ACTUALIZACIÓN

POMCA

RÍO ABURRÁ

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica

3. FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

MINAMBIENTE

MINHACIENDA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Área Metropolitana Valle de Aburrá PURA VIDA

CORANTIOQUIA

Cornare

Fondo Adaptación

CPA INGENIERÍA S.A.S

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS V

LISTADO DE FIGURAS IX

LISTADO DE FOTOGRAFIAS XII

3. FASE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 1

3.1. INTRODUCCIÓN 1

3.2. DISEÑO DE ESCENARIO PROSPECTIVO 1

3.3. DISEÑO METODOLÓGICO 2

3.3.1. Descripción del método de análisis estructural 3

3.3.1.1. Listado de las variables 3

3.3.1.2. Descripción de relaciones entre las variables 4

3.3.2. Definición de variables claves de la Cuenca 4

3.3.2.1. Variables clave e indicadores del componente de gestión del riesgo 9

3.3.2.1.1. Probabilidad de ocurrencia 9

3.3.2.1.2. Áreas de afectación expuestas a eventos amenazantes (EEA) 10

3.3.2.1.3. Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA) 12

3.3.2.1.4. Índice de Daño (ID) 13

3.3.2.2. Variables clave de orden natural 13

3.3.2.2.1. Alta Precipitación 13

3.3.2.2.2. Relieves abruptos y cauces confinados 14

3.3.2.2.3. Geología 14

3.3.2.2.4. Sismotectónica 14

3.3.2.3. Variables clave antropogénicas 15

3.3.2.3.1. Vertimientos 15

3.3.2.3.2. Cambios en el uso del suelo y deforestación 15

3.3.2.3.3. Excavaciones y variaciones topográficas 15

3.3.2.3.4. Obstrucción de obras de drenaje 15

3.3.2.3.5. Ampliación no controlada de las zonas urbanas 16

3.3.2.3.6. Sobrecarga por llenos antrópicos 16
3.3.2.4. Indicadores del componente de gestión del riesgo 16
3.3.2.5. Coherencia horizontal: situación problémica y variables 22
3.3.2.6. Definición de variables estratégicas 23
3.3.2.7. Gráfico de influencias indirectas potenciales 27
3.3.2.8. Plano de influencias y dependencias 28
3.3.2.9. Identificación de las Variables Estratégicas con el MICMAC 29
3.3.2.10. Diagonal de entrada y de salida 29
3.3.2.11. Diagonal estratégica 30

3.4. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS 34
3.4.1. Diseño del Escenario Tendencial 35
3.4.1.1. Participación de los actores sociales 37
3.4.2. Contexto estratégico de las relaciones funcionales de la cuenca 43
3.4.3. Indicadores y análisis de tendencias 46
3.4.4. Análisis cartográfico tendencial 48
3.4.5. Enfoque conceptual para la definición del escenario tendencial 49
3.4.5.1. Descripción del escenario tendencial 62
3.4.5.2. Escenario tendencial en el componente de gestión del riesgo 84
3.4.5.3. Contexto del Plan estratégico de la Macrocuenca 96

3.5. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO 97
3.5.1. Planteamientos de los actores sociales y comunitarios 98
3.5.1.1. Diseño del escenario deseado 102
3.5.1.2. Escenario deseado del componente de gestión del riesgo 111

3.6. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO APUESTA/ ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 123
3.6.1. Diseño del Escenario Apuesta 123
3.6.2. Consideraciones para el escenario apuesta del componente de gestión del riesgo 125
3.6.2.1. Medidas de gestión de riesgo en el escenario apuesta 126
3.6.2.2. Estrategias para la gestión del riesgo 132
3.6.2.3. Actores responsables y de soporte a la gestión de riesgo 140
3.6.2.4. Áreas de manejo del riesgo para las estrategias de gestión del riesgo 141
3.6.3. Zonificación Ambiental 141
3.6.3.1. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental 143
3.6.3.2. Paso 1 Ecosistemas Estratégicos y áreas de importancia ambiental 146
3.6.3.3. Paso 2. Uso determinado por capacidad agrológica en las tierras y el IUA 154
3.6.3.4. Paso 3. Incorporación del Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales 168

3.6.3.5. Paso 4. Incorporación de las Amenazas Naturales 179
3.6.3.6. Paso 5. Conflictos de uso y de Manejo de los recursos naturales 206
3.6.4. Orientaciones Para la Precisión de las Determinantes Ambientales Derivadas de los POMCA Para su Incorporación en los POT 231
3.6.4.1. Zonificación ambiental 233
3.6.5. Orientaciones Generales para la armonización del POMCA y el POT 246
3.6.5.1. Componente Programático 247
3.6.5.2. Gestión del riesgo 247
3.6.6. Propuestas de manejo por Categoría de uso y manejo 248

3.7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN 261
3.7.1. Introducción 261
3.7.2. Implementación de Acciones Contempladas en la Estrategia de Participación Para la Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental 261
3.7.3. Lineamientos de participación definidos en la fase de aprestamiento con relación a la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental 262
3.7.4. Plan de Medios para la Fase 263
3.7.5. Metodología de los talleres participativos 270
3.7.6. Talleres Participativos 271
3.7.7. Espacios de Socialización de Resultados y Retroalimentación Técnica 273
3.7.8. Foro Intermedio de Auditoría Visible 275
3.7.9. Entrega de Material Divulgativo 277
3.7.10. Resultados de los Escenarios de Participación 279
3.7.11. Evaluación de Impacto y Seguimiento a la Estrategia 283
3.7.12. Evaluación Crítica de los Desarrollos Alcanzados y Ajuste de la Fase II de la estrategia propuesta 284

