado en labores de la planta de beneficio no cuenta con concesión de aguas La planta de beneficio no tiene permiso de vertimientos No se tiene implementado un Plan de gestión integral de residuos No cuenta con un programa de ahorra y uso eficiente del agua No se lleva registro del volumen utilizado en el proceso No se realizan análisis fisicoquímicos y microbiológicos al agua empleada La planta no tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales No se realiza un adecuado manejo de los residuos peligrosos	Alcaldía municipal, corporación de expendedores de carne CECANS Ábrego, INVIMA, CORPONOR

Nota. Los problemas expuestos son los resultados del análisis de la información obtenida. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Relaciones entre los procesos ambientales y las actividades humanas en el municipio.

Para la determinación de las relaciones que existe entre las actividades humanas en el municipio y su incidencia sobre el ambiente, se estructuró una relación entre la actividad y sus aspectos ambientales; incluyendo además, los factores ambientales representativos del impacto.

Tabla 12

Relaciones actividades antrópicas – ambiente

Relación actividades humanas - ambiente			
ASPI*	**Descripción**	**Aspecto Ambiental**	**FARI****
Actividad agrícola en el área urbana	Cultivo de especies vegetales para comercialización, la cual utiliza productos agroquímicos y laboreo del suelo	a. Vertimientos de aguas residuales agrícolas	Calidad del agua
		b. Generación de residuos peligrosos (Envases de agroquímicos)	Calidad del agua
		c. Consumo de agua	Cantidad
		d. Consumo de energía	Cantidad
		e. Generación de olores ofensivos	Olores
		f. Consumo de combustible	Calidad del aire

		g. Débil comportamiento pro ambiental	Relaciones socio ambientales
Comercio	Compra y venta de productos y servicios. Se incluye tiendas, centros de estética, billares, estancos, discotecas, y aquellos establecimientos que aportan al comercio del municipio	a. Consumo de energía	Cantidad
		b. Consumo de agua	Cantidad
		c. Consumo de combustible	Calidad del aire
		d. Emisión de ruido	Ruido
		e. Generación de residuos sólidos	Calidad física y biológica del suelo
			Calidad del paisaje visual
		f. Desvalorización de la propiedad	Calidad de vida
		g. Débil comportamiento pro ambiental	Relaciones socio ambientales

"Tabla 12 continuación"

Relación actividades humanas - ambiente			
ASPI*	**Descripción**	**Aspecto Ambiental**	**FARI****
Asentamientos humanos urbanos	Comprende la dinámica de la población del área urbana, concretamente el sector residencial (Servicios públicos, manejo de residuos sólidos, consumos, etc…)	a. Consumo de agua	Cantidad
		b. Consumo de energía	Cantidad
		c. Consumo de combustible	Cantidad
		d. Generación de residuos aprovechable y no aprovechables	Separación en la fuente
		e. Vertimientos de aguas residuales domésticas a cuerpos naturales	Calidad del agua
		f. Disposición inadecuada de residuos	Calidad física y biológica del suelo
			Calidad del paisaje visual
		g. Peligro por inundación y remoción en masa	Riesgo potenciales
		h. Disposición de escombros en lugares prohibidos	Calidad física y biológica del suelo
			Calidad del paisaje visual
		i. Quema de residuos no recolectados por el servicio de aseo	Calidad del aire
		j. Usos del suelo urbano	Relaciones sociales

		k. Cambio de especies nativas por especies de explotación agropecuaria en áreas de protección	Diversidad de especies
		l. Desvalorización de la propiedad	Calidad de vida
		m. Débil comportamiento pro ambiental	Relaciones socio ambientales
Tratamiento de agua para consumo humano	Proceso basado en la manipulación de agua cruda, con el fin de mejorar ciertos parámetros para permitir el consumo de la misma por la población	a. Vertimiento de lodos generados en el proceso a cuerpos hídricos cercanos	Calidad del agua
		b. Débil comportamiento pro ambiental	Relaciones socio ambientales

Nota. Cuando se habla ASPI*, se hace referencia a las acciones susceptibles a producir impactos. Así mismo, Las FARI** obedece a los factores ambientales representativos del impacto. Fuente: Autor del proyecto (2018).

En la tabla 12, se aprecia los aspectos ambientales generados de las actividades humanas presentes en el municipio. Este insumo, es prioritario para la evaluación ambiental realizada en el diagnóstico.

Causas y efectos de los problemas ambientales, a través de la aplicación de árboles de problemas. Para esquematizar de una mejor manera los problemas expuestos en la tabla 7 y en la tabla 11, se utilizó la estructura del árbol de problema, trabajada en la metodología de marco lógico.

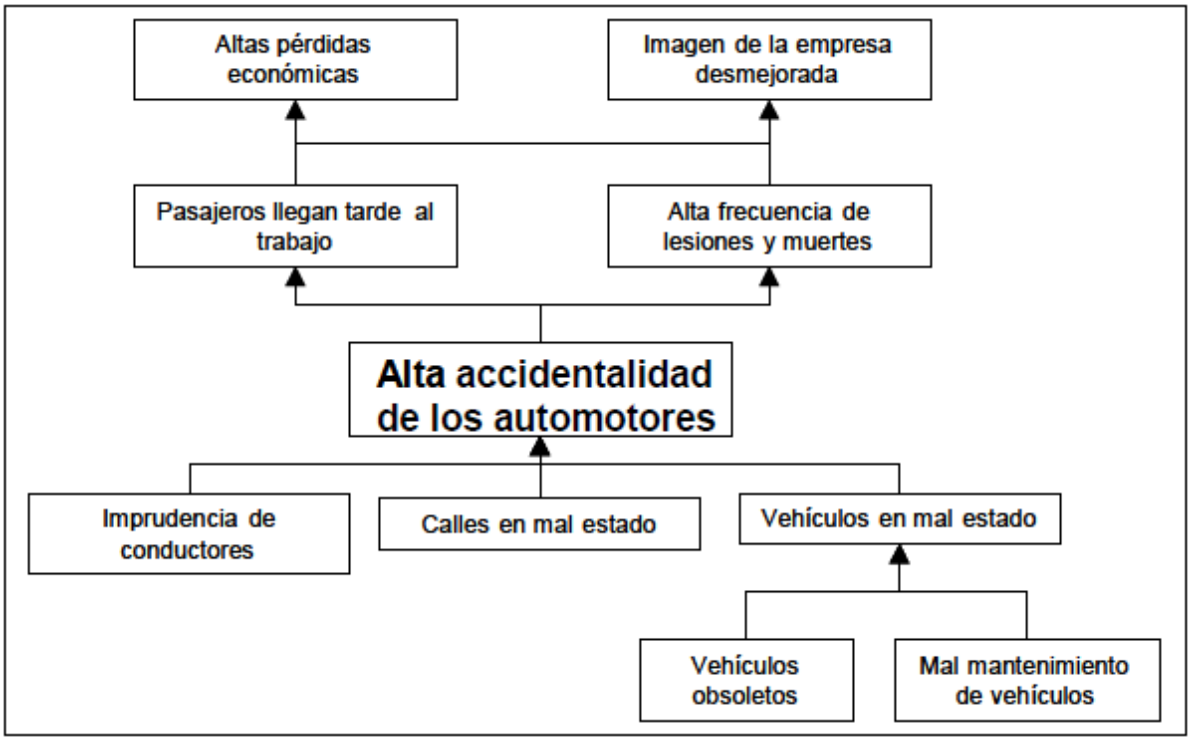


Figura 3. Árbol de problemas, producto del análisis de una empresa de transporte, cuyo problema central es la alta accidentalidad de sus automotores. Fuente: Área de proyectos y programación de inversiones, ILPES (s.f.) cómo se citó en Ortegón et al. (2005b).

Los árboles de problemas elaborados, fueron diseñados por cada componente. Por ejemplo, para el caso del recurso aire, se estructuró un árbol de problema con todo lo relacionado con fuentes fijas, y otro para fuentes móviles.

Árboles de problemas para el recurso hídrico de competencia del diagnóstico ambiental Urbano.

Árboles de problema para el recurso hídrico

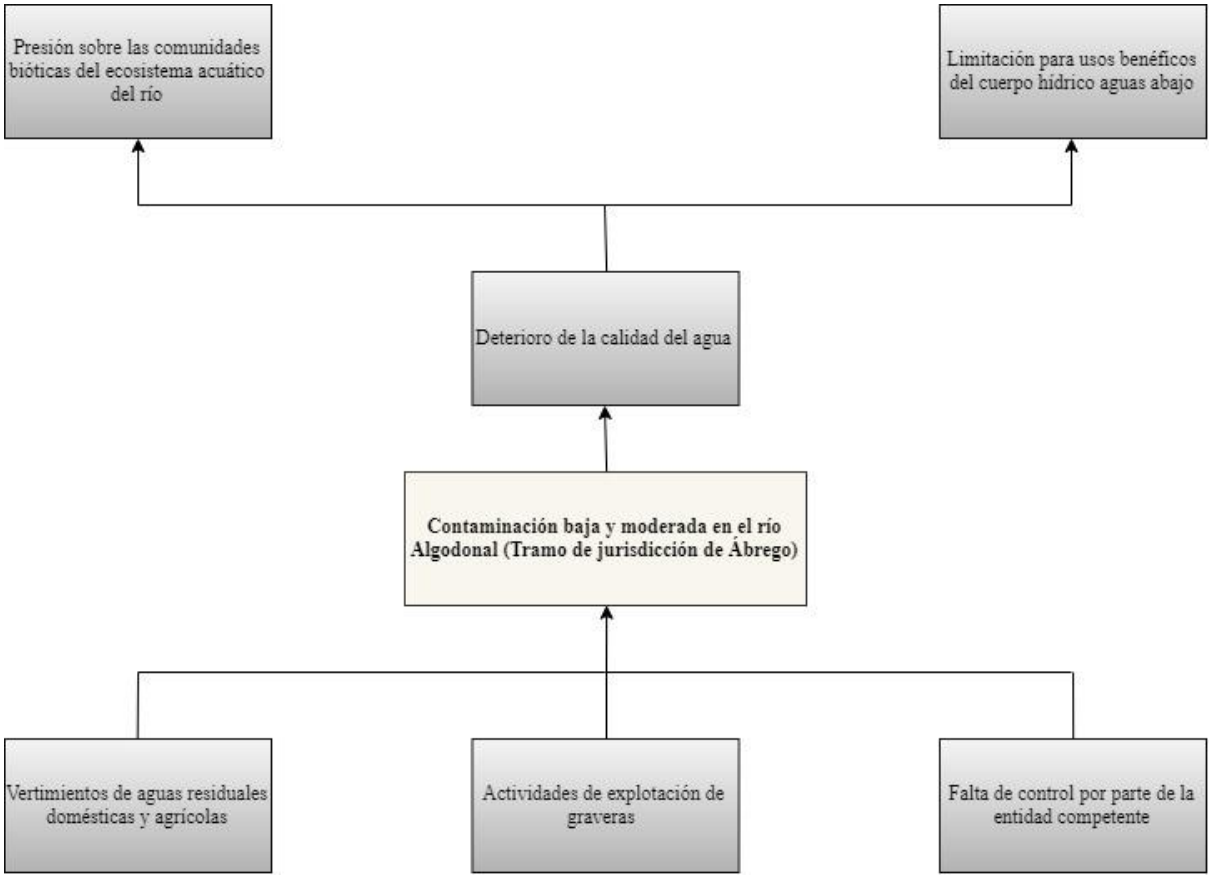


Figura 4. Árbol de problema para el río Algodonal. Fuente: Autor del proyecto (2018).

El río algodonal, es objeto de estudio propiamente del diagnóstico rural. No obstante, sobre este cuerpo hídrico es vertido el efluente de la laguna de oxidación, dónde estas aguas residuales son generadas en el área urbana del municipio, motivo por el cual se incluye este componente dentro del diagnóstico ambiental urbano.

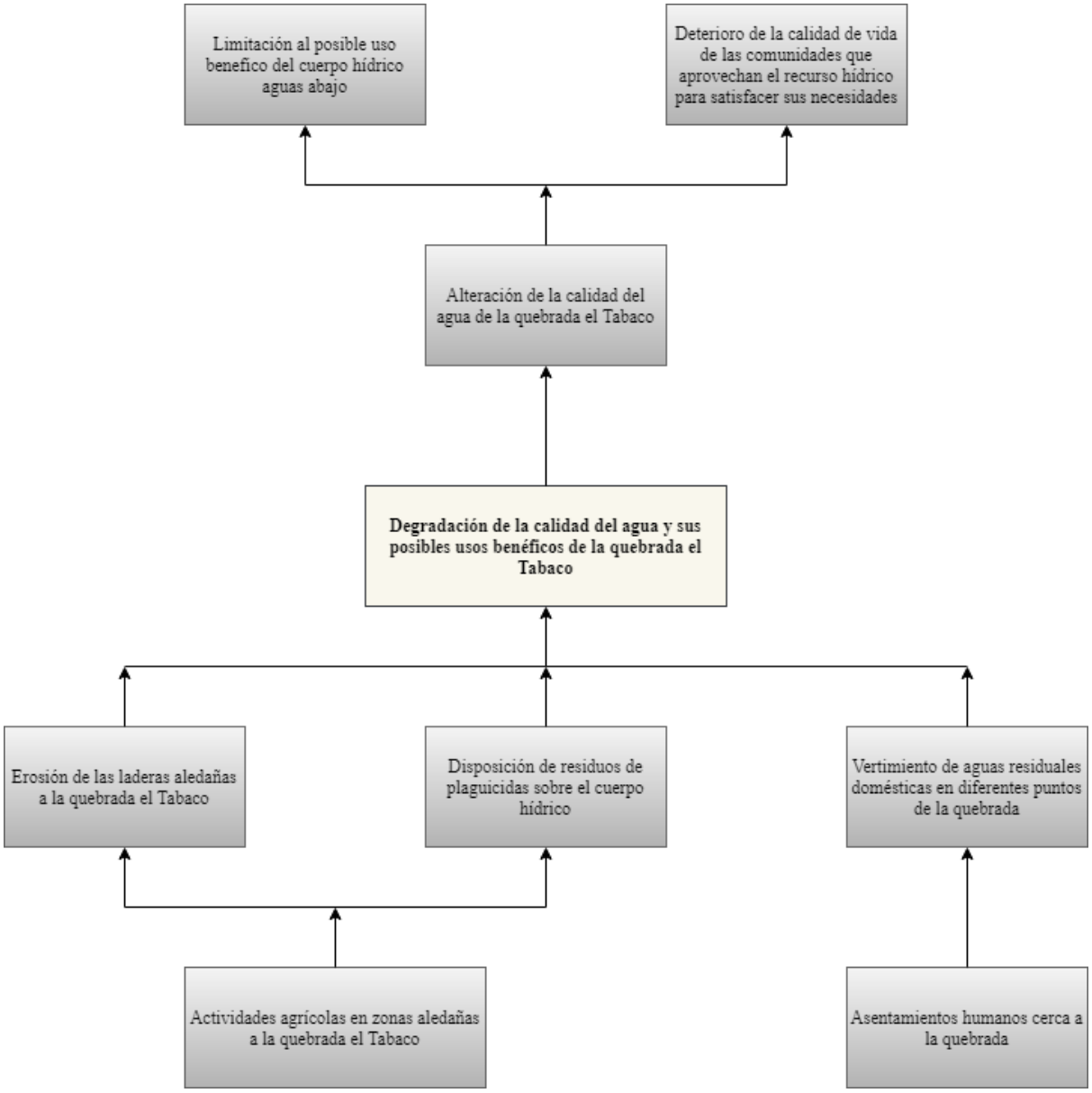


Figura 5. Árbol de problema para la quebrada el Tabaco. Fuente: Autor del proyecto (2018).

La quebrada el Tabaco, fue incluida debido a que sobre este cuerpo hídrico se vierte el efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba. Además, es fuente de abastecimiento de la planta de tratamiento de agua potable Casa de Teja.

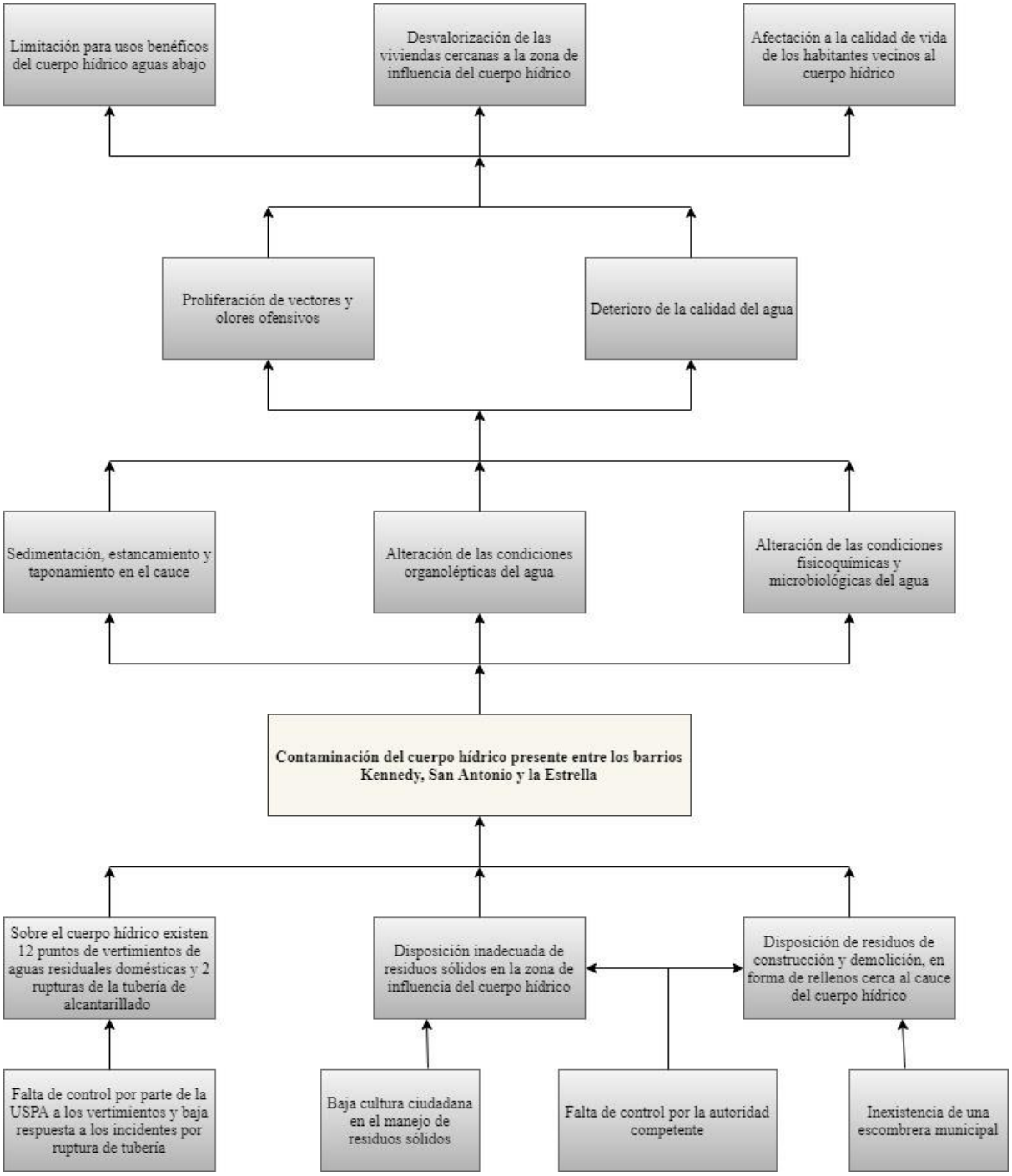


Figura 6. Árbol de problema para la quebrada con naciente en el área urbana. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Dentro del desarrollo del diagnóstico, este cuerpo hídrico se priorizó debido a la condición crítica del mismo; además de los problemas socio ambientales presentes en la zona de influencia de la quebrada.

Árboles de problemas para el recurso aire

Para este componente, se abordó las fuentes fijas y emisión de ruido.

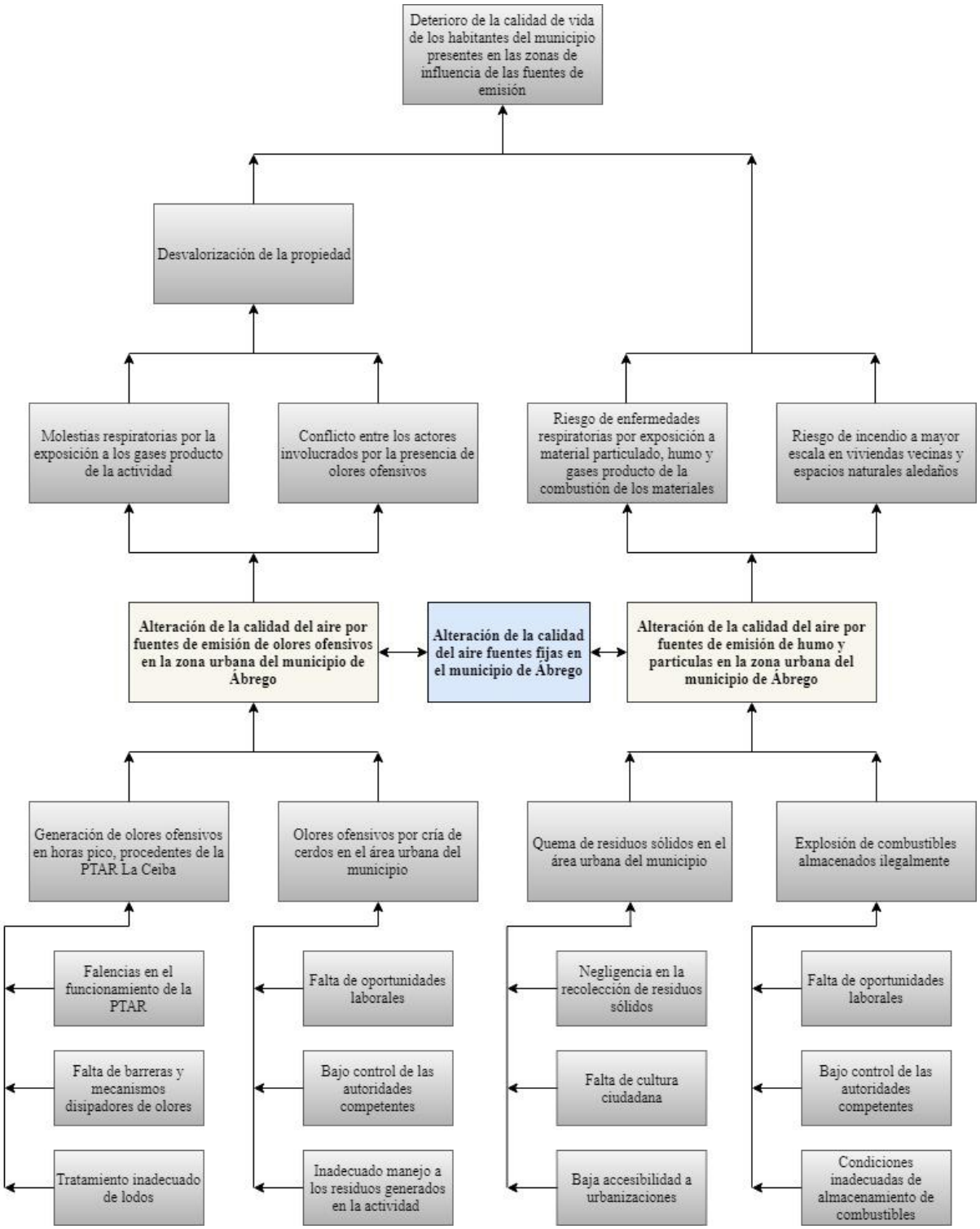


Figura 7. Árbol de problemas para las fuentes fijas de contaminación presentes en el municipio. Fuente*:* Autor del proyecto (2018).

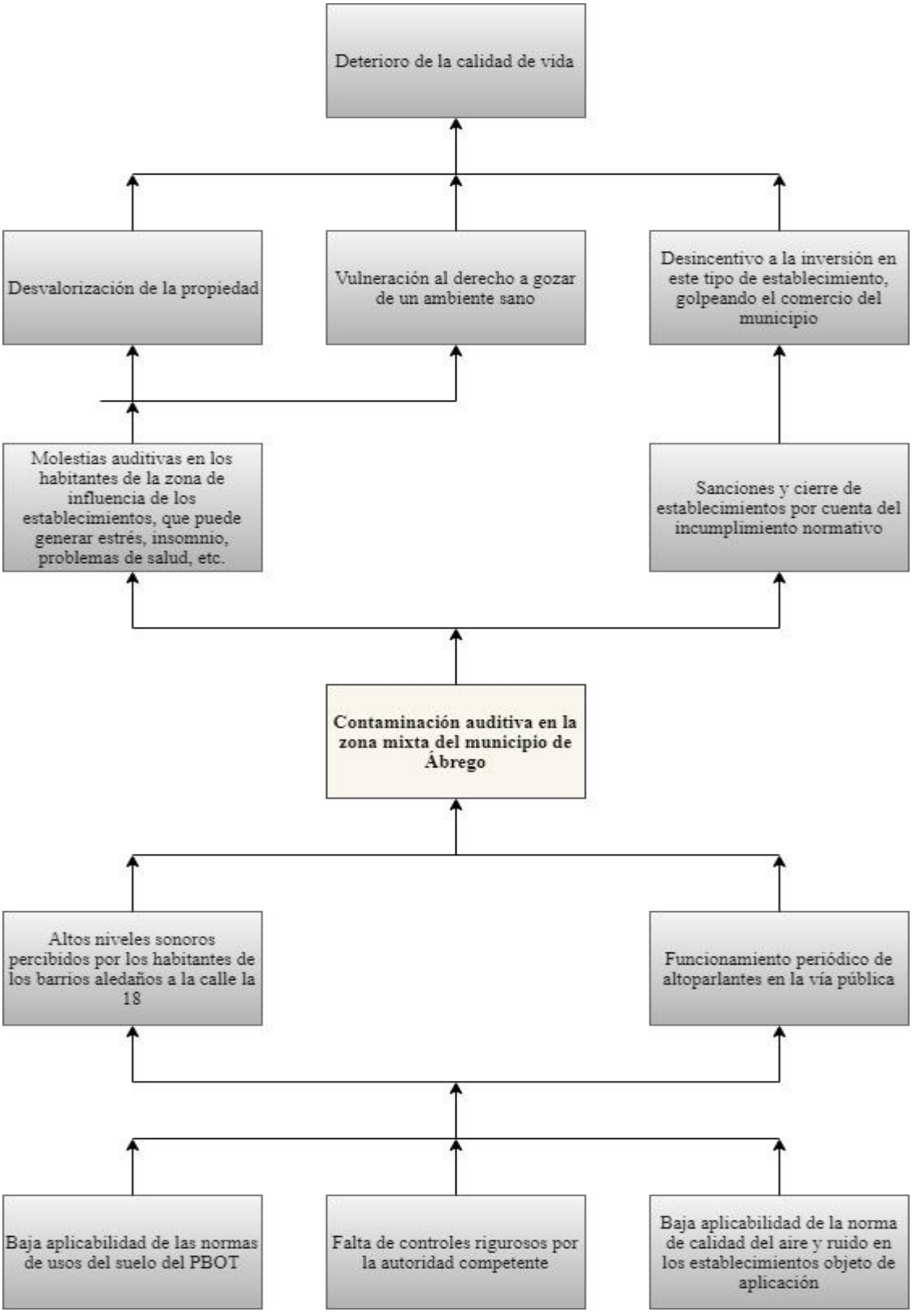


Figura 8. Árbol de problemas para la contaminación auditiva presente en el municipio.

Fuente*:* Autor del proyecto (2018).

Árbol de problema para el recurso suelo

Para este componente se abordó los conflictos por uso de suelo, las zonas de protección ambiental y las zonas de riesgo.

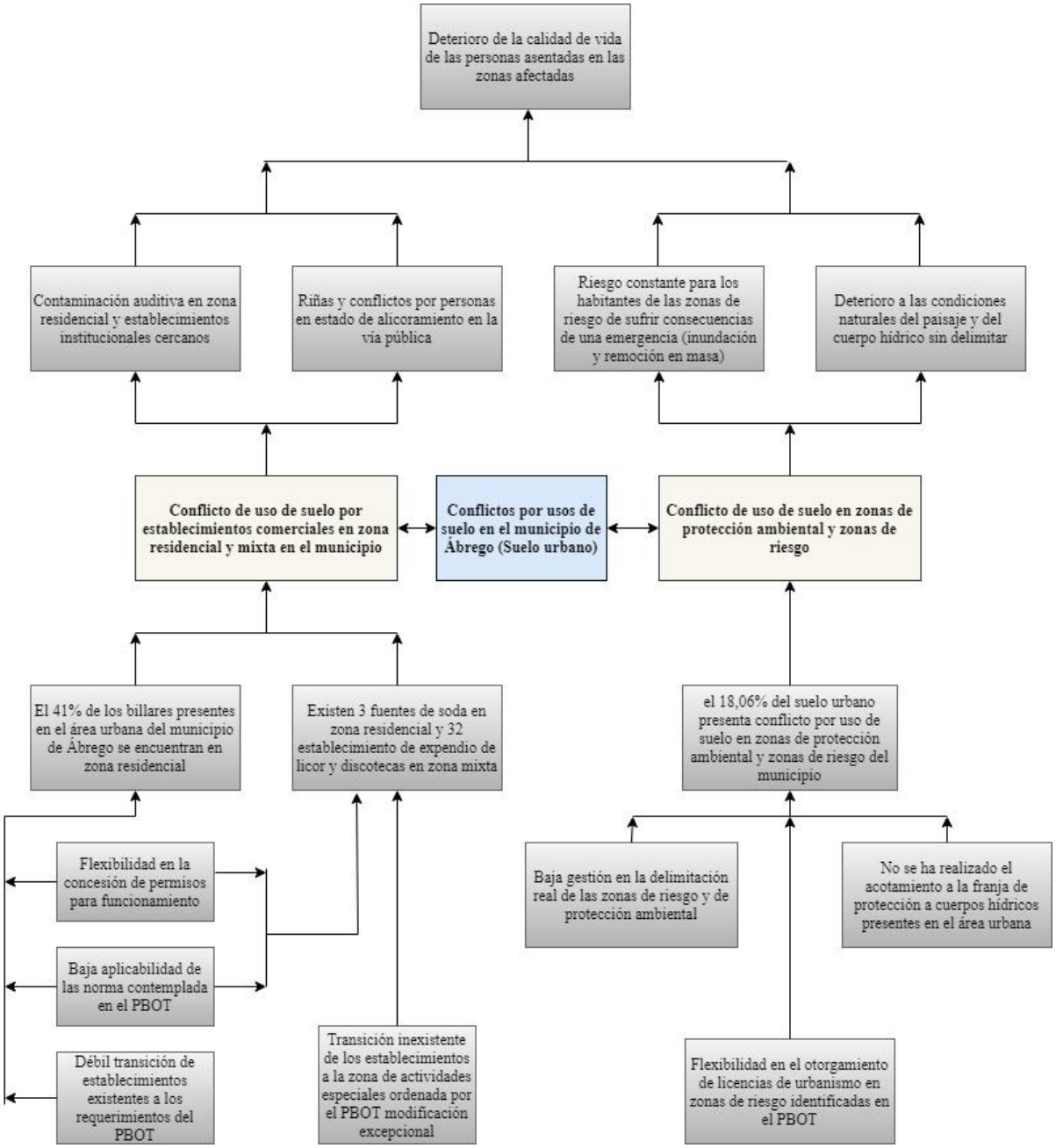


Figura 9. Árbol de problemas para las situaciones conflictivas en el uso del suelo en el área urbana. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Árboles de problemas para agua potable y acueducto

Para el caso de agua potable en el municipio, se abordó dentro de los esquemas, el tema de calidad y continuidad del servicio.

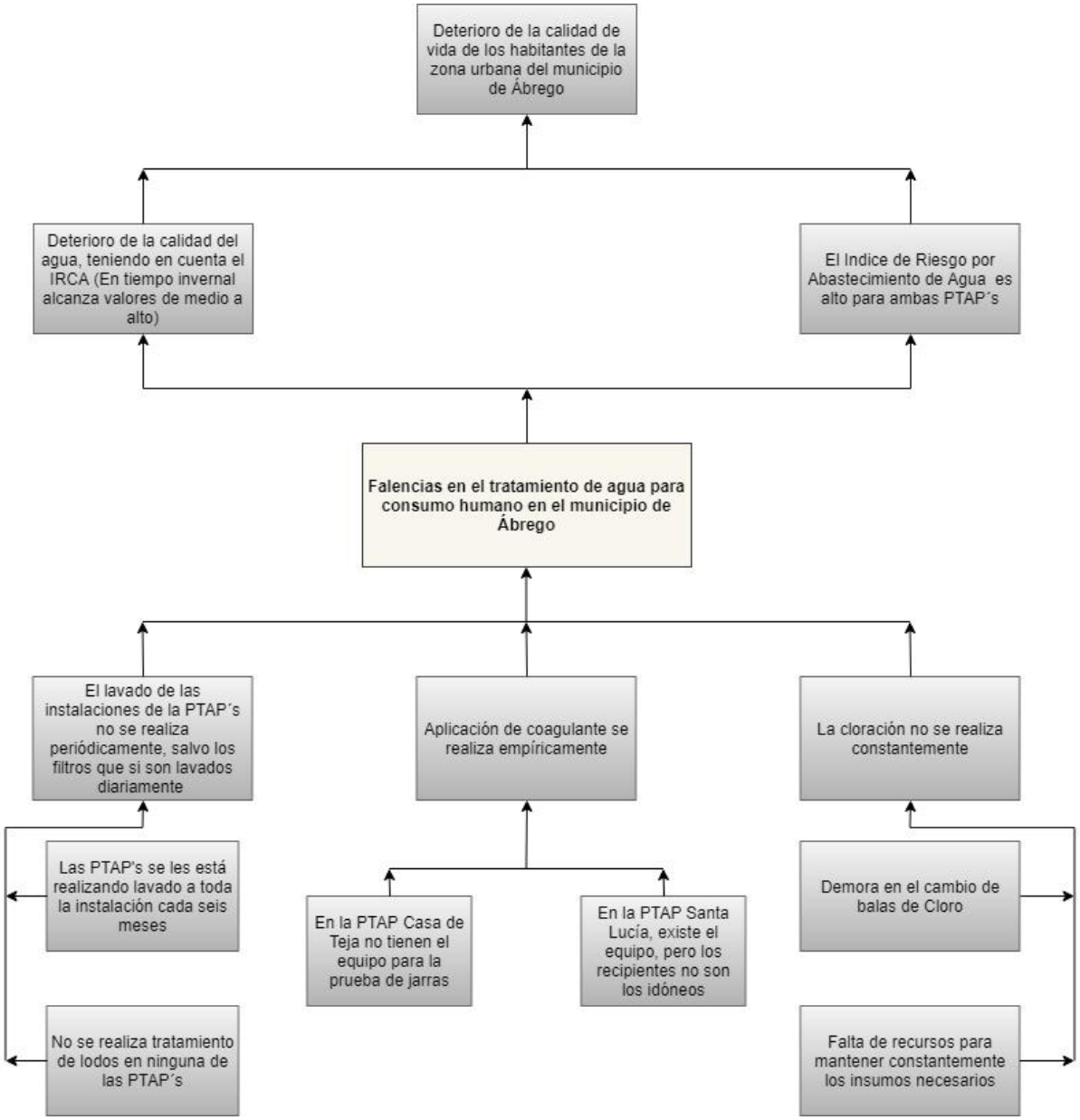


Figura 10. Árbol de problemas de la calidad del agua para consumo humano. Fuente: Autor del proyecto (2018).

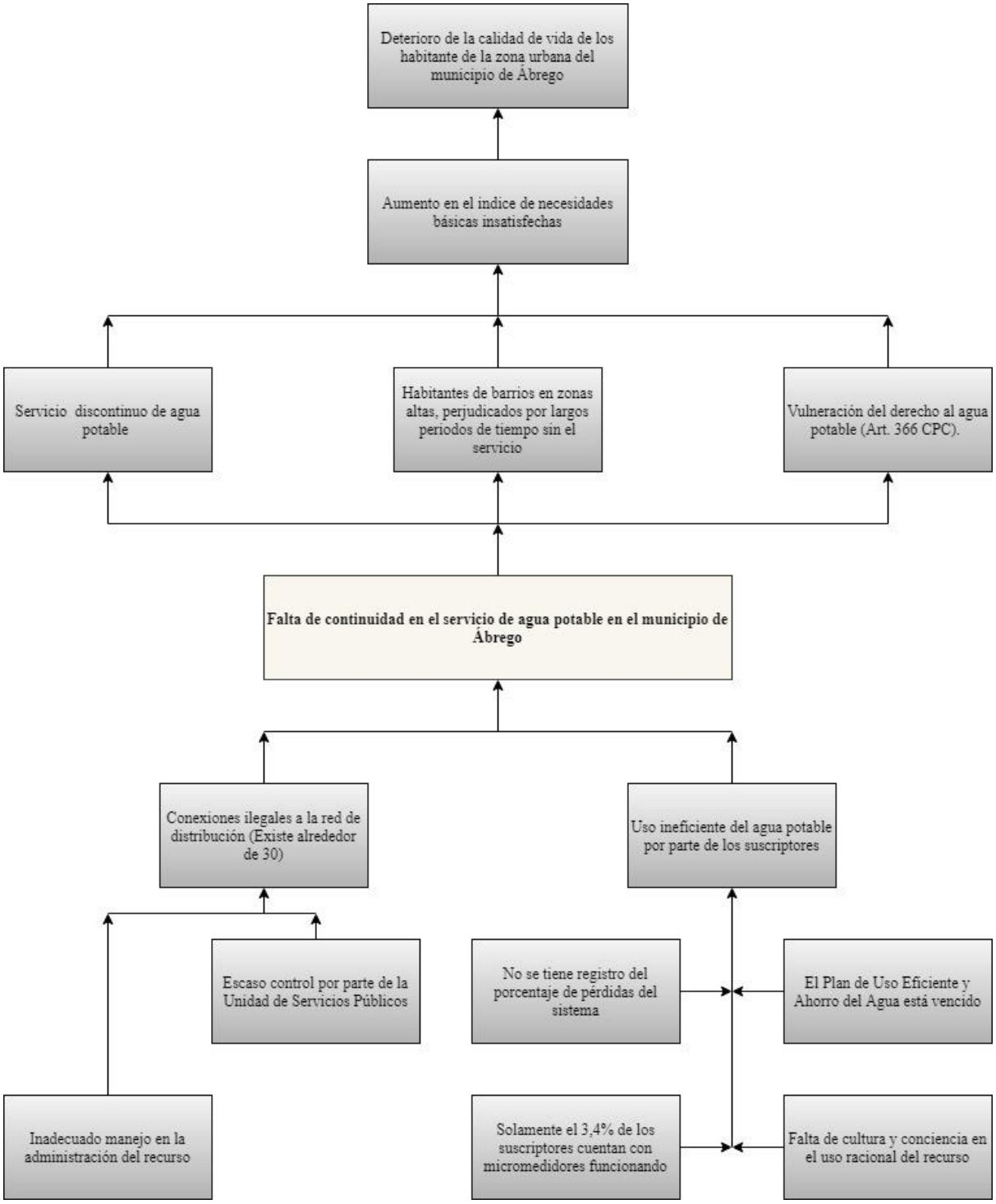


Figura 11. Árbol de problemas de la continuidad del servicio. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Árboles de problemas para aguas residuales y vertimientos

Para el abordaje de este tema, se priorizó los vertimientos a cuerpos de agua naturales y falencias en la red de alcantarillado.

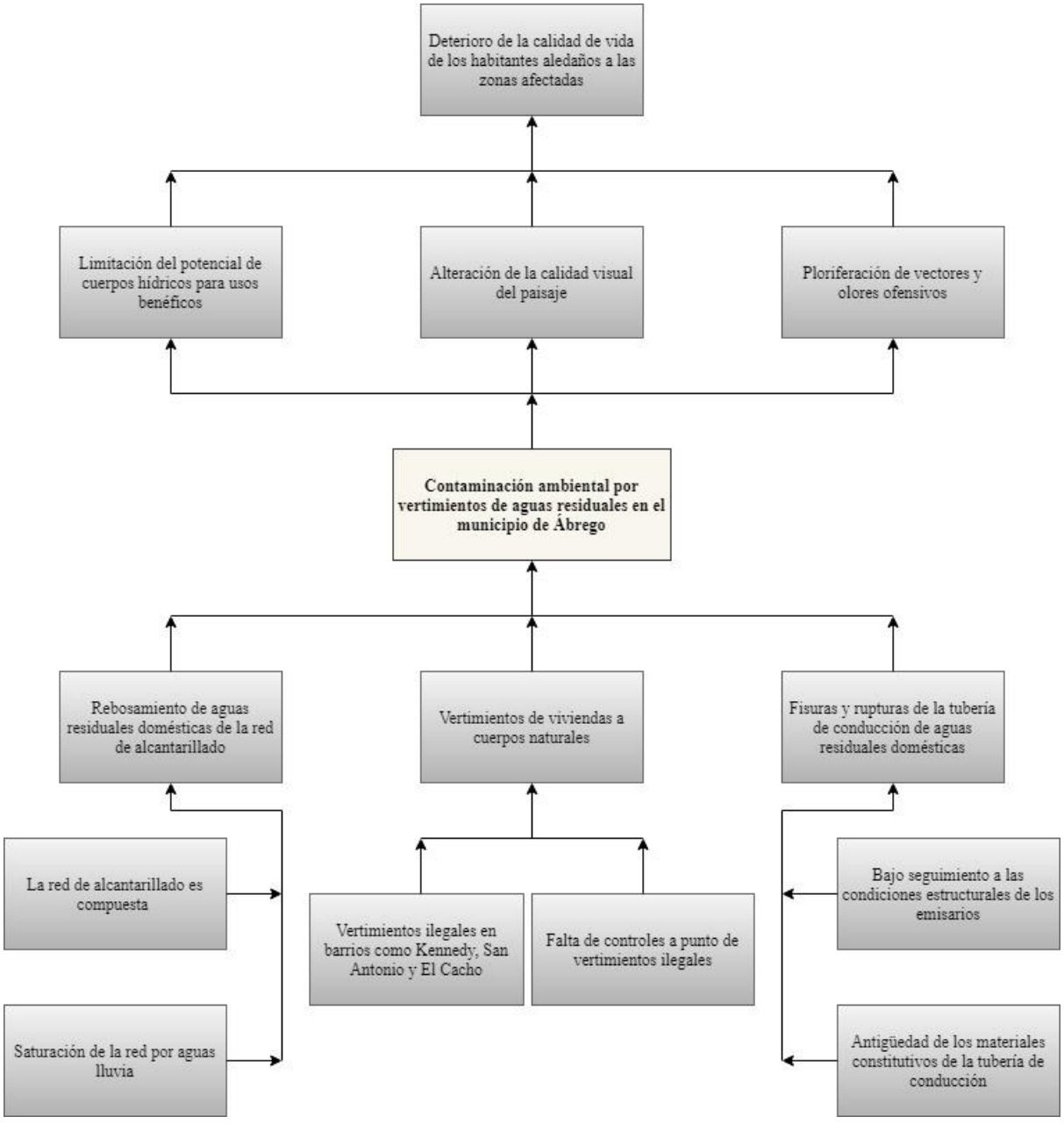


Figura 12. Árbol de problema para el componente de aguas residuales y vertimientos.

Fuente: Autor del proyecto (2018).

Árboles de problemas para la gestión de residuos sólidos en el municipio

En cuanto a residuos sólidos, se abordó las falencias en la recolección de los residuos sólidos.