3.7.13 Soportes Actividades Complementarias..... 285

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. VARIABLES CLAVES DETALLADAS 5
TABLA 2. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA 17
TABLA 3. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR INUNDACIONES 17
TABLA 4. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES 18
TABLA 5. VARIABLES DEL SISTEMA CUENCA RÍO ABURRÁ 22
TABLA 6. RETOS DEL POMCA 32
TABLA 7. VARIABLES REGULADORAS 33
TABLA 8. VARIABLES DETERMINANTES 34
TABLA 9. AGENDA DE TALLERES DE PROSPECTIVA 37
TABLA 10. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CUENCA 42
TABLA 11. PROPORCION DE LAS UNIDADES DE ESCENARIO TENDENCIAL OBTENIDO 64
TABLA 12. CORRELACIÓN ENTRE EL ESCENARIO TENDENCIAL CONSTRUIDO Y LOS APORTES DE LA COMUNIDAD 64
TABLA 13. PANORAMA TENDENCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ 67
TABLA 14. PANORAMA TENDENCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ 72
TABLA 15. PANORAMA TENDENCIAL Y APUESTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COMUNIDAD Y ACTORES MUNICIPALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ 83
TABLA 16. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR MOVIMIENTOS EN MASA 88
TABLA 17. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR INUNDACIÓN 89
TABLA 18. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR AVENIDAS TORRENCIALES 90
TABLA 19. ACCIONES A EMPRENDER PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN ESCENARIO DESEADO 98
TABLA 20. ESCENARIO DESEADO DE LA CUENCA POR PARTE DE LOS ACTORES SOCIALES 101

TABLA 21. PROPORCIÖN DE LAS UNIDADES DE ESCENARIO DESEADO OBTENIDO 110
TABLA 22. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO EN EL ESCENARIO DESEADO 120
TABLA 23. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS 122
TABLA 24. ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGO 134
TABLA 25. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ 147
TABLA 26. CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS 150
TABLA 27. CATEGORIAS DE USO Y MANEJO PASO 1 152
TABLA 28. MATRIZ DE RECLASIFICACIÓN CUANDO SE PROPONE UN USO MENOS INTENSIVO 158
TABLA 29. RECLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO 161
TABLA 30. NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO 163
TABLA 31. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO. 164
TABLA 32. MATRIZ DE DECISION DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES 171
TABLA 33. RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES 172
TABLA 34. NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO Y ESTADO ACTUAL DE COBERTURAS NATURALES 174
TABLA 35. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES 176
TABLA 36. MATRIZ DE DECISIÓN PARA DEFINIR CATEGORÍAS ZONAS DE USO POR AMENAZA 183
TABLA 37. CATEGORÍAS ZONAS DE USO POR AMENAZA 184
TABLA 38. RECLASIFICACIÓN PASO 4 TENIENDO EN CUENTA EL USO CONDICIONADO 194
TABLA 39. NUEVA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL 197

TABLA 40. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO, POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES Y LAS CONDICIONES DE AMENAZA 198

TABLA 41. MATRIZ DE DESICIÓN PARA LA RECLASIFICACIÓN DE CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN, DEL PASO 4 207

TABLA 42. MATRIZ DE DESICIÓN PARA LA RECLASIFICACIÓN DE CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN, DEL PASO 1 208

TABLA 43. RECLASIFICACIÓN PARA LA CATEGORIA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL (PASO 4)..... 210

TABLA 44. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS EN CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA, GRADO DE AMENAZA NATURAL Y CONFLICTO DE USO DEL SUELO 212

TABLA 45. RECLASIFICACIÓN PARA LA CATEGORIA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA, GRADO DE AMENAZA NATURAL (PASO 4) Y CONFLICTO DE USO MÁS LOS POLÍGONOS DE LICENCIAS AMBIENTALES..... 213

TABLA 46. RECLASIFICACIÓN FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LAS ÁREAS PROVENIENTES DEL PASO 4 215

TABLA 47. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS 216

TABLA 48. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS INCLUIDOS LOS POLÍGONOS DE LAS LICENCIAS..... 219

TABLA 49. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS 221

TABLA 50. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN Y ZONAS DE USO Y MANEJO EN A ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ, CON LICENCIAS AMBIENTALES 222

TABLA 51. DISTRIBUCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR CATEGORÍA DE ORDENACIÓN 229

TABLA 52. DISTRIBUCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ PARA LAS ZONAS DE USO Y MANEJO 230
TABLA 53. ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL (DECRETO 1077 DE 2015)..... 235
TABLA 54. RELACIÓN CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN DEL POMCA – NORMATIVIDAD VIGENTE PARA ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL 238
TABLA 55. PROPUESTAS DE MANEJO POR CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN 249
TABLA 56. ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN EN LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 262
TABLA 57. FORMAS DE CONVOCATORIA FASE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN..... 264
TABLA 58 TALLERES DE PARTICIPACIÓN DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN273
TABLA 59. ESPACIOS DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN - FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN 274
TABLA 60. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CUENCA 281
TABLA 61. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN..... 283
TABLA 62. MATRIZ RESUMEN CAMBIOS EN LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN/FASES PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN 284

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁREAS DE AFECTACIÓN EXPUESTAS A EVENTOS AMENAZANTES 11
FIGURA 2. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR MOVIMIENTOS EN MASA 19
FIGURA 3. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR INUNDACIÓN 20
FIGURA 4. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR AVENIDAS TORRENCIALES 21
FIGURA 5. MATRIZ DE DOBLE ENTRADA 26
FIGURA 6. INFLUENCIA DIRECTA ENTRE VARIABLES CLAVES AL 100% 27
FIGURA 7. RESULTADOS VARIABLES CLAVE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS DIRECTAS 29
FIGURA 8. MAPA DE CONFLICTO DE USO DEL SUELO 54
FIGURA 9. ÍNDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ 55
FIGURA 10. CONFLICTO DE USO DE ÁREA PROTEGIDA POR USO ACTUAL EN PASTOS 56
FIGURA 11. ESCENARIO TENDENCIAL - EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ 57
FIGURA 12. ESCENARIO TENDENCIAL COBERTURA VEGETAL EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS 58
FIGURA 13. ESCENARIO TENDENCIAL IACAL PARA CONDICION DE AÑO MEDIO 60
FIGURA 14. ESCENARIO TENDENCIAL IACAL PARA CONDICION DE AÑO SECO 61
FIGURA 15. ESCENARIO TENDENCIAL DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ 63
FIGURA 16. ESCENARIO TENDENCIAL POR MOVIMIENTOS EN MASA PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ 92
FIGURA 17. ESCENARIO TENDENCIAL POR INUNDACIONES PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ 93
FIGURA 18. ESCENARIO TENDENCIAL POR AVENIDAS TORRENCIALES PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ 94
FIGURA 19. ESCENARIO TENDENCIAL DE EXPOSICIÓN A EVENTOS AMENAZANTES 95
FIGURA 20. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO 102
FIGURA 21. ESCENARIO DESEADO - MAPA DE APTITUD DEL SUELO 105

FIGURA 22. ESCENARIO DESEADO - APTITUD DEL SUELO EN ÁREAS DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS 106
FIGURA 23. ESCENARIO DESEADO - COBERTURAS BOSCOSAS 107
FIGURA 24. ESCENARIO DESEADO GENERAL DE LA CUENCA 109
FIGURA 25. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA 116
FIGURA 26. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR INUNDACIONES 117
FIGURA 27. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES 118
FIGURA 28. ESCENARIO APUESTA 124
FIGURA 29. RESUMEN DE LAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RIESGOS 140
FIGURA 30. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS 142
FIGURA 31. MAPA DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS 149
FIGURA 32. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 1. AREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS153
FIGURA 33. USO DE LA TIERRA POR CAPACIDAD AGROLÓGICA 155
FIGURA 34. ÍNDICE DE USO DEL AGUA EN CONDICIÓN HIDROLÓGICA SECA 157
FIGURA 35. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 2. CATEGORÍA DE USO DE LA TIERRA VALIDADA 167
FIGURA 36. ÍNDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA 170
FIGURA 37. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES 178
FIGURA 38. AMENAZA POR INUNDACIÓN 180
FIGURA 39. AMENAZAS POR AVENIDAS TORRENCIALES 181
FIGURA 40. AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA 182
FIGURA 41. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 4 CON ESPACIALIZACIÒN DE LAS AMENAZAS MEDIAS 196
FIGURA 42. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 4 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR AMENAZAS NATURALES 201
FIGURA 43. CONFLICTO DE USO DE LA TIERRA 209
FIGURA 44. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO #5 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR CONFLICTO DE USO Y PÉRDIDA DE COBERTURA NATURAL – ZONA DE USO Y MANEJO ... 225

FIGURA 45. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO #5 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR CONFLICTO DE USO Y PÉRDIDA DE COBERTURA NATURAL – SUBZONA DE USO Y MANEJO CON LOS CONTORNOS DE LOS POLIGONOS DE LAS LICENCIAS MINERAS 226

FIGURA 46. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR SUBZONA DE USO Y MANEJO..... 227

FIGURA 47. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR CATEGORÍA DE ORDENACIÓN..... 228

FIGURA 48. E-CARD DE INVITACIÓN 270

FIGURA 49. FORMATO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 271

FIGURA 50. CERTIFICADO DE CUÑAS..... 276

FIGURA 51. PLEGABLE FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN 278

LISTADO DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFÍA 1. TALLERES MUNICIPIO BARBOSA 39
FOTOGRAFÍA 2.TALLERES MUNICIPIO BARBOSA 39
FOTOGRAFÍA 3. TALLERES MUNICIPIO BELLO 40
FOTOGRAFÍA 4. TALLERES MUNICIPIO BELLO 40
FOTOGRAFÍA 5. CONSEJO COMUNITARIO DE SAN ANDRÉS 41
FOTOGRAFÍA 6. TALLERES MUNICIPIO SABANETA 41
FOTOGRAFÍA 7. TALLER EQUIPO EXPERTOS 47
FOTOGRAFÍA 8 FORO AUDITORÍA VISIBLE 275
FOTOGRAFÍA 9 PRESENTACIÓN FORO INTERMEDIO 275
FOTOGRAFÍA 10. TALLERES MUNICIPIO BARBOSA 280
FOTOGRAFÍA 11.TALLERES MUNICIPIO BARBOSA 280
FOTOGRAFÍA 12. TALLERES MUNICIPIO BELLO 280
FOTOGRAFÍA 13. TALLERES MUNICIPIO BELLO 280
FOTOGRAFÍA 14. CONSEJO COMUNITARIO DE SAN ANDRÉS 281
FOTOGRAFÍA 15. TALLERES MUNICIPIO SABANETA 281

3. FASE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta fase en el proceso de actualización del POMCA del río Aburrá se sustenta en la integración del trabajo técnico, adelantado a partir de los resultados analíticos de la Fase de Diagnóstico incluyendo lo referente al Análisis Situacional y Síntesis Ambiental con los conocimientos, intereses y perspectivas de futuro de los actores institucionales como responsables administrativos de la planeación y control, del Consejo de Cuenca, actores sociales y demás instancias que desean aportar al proceso de ordenación y manejo de la Cuenca. Lo anterior en el marco de la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS.