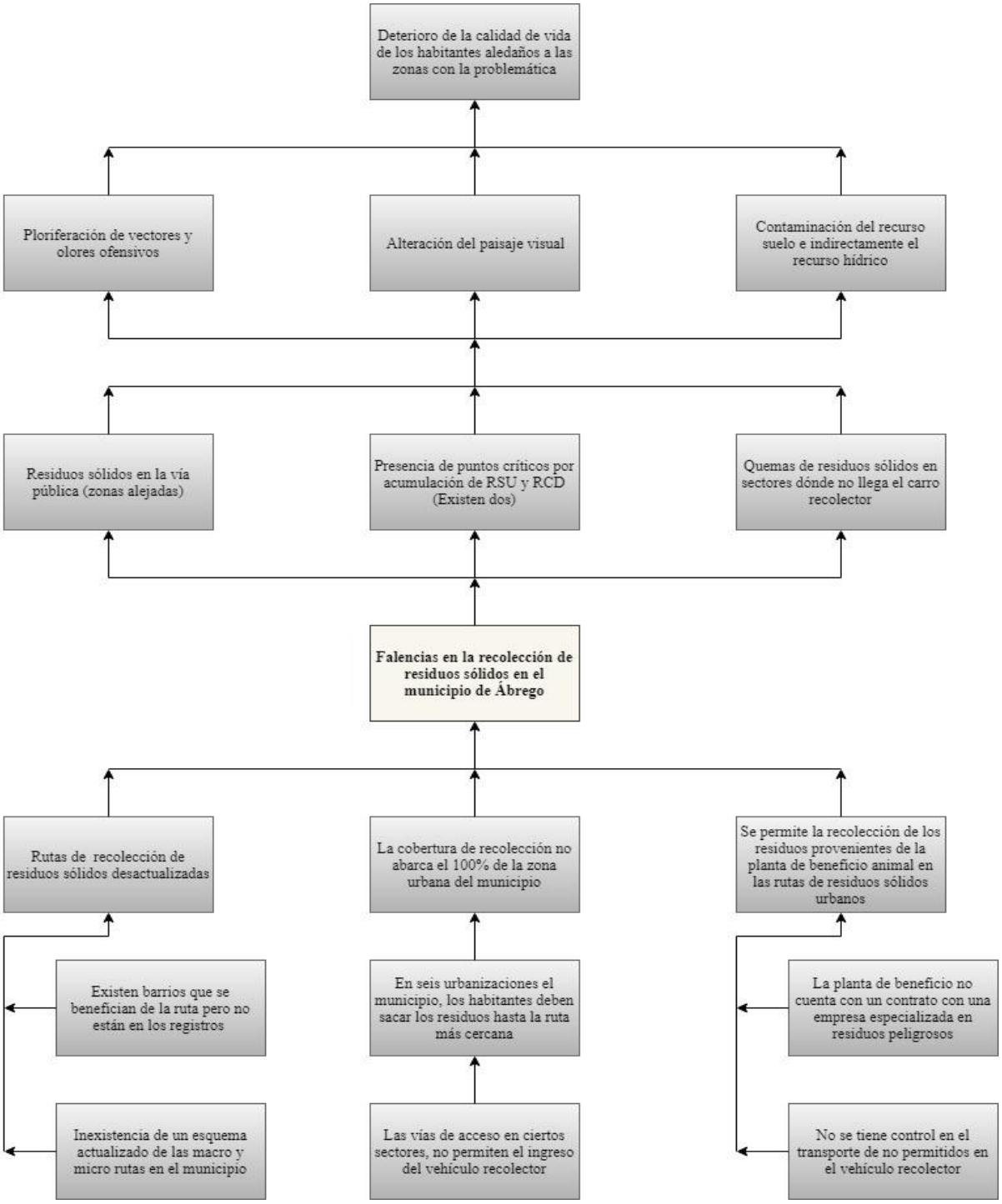


Figura 13. Árbol de problema enfocado en las falencias de la recolección de residuos sólidos.

Fuente: Autor del proyecto (2018).

Árboles de problemas en gestión del riesgo de desastres

En este componente, se abordó la planeación y la aplicación de la gestión del riesgo al desarrollo urbanístico del municipio.

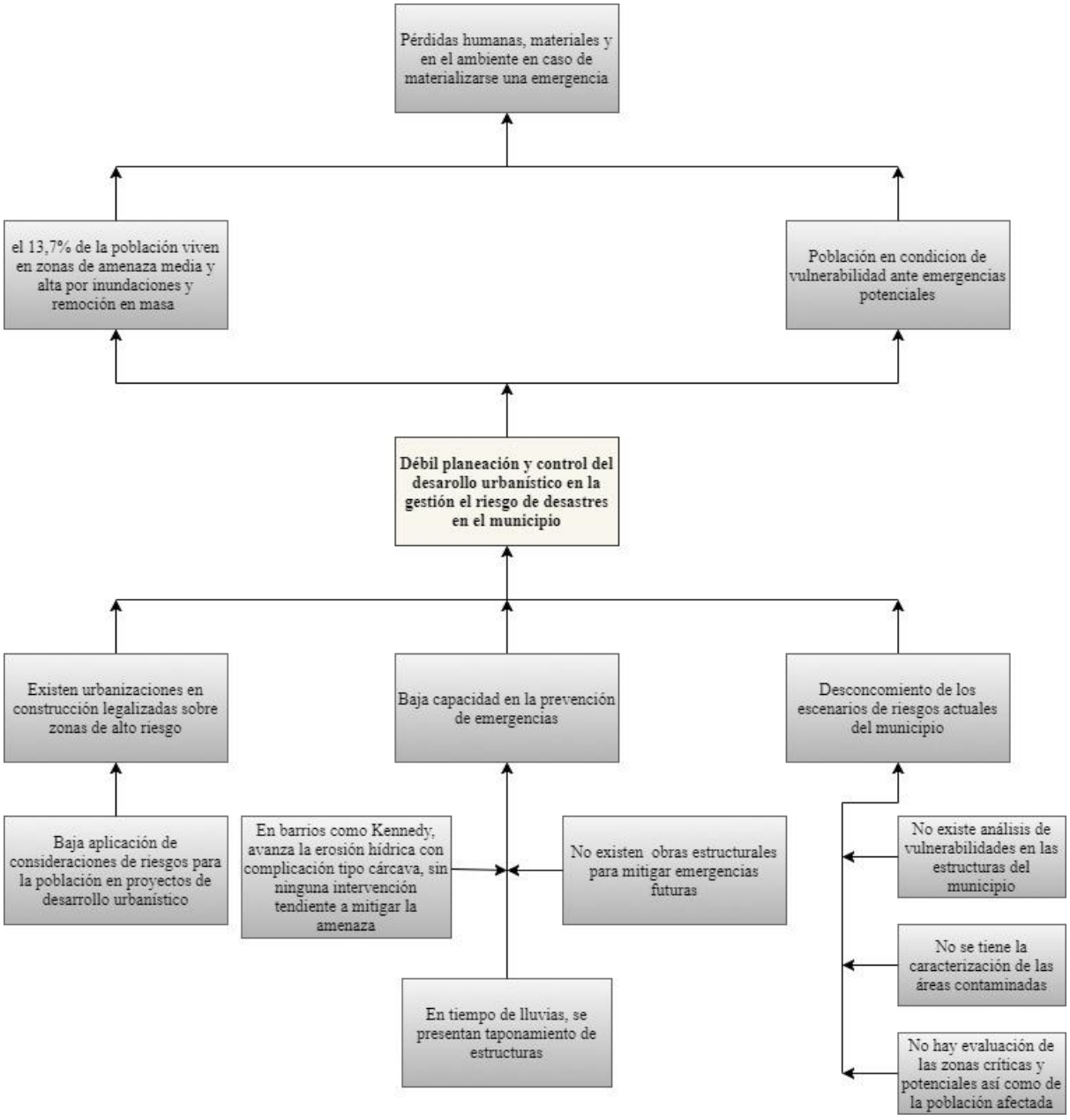


Figura 14. Árbol de problema enfocado en la gestión del riesgo municipal. Fuente: Autor del proyecto (2018).

El análisis de los árboles de problemas anteriormente expuestos, se concretará en el capítulo denominado perfil ambiental urbano.

Escenarios futuros. Para proyectar a futuro, se focalizó la atención en el sistema de tratamiento de agua para consumo humano, sistemas de tratamiento de aguas residuales, producción anual de residuos sólidos. Así mismo, se toca el tema de gestión del riesgo.

Proyección a futuro de la capacidad operativa del sistema de distribución de agua para consumo humano

Para la determinación de este escenario, se hizo necesario la proyección de la población mediante los métodos adoptados por Reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico - RAS. Así mismo, se calculó el caudal de diseño para plantas de tratamiento de agua potable (Ver Apéndice 12).

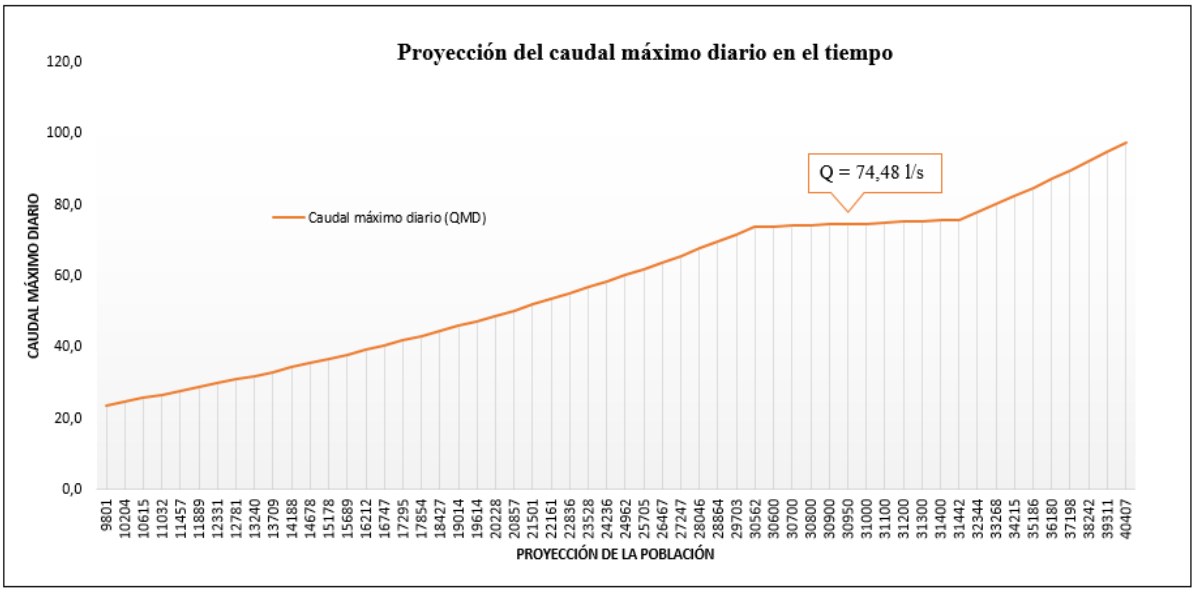


Figura 15. Proyección del caudal de diseño en función de la población. Como el sistema maneja tanques de almacenamiento, la proyección se realizó con el caudal máximo diario Fuente: Autor del proyecto (2018).

Teniendo en cuenta los datos de caudal expuestos en apartados anteriores, dónde para la PTAP Santa Lucía el caudal de entrada es de 41,52 l/s y, para la PTAP Casa de Teja es de 32,96 l/s, es pertinente concluir que el sistema de tratamiento de agua para consumo humano maneja un caudal total de 74, 48 l/s. Con base a esto, y teniendo en cuenta la proyección realizada, es preciso pronosticar que una vez alcanzada una población de 30950 habitantes

demandando agua potable, se llegará virtualmente a la capacidad máxima del sistema, por lo cual no podrá garantizar el servicio a una población superior con la estructura actual.

Proyección a futuro de la capacidad de remoción de carga contaminante de los sistemas de tratamiento de aguas residuales del municipio

Para la proyección de la capacidad de remoción de carga contaminante, se tuvo en cuenta dos parámetros: La Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST). Los datos de los parámetros, se obtuvieron de la caracterización realizada por el laboratorio SIAMA Ltda. en el año 2017. Así mismo, para realizar el pronóstico se estructuró un modelo de regresión lineal para cada parámetros en cada vertimiento; en total se formularon cuatro ecuaciones de regresión lineal simple.

Proyección de DBO_5 y SST en el vertimiento la Ceiba (Efluente de la PTAR La Ceiba)

La aplicación de los respectivos modelos de regresión lineal simple a los parámetros del vertimiento la Ceiba, arrojaron las siguientes gráficas:

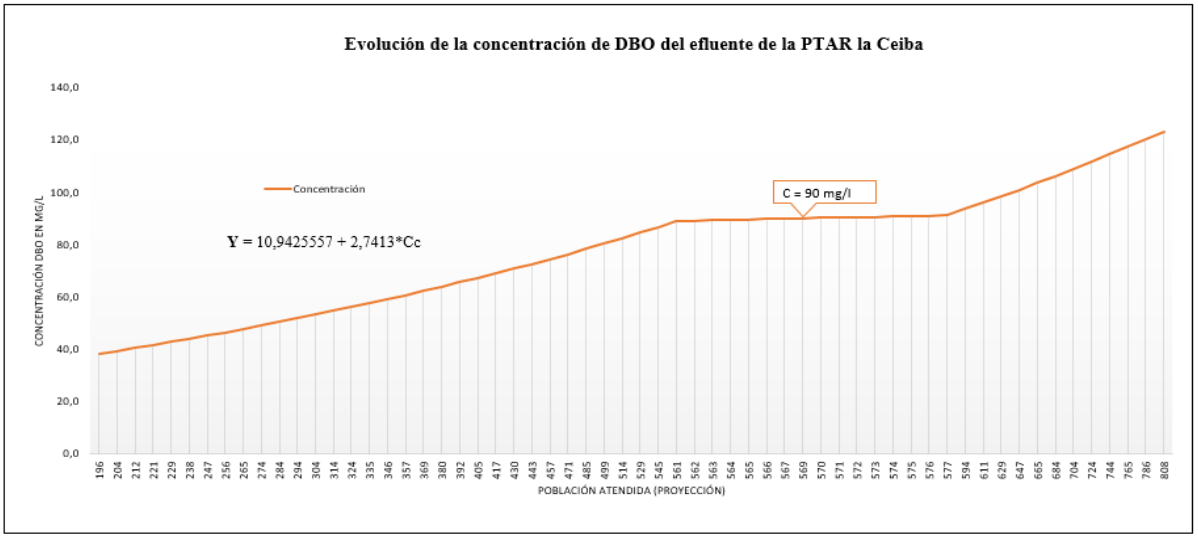


Figura 16. Evolución de la concentración de DBO_5 en función de la población atendida (2%) y el tiempo. Fuente: Autor del proyecto (2018). (Ver apéndice 13).

De acuerdo con la proyección realizada, la planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba, está capacitada para mantener por debajo de 90 mg/l la concentración de DBO_5 en el

efluente de la PTAR, hasta un umbral máximo de 569 habitantes de población atendida. En este sentido, por encima de esta población, la planta no estaría capacitada (en teoría) para mantener el cumplimiento normativo de DBO_5; en el marco de la resolución 0631 de 2015.

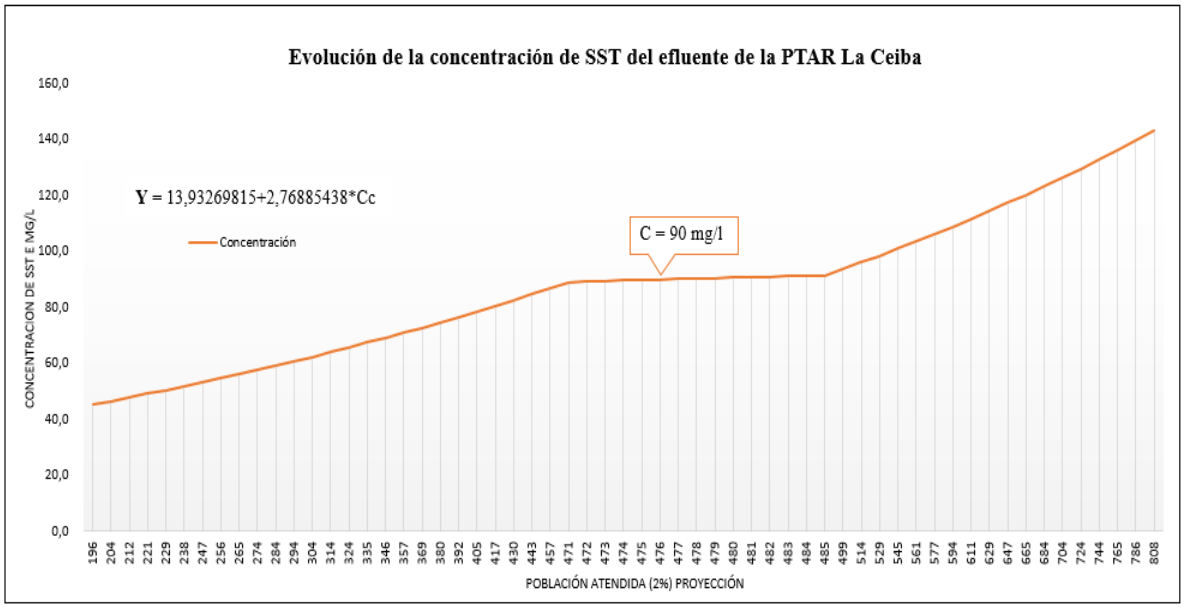


Figura 17. Evolución de la concentración de SST en función de la población atendida (2%) y el tiempo. Fuente: Autor del proyecto (2018). (Ver apéndice 14).

Teniendo en cuenta la proyección realizada, la concentración de SST irá aumentando en función de la población hasta llegar a un punto máximo, en el cual la concentración de sólidos suspendidos totales del efluente será igual a 90 mg/l. Entonces, llegada esta situación, la PTAR estaría incumpliendo (en teoría) la norma de vertimientos a cuerpos de agua naturales superficiales. Este punto máximo, se alcanzaría según los cálculos, con una población atendida de 476 habitantes.

Proyección de DBO_5 y SST en el vertimiento al río algodonal (Efluente de la Laguna de oxidación)

La aplicación de los respectivos modelos de regresión lineal simple a los parámetros del efluente de la laguna de oxidación, arrojaron las siguientes gráficas:

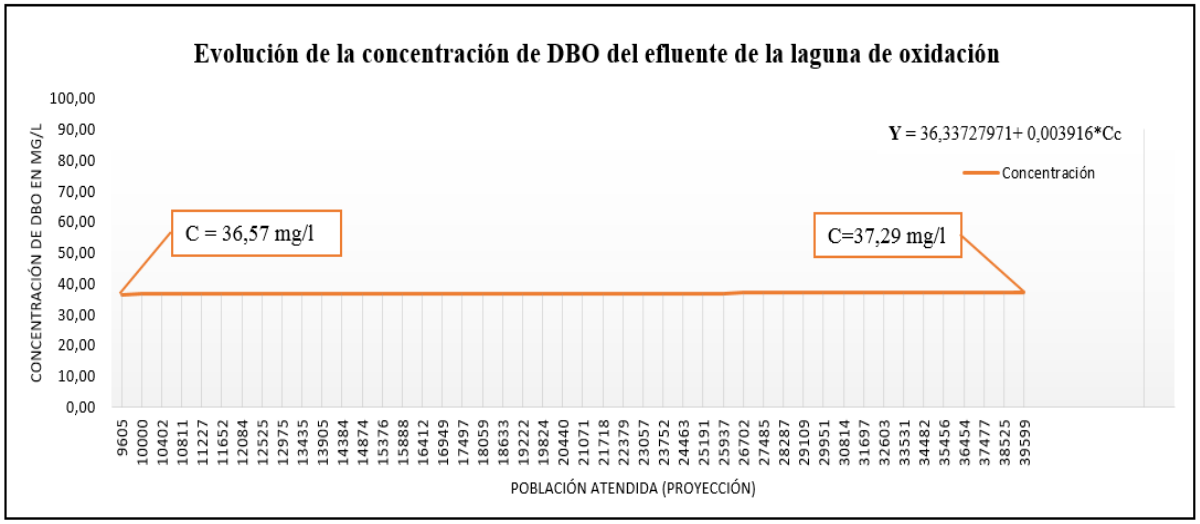


Figura 18. Evolución de la concentración de DBO_5 en función de la población atendida (98%) y el tiempo. Fuente: Autor del proyecto (2018). (Ver apéndice 15).

La evolución del parámetro DBO_5 en la laguna de oxidación, muestra un aumento pausado, muy lento. Esta condición deja ver que la capacidad de la laguna de oxidación para remover carga contaminante de DBO_5, es muy significativa. En este contexto, los cálculos muestran que la capacidad de depuración de la laguna, soporta a una población atendida por encima de los 40000 habitantes (virtualmente).

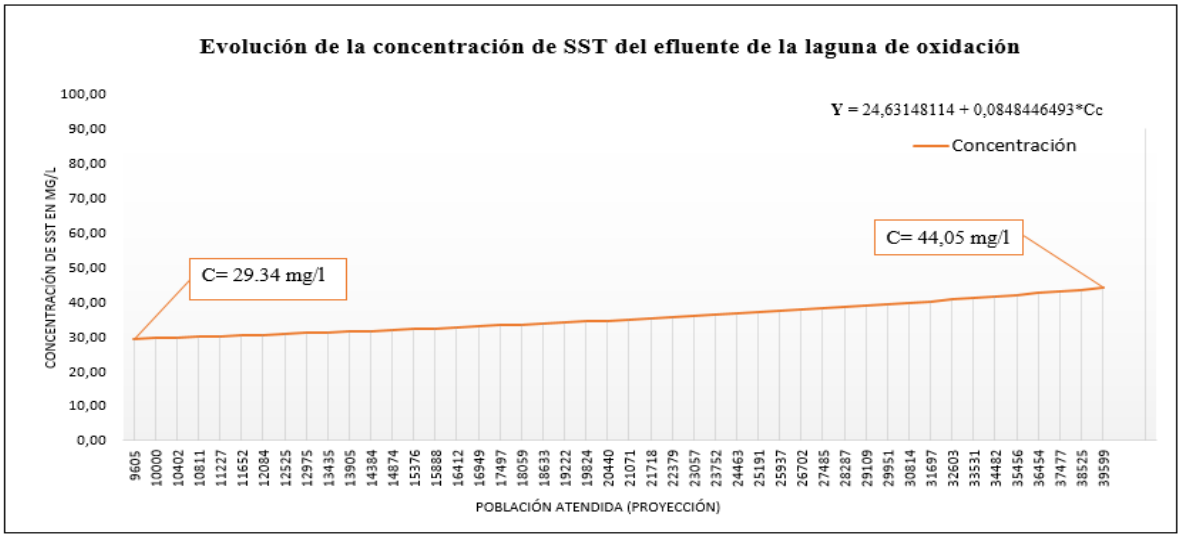


Figura 19. Evolución de la concentración de SST en función de la población atendida (98%) y el tiempo Fuente: Autor del proyecto (2018). (Ver apéndice 16).

La evolución de la concentración de sólidos suspendidos totales, se muestra un poco más dinámica en comparación con la concentración de DBO5 en la laguna de oxidación. No obstante, los cálculos muestran que la laguna de oxidación está capacitada para atender a una población superior a 40000 habitantes (virtualmente).

Proyección a futuro de la producción anual de residuos sólidos

Para la estimación de la producción anual de residuos sólidos, se tuvo en cuenta la producción per cápita de los últimos seis años, dónde se sacó una producción per cápita promedio, un máximo y un mínimo (Ver Apéndice 17). Así mismo, la estimación se realizó con la proyección de la población realizada en el presente diagnóstico.

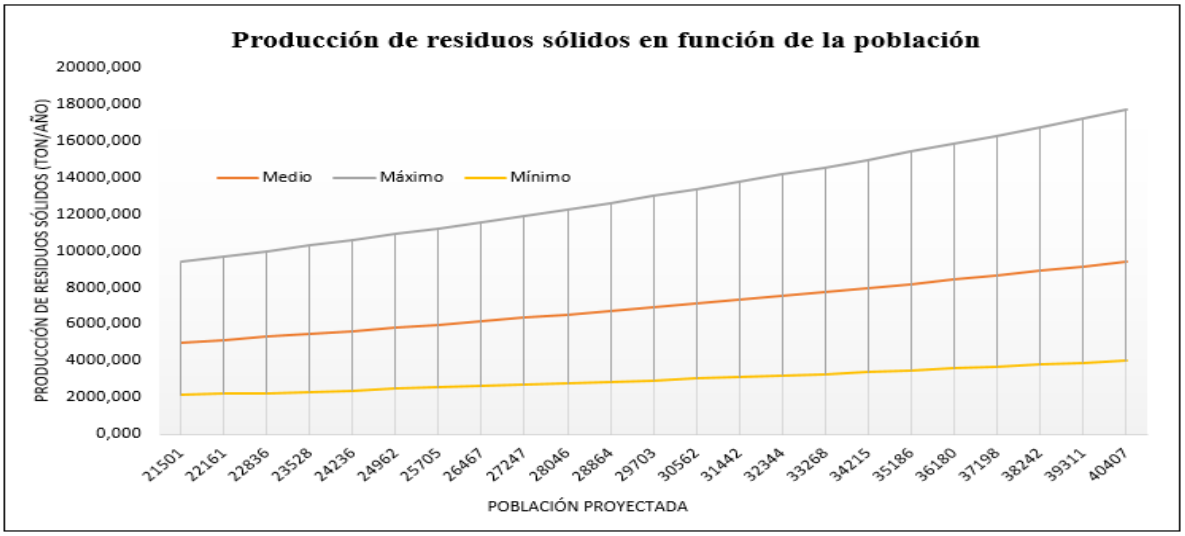


Figura 20. Evolución de la producción de residuos sólidos en el municipio de Ábrego.

Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo con la figura anterior, es claro determinar que la producción de residuos sólidos tenderá a aumentar de forma significativa, ya que esta depende sustancialmente de incremento de la población. Así mismo, teniendo en cuenta la gráfica, se evidencia que si la producción tiende a tomar los valores cercanos a la producción máxima, será entonces un crecimiento de considerables diferencias entre un año y otro. En contraste, si la producción toma valores intermedios o incluso de mínimos, será un crecimiento significativo, pero, las

diferencias en toneladas entre años serán más reducidas, más homogéneas.

3.1.3 Tercer Objetivo. Realizar la priorización de los problemas ambientales a nivel urbano presentes en el municipio.

Para realizar la evaluación ambiental en el municipio, se usó el método directo de Vicente Conesa (simplificado). Esta etapa del diagnóstico tuvo dos fases, la primera consistió en la evaluación ambiental de los impactos ambientales encontrados, mientras la segunda, se basó en la jerarquización de estos impactos ambientales, de acuerdo a los resultados de la evaluación.

Realizar la evaluación ambiental de los problemas ambientales encontrados. La evaluación, se basó en los aspectos ambientales identificados en la fase de relaciones ambiente-actividades antrópicas de la tabla 12. En este sentido, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

Tabla 13

Impactos ambientales identificados en el diagnóstico

Aspectos ambientales	Impactos Ambientales
Emisión de ruido por establecimiento en conflicto por uso de suelo urbano	Contaminación auditiva en la vía pública
Quema de residuos sólidos	Contaminación atmosférica por MP y gases
Consumo de combustible	Contaminación atmosférica por flujo vehicular
Generación de olores ofensivos	Contaminación atmosférica por gases
Conflicto por uso de suelo en zonas de protección	Degradación de áreas de protección de cuerpos hídricos
Generación y disposición inadecuada de residuos sólidos	Contaminación y deterioro del suelo por lixiviados y daños de estructura
Vertimientos de aguas residuales agrícolas	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales
Vertimientos de aguas residuales domésticas a cuerpos naturales	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales

"Tabla 13 continuación"

Aspectos ambientales	Impactos Ambientales
Consumo de energía	Deterioro de la base natural de los recursos naturales
Consumo de agua	Deterioro de la base natural de los recursos naturales
Vertimiento de lodos generados en el proceso a cuerpos hídricos cercanos	Contaminación del agua por presencia de material lodoso
Cambio de especies nativas por especies de explotación agropecuaria en áreas de protección	Deterioro de la composición y estructura de fauna y flora en áreas de protección
Cambio en el paisaje visual	Contaminación visual por deterioro en el paisaje
Desvalorización de la propiedad	Desvalorización de la propiedad
Población asentada en zonas de alto riesgo	Riesgo de pérdida de vidas humanas, bienes materiales y ambientales
Débil comportamiento pro ambiental	Deterioro a los recursos naturales por la baja conciencia ambiental

Nota. La determinación de los aspectos ambientales, se hizo con base a los lineamientos del Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades, de Arboleda. (2008). Fuente: Autor del proyecto (2018).

Con base a los aspectos e impactos ambientales presentados anteriormente, se realizó la evaluación ambiental (Ver Apéndice 18), teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la metodología de Vicente Conesa, expuestos en el Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades (Arboleda, 2008). (Ver Apéndice 19).

Jerarquizar los problemas ambientales, con base a la calificación de la evaluación ambiental. Producto de la evaluación ambiental, se calificaron los impactos ambientales en críticos, moderados y compatibles. En este sentido, la jerarquización de los impactos ambientales es la siguiente:

Tabla 14

Impactos ambientales críticos presentes en el municipio

N°	Impactos ambientales críticos
1	Contaminación atmosférica por flujo vehicular
2	Degradación de áreas de protección de cuerpos hídricos
3	Contaminación y deterioro del suelo por lixiviados y daños de estructura
4	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales
6	Deterioro de la composición y estructura de fauna y flora en áreas de protección
7	Riesgo de pérdida de vidas humanas, bienes materiales y ambientales
8	Deterioro a los recursos naturales por la baja conciencia ambiental

Nota. Impactos jerarquizados como de mayor importancia de atención, según la evaluación ambiental. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Tabla 15

Impactos ambientales moderados en el municipio

N°	Impactos ambientales moderados
1	Contaminación auditiva en la vía pública
2	Contaminación atmosférica por gases
3	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales
4	Deterioro de la base natural de los recursos naturales
5	Deterioro de la base natural de los recursos naturales
6	Contaminación del agua por presencia de material lodoso
7	Contaminación visual por deterioro en el paisaje
8	Desvalorización de la propiedad

Nota. Impactos jerarquizados como de importancia media de atención, según la evaluación ambiental. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Tabla 16

Impactos ambientales compatibles en el municipio

N°	Impactos ambientales compatibles
1	Contaminación atmosférica por material particulado y gases

Nota. Impactos jerarquizados como compatibles, según la evaluación ambiental. Fuente: Autor del proyecto (2018).

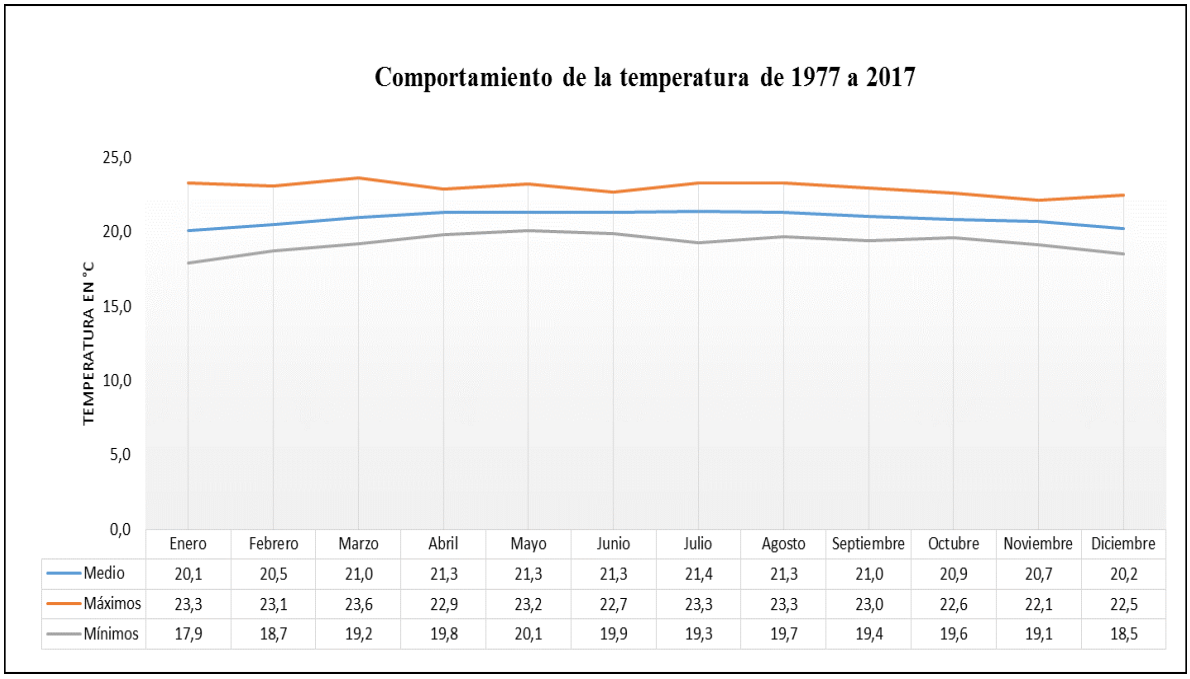
En este sentido, al momento de formular el plan de acción ambiental, componente importante de la agenda ambiental (anteriormente denominado plan ambiental municipal), se debe dar prioridad a los impactos ambientales de la *tabla 14*, ya que son los de mayor trascendencia en el contexto ambiental municipal. En segunda instancia, los impactos ambientales de la *tabla 15*, deben tenerse en cuenta al momento de formular el plan de acción, dentro del mediano plazo, no obstante, los impactos ambientales críticos deben priorizarse en el corto plazo.

Capítulo 4. Perfil ambiental urbano del municipio de Ábrego, norte de Santander

4.1 Escenario general del municipio

El municipio de Ábrego, se encuentra ubicado en el departamento norte de Santander, con coordenadas 8°4’53,35”N (Latitud) y 73°13’16,33”O (Longitud); dentro de la región andina colombiana, en la cuenca del río Algodonal. Entre tanto, el área urbana municipal se encuentra sobre una terraza de acumulación a 1398msnm (Concejo Municipal de Ábrego, 2001). Así mismo, cuenta con un área de 1,861763 km^2.

4.1.1 Climatología del municipio. El clima de Ábrego según datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018), muestra una temperatura promedio de 21°C, con un máximo de 23°C y un mínimo de 19,3°C. En este sentido, el comportamiento de la media es una tendencia positiva, con su punto máximo en el mes de julio. Llegado a este punto, la tendencia es negativa (disminuyendo) desde julio hasta diciembre (Ver Apéndice 22).



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Medio	20,1	20,5	21,0	21,3	21,3	21,3	21,4	21,3	21,0	20,9	20,7	20,2
Máximos	23,3	23,1	23,6	22,9	23,2	22,7	23,3	23,3	23,0	22,6	22,1	22,5
Mínimos	17,9	18,7	19,2	19,8	20,1	19,9	19,3	19,7	19,4	19,6	19,1	18,5

Figura 21. Comportamiento de la temperatura en el municipio de Ábrego, en un espacio temporal de cuarenta años . Fuente: Autor del proyecto, con datos obtenidos del IDEAM (2018).

En cuanto a precipitación, Ábrego cuenta con un promedio anual de 1135mm, un máximo de 3894,8mm y un mínimo de 27,4mm. En este sentido, presenta un régimen bimodal con picos en mayo y septiembre, dónde en el primer trimestre (Enero, febrero y marzo) es la época de menor precipitación, junto con noviembre y diciembre. En contraste, en años de abundantes precipitaciones, los picos del régimen bimodal se presentan en abril y agosto, con un incremento abrupto entre marzo y abril. No obstante, el pico del primer semestre del año tiende a disminuir gradualmente hasta el mes de julio, siendo este el punto de inflexión; es una característica similar tanto para años promedio, como para año de abundantes precipitaciones (Ver apéndice 21).

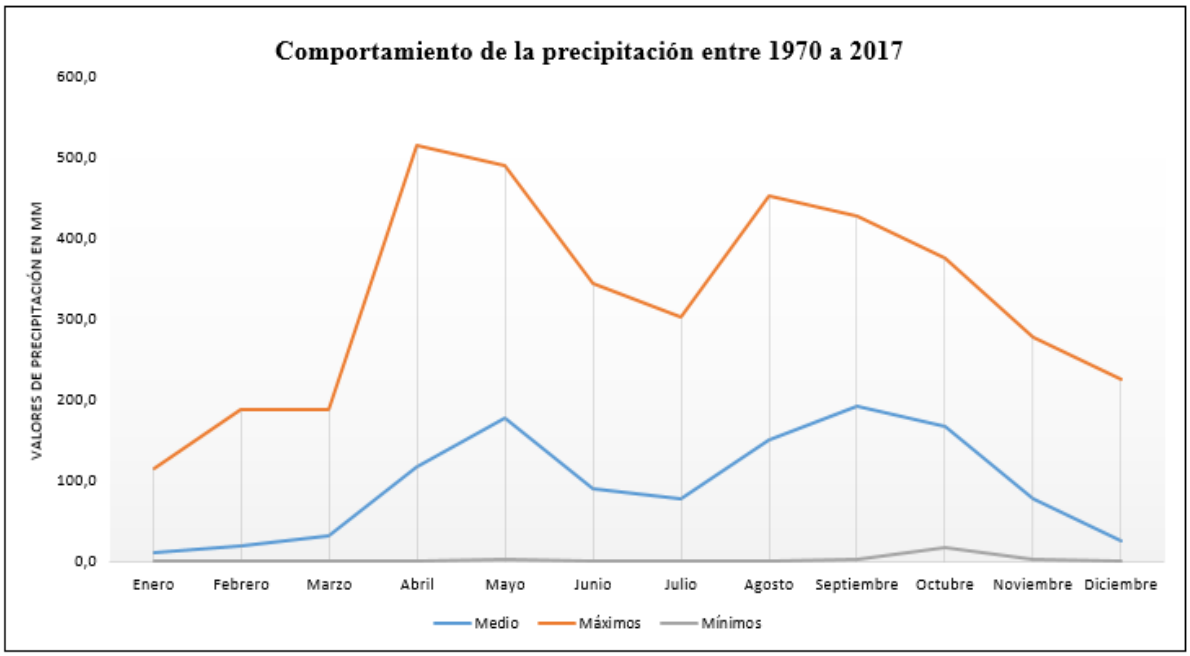


Figura 22. Comportamiento de las precipitaciones en el municipio en un espacio temporal de cuarenta y siete años Fuente Autor del proyecto, con datos obtenidos del IDEAM (2018).

Nota. Para ver la rosa de vientos del municipio, dirigirse al apéndice 20.

4.1.2 Tamaño del asentamiento o población. El casco urbano del municipio de Ábrego, cuenta con una población de 17836 habitantes, según la proyección para el año 2018 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2005-2020).

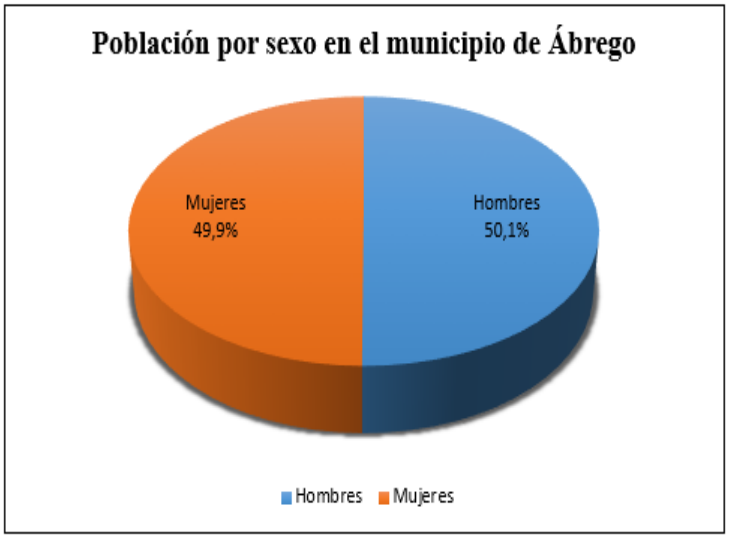


Figura 23. Distribución de la población urbana por género. Fuente: Autor del proyecto (2018), con base a información del portal territorial del DANE

La *figura 23*, muestra la homogeneidad que existe en el área urbana del municipio con respecto a la distribución de la población de acuerdo al género. En este sentido, se estima que existen 8936 hombres y 8900 mujeres.

4.1.3 Función del municipio en la estructura regional. El municipio, cuenta con la sede principal del hospital regional noroccidental de Ábrego, el cual ofrece los servicios de salud a otros municipios como son el Carmen, Guamalito, Convención y San Pablo. Así mismo, recibe servicios como salud y disposición de residuos sólidos en condiciones técnicas por parte del municipio de Ocaña; dónde indirectamente recibe servicios de educación en lo relacionado con educación superior, ya que en ese municipio se encuentra una sede de la Universidad Francisco de Paula Santander.

4.1.4 Procesos regionales. En el contexto regional, el municipio se mantiene como un núcleo independiente. No obstante, pertenece a la asociación de municipios del Catatumbo provincia de Ocaña y sur del Cesar "ASOMUNICIPIOS".

4.1.5 Patrón de crecimiento. La tendencia de expansión urbanística del municipio y su modalidad de crecimiento, ha sido de tipo compacta a lo largo del tiempo.

4.1.6 Concentración de la población. Para determinar el grado de concentración de la población, se estima la cantidad de personas que habita en un área de un km^2. Luego de esto, se clasifica teniendo en cuenta el "anexo 1 caracterización de la condición ambiental municipal" de la Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM (Ministerio de Ambiente, 2002b). (Ver apéndice 27).

Tabla 17

Clasificación de la concentración de la población urbana

Grado de la concentración de la población urbana	
Alta	>300 Hab/Km2
Mediana	200-300 Hab/km2
Baja	<200 Hab/Km2

Nota. Tabla elaborada con información contenida en la guía citada. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Tabla 18

Concentración de la población urbana del municipio de Ábrego

Habitantes	Área	Concentración de la población
17836	1,861763 km2	9595 hab/km2

Nota. La población utilizada es una proyección del DANE. Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo con la tabla 17 y la tabla 18, el municipio de Ábrego tiene una concentración alta de la población urbana.

4.1.7 Dinámica de la población urbana. La población urbana del municipio ha venido en aumento, esto con base al análisis de los censos de 1985, 1993 y 2005 realizados por el DANE (Ver apéndice 23).

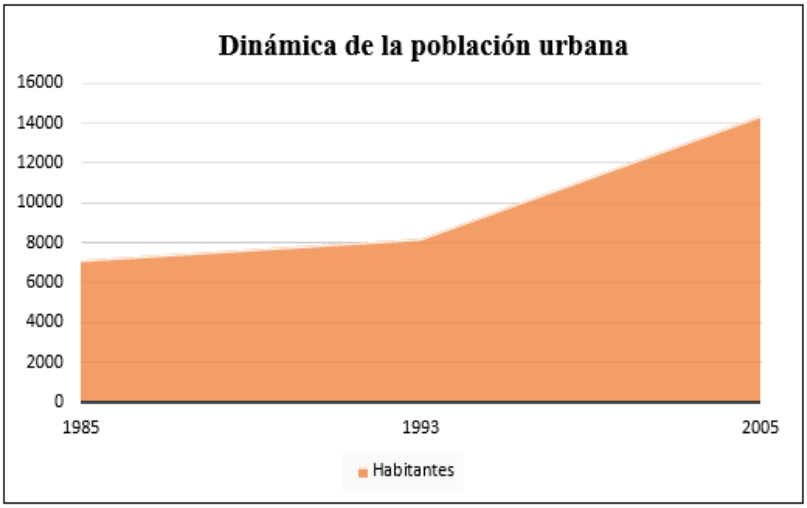


Figura 24. Evolución de la población urbana en el tiempo. Fuente: Autor del proyecto (2018), con base a información censal del DANE (1985, 1993 y 2005).

4.1 ordenamiento territorial, las principales actividades económicas del municipio son las siguientes:

Tabla 19

Relación de actividades económicas y el control de impactos realizado

Actividad económica	control de impactos
Servicios agropecuarios	No se realiza control de impactos ambientales generados
Comercio al detal	
Actividades varias	
Servicios educativos	
Construcción	

Nota. "Actividades varias", se refieren a actividades de menor cuantía que en conjunto aportan a la economía.

Fuente: Autor del proyecto (2018).