3.2. DISEÑO DE ESCENARIO PROSPECTIVO

La presente Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental del POMCA del río Aburrá busca la identificación de tendencias y definición del escenario deseado en un horizonte de planeación al 2032, el cual responde a la pertinencia de incluir tres (3) periodos completos de gestión de las autoridades ambientales y territoriales, de tal forma, que se busque la armonización entre los distintos periodos de planeación territorial. El horizonte de planeación establecido requiere que, una vez se adopte el Plan por parte de las instancias correspondientes, se debe proceder a la armonización del instrumento con los planes de acción de las autoridades ambientales, de tal forma que se incorporen en los programas y proyectos de inversión las acciones resultantes de la implementación y concertación del POMCA.

En este sentido, se logrará el cumplimiento del objetivo de la ordenación y manejo de la cuenca, el cual se ha establecido como: “planificación permanente, sistemática, previsiva e integral adelantada por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de ésta, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca” (MADS, 2014).

3.3. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico implementado para el desarrollo de la Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental cuenta con varios insumos estructurales:

1. El diagnóstico que da cuenta de las características del territorio, físico-bióticas, socio-económicas y de riesgos, las potencialidades, conflictos y en general las dinámicas que se desarrollan en la cuenca, con el fin de establecer la naturaleza de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos y el estado de los mismos.

2. La consulta con actores expertos que cuentan información técnica, además del conocimiento empírico de las condiciones de las comunidades presentes en la cuenca. Esta información se recopiló a través de encuestas, entrevistas con funcionarios y talleres con la comunidad, lo cual hace parte de un proceso participativo que enriquece y cualifica los elementos que han servido de base para establecer condicionamientos y potenciadores de situaciones tendenciales, hasta visiones probables de mejora de los estados de conservación y/o recuperación, el avance hacia el equilibrio entre las acciones, las actividades sociales y económicas con la oferta, los requerimientos de renovación y recuperación de las calidades de los recursos naturales renovables. Esto permite definir una propuesta de uso y manejo sostenible de la cuenca, que permita lograr el desarrollo socioeconómico que fortalezca medios de vida, capacidades de la oferta natural, así como el manejo de las amenazas naturales y antrópicas no intencionales que pueden afectar vidas y bienes públicos y privados.

3. El trabajo del equipo técnico de la consultoría, que está sustentado en la información recopilada, la experticia de los profesionales y las discusiones e intercambio de opiniones permanentes del equipo interdisciplinario, sobre los aspectos más significativos que caracterizan la Cuenca del río Aburrá y permiten su análisis integral, de tal forma que se reconozcan las interacciones de actores, actividades y recursos naturales, sus impactos y resiliencias en relación con los escenarios prospectivos al año 2032.

De otra forma, durante las fases de aprestamiento y diagnóstico se retomaron otros estudios relacionados con el territorio de la cuenca.

Dentro del grupo de metodologías disponibles para el procedimiento de formulación de escenarios para este POMCA, se utilizó el software de prospectiva estratégica MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación), el cual es una herramienta para la elaboración del análisis estructural de los elementos y variables que constituyen el sistema Cuenca del río Aburrá. En este sentido, esta técnica permite la reflexión colectiva en torno a la posibilidad de describir el sistema cuenca. Este propósito se logra a través de la construcción de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos de la Cuenca, de tal forma que se analicen las relaciones de influencia y dependencia de las diferentes variables que constituyen las dimensiones del sistema territorial.

El MICMAC es una herramienta que permite identificar los problemas que mayor repercusión tienen sobre el desarrollo territorial y la sostenibilidad de la cuenca, el análisis de sus resultados son el insumo fundamental para la construcción de escenarios y formulación del Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la cuenca del río Aburrá.

3.3.1. Descripción del método de análisis estructural

El análisis se realiza por parte del equipo de trabajo de la consultoría, quien reconoce ampliamente el estado de la cuenca a partir de la caracterización de cada temática y de la participación de los actores sociales e institucionales que se consultaron en los talleres de esta fase.

A partir de ello, se siguen varios pasos que se describen en forma general a continuación:

3.3.1.1. Listado de las variables

A partir de los talleres con el equipo técnico de la consultoría, se enumeró un conjunto de variables que caracterizan el sistema de la Cuenca del río Aburrá y su entorno (tanto las variables internas como las externas), listado que fue complementado y validado con los ejercicios de los talleres de prospectiva territorial que se realizaron durante el desarrollo de la fase. Finalmente, se obtuvo una lista homogénea de variables internas y externas al sistema cuenca.

3.3.1.2. Descripción de relaciones entre las variables

El análisis estructural parte del grado de relacionamiento de las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones de influencia directa (MID). La evaluación se realiza por parejas de variables, dado el grado de influencia de unas sobre otras y se pondera su relación, de esta manera:

- Relaciones directas altas (valor de 3),
- Medias (valor de 2),
- Bajas (valor de 1),
- Potenciales (valor de 4)
- Nulas (valor de 0).

3.3.2. Definición de variables claves de la Cuenca

En el marco de la Fase de Diagnostico se realizó un análisis detallado del entorno de la Cuenca, con el fin de determinar cuáles son las variables de la cuenca que inciden en el horizonte de planeación a 2032 y que, por tanto, en virtud de la alta incertidumbre en este periodo de planeación, pueden presentar variación en los valores que se registran a lo largo del tiempo.

De este modo, el análisis estructural de la Cuenca del río Aburrá permitió identificar las variables que pueden impactar de manera significativa la ordenación y manejo de la Cuenca, así como descartar aquellas variables que no son determinantes, permitiendo establecer sobre la base de las variables clave los escenarios tendencial, deseado y apuesta. Como resultado se definió un total de veintidós (22) variables claves distribuidas a lo largo de las dimensiones de Gestión del Riesgo, Física, Biótica, Socioeconómica y Político-Administrativas.

Las variables reflejan la situación presentada por cada uno de los indicadores calculados en la Fase de Diagnóstico, los cuales permiten identificar su comportamiento histórico y trazabilidad y determinan la interacción y estado de la Cuenca del río Aburrá.

En la *Tabla 1* se presentan las variables por dimensión y su respectiva descripción. Se incluyen como variables los servicios ambientales, dado que estos explican buena parte del estado de la cuenca y su análisis permitirá orientar la Fase de Formulación sobre las situaciones problémicas que deben ser objeto de intervención para la consolidación o modificación de tendencias al 2032.

Seguido a esto, se incluyen elementos trabajados a lo largo del diagnóstico, que se relacionan con condiciones o características más puntuales, igualmente relevantes para la cuenca.

TABLA 1. VARIABLES CLAVES DETALLADAS

N°	Nombre	Código	DESCRIPCION	DIMENSIÓN
1	Servicios ambientales de regulación	SR	Hace referencia a la capacidad del medio de prestar servicios como filtro de calidad del aire, provisión de fertilidad al suelo, control de inundaciones y movimientos en masa.	Físico-biótico
2	Servicios ambientales de abastecimiento	SA	Corresponde a recursos o productos que el medio provee para la sostenibilidad de las especies y el desarrollo, como alimentos, agua, fibras, maderas, minería, etc.	Físico-biótico-Socioeconómico
3	Servicios ambientales de apoyo	SAP	Hace referencia a la capacidad del medio para dar sustento a la vida de las especies, a través de la provisión de hábitat y diversidad.	Físico-biótico
4	Servicios Ambientales culturales y de identidad	SC	Hace referencia a los servicios que permiten generar identidad e inspiración al territorio de la cuenca así como a la calidad del paisaje, este último criterio se relaciona con mantener y potenciar sus **referentes y valores**, tangibles e intangibles (ecológicos, históricos, estéticos, sociales, productivos, simbólicos e identitarios)	Físico-biótico-Socioeconómico
5	Uso del suelo	US	Corresponde a la utilización actual del territorio en diferentes actividades de producción o de conservación o protección.	Físico-biótico-Socioeconómico
6	Diversidad de Fauna	DF	Corresponde a la variedad de especies que habitan o transitan por un territorio.	Físico-biótico
7	Oferta de agua superficial	OAS	Hace referencia a la oferta natural de aguas superficiales para las actividades socioeconómicas y para los procesos naturales.	Físico-biótico-Socioeconómico
8	Demanda de agua superficial	DAS	Hace referencia a los requerimientos de agua superficial existentes en la cuenca.	Físico-biótico
9	Calidad del agua superficial	CAS	Corresponde a la caracterización de las condiciones de calidad del recurso hídrico superficial.	Físico-biótico
10	Oferta de Agua subterránea	OASUB	Corresponde a la disponibilidad de aguas subterráneas para la operación y sostenibilidad de la cuenca.	Físico-biótico
11	Demanda de agua	DASUB	Corresponde a los requerimientos para el uso de las aguas	Físico-biótico

N°	Nombre	Código	DESCRIPCION	DIMENSIÓN
	subterránea		subterráneas.	
12	Calidad de aguas subterránea	CASUB	Hace referencia a la condiciones de las aguas subterráneas para su uso en diferentes actividades, incluyendo el consumo humano.	Físico-biótico-Socioeconómico
13	Amenazas naturales y gestión del riesgo	AN	De acuerdo a la ley 1523 de 2012, es el Peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado o inducido por la acción humana de manera accidental, se presenta con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.	Físico-biótico
14	Vulnerabilidad	VU	De acuerdo con la ley 1523 de 2012, es la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.	Físico-biótico
15	Densidad de Población	DP	Es la relación entre la cantidad de población en una superficie de terreno.	Socioeconómico
16	Dinámica económica de la cuenca	DEC	Hace referencia a las relaciones de intercambio comercial, de bienes y servicios entre agentes económicos y consumidores, tanto al interior de la cuenca como con otros territorios.	Socioeconómico
17	Modelo de ocupación	MOC	Corresponde a las características más sobresalientes del proceso de crecimiento de la ocupación y uso del suelo en la cuenca.	Socioeconómico
18	Existencia de una centralidad principal	ECP	Hace referencia a la preponderancia urbana que está determinada por la conurbación Medellín, Envigado, Bello, Itagüí y Sabaneta.	Socioeconómico
19	Gestión Institucional	GI	Corresponde a las acciones que realizan las entidades para dar cumplimiento a su objeto social y funciones.	Político administrativo
20	Intervención	II	Corresponde a las intervenciones físicas y/o administrativas.	Político