4.1.9 Conflictos identificados. En el área urbana del municipio se presentan ciertos conflictos socio-ambientales, derivados de la actividad humana sobre los recursos. Así mismo, se presentan anomalías e inconsistencias en los sistemas de tratamiento de aguas residuales, agua potable y en el servicio de aseo, a lo cual es necesario hacer mención en este documento. A continuación, se describe cada componente y sus problemas identificados:

Recurso agua. El Municipio de Ábrego, cuenta con tres cuerpos hídricos de diferentes magnitudes y contexto. El río Algodonal, importante sistema lotico, fluye por la zona norte y este del casco urbano a aproximadamente 444 metros en su punto más cercano y a 1013 metros en su punto más distante. Este río, es fuente de abastecimiento de la planta de tratamiento de agua potable Santa Lucía, así mismo, recibe el vertimiento de aguas residuales (tratadas) de la laguna de oxidación; la cual representa al 98% de la población atendida. En este sentido, por la zona oeste del municipio fluye la quebrada el Tabaco, la cual está a 55 metros en su punto más cercano al perímetro urbano y a 985 metros en su punto más lejano, aproximadamente. Este cuerpo hídrico, es fuente de abastecimiento de la planta de tratamiento de agua potable Casa de Teja, dónde además, recibe el vertimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales la Ceiba; la cual atiende al 2% de la población. Por otra parte, dentro del perímetro urbano se encuentra una pequeña quebrada, la cual tiene su naciente en el barrio San Antonio. Este cuerpo hídrico, fluye a través de áreas correspondientes al barrio San Antonio, Kennedy y Santa Bárbara. La mencionada quebrada, recibe los vertimientos ilegales de viviendas de los barrios antes mencionados, así como de vertimientos productos de la ruptura de la tubería de alcantarillado. Además, su cauce es presionado por la presencia de rellenos con residuos de construcción y demolición; así como de disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.

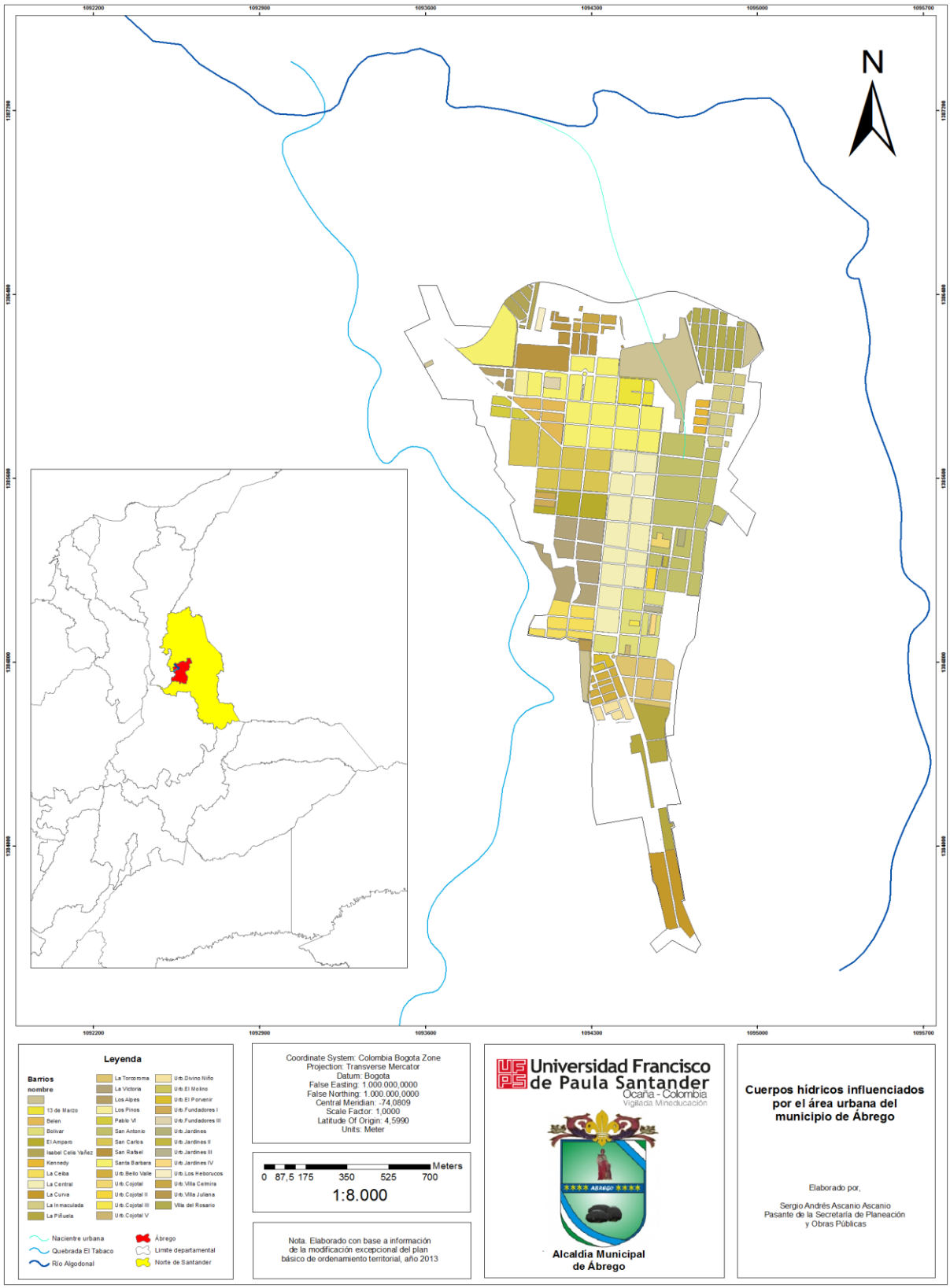


Figura 25. Espacialización de los cuerpos hídricos influenciados por las actividades del área urbana. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Río Algodonal

Este cuerpo hídrico, presenta contaminación moderada y baja, de acuerdo con el estudio realizado por Hernández y Ramírez (2016). Esta situación, es generada por una serie de causales relacionadas con vertimientos de aguas residuales domésticas, agrícolas y la explotación de su lecho; adicionalmente, la falta de controles más rigurosos por parte de las entidades competentes, influyen en la problemática. Tal como se ilustra en la figura 4, esta situación deteriora la calidad del agua, limitando así sus potenciales usos benéficos, así como la biodiversidad acuática presente.

Quebrada el Tabaco

Sobre este sistema lotico, existe actualmente una serie de problemas específicos, los cuales son causales de la degradación de la calidad del agua de esta quebrada (Ver figura 5). En este sentido, los procesos erosivos en la parte alta de la cuenca, la disposición de residuos de plaguicidas en el cuerpo hídrico y los vertimientos de aguas residuales de viviendas aledañas, generan la alteración de las condiciones naturales de la quebrada. En este contexto, el efecto final de esta situación es el deterioro de la calidad de vida de las poblaciones que directa e indirectamente satisfacen sus necesidades básicas de este cuerpo hídrico.

Naciente urbana

Esta pequeña quebrada que fluye a través del suelo urbano del municipio, es presionada por una serie de actividades humanas, influenciadas por la baja capacidad pro ambiental de las comunidades. Dentro de las presiones se encuentran vertimientos de viviendas no conectadas al sistema de alcantarillado, vertimientos por rupturas de la tubería, disposición inadecuada de residuos sólidos sobre el cuerpo hídrico y en cercanías al mismo. De igual manera, en la zona de influencia de la quebrada existen rellenos constituidos en forma ilegal, lo cual está provocando la obstrucción del cauce y el deterioro del paisaje visual. Bajo estas circunstancias, existen efectos como taponamiento del cauce, deterioro de la calidad del agua

y proliferación de vectores, que a su vez, ocasionan la desvalorización de la propiedad, la limitación para usos benéficos del agua y el deterioro de la calidad de vida de los habitantes cercanos el cuerpo hídrico (Ver figura 6).

Recurso suelo. El área urbana del municipio, en su mayor parte está destinada al uso residencial. No obstante, el 18,06% del suelo urbano está en conflicto de uso, debido a la presencia de viviendas en zonas de riesgo por inundaciones y remoción en masa, sin ninguna medida de mitigación ante este contexto. Así mismo, no se ha establecido la ronda de protección para los cuerpos hídricos del municipio, lo cual ha llevado al establecimiento de cultivos, viviendas y disposición de residuos en lo que debería ser la franja de protección.

Respecto a este tema de la ronda de protección, la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR, mediante el formato de seguimiento a la implementación del componente ambiental de los planes de ordenamiento territorial y planes parciales, le ha exigido a la administración municipal el establecimiento de esta ronda de protección. No obstante, el marco normativo establece que es la autoridad ambiental competente la que le compete el acotamiento de las rondas de protección. A continuación se cita la justificación normativa ante esta afirmación:

> Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales efectuar, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente, para lo cual deberán realizar los estudios correspondientes, conforme a los criterios que defina el Gobierno Nacional (Ley 1450, 2011, art. 206).

Entre tanto, el decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017, el cual establece los criterios técnicos para el acotamiento de rondas hídrica, establece en su objeto y ámbito de aplicación:

> El presente decreto tiene por objeto establecer los criterios técnicos con base en los cuales las Autoridades Ambientales competentes realizarán los estudios para el acotamiento de las rondas hídricas en el área de su jurisdicción (Decreto 2245, 2017, art. 2.2.3.2.3A.1).

Así mismo, la resolución 0957 del 31 de mayo de 2018 (Resolución 0957, 2018), por la cual se adopta la guía técnica de criterios para el acotamiento de rondas hídrica, menciona que la autoridad ambiental competente, es quien le compete aplicar los criterios técnicos de la guía mencionada.

Finalmente, la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia, menciona textualmente "en esta guía se establecen los criterios para el acotamiento de las rondas hídricas por parte de las Autoridades Ambientales competentes a través de un procedimiento estandarizado (…)" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] y Universidad Nacional de Colombia [UNAL], 2017, p. 13).

Una vez sustentado esto, se establece la necesidad de replantear las responsabilidades de los actores involucrados en el proceso, dentro del marco de la cordialidad y la cooperación interinstitucional, para de esta manera, lograr una efectiva y oportuna respuesta al acotamiento de la ronda de protección de los cuerpos hídricos del municipio de Ábrego.

Por otro lado, dentro de los usos del suelo en el área urbana del municipio, es una realidad el problema con el funcionamiento de los billares. El 41% de estos establecimientos se encuentran en zona residencial, condición que va en contravía con los lineamientos de la modificación excepcional del plan básico de ordenamiento territorial, el cual menciona "las actividades como: billares, casinos, bingos, clubes de bolo y tejo, juegos electrónicos y juegos de azar, no podrán estar ubicados en zonas residenciales, ni cerca de los

establecimientos de uso dotacional (Educación, Salud, Religioso, Defensa y Seguridad)" (p. 58). Así mismo, existen tres fuentes de soda en zona residencial y 32 establecimientos de expendio de licor, discotecas y actividades afines en zona mixta. Estos establecimientos deben estar ubicados en la "zona rosa" del municipio, la cual se encuentra al noroccidente del casco urbano. En este sentido, cabe resaltar que se tiene proyectado la transición de estos establecimientos, hacía la zona exclusiva para este tipo de actividades.

En este contexto, los efectos son la contaminación auditiva, riñas y conflictos, en el marco del problema de los establecimientos en zonas residenciales. De otro modo, los efectos por los conflictos en rondas de protección y zonas vulnerables, son los riesgos de inundación y remoción en masa a que están expuestos los habitantes, así como el deterioro de la calidad del paisaje visual de la zona. Todo esto en conjunto, aporta al deterioro de la calidad de vida de los personas de la zona en consideración (Ver figura 9).

Recurso aire. En el municipio de Ábrego, no se realiza monitoreo a la calidad del aire, principalmente porque la categoría del municipio no aplica para la instalación de un sistema de vigilancia de la calidad del aire. Lo anterior, se sustenta en lo contemplado en el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, el cual dice "en poblaciones inferiores a 50.000 habitantes sin problemáticas ambientales identificadas no será necesario establecer un SVCA" (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, p. 26). En este sentido, el municipio está exento de la instalación de este tipo de instrumentos.

Fuentes fijas

Las fuentes fijas en el municipio, son básicamente por olores ofensivos. No obstante, muy esporádicamente se producen explosiones y quemas a pequeña escala al interior del área urbana, que ocasionan emisión de humo y material particulado. En este sentido, las fuentes de olores ofensivos son principalmente dos: La planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba y las crías de cerdos en los solares de las viviendas. En el caso de la PTAR, los olores

ofensivos se presentan en las horas pico, dónde la población afectada son el barrio El Amparo y la urbanización Villa Esperanza, además de las viviendas rurales cercanas. Así mismo, la cría de cerdos es una actividad prohibida por el artículo 20 del decreto 948 de 1995 (Decreto 948, 1995a, art. 20). Con base a esto, esta problemática de olores ofensivos por parte de cría de cerdos, se debe al mal manejo de los residuos, la falta de oportunidades laborales y al bajo control de la actividad por parte de la autoridad competente. Por otra parte, la quema de residuos sólidos no recolectados por el servicio de aseo y la explosión de almacenamientos de combustible ilegal, hacen parte de las causas del deterioro de la calidad del aire. Entonces, el conjunto de todas estas situaciones, generan una serie de efectos adversos (Ver figura 7), dónde el efecto último es el deterioro de la calidad de vida de las personas de la zona por contaminación atmosférica.

Contaminación auditiva

En el área urbana del municipio, el problema de ruido viene de dos situaciones: Los establecimientos de licor, bares y afines de la zona mixta del municipio y los altoparlantes en la vía pública. Esta situación, genera molestias en los residentes cercanos a este tipo de establecimientos, así como cierre y sanciones a los propietarios (Ver figura 8). Cabe anotar, que el uso de altoparlantes, está prohibido para este tipo de actividades comerciales (Decreto 948, 1995b, art. 44).

Agua potable. La prestación del servicio de agua potable, está a cargo de la Unidad de Servicios Públicos del municipio de Ábrego (USPA). Para esto, se cuenta con dos plantas de tratamiento de agua para consumo humano, la PTAP Santa Lucía y la PTAP Casa de Teja, las cuales se unen a la red de distribución en el sector de la piñuela; por ende la red de distribución cuenta con agua potable mezclada de las dos plantas de tratamiento (Red mixta).

En lo relacionado a la calidad del agua para consumo humano, evaluado con el índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA), llevado a cabo por el Instituto Departamental de Salud (IDS), para el año 2017, se evidenció el siguiente comportamiento:

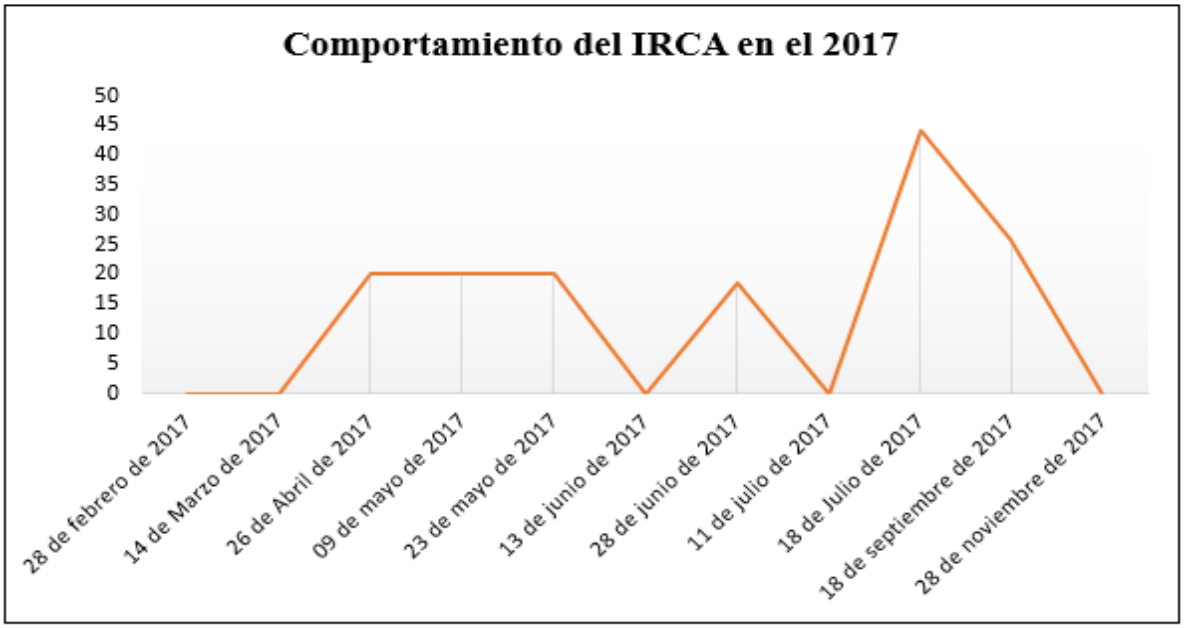


Figura 26. Comportamiento del IRCA en el año 2017. Fuente: Autor del proyecto (2018), con información del Instituto Nacional de Salud.

En la *figura 26*, se ilustra el comportamiento de la calidad del agua a lo largo del año 2017. Cabe resaltar, que en las muestras que alcanzaron un nivel de riesgo medio y alto, el parámetro causante de este nivel de riesgo fue la turbidez.

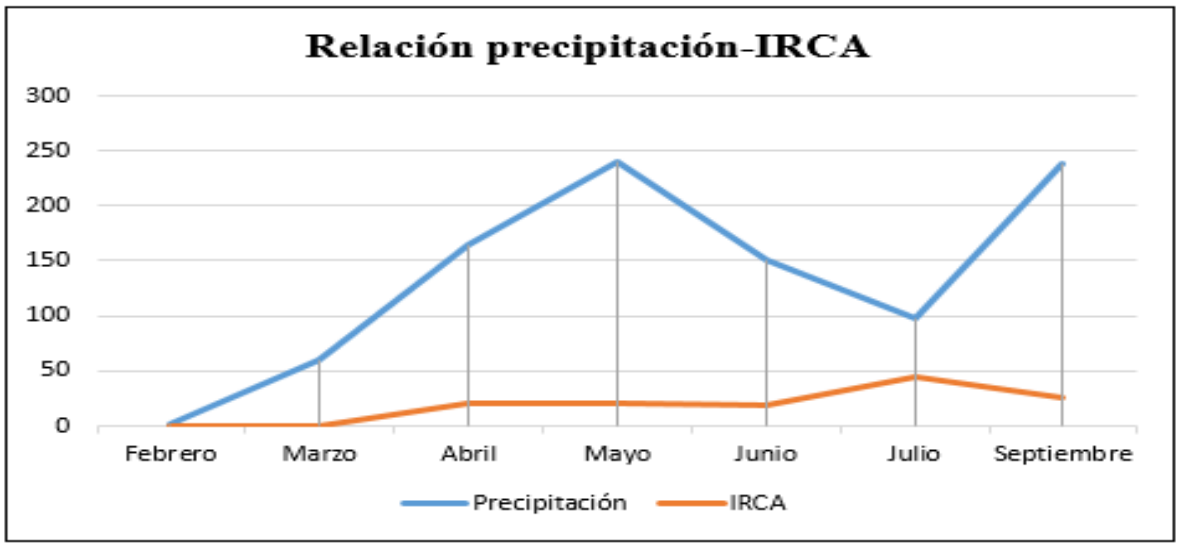


Figura 27. Relación precipitación-IRCA, para el año 2017. Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo con la figura 26 y la figura 27, se evidencia que el valor del IRCA inicia su fluctuación una vez inician los periodos de lluvias. A su vez, coincide con los valores altos de turbidez, los cuales influyeron en la elevación del nivel de riesgo del índice. Además, se relaciona con una situación presente en las dos plantas de tratamiento, la cual obedece a la forma empírica con que se aplica el químico coagulante (Clarifloc-28). En el caso de la PTAP Casa de Teja, no existe prueba de jarras, por ende la aplicación del coagulante se realiza sin ninguna consideración técnica. Así mismo, en la PTAP Santa Lucía, existe la prueba de jarras y es aplicada regularmente, no obstante, se ha evidenciado falencias en la ejecución de la misma.

Es por ello, que se deja entrever falencias en el proceso unitario de aplicación de coagulante, lo cual repercute lógicamente en la coagulación y floculación del agua, así como también en los niveles de turbidez; dónde además, pueden existir fallas en el proceso de filtración, ya que no se le ha cambiado el sustrato a los filtros.

De igual manera, teniendo en cuenta el árbol de problema de la figura 10, el lavado de las PTAP's no se realiza periódicamente, salvo a los filtros que si se lavan diariamente. Así

mismo, no se realiza el tratamiento a los lodos resultantes del proceso, lo cual va en contravía del artículo 125 de la resolución 0330 del 2017 (Reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico – RAS), el cual establece la obligatoriedad de dicho manejo de estos subproductos; prohibiendo su descarga y/o almacenamiento sin un previo tratamiento (Resolución 0330, 2017, art. 125). Adicionalmente, se presenta un problema con la cloración, sobre todo en la PTAP Casa de Teja, debido a que no se cuenta con una bala de cloro de reposición, lo cual genera dificultades para desinfectar el agua tratada cuando el suministro se termina. No obstante, se evidenció en los análisis de laboratorio que soportan el IRCA, que los niveles de Coliformes fecales y totales se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles, lo cual deja ver que no se ha alterado la calidad del agua por falta de cloro.

Tabla 20

Índice de riesgo por abastecimiento de agua para consumo humano (IRABA)

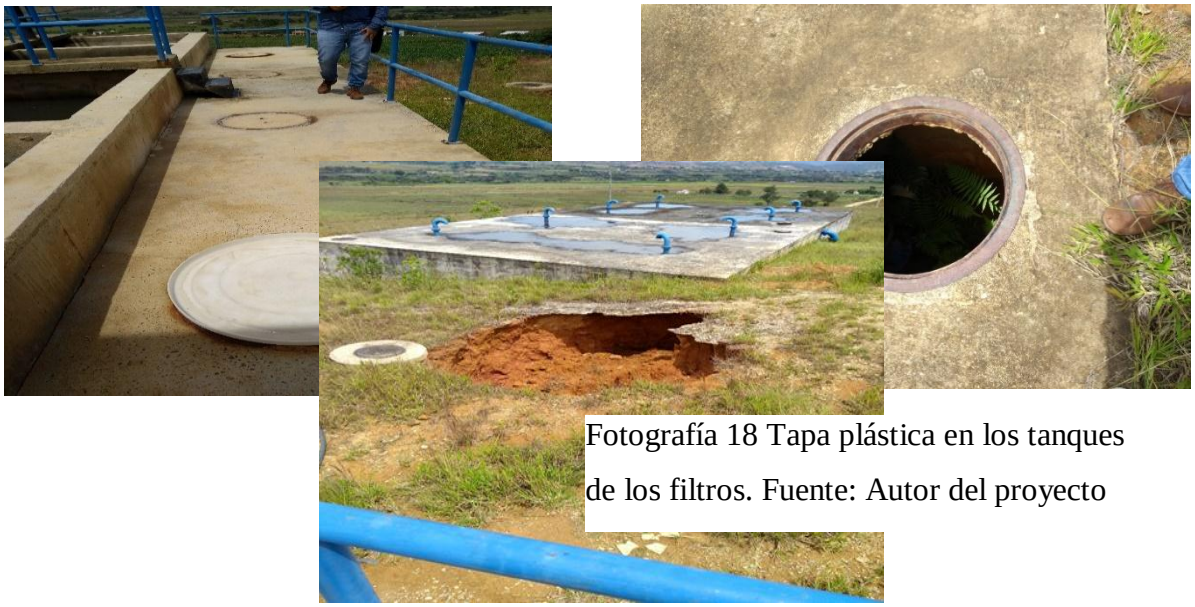
PTAP	IRABAp.p	Calificación del riesgo
Santa Lucía	61	Alto
Casa de Teja	64	Alto

Nota. Datos resultantes de la aplicación del formulario para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano de la resolución 000082 del 2009. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Los valores altos de IRABAp.p, obedece a la no aplicación de todos los procesos requeridos (ej. tratamiento de lodos), a una continuidad del servicio de 19 horas y la baja certificación en competencias laborales de los operarios. Así mismo, la dotación básica del laboratorio es determinante para la calificación del IRABAp.p; incluso, es este ítem es el que le da un mejor puntaje a la PTAP Santa Lucía, ya que esta cuenta con prueba de jarras.

En cuanto a la infraestructura de las plantas de tratamiento de agua potable, se

evidencia ciertas inconsistencias. En el caso de la PTAP Santa Lucía, las canaletas de los desarenadores y sedimentadores están oxidadas, así mismo, las tapas de los tanques posteriores a los filtros se encuentran en malas condiciones; incluso, de los cuatro tanques existentes, sólo tres cuentan con tapa, el cuarto es cubierto con una tapa plástica. De igual manera, las válvulas que se encuentran intermedias entre la planta y los tanques de almacenamiento, carecen de tapas de cierre, lo que genera un riesgo para operarios y particulares. Además, existe una depresión producto de la erosión que amenaza la estructura de los tanques de almacenamiento y de la misma planta de tratamiento.



Fotografía 18 Tapa plástica en los tanques de los filtros. Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 1
Fuente: Aut

Fotografía 19. Amenaza por procesos erosivos a la infraestructura de la PTAP Santa Lucía. Fuente: Autor del proyecto (2018).

En cuanto a la PTAP Casa de Teja, presenta oxidación en las canaletas presentes. Así mismo, se evidencia fugas de agua, concretamente dos muy significativas, una en la pared

externa del sedimentador y otra en un tanque de almacenamiento.

Tabla 21

Valores de Buenas Prácticas Sanitarias (BPS) – Persona prestadora.

PTAP	BPSp.p	Calificación del riesgo
Santa Lucía	58	Alto
Casa de Teja	52	Alto

Nota. Datos resultantes de la aplicación del formulario para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano de la resolución 000082 del 2009. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Ambas plantas de tratamiento, presentan problemas relacionados con el aforo del caudal de salida, medición del volumen de los tanques, manual o protocolo de higiene y seguridad industrial, programa de salud ocupacional, manual de operación y mantenimiento, manual de funciones, realización de los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos en los puntos de control de la red de distribución, caracterización del agua cruda entrante a la PTAP, control de los procesos llevados a cabo en el tratamiento, reporte de control al día, sistema de gestión para el aseguramiento de la calidad e instalaciones con las debidas técnicas de aseo y asepsia para los análisis. Los ítems antes mencionados, no son llevados a cabo en ninguna de las dos plantas de tratamiento.

En cuanto a la red de distribución, presenta inconformidades relacionadas con inexistencia de planos de la red, no hay una zonificación de riesgos por contaminación de la red, no existe registro estadístico de roturas de tuberías, no está debidamente instrumentada la red, el personal encargado no está certificado en competencias laborales, no hay equipos para la detección de fugas y, no se atienden oportunamente las quejas relacionada con la mala calidad del agua.

La situación expuesta anteriormente, produce la calificación en BPS ilustrada en la tabla 21. No obstante, la PTAP Santa Lucía, presenta ciertas inconformidades las cuales

generan su mayor calificación. En este sentido, las causales de tal situación son: Servicios sanitarios no suficientes y/o en condiciones no aptas, los elementos de protección y seguridad incompletos y la inexistencia de cerca perimetral.

En lo relacionado con la continuidad del servicio de agua potable, en la actualidad se viene presentando una situación problemática en el área urbana del municipio, por cuenta de la suspensión del servicio por significativos periodos de tiempos en ciertos. Se ha justificado este hecho, relacionándolo con falta de presión en la red de distribución. No obstante, se ha podido constatar que el caudal de entrada a las dos plantas de tratamiento, es suficiente para abastecer a la población presente en el casco urbano del municipio. Incluso, con base a proyecciones realizadas, se ha estimado que el caudal que manejan el sistema de tratamiento de agua potable (74,48 l/s aproximadamente), es suficiente para abastecer a una población a los 30950 habitantes, dónde actualmente no se supera los 17837 habitantes; dejando entrever que el problema no es por escases del recurso hídrico.

En este orden de ideas, las reales causas del problema en la continuidad del servicio obedecen en orden de prioridades a: Conexiones ilegales a la red de distribución y al uso ineficientes del recurso por parte de los habitantes del área urbana municipal. Esta última situación, no ha sido posible controlarla debido a que sólo el 3,4% de los usuarios cuentan con micro medidores funcionando adecuadamente. Adicionalmente, tampoco se cuenta con el cálculo de pérdidas del sistema de distribución, exigido por la normatividad vigente. Cómo anotación, cabe resaltar que actualmente el plan de uso eficiente y ahorro del agua del municipio de encuentra vencido.

Tabla 22

Concesiones de agua del sistema de tratamiento del municipio de Ábrego

PTAP	Fuente de captación	Resolución	Estado actual	Caudal concesionado	Caudal utilizado
Santa Lucía	Río Oroque	012 del 28 de abril de 2005	Vencida	35 l/s	41,52 l/s
Casa de Teja	Quebrada el Tabaco	0127 del 15 de agosto de 2012	Vigente	6,375 l/s	32,96 l/s

Nota. La tabla muestra los datos sobre concesiones de agua otorgadas por CORPONOR al sistema de tratamiento de agua para consumo humano del municipio de Ábrego. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Tal y como se muestra en la tabla 22, se está utilizando agua por encima del máximo permitido por la corporación, así mismo, la autorización para la PTAP Santa Lucía se encuentra vencida. En este contexto, se hace necesaria la renegociación de los caudales autorizados, así como la renovación de la concesión de aguas para la planta de tratamiento antes mencionada.

Finalmente, en lo relacionado con el recaudo del cobro por el servicio de agua potable, se tiene el siguiente panorama:

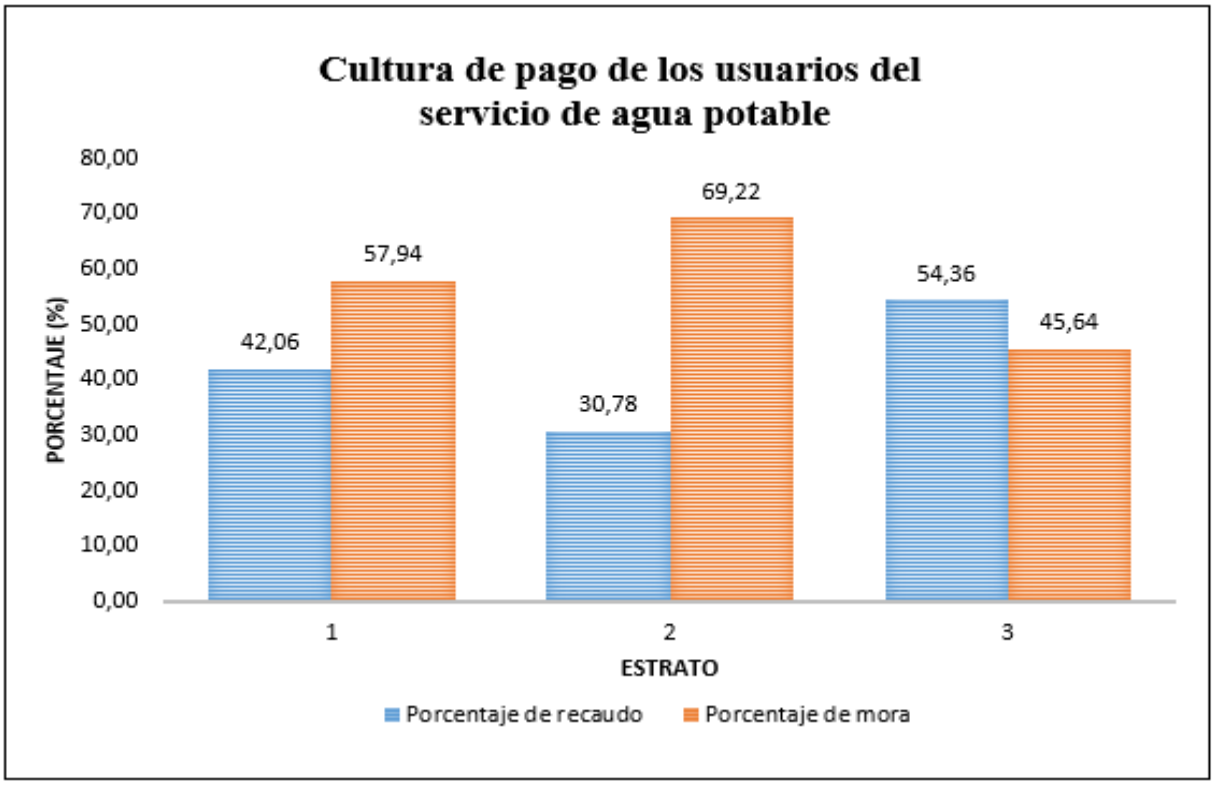


Figura 28. Comportamiento del recaudo del cobro del servicio de agua potable para el año 2016. Fuente: Autor del proyecto, con base a información suministrada por la Unidad de Servicio Públicos de Ábrego (2018).

Con base a lo anterior, es claro que la población de estrato uno y dos, son los que mayor morosidad poseen en el pago oportuno del servicio de agua potable. De hecho, el estrato dos es el que peores cifras tiene, tanto de recaudo como de morosidad. Así mismo, el estrato tres se muestra como una población con una mejor cultura de pago, sin desconocer que la morosidad es muy significativa; pero, es la más baja de los tres. Esta situación, muestra que la capacidad de pago de un suscriptor, depende del estrato dónde se encuentre, obedeciendo naturalmente a las condiciones socio-económicas de la población.

Aguas residuales y vertimientos. La Unidad de Servicio Públicos de Ábrego, en la dependencia encargada del manejo de las aguas residuales generadas en el área urbana del municipio. Para esto, se cuenta en la actualidad con dos sistemas de tratamiento: La laguna de oxidación y la planta de tratamiento de aguas residuales la Ceiba.

La laguna de oxidación, es un sistema de lagunaje facultativo, el cual maneja las aguas residuales producidas por el 98% de la población urbana. Así mismo, las aguas residuales del 2% de la población atendida restante, es manejada por la planta de tratamiento de aguas residuales la Ceiba, la cual cuenta con la tecnología de Reactor Aerobio de Lecho Filtrante – RALF.

En lo concerniente a la red de alcantarillado, presenta rebosamiento en tiempo de mayores precipitaciones; debido a su condición de alcantarillado tipo compuesto. Así mismo, se ha presentado rupturas en la tubería principal de conducción hacía la laguna de oxidación, generando importantes vertimientos sobre el cuerpo hídrico que nace en el barrio San Antonio, afectando a las comunidades del barrio en mención, además de los barrios Kennedy y Santa Bárbara.

Por otra parte, en lo relacionado con vertimientos a cuerpos naturales, es una situación imperante en barrios como Kennedy, San Antonio y el Cacho; producto de la falta de conexiones a la red principal de alcantarillado (Ver figura 12).

Planta de tratamiento de aguas residuales La Ceiba

Este sistema de tratamiento de aguas residuales, fue construido por medio de los llamados “Bonos de agua”. De acuerdo con un informe de la Secretaría Agua Potable y Saneamiento Básico (2014), estas instalaciones no se encontraban en funcionamiento en el año 2014, no obstante, actualmente se encuentra en funcionamiento; atendiendo al 2% de la población del área urbana.

En cuanto a las condiciones estructurales de la PTAR, las barandas de protección se encuentran oxidadas y sus bases deterioradas. El lecho de secado de lodos no se encuentra en funcionamiento, por lo que los lodos reciben un tratamiento por parte del operario a cargo; no obstante, no es el adecuado. Así mismo durante las horas pico, se agudiza los olores ofensivos en cercanías a la PTAR.

Como resultado del tratamiento, se genera un vertimiento puntual sobre la quebrada el Tabaco, el cual según la última caracterización realizada muestra el siguiente panorama:

Tabla 23

Caracterización del vertimiento La Ceiba

Parámetro	Unidades	Valor promedio	Valor máximo permisible (Res. 0631 de 2015)	Cumplimiento normativo
DQO	mg O2/l	123,96	180	Cumple
DBO	mg O2/l	59,75	90	Cumple
SST	mg/l	70,01	90	Cumple
Grasas y aceites	mg/l	21,03	20	No cumple
Fósforo total	mg P/l	1,545	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	mg P-PO4/l	1,43	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	mg N/l	10,45	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrato	mg NO-3/l	0,11	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrito	mg NO-2/l	0,012	Análisis y reporte	Análisis y reporte
SAAM	Mg SAAM/l	2,125	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Hidrocarburo total	mg/l	1,455	Análisis y reporte	Análisis y reporte

Nota. Caracterización del vertimiento La Ceiba, para el año 2017. Fuente: SIAMA Ltda. (2017a).

Con base a la última caracterización realizada, la PTAR La Ceiba cumple con la normatividad de vertimientos vigente. No obstante, las grasas y aceites están levemente por encima del límite máximo permisible, esto como efecto de la falta de una estructura eficiente de remoción de grasas.

Por otra parte, de acuerdo con las proyecciones realizadas, este sistema de tratamiento está en capacidad de mantener los niveles de DBO_5 del efluente bajo cumplimiento normativo, hasta una población máxima de 569 habitantes (Ver figura 16). De igual manera, en el caso de SST, los niveles del efluente se mantienen bajo la norma hasta una población máxima de 476 habitantes atendidos (Ver figura 17). Una vez alcanzados estos valores, el efluente comenzará gradualmente a sobrepasar el límite máximo permisible de la norma de vertimientos (en teoría).

Laguna de oxidación

Este sistema de tratamiento de aguas residuales, atiende al 98% de la población del área urbana del municipio; vertiendo el efluente resultante, al río Algodonal. En cuanto a su estado actual, presenta obstrucciones y colmatación en el canal de entrada, así mismo, la cámara de llegada presenta una capa de sedimentos de aproximadamente 20cm de altura; esto debido al bajo mantenimiento de la estructura. Igualmente, las compuertas de la cámara de llegada y desagüe, están oxidadas. Por otra parte, presenta "islas" de lodos al interior de la laguna, así como cúmulos de algas muertas flotando. Por otra parte, existe especies vegetales en el borde externo del dique, así como sobre su estructura; resaltando que en el borde interno no se presenta esta situación.

Adicionalmente, teniendo en cuenta cálculos aproximados, la laguna podría estar sobrepasando el 50% de colmatación, ya que en mediciones de altura realizada, dejan ver que la lámina de lodos supera el 50% de la altura total. Por ende, debe calcularse el volumen real y determinar si es oportuno la remoción establecida en la resolución 0330 de 2017.

En lo referente a la calidad del efluente, según la última caracterización realizada, muestra el siguiente panorama:

Tabla 24

Caracterización del vertimiento de la laguna de oxidación

Parámetro	Unidades	Valor promedio	Valor máximo permisible (Res. 0631 de 2015)	Cumplimiento normativo
DQO	mg O2/l	104,45	180	Cumple
DBO	mg O2/l	36,75	90	Cumple
SST	mg/l	33,075	90	Cumple
Grasas y aceites	mg/l	6,95	20	Cumple
Fósforo total	mg P/l	2,71	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Ortofosfatos	mg P-PO4/l	96,93	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	mg N/l	16,5	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrato	mg NO-3/l	0,11	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrito	mg NO-2/l	0,0065	Análisis y reporte	Análisis y reporte
SAAM	mg SAAM/l	2	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Hidrocarburo total	mg/l	1,59	Análisis y reporte	Análisis y reporte

Nota. Caracterización del vertimiento La Ceiba, para el año 2017. Fuente: SIAMA Ltda. (2017b).

Con base a la tabla 24, la laguna cumple a cabalidad con la norma de vertimientos vigente. Además, cabe resaltar que los parámetros analizados, están muy por debajo del máximo permitido; lo cual deja claro la alta capacidad depuradora del sistema de tratamiento.

Por otra parte, según proyecciones realizadas (figuras 18 y 19), se estima que, en teoría, la laguna está capacitada para atender a una población por encima de los 40000 habitantes; siempre y cuando se mantenga en óptimas condiciones de funcionamiento.

Finalmente, el plan de saneamiento y manejo de vertimientos se encuentra vencido. Existe una actualización, pero, aún no ha sido aprobada por la corporación, ya que la resolución venció en el segundo semestre del año en curso (2018).

Gestión de residuos sólidos. La prestación del servicio público de aseo, es llevado a cabo por la Unidad de Servicio Públicos de Ábrego. Esta dependencia de la administración municipal, lleva a cabo las siguientes actividades:

Tabla 25

Actividades del servicio público de aseo ejecutadas en el municipio

Actividades PPSA	Estado	Calificación	Observaciones
Recolección	Si	12,5	-
Transporte	Si	12,5	-
Barrido, limpieza de vías y áreas publicas	Si	6,25	No se realiza completamente
Corte de césped en vías y áreas publicas	Si	12,5	-
Transferencia	N/A	-	-
Tratamiento	No	0	No se está ejecutando el programa
Aprovechamiento	No	0	No se está ejecutando el programa
Disposición final	Si	12,5	-
Lavado de áreas Publicas	Si	6,25	No se realiza completamente

Nota. El programa público para prestación del servicio de aseo, se ejecuta en un municipio posterior a la implementación del PGIRS, de acuerdo con el Decreto 2981 de 2013. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Según la tabla 25, el programa de aseo de la Unidad de Servicios Públicos de Ábrego, se está ejecutando en la actualidad en un 62,5%, de acuerdo a lo exigido en el Decreto 2981 de 2013.

En cuanto a la cobertura de recolección de los residuos sólidos, se evidencia que existen barrios en los cuales no ingresa el carro recolector; por tanto, la cobertura no es del 100%.

Tabla 26

Barrios que directamente no son beneficiados por las micro rutas

Barrio	Observación
Tierra deseable	Residuos no recolectados, son quemados Los habitantes deben acercas sus residuos sólidos hasta la ruta más cercana
Altamira	Los habitantes deben acercas sus residuos sólidos hasta la ruta más cercana (Carrera sexta)
Villa juliana	Los habitantes deben acercar sus residuos hasta la ruta más cercana Se han presentado inconvenientes por esparcimientos de residuos por los perros callejeros
Vista hermosa	Los habitantes deben acercas sus residuos sólidos hasta la ruta más cercana (Vía Cúcuta - Ocaña)
Villa de San Francisco 2	Los habitantes deben acercas sus residuos sólidos hasta la ruta más cercana
Villa Esperanza	Los habitantes deben acercar los residuos sólidos a barrios cercanos por dónde pasa la micro ruta Algunos residentes optan por quemar los residuos sólidos
Amparo	La zona del barrio colindante con la urbanización Villa Esperanza, no cuenta directamente con el servicio de Aseo, por lo cual replican los dos casos presentados en la urbanización mencionada

Nota. La información expuesta es producto de diálogos con las comunidades. Fuente: Autor del proyecto (2018).

En este contexto, de los 54 barrios del municipio, seis y parte del barrio el amparo, no reciben directamente el servicio de recolección de residuos sólidos. En este sentido, se calcula una cobertura del servicio de aseo del 87,9%.

Por otra parte, las rutas de recolección se encuentran desactualizadas en los documentos. No obstante, el servicio se presta por los barrios que no aparecen incluidos (e.g. el barrios los Alpes). Así mismo, dentro de las rutas de recolección de residuos sólidos urbanos, se están recogiendo ciertos restos de animales, producto del proceso de faenado de la planta de beneficio animal; dentro de los cuales se encuentran residuos peligrosos.

En este sentido, los diferentes problemas derivadas del servicio de aseo, generan ciertas circunstancias problemáticas en el municipio. Ejemplo de esto, es la presencia de dos puntos críticos por acumulación de residuos; ambos situados en la zona de influencia de la naciente urbana mencionada en capítulos anteriores. Uno de ellos, se ubica sobre el puente de la calle 17, entre carreas 7ª y 9ª, mientras el segundo punto, se encuentra en la diagonal de la carrera quinta, sitio mejor conocido como “El callejón”; el cual conecta al barrio Santa Bárbara con la urbanización Villa del Rosario. Estos puntos críticos, están constituidos en su gran mayoría por residuos de construcción y demolición (RCD) y, en menor medida por residuos sólidos urbanos. De acuerdo con versiones de testigos de la zona, la situación se ha venido generando por la disposición de este tipo de residuos a través de moto cargas, provenientes de barrios de otros sectores del municipio.

Del mismo modo, la quema de residuos sólidos expuesta en la tabla 26 y en la figura 13, son generadas por las falencias del sistemas de recolección de residuos; situación ratificada por las comunidades de los barrios mencionados.