N°	Nombre	Código	DESCRIPCION	DIMENSIÓN
	Institucional			administrativo
21	Legitimidad institucional	LI	Hace referencia al reconocimiento social de la autoridad que tienen las entidades de acuerdo a sus funciones y competencias.	Político administrativo
22	Gobernanza	GB	Hace referencia a la capacidad de los actores sociales, comunitarios e institucionales para coordinar de manera integral la planificación e intervención en el territorio, para apropiar las acciones y ejecutar de manera conjunta y/o coordinada.	Político administrativo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Algunas variables están asociadas a la dimensión física – biótica y socioeconómica como:

- **Servicios ambientales de abastecimiento:** recursos o productos que el medio provee para la sostenibilidad de las especies y el desarrollo como alimentos, agua, fibras, maderas, minería, entre otros.
    - *Situación problémica:* esta variable se relaciona con la insuficiencia en proveer recursos para el abastecimiento alimentario e insumos para el sector de la construcción como: madera, minerales, para lo cual debe proveerse de otras cuencas como la del Río Amagá.

- **Servicios Ambientales culturales y de identidad:** servicios que permiten generar identidad e inspiración al territorio de la cuenca, así como a la calidad del paisaje. Este último criterio se relaciona con mantener y potenciar sus referentes y valores tangibles e intangibles (ecológicos, históricos, estéticos, sociales, productivos, simbólicos e identitarios.
    - *Situación potencial:* la población de la cuenca mantiene una identidad con hitos históricos, culturales y paisajísticos que son importantes para su conservación, recuperación y mantenimiento.

- **Uso del suelo:** corresponde al uso actual del territorio. Es importante aclarar que el uso del suelo rural no corresponde a una decisión de aprovechamiento de la tierra que hace la persona que realiza la explotación, esto como consecuencia del conocimiento técnico que tiene sobre la aptitud o vocación de la tierra de acuerdo a las características físico-químicas de los suelos, sino que está en relación con otra serie de elementos, que van desde las

posibilidades de acceso a la tierra, las prácticas tradicionales, las formas de uso, los resultados que se obtienen de la explotación, posibilidades de acceso a transferencia de tecnología y créditos blandos, incentivos a la producción y la suficiencia que estos proveen como forma de sustento para las familias, entre otros.

- *Situación problémica*: bajo esta claridad, en el ejercicio de la fase se incorpora esta variable desde el momento inicial, como un elemento fundamental que caracteriza y determina la cuenca, involucrando en el análisis para definir su incidencia, temas como los procesos de expansión de las fronteras productivas, por actividades de ganadería extensiva, más recientemente la proliferación de la parcelación para vivienda campestre, la relocalización de actividades que están saliendo de la zona conurbada. También se analiza en esta variable lo correspondiente a la sobreutilización que responde a una ocupación del área desde que se inicia el desarrollo de la zona, como consecuencia de funcionalidad como centro de actividades asociadas a la minería en el inicio del proceso de ocupación, hasta la incidencia actual como centro de servicios y motor de la economía local y nacional, con un carácter urbano cada vez más consolidado.

  En relación con la sobreutilización severa, es otro de los argumentos que se han incorporado para validar la existencia del uso del suelo como variable clave, en tanto permite entender situaciones diversas de las que se encuentran en la cuenca.

- **Oferta de agua superficial:** hace referencia a la oferta natural de aguas superficiales para las actividades socioeconómicas y para los procesos naturales.
- **Calidad de aguas subterránea:** referencia a las condiciones de las aguas subterráneas para su uso en diferentes actividades, incluyendo el consumo humano.
- **Densidad de Población:** es la relación entre la cantidad de población en una superficie de terreno. La población se concentra básicamente entorno a Medellín y municipios industriales como Bello, Sabaneta, Itagüí, Envigado.
- **Dinámica económica de la cuenca:** Referencia a las relaciones de intercambio comercial, de bienes y servicios entre agentes económicos y consumidores tanto al interior de la cuenca como con otros territorios, que muestra a la cuenca como un territorio con características urbanas.
- **Modelo de ocupación:** Corresponde a las características más sobresalientes del proceso de crecimiento de la ocupación y uso del suelo en la cuenca.

- **Existencia de una centralidad principal:** Hace referencia a la preponderancia urbana que está determinada por la conurbación Medellín, Envigado, Bello, Itagüí y Sabaneta.

3.3.2.1. Variables clave e indicadores del componente de gestión del riesgo

Previo a la evaluación conjunta e interdisciplinaria de la influencia y dependencia entre las variables, a continuación se analizan las variables y aspectos contribuyentes que se desprenden del componente de gestión de riesgo, los cuales se consideran relevantes para el proceso de zonificación porque se relacionan con las zonas de amenazas naturales y socionaturales (en nivel de amenaza media y alta) por inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales.

Como se indica en los alcances técnicos y guías de inclusión de la gestión de riesgo en la fase de prospectiva y zonificación ambiental, el objetivo es analizar los escenarios tendenciales: deseado y apuesta a partir de la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgos obtenidos en el diagnóstico e incorporar en la zonificación ambiental, la evaluación de la amenaza para definir las estrategias para la reducción de riesgos en las zonas priorizadas como de amenaza alta y de vulnerabilidad y riesgo para evitar la conformación de nuevas condiciones de riesgo.