Por otro lado, en el municipio no se ha adelantado el catastro de árboles y el censo e inclusión de los recicladores.

No obstante, en el marco de este diagnóstico, se llevó a cabo un censo de recicladores de acuerdo con lineamientos de la resolución 754 del 2014. A continuación se presentan los resultados:

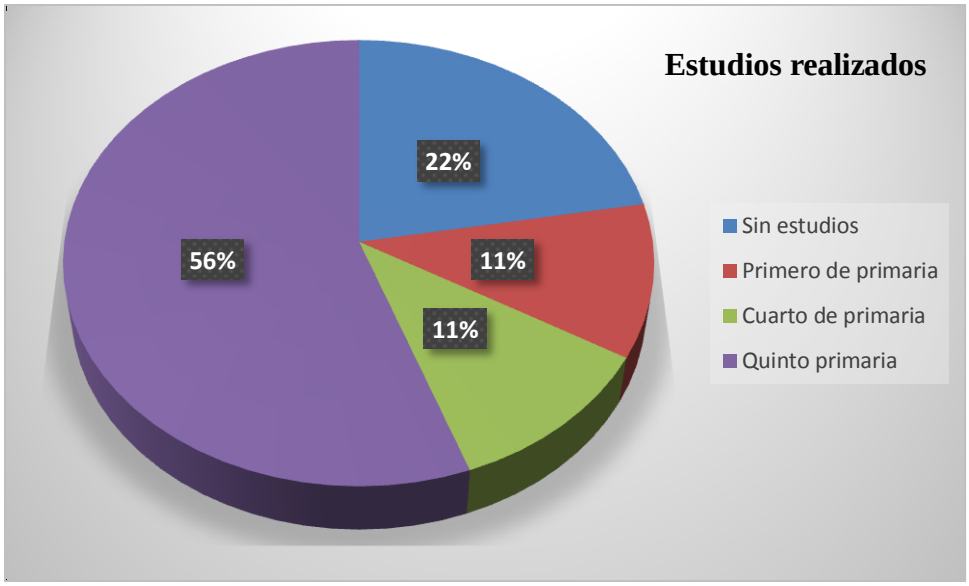


Figura 29. Nivel educativo de los recicladores del municipio. Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo al censo, el 56% de los recicladores informales alcanzaron a cursar la básica primaria y un 22, cursaron algún grado de la misma. No obstante, existe un 27% que no tienen ningún tipo de estudios. En este sentido, la población de recicladores carece de estudios de bachillerato, y los estudios realizados en la mayoría de ellos sólo alcanzan la básica primaria.

Por otra parte, el 100% de los recicladores están afiliados el Sisbén; ninguno cuenta con pensión y riesgos laborales.

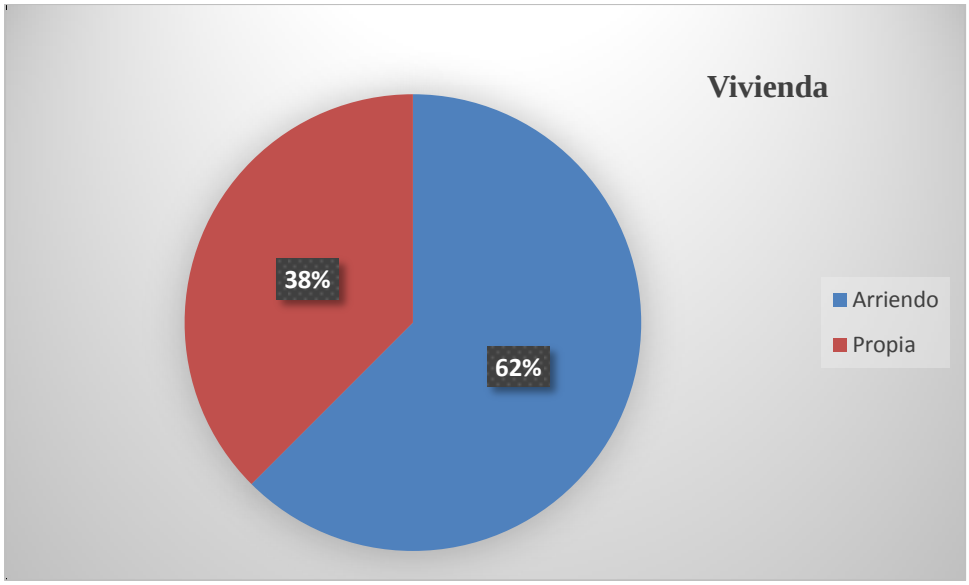


Figura 30. Condiciones de vivienda de los recicladores. Fuente: Autor del proyecto (2018).

En lo referente a las viviendas de los recicladores, el 62% se encuentra en arriendo; el 38% restante cuenta con vivienda propia, dónde se evidenció que las condiciones de las mismas son malas. Adicionalmente, hay que anotar que de la actividad depende un total de 27 personas.

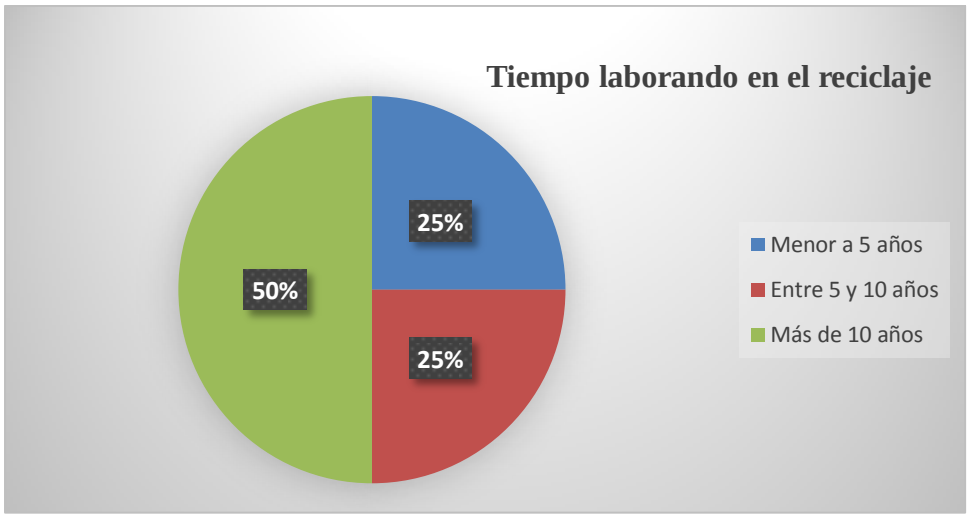


Figura 31. Experiencia en el reciclaje. Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo a la gráfica, la mitad de la población recicladora cuenta con una experiencia de más de diez años en la actividad. De igual manera, el otro 50% de la población, ha laborado por un tiempo menor a diez años; dónde siempre han trabajado en la informalidad,

ya que ninguno se encuentra en una asociación legalmente constituida. En este tiempo, han manejado un horario de lunes a viernes, con una intensidad horaria superior a nueve horas diarias.

En cuanto a sus ingresos, el 50% de la población recicladora percibe en promedio, el valor de $100.000 semanales por concepto de su trabajo. Así mismo, el 25% recibe un aproximado de $15.000 y el 25% restante un promedio de $30.000 por semana. En este contexto, se evidencia que la mitad de los recicladores reciben una remuneración muy baja por concepto de su trabajo.

En cuanto a la cantidad de residuos reciclados, se tiene un estimado de 10,62 toneladas por mes, para un total de 127,32 toneladas al año.

De acuerdo con el censo de recicladores, se evidencia unas condiciones precarias, tanto laborales como de calidad de vida de la población recicladora.

Gestión del riesgo de desastres. La gestión del riesgo del municipio, es coordinada por la secretaría de planeación y obras públicas. Actualmente, el plan municipal para la gestión del riesgo de desastres se encuentra desactualizado. Dentro de las principales inconformidades en este tema, se centra en la inclusión del riesgo de desastres en las urbanizaciones.

En este sentido, en el área urbana del municipio, el 1,65% de la población se encuentran asentadas en zonas de amenaza alta por remoción en masa e inundaciones. Así mismo, existe un 12,05% de abreguenses en zonas de amenaza media por remoción en masa. Ejemplo de esta situación, es el barrio Kennedy, el cual presenta tres procesos de erosión hídrica con grado de complicación tipo cárcava, amenazando a un total de siete vivienda; resaltando el hecho que son viviendas que no cuentan con estructuras resistentes.

Por otro lado, actualmente se está llevando a cabo la construcción de la urbanización villa Esperanza, la cual se encuentra en zona de amenaza alta por remoción en masa e inundaciones; mostrando así las falencias en la aplicación de la gestión del riesgo en los proyectos de urbanización del municipio.

Por otro lado, en el municipio no se han adelantado a cabalidad las medidas estructurales para la mitigación de potenciales emergencias. Así mismo, no se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad de las estructuras públicas del municipio, tampoco, la caracterización de las áreas contaminadas. Además, no se cuenta con un análisis de zonas críticas y potenciales, así como de la población afectada.

En este contexto descrito, el municipio de Ábrego presenta una baja planeación en el tema de gestión del riesgo, lo cual aumenta la vulnerabilidad de las comunidades asentadas en zonas de riesgo (Ver Figura 14).

Educación Ambiental. En la actualidad, en el municipio de Ábrego se encuentra en funcionamiento el Consejo de Educación Ambiental Municipal – CEAM, a cargo de la secretaría de gobierno. En este ámbito, el CEAM ha adelantado actividades como la recolección de residuos sólidos en la represa El Oroque; en el marco del día de la Tierra y talleres de sensibilización ambiental con madres líderes de más familias en acción. De igual manera, desde la alcaldía municipal se expidió un derecho de petición ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), solicitando se tuviese en cuenta a la comunidad en el proyecto minero de MINESA S.A.; entre otras cosas, la realización de una audiencia pública. También, la solicitud de revocación a cualquier licencia y permiso ambiental otorgado para explotación minera en la zona. Como resultado, MINESA manifestó haber desistido de la licencia Ambiental (Solicitud). Todo esto, fue apoyado gracias a la firmatón realizada en el municipio, dónde se logró recolectar 5800 firmas; blindando temporalmente el páramo de

cualquier intervención.

Entre tanto, el CEAM a la fecha ya cuenta con un plan de acción. No obstante, no ha sido ejecutado a cabalidad, ya que el convenio con la corporación fue celebrado recientemente.

A nivel general, se evidencia un bajo comportamiento pro ambiental de la comunidad. El mal uso del recurso agua, la nula separación en la fuente de los residuos sólidos, el hábito de arrojar los residuos sólidos a la calle y a cuerpos de agua, las conexiones ilegales a la tubería de acueducto, los vertimientos de aguas residuales a cuerpos hídricos y, en general, todos los problemas expuestos a lo largo de este diagnóstico, dan cuenta de la baja sensibilidad de la comunidad Abreguense para con su entorno.

Plan de beneficio animal CECANS. En la actualidad, las instalaciones de la planta de beneficio, es operada a través de un comodato por la corporación de expendedores de carne de Ábrego, Norte de Santander – CECANS; convenio suscrito con la administración municipal.

En cuanto al cumplimiento sanitario del decreto 1500 de 2007 y sus resoluciones reglamentarias, la planta de beneficio obtuvo una calificación del 6,38% en la última visita realizada por el INVIMA. Con base a esto, la corporación, con asesoría y acompañamiento de la administración municipal, inició labores de adecuación de las instalaciones, así como de los procesos y documentos necesarios para su óptima operación. Actualmente, la planta se encuentra, en teoría, con un cumplimiento cercano al 51%; umbral exigido para el plan gradual de cumplimiento, por parte del INVIMA.

En lo referente a su manejo ambiental, la planta presenta una serie de dificultades importantes de abordar. En primera instancia, las instalaciones hacen aprovechamiento de aguas subterráneas, lo cual no cuenta con la concesión de aguas emitida por la corporación. De igual manera, no se cuenta con permiso de vertimientos, exigido por el decreto 3930 del

2010, dónde en su artículo 41, al quedar suspendido el parágrafo 1 por parte del Consejo de Estado, automáticamente habilita el permiso de vertimientos para usuarios como la planta de beneficio animal, la cual está conectada a la red de alcantarillado.

Por otra parte, el plan de gestión de residuos sólidos, aunque actualizado, no se ha podido ejecutar a cabalidad debido a la inexistencia de un cuarto idóneo de almacenamiento, así como la contratación del manejo de los residuos peligrosos. Igualmente, no se realiza análisis fisicoquímicos y microbiológicos al agua empleada en el proceso, no se cuenta con plan de uso y ahorro eficiente del agua; dónde además, no se contabiliza el agua usada en el proceso.

En este sentido, no existe actualmente un sistema de tratamiento de aguas residuales previo al sistema de alcantarillado, no hay separación de aguas lluvias, el volumen de aguas residuales no se contabilizan y, en términos generales no se está cumpliendo la norma de vertimientos vigente.

Finalmente, los residuos peligrosos, los residuos provenientes de aguas residuales y lo decomisos, no tienen a la fecha un adecuado tratamiento y/o manejo.

No obstante, hay que resaltar que en la actualidad la planta de beneficio, viene trabajando con asesoría de profesionales idóneos, en la corrección y mejoramiento de las condiciones anteriormente descritas.

4.2 Calidad de vida urbana

Para evaluar de manera general la calidad de vida urbana, teniendo en cuenta el componente ambiental, se utilizó los índices de calidad urbana, formulados en el marco de la política de Gestión Ambiental Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2016).

Tabla 27

Indicadores ICAU utilizados para el municipio de Ábrego

Índice de Calidad Ambiental Urbana	
Indicadores directos	1. Calidad del Agua Superficial 2. Porcentaje de Población urbana localizada en zonas de amenaza alta 3. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados 4. Consumo residencial de agua por habitante 5. Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente
Indicadores indirectos	6. Porcentaje de Suelos de protección urbanos (de importancia ambiental y de riesgo) incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo 7. Consumo residencial de energía por habitante 8. Espacio Público Efectivo por Habitante

Nota. La metodología permite el reporte de mínimo ocho indicadores, para el caso de Ábrego, se escogieron los indicadores que son aplicables a municipios con población urbana inferior a 100.000 habitantes. Fuente: Autor del proyecto (2018).

A continuación, se presenta el valor calculado de cada indicador y su respectiva calificación ICAU (Para analizar el procedimiento Ver Apéndice 26).

Tabla 28

Reporte de indicadores ICAU

Indicadores ICAU	Valor Calculado	Calificación ICAU
1. Calidad del Agua Superficial	0,615	0,5
2. Porcentaje de Población urbana localizada en zonas de amenaza alta	1,65%	0,8
3. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados	4,23%	0
4. Consumo residencial de agua por habitante	107,7 l/Hab*día	0,3
5. Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente	95,77%	0
6. Porcentaje de Suelos de protección urbanos (de importancia ambiental y de riesgo) incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo	18,06%	0,5
7. Consumo residencial de energía por habitante	97,34%	0
8. Espacio Público Efectivo por Habitante	3,79m2/Habitante	0,3

Nota. La calificación ICAU se llevó a cabo con base a la metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Con base a los cálculos, la calidad ambiental urbana para el municipio de Ábrego, es la siguiente:

Tabla 29

Calidad ambiental urbana del municipio de Ábrego

Sumatoria valor final Indicadores directos	Sumatoria valor final Indicadores indirectos	ICAU	Calidad Ambiental urbana
30,33	6,60	36,93	Baja

Nota. La calificación de la calidad ambiental urbana, se hizo según la tabla N°6 "Niveles de calidad ambiental urbana para ICAU" de la metodología dada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Fuente: Autor del proyecto (2018).

Con base al cálculo ICAU, el panorama de Ábrego es de una calidad ambiental urbana baja. No obstante, el valor está cercano a 40 puntos, el cual es el corte para pasar a una calificación media. En este sentido, el municipio está cercano a una mejor calificación, para lo cual es necesario fortalecer las falencias reportadas.

En este contexto, el municipio tiene una buena calificación para localización de población en zonas de amenaza alta; no obstante, el valor recomendado es de cero por ciento. Así mismo, calidad de agua superficial y el porcentaje de suelo urbano en conflicto, se sitúan en la mitad de la tabla de calificación, indicando que son aspectos del componente ambiental que pueden mejorar o empeorar su estado, dependiendo de las decisiones de la administración a futuro. De igual manera, el consumo de agua por habitante y el porcentaje de espacio público efectivo, se ubican en el tercer escalón de calificación; evidenciando falencias evidentes. Por un lado, el consumo de agua por habitante está cercano al límite establecido por el RAS, condición que soporta el mal uso que se le da al recurso en el municipio. Así mismo, el espacio público efectivo, está muy por debajo del establecido en el decreto 1504 de 1998, el cual determina como índice mínimo un valor de 15 m2/Habitante (Decreto 1504, 1998, art. 14); para el caso de Ábrego, este índice se encuentra en 3,79m2/Habitante (Ver apéndice 26).

Por otra parte, el municipio de Ábrego, no tiene un uso eficiente de energía; reportando de un año a otro solamente una disminución de 2,7% en el consumo de energía. Así mismo, en cuanto a residuos sólidos, escasamente aprovecha el 4,23% del material generado; resaltando que esta actividad no es realizada por el municipio, sino por los recicladores informales.

4.3. Gestión Ambiental Local

Para determinar cómo se encuentra el municipio en gestión ambiental municipal, es necesario recurrir al índice GAM, formulado en la Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM (Ministerio del Ambiente, 2002c).

En este índice, se evalúa la capacidad de evaluación y predicción, la capacidad de planeación y ejecución, la capacidad de autorregulación y adecuación, la capacidad para el manejo eficiente de recursos, la capacidad de liderazgo y dirección y la capacidad de coordinación interna y externa.

Para el caso del municipio de Ábrego, el índice GAM (Índice de Gestión Ambiental Municipal), se comportó de la siguiente manera:

Tabla 30

Índice GAM para el municipio de Ábrego.

Grupo de variables	Calificación valores de referencia	Calificación en el municipio
Capacidad de planeación y ejecución	130	55
Coordinación interna y externa	120	40
Capacidad de evaluación y predicción	100	40
Liderazgo y dirección	70	3
Capacidad de gestión de recursos	50	14
Capacidad de autorregulación y adecuación	30	25
Total	500	177

Nota. Datos obtenidos del diligenciamientos del anexo dos de la guía para la aplicación de un SIGAM (Ver Apéndice 28). Fuente: Autor del proyecto (2018).

De acuerdo con el cálculo del índice GAM, el municipio cuenta con una gestión ambiental municipal baja.

4.4 Tipología municipal de la GAM

Para la clasificación del municipio, según su capacidad de gestión ambiental, es importante partir del hecho que su capacidad GAM es baja. Posteriormente, se hace necesario aplicar el anexo 3 "Definición de la tipología municipal" de la Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM (Ministerio del Medio Ambiente, 2002d).

Una vez aplicada la metodología al contexto del municipio de Ábrego (Ver Apéndice 29), se obtiene una tipología municipal C3. La explicación a esta clasificación se muestra a continuación.

Tabla 31

Tipología municipal de Ábrego.

Tipologías municipales y subcategorías		
Municipios Tipo C	**Municipios Tipo C3**	
	Características	**Implicaciones para la SIGAM**
Son aquellos municipios con una BAJA capacidad de gestión ambiental	1. Baja capacidad de gestión ambiental 2. Población menor de 50.000 habitantes 3. Población predominantemente rural 4. Tasa de crecimiento poblacional anual inferior a 1.0% o negativa. 5. Base económica dominantemente rural 6. Demandante de servicios ambientales 7. Tipología urbana de núcleo aislado 8. Municipios de área menor a 8.000 Km2	Su baja capacidad de gestión sumada a sus características socioeconómicas y culturales, hacen de estos municipios la categoría más requerida de un acompañamiento por parte de la autoridad regional, que debe asumir el diseño de un esquema previsto a futuro y concebido como una estrategia gradual de desarrollo institucional. El punto de partida será fortalecer internamente la entidad, agencia o unidad administrativa más idónea o fuerte, prepararla para asumir nuevas funciones y tareas y/o para desarrollar su estructura

"Tabla 31 continuación"

Tipologías municipales y subcategorías		
Municipios Tipo C	**Municipios Tipo C3**	
	Características	**Implicaciones para la SIGAM**
		Interna de funcionamiento. Pese a exhibir un comportamiento negativo en su tasa de crecimiento poblacional se estima que existe una importante presión de la población rural sobre el suelo y servicios ambientales. La estrategia de fortalecimiento institucional obliga a la autoridad ambiental a otorgar prioridad al diseño de estrategias de racionalización y ahorro en el consumo de suelo, maderas y agua, promoviendo prácticas sostenibles y la aplicación de tecnologías que incrementen la productividad y reduzcan el consumo de estos recursos. Por ello diseñará y aplicará en forma explícita, políticas para definir el uso, subdivisión y ocupación del suelo rural, introduciendo estímulos para repoblar o reforestar áreas abandonadas propensas a la deforestación, el sobrepastoreo o la potrerización. Su vinculación con las comunidades rurales del municipio y el desarrollo de programas educativos y de transferencia tecnológica son factores indispensables para garantizar el manejo ambiental exitoso del municipio.

Nota. Explicación de la tipología C3, a la cual pertenece Ábrego. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MinAmbiente, 2002e).

Capítulo 5. Conclusiones

Con la elaboración de este trabajo, se dio cumplimiento al objetivo general de la pasantía; puesto que se estructuró el diagnóstico ambiental urbano del municipio de Ábrego.

Mediante la recopilación y análisis de la información primaria y secundaria, fue posible obtener los insumos necesarios para la evaluación de cada componente ambiental, dentro del marco de actuación del diagnóstico (Recurso agua, suelo, aire, agua potable, saneamiento básico, gestión del riesgo, educación ambiental y gestión ambiental municipal). No obstante, se presentó dificultades con las mesas de trabajo con la comunidad, ya que pocos presidentes de junta de acción comunal colaboraron en el proceso; sin embargo, la información recopilada abarcó los puntos críticos del municipio.

Así mismo, se estructuró el perfil ambiental urbano, a partir del análisis situacional del municipio. En este, se evidenció las falencias significativas que tiene el municipio en el uso del suelo urbano y la conservación de zonas de protección, problema de continuidad del servicio de agua potable por manejos inadecuados; tanto de la comunidad como de la administración municipal, a lo largo del tiempo. Así mismo, situaciones problemáticas relacionadas con inadecuada disposición de residuos sólidos, falencias en la cobertura del servicio de aseo; la cual no supera el 87,9%. De igual manera, se evidenció el deterioro de las instalaciones de tratamiento de agua potable y aguas residuales, lo cual repercute en la calidad del proceso. Además, es notorio la baja aplicación de la gestión del riesgo en el desarrollo urbanístico. Bajo este contexto, y con la aplicación del índice de calidad ambiental urbana (ICAU), el municipio de Ábrego posee una calidad de vida urbana baja; justificado bajo el argumento anteriormente expuesto.

Por otra parte, la evaluación ambiental del municipio, basada en los aspectos ambientales presentes, permitió identificar y evaluar 17 impactos ambientales; de los cuales 8 son catalogados como críticos. Así mismo, de los restantes, 8 son impactos moderados y uno

es de compatible con las dinámicas del municipio.

Finalmente, se evaluó la capacidad de gestión ambiental municipal con la que cuenta Ábrego. En este sentido, se determinó que su capacidad GAM es baja, dejando en evidencia la poca importancia que se le ha dado al componente ambiental a lo largo del tiempo. Así mismo, mediante el análisis de la gestión ambiental municipal, se pudo clasificar al municipio en la tipología C3, la cual es característica de municipios predominantemente rurales, dónde su capacidad de gestión es baja, presentando falta de organización y manejo óptimo de los recursos disponibles.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se debe continuar con la elaboración del diagnóstico ambiental rural del municipio de Ábrego. Así mismo, una vez culminada esta segunda etapa, debe consolidarse el perfil ambiental general del municipio. Una vez tenido esto, debe formularse un plan de acción ambiental, de acuerdo con las líneas de acción del plan nacional de desarrollo, plan de acción institucional de CORPONOR, plan de desarrollo municipal y con los lineamientos emitidos por la OCDE, adoptados por el país a través de acto legislativo. El conjunto del perfil ambiental y el plan de acción, conformará la agenda ambiental del municipio.

Crear el Sistema de Gestión Ambiental Municipal de Ábrego, como herramienta para la administración ambiental del municipio.

Tramitar ante la corporación, la renovación de la concesión de agua vencida, replanteando el caudal concesionado.

Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio, ya que el existente muestra evidentes falencias de estructura y aplicación. En esta actualización, debe enfocarse en el contexto del municipio; es decir, aterrizar la resolución 754 de 2014 a los problemas de la gestión de residuos sólidos del municipio.

Actualizar el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres y el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

Optimizar la infraestructura de los sistemas de tratamiento de agua potable y agua residuales que operan en el municipio (Se incluye en el plan de acción ambiental)

Abordar en el corto plazo, los impactos ambientales críticos identificados en el municipio (Se incluye en el plan de acción ambiental).

Referencias

Andrades, M, y Múñez, C. (2012). *Fundamentos de Climatología.* Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/267903.pdf

Arboledas, J.A. (2008). *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Recuperado de https://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf

Bottino, R. (2009). La ciudad y la urbanización. *Estudios históricos,* (2), 3. Recuperado de http://www.estudioshistoricos.org/edicion_2/rosario_bottino.pdf

Concejo Municipal de Ábrego. (2001) *Plan Básico de Ordenamiento Territorial.* Ábrego, Norte de Santander, Colombia.

Concejo Municipal de Ábrego. (2013). Modificación excepcional del Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Ábrego, Norte de Santander, Colombia.

Congreso de Colombia. (18 de Julio de 1997). Artículo 31. [Capítulo IV]. P*or la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones*. [Ley 388 de 1997]. DO: 43.091.

Congreso de la República de Colombia. (16 de Junio de 2011). Artículo 206. [Título III]. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*. [Ley 1540 de 2011]. DO: 48.102.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (s.f.). *Sistema de Gestión Ambiental Municipal.* Recuperado de http://elearning.sigci.car.gov.co/moodle/mod/book/view.php?id=8&chapterid=26

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca [CVC]. (2010). *Guía rápida temática para el usuario SIG: Conflicto por uso de suelo*. Recuperado de http://www.geo.cvc.gov.co/pdf/ConflictoUso.pdf

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental [CORPONOR]. (2018). Sistema de Gestión Ambiental Municipal del Tarra.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] (2005-2020). *Proyecciones de población.* Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion

García, M, Sánchez, F.D., Marín, R., Guzmán, H., Verdugo, N., Domínguez, E., Vargas, O., Panizzo, L., Sánchez, N., Gómez, J., y Cortés, G. (2001). El agua. En Leyva, P. (Ed.). *El medio ambiente en Colombia* (pp. 115-189). Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Ministerio de Ambiental. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf

Gobernación de Norte de Santander. (2014). *Informe diagnóstico - municipio de Ábrego.* Recuperado de http://www.pdanortedesantander.com/wpcontent/uploads/lineabase2014/dg-PT-14-INFORME_DIAGN%C3%93STICO_ABREGO.pdf

Hernández, K.M. y Ramírez R.D. (2016). *Evaluación y valoración de la calidad del agua para consumo humano del río algodonal entre los municipios de Ábrego y Ocaña, norte de Santander* (Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña). Recuperado de http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1484/1/29699.pdf

Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2018). *Sistema de Información Nacional Ambiental: Datos meteorológicos del municipio de Ábrego.* Bogotá D.C., Colombia

Instituto Nacional de Salud. (2010). *Manual de Gestión Integral de Residuos.* Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf

Izasa Scientific. (s.f.). Análisis físico-químicos. Recuperado de https://www.izasascientific.com/es/productos/analisis-fisico-quimicos

Jaramillo, D.F. (2002). *Introducción a las Ciencias del Suelo*. Recuperado de: http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf

Lara, M. (2007). *Metodología para la evaluación y zonificación de peligro de remociones en masa con aplicación en quebrada san Ramón, Santiago oriente, región metropolitana.* (Tesis de maestría, Universidad de Chile). Recuperado de: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/lara_mc/sources/lara_mc.pdf

Martínez, J. (2004). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente (1). *Theomai,* (99), 0. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/124/12499303.pdf

Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental SINA*. Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politi-ca_educacion_amb.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2002a). *Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2002b). *Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2002c). *Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2002d). *Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2002e). *Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM*. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005574/home/guia.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT]. (2010). *Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire*. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527391/Protocolo+para+el+Monitoreo+y+seguimiento+de+la+calidad+del+aire.pdf/6b2f53c8-6a8d-4f3d-b210-011a45f3ee88

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Agendas Ambientales. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/167-plantilla-ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina-13

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (17 de mayo de 2015). Artículo 2. [Capítulo I]. *Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.* [Resolución 0631 de 2015]. DO: 49.486.

Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Índice De Calidad Ambiental Urbana-ICAU*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2051-indice-calidad-ambiental-urbana-icau#bases-metodol%C3%B3gicas-icau

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] y Universidad Nacional de Colombia [UNAL]. (2017). *Guía Técnica De Criterios Para El Acotamiento De Las Rondas Hídricas En Colombia*. Recuperado de http://www.andi.com.co/Uploads/Guia_AcotamientoRondas_Hidricas_CP.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (31 de mayo de 2018). Por la cual se adopta la guía técnica de criterios para el acotamiento de rondas hídrica en Colombia y se dictan otras disposiciones. [Resolución 0957 del 2018]. Recuperado de http://www.andi.com.co/Uploads/Res.%20957%20de%202018.pdf

Ministerio de la Protección Social. (16 de enero de 2009). Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. [Resolución 000082 de 2009]. DO: 47.262.

Ministerio de Vivienda. (2015). *Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*. Recuperado de: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (08 de Junio de 2017). Por la cual se adopta el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico – RAS. [Resolución 0330 de 2017]. Recuperado de http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/0330%20-%202017.pdf

Ortegón, E., Pacheco, J.F., y Prieto, A. (2005a). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.* Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5607

Ortegón, E., Pacheco, J.F., y Prieto, A. (2005b). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.* Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5607

Presidencia de la República de Colombia. (05 de junio de 1995). Artículo 2. [Capítulo I]. *Reglamento de protección y control de la calidad del aire.* [Decreto 948 de 1995a]. DO: 41.876.

Presidencia de la República de Colombia (05 de junio de 1995). Artículo 2. [Capítulo I]. *Reglamento de protección y control de la calidad del aire.* [Decreto 948 de 1995b]. DO: 41.876.

Presidencia de la República de Colombia (05 de junio de 1995). Artículo 2. [Capítulo I]. *Reglamento de protección y control de la calidad del aire.* [Decreto 948 de 1995c]. DO: 41.876.

Presidencia de la República de Colombia. (04 de Agosto de 1998). Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial. [Decreto 1504 de 1998]. DO: 43.357.

Presidencia de la República de Colombia. (09 de mayo de 2007). Artículo 2. [Capítulo I]. *Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.* [Decreto 1575 de 2007]. DO: 46.623.

Presidencia de la República de Colombia. (20 de noviembre de 2017). Artículo 2.2.3.2.3A.1. [Sección 3A]. *Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.* [Decreto 2245 del 2017]. DO: 50461.

Ruíz, J.F., Serna, J., y Zapata, H.J. (2017). *Atlas de viento de Colombia.* Recuperado de: http://www.andi.com.co/Uploads/VIENTO.compressed.pdf

Sánchez, J. (2013). *Medida de caudales: Tipos de aforos*. Recuperado de http://hidrologia.usal.es/temas/Aforos.pdf

SIAMA Ltda. (2017a). Caracterización del vertimiento liquido del suelo urbano y su fuente receptora, procesamiento y análisis de la información en cumplimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ábrego – norte de Santander. Ábrego, Norte de Santander, Colombia.

SIAMA Ltda. (2017b). Caracterización del vertimiento liquido del suelo urbano y su fuente receptora, procesamiento y análisis de la información en cumplimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ábrego – norte de Santander. Ábrego, Norte de Santander, Colombia.

Ulloa, F. (2011). *Manual de gestión del riesgo de desastre para comunicadores sociales.* Perú: La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. Recuperado de: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf

Apéndices

Apéndice 1. Lista de chequeo de la visita al barrio Kennedy

Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego					
Puntos críticos en el casco urbano					
Lista de Chequeo					
Quien realiza la visita	Sergio Andrés Arcuno Ascanio			**Fecha**	25-09-2018
Guía	Alfonso Gómez Sánchez				
Objetivo de la visita	Realizar el diagnóstico del cuerpo hídrico ubicado dentro del perímetro urbano, entre los barrios Kennedy y la calle la Estrella				
Lugar	**Coordenadas**	08° 5' 14,83" N 73° 13' 10,61" W			
E_1-E_2	**Coordenadas**	" "			
E1	**Valoración organoléptica**	**Color**	Gris - Aguas residuales		
		Olor	Se percibe olor moderado		
	¿Existe presencia de residuos		X		No
[E6]	**¿Existen vertimientos?**	Si	X	**¿Cuántos?**	—
E_2-E_3	**Coordenadas**	8° 5' 9,40" N 73° 13' 8,70" W [Error: m]			
E2	**Valoración organoléptica**	**Color**	Gris - Existen charcos de color negro		
		Olor	Olor moderado		
	¿Existe presencia de residuos		X		No
[E5]	**¿Existen vertimientos?**	X	No	**¿Cuántos?**	1- Cochera 1- Tubería rota 1- Vivienda
E_3-E_4	**Coordenadas**	8° 5' 6,58" N 73° 13' 7,50" W [13,7m]			
E3	**Valoración organoléptica**	**Color**	Gris		
		Olor	Olor moderado		
	¿Existe presencia de residuos		X		No
[E4]	**¿Existen vertimientos?**	X	No	**¿Cuántos?**	1- Cochera 1- Tubería 7 - Viviendas
E_4-Punto	**Coordenadas**	8°5'4,10"N 73°13'6,60"W [Error: (5,2m] - 2m abajo verd. tubería			
E4	**Valoración organoléptica**	**Color**	Gris-blanco - Agua semi transparente		
		Olor	Olor leve		
	¿Existe presencia de residuos		X		No
[E3]	**¿Existen vertimientos?**	X	No	**¿Cuántos?**	1- Vivienda 1- Cochera
Valoración del uso del suelo en el área de influencia del cuerpo hídrico					
¿Existe Conflicto por uso de suelo? (Suelo de protección)			X		No
¿Cuáles son esos conflictos?	• Relleno con RCD y RS. - E_4 - Cochera. • Cultivo de plátano - E_2 - Cultivo de yuca, maíz y apio - E_3. - Rellenos y viviendas - E_4 • Kennedy - San Antonio → Cultivo de caña y plátano				
Nota. Conflictos derivados de la no delimitación de la faja paralela al cuerpo hídrico (3m de lado y lado)					
Valoración de los riesgos presentes					
¿Existe erosion?	X	No	**¿Qué tipo?**	Hídrica	
Grado de complicación	Cercanas → Hay 8.				
Edificaciones cercanas	7.				

¿Se han presentado inundaciones?	X	No	**Frecuencia**	Cuando llueve fuerte.	
Viviendas afectadas	1				
Identificación de vectores					
¿Se evidenció presencia de vectores?			X	No	
Caracterización — **Tipo de vector**	Gallinazos.	—	—	—	—
Caracterización — **Cantidad**	2.	—	—	—	—
Residuos sólidos					
¿Existen puntos críticos?	X	No	**¿Cuántos?**	En E_1 y E_4.	
Tipos de residuos	RCD y RSU.				
Observaciones					

E_1 – Relleno llega hasta el cauce, lo está taponando.
- Cauce con presencia de RI en todo el recorrido

E_2 – Tubería del alcantarillado rota. Los obreros están trabajando sin EPP.
→ En todo el recorrido se evidenció sedimentación del cauce

E_3 – Zona destinada al pastoreo de chivos.

Apéndice 2. Lista de chequeo PTAP Santa Lucía

Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego

Seguimiento al sistema de tratamiento de agua potable del municipio de Ábrego

Lista de chequeo para visita de campo

Fecha de la visita	27 - 09 - 2018					
Visita realizada por	Sergio Andrés Ascanio Ascanio - Pasante SPOA					
Objetivo de la visita	Realizar la inspección a la planta de tratamiento de agua potable Santa Lucía, teniendo como base el diagnóstico elaborado por la firma consultora DAG Ingeniería para Secretaría de Agua Potable y Saneamiento Básico de la Gobernación de Norte de Santander (Mayo de 2014)					
Tipo de planta	Convencional			**Caudal de entrada**	43 L/s	
Horario de operación	24 horas			**Caudal de salida**		
Químicos utilizados	Coagulación	Clariflac - 28				
	Desinfección	Cloro gaseoso.				
Procesos de tratamiento en funcionamiento	Mezcla rápida	~~Si~~	No	Sedimentación	~~Si~~	No
	Coagulación	~~Si~~	No	Filtración	~~Si~~	No
	Floculación	~~Si~~	No	Cloración	~~Si~~	No
	¿Se realiza tratamiento a los lodos?				Si	~~No~~
	¿Se realiza prueba de jarras?				~~Si~~	No
Análisis físico químico y bacteriológico				**Agua cruda (Entrada)**	Si	~~No~~
				Agua tratada (Salida)	~~Si~~	No
Condiciones estructurales de la planta física	Caseta, oficina, Dosificadores, sedimentadores, tapas					
Grietas en las estructuras	Si	~~No~~		**Válvulas fuera de servicio**	Si	~~No~~
Fugas en las válvulas de compuerta	Si	~~No~~		**Otras fugas**	~~Si~~	No
Cantidad de operarios	2			**¿Reciben capacitación?**	~~Si~~	No
Certificación de competencias laborales en los operarios	Si	~~No~~		**Carga horaria de los turnos de trabajo**	12 horas el cual turno 24/24	
Existencia de manuales de operación	Si	~~No~~		**¿Se hace control de calidad?**	~~Si~~	No
Existencia de manuales de salud y seguridad en el trabajo	Si	~~No~~		**Cada cuanto se toman las muestras**	PH Cloro) Diario	
¿Existe problemas con las estructuras?	Si	No		**Área de cuartos para operadores**	~~Si~~	No
Área de laboratorio	~~Si~~	No		**Área de insumos**	~~Si~~	No
Almacén de herramientas	~~Si~~	No		**¿Existe actualmente dotación adecuada para los operarios?**	Si	~~No~~
Área de oficinas	~~Si~~	No		**Área para parqueadero**	~~Si~~	No
¿Se han presentado problemas de calidad del agua?	Si	~~No~~		**¿Se han presentado problemas por la cantidad de agua?**	~~Si~~	No
¿Existe cerca perimetral?					Si	~~No~~

Observaciones → La última lavada de la planta fue hace SEIS MESES,
- Tapas de filtros están oxidadas - Falta una tapa - Hay 8
- Existe una depresión (Cárcava) entre la zona de tratamiento y los tanques de almacenamiento que amenaza la estructura. Nunca le han cambiado sustrato del filtro.
- Entre la zona de tratamiento y los tanques hay dos válvulas subterráneas que no tienen tapa. Las tapas son de los filtros.
- El área de tratamiento de lodos está en desuso.

Área administrativa en mal estado. Sin iluminación

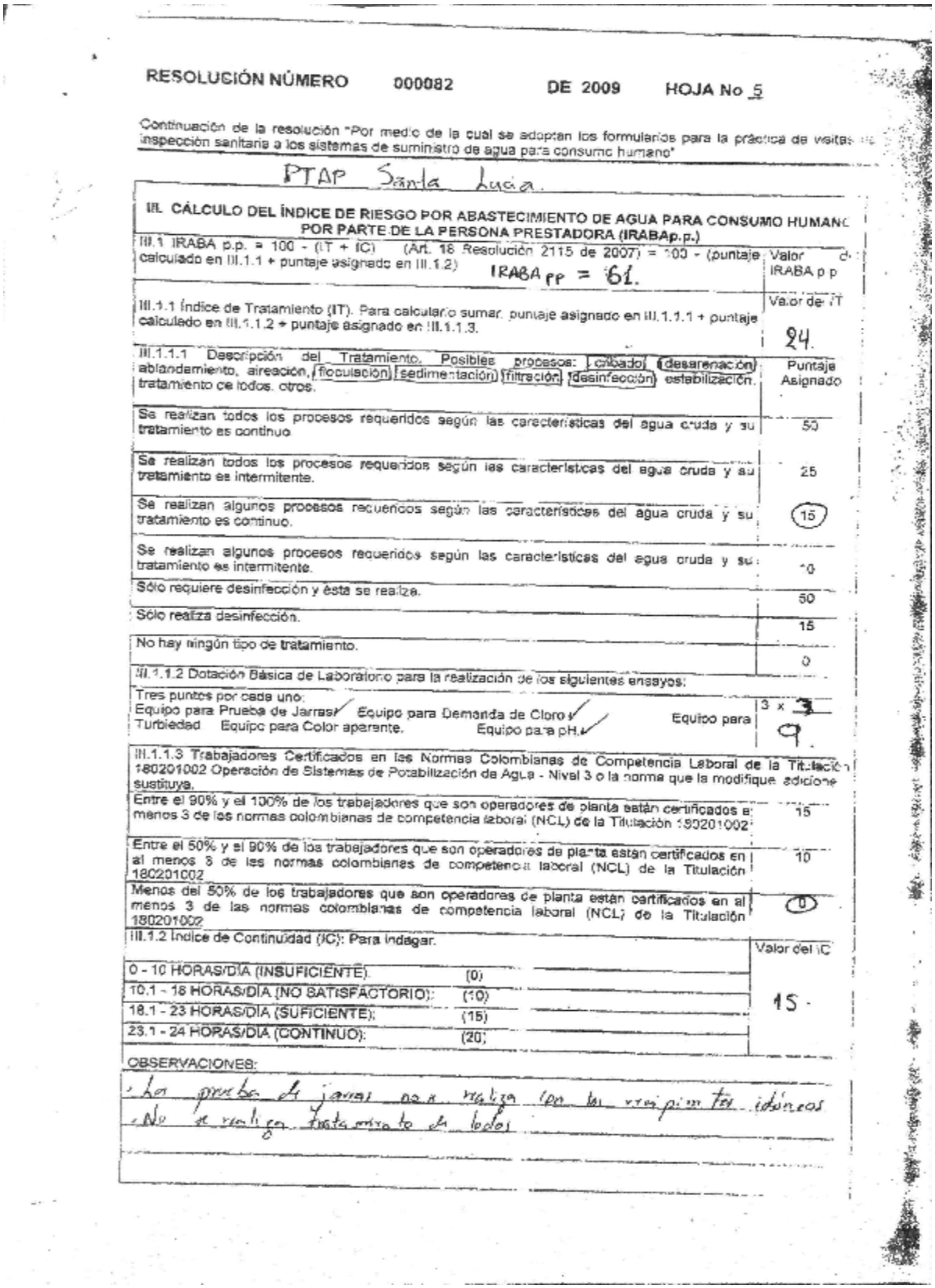
Nota

El presente formato se adecuó teniendo en cuenta el Anexo 1. del informe diagnóstico - Municipio de Ábrego, elaborado por DAG Ingeniería, 2014

Apéndice 3. Lista de chequeo PTAP Casa de Teja

Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego							
Seguimiento al sistema de tratamiento de agua potable del municipio de Ábrego							
Lista de chequeo para visita de campo							
Fecha de la visita	20 de Septiembre de 2018						
Visita realizada por	Sergio Andrés Ascanio Ascanio						
Objetivo de la visita	Realizar la inspección a la planta de tratamiento de agua potable Casa de Teja, teniendo como base el diagnóstico elaborado por la firma consultora DAG Ingeniería para Secretaría de Agua Potable y Saneamiento Básico de la Gobernación de Norte de Santander (Mayo de 2014)						
Tipo de planta	Convencional			**Caudal de entrada**	21 lps		
Horario de operación	24 horas			**Caudal de salida**	No se conoce.		
Químicos utilizados	Coagulación	Clarifloc = 28 (Líquido)					
	Desinfección	Cloro gaseoso.					
Procesos de tratamiento en funcionamiento	Mezcla rápida	~~Si~~	No	Sedimentación	~~Si~~	No	
	Coagulación	~~Si~~	No	Filtración	~~Si~~	No	
	Floculación	~~Si~~	No	Cloración	~~Si~~	No	
	¿Se realiza tratamiento a los lodos?				Si	~~No~~	
	¿Se realiza prueba de jarras?				Si	~~No~~	
Análisis físico químico y bacteriológico			**Agua cruda (Entrada)**		Si	~~No~~	
			Agua tratada (Salida)		~~Si~~	No	
Condiciones estructurales de la planta física							
Grietas en las estructuras	~~Si~~	No	**Valvulas fuera de servicio**		Si	~~No~~	
Fugas en las válvulas de compuerta	Si	~~No~~	**Otras fugas**		~~Si~~	No	
Cantidad de operarios	3		**¿Reciben capacitación?**		~~Si~~	No	
Certificación de competencias laborales en los operarios	~~Si~~	No	**Carga horaria de los turnos de trabajo**		24 horas 48 h/descanso		
Existencia de manuales de operación	Si	~~No~~	**¿Se hace control de calidad?**		~~Si~~	No	
Existencia de manuales de salud y seguridad en el trabajo	Si	~~No~~	**Cada cuanto se toman las muestras**		diaria — Prueba de PH		
¿Existe problemas con las estructuras?	Si	~~No~~	**Área de cuartos para operadores**		~~Si~~	No	
Área de laboratorio	~~Si~~	No	**Área de insumos**		~~Si~~	No	
Almacén de herramientas	~~Si~~	No	**¿Existe actualmente dotación adecuada para los operarios?**		~~Si~~	No	
Área de oficinas	~~Si~~	No	**Área para parqueadero**		Si	~~No~~	
¿Se han presentado problemas de calidad del agua?	Si	~~No~~	**¿Se han presentado problemas por la cantidad de agua?**		~~Si~~	No	
¿Existe cerca perimétral?					~~Si~~	No	
Observaciones Entrada = PH. / Fuga en el tanque y en la pared de los sedimentadores. Certificación = 1 Operario / En tiempo de invierno se presentan Problemas de iluminación / problemas por cantidad! La dosificación es al "Hanteo" / No se permitió tomar Fotografías							
Nota El presente formato se adecúo teniendo en cuenta el Anexo 1. del informe diagnóstico - Municipio de Ábrego, elaborado por DAG Ingeniería, 2014							

Apéndice 4. Formulario para inspección sanitaria Res.000082 de 2009 PTAP Santa Lucía



RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 DE 2009 HOJA No 5

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

PTAP Santa Lucia.

III. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PARTE DE LA PERSONA PRESTADORA (IRABAp.p.)

III.1 IRABA p.p. = 100 - (IT + IC) (Art. 18 Resolución 2115 de 2007) = 100 - (puntaje calculado en III.1.1 + puntaje asignado en III.1.2) IRABA pp = 61. | Valor de IRABA p p

III.1.1 Índice de Tratamiento (IT). Para calcularlo sumar puntaje asignado en III.1.1.1 + puntaje calculado en III.1.1.2 + puntaje asignado en III.1.1.3. | Valor de IT 24.

III.1.1.1 Descripción del Tratamiento. Posibles procesos: (cribado) (desarenación) ablandamiento, aireación, (floculación) (sedimentación) (filtración) (desinfección) estabilización. tratamiento de todos. otros.	Puntaje Asignado
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente.	25
Se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo.	(15)
Se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente.	10
Sólo requiere desinfección y ésta se realiza.	50
Sólo realiza desinfección.	15
No hay ningún tipo de tratamiento.	0

III.1.1.2 Dotación Básica de Laboratorio para la realización de los siguientes ensayos:

Tres puntos por cada uno:
Equipo para Prueba de Jarras ✓ Equipo para Demanda de Cloro ✓ Equipo para Turbiedad Equipo para Color aparente. Equipo para pH ✓ | 3 x 3 = 9

III.1.1.3 Trabajadores Certificados en las Normas Colombianas de Competencia Laboral de la Titulación 180201002 Operación de Sistemas de Potabilización de Agua - Nivel 3 o la norma que la modifique adicione sustituya.

Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	15
Entre el 50% y el 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	10
Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	(0)

III.1.2 Índice de Continuidad (IC): Para indagar. | Valor del IC 15

0 - 10 HORAS/DÍA (INSUFICIENTE):	(0)
10.1 - 18 HORAS/DÍA (NO SATISFACTORIO):	(10)
18.1 - 23 HORAS/DÍA (SUFICIENTE):	(15)
23.1 - 24 HORAS/DÍA (CONTINUO):	(20)

OBSERVACIONES:

- La prueba de jarras no se maneja con los respectivos índices
- No se realiza tratamiento de lodos

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 DE 2009 HOJA No 6

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

IV. BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS (BPS) - PERSONA PRESTADORA

IV.1 Aspectos generales de la planta de tratamiento de agua para consumo humano

IV.1.1 Estado y pertinencia de las instalaciones.	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N/A
1. Vía(s) de acceso está(n) en buen estado.		0			
2. Alrededores de las instalaciones de la planta libres de obstáculos.			1		
3. Planta tiene cerramiento	No tiene cerca perimetral.			2	
4. Aseo interior eficiente.		0			
5. Instalaciones de almacenamiento adecuadas.	La puerta está en mal estado		1		
6. Zonas para el descanso y consumo de alimentos.			1		
7. Servicios sanitarios en cantidad suficiente.	los baños presentan fugas y taponamientos			2	
8. Estado físico de las edificaciones.	Varias puertas están en mal estado así como ventanas y el sistema de iluminación		1		

IV.1.2 Instrumentación de la planta de tratamiento de agua para consumo humano	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N/A
1. Medición de caudal de ingreso		0			
2. Medición de caudal de salida.	No se realiza medición de caudal			2	
3. Medición o estimación de caudal para el lavado de filtros sedimentadores o de drenajes de sedimentadores y otros consumos.	Se estima la cantidad de agua a través del tiempo que tarda lavando.	0			
4. Medición de niveles en los tanques.				2	
5. Control para determinar el momento del lavado de filtros.	Todos los días se lavan los filtros una por día.	0			

IV.1.3 Seguridad industrial y salud ocupacional	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N/A
1. Manual o protocolo de higiene y seguridad industrial.				2	
2. Programa de salud ocupacional.				2	
3. Señalización y demarcación de las áreas de trabajo					
4. Operarios usan uniformes adecuados para el trabajo.	No se observaron operarios				
5. Elementos de protección y seguridad					
6. Extintores de incendio [illegible]					

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE 2009** **HOJA No** 7

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

IV.1.4 Manejo de la información y comunicaciones	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N.A
1. Sistema de registro y archivo de la información.		0			
2. Reportes de autocontrol están disponibles para supervisión a cargo de la autoridad sanitaria.		0			
3. Manuales de operación y mantenimiento.				2	
4. Manual de funciones.				2	
5. Supervisión y asesoría.	No es constante.		1		
6. Sistema de comunicaciones.	Los celulares no son de la UPA No todos tienen equipos con datos y minutos		1		

IV.1.5 Laboratorio(s) para control de procesos y calidad del agua para consumo humano distribuida	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N.A
1. Brinda(n) las condiciones de localización, espacio y distribución que deben cumplirse en estas instalaciones.	Debe adecuar el laboratorio		1		
2. Equipos de seguridad propios de estas instalaciones.	Kit de primeros auxilios incompleto		1		
3. Realizan todos los ensayos físico, químicos y microbiológicos de control en la red de distribución, de acuerdo a las condiciones establecidas en el Capítulo V de la Resolución 2115 de 2007 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.	Deben realizar los análisis exigidos por la norma.			2	
4. Efectúan periódicamente la caracterización del agua cruda y su tratabilidad.	Deben realizar caracterización de agua cruda.			2	
5. Hacen periódicamente el control de los procesos que llevan a cabo: floculación, sedimentación, filtración, desinfección y ajuste final de pH, etc., es decir, los que procedan.	Efectuar el control diario de los procesos			2	
6. Llevan reportes de control al día.	No existe reporte idóneo			2	
7. Sistema de gestión para el aseguramiento de la calidad de los resultados físicos, químicos y microbiológicos del agua para consumo humano.	No existe un SG para el aseguramiento de la calidad.			2	
8. Instalaciones siguen técnicas de aseo y asepsia para los análisis.	Deben aplicar técnicas de aseo y asepsia.			2	

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE 2009** **HOJA No** 8

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visita inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

IV.2 Aspectos generales del sistema de distribución					
IV.2.1 Estado operativo del sistema de distribución	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BP?**			
		SI	**P**	**NO**	**N A**
1. Planos de la red de distribución detallados.				2	
2. Red de distribución está sectorizada.					
3. Zonas donde existe riesgo de contaminación de la red.		0			
4. Registro estadístico de las roturas de tubería y sus causas.				2	
5. Válvulas, purgas e hidrantes para drenar el agua de las tuberías están operables.			1		
6. Equipos y accesorios mínimos para el control de operación de la red.		0			
7. Red de distribución está instrumentada				2	
IV.2.2 Mantenimiento de la red de distribución	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BPS?**			
		SI	**P**	**NO**	**N A**
1. Personal encargado de la operación y mantenimiento de la red de distribución esté certificado en sus competencias laborales.				2	
2. Equipos y materiales apropiados para labores de mantenimiento.			1		
3. Equipos para detección de fugas no visibles.				2	
4. Fugas y daños son atendidos oportunamente.		0			
5. Procedimientos para reparación de daños de tuberías y accesorios que eviten la contaminación hacia el interior de éstos.		0			
IV.2.3 Control de calidad del agua distribuida.	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BP?**			
		SI	**P**	**NO**	**N A**
1. Tanques y otras estructuras del sistema de distribución se limpian y desinfectan periódicamente.		0			
2. Dispositivos para toma de muestras de agua en la red de distribución.			1		

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE 2009** **HOJA No** 9

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visita inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

3. Quejas sobre mala calidad del agua se atienden oportunamente.		2
4. Toma, preservación y transporte de muestras se hace de acuerdo al Manual de Instrucciones del Instituto Nacional de Salud - INS.		0
5. Equipos portátiles para la toma de cloro residual y pH.	Se toma el Cloro total	1
IV.3 CALIFICACIÓN PARA LA PERSONA PRESTADORA POR BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS - BPS: Sumar los valores de las columnas P y NO y anotarlo		M 94 / 58 Puntos

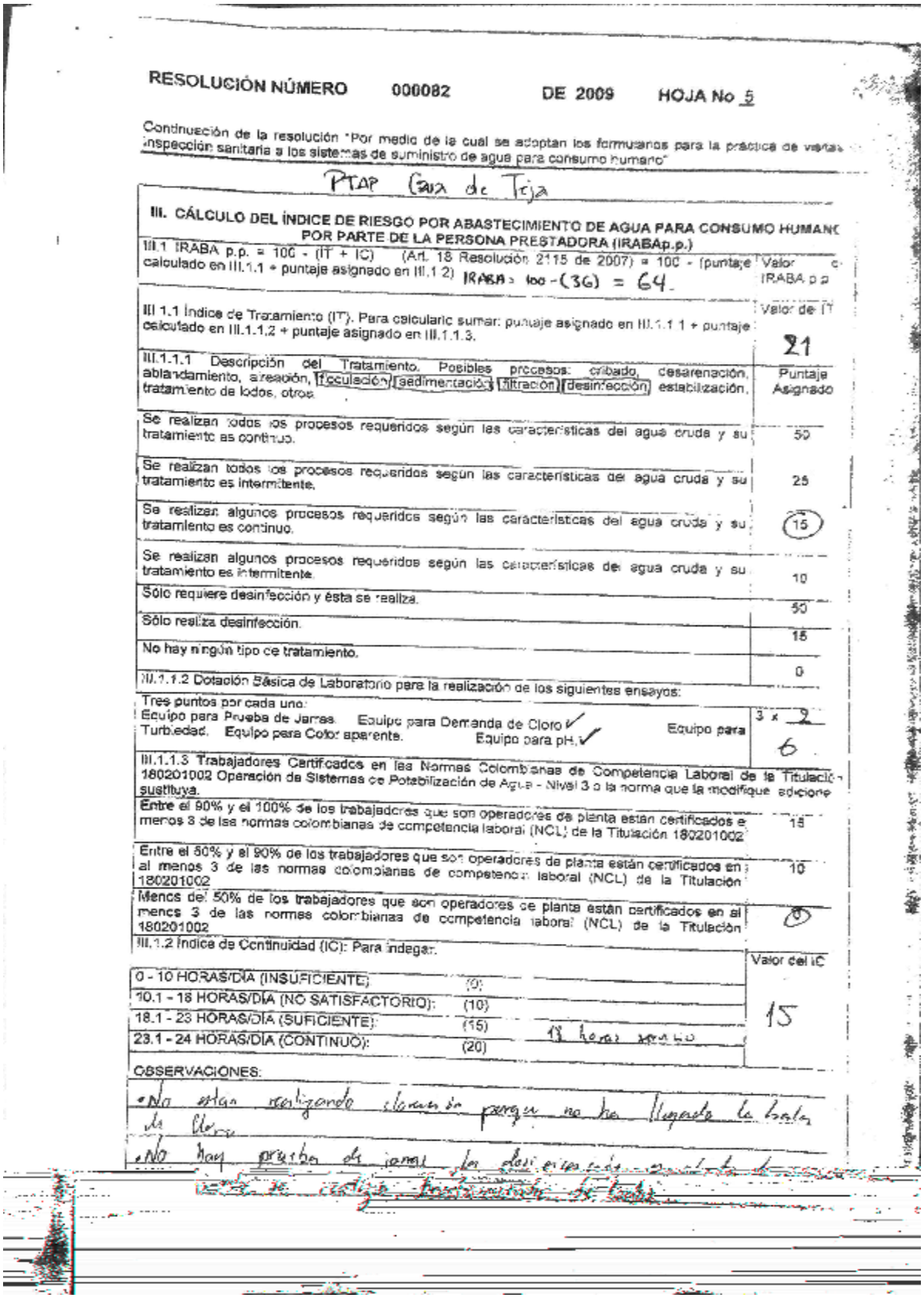
Observaciones:

- Planta en mal estado
- En la planta sólo existen 2 operarios los cuales manipulan sobre carga laboral
- El cloro en ocasiones no se aplica continuamente por orden del administrador de la Unidad de Servicios Públicos

Nombre y cargo del(os) funcionario(s) de la autoridad sanitaria que diligenció(aron) el formulario in situ.	Firma	Fecha
Sergio Andrés Ascanio Ascanio		02 - 10 - 2018

Personas de la planta de tratamiento de agua para consumo humano que atendieron la visita – Cargos.	Firma	Firma constancia de la visita
Aldemar Tornado Gómez		Aldemar Tornado Gómez

Apéndice 5. Formulario para inspección sanitaria Res.000082 de 2009 PTAP Casa de Teja



RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 DE 2009 HOJA No 5

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

PTAP Casa de Teja

III. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PARTE DE LA PERSONA PRESTADORA (IRABAp.p.)

III.1 IRABA p.p. = 100 - (IT + IC) (Art. 18 Resolución 2115 de 2007) = 100 - (puntaje calculado en III.1.1 + puntaje asignado en III.1.2) IRABA = 100 - (36) = 64 — Valor de IRABA p.p

III.1.1 Índice de Tratamiento (IT). Para calcularlo sumar: puntaje asignado en III.1.1.1 + puntaje calculado en III.1.1.2 + puntaje asignado en III.1.1.3. — Valor de IT: 21

III.1.1.1 Descripción del Tratamiento. Posibles procesos: cribado, desarenación, ablandamiento, aireación, floculación, sedimentación, filtración, desinfección, estabilización, tratamiento de lodos, otros.	Puntaje Asignado
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo.	50
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente.	25
Se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo.	(15)
Se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente.	10
Sólo requiere desinfección y ésta se realiza.	50
Sólo realiza desinfección.	15
No hay ningún tipo de tratamiento.	0

III.1.1.2 Dotación Básica de Laboratorio para la realización de los siguientes ensayos:

Tres puntos por cada uno:
Equipo para Prueba de Jarras. Equipo para Demanda de Cloro ✓ Equipo para Turbiedad. Equipo para Color aparente. Equipo para pH ✓ — 3 x 2 = 6

III.1.1.3 Trabajadores Certificados en las Normas Colombianas de Competencia Laboral de la Titulación 180201002 Operación de Sistemas de Potabilización de Agua - Nivel 3 o la norma que la modifique sustituya.

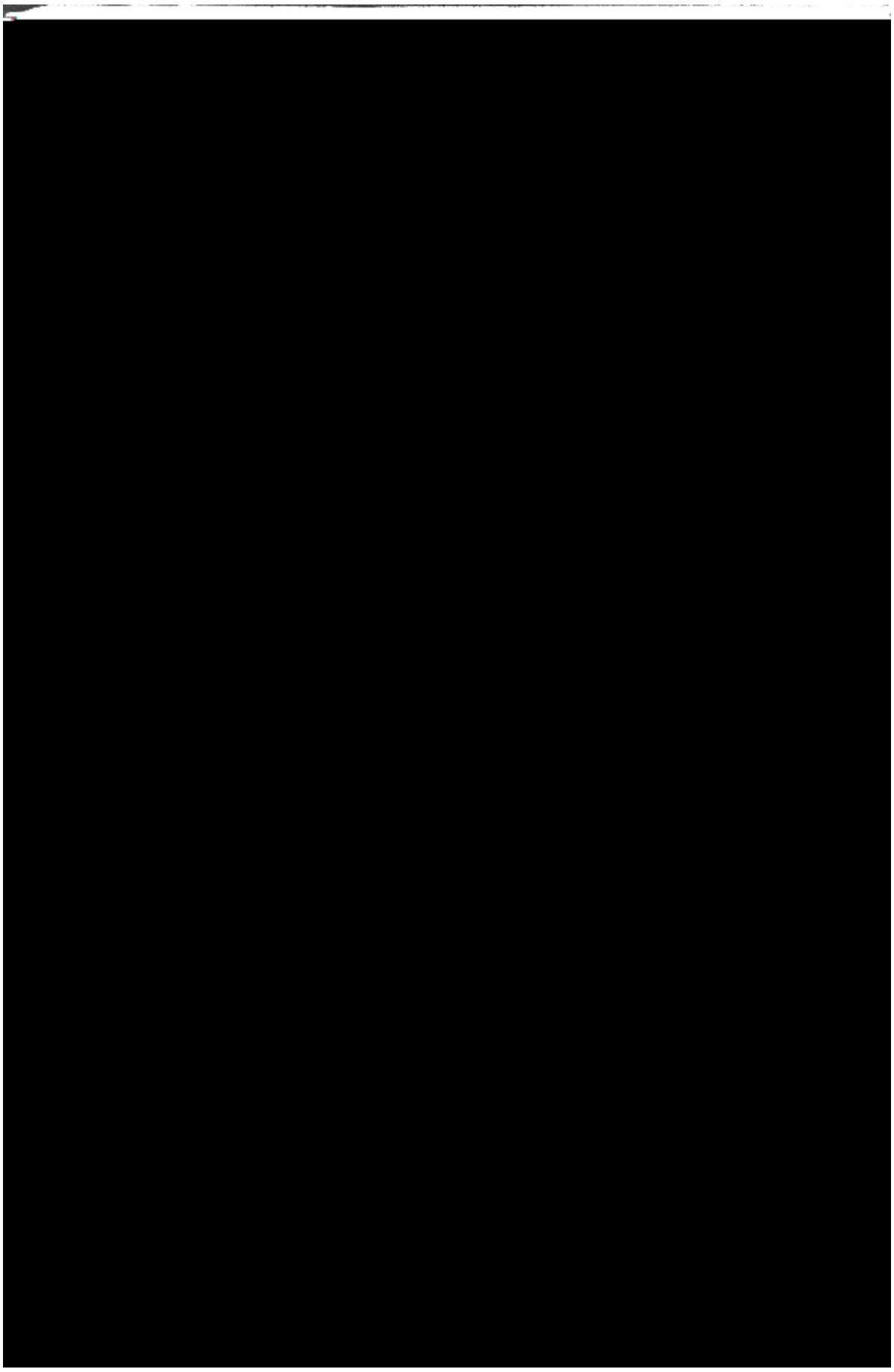
Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	15
Entre el 50% y el 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	10
Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la Titulación 180201002	0

III.1.2 Índice de Continuidad (IC): Para indagar:

			Valor del IC
0 - 10 HORAS/DIA (INSUFICIENTE):	(0)		15
10.1 - 18 HORAS/DIA (NO SATISFACTORIO):	(10)		
18.1 - 23 HORAS/DIA (SUFICIENTE):	(15)	18 horas seguidas	
23.1 - 24 HORAS/DIA (CONTINUO):	(20)		

OBSERVACIONES:

- No están realizando cloración porque no ha llegado la bala de cloro
- No hay prueba de jarras los dosificadores están en mal estado



RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE** 2009 **HOJA No** 7

Continuación de la resolucion "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visitas d... inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

IV.1.4 Manejo de la información y comunicaciones	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N.A
1. Sistema de registro y archivo de la información.		0			
2. Reportes de autocontrol están disponibles para supervisión a cargo de la autoridad sanitaria		0			
3. Manuales de operación y mantenimiento.				2	
4. Manual de funciones.				2	
5. Supervisión y asesoría.	Asesorar por parte del SEIA.	0			
6. Sistema de comunicaciones.	No hay teléfonos empresariales		1		

IV.1.5 Laboratorio(s) para control de procesos y calidad del agua para consumo humano distribuida	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS? SI	P	NO	N.A
1. Brinda(n) las condiciones de localización, espacio y distribución que deben cumplirse en	Debe adecuarse el laboratorio		1		

[redacted]

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE 2009** **HOJA No** 8

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la práctica de visita inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

IV.2 Aspectos generales del sistema de distribución					
IV.2.1 Estado operativo del sistema de distribución	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BP**			
		SI	**P**	**NO**	**N.A**
1. Planos de la red de distribución detallados.				2	
2. Red de distribución está sectorizada.		0			
3. Zonas donde existe riesgo de contaminación de la red.				2	
4. Registro estadístico de las roturas de tubería y sus causas.				2	
5. Válvulas, purgas e hidrantes para drenar el agua de las tuberías están operables.			1		
6. Equipos y accesorios mínimos para el control de operación de la red.		0			
7. Red de distribución está instrumentada.				2	
IV.2.2 Mantenimiento de la red de distribución	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BPS?**			
		SI	**P**	**NO**	**N.A**
1. Personal encargado de la operación y mantenimiento de la red de distribución está certificado en sus competencias laborales.				2	
2. Equipos y materiales apropiados para labores de mantenimiento.			1		
3. Equipos para detección de fugas no visibles.				2	
4. Fugas y daños son atendidos oportunamente.		0			
5. Procedimientos para reparación de daños de tuberías y accesorios que eviten la contaminación hacia el interior de éstos.		0			
IV.2.3 Control de calidad del agua distribuida.	**Descripción de lo observado**	**¿Cumple las BPS?**			
		SI	**P**	**NO**	**N.A**
1. Tanques y otras estructuras del sistema de distribución se limpian y desinfectan periódicamente.		0			
2. Dispositivos para toma de muestras de agua en la red de distribución.			1		

RESOLUCIÓN NÚMERO 000082 **DE 2009** **HOJA No** 9

Continuación de la resolución "Por medio de la cual se adoptan los formularios para la practica de visita inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano"

3. Quejas sobre mala calidad del agua se atienden oportunamente.					2
4. Toma, preservación y transporte de muestras se hace de acuerdo al Manual de Instrucciones del Instituto Nacional de Salud - INS.			0		
5. Equipos portátiles para la toma de cloro residual y pH.	Se está tomando el cloro total y no RESIDUAL			L	
IV.3 CALIFICACIÓN PARA LA PERSONA PRESTADORA POR BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS - BPS: Sumar los valores de las columnas P y NO y anotarlo →				14	38
				52 puntos	

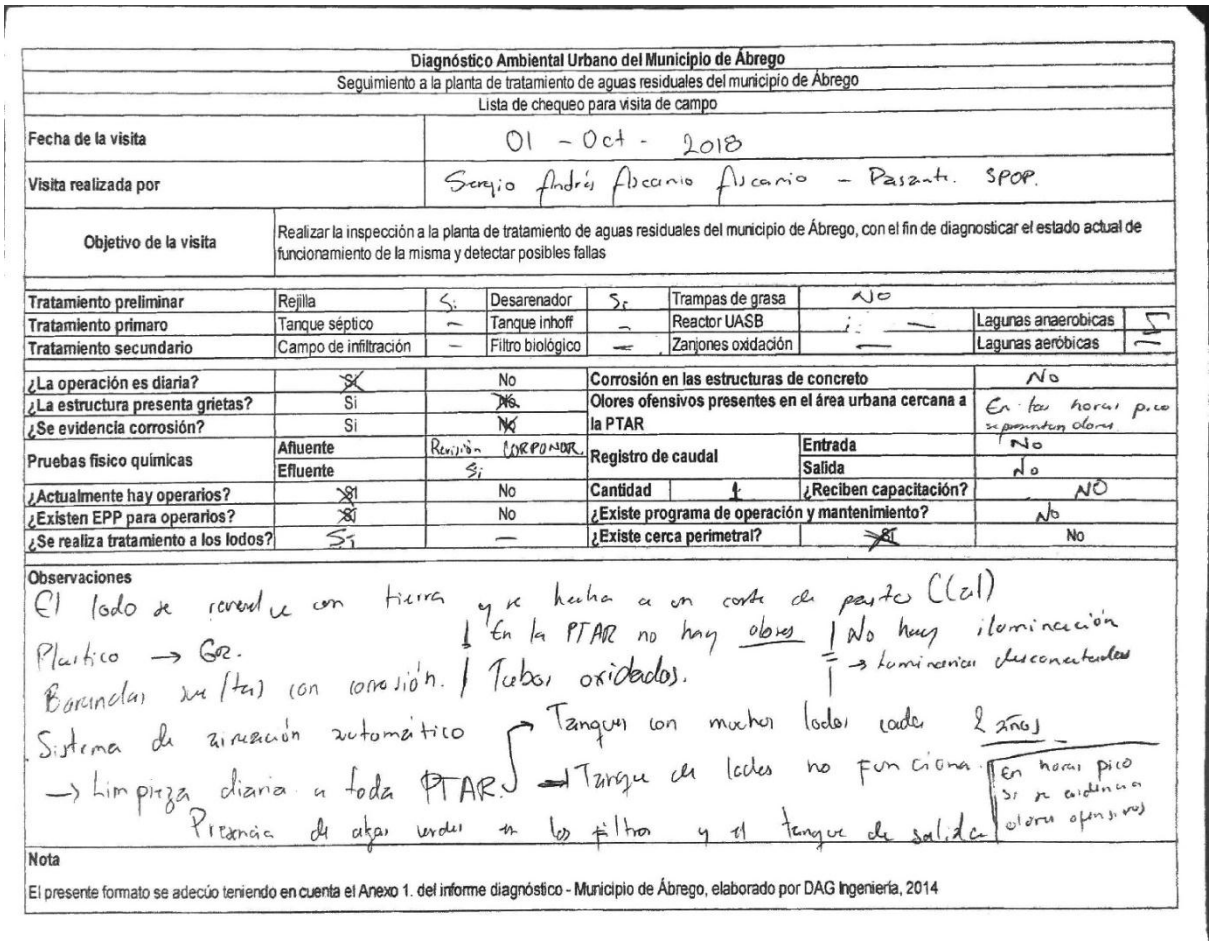
Observaciones:

- El coagulante se aplica sin la previa realización de las pruebas de jarras
- Existen cloro fugas importantes en la estructura de la PTAP

Nombre y cargo del(os) funcionario(s) de la autoridad sanitaria que diligenció(aron) el formulario in situ.	**Firma**	**Fecha**
Sergio Andrés Alcanio Alcanio		03-10-2018

Personas de la planta de tratamiento de agua para consumo humano que atendieron la visita – Cargos.	**Firma**	**Firma constanci de la visita**
Jaider Fariel Bayona Navarro		

Apéndice 6. Lista de chequeo PTAR La Ceiba



Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego

Seguimiento a la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Ábrego

Lista de chequeo para visita de campo

Fecha de la visita	01 - Oct - 2018
Visita realizada por	Sergio Andrés Alcanio Alcanio - Pasante. SPOP.
Objetivo de la visita	Realizar la inspección a la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Ábrego, con el fin de diagnosticar el estado actual de funcionamiento de la misma y detectar posibles fallas

Tratamiento preliminar	Rejilla	Si	Desarenador	Si	Trampas de grasa	No			
Tratamiento primaro	Tanque séptico	—	Tanque inhoff	—	Reactor UASB	—		Lagunas anaerobicas	—
Tratamiento secundario	Campo de infiltración	—	Filtro biológico	—	Zanjones oxidación	—		Lagunas aeróbicas	—

¿La operación es diaria?	X	No	**Corrosión en las estructuras de concreto**		No
¿La estructura presenta grietas?	Si	~~No~~	**Olores ofensivos presentes en el área urbana cercana a la PTAR**		En las horas pico se presentan olores
¿Se evidencia corrosión?	Si	~~No~~			
Pruebas físico químicas	**Afluente**	Revisión CORPONOR	**Registro de caudal**	**Entrada**	No
	Efluente	Si		**Salida**	No
¿Actualmente hay operarios?	~~Si~~	No	**Cantidad** 1	**¿Reciben capacitación?**	NO
¿Existen EPP para operarios?	~~Si~~	No	**¿Existe programa de operación y mantenimiento?**		No
¿Se realiza tratamiento a los lodos?	Si	—	**¿Existe cerca perimetral?**	~~Si~~	No

Observaciones

El lodo se recoge con tierra y se lleva a un corte de pasto (Cal)

Plastico → Gas.

En la PTAR no hay olores | No hay iluminación → luminarias desconectadas

Barandas se (ta) con corrosión. | Tubos oxidados.

Sistema de aireación automático → Tanques con muchos lodos cada 2 años

→ Limpieza diaria a toda PTAR → Tanque de lodos no funciona

Presencia de algas verdes en los filtros y el tanque de salida

En horas pico si se evidencia olores ofensivos

Nota

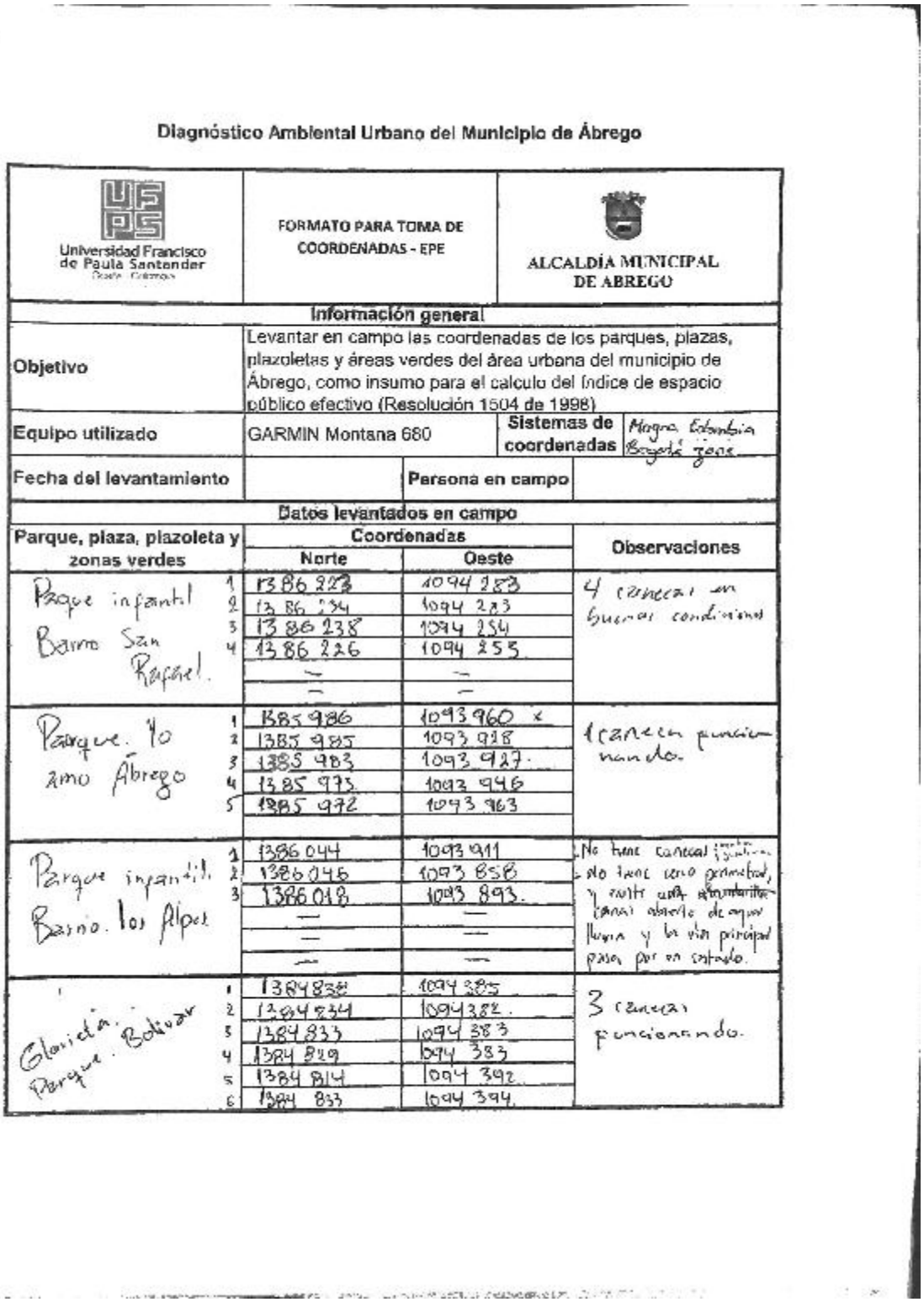
El presente formato se adecúo teniendo en cuenta el Anexo 1. del informe diagnóstico - Municipio de Ábrego, elaborado por DAG Ingeniería, 2014

Apéndice 7. Lista de chequeo laguna de oxidación

Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego					
Inspección a las condiciones de la laguna de oxidación					
Lista de chequeo					
Fecha de visita	25/11/2018				
Visita realizada por	Sergio Andrés Ascanio Ascanio - Pasante SPOP				
Objetivo de la visita	Revisar las condiciones estructurales de la laguna con el fin de dectectar gritesas, fugas y condiciones anormales al normal funcionamiento de la misma				
Canal de entrada					
¿Se evidencia rebosamiento?	Si	No	**¿Existen grietas?**	Si	No
¿Existen fugas?	Si	No	**¿Se evidencia obstrucciones?**	Si	No
Cámara de llegada					
¿Se evidencia rebosamiento?	Si	No	**¿Existen grietas?**	Si	No
¿Existen fugas?	Si	No	**¿Se evidencia obstrucciones?**	Si	No
¿Las compuertas están oxidadas?	Si	No	**¿Las compuertas están funcionando?**	Si	No
Dique perimetral					
¿Existe agrietamientos en la estructura?	Si	No	**¿Existe rebosamiento?**	Si	No
Compuerta de desagüe					
¿Existe taponamiento u obstrucciones?	Si	No	**¿La compuerta está oxidada?**	Si	No
¿La estructura está deteriorada?	Si	No	**¿Existe fugas?**	Si	No
Otros					
¿Se perciben olores ofensivos?	Si	No	**¿Hay presencia de vectores?**	Si	No
¿Existe cerca perimetral?	Si	No	**¿Existe anomalías en el perímetro de la laguna?**	Si	No
Observaciones					
1.Canal de llegada sin mantenimiento, por lo que la compuerta está colmatada por residuos vegetales 2.Se evidenció la presencia de "islas" de sedimentos al interior de la laguna 3.Se evidención la presencia de "tortas" de algas muertas flotando en la laguna 4.La coloración del agua es verdosa 5.La cámara de entrada se encuentra con una capa de aproximadamente 15cm de sedimentos 6.Material vegetal en el borde externo del dique y sobre el mismo 7.Se perciben olores ofensivos leves					

Mantenimiento lagunas de oxidación (Resolución 0330 de 2017)		
En la visita de campo a la laguna:		
¿Estaba libre de material flotante?	Si	No
¿Se evidenció material vegetal dentro de la laguna?	Si	No
¿Se evidenció material vegetal en las orillas de la laguna?	Si	No
¿Los taludes se encuentran en buen estado?	Si	No
¿Se encontraban limpias las estructuras de entrada y salida?	Si	No

Apéndice 8. Lista de chequeo coordenadas para el EPE



Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego

Universidad Francisco de Paula Santander	FORMATO PARA TOMA DE COORDENADAS - EPE	ALCALDÍA MUNICIPAL DE ABREGO

Información general

Objetivo	Levantar en campo las coordenadas de los parques, plazas, plazoletas y áreas verdes del área urbana del municipio de Ábrego, como insumo para el calculo del Índice de espacio público efectivo (Resolución 1504 de 1998)		
Equipo utilizado	GARMIN Montana 680	**Sistemas de coordenadas**	Magna Colombia Bogotá zone
Fecha del levantamiento		**Persona en campo**	

Datos levantados en campo

Parque, plaza, plazoleta y zonas verdes		Coordenadas Norte	Coordenadas Oeste	Observaciones
Parque infantil Barrio San Rafael.	1	1386223	1094283	4 canecas en buenas condiciones
	2	1386234	1094243	
	3	1386238	1094254	
	4	1386226	1094255	
		—	—	
		—	—	
Parque. Yo amo Ábrego	1	1385986	1093960	1 caneca funcionando.
	2	1385985	1093928	
	3	1385983	1093927.	
	4	1385973	1093946	
	5	1385972	1093963	
Parque infantil Barrio los Alpes	1	1386044	1093911	No tiene canecas [illegible] no tiene cerco perimetral, y existe una alcantarilla (canal abierto de aguas lluvias y la vía principal pasa por en costado.
	2	1386046	1093858	
	3	1386018	1093893.	
		—	—	
		—	—	
		—	—	
Glorieta. Parque. Bolívar	1	1384838	1094385	3 canecas funcionando.
	2	1384834	1094382.	
	3	1384833	1094383	
	4	1384829	1094383	
	5	1384814	1094392	
	6	1384833	1094394.	

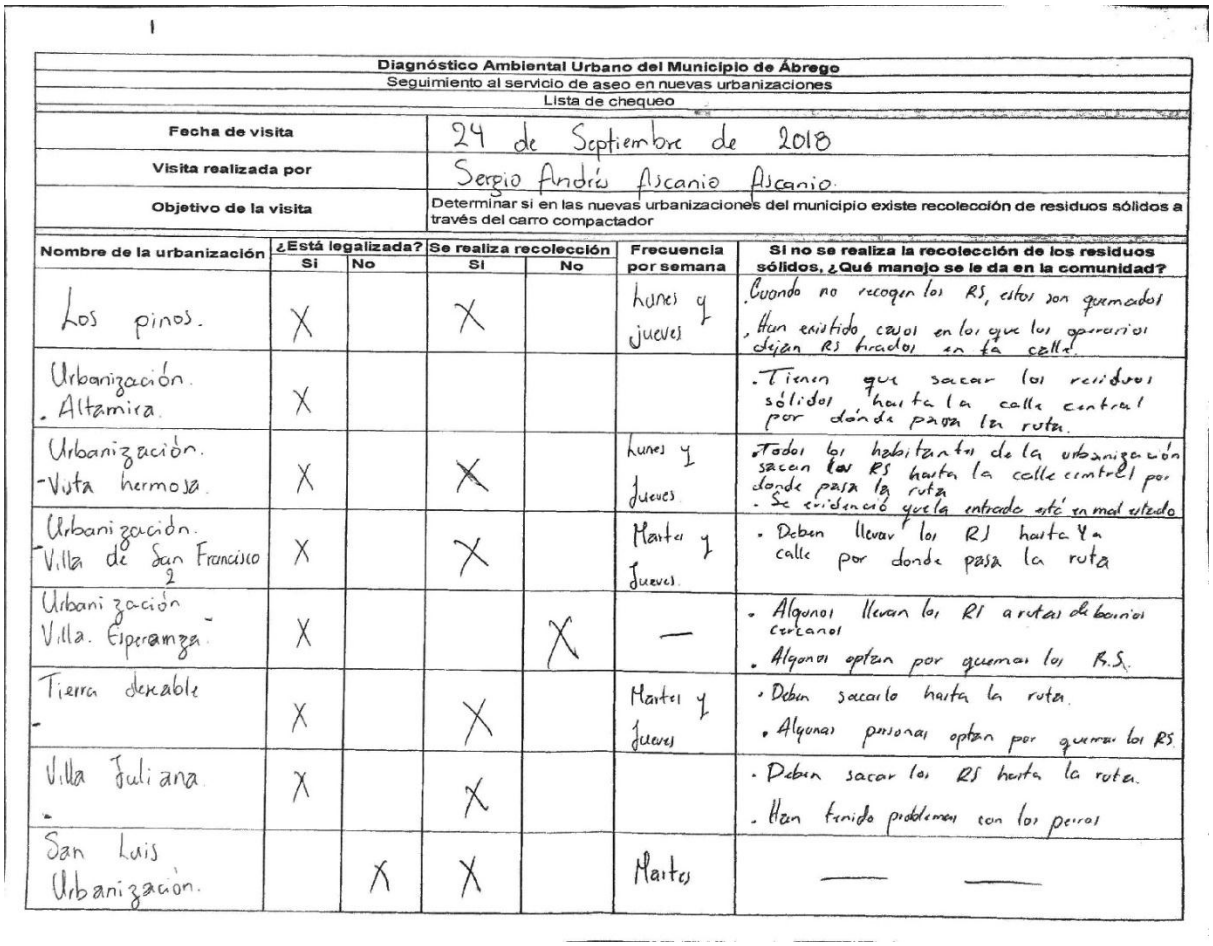
Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	FORMATO PARA TOMA DE COORDENADAS - EPE	ALCALDÍA MUNICIPAL DE ABREGO

Información general			
Objetivo	Levantar en campo las coordenadas de los parques, plazas, plazoletas y áreas verdes del área urbana del municipio de Ábrego, como insumo para el calculo del índice de espacio público efectivo (Resolución 1504 de 1998)		
Equipo utilizado	GARMIN Montana 680	**Sistemas de coordenadas**	Magna Colombia Bogotá zone.
Fecha del levantamiento		**Persona en campo**	

Datos levantados en campo				
Parque, plaza, plazoleta y zonas verdes		**Coordenadas**		**Observaciones**
		Norte	**Oeste**	
Glorieta. Parque Bolivar.	7	1384839	1094393	
	8	1384842	1094388	
	9	1384839	1094387	
		—	—	
		—	—	
		—	—	
Parque. Barrio La Piñuela	1	1384335	1094551	No tiene cancha. Presencia de R.S.
	2	1384338	1094565	
	3	1384342	1094560	
	4	1384346	1094545	
		—	—	
		—	—	
Parque para la primera infancia Virgen de la Inmaculada	1	1385772	1094857	3 canchas). - frontón sin poder - R.S. sin recoger. - En deplorable
	2	1385787	1094859	
	3	1385784	1094883	
	4	1385767	1094877	
Separación vial Malecón →		8° 5' 8,42" N	73° 13' 8,99" O.	1 metro.
		8° 5' 17,30" N	73° 13' 41,37" O	
Piñuela ←		8° 4' 29,40" N	73° 13' 15,83" O.	
		8° 4' 18,79" N	73° 13' 11,48" O	
		8° 4' 9,51" N	73° 13' 10,42" O.	