El análisis prospectivo en el componente de gestión del riesgo, busca encontrar inicialmente las variables claves y aspectos que contribuyen a la generación de amenazas y riesgos, las tendencias al año 2032 (año definido como horizonte del proyecto) de las amenazas y la exposición en función de las dinámicas existentes en la cuenca, las medidas y estrategias para la reducción del riesgo dentro un escenario deseado y orientar con el componente de gestión del riesgo al proceso de zonificación ambiental (mediante un escenario apuesta) de la cuenca como objetivo de la fase de prospectiva y zonificación del POMCA desde su integralidad.

3.3.2.1.1. Probabilidad de ocurrencia

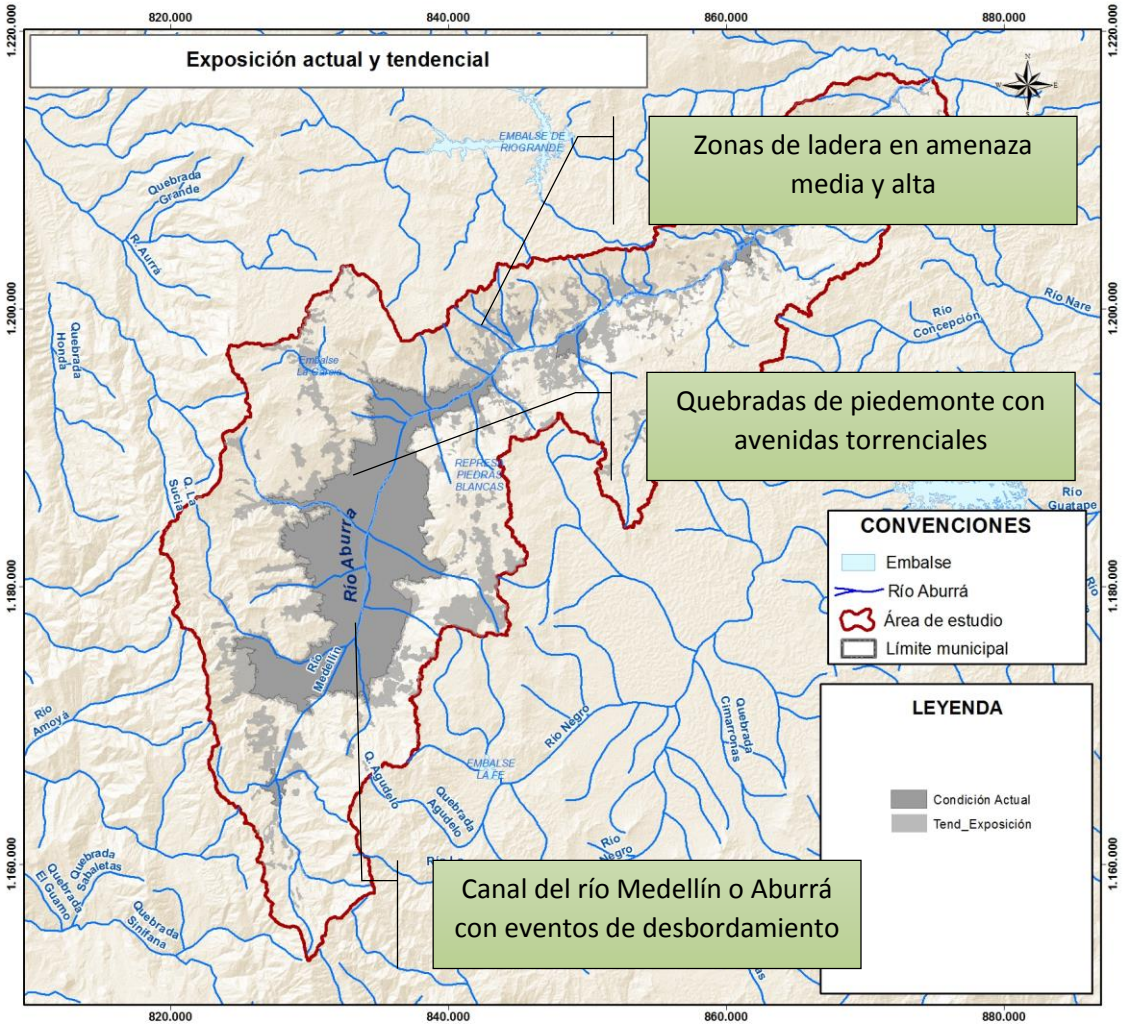
Las categorías de probabilidad de ocurrencia se establecen en relación al número de veces que puede producirse (n) un evento en un tiempo (t) de planificación, expresada en porcentaje; no obstante se plantean de manera cualitativa de acuerdo a los criterios: baja, media y alta en cada amenaza dentro de los escenarios, toda vez que la amenaza se realizó para estimar su área de afectación y no su recurrencia.

Además, es preciso tener en cuenta que resulta desacertado proyectar cantidad de eventos futuros según recurrencia histórica de eventos basándose en la información recopilada y mostrada en la caracterización de eventos amenazantes en el diagnóstico, debido a que hay información sin la suficiente resolución espacial y temporal verificada, además se debe aclarar que los estudios presentados son de calificación de la condición de amenaza mas no de su predicción de ocurrencia, toda vez que varios factores considerados no se pueden predecir (por ejemplo sismos), de manera que sugerir la ocurrencia de un número específico de eventos en una ventana temporal futura es en esencia impreciso técnicamente; al mismo tiempo, al contener un área urbana importante con eventos de emergencia cuyos aspectos contribuyentes son antrópicos (cortes no tecnificados en las laderas, ocupación de rondas hídricas, entre otros).