Apéndice 9. Lista de chequeo recolección de residuos sólidos



Diagnóstico Ambiental Urbano del Municipio de Ábrego
Seguimiento al servicio de aseo en nuevas urbanizaciones
Lista de chequeo

Fecha de visita	24 de Septiembre de 2018
Visita realizada por	Sergio Andrés Ascanio Ascanio
Objetivo de la visita	Determinar si en las nuevas urbanizaciones del municipio existe recolección de residuos sólidos a través del carro compactador

Nombre de la urbanización	¿Está legalizada? Si	¿Está legalizada? No	Se realiza recolección Si	Se realiza recolección No	Frecuencia por semana	Si no se realiza la recolección de los residuos sólidos, ¿Qué manejo se le da en la comunidad?
Los pinos.	X		X		lunes y jueves	Cuando no recogen los RS, estos son quemados. Han existido casos en los que los garrieros dejan RS tirados en la calle.
Urbanización. Altamira.	X					. Tienen que sacar los residuos sólidos hasta la calle central por donde pasa la ruta.
Urbanización. Vista hermosa.	X		X		Lunes y Jueves	. Todos los habitantes de la urbanización sacan los RS hasta la calle central por donde pasa la ruta. . Se evidenció que la entrada está en mal estado
Urbanización. Villa de San Francisco 2	X		X		Martes y Jueves	. Deben llevar los RS hasta Y a calle por donde pasa la ruta
Urbanización Villa. Esperanza.	X			X	—	. Algunos llevan los RS a rutas de barrios cercanos. . Algunos optan por quemar los R.S.
Tierra deseable	X		X		Martes y Jueves	. Deben sacarlo hasta la ruta. . Algunas personas optan por quemar los RS
Villa Juliana.	X		X			. Deben sacar los RS hasta la ruta. . Han tenido problemas con los perros
San Luis Urbanización.		X	X		Martes	— —

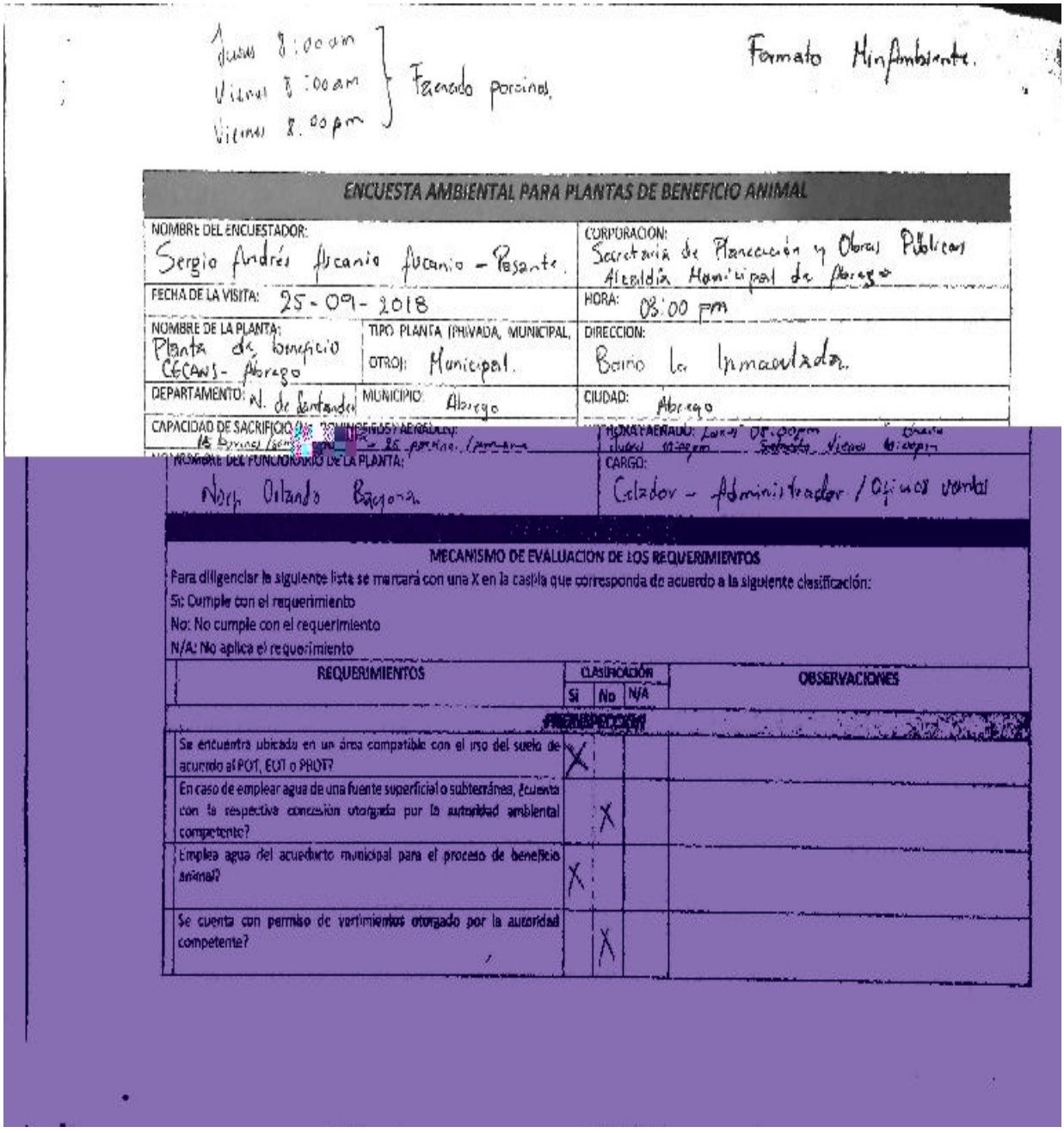
Apéndice 10. Censo de la población recicladora

CENSO DE LA POBLACIÓN RECICLADORA EN EL MUNICIPIO DE ÁBREGO, NORTE DE SANTANDER						
Identificación del reciclador						
Nombre	Documento de identidad	Lugar de origen	Teléfono	Cabeza de hogar		Estado civil
				SI	NO	
Pedro Julio Peña	2845059	Villacaro	3106802586	X		Casado
Libis Ortiz	49761410	Valledupar	3106802586		X	Casada
Luz Aide Pinto Medina	37658264	San Vicente del Chucuri	3122764884	X		Unión Libre
Leidy Paola Castillo	1094576021	San Vicente del Chucuri	3122764884	X		Madre soltera
Luis María Castillo	13643318	San Vicente del Chucuri	3122764884		X	Unión Libre
José del Carmen Pinto	5755616	San Vicente del Chucuri	3143270221	X		Casado
Javier Ortiz Sánchez	88287513	Ábrego	3207765305	X		Casado
Torcoroma Becerra Becerra	60416330	Ábrego	3207765305		X	Casada

CENSO DE LA POBLACIÓN RECICLADORA EN EL MUNICIPIO DE ÁBREGO, NORTE DE SANTANDER								
Identificación del reciclador	Caracterización social							
Nombre	Nivel educativo	Dirección de residencia	Seguridad social	Pensión	ARL	Vivienda	Núcleo familiar	Personas del núcleo familiar que dependen del reciclaje
Pedro Julio Peña	Quinto primaria	Barrio los Pinos	Sisbén	No	No	En arriendo	2 personas	2 personas
Libis Ortiz	Quinto primaria	Barrio los Pinos	Sisbén	No	No	En arriendo		
Luz Aide Pinto Medina	Quinto primaria	Barrio Kennedy	Sisbén	No	No	Vivienda propia en malas condiciones estructurales	9 personas	
Leidy Paola Castillo	Quinto primaria	Barrio Kennedy	Sisbén	No	No	Vivienda propia en malas condiciones estructurales		
Luis María Castillo	Sin estudios	Barrio Kennedy	Sisbén	No	No	Vivienda propia en malas condiciones estructurales		
José del Carmen Pinto	Primero de primaria	Barrio San Carlos	Sisbén	No	No	En arriendo	2 personas	2 personas
Javier Ortiz Sánchez	Cuarto primaria	Barrio la Inmaculada	Sisbén	No	No	En arriendo	7 personas	7 personas
Torcoroma Becerra Becerra	Sin estudios	Barrio la Inmaculada	Sisbén	No	No	En arriendo	7 personas	7 personas

CENSO DE LA POBLACIÓN RECICLADORA EN EL MUNICIPIO DE ÁBREGO, NORTE DE SANTANDER													
Identificación del reciclador	Caracterización de la actividad del reciclador												
Nombre	Tiempo que lleva reciclando	Pertenece a algún programa social	Días que labora en actividades de reciclaje	Carga horaria por día a la labor de reciclaje	Sector del municipio en que lleva a cabo la actividad	Pertenece a alguna organización de recicladores	Distribución de horas por día en la actividad		Transporte utilizado en la labor de reciclaje	Lugar de recuperación del material	Sitio de venta del material	Ingreso semanal per cápita por concepto de reciclaje	Total de residuos manejados por mes (Ton)
							Recolección	Clasificación y adecuación					
Pedro Julio Peña	4 años	No	5 dias	más de 9 horas	Todo el municipio	No	9 horas	Es variable	Carreta	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$15.000	0,25
Libis Ortiz	4 años	No	5 dias	más de 9 horas	Todo el municipio	No	9 horas	Es variable	Carreta	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$15.000	0,25
Luz Aide Pinto Medina	16 años	No	5 dias	9 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Atrás del carro)	No	8,5 horas	0,5 horas	Triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$100.000	2,67
Leidy Paola Castillo	6 años	No	5 dias	9 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Atrás del carro)	No	8,5 horas	0,5 horas	Triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$100.000	2,67
Luis María Castillo	12 años	No	5 dias	9 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Atrás del carro)	No	8,5 horas	0,5 horas	Triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$100.000	2,67
José del Carmen Pinto	13 años	No	5 dias	más de 12 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Atrás del carro)	No	9 horas	Variable	Triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Recicladora San Carlos	$100.000	1,5
Javier Ortiz Sánchez	Más de 20 años	No	5 dias	9 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Adelante del carro)	No	6 horas	3 horas	Carreta y triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$30.000	0,3
Torcoroma Becerra Becerra	8 años	No	5 dias	Más de 6 horas	Ruta de recolección de residuos sólidos por parte del carro compactador (Adelante del carro)	No	6 horas	Variable	Carreta y triciclo	Vía pública y establecimientos comerciales	Chatarrería Bello Valle	$30.000	0,3

Apéndice 11. Encuesta ambiental para plantas de beneficio animal



Formato MinAmbiente.

Jueves 8:00 am
Viernes 8:00 am
Viernes 8:00 pm
} Faenado porcinos.

ENCUESTA AMBIENTAL PARA PLANTAS DE BENEFICIO ANIMAL

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Sergio Andrés Ascanio Ascanio - Pasante.	CORPORACION: Secretaría de Planeación y Obras Públicas Alcaldía Municipal de Abrego
FECHA DE LA VISITA: 25-09-2018	HORA: 08:00 pm
NOMBRE DE LA PLANTA: Planta de beneficio CECANS - Abrego / TIPO PLANTA (PRIVADA, MUNICIPAL, OTRO): Municipal.	DIRECCION: Barrio La Inmaculada.
DEPARTAMENTO: N. de Santander / MUNICIPIO: Abrego	CIUDAD: Abrego
CAPACIDAD DE SACRIFICIO: [redacted]	HORA FAENADO: [illegible]
NOMBRE DEL FUNCIONARIO DE LA PLANTA: Nora Orlando Bayona	CARGO: Celador - Administrador / Oficios varios

MECANISMO DE EVALUACION DE LOS REQUERIMIENTOS

Para diligenciar la siguiente lista se marcará con una X en la casilla que corresponda de acuerdo a la siguiente clasificación:
SI: Cumple con el requerimiento
No: No cumple con el requerimiento
N/A: No aplica el requerimiento

REQUERIMIENTOS	CLASIFICACIÓN SI	CLASIFICACIÓN No	CLASIFICACIÓN N/A	OBSERVACIONES
[redacted]				
Se encuentra ubicada en un área compatible con el uso del suelo de acuerdo al POT, EOT o PBOT?	X			
En caso de emplear agua de una fuente superficial o subterránea, ¿cuenta con la respectiva concesión otorgada por la autoridad ambiental competente?		X		
Emplea agua del acueducto municipal para el proceso de beneficio animal?	X			
Se cuenta con permiso de vertimientos otorgado por la autoridad competente?		X		

Se tiene implementado un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (peligrosos y no peligrosos)?		X		Está en proceso de ajuste y actualización
Se cuenta con permiso de emisiones atmosféricas aprobado por la autoridad ambiental competente?			X	
INSPECCION A LA PLANTA DE BENEFICIO				
INFORMACIÓN ESPECIFICA				
SUELO				
La planta se encuentra ubicada en un terreno no inundable?	X			
Las instalaciones están localizadas dentro del perímetro de servicios públicos (agua potable, alcantarillado, aseo y energía eléctrica)?		X		Está a 10 m. del perímetro
AGUA				
ABASTECIMIENTO DE AGUA				
Cuenta con un programa de ahorro y uso eficiente del agua?		X		
Tiene registro del volumen de agua usado en el proceso (mensual o anual)?		X		
Se tienen reportes de análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua empleada en la PBA (solicitar análisis del laboratorio)?		X		
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES				
Se cuenta con un sistema de tratamiento para las Aguas Residuales		X		
El vertimiento se realiza a un cuerpo de agua superficial, alcantarillado, vallado, suelo, etc (especificar cuál)	X			Alcantarillado.
Los vertimientos de aguas lluvias, industriales y domesticas se encuentran separados?		X		
Lleva un registro de la cantidad de vertimientos generados?		X		
El vertimiento o vertimientos cumple con la norma de vertimientos vigente y aplicable al sector?		X		No se ha hecho caracterización.
MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS				
Se generan residuos peligrosos?	X			
Realizan separación o clasificación de residuos?	X			
Los residuos peligrosos son manejados de acuerdo con las normas vigentes y son entregados a un gestor autorizado?		X		Son recogidos por el servicio de Aseo municipal.
Se realiza una adecuada disposición final de los residuos no peligrosos?	X			

Cuenta con registros de las cantidades de residuos generados?	X			
Los residuos recogidos del sistema de tratamiento de agua, tales como sedimentos y grasas, poseen un sitio adecuado de disposición?		X		
Realiza algún tipo de aprovechamiento a los residuos generados?				
Los elementos decomisados y no aptos para el consumo humano son debidamente marcados y registrados para su posterior destrucción (incineración)?		X		
AIRE				
Se cuenta con fuentes fijas de emisión (cuales especificar)?		X		
Tiene permiso de emisiones atmosféricas?			X	
Cumple con la norma vigente de emisiones o cuenta con sistemas de control de emisiones?			X	
Se tiene establecido un programa para el manejo de emisión de olores ofensivos dentro de la planta y áreas circundantes?			X	
Realiza medición de emisión de ruido ambiental por fuera de la planta?		X		
Tiene implementado un sistema para el control y manejo de ruido?		X		
FAUNA Y FLORA				
Implementa actividades de preservación de flora y fauna?		X		

Observaciones Adicionales:

NORFY Orlando Bayona **FIRMA DEL FUNCIONARIO QUE ATENDIO LA VISITA**	**FIRMA DEL ENCUESTADOR**

Nota: Adaptación realizada de las Listas de Chequeo derivadas del Convenio M.A.V.D.T. – ASOCARS (2008)

Apéndice 12. Proyección a futuro del sistema de suministro de agua potable

Censo	Población (Área urbana)	Tasas de crecimiento (M. geométrico)			Tasa de crecimiento (M. Expnencial)		
		Par de censos	r	r - promedio	Par de Censos	Valor (k)	Promedio (kt
1985	7146	1985 - 1993	0,01692707639		1985 - 1993	0,01678541	
1993	8173	1985 - 2005	0,03555750550	0,034	1985 - 2005	0,034939934	0,033
2005	14373	1993 - 2005	0,04816702759		1993 - 2005	0,047042951	

Año	Método aritmético Población	Método geométrico Población	Método exponencial Población	Población promedio	Dotación neta (l/Hab*Dia)	Dotación bruta	Caudal medio diario (Qmd) [l/s]	Caudal máximo diario (QMD)	Caudal máximo horario (QMH)
1995	9206	10288	9940	9801	130	173,3	19,7	23,6	35,4
1996	9723	10638	10273	10204	130	173,3	20,5	24,6	36,8
1997	10240	11000	10618	10615	130	173,3	21,3	25,6	38,3
1998	10756	11374	10974	11032	130	173,3	22,1	26,6	39,8
1999	11273	11760	11342	11457	130	173,3	23,0	27,6	41,4
2000	11790	12160	11723	11889	130	173,3	23,9	28,6	42,9
2001	12306	12574	12116	12331	130	173,3	24,7	29,7	44,5
2002	12823	13001	12523	12781	130	173,3	25,6	30,8	46,2
2003	13340	13443	12943	13240	130	173,3	26,6	31,9	47,8
2004	13856	13900	13377	13709	130	173,3	27,5	33,0	49,5
2005	14373	14373	13826	14188	130	173,3	28,5	34,2	51,2
2006	14890	14862	14290	14678	130	173,3	29,4	35,3	53,0
2007	15406	15367	14769	15178	130	173,3	30,4	36,5	54,8
2008	15923	15889	15265	15689	130	173,3	31,5	37,8	56,7
2009	16440	16430	15777	16212	130	173,3	32,5	39,0	58,5
2010	16956	16988	16306	16747	130	173,3	33,6	40,3	60,5
2011	17473	17566	16853	17295	130	173,3	34,7	41,6	62,5
2012	17990	18163	17419	17854	130	173,3	35,8	43,0	64,5
2013	18506	18781	18003	18427	130	173,3	37,0	44,4	66,5
2014	19023	19419	18607	19014	130	173,3	38,1	45,8	68,7
2015	19540	20079	19232	19614	130	173,3	39,3	47,2	70,8
2016	20056	20762	19877	20228	130	173,3	40,6	48,7	73,0
2017	20573	21468	20544	20857	130	173,3	41,8	50,2	75,3
2018	21090	22198	21233	21501	130	173,3	43,1	51,8	77,6
2019	21606	22953	21945	22161	130	173,3	44,5	53,4	80,0
2020	22123	23733	22682	22836	130	173,3	45,8	55,0	82,5
2021	22640	24540	23443	23528	130	173,3	47,2	56,6	85,0
2022	23156	25374	24229	24236	130	173,3	48,6	58,3	87,5
2023	23673	26237	25042	24962	130	173,3	50,1	60,1	90,1
2024	24190	27129	25882	25705	130	173,3	51,6	61,9	92,8
2025	24706	28052	26750	26467	130	173,3	53,1	63,7	95,6
2026	25223	29005	27648	27247	130	173,3	54,7	65,6	98,4
2027	25740	29992	28576	28046	130	173,3	56,3	67,5	101,3
2028	26256	31011	29534	28864	130	173,3	57,9	69,5	104,2
2029	26773	32066	30525	29703	130	173,3	59,6	71,5	107,3
2030	27290	33156	31549	30562	130	173,3	61,3	73,6	110,4
2031	27806	34283	32608	31442	130	173,3	63,1	75,7	113,5
2032	28323	35449	33702	32344	130	173,3	64,9	77,9	116,8
2033	28840	36654	34833	33268	130	173,3	66,7	80,1	120,1
2034	29356	37900	36001	34215	130	173,3	68,6	82,4	123,6
2035	29873	39189	37209	35186	130	173,3	70,6	84,7	127,1
2036	30390	40521	38457	36180	130	173,3	72,6	87,1	130,6
2037	30906	41899	39748	37198	130	173,3	74,6	89,6	134,3
2038	31423	43324	41081	38242	130	173,3	76,7	92,1	138,1
2039	31940	44797	42460	39311	130	173,3	78,9	94,6	142,0
2040	32456	46320	43884	40407	130	173,3	81,1	97,3	145,9

Apéndice 13. Proyección de la capacidad de depuración de DBO5 de la PTAR La Ceiba

Vertimiento la Ceiba - DBO

N° datos	X(Cc)	X(Cc.dia)	Y(C)	X*Y	X^Y	Formula	Diferencia	(X-Xprom)	(X)^2
1	1,3555296	32,5327104	116	1658,37725	3773,79441	100	16	6	34,52179792
2	1,4023008	33,655219	116	1332,67378	3904,05543	103	13	3	7,830997265
3	1,350712	30,017088	116	901,022572	3481,98221	93	23	13	163,1137912
4	1,1309056	27,6217344	116	762,960211	3204,12119	87	29	19	373,957617
5	1,0769904	25,8477696	116	668,107193	2998,34127	82	34	24	585,6861501
6	1,3206288	32,7030912	116	1069,49217	3793,55858	101	15	5	29,25144383
7	0,3823832	8,6871568	28,5	75,6412322	147,870109	35	6	-4	16
8	0,357308	8,815392	28,5	77,7113961	151,238672	35	7	-3	9
9	0,3863438	9,5172512	28,5	90,4828229	271,099159	37	9	-1	1
10	0,3205544	7,2493056	28,5	52,5527417	206,60521	31	2	-8	64
11	0,3361176	8,0668224	28,5	65,0739236	229,90438	33	5	-5	25
12	0,4249832	11,1595968	28,5	124,536601	318,048509	42	13	3	9
13	0,0532224	1,2773376	8,8	1,63159134	11,2405709	14	6	-4	16
14	0,0544896	1,3077504	8,8	1,71021111	11,5082035	15	6	-4	16
15	0,0548064	1,3153536	8,8	1,73015509	11,5751117	15	6	-4	16
16	0,0519552	1,2469248	8,8	1,55482146	10,9729382	14	6	-4	16
17	0,0497376	1,1937024	8,8	1,42495542	10,5045811	14	5	-5	25
18	0,0446688	1,0720512	8,8	1,14929978	9,43405056	14	5	-5	25
19	0,0549504	1,3188096	9,6	1,73932876	12,6605722	15	5	-5	25
20	0,0566784	1,3602816	9,6	1,85036603	13,0597034	15	5	-5	25
21	0,0542592	1,3022208	9,6	1,69577801	12,5103197	15	5	-5	25
22	0,0452736	1,0866564	9,6	1,18065654	10,4310374	14	4	-6	36
23	0,0539136	1,2939264	9,6	1,67424653	12,4216934	14	5	-5	25
24	0,05112	1,226688	9,6	1,44648943	11,5458048	14	5	-5	25
25	1,8652608	44,7662592	104	2004,01796	4655,69096	134	30	20	400
26	2,0226176	48,5322624	104	2379,78876	5073,41353	145	41	31	961
27	1,312272	31,494528	104	991,962294	3275,40091	97	7	-3	10,74859704
28	1,3508352	32,4200448	104	1051,0593	3371,68466	100	4	-6	33,82148944
29	1,8517824	44,4427776	104	1975,16048	4622,04887	133	29	19	361
30	1,8847296	45,2351104	104	2046,07046	4704,26508	135	31	21	441
31	1,3850064	33,2401536	106	986,220863	3328,84028	97	9	-1	1,062470226
32	1,2882816	30,9187584	106	955,966621	3277,38839	96	10	0	0,008911161
33	0,9852912	23,6469888	106	559,180079	2506,58081	76	30	20	409,4128305
34	1,0781648	25,8999552	106	670,807679	2745,39525	82	24	14	197,6244712
35	1,4932008	35,8368192	106	1284,27761	3798,70284	109	3	-7	49
36	1,5177416	36,4137984	106	1325,94471	3859,86163	111	5	-5	25
37	0,9160128	21,9843072	74,4	483,309763	1685,63246	71	3	-7	46,35072978
38	0,8597664	20,6343936	74,4	425,778199	1595,19888	68	7	-3	9,657295076
39	0,9758368	23,4200832	74,4	441,843898	1663,89419	69	6	-4	17,34647344
40	0,883872	21,212928	74,4	448,988814	1578,24184	69	5	-5	22,02946066
41	0,983656	20,248704	74,4	410,010014	1506,50358	66	8	-2	4,208944806
42	0,910656	21,855744	74,4	477,675546	1626,06735	71	4	-6	41,67614985
43	0,3216132	7,7187168	30,7	59,576589	236,964606	32	1	-9	81
44	0,3160872	7,5860928	30,7	57,548804	232,889049	32	1	-9	81
45	0,2950092	7,1882208	30,7	51,670518	220,678379	31	0	-10	98,95525068
46	0,2785104	6,6842496	30,7	44,679327	205,206463	29	1	-9	73,37788286
47	0,33156	7,95744	30,7	63,320851	244,259408	33	2	-8	64
48	0,3393484	8,4083616	30,7	70,7009448	258,136701	34	3	-7	49
TOTAL	35,60897	854,615448	2868	23563,9219	78881,4589	10			5071,718712

Y = 10,94255557 + 2,7413*Cc

	Kg/día
Promedio x	17,8044885
Promedio y	59,75
b	2,7413
a	10,94255557
D.Estándar	10,39

Año	Población promedio	POB atendida (%)	Cc	Concentración	Min	Max
1995	9801	196	9,942050656	38,2	27,8	48,6
1996	10204	204	10,35241825	39,3	28,9	49,7
1997	10615	212	10,76948001	40,5	30,1	50,9
1998	11032	221	11,19174921	41,6	31,2	52,0
1999	11457	229	11,62270299	42,8	32,4	53,2
2000	11889	238	12,06173977	44,0	33,6	54,4
2001	12331	247	12,50945496	45,2	34,8	55,6
2002	12781	256	12,96610224	46,5	36,1	56,9
2003	13240	265	13,4214287	47,8	37,4	58,2
2004	13709	274	13,90797302	49,1	38,7	59,5
2005	14188	284	14,39398214	50,4	40,0	60,8
2006	14678	294	14,88055534	51,8	41,4	62,2
2007	15178	304	15,37807458	53,2	42,8	63,6
2008	15689	314	15,91692002	54,6	44,2	65,0
2009	16212	324	16,44747225	56,0	45,6	66,4
2010	16747	335	16,99011143	57,5	47,1	67,9
2011	17295	346	17,5452202	59,0	48,6	69,4
2012	17854	357	18,11318357	60,6	50,2	71,0
2013	18427	369	18,6943887	62,2	51,8	72,6
2014	19014	380	19,28923142	63,8	53,4	74,2
2015	19614	392	19,89810924	65,5	55,1	75,9
2016	20228	405	20,52141352	67,2	56,8	77,6
2017	20857	417	21,15956404	68,9	58,5	79,3
2018	21501	430	21,81297166	70,7	60,3	81,1
2019	22161	443	22,48206573	72,6	62,2	83,0
2020	22836	457	23,16724753	74,5	64,1	84,9
2021	23528	471	23,86899011	76,4	66,0	86,8
2022	24236	485	24,58769796	78,3	67,9	88,7
2023	24962	499	25,32385338	80,4	70,0	90,8
2024	25705	514	26,07790754	82,4	72,0	92,8
2025	26467	529	26,85032999	84,5	74,1	94,9
2026	27247	545	27,64161003	86,7	76,3	97,1
2027	28046	561	28,45221003	88,9	78,5	99,3
2028	28864	577	29,28265682	91,2	80,8	101,6
2029	29703	594	30,13345183	93,5	83,1	103,9
2030	30562	611	31,00511645	95,9	85,5	106,3
2031	31442	629	31,89818837	98,4	88,0	108,8
2032	32344	647	32,81319804	100,9	90,5	111,3
2033	33268	665	33,75071352	103,5	93,1	113,9
2034	34215	684	34,71130184	106,1	95,7	116,5
2035	35186	704	35,69554436	108,8	98,4	119,2
2036	36180	724	36,7040326	111,6	101,2	122,0
2037	37198	744	37,73737755	114,4	104,0	124,8
2038	38242	765	38,79610999	117,3	106,9	127,7
2039	39311	786	39,88113591	120,3	109,9	130,7
2040	40407	808	40,99283587	123,3	112,9	133,7

Apéndice 14. Proyección de la capacidad de depuración de SST de la PTAR La Ceiba

Vertimiento la Ceiba - SST

Nº datos	X(Cc.Hoja)	X(Cc.día)	Y (C)	X*Y	Formula	Diferencia	(X-Xprom)	(X)^2
1	1,118311192	26,83941861	95,7	720,358013	2568,53882	88	7	-2	2,39422004
2	1,156898816	27,76555558	95,7	770,926091	2657,16369	91	5	-4	16,90426
3	1,083183741	24,76409765	95,7	613,26053	2369,92414	83	13	4	17,6326234
4	0,948497122	22,78793309	95,7	519,289794	2180,80499	77	19	10	93,525139
5	0,888851708	21,32440099	95,7	454,730458	2040,74603	73	23	14	188,323914
6	1,124116876	26,98005602	95,7	727,923111	2581,99081	89	7	-2	3,750142236
7	0,825488	19,8357112	65	393,455471	1289,32128	69	4	-5	25
8	0,83772	20,10528	65	404,222284	1306,8432	70	5	-4	16
9	0,903942	21,69408	65	470,656016	1410,14952	74	9	0	0
10	0,688896	16,53350	65	273,356755	1074,67776	60	5	-4	13,7757008
11	0,766584	18,39801	65	338,486993	1195,87104	65	0	-9	78,7501005
12	1,060488	25,45171	65	647,780644	1654,36128	84	19	10	100
13	0,148176	3,556224	24,5	12,6467291	87,127488	24	1	-8	68,5478773
14	0,151704	3,640896	24,5	13,2561237	89,201952	24	0	-9	72,4849435
15	0,152586	3,662064	24,5	13,4107127	89,720568	24	0	-9	73,4863863
16	0,144648	3,471552	24,5	12,0516733	85,053024	24	1	-8	64,7207396
17	0,139474	3,323376	24,5	11,044828	81,422712	23	1	-8	58,2877637
18	0,124362	2,984688	24,5	8,90836246	73,124856	22	2	-7	44,8479954
19	0,123066	2,953584	21,5	8,72365845	63,502056	22	1	-8	64
20	0,126936	3,046464	21,5	9,2809429	65,498976	22	1	-8	64
21	0,121518	2,916432	21,5	8,50557561	62,703288	22	1	-8	64
22	0,101394	2,433456	21,5	5,9217081	52,319304	21	1	-8	66,758434
23	0,120744	2,897856	21,5	8,3975694	62,303904	22	0	-9	81
24	0,11223	2,69352	21,5	7,25504999	57,91068	21	0	-9	79,043885
25	1,596232	38,30958	89	1467,62447	3409,55326	120	31	22	484
26	1,739451	41,74683	89	1742,79852	3715,46862	130	41	32	1024
27	1,12300	26,95204	89	726,412891	2398,73227	89	0	-9	73,2563835
28	1,156003	27,74407	89	769,733797	2469,22284	91	2	-7	49
29	1,584698	38,03276	89	1446,49005	3384,91578	119	30	21	441
30	1,612893	38,70946	89	1498,42124	3445,14073	121	32	23	529
31	1,975104	47,40249	160	2246,99663	7584,39936	145	15	6	33,8339195
32	1,944576	46,66982	160	2178,07247	7467,17184	143	17	8	61,5495891
33	1,487232	35,69356	160	1274,0308	5710,97088	113	47	38	1462,06892
34	1,628928	39,09427	160	1528,3621	6255,08352	122	38	29	830,647481
35	2,253888	54,09331	160	2926,0864	8654,92992	164	4	-5	25
36	2,290176	54,96422	160	3021,06592	8794,27584	166	6	-3	9
37	0,98496	23,63904	80	558,804212	1891,1232	79	1	-8	70,3209304
38	0,92448	22,18752	80	492,286044	1775,0016	75	5	-4	19,068157
39	0,94176	22,60224	80	510,861253	1808,1792	77	3	-6	30,4153284
40	0,9504	22,8096	80	520,277852	1824,768	77	3	-6	37,0778575
41	0,9072	21,7728	80	474,05482	1741,824	74	6	-3	10,358168
42	0,9792	23,5008	80	552,287601	1880,064	79	1	-8	64,0478676
43	0,255614	6,134745	24,4	37,6351036	149,687793	31	7	-2	4
44	0,251222	6,029376	24,4	36,3529119	147,115837	31	6	-3	9
45	0,238046	5,713113	24,4	32,639667	139,399972	30	5	-4	16
46	0,221356	5,312563	24,4	28,2233278	129,626542	29	4	-5	25
47	0,21652	5,32448	24,4	39,9990473	154,317312	31	7	-2	4
48	0,278452	6,682867	24,4	44,660714	163,06196	32	8	-1	1
TOTAL	40,50750848	972,182036	3360,6	30608,0368	98294,3156	9			6669,87873

	Kg/día
Promedio x	20,25379242
Promedio y	70,0125
b	2,76885438
a	13,93269815
D. Estándar	11,9

Y = 13,93269815+2,76885438*Cc

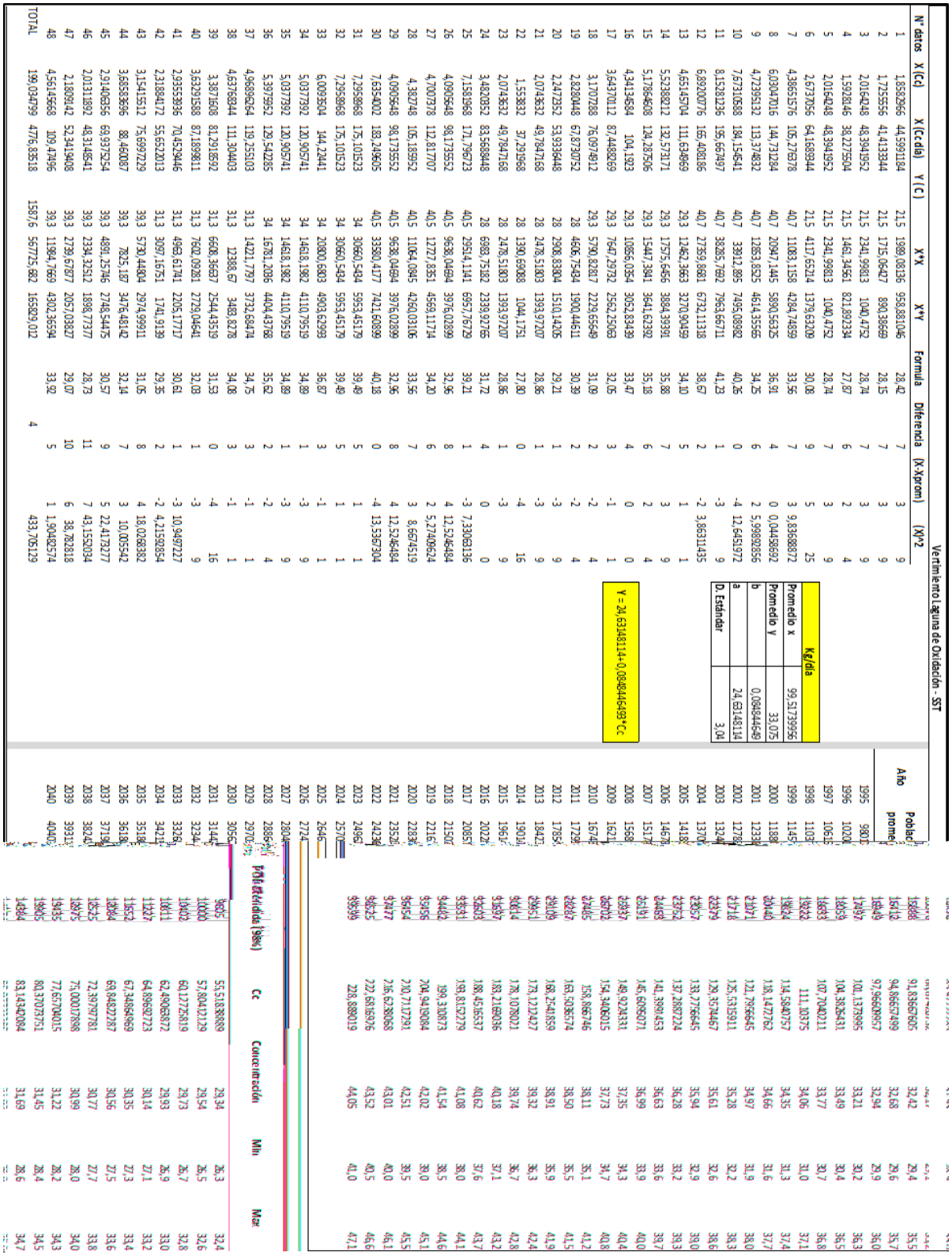
Año	Población promedio	POB atendida (2%)	Cc	Concentración	Mín	Max
1995	9801	196	11,31089299	45,3	33,4	57,2
1996	10204	204	11,77657067	46,5	34,6	58,4
1997	10615	212	12,24986885	47,9	36,0	59,8
1998	11032	221	12,73136597	49,2	37,3	61,1
1999	11457	229	13,22160483	50,5	38,6	62,4
2000	11889	238	13,72110006	51,9	40,0	63,8
2001	12331	247	14,23034404	53,3	41,4	65,2
2002	12781	256	14,74981165	54,8	42,9	66,7
2003	13240	265	15,27996427	56,2	44,3	68,1
2004	13709	274	15,82125289	57,7	45,8	69,6
2005	14188	284	16,37412089	59,3	47,4	71,22
2006	14678	294	16,93900624	60,8	48,9	72,7
2007	15178	304	17,51634344	62,4	50,5	74,3
2008	15689	314	18,10656518	64,1	52,2	76,0
2009	16212	324	18,71010373	65,7	53,8	77,6
2010	16747	335	19,32739222	67,4	55,5	79,3
2011	17295	346	19,95886571	69,2	57,3	81,1
2012	17854	357	20,60496217	71,0	59,1	82,9
2013	18427	369	21,26612334	72,8	60,9	84,7
2014	19014	380	21,94279554	74,7	62,8	86,6
2015	19614	392	22,63543038	76,6	64,7	88,5
2016	20228	405	23,34448538	78,6	66,7	90,5
2017	20857	417	24,07042467	80,6	68,7	92,5
2018	21501	430	24,81371946	82,6	70,7	94,5
2019	22161	443	25,57484865	84,7	72,8	96,6
2020	22836	457	26,3542929	86,9	75,0	98,8
2021	23528	471	27,15256709	89,1	77,2	101,0
2022	24236	485	27,97015689	91,4	79,5	103,3
2023	24962	499	28,80758309	93,7	81,8	105,6
2024	25705	514	29,66537009	96,1	84,2	108,0
2025	26467	529	30,54405271	98,5	86,6	110,4
2026	27247	545	31,44417663	101,0	89,1	112,9
2027	28046	561	32,36629878	103,6	91,7	115,5
2028	28864	577	33,31098775	106,2	94,3	118,1
2029	29703	594	34,27882418	108,8	96,9	120,7
2030	30562	611	35,27040119	111,6	99,7	123,5
2031	31442	629	36,28632476	114,4	102,5	126,3
2032	32344	647	37,32721412	117,3	105,4	129,2
2033	33268	665	38,39370216	120,2	108,3	132,1
2034	34215	684	39,48643586	123,3	111,4	135,2
2035	35186	704	40,60607665	126,4	114,5	138,3
2036	36180	724	41,75330086	129,5	117,6	141,4
2037	37198	744	42,9288001	132,8	120,9	144,7
2038	38242	765	44,1332817	136,1	124,2	148,0
2039	39311	786	45,3674694	139,5	127,6	151,4
2040	40407	808	46,6321047	143,1	131,2	155,0

Apéndice 15. Proyección de la capacidad de depuración de DBO5 de la Laguna de Oxidación

Vertimiento laguna de Oxidación - DBO

| N° datos | X(Cc) | X(Cc-dia) | Y(C) | X*Y | X*Y | Formula | Diferencia | (X-Xprom) | (X)^2 | | |

Apéndice 16. Proyección de la capacidad de depuración de SST de la Laguna de Oxidación



Apéndice 17. Proyección de producción de residuos sólidos

RS dispuestos (Ton/Año)	Kg/día	POB DANE	POB proy	Ppc RS DANE	Ppc Rs Proy
818,86	2243,452055	15665	16747	0,143214303	0,133958657
1915,56	5248,109589	15927	17295	0,32951024	0,303454995
1283,03	3515,150685	16205	17854	0,21691766	0,196878992
666,87	1827,041096	16467	18427	0,110951667	0,099148749
2189,93	5999,808219	16739	19014	0,358432894	0,315553255
3133,69	8585,452055	17009	19614	0,504759366	0,437725314
2880,1	7890,684932	17568	20857	0,449151009	0,378319043

Promedio	0,233129876
Máximo	0,437725314
Mínimo	0,099148749

Población promedio	Proyecciones		
	Medio	Máximo	Mínimo
21501	5012,594	9411,661	2131,826
22161	5166,349	9700,352	2197,218
22836	5323,805	9995,992	2264,183
23528	5485,062	10298,769	2332,764
24236	5650,223	10608,875	2403,006
24962	5819,391	10926,504	2474,952
25705	5992,671	11251,856	2548,647
26467	6170,173	11585,134	2624,138
27247	6352,006	11926,545	2701,470
28046	6538,283	12276,299	2780,693
28864	6729,119	12634,612	2861,854
29703	6924,630	13001,706	2945,004
30562	7124,938	13377,803	3030,194
31442	7330,164	13763,136	3117,475
32344	7540,433	14157,937	3206,901
33268	7755,873	14562,448	3298,527
34215	7976,615	14976,914	3392,407
35186	8202,792	15401,586	3488,599
36180	8434,542	15836,720	3587,160
37198	8672,003	16282,578	3688,151
38242	8915,319	16739,429	3791,632
39311	9164,636	17207,547	3897,665
40407	9420,104	17687,213	4006,314

Apéndice 18. Matriz de evaluación ambiental (Metodología Conesa simplificado)

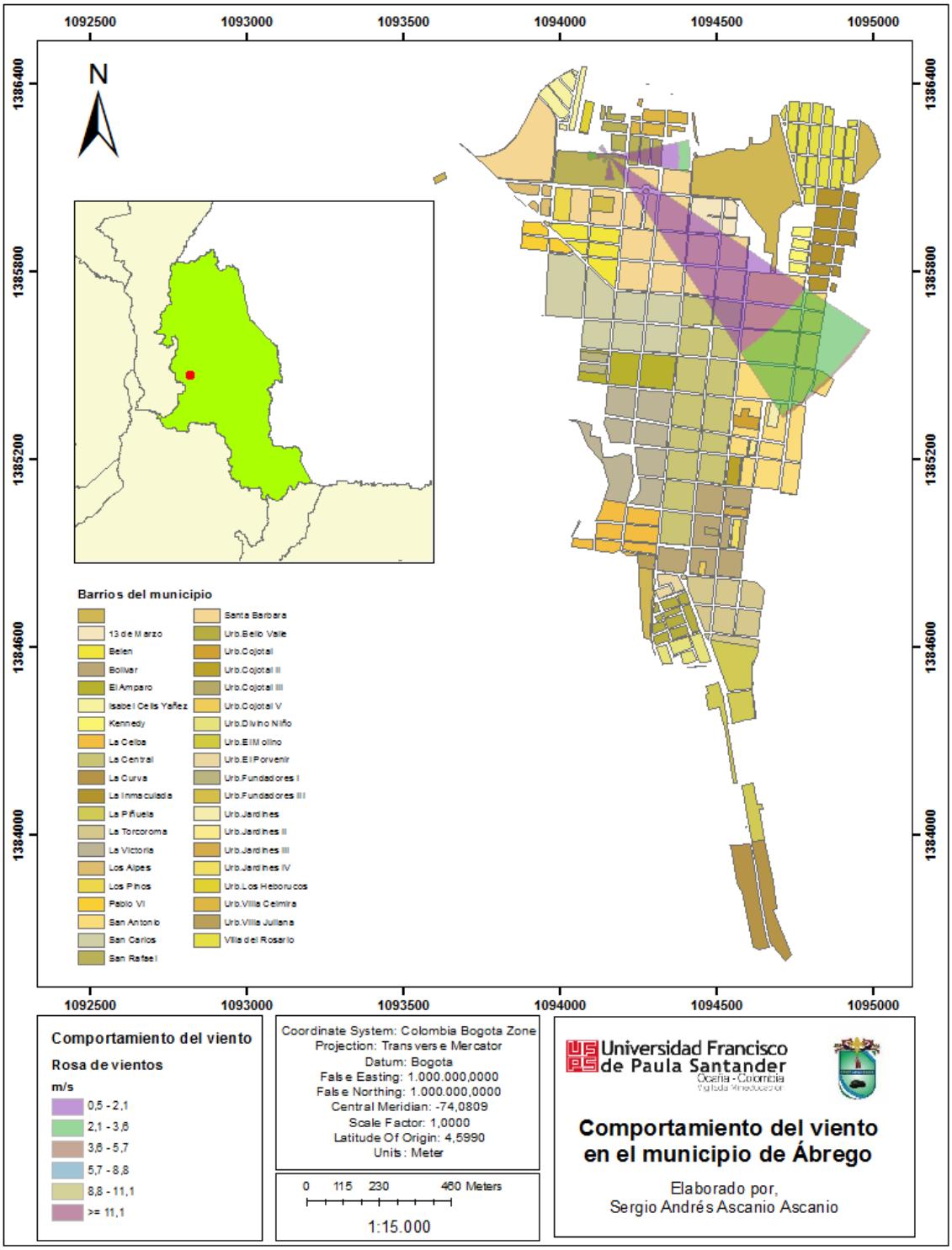
MEDIO	COMPONENTES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	Interpretaciòn
ABIÓTICO	AIRE	Emisión de ruido por establecimiento en conflicto por uso de suelo urbano	Contaminación auditiva en la vía pública	N	4	2	4	2	1	2	4	4	2	2	37	MODERADO
		Quema de residuos sólidos	Contaminación atmosférica por MP y gases	N	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	23	COMPATIBLE
		Consumo de combustible	Contaminación atmosférica por flujo vehicular	N	8	8	4	4	1	2	4	4	4	2	65	CRÌTICO
		Generación de olores ofensivos	Contaminación atmosférica por gases	N	2	1	4	2	1	2	4	4	2	2	29	MODERADO
	SUELO	Conflicto por uso de suelo en zonas de protección	Degradación de áreas de protección de cuerpos hídricos	N	8	12	1	4	2	2	1	4	4	4	70	CRÌTICO
		Generación y disposición inadecuada de residuos sólidos	Contaminación y deterioro del suelo por lixiviados y daños de estructura	N	8	1	1	4	4	2	4	4	2	8	55	CRÌTICO
	AGUA	Vertimientos de aguas residuales agrícolas	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales	N	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	46	MODERADO
		Vertimientos de aguas residuales domésticas a cuerpos naturales	Contaminación del agua por alteración de las condiciones naturales	N	8	4	4	4	2	2	4	4	4	2	58	CRÌTICO
		Consumo de energía	Deterioro de la base natural de los recursos naturales	N	4	8	1	4	2	2	4	1	4	2	48	MODERADO
		Consumo de agua	Deterioro de la base natural de los recursos naturales	N	4	8	2	4	2	2	4	1	4	2	49	MODERADO
		Vertimiento de lodos generados en el proceso a cuerpos hídricos cercanos	Contaminación del agua por presencia de material lodoso	N	4	1	2	4	1	2	1	4	2	2	32	MODERADO
BIÓTICO	Flora y fauna	Cambio de especies nativas por especies de explotación agropecuaria en áreas de protección	Deterioro de la composición y estructura de fauna y flora en áreas de protección	N	8	4	2	4	2	2	1	4	2	4	53	CRÌTICO
		Cambio en el paisaje visual	Contaminación visual por deterioro en el paisaje	N	8	4	2	4	2	2	1	1	2	4	50	MODERADO
SOCIAL	Economía	Desvalorización de la propiedad	Desvalorización de la propiedad	N	4	2	1	4	1	2	1	1	2	2	30	MODERADO
	Seguridad	Población asentada en zonas de alto riesgo	Riesgo de pérdida de vidas humanas, bienes materiales y ambientales	N	4	2	8	4	4	2	4	4	4	8	54	CRÌTICO
	Cultura	Débil comportamiento pro ambiental	Deterioro a los recursos naturales por la baja conciencia ambiental	N	8	4	4	4	2	2	4	1	4	2	55	CRÌTICO

Apéndice 19. Criterios de evaluación de la metodología Conesa simplificado

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	*Grado de incidencia* de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.
Extensión	EX	*Área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter *puntual* (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la *actividad*, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será *Total* (8). Cuando el efecto se produce en un lugar critico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	*Alude al tiempo* entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es *nulo*, el momento será *Inmediato*, y si es inferior a un año, *Corto plazo*, asignándole en ambos casos un valor de *cuatro (4)*. Si es un período de tiempo mayor a cinco años, *Largo Plazo (1)*.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Persistencia	PE	*Tiempo* que supuestamente *permanecerá el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la *posibilidad de reconstrucción* del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medios naturales*, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de *reconstrucción*, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, *por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental)*. Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el *reforzamiento de dos o más efectos simples*. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del *incremento progresivo* de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la *relación causa-efecto*, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser *directo o primario*, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o *indirecto o secundario*, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la *regularidad de manifestación del efecto*, bien sea de manera *cíclica o recurrente* (efecto periódico), de forma *impredecible en el tiempo* (efecto irregular) *o constante en el tiempo* (efecto continuo)

Apéndice 20. Rosa de vientos para Ábrego



Apéndice 21. Datos climatológicos (precipitación) del municipio de Ábrego

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

VALORES TOTALES DECADALES DE PRECIPITACION (mms)

FECHA DE PROCESO : 2018/09/03 ESTACION : 16055040 ABREGO CENTRO ADMO

LATITUD	0805 N	TIPO EST	CP		DEPTO	NORTE SANTANDER	FECHA-INSTALACION	1969-JUL
LONGITUD	7313 W	ENTIDAD	01	IDEAM	MUNICIPIO	ABREGO	FECHA-SUSPENSION	
ELEVACION	1430 m.s.n.m	REGIONAL	08	SANTANDERES	CORRIENTE	ALGODONAL		

A#O	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1970	01	2.6	.0	14.8	22.4	85.2	21.4	17.3	74.7	72.5	33.1	22.4	21.3	387.7
		34.1	.0	.0	3.4	88.6	33.8	47.0	38.6	43.2	51.9	21.3	.0	361.9
		.0	.3	17.5	24.2	84.5	20.3	*	84.6	80.7 3	60.4	45.3	34.3	452.1 3
1971	01	12.3	.0	1.7	30.2	121.7	8.5	.6	17.4	92.3	90.4	38.4	.0	413.5
		28.9	5.6	2.3 3	12.6	82.5	5.1	3.9	89.2	94.0	93.2	67.1	.0	484.4 3
		4.6	.8	21.8 3	75.6	39.5	12.6	.0	88.6	61.7	75.4	3.8	.5	384.9 3
1972	01	.3 3	38.7	.7	10.5	25.6	33.6	.6	14.4	23.3	27.2	10.6	3.6	189.1 3
		1.5	.9	16.3	73.4	114.4	61.2	2.2	9.5	23.3	18.8	1.7	3.4	326.6
		.0	.0	47.7	107.1	60.6	.5	.2	86.2	17.5	38.4	6.9	.0	365.1
1973	01	.0	.0	8.4	8.0 3	8.1	23.7	.9	19.3	35.2	44.7	5.6	46.0	199.9 3
		9.1	.0	31.5	51.5	5.0	28.0	50.2	46.6	86.4	74.7	12.1	94.9	490.0
		.0	.0	1.9 3	65.0	13.0	52.8	22.9	74.5	31.5	19.7	.8	6.1	288.2 3
1974	01	.0 3	3.1	3.8	14.2	81.9	.0	4.4	35.8	97.1	86.5	43.7	.7	371.2 3
		.8	.6	1.7	3.5	97.3	31.5	13.9	35.5	59.7	3.4	13.4	.0	261.3
1975	01	.0	.0	35.8	60.7	186.6	33.0	11.1	5.9	86.5	88.7	43.8	92.6	644.7
		.0	.0	41.0	4.9	49.3	.5	83.5	79.0	86.8	77.2	75.1	19.9	517.2
		.0	14.6	9.5	26.4	27.4	34.6	3.5	56.4	85.1	71.3	15.8	21.6	366.2
1976	01	.0	.0	6.6	6.3	23.5	5.8	9.6	.0	26.8	74.4	2.8	.2	156.0
		.0	.0	.0	25.8	31.2	28.1	4.1	4.3	.0	57.6	18.5	.6	170.2
		.0	1.5	.3	14.7	106.2	.8	5.1	65.4	33.8	55.1	.0	.0	282.9
1977	01	57.4	66.9		.0	41.7	46.7	4.0	85.2	.6	85.4	11.0	.5	399.4 3
		10.1	63.7		36.3	74.9	8.1	.6	51.4	40.7	108.4	69.4	.0	463.6 3
		3.6 3	16.8		6.3	76.1	6.0	77.3	1.4	26.4	22.0	2.6	.0	238.5 3
1978	01	.0	1.8	19.9	76.0	111.6	10.6	8.5	37.9	31.3	13.5	11.4	6.2	328.7
		.0	.1 3	1.0	117.5	7.2	18.6	48.7	56.1	34.9	62.1	31.5	.0	377.7 3
		.2	.7	95.9	15.4	97.4	53.6	14.9	54.2	53.6	67.7	1.6	.0	455.2
1979	01	.1	.0	24.8	24.1	107.7	109.1	46.9	82.1	83.9	32.1	19.1	2.5	532.4
		.0	.0	21.6	93.8	61.7	59.0	37.0	8.9	67.3	53.6	26.4	1.2	430.5
		2.8	22.0	12.3	103.5	69.2	11.2	36.7	37.2	39.5	85.9	.9	1.3	422.5
1980	01	.3	.9	.0	.7	11.5	2.3	.0	109.2	99.0	79.0	69.9	12.1	384.9
		3.7	10.5	.0	4.5	81.8	53.2	6.4	30.7	56.8	59.4	22.7	5.5	335.2
		.7	.0	6.8	33.8	67.4	11.4	22.5	55.3	23.0	5.8	1.0	3.9	231.6
1981	01	.0	.0	41.1	7.7	51.9	51.1	34.5	20.2	64.3	119.0	27.1	36.4	453.3
		.0	19.1	.0	50.8	102.5	64.6	9.5	85.3	42.2	82.6	8.4	45.0	510.0
		.0	23.7	.0	76.7	91.2	49.6	11.4	132.8	48.5	69.5	11.9	13.5	528.8
1982	01	4.0	2.6	.0	18.3	74.4	48.1	1.9	31.4	28.5	55.2	23.6	.5	288.5
		.0	16.0	.0	37.7	57.6	2.1	38.3	15.2	52.7	40.7	.8	.0	261.1
		.0	.0 3	11.3	44.2	167.9	.0	17.8	3.5	84.0	49.1	.2	1.5	379.5 3
1983	01	.0	.0	.0	63.0	40.3	37.0	26.7	43.0	41.2	39.8	6.2	1.1	298.3
		.0	49.3	3.8	176.2	71.4	107.3	6.6	36.7	70.6	52.6	12.9	3.2	590.6
		.0	.4	15.9	44.2	110.8 3	32.3	79.8	5.3	23.6	57.5	1.1	.0	370.9 3
1984	01	1.7	13.0	.5	.0	11.1	21.3	43.6	66.2	110.2	83.9	19.3	.0 3	370.8 3
		2.8	.0	.0	71.2	47.8	1.4	50.9	68.3	59.3	32.4	3.7	.0	337.8
		.0	3.1	43.5	47.4 3	19.8	.5	71.3	47.4	121.9 3	21.6	36.1	.2	412.8 3
1985	01	.0	15.4	.0	34.7	34.0	77.1	32.2	18.4	47.6	40.6	44.3	43.5	387.8
		.0	6.0	.0	.0	77.6	.0	4.4	29.7	64.8	31.2	17.6	.0	231.3
		2.3	6.8	8.7	19.4	8.2	.0	81.9	110.6	115.8	44.7	6.2	.0	404.6

1987	01	1.0	3.6	1.1	66.8	24.2	18.6	1.4	73.5	123.7	41.4	20.7	38.7	414.7
		6.4	.0	4.0	.0	37.1	6.0	25.2	17.9	107.7	34.3	5.2	2.9	246.7
		.8	.0	18.5	31.3	41.3	25.4	32.6	28.6	92.3	42.3	17.4	.0	330.5
1988	01	.0	.4	3.0	26.1	104.2	19.4	35.0	124.2	115.3	33.8	*	17.7	479.1 3
		.0	.0	1.0	39.3	29.4	60.7	5.8	121.1	59.8	87.9	72.3	.5	477.8
		.0	.0	6.9	29.6	46.2	98.1	53.0	139.5	73.9	59.9	5.0	7.7	519.8
1989	01	9.6	.0	5.3	12.0	78.9	29.0	.2	77.7	55.8	63.9	11.8	56.9	401.1
		1.1	15.2	21.1	.5	11.8	16.5	1.3	56.9	112.6	12.1	7.2	.0	256.3
		.7	17.4	1.5	1.1	84.1	.5 3	9.3	69.8	140.1	66.8	25.5	2.0	418.8 3
1990	01	6.3	6.5	.0	27.7	33.2	.2	85.8	14.6	37.0	107.4	48.0	17.4	384.1
		.1	.0	2.4	17.1	8.7	58.7	52.1	18.3	22.8	41.9	9.7	.0	231.8
		.8	.0	12.0	91.2	47.6	.5	52.9	95.5	44.6	100.7	36.3	3.5	485.6
1991	01	.0	.0	6.2	38.5	67.2	60.7	1.4	26.6	47.5	54.5	38.3	.0	340.9
		.0	.0	1.6	97.0	51.0	40.5	1.0	2.9	61.6	55.9	11.7	.0	323.2
		.0	2.5	.5	41.9	65.3	14.4	15.8	5.8	70.0	35.5	21.0 3	.0	272.7 3
1992	01	50.3	1.4	.0	3.4	93.7	95.2	6.4	41.2	1.0	53.9	14.2	3.6	364.3
		.0	.0	.0	12.7	24.5	3.8	15.6	3.1	61.7	34.3	31.8	1.5	189.0
		.0	.0	.1	46.4	58.2	1.0	23.3	33.4	53.8	3.9	57.2	2.0	279.3
1993	01	.0	86.5	1.3	17.4	103.9	5.7	7.0	9.5	32.9	72.8	18.6	.0	355.6
		15.5	.0	7.1	40.8	29.2	46.3	51.8	29.7	122.1	34.3	33.9	.0	410.7
		7.7	1.0	61.4	27.7	87.6	3.7	21.7	17.1	61.1	37.7	10.6	.0	337.3
1994	01	1.9	.7	4.3	2.8	39.9	24.4	11.4	9.5	51.3	41.3	101.9	.0	289.4
		.3	15.9	8.3	14.6	84.2	9.7	6.7 3	23.3	20.7	47.7	32.3	.0	263.7 3
		24.4	36.8	4.8 3	75.6	25.2	4.5	5.0	25.5	51.5	69.5	62.0	5.1	389.9 3
1995	01	.0	.0	1.1	5.4	6.1	53.4	72.1	170.5	66.2	44.5	7.7	.6	427.6
		16.0	.0	10.6	17.4	49.1	31.8	76.9	73.0	62.1	121.8	23.5	3.5	485.7
		.0	.0	9.4	217.8	88.1	12.5	44.2	58.1	78.4	29.3 3	2.6 3	.5	540.9 3
1996	01	.0	1.2	15.3	75.2	54.7	135.0	50.0	157.0	38.5				526.9 3
		.7	.0	1.5	2.5	21.5	37.8	15.8	128.0	57.5				265.3 3
		.0	2.4	12.7	51.8	95.0	38.7	41.0	25.6 3	96.2				363.4 3
1997	01	15.0	.0	.0				.0	4.1	48.9	38.3	10.7	.0	117.0 3
		.0	.0	9.0				1.9	.9	25.1	10.4	.0	.0	47.3 3
		.0	.0	.0				26.6	1.2 3	57.0	3.9	.0	.0	88.7 3
1998	01	12.8	27.9	21.0	24.2	72.9	25.3	24.2	25.0	80.6	114.7	20.5	26.0	475.1
		.0	.0	.0	31.4	44.9	49.7	32.6	43.7	145.4	41.1	11.9	.0	400.7
		1.8	.0	42.2	18.8	29.2	4.7	76.2	46.6	110.1	90.8	15.7	5.8 3	441.9 3
1999	01	.0	2.6	.0	55.2		2.2	17.6	27.7	104.5	84.0	54.2	7.8	355.8 3
		.0	27.8	7.7	10.3		8.2	20.7	25.5	144.9	51.7	12.8	16.8	326.4 3
		.0	6.0	21.4	53.1		41.7	16.8	47.1	57.9	67.6	13.3	4.0	328.9 3
2000	01	10.2	.0	.1	5.2	59.3	33.0		32.8		40.5	24.8	15.0	220.9 3
		1.3	.7	.2	53.9	42.7	13.1		2.2		27.0	18.0 3	7.2	166.3 3
		.5	12.5	.1	43.3	122.2	27.7		2.1		40.5	7.9	23.3	280.1 3
2001	01	.0	.0	11.3	17.4	74.0	19.5	21.6	.0	36.1	45.3	15.2	.0	240.4
		.0	.0	20.4	31.5	46.9	2.3	10.1	.0	102.9	77.6	28.9	8.0	328.6
		3.3	.0	30.7	.0	.0	10.7	47.5	2.3	88.9	28.3	20.1	10.5	242.3
2002	01	.0	6.6	.0	35.7	6.8	88.0	3.5	1.8	39.1	31.4	4.5	.0	217.4
		2.1	.0	7.6	38.3	12.6	39.6	.0	.6	81.9	22.2	10.8	20.8	236.5
		.0	.0	20.6	17.9	115.3	.0	.0	48.0	66.3	90.8	.0	.0	358.9
2003	01	2.4	1.2	.0	35.1	3.2	138.0	25.1	91.8	70.8	138.1	29.0	17.1	551.8
		.0	.0	2.3	76.4	.3	92.3	27.3	88.0	129.7	44.4	7.6	.0	468.3
		.0	.0	30.1	54.6	26.3	16.1	5.2	91.8	76.1	55.8	55.0	.0	411.0
2004	01	.0	.0	.3	39.7	62.3	13.4	15.2	19.8	100.9	48.5	59.7	3.0	362.8
		+	.0	.0	48.4	50.6	50.3	65.7	28.0	106.1	47.4	17.6	12.9	427.0 3
		1.1	22.0	4.3	76.2	16.6	.0	54.1	29.8	44.9	40.9	11.1	.0	301.0
2005	01	4.0	7.7	24.9	37.2	58.6	68.3	28.3	6.0	10.8	97.1	77.3	15.4	435.6
		29.5	16.2	.0 3	36.2	134.1	81.0	82.4	37.0	20.1	37.6	34.8	8.1	517.0 3
		.0	.0	*	11.1	34.3	35.5	.0	25.1	98.3	82.5	33.3	4.5	324.6 3
2006	01							.4	.0	74.3	84.5	2.6	6.1	167.9 3
								12.2	41.6	163.0	37.9	87.9	1.7	344.3 3
								37.7	68.2	33.5	32.4	44.4	.0	216.2 3

2007	01	.0	.0	.0	51.4	179.1	21.5	15.9	84.7	49.9	126.1	20.4	5.1	554.1
		.0	.2	11.7	9.3	66.3	.2	26.1	123.1	134.7	131.7	14.9	1.7	519.9
		2.2	.2	24.8	9.5	44.6	.3	38.0	103.0	37.2	71.6	2.0	.0	333.4
2008	01	.0	8.6	.1	8.3	53.9	16.4	83.2	34.0	34.8	143.4	62.5	14.7	459.9
		.1	.1	.2	.0	37.0	6.9	123.7	81.6	106.9	31.3	26.9	*	414.7 3
		.0	4.8	9.1	55.8	108.1	3.7	24.9	153.3	91.0	39.3	33.9	1.1	525.0
2009	01	.5	3.3	22.4	.2	118.2	25.3	2.2	8.8	13.3	51.5	72.5	.2	318.4
		1.8	.5	8.3	10.7	56.5	54.9	.8	126.4	70.7	29.2	67.7	.0	427.5
		19.1	5.2	13.1	43.9	51.5	34.7	12.1	24.7	23.4	16.9	.0	16.3	260.9
2010	01	.0	5.5	51.1	23.2	48.9	15.1	26.8	96.1	84.1	55.8	43.1	95.6	545.3
		.0	.0	20.2	91.2	32.6	57.0	53.6	74.5	75.7	43.7	66.0	13.2	527.7
		.0	11.9	.0	19.1	56.9	60.2	87.0	66.7	100.7	6.9	88.3	.5	498.2
2011	01	9.2	5.1	5.4	13.8	82.6	60.5	40.9	64.5	33.0	105.4	43.9	15.8	480.1
		.0	3.5	1.8	65.3	52.6	45.9	40.6	63.5	136.9	47.4	34.7	13.5	505.7
		.0	2.6	33.6	84.3	106.0	19.0	91.7	82.2	50.7	57.9	78.2	.3	606.5
2012	01	.0	.0	2.9	119.3	122.5	.0	1.0	77.9	32.5	80.2	34.4	.0	470.7
		.0	.0	11.7	67.7	3.7	18.5	4.4	77.3	61.6	60.0	45.3	2.5	352.7
		.0	.8	12.4	66.9	13.3 3	4.3	20.0	77.5	69.4	80.4	1.6	1.2	347.8 3
2013	01	.0	7.2	10.6	3.2	25.8	15.8	1.4	29.0	76.3	35.8	52.9	22.7	280.7
		.0	.0	5.1	22.7	12.3	2.2	1.3	41.1	60.0	84.3	.0	1.1	230.1
		.0	17.2	.0	15.9	19.4	39.7	6.8	44.3	17.0	52.6 3	14.0	.5	227.4 3
2014	01	2.8	.0	23.2	8.8	86.2				76.3	35.8	52.9	22.7	308.7 3
		.0	.6	.0	50.2	18.9				60.0	84.3	.0	1.1	215.1 3
		.0	11.4	1.5	65.7	14.4 3				17.0	55.6	14.0	.5	180.1 3
2015	01									41.8	10.2	18.2	2.4	72.6 3
										48.9	58.3	29.6	18.3	155.1 3
										8.2	37.2 3	8.7	.0	54.1 3
2016	01	19.3	.0	.0	74.0	86.5	21.1	.9	39.5	48.7	21.4	30.2	15.3 3	356.9 3
		.0 3	1.5	.0	1.3	.0	26.9	8.4	105.3	30.4	47.8	24.5	3.2	249.3 3
		.0 3	.0	.0	83.4	40.3	1.6 3	4.1	30.9 3	2.3 3	47.5	39.1	18.9 3	268.1 3
2017	01	12.8	.0	28.3	9.8	97.9	2.0	2.2	66.7	123.8				343.5 3
		.0	.5	15.3	120.0	36.2	75.2	77.3	98.0	54.8				477.3 3
		.0	.6	16.6	34.2	106.2	73.3	18.7	35.3	59.5				344.4 3
MEDIOS		5.3	7.1	9.0	27.6	66.5	35.7	18.7	46.1	58.5	64.3	31.6	15.3	385.7
		3.8	5.7	6.8	40.2	47.6	33.5	28.4	49.3	72.4	53.0	26.0	7.1	373.6
		1.7	5.6	16.1	48.3	63.2	21.1	31.0	54.5	60.6	49.8	19.4	4.2	375.4

Apéndice 22. Datos climatológicos (Temperatura) del municipio de Ábrego

I D E A M - INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL AMBIENTAL

VALORES MEDIOS DECADALES DE TEMPERATURA (oC)

FECHA DE PROCESO : 2018/09/03 ESTACION : 16055040 ABREGO CENTRO ADMO

LATITUD 0805 N TIPO EST CP DEPTO NORTE SANTANDER FECHA-INSTALACION 1969-JUL

LONGITUD 7313 W ENTIDAD 01 IDEAM MUNICIPIO ABREGO FECHA-SUSPENSION

ELEVACION 1430 m.s.n.m REGIONAL 08 SANTANDERES CORRIENTE ALGODONAL

A#O	ENT	ENERO *	FEBRE *	MARZO *	ABRIL *	MAYO *	JUNIO *	JULIO *	AGOST *	SEPTI *	OCTUB *	NOVIE *	DICIE *	VR ANUAL *
1977	01	19.6	19.9											19.8 3
		19.7	20.2											20.0 3
		19.6	20.1											19.9 3
1978	01	19.7	21.3	20.0 3	19.6	20.2	19.9	20.3	19.9	19.9	20.2	20.3	19.6	20.1 3
		19.0	20.5	20.2	20.3	20.9	20.0	19.0	19.7	19.7	19.9	19.5	18.9	19.8
		20.3	21.1	20.7	20.7	20.5	19.9	20.1 3	19.9	19.9	19.2	20.2	19.2	20.1 3
1979	01	17.9	19.9	20.4	20.9	21.0	20.4	20.7	21.6	20.2	20.9	20.7	20.6	20.4
		18.5	20.1	20.6	21.6	20.8	20.5	20.2	21.4	19.9	20.5	20.1	19.5	20.3
		20.6	19.5	21.1	20.5	20.9	20.8	20.7	20.3	20.9 3	20.3	20.3	19.4	20.4 3
1980	01	20.2	19.3	20.3	21.8	21.4	21.9 3	21.8 3	20.3 3	20.6	20.5	19.5 3	19.6	20.6 3
		19.3 3	20.9	20.7	21.9 3	21.4	21.0	21.5	20.3 3	20.9 3	20.1 3	19.8	19.7	20.6 3
		20.7	20.0	22.5 3	21.8 3	21.0 3	21.7	21.1	20.4 3	20.5 3	20.8	20.0	19.5	20.8 3
1981	01	18.8 3	19.7	20.7	20.0	20.5 3	20.6 3	20.1	21.4	19.5	20.3 3	20.7 3	20.1 3	20.2 3
		18.7	19.7	20.4	20.2 3	20.7	20.2 3	20.4	20.0 3	20.1 3	20.4 3	20.7	19.1 3	20.1 3
		19.5 3	20.7	20.4	20.9 3	20.6 3	20.3 3	21.0	20.0 3	20.5	19.9 3	20.4	19.6 3	20.3 3
1982	01	19.4	20.2	20.1	20.8 3	20.7 3	20.5	20.2 3	20.9 3	21.4 3	20.1	20.0 3	19.9 3	20.4 3
		20.1	19.9 3	19.3	20.3 3	20.6	20.4 3	21.1 3	21.8 3	21.1 3	20.4 3	20.3	20.3 3	20.5 3
		18.9	20.1	20.9	20.5	19.9 3	20.6	20.9	22.3	20.6 3	20.1 3	20.1	20.0 3	20.4 3
1983	01	20.8	20.6	21.8	21.3 3	21.7 3	20.9 3	20.4 3	21.0	20.7 3	20.4	20.6	18.7	20.7 3
		20.5 3	20.9	22.4 3	20.9 3	21.2	21.1 3	21.8	20.7 3	19.5 3	19.8	20.2 3	19.5	20.7 3
		21.5	22.5	21.5	21.4 3	21.2 3	21.1 3	20.7	21.5	20.0 3	20.4 3	19.9	19.7	21.0 3
1984	01	18.6	19.2	21.2 3	21.2	20.8	20.5	20.0	20.9 3	19.4	19.9	19.0	19.2	20.0 3
		18.9 3	19.7 3	19.8	21.0 3	20.3	21.0	19.9 3	19.7 3	19.7	20.0 3	19.8	19.4	19.9 3
		18.4 3	20.1 3	21.1 3	20.9	20.6	20.9	19.0 3	20.5 3	19.2	19.7	20.1	19.1	20.0 3
1985	01	19.5 3	18.8	19.4	19.6 3	20.6	19.8 3	21.1	20.0	20.2 3	20.3	19.2	19.5 3	19.8 3
		18.0	20.1	19.5 3	21.1	20.3 3	21.0	20.3 3	20.3	20.3 3	19.7 3	19.6 3	18.3	19.9 3
		17.8	18.4	19.9	20.0	21.1 3	21.5 3	19.8 3	19.4 3	19.8	19.6	18.9	18.5	19.6 3
1986	01	19.1	18.9	19.4	19.9	20.9	20.0 3	21.3	22.1	20.3	20.2	19.8	19.9	20.2 3
		19.2	19.8	20.4	19.8	20.6	20.6	20.7	21.7 3	20.8	20.1	20.9	19.4	20.3 3
		19.6	19.8	20.2	20.5	20.0	21.4 3	21.1 3	21.0	20.5	19.8	19.5	20.2	20.3 3
1987	01	20.3	21.7 3	21.6	21.1 3	21.2	21.4	22.2	20.6	21.2	20.6	21.0	20.9 3	21.2 3
		20.0	21.4	21.6	22.1 3	21.7	21.9	22.2	22.0	21.2	20.3	21.3	21.4	21.4 3
		20.3	22.2	22.1	21.1	21.1	22.0	21.5	21.7	20.8	20.8	21.0 3	20.2 3	21.2 3
1988	01	20.4 3	20.7 3	20.2	21.0 3	20.6	21.1	20.0	20.4	19.6	20.5	20.5 3	18.9	20.3 3
		20.0	21.2	21.2	21.3 3	21.2 3	20.1	20.9	20.4	20.0	20.2	20.2	19.0	20.5 3
		19.9	21.6 3	22.3	21.2	21.7 3	20.1	20.5	19.9	20.9	20.5	20.2	19.3	20.7 3
1989	01	19.0	18.6	20.8	20.4	20.9	20.9	21.1	21.0	20.6	20.2	20.5	20.7	20.4
		19.4	19.0	19.5	21.8	21.6	21.4	22.3	21.0	20.2	21.1	20.9	19.8	20.7
		19.5	20.1	19.2	22.1	21.2	20.8	21.1	20.4	20.5	21.1	21.6	20.0	20.6
1990	01	19.0	20.1	20.2	21.2	21.0	21.7	21.2	21.5	20.6	20.5	20.2	20.1	20.6
		19.2	19.7 3	21.3	21.2	21.6	21.5	20.9	21.4	21.0	20.0	20.7 3	20.0	20.7 3
		20.2	19.0	20.3	20.8	20.9	21.9	20.7	21.1	21.1	20.8	20.2	19.5	20.5
1991	01	19.6	20.1	21.2	21.4	21.5	21.5	21.3	21.5	21.8		20.0	20.1	20.9 3
		19.6	20.9	21.5	20.8	21.5	21.7	21.9	22.0	21.0		19.8	19.2	20.9 3
		20.3	21.6	20.7	21.2	21.2	21.3	22.5 3	22.3	20.9		20.6	19.1	21.1 3

1992	01	20.2	20.9	21.5 3	22.9	21.0	21.3	22.5 3	21.7 3	21.9 3	20.5	21.2 3	20.0 3	21.3 3
		20.3	20.0	21.9	22.3	21.8 3	22.0	22.2	21.2	22.0 3	20.6	20.5 3	20.7	21.3 3
		20.4 3	21.5	21.5	21.5	22.0 3	22.0	22.1	21.9	20.7 3	21.3	20.3 3	20.4 3	21.3 3
1993	01	20.3	21.4	20.6 3	22.1 3	22.0	22.1	20.8	21.7 3	21.2 3	20.8 3	20.7 3		21.2 3
		20.1	20.5	21.7 3	21.4	22.0 3	20.9 3	20.4	21.6 3	20.6 3	20.7 3	20.6 3		21.0 3
		21.0	20.4	21.3	21.8 3	21.5	20.4 3	21.2 3	21.5 3	21.3 3	20.2 3	20.8 3		21.0 3
1994	01	20.4	20.3	*	*	21.6 3	21.1 3	*	*	21.7 3	21.8 3	20.9	*	21.1 3
		20.4 3	21.2	*	*	20.8 3	21.5 3	*	20.8 3	*	21.4 3	21.1 3		21.0 3
		20.5	20.6	21.9 3	21.5 3	21.2 3	*	22.5 3	21.1 3	21.3 3	21.6 3	20.5 3		21.3 3
1995	01				22.3 3	*	21.3	22.1 3	21.8 3	22.2 3	21.1 3	21.7	21.5 3	21.8 3
					*	21.7 3	21.2 3	21.4 3	21.2 3	21.6	21.3 3	21.1 3	21.3 3	21.4 3
					22.4 3	21.3 3	*	21.8	22.2 3	22.0	21.6 3	21.5	*	21.8 3
1996	01	21.3 3	20.8 3	20.8 3	20.6 3	20.6 3	21.2 3	20.6 3		20.7 3		20.9		20.8 3
		*	*	20.5	21.1 3	20.5 3	20.9	21.0 3		21.0 3		21.3 3		20.9 3
		19.9 3	21.0	20.5 3	20.3 3	20.6 3	20.6 3	21.3 3		*		20.8 3		20.6 3
1997	01	20.7 3	20.2	20.5 3	21.0			22.7 3	23.4 3	22.6 3	22.1	21.9	22.7 3	21.8 3
		19.0 3	19.9	20.7 3	21.6 3		*	23.0 3	23.2 3	23.0 3	22.5 3	21.3 3	22.6 3	21.7 3
		19.8 3	20.7	20.7			21.9	23.2 3	23.4 3	21.6 3	22.8 3	21.9 3	22.3 3	21.8 3
1998	01	23.5 3	22.7 3	23.2 3	22.8 3	22.9 3	22.1 3	22.2 3	22.7 3	22.3 3	22.2 3	22.4 3	21.4 3	22.5 3
		23.0 3	23.1	22.9 3	23.1 3	23.4 3	22.4	22.6 3	21.9 3	21.8 3	22.2 3	21.4 3	21.1 3	22.4 3
		23.3 3	23.6 3	23.0	22.7 3	23.1 3	22.6 3	21.8	22.4 3	22.2 3	22.4 3	20.6 3	20.4 3	22.3 3
1999	01	20.5 3	20.5 3	20.6 3	21.1 3		21.3 3	21.2 3	21.2 3	20.8	20.2 3	21.1	20.8 3	20.8 3
		20.1 3	21.0 3	21.7 3	21.2 3		21.6 3	21.6 3	21.7 3	20.6 3	21.5 3	21.1 3	20.4 3	21.1 3
		20.2 3	20.5 3	21.6 3	21.1 3		21.5 3	22.1 3	20.9 3	20.7 3	21.1 3	20.5 3	19.8 3	20.9 3
2000	01	18.6	20.0	20.5 3	20.2	21.3 3	21.5		21.5		21.2	20.8	21.3	20.7 3
		18.4 3	19.3	20.6	20.7	21.6	21.8		22.1		21.5	20.6 3	19.8	20.6 3
		19.6 3	19.0	20.4	21.4 3	21.3	21.8		22.3		21.1	21.2	20.8 3	20.9 3
2001	01	19.9 3	20.1	20.8	21.6	21.4	21.0	22.0	21.4	22.0 3	21.9 3	20.8 3	20.7 3	21.1 3
		20.2 3	20.3	20.9	20.6	21.5	21.7 3	21.6	22.1 3	21.3 3	21.3 3	21.4 3	21.3 3	21.2 3
		19.9 3	20.1	20.9 3	21.1	21.2	21.6	21.6 3	22.2 3	*	21.5 3	21.1 3	21.3 3	21.1 3
2002	01	20.5 3	20.5	20.4 3	21.3 3	22.0	20.8	22.3 3	22.1 3	21.5 3	21.2 3	20.7 3	*	21.2 3
		20.3 3	20.9 3	21.3 3	20.9 3	22.8 3	20.9 3	21.8	22.4	21.0 3	*	21.0 3	*	21.3 3
		20.4	21.0	21.3	20.5 3	21.1 3	21.9	21.9 3	21.9 3	21.7 3	20.9 3	21.6 3	21.3 3	21.3 3
2003	01	22.1 3	*	21.5 3	20.8 3	21.7 3	20.6 3	21.1 3	21.6 3	21.3	21.2 3	21.0 3	20.5 3	21.2 3
		21.5 3	21.1 3	20.5 3	20.4 3	21.2 3	20.7 3	21.1 3	21.4 3	21.1 3	21.0 3	21.1	20.1 3	20.9 3
		20.5 3	*	20.9 3	21.1 3	21.2 3	20.9	22.0	21.4 3	21.2 3	21.1 3	20.9 3	19.6 3	21.0 3
2004	01	19.4 3	19.4 3	20.5 3	21.8 3	21.1 3	21.0 3	20.9 3	21.5	21.2 3	20.7 3	20.7	20.5 3	20.7 3
		19.7 3	20.0 3	21.2	20.4 3	21.1	21.3 3	21.1	21.8 3	20.6	21.0 3	20.4	20.1	20.7 3
		19.0 3	20.4	21.3 3	21.1	21.0 3	21.2 3	21.0	21.1 3	21.0	20.5	20.4 3	19.7 3	20.6 3
2005	01	20.5 3	20.5	21.3 3	21.8 3	22.2 3	21.6 3	22.1 3	22.4 3	21.6 3	20.9 3	21.5 3	19.7 3	21.3 3
		20.1 3	19.8 3	21.6 3	21.8	21.7	22.3 3	21.6 3	20.9 3	21.9 3	21.4	20.5 3	19.7 3	21.1 3
		20.3	20.7 3	*	22.1 3	21.7	22.1	22.8 3	21.2 3	20.6 3	20.8	19.9 3	20.5 3	21.2 3
2006	01							*	21.0	20.2	20.9 3	21.0	20.8 3	20.8 3
								20.9	20.7	20.5 3	20.6	20.7 3	20.4	20.6 3
								21.0 3	20.6 3	21.1	21.2 3	20.9	20.3 3	20.9 3
2007	01	20.1 3	20.6	20.9	21.2 3	20.9 3	21.1	22.2	21.1	20.4	20.8	20.9	19.9	20.8 3
		20.9	20.0 3	21.1	21.4 3	21.3 3	21.2	22.2	20.4 3	20.5 3	20.8	20.7	20.1	20.9 3
		21.0	20.4	20.9	21.1	20.4 3	22.6	21.0 3	20.7 3	21.0 3	20.7	20.7	20.9 3	21.0 3
2008	01	20.3 3	19.8 3	20.3	21.0	20.4 3	20.7 3	20.4 3	21.0	21.0 3	21.5 3	21.8 3	21.5	20.8 3
		20.2	20.0	20.4	21.4	20.9 3	21.0 3	20.6 3	20.8 3	21.2 3	21.6 3	21.6	*	20.9 3
		19.5	20.1	21.1	20.9 3	20.4	21.0 3	21.1 3	20.4 3	21.6 3	21.8 3	22.1 3	19.5 3	20.8 3
2009	01	20.2 3	20.1 3	19.8	21.0	20.7 3	22.1 3	21.4 3	22.3	22.5	21.6	21.2	20.5	21.1 3
		19.9 3	19.9 3	20.2 3	21.7 3	21.3 3	21.5	22.3 3	21.8	21.5	21.0	21.5	20.4 3	21.1 3
		19.4 3	20.7	20.9	21.6 3	21.4 3	20.9	22.5 3	22.0	21.9 3	21.5	21.2	21.0 3	21.3 3
2010	01	20.7	22.1	21.7	22.0	21.7	22.0	21.3	20.7	20.9	21.0 3	20.9	20.2	21.3 3
		20.5 3	22.2	22.0	21.7	23.0	21.0	21.0	20.8 3	21.1	20.8 3	19.7	19.9	21.1 3
		21.5 3	22.4	22.3	22.5	21.6	21.4 3	20.7	20.7 3	20.5	20.6	20.0	19.9	21.2 3
2011	01	19.9 3	19.8	19.2	21.1 3	21.6	21.6	21.0	21.2	21.0	20.8	21.0	19.9	20.7 3
		20.2	20.5 3	19.8	19.8	20.5	21.4	21.0	21.0	20.8	20.0	20.3	20.3	20.5 3
		19.7	19.6 3	20.4	20.7	20.8	21.4	21.2	20.8	21.0	20.3 3	20.5	20.0 3	20.5 3
2012	01	19.8	20.1	20.8	20.7	21.3 3	22.1	21.8	20.8	21.2	21.2	21.0	20.7	21.0 3
		19.5	19.8	20.8	20.8	21.6	21.6	21.9	20.9	21.2	20.8	20.9	20.4	20.9
		19.5	19.8	21.3	21.4	21.7	21.3	22.2	21.2	21.1	21.1	20.8	21.0	21.0

2013	01	20.6	19.9	21.8	22.9	21.3	22.0	21.5	22.0	20.5	21.2	20.4	20.0	21.2
		20.0	20.6	21.7	22.2	22.3	22.8	22.7	21.6	21.3	20.9	21.1	20.2	21.5
		20.6	21.6	22.1	21.6	21.7	22.1	22.3	21.2	22.1	20.7	20.2	19.8	21.3
2014	01	20.2	20.7	20.8	22.4	21.2 3				20.5	21.2	20.3 3	20.0	20.8 3
		20.7	21.5	21.9	22.1	21.5				21.3	20.9	21.1	20.2	21.2 3
		20.2	21.1	21.9 3	21.6	21.8				22.0	20.8 3	20.2	19.8	21.0 3
2015	01									23.0	22.6	21.5	22.2	22.3 3
										22.4 3	21.5	21.7	22.1	21.9 3
										22.9	21.7	22.0	21.5	22.0 3
2016	01	22.2	22.3	23.0	22.5 3	21.9	22.6 3	23.7	23.1	21.5	21.7 3	21.7	21.4 3	22.3 3
		21.2	23.1	23.5	22.6	23.5	22.1	22.2	21.8	22.0	21.6	21.4 3	20.9	22.2 3
		22.2	22.9	24.2	22.1 3	22.7 3	22.8 3	22.8	22.3	22.2	21.7 3	21.6	20.0	22.3 3
2017	01	20.7	21.0	20.8	22.3	21.5	22.6	22.5	21.7	20.7				21.5 3
		18.4	21.3	21.0	21.7	22.1	21.3	21.7	22.1	21.4				21.2 3
		20.5	21.3	21.1	22.3	21.5	21.2	22.1	21.7 3	21.5				21.5 3
MEDIOS		20.1	20.3	20.8	21.3	21.2	21.2	21.4	21.4	21.0	20.9	20.8	20.4	20.9
		19.9	20.5	21.0	21.3	21.5	21.3	21.4	21.3	21.0	20.8	20.7	20.2	20.9
		20.2	20.7	21.2	21.3	21.2	21.4	21.4	21.2	21.1	20.9	20.6	20.1	20.9
MAXIMOS		23.5	22.7	23.2	22.9	22.9	22.6	23.7	23.4	23.0	22.6	22.4	22.7	23.7
		23.0	23.1	23.5	23.1	23.5	22.8	23.0	23.2	23.0	22.5	21.7	22.6	23.5
		23.3	23.6	24.2	22.7	23.1	22.8	23.2	23.4	22.9	22.8	22.1	22.3	24.2
MINIMOS		17.9	18.6	19.2	19.6	20.2	19.8	20.0	19.9	19.4	19.9	19.0	18.7	17.9
		18.0	19.0	19.3	19.8	20.3	20.0	19.0	19.7	19.5	19.7	19.5	18.3	18.0
		17.8	18.4	19.2	20.0	19.9	19.9	19.0	19.4	19.2	19.2	18.9	18.5	17.8

Apéndice 23. Población Abreguense según censos del DANE 1985, 1993 y 2005

1985

CUADRO 1
(Primera parte)

LACION POR SEXO EN CABECERA Y RESTO SEGUN DEPARTAMENTOS, INTENDENCIAS Y COMISARIAS

DEPARTAMENTOS INTENDENCIAS Y COMISARIAS	POBLACION											
	TOTAL				VIVIENDAS PARTICULARES							
					TOTAL				CABECERA			
	Total	Mujeres (%)	Cabecera (%)	Resto (%)	Total	Hombres	Mujeres	Mujeres (%)	Total	Hombres	Mujeres	Mujeres (%)
OSPINA	5.871	50,0	19,8	80,2	5.871	2.936	2.935	50,0	1.162	554	608	52,3
FRANCISCO PIZARRO	6.354	47,9	36,3	63,7	6.340	3.307	3.033	47,8	2.305	1.205	1.100	47,7
POLICARPA	7.622	49,2	16,0	84,0	7.595	3.856	3.739	49,2	1.191	575	616	51,7
POTOSI	11.745	48,8	12,0	88,0	11.213	5.745	5.468	48,8	1.404	640	764	54,4
PUERRES	8.490	50,8	24,5	75,5	8.456	4.152	4.304	50,9	2.067	975	1.092	52,8
PUPIALES	14.522	51,2	26,4	73,6	14.507	7.089	7.418	51,1	3.813	1.707	2.106	55,2
RICAURTE	7.759	49,0	15,2	84,8	3.350	1.650	1.700	50,7	1.177	551	626	53,2
ROBERTO PAYAN	8.096	49,6	7,9	92,1	8.096	4.078	4.018	49,6	642	303	339	52,8
SAMANIEGO	43.745	48,7	15,3	84,7	43.653	22.407	21.246	48,7	6.582	3.245	3.337	50,7
SANDONA	26.708	49,7	26,1	73,9	26.684	13.414	13.270	49,7	6.951	3.285	3.666	52,7
SAN LORENZO	13.557	49,0	9,5	90,5	13.549	6.913	6.636	49,0	1.278	620	658	51,5
SAN PABLO	17.120	51,0	23,0	77,0	17.098	8.375	8.723	51,0	3.910	1.864	2.046	52,3
SANTA BARBARA	6.544	47,3	11,0	89,0	6.530	3.442	3.088	47,3	705	378	327	46,4
SANTA CRUZ	6.890	51,0	12,3	87,7	6.694	3.281	3.413	51,0	848	392	456	53,8
SAPUYES	6.186	52,1	22,1	77,9	6.186	2.966	3.220	52,1	1.367	626	741	54,2
TAMINANGO	16.151	48,7	17,5	82,5	16.148	8.275	7.873	48,8	2.817	1.357	1.460	51,8
TANGUA	10.295	50,0	21,0	79,0	10.295	5.146	5.149	50,0	2.164	992	1.172	54,2
TUMACO	94.230	49,5	48,3	51,7	93.572	46.953	46.619	49,8	44.818	21.336	23.482	52,4
TUQUERRES	33.202	51,6	36,2	63,8	33.151	16.026	17.125	51,7	11.963	5.516	6.447	53,9
YACUANQUER	8.028	50,1	20,6	79,4	8.025	3.999	4.026	50,2	1.650	804	846	51,3
NORTE DE SANTANDER	883.884	50,2	65,9	34,1	874.748	433.260	441.488	50,5	576.274	275.341	300.933	52,2
CUCUTA	379.478	51,5	94,1	5,9	375.822	181.641	194.181	51,7	353.655	169.573	184.082	52,1
ABREGO	28.513	49,0	25,1	74,9	28.497	14.539	13.958	49,0	7.146	3.491	3.655	51,1
ARBOLEDAS	10.766	47,8	18,9	81,1	10.650	5.542	5.108	48,0	1.924	908	1.016	52,8
BOCHALEMA	5.606	47,3	35,6	64,4	5.405	2.846	2.559	47,3	1.792	835	957	53,4
BUCARASICA	5.139	47,7	7,8	92,2	5.139	2.688	2.451	47,7	401	193	208	51,9
CACOTA	3.216	47,7	17,0	83,0	3.216	1.681	1.535	47,7	548	261	287	52,4
CACHIRA	16.808	48,8	9,4	90,6	16.756	8.578	8.178	48,8	1.557	703	854	54,8
CHINACOTA	10.557	49,3	56,8	43,2	10.409	5.229	5.180	49,8	5.870	2.806	3.064	52,2
CHITAGA	9.300	50,4	26,8	73,2	9.270	4.580	4.690	50,6	2.470	1.146	1.324	53,6
CONVENCION	17.651	49,0	35,1	64,9	17.378	8.754	8.624	49,6	6.143	2.815	3.328	54,2
CUCUTILLA	9.499	47,8	15,2	84,8	9.442	4.949	4.493	47,6	1.387	647	740	53,4
DURANIA	4.577	47,7	41,7	58,3	4.574	2.389	2.185	47,8	1.907	874	1.033	54,2
EL CARMEN	12.735	49,5	20,1	79,9	12.721	6.414	6.307	49,6	2.550	1.149	1.401	54,9
EL ZULIA	12.400	46,9	54,5	45,5	12.400	6.582	5.818	46,9	6.756	3.406	3.350	49,6

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA
DANE

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

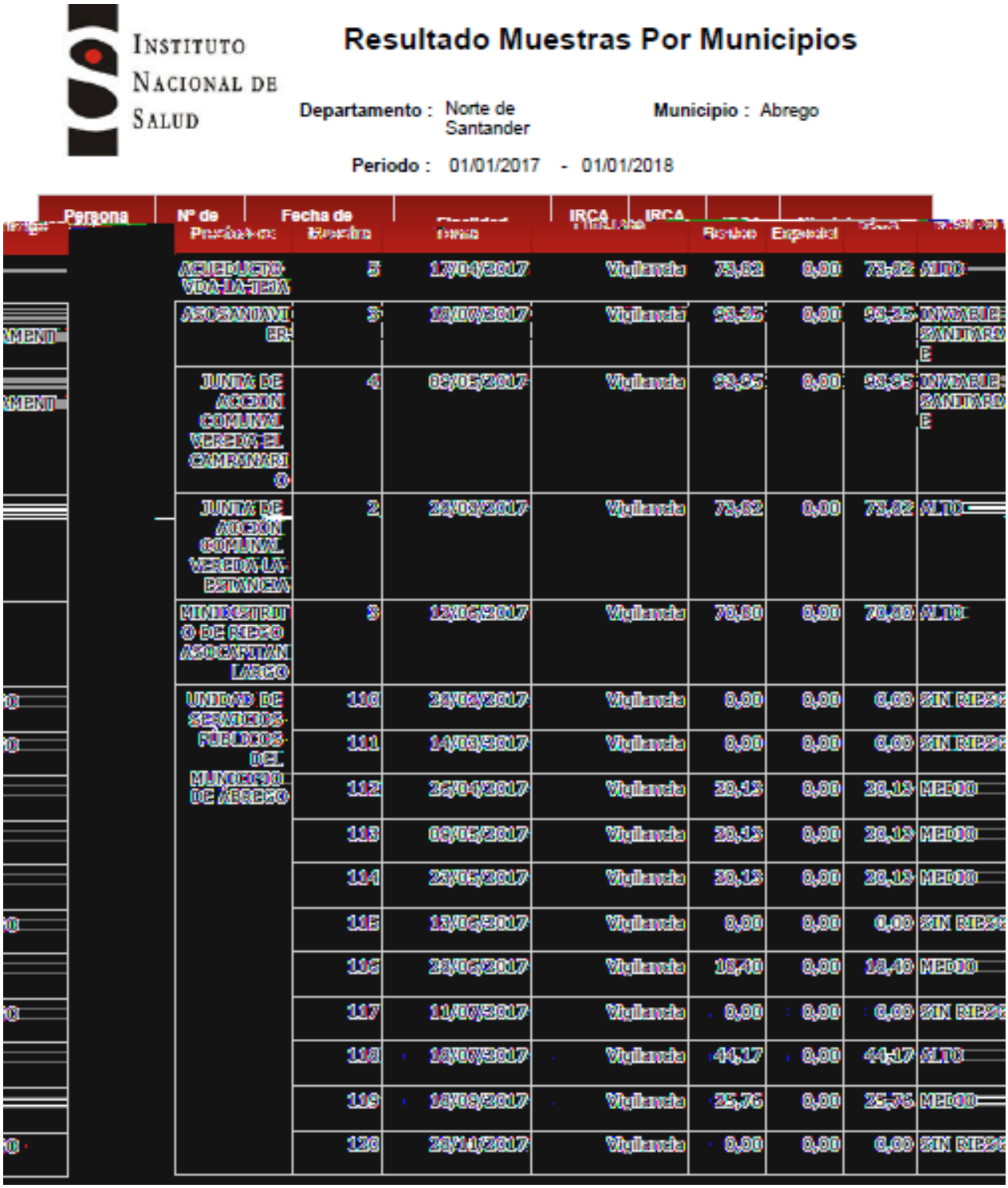
XVI CENSO NACIONAL DE POBLACION Y V DE VIVIENDA - 1993
Población total censada, por área y sexo,
según departamentos y municipios

Departamentos y municipios	Total			Cabecera			Resto		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total Nacional	33.109.840	16.296.539	16.813.301	23.514.070	11.211.708	12.302.362	9.595.770	5.084.831	4.510.939
Santafé de Bogotá D. C.	4.945.448	2.341.775	2.603.673	4.931.796	2.334.338	2.597.458	13.652	7.437	6.215
Abrego	31.459	16.104	15.355	8.173	3.939	4.234	23.286	12.165	11.121
Arboledas	10.026	5.271	4.755	1.982	961	1.021	8.044	4.310	3.734
Bochalema	5.596	2.926	2.670	2.078	1.005	1.073	3.518	1.921	1.597
Bucarasica	4.759	2.469	2.290	482	238	244	4.277	2.231	2.046
Cacota	3.359	1.765	1.594	994	506	488	2.365	1.259	1.106
Cachira	15.969	8.199	7.770	1.513	691	822	14.456	7.508	6.948
Chinacota	11.981	6.036	5.945	7.111	3.413	3.698	4.870	2.623	2.247
Chitaga	9.488	4.803	4.685	2.970	1.380	1.590	6.518	3.423	3.095
Convencion	19.625	9.989	9.636	6.917	3.165	3.752	12.708	6.824	5.884
Cucutilla	9.102	4.785	4.317	1.349	635	714	7.753	4.150	3.603
Durania	5.367	2.841	2.526	2.369	1.138	1.231	2.998	1.703	1.295

COLOMBIA. Censo General 2005
Resultados Ajuste Censal (A Junio 30 de 2005)
MUNICIPIOS

Código Departamento	Nombre Departamento	Código Municipio	Nombre de municipio o corregimiento departamental	Categoria	Poblacion Conciliada			Omisión Censal		
					Población Total 30-Jun-2005	Población Cabecera 30-Jun-2005	Población Resto 30-Jun-2005	Porcentaje de Omisión Censal Total	Porcentaje de Omisión Censal Cabecera	Porcentaje de Omisión Censal Resto
54	Norte De Santander	54003	Abrego		34.492	14.373	20.119	7,14	0,59	11,82
54	Norte De Santander	54051	Arboledas		9.270	2.299	6.971	6,14	0,96	7,85
54	Norte De Santander	54099	Bochalema		6.583	2.341	4.242	0,59	0,60	0,59
54	Norte De Santander	54109	Bucarasica		4.561	550	4.011	0,59	0,73	0,57
54	Norte De Santander	54125	Cácota		2.583	742	1.841	0,58	0,54	0,60
54	Norte De Santander	54128	Cachirá		10.619	1.494	9.125	0,59	1,27	0,48
54	Norte De Santander	54172	Chinácota		14.784	9.557	5.227	0,59	0,59	0,59
54	Norte De Santander	54174	Chitagá		10.179	3.408	6.771	4,97	0,70	7,12
54	Norte De Santander	54206	Convención		16.605	6.076	10.529	14,25	0,63	22,11
54	Norte De Santander	54223	Cucutilla		8.447	1.288	7.159	0,59	0,62	0,59
54	Norte De Santander	54239	Durania		4.289	1.981	2.308	0,58	0,61	0,56
54	Norte De Santander	54245	El Carmen		16.377	2.634	13.743	27,29	15,19	29,61
54	Norte De Santander	54250	El Tarra		10.772	3.794	6.978	7,07	1,42	10,15
54	Norte De Santander	54261	El Zulia		20.309	11.305	9.004	0,59	0,59	0,59
54	Norte De Santander	54313	Gramalote		6.329	2.961	3.368	0,58	0,57	0,59

Apéndice 24. Reporte de IRCA para el año 2017



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Resultado Muestras Por Municipios

Departamento : Norte de Santander Municipio : Abrego

Periodo : 01/01/2017 - 01/01/2018

Persona	Nº de Muestra	Fecha de Muestra	Tipo	IRCA Reporte	IRCA Especial		
ACUEDUCTO VDA-LA-TEA	5	17/04/2017	Vigilancia	73,62	0,00	73,62	ALTO
ASOSANDAVI ER-	3	18/07/2017	Vigilancia	93,35	0,00	93,35	INVIABLE SANITARIA E
JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA EL CAMPANARIO	4	02/05/2017	Vigilancia	93,35	0,00	93,35	INVIABLE SANITARIA E
JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA LA ESTANCIA	2	23/03/2017	Vigilancia	73,62	0,00	73,62	ALTO
MINIDISTRITO DE RIEGO ASOCAPITAN LARGO	3	13/06/2017	Vigilancia	78,60	0,00	78,60	ALTO
UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DEL MUNICIPIO DE ABREGO	110	28/02/2017	Vigilancia	0,00	0,00	0,00	SIN RIESG
	111	14/03/2017	Vigilancia	0,00	0,00	0,00	SIN RIESG
	112	26/04/2017	Vigilancia	28,13	0,00	28,13	MEDIO
	113	09/05/2017	Vigilancia	28,13	0,00	28,13	MEDIO
	114	23/05/2017	Vigilancia	28,13	0,00	28,13	MEDIO
	115	13/06/2017	Vigilancia	0,00	0,00	0,00	SIN RIESG
	116	28/06/2017	Vigilancia	18,40	0,00	18,40	MEDIO
	117	11/07/2017	Vigilancia	0,00	0,00	0,00	SIN RIESG
	118	18/07/2017	Vigilancia	44,17	0,00	44,17	ALTO
	119	18/09/2017	Vigilancia	25,76	0,00	25,76	MEDIO
	120	23/11/2017	Vigilancia	0,00	0,00	0,00	SIN RIESG

Apéndice 25. Información comercial de la Unidad de Servicio Público de Ábrego, año 2016

Recaudo y facturación de agua potable, alcantarillado y aseo para el año 2016

↓

Acueducto

Suscriptores	Micromedidores		Total de micromedidores instalados	Porcentaje de suscriptores con micromedidores (funcionando) [%]
	Con M.	Sin M.		
3798	131	3667	2950	3,4%

Estrato	Con micromedidores funcionando						
	Porcentaje de subsidios y contribuciones	Tarifa cargo fijo	Tarifa cargo variable $/m3	Facturado	Recaudo	Porcentaje de recaudo	Porcentaje de mora
1	70%	$1.898	$422.84	$6.143.728	$2.583.765	42,06	57,94
2	40%	$1.898	$422.84	$9.964.726	$3.067.094	30,78	69,22
3	0	$1.898	$422.84	$266.693	$144.970	54,36	45,64
4	-	-	-	-	-	-	-

Estrato	Sin micromedidores funcionando					
	Porcentaje de subsidios y	Tarifa única	Facturado	Recaudo	Porcentaje de recaudo	Porcentaje de mora
1	70%	$10.355	$295.493.036	$105.383.979	35,66	64,34
2	40%	$10.355	$81.119.469	$26.348.353	32,48	67,52
3	-	$10.355	$8.778.545	$2.700.611	30,76	69,24
4	-	$16.132	$461.204	$231.550	50,21	49,79

Alcantarillado

Suscriptore	Micromedidores		Porcentaje de suscriptores con micromedidores (funcionando) [%]
	Con Micromedidores	Sin Micromedidores	
3542	131	3411	3,7

Estrato	Con micromedidores funcionando						
	Porcentaje de subsidios y	Tarifa cargo fijo	Tarifa cargo variable	Facturado	Recaudo	Porcentaje de recaudo	Porcentaj e de
1	70%	$759.2	$169.14	$ 2.457.484,00	$1.033.509,00	42,06	57,94
2	40%	$759.3	$169.14	$ 3.986.047,00	$1.226.878,00	30,78	69,22
3	-	$759.4	$169.14	$ 106.682,00	$ 57.991,00	54,36	45,64
4	-	-	-	-	-	-	-

Estrato	Sin micromedidores funcionando					
	Porcentaje de subsidios y	Tarifa única	Facturado	Recaudo	Porcentaje de recaudo	Porcentaj e de
1	70%	$4.142	$114.359.781	$41.080.312	35,92	64,08
2	40%	$4.142	$28.837.119	$9.595.671	33,28	66,72
	40%			4.14		
	40%					

Aseo

3686				
Tarifa única	Facturado	Recaudo	Porcentaje de recaudo	Porcentaj e de
$10.000	$435.940.000	$118.690.000	27,23	72,77
$10.000	$101.420.000	$32.690.000	32,23	67,77
$10.000	$3.890.000	$1.360.000	34,96	65,04
$10.000	$1.790.000	$370.000	38,21	61,79

Número de suscriptores	
Estrato	Porcentaje de subsidios y
1	70%
2	40%
3	
4	

Apéndice 26. Memoria de cálculo de los indicadores del ICAU

Indicadores directos

Calidad del agua superficial (Río Algodonal)					
Variable	**Valor**	**Sub indices**	**Valor**	**Ponderación (W)**	**W* I**
OD	7,36	**I OD**	0,10	0,2	0,0195
pH	7,009	**I pH**	1,00	0,2	0,2
SST	88,1	**I SST**	0,76	0,2	0,15114
DQO	8,411	**I DQO**	0,91	0,2	0,182
CE	56,11	**I CE**	0,88	0,2	0,175748201
				ICAra	0,73
				Calificación ICAU	0,80

Calidad del agua superficial (Quebrada el Tabaco)					
Variable	**Valor**	**Sub indices**	**Valor**	**Ponderación (W)**	**W* I**
OD	5,195	**I OD**	0,59	0,2	0,118
pH	7,325	**I pH**	1,00	0,2	0,2
SST	450,25	**I SST**	0,00	0,2	0
DQO	48,875	**I DQO**	0,26	0,2	0,052
CE	125,6875	**I CE**	0,64	0,2	0,128536975
				ICAqt	0,50
				Calificación ICAU	0,3

Porcentaje de Población urbana localizada en zonas de amenaza alta					
Población	**Habitantes/ Vivienda**	**Edificaciones en zonas de amenaza alta**	**Número de personas en amenaza alta**	**Porcentaje de población urbana ubicada en zonas de amenaza alta en el área urbana (%)**	**Calificación**
17836	4,3 (aprox. 5)	59	295	1,65	0,8

Indicadores indirectos

Consumo Residencial de Agua por habitante	Consumo (m3/Año)	Consumo (L/día)	Población urbana	Consumo (l/Hab*día) [CRAPH]	DNM establecida por Resolución 0330 de 2017	%consumo con relación a DNM	Interpretación (VALOR)
	679324	1861161,644	17287	107,7	130	82,82	0,3

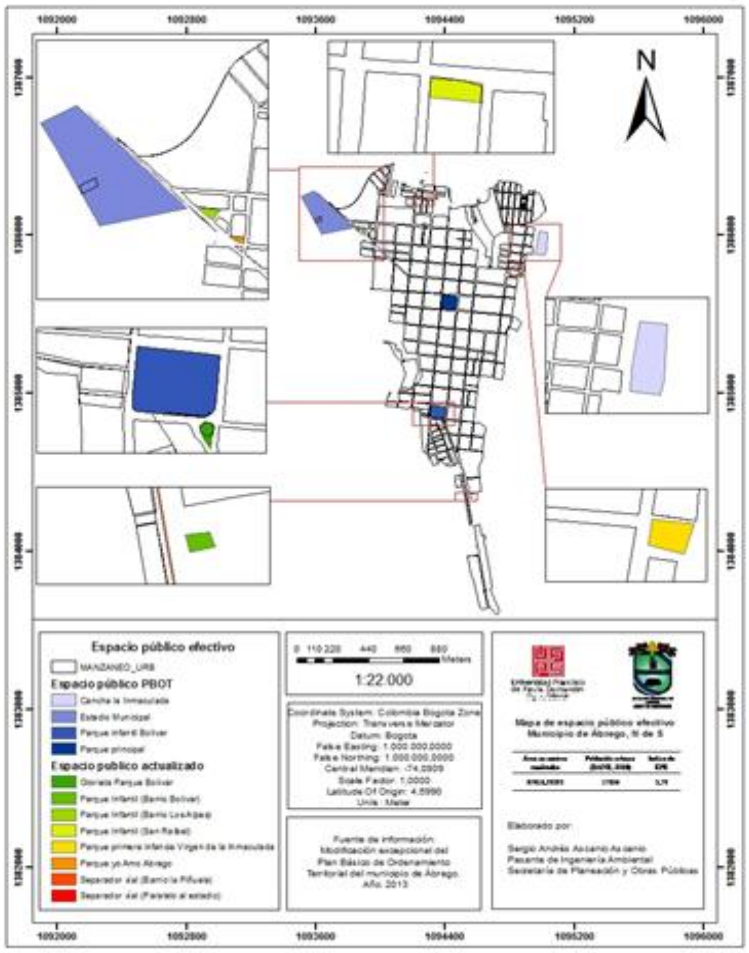
Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamentes	RS dispuestos en el año 2017 por la USPA (Ton)	RS aprovechados por recicladores (Cantidades aproximadas anuales)	RGjt	RSDjt	%RSD	Calificación
	2880,1	127,32	3007,42	2880,1	95,77	0

Porcentaje de Suelos de protección urbanos (de importancia ambiental y de riesgo) incluidos en el POT con conflictos de uso del	SPUT (Ambiental) (m2)	SPUT (Riesgo) (m2)	SPUCU (Ambiental) (m2)	SPUCU (Riesgo) (m2)	SPUTt	SPUCUt	CUSPU
	44924,76725	84965,30164	9112,432296	14341,38253	129890,0689	23453,81483	18,06
					Calificación	0,5	

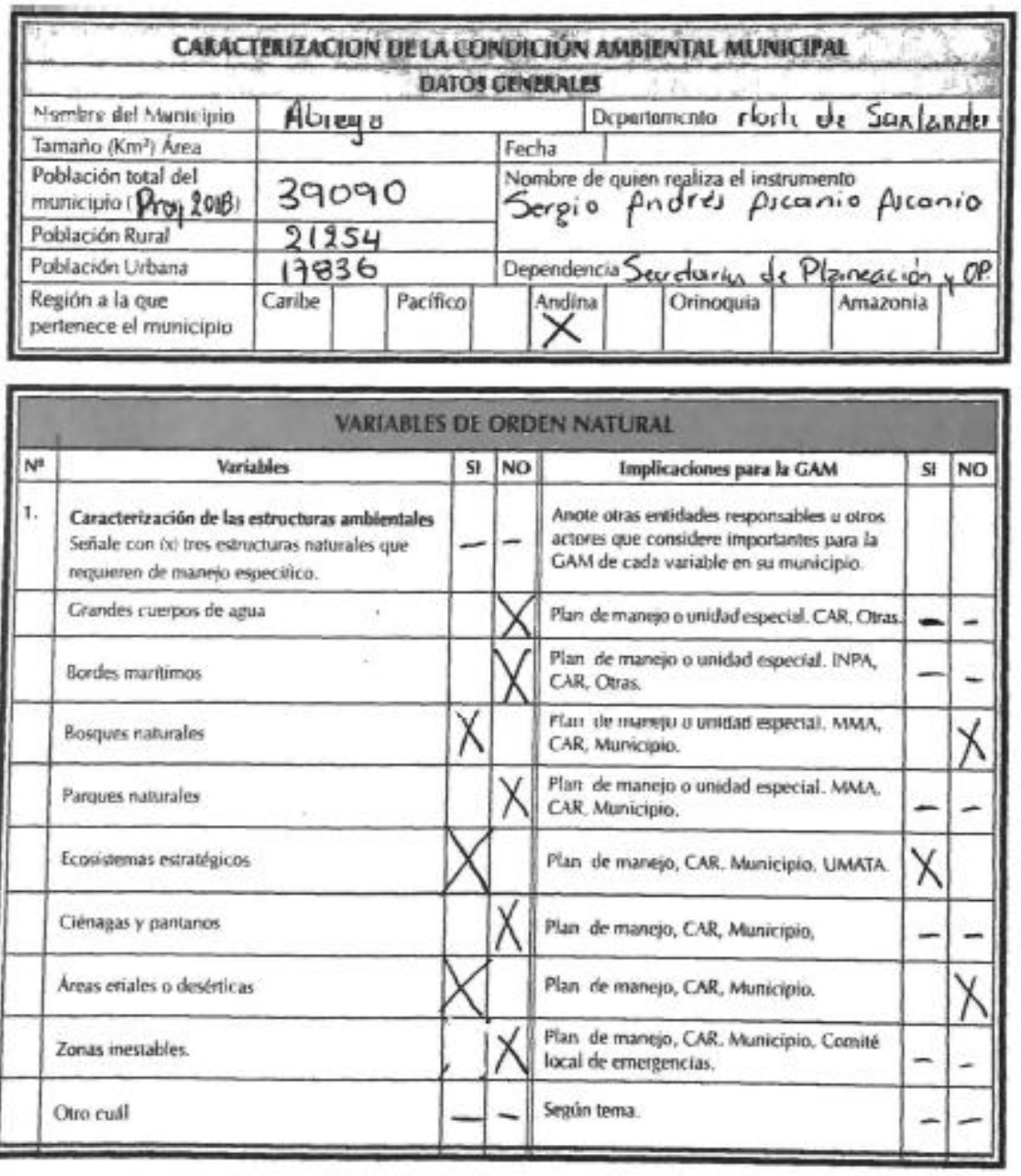
Consumo residencial de energía por habitante	Estratos	Año 2016		Año 2017	
		Consumo KWh/Año	Número de suscriptores	Consumo KWh/Año	Número de suscriptores
	1	518423	641	566900	723
	2	4089431	3727	3991274	3758
	3	1523	1	1093	1
	4	15497	11	16048	11
Total	-	4624874	4380	4575315	4493
ICAU	CREPH1		CREPH2		% Consumo de
	Total consumido 2017	Población 2017 (Proyección)	Total consumido 2016	Población 2016 (Proyección)	
	4575315	17568	4624874	17287	97,34606561
Total	260,434597		267,5347949		
Calificación ICAU		0,5			

Porcentaje de residuos sólidos aprovechados	RS dispuestos en el año 2017 por la USPA (Ton)	RS aprovechados por recicladores (Cantidades aproximadas anuales)	RSA	RSG	%RSD	Calificación
	2880,1	127,32	127,32	3007,42	4,23	0

Mapa espacio público efectivo



Apéndice 27. Caracterización ambiental del municipio



CARACTERIZACION DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

DATOS GENERALES

Nombre del Municipio	Abrego						Departamento	Norte de Santander				
Tamaño (Km²) Área				Fecha								
Población total del municipio (Proy 2018)	39090			Nombre de quien realiza el instrumento	Sergio Andres Piscanio Piscanio							
Población Rural	21254											
Población Urbana	17836			Dependencia	Secretaria de Planeación y OP							
Región a la que pertenece el municipio	Caribe		Pacífico		Andina	X	Orinoquia		Amazonia			

VARIABLES DE ORDEN NATURAL

Nº	Variables	SI	NO	Implicaciones para la GAM	SI	NO
1.	**Caracterización de las estructuras ambientales** Señale con (x) tres estructuras naturales que requieren de manejo especifico.	—	—	Anote otras entidades responsables u otros actores que considere importantes para la GAM de cada variable en su municipio.		
	Grandes cuerpos de agua		X	Plan de manejo o unidad especial. CAR, Otras.	—	—
	Bordes marítimos		X	Plan de manejo o unidad especial. INPA, CAR, Otras.	—	—
	Bosques naturales	X		Plan de manejo o unidad especial. MMA, CAR, Municipio.		X
	Parques naturales		X	Plan de manejo o unidad especial. MMA, CAR, Municipio.	—	—
	Ecosistemas estratégicos	X		Plan de manejo, CAR, Municipio, UMATA.	X	
	Ciénagas y pantanos		X	Plan de manejo, CAR, Municipio,	—	—
	Áreas eriales o desérticas	X		Plan de manejo, CAR, Municipio.		X
	Zonas inestables.		X	Plan de manejo, CAR, Municipio, Comité local de emergencias.	—	—
	Otro cuál	—	—	Según tema.	—	—

B. AMBITO URBANO							
11.	**Tamaño del asentamiento** Indique el tamaño en Km2 del área del casco urbano comprendido dentro del perímetro urbano.	X		Mapa base urbano PBOT- Modificación excepcional		
	Área del casco urbano 1,861763 Km²					
12.	**Función del municipio en la estructura regional**					
a)	Establezca (señale con xi si el Municipio **ofrece** a otros municipios (Indique a cuales) alguno de los siguientes servicios:					
	Salud .Curumen .Cartagenita .Guamalito .San Pablo .Convención	X		Definir área de influencia regional para acordar proyectos o compartir otros servicios. CAR. Municipio. Asociaciones de municipios.	X	
	Educación		X	Idem		
	Institucionales		X	Idem		
	Recreativos		X	Idem		
	Mataderos		X	Idem		
	Servicios de aseo		X	Idem, EPS		
	Depósitos sanitarios		X	Idem, EPS		
	Acueductos		X	Idem, EPS		
	Otro Cuál	—	—	Según tema.		
b)	Establezca (señale con xl si el Municipio **recibe** de otros municipios (Indique cuáles) alguno de los siguientes servicios:					
	Salud Ocaña.	X		Definir área de influencia regional para acordar proyectos o compartir otros servicios. CAR. Municipio. Asociaciones de municipios.	X	
	Educación	X		Idem		
	Institucionales		X	Idem	X	
	Recreativos		X	Idem		
	Mataderos		X	Idem		
	Servicios de aseo		X	Idem, EPS		
	Depósitos sanitarios Ocaña.	X		Idem, EPS	X	
	Acueductos		X	Idem, EPS		
	Otro Cuál	—	—	Según tema.		
13.	**Procesos regionales** Señale con una X si el municipio:					
	Se está aproximando o forma parte de una aglomeración mayor con otros centros urbanos		X	Definición concertada usos y estructura urbana, áreas protegidas y no urbanizables. Municipios interesados	—	—
	Ya forma parte de un área metropolitana.		X	Definición concertada de usos y estructura urbana. Municipios interesados. Autoridad Metropolitana.	—	—
	Se mantiene como un núcleo independiente.	X		Definición de usos y estructura urbana. Municipio	X	

14.	**Patrón de crecimiento** Compare planos de distintas épocas del área urbana y defina la modalidad dominante de crecimiento.					
	Compacta	X		Definición de usos y estructura urbana. Control urbanístico. Municipio.	X	
	Dispersa		X	Idem, designación de áreas de protección.	–	–
15.	**Concentración de la población urbana** Señale el grado de concentración de la población urbana del municipio (Censo de 1993)			$\frac{Hab}{Km^2} = \frac{17836}{1,861763} \approx 9595$		
	Alta (>300Hab / Km²)	X		Monitoreo contaminación, aérea, hídrica y suelos. Designación de áreas de expansión. Estándares de área libre por habitante. Municipio.		X
	Mediana (200 - 300 Hab / Km²)	–	–	Monitoreo contaminación, aérea, hídrica y suelos. Área libre por habitante. Municipio.	–	–
	Baja (< 200 Hab / Km²)	–	–	Monitoreo contaminación aérea, hídrica y suelos. Municipio.	–	–
16.	**Dinámica de la población urbana** Con base en los tres últimos censos indique (con porcentaje) si la población urbana (señale con x):					
	Ha disminuido %	–	–	Reconversión estructuras y edificaciones. Municipio. Sector privado.	–	–
	Se mantiene estable	–	–	Monitoreo contaminación, control urbanístico, Municipio.	–	–
	Ha aumentado %	X		Monitoreo contaminación, control urbanístico, Designación de áreas de expansión definición de estándares de área libre por habitante. Municipio.		X
17.	**Actividad económica urbana** Califique en orden de 1 a 5 las principales actividades económicas del área urbana			PBOT 2001 - 2009.		
	Comercio al detal	2		N.A.	–	–
	Comercio al por mayor		X	Control impactos, transporte y residuos. Municipio.	–	–
	Comercio de grandes superficie		X	Control impactos. Municipio.		
	Servicios agropecuarios	1		Control impactos. Municipio.		X
	Almacenaje a granel		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Servicios automotores y de transporte		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Servicios de educación	4		N.A.	–	–
	Servicios de salud		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Otros servicios profesionales Construcción.	5		N.A. Construcción		X
	Industria metalmecánica		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Industria de alimentos		X	Control impactos. Municipio. SSS. INVIMA	–	–
	Manufacturas y confecciones		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Artesanía		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Turismo		X	Control impactos. Municipio.	–	–
	Otro Cuál?	3		Control impactos. Municipio.		X
	Otro Cuál?		X	Control impactos. Municipio.	–	–
18.	**Como resumen de las anteriores consideraciones describa los principales problemas ambientales del área urbana.**					
18.1	No hay control ambiental de las actividades propias del pblo.					
18.2	Escasez del recurso hídrico para agua potable					
18.3						

Apéndice 28. Indice GAM

ANEXO 2
INSTRUCTIVO METODOLÓGICO PARA EVALUAR LA CAPACIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIOS Y CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE GAM

OBJETIVOS

- Evaluar la capacidad de gestión Ambiental del Municipio en función de las características y dinámicas económicas, sociales y ambientales particulares del municipio.
- Ofrecer un marco de referencia para la construcción del modelo GAM.

METODOLOGÍA

Antes que un elaborado proceso, se trata de identificar a grandes rasgos y de manera práctica, las necesidades de gestión requeridas por su municipio.

Quién lo aplica.

La dependencia de la administración municipal encargada de coordinar el tema ambiental, y de hacer seguimiento y evaluar los procesos de gestión ambiental locales.

APLICACIÓN

El instrumento para calificar la capacidad de gestión ambiental municipal consta de seis variables como se indica a continuación:

Nº	GRUPO DE VARIABLES	CALIFICACIÓN MÁXIMA DE REFERENCIA
1	CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN	130
2	COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA	120
3	CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCION	100
4	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN	70
5	CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS	50
[illegible]	[illegible]	41
[illegible]	SUMA DEL PUNTAJE MÁXIMO	500

[illegible] Todas las variables están localizadas en orden de importancia: la 1 es la de mayor calificación, 130 y la última la de menor calificación. Cada variable es evaluada con una serie de indicadores que en conjunto suman el valor máximo de calificación para [illegible] la pregunta. El Mayor valor de dicho desempeño a responder a cualquier indicador se calificará con la calificación de cada variable se sumarán en que dicta Subtotal y deberá ser igual o Puntaje Máximo para la variable.

[illegible] Cada indicador corresponde a una pregunta que usted deberá responder con SI o NO, marcando con una equis (X) donde corresponda. Luego calificará cada indicador con un número igual o menor al Puntaje Máximo de la columna de la derecha, el desempeño y la capacidad del municipio

[illegible] en en el final del GAM si pal se,

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los subtotales de cada variable se escribe Cuadro de Resumen que se encuentra al instrumento, en el se arroja el Índice Capacidad de Gestión Ambiental Municipio el siguiente cuadro.

Índice GAM	RANGO
Mayor de 350	ALTA Capacidad de Gestión Ambiental Municipal
Entre 250 y 349	MEDIANA Capacidad de Gestión Ambiental Municipal
Menor de 250	BAJA Capacidad de Gestión Ambiental Municipal

CAPACIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL Municipio de ABREGO, N. DE. S.					Fecha
1. CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN					**130**
1.1 Planeación ambiental (Señale con X si el municipio cuenta con:	**Si**	**No**	**Calificación**	**Implicaciones para el SIGAM**	**Puntaje máximo**
POT, PBO o EBO	X		10.	POT con enfoque ambiental	10
Agenda Ambiental		X	0	Elaboración agenda. Municipio. CAR	10
Plan de Acción Ambiental Local PAAL		X	0	Elaboración agenda. Municipio. CAR	10
Plan de manejo de vulnerabilidad y riesgos	X		5	Elaboración plan. Municipio. CAR	10
Señale (con X) si el municipio y/o la CAR cuentan con planes de manejo de:	—	—	—	—	—
Residuos sólidos	X		5	Elaboración plan. Municipio. EPS	10
Vertimientos	X		10.	Elaboración plan. Municipio.	10
Cuencas	X		10.	Elaboración plan. Municipio. CAR	10
Áreas forestales	X		3	Elaboración plan. Municipio. CAR	10
Control de emisiones y procesos industriales	X		3	Elaboración plan. Municipio. CAR. Interesados	10
Transporte y movilidad urbana		X	0.	Elaboración plan. Municipio. CAR	10
Otro ¿cuál? El cumplimiento de metas y objetivos de los	—	—	—	—	—
Planes Ambientales del municipio es:	X	-	9	—	10
Alto (mayor del 70%)		X	0	N.A.	10
Mediano (entre el 40 y 70%)	X		7	N.A.	7
Bajo (menor del 40%)		X	0.	N.A.	3
SUBTOTAL **Capacidad de planeación y ejecución**			56.	**Puntaje máximo**	**130**

2. COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA					**120**
2.1 Instrumentos de coordinación (Señale con X)	**Si**	**No**	**Calificación**	**Implicaciones para el SIGAM**	**Puntaje máximo**
El municipio posee un Comité coordinador para la GAM		X	0.	Creación del Comité por Acuerdo Municipal	6
Las actividades de las entidades ambientales son complementarias		X	0.	Definición de funciones del Comité de acuerdo al SIGAM Municipio	6
2.2 Existen instancias claras de:					
Planeación	X		3	Idem	6
Ejecución		X	0.	Idem	6
Seguimiento		X	0.	Idem	6
2.3 La CAR participa activamente en la GAM		X	0.	Incorporación de la CAR en el Comité de Coordinación	6 6
2.4 Existe coordinación de temas ambientales entre el municipio y otras entidades del Estado	X		4		6
2.5 Existen organizaciones locales destinadas a la GAM operando en coordinación con el municipio		X	0.		6
2.6 Existe unidad de criterio entre las políticas de la entidad ambiental y:					
Las del Plan de desarrollo	X		5	Revisión de políticas. Municipio	6
Las del Plan de ordenamiento	X		6	Idem	6
Las de la autoridad regional CAR	X		3	Idem	6
Las del MMA	X		3	Idem	6
Otras ¿cuáles?		X	0.	Idem. Según tema	6

2. COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA					120
2.7 Existe unidad de criterio entre las políticas ambientales y las ejecuciones de las dependencias del municipio (Señale con X)	**Si**	**No**	**Calificación**	**Implicaciones para el SIGAM**	**Puntaje máximo**
Secretaría de Salud		X	0.	El Comité Coordinador define los criterios	6
Secretaría de Educación	X		3.	Idem	6
Secretaría de Fomento		X	0	Idem	6
UMATA		X	0.	Idem	6
Otro ¿cuál?		X	0	Idem. Según tema	6
19. El municipio regula adecuadamente sus relaciones urbano - rurales	X		3.	Comité Coordinador, CAR, UMATA, Municipio	6
20. Realiza acciones coordinadas con entidades regionales	X		3.	Comité Coordinador, CAR	6
SUBTOTAL Coordinación interna y externa			33.	**Puntaje máximo**	**120**

3. CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN					100
3.1 Información (Señale con X) **En el Municipio existen:**	**Si**	**No**	**Calificación**	***Implicaciones para el SIGAM***	**Puntaje máximo**
Bases cartográficas confiables y actualizadas (menos de tres años de producción)	X		10	Bases cartográficas. SIG. Municipio	25
3.2 Muestreos periódicos y confiables para medir	—	—	—	—	—
Contaminación hídrica	X		20	Entidad o unidad local	25
Contaminación aérea		X	0.	Entidad o unidad local	25
Contaminación por desechos sólidos		X	0.	Entidad o unidad local	25
SUBTOTAL Evaluación y predicción			40.	**Puntaje máximo**	**100**

4. LIDERAZGO Y DIRECCIÓN					70
4.1 Liderazgo Local (Señale con X)	**Si**	**No**	**Calificación**	**Implicaciones para el SIGAM**	**Puntaje máximo**
El Municipio posee acuerdos para la CAM con los sectores:		X	0.	Definir acuerdos y ponerlos en vigencia. Municipio	7
Empresarial y privado		X	0	Idem	7
Organizaciones no gubernamentales		X	0	Idem	7
Otros grupos institucionales educativos, culturales o religiosos		X	0		7
Existen programas o pautas publicitarias destinadas a promover la CAM en los siguientes medios locales:	—	—	—	—	—
Periódicos		X	0.	Diseño y puesta en marcha de plan. Entidad ambiental local.	7
Radio		X	0.	Idem	7
Publicidad externa		X	0.	Idem	7
Otro ¿cuál?		X	0		7
El municipio posee representación o es invitado periódicamente a participar en órganos de CAM regionales o nacionales	X		3.	Establecer contactos con grupos regionales. Municipios. CAR	7
El Municipio ha recibido premios, distinciones o menciones por su destacada labor en la CAM		X	0.	N. A.	7
SUBTOTAL Liderazgo y dirección			3.	**Puntaje máximo**	**70**

5. CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS					50
5.1 Asignación de recursos (señale con X)	Sí	No	Calificación	Implicaciones para el SIGAM	Puntaje máximo
El municipio tiene autosuficiencia en la asignación de recursos destinados al manejo ambiental	X		4.	Ajuste a proyecto de presupuesto próxima vigencia Municipio CAR	10
Del total, los recursos propios asignados a este rubro son:					
Entre el 70 y 100%		X	0	Idem	10
Entre el 40 y 70%		X	0	Idem	6
Menos del 40%	X		4	Idem	4
El trámite promedio de recursos con entidades dura:					
Menos de dos meses		X	0	N. A.	10
Entre dos y cuatro	X		6.	N. A.	6
Más de cuatro		X	0	N. A.	4
SUBTOTAL Capacidad de gestión de recursos			14	Puntaje máximo	50

6. CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y ADECUACIÓN					50
6.1 Desempeño institucional (Señale con X)	Sí	No	Calificación	Implicaciones Modelo GAM	Puntaje máximo
El Municipio realiza informes periódicos de desempeño de sus entidades ambientales	X		3.	Diseño protocolo para elaboración de informes. Municipio	5
Posee instructivos y manuales de funciones para regular su funcionamiento	X		5.	Diseño manuales Municipio	5
Posee formas de consulta fáciles y accesibles al público	X		5.	Oficina de atención Municipio	5
6.2 Desarrollo humano					
El municipio cuenta con planes periódicos de capacitación a funcionarios	X		4.	Elaboración estrategia de capacitación. Municipio, Entidades externas	5
6.3 Adecuación funcional					
El municipio posee recursos técnicos y humanos suficientes para atender la problemática ambiental rural (ver primera parte)		X	0.	Reestructuración administrativa. Municipio. URPA	5
Indique tres debilidades	—	—	—	—	—
1	=			=	1
2	=			=	1
3	=			=	1
El municipio posee recursos técnicos y humanos suficientes para atender la problemática ambiental rural (ver primera parte) BAJO	X		3.	Reestructuración administrativa. Municipio	5
Indique tres debilidades				—	—
1	=			=	1
2	=			=	1
3 SUBTOTAL Capacidad de gestión de recursos			25	Puntaje máximo	50

Cuadro de Resumen CAPACIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL
Municipio de ABEJORRAL **Fecha** 11 - 10 - 2012

	GRUPO DE VARIABLES	Calificación valores de Referencia	Calificación en el municipio
1	CAPACIDAD DE PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN	130	55
2	COORDINACIÓN INTERNA Y EXTERNA	120	40
3	CAPACIDAD DE EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN	100	40
4	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN	70	30
5	CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS	50	14
6	CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN Y ADECUACIÓN	30	25
	SUMA DEL PUNTAJE	500	177

Apéndice 29. Tipología municipal GAM

Anexo N°3,

DEFINICIÓN DE LA TIPOLOGÍA MUNICIPAL

Municipio ABREGO N. de S. Fecha 26-11-2018

	Variables	A			B			C		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
0	**Capacidad de Gestión Ambiental Municipal (Índice GAM)**									
	Alta mayor o igual a 400									
	Media entre 200 y 399									
	Baja menor de 200							X	X	
1	**Tamaño (población)**									
	Mayor de 300.000 habitantes									
	Mediano entre 50.000 y 299.999 habitantes									
	Pequeño menor de 50.000 habitantes									X
2	**Población urbano / rural**									
	Predominantemente urbana mayor del 70% cabecera									
	En equilibrio 40 a 69 % cabecera / resto								X	
	Predominantemente rural mayor del 60% en el área rural									
3	**Dinámica poblacional**									
	Positiva Tasa de crecimiento superior a 1.0 anual							X		
	Estable tasa de crecimiento igual a 1.0 anual									
	Negativa tasa de crecimiento inferior a 1.0 anual									
4	**Base económica: sobre ingresos fiscales**									
	Predominantemente urbana mayor del 70% por actividades urbanas									
	En equilibrio urbano / rural 40 a 69%									
	Predominantemente rural mayor del 60% por actividades rurales									X
5	**Función ambiental (agua, alimentos, energía)**									
	Predominantemente oferente de recursos mayor del 70% del consumo en fuentes propias									
	Equilibrio 40 a 69% del consumo de fuentes propias									
	Predominantemente demandante de recursos menor del 40% de fuentes propias									X
6	**Estructura regional**									
	Red urbano regional (tres o más núcleos integrados)									
	Conurbación (al menos con otra cabecera)									
	Aislado									X
7	**Tamaño (Área Km²)**									
	Grande mayor de 25.000									
	Mediano entre 8.000 y 24.999									
	Pequeño menor de 8.000									X
	Subtotal en 1, 2 y 3							1	1	5
	Tipología Municipal Predominante							C3		