3.3.2.1.2. Áreas de afectación expuestas a eventos amenazantes (EEA)

Las áreas de afectación expuestas a eventos amenazantes se observan en la *Figura 1* y se indican contrastadas contra las amenazas en los escenarios tendenciales de exposición mostrados más adelante. Es preciso recordar que la escala de análisis es 1:25.000, la cual corresponde al enfoque de ordenamiento rural y no logran diagnosticar las áreas urbanas como estas merecen, razón por la cual en la fase de formulación se presenta la necesidad de actualizar los estudios básicos de riesgo municipales según el decreto 1077 de 2015 a partir del estudio UN (2009) y el presente POMCA. Corresponde a la ubicación, ampliación o proyección de nuevos asentamientos urbanos, infraestructura estratégica y actividades productivas en áreas expuestas a eventos amenazantes.

FIGURA 1. ÁREAS DE AFECTACIÓN EXPUESTAS A EVENTOS AMENAZANTES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

Teniendo en cuenta la distribución espacial de las zonas en amenaza media y alta por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, la amenaza más representativa es movimientos en masa, la cual representa la posibilidad de deslizamientos y flujos y la existencia de laderas en condición de reptación, además aporta en alguna medida a la existencia de amenaza alta por avenidas torrenciales en varios cuerpos de agua en combinación con las condiciones morfométricas de su área tributaria. Por su parte y no menos importante, la amenaza por inundación puede generar

afectaciones en algunas áreas urbanas que se encuentran junto al canal del río Medellín y sus principales afluentes urbanos como la quebrada La Iguana u otras. Finalmente, los incendios de coberturas vegetales presentan un panorama de calificación de amenaza principalmente medio y alto para todos los sectores con cobertura vegetal.

3.3.2.1.3. Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)

Posterior a la evaluación conjunta e interdisciplinaria de la influencia y dependencia entre las variables, se analizan las variables y aspectos contribuyentes que se desprenden de los componentes de geología, geomorfología, clima, caracterización de las condiciones de riesgo y en general de todo el diagnóstico de la cuenca, los cuales se consideran relevantes para el proceso de zonificación porque se relacionan con las zonas de amenazas naturales y socionaturales (en nivel de amenaza media y alta) por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa.

En el caso específico de amenazas naturales, estas son consideradas determinantes ambientales y no directamente el riesgo generado por las mismas, por tanto los indicadores para el análisis prospectivo que recomienda el alcance técnico del POMCA y que aplican para la cuenca objeto de análisis son los porcentajes de área con amenaza media y alta por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa y no otros relacionados con vulnerabilidad y riesgos que son realmente más dinámicos y generalizados no comparables directamente como determinante ambiental sino como indicadores útiles para priorizar acciones propias de gestión de riesgo. La amenaza por incendios forestales no se considera dentro de la zonificación ambiental debido a que las áreas de amenazas medias y altas opacan los demás fenómenos amenazantes y demás temáticos del POMCA; además, los riesgos derivados de los mismos se deben controlar adecuadamente desde la prevención de generación de puntos de ignición.

Para las zonas mencionadas se determinan variables tanto naturales como antrópicas que contribuyen al aumento de las áreas definidas con niveles específicos de susceptibilidad y amenaza, lo cual finalmente se refleja en los escenarios de afectación descritos en la fase de diagnóstico. Dentro de las variables claves se encuentran las precipitaciones que detonan deslizamientos y se derivan en crecientes de caudales, el relieve que define morfométricamente de manera determinante la ocurrencia de inundaciones y movimientos en masa, también los cambios en el uso del suelo que modifican la dinámica del fenómeno de inestabilidad o de desbordamiento. Otras variables pueden ser consideradas contribuyentes (o aspectos contribuyentes) que estarían aportando a que las

condiciones sean propicias para que se desarrolle un evento amenazante y se configure una posible afectación en los elementos expuestos.

3.3.2.1.4. Índice de Daño (ID)

Corresponde al nivel de daño preexistente de los diferentes elementos expuestos dadas las condiciones de deterioro en el tiempo. Para el análisis prospectivo se asume una tendencia de mantenimiento de los elementos expuestos que evitan que su deterioro sea notorio; sin embargo, considerando la información registrada en el diagnóstico con la cual no se logra una identificación de las características físicas constructivas, de vetustez y por no ser del alcance del POMCA no se define su condición de deterioro en el tiempo, se registra esta necesidad dentro de los proyectos de formulación para la gestión del riesgo, siempre considerando toda la infraestructura urbana y rural.

La contribución de cada variable clave y aspecto contribuyente se puede evidenciar en la preparación de información y cálculo de amenaza y riesgo por cada fenómeno analizado que se incorporó en el documento de la fase de diagnóstico, específicamente en la caracterización de las condiciones de riesgo. Allí se puede observar de fondo detalles como la generación de escorrentías derivadas de las precipitaciones, la situación de precipitaciones posibles para distintos periodos de retorno, el efecto de la sismicidad en la existencia de movimientos en masa, y muchos otros detalles más que conservan la especificidad metodológica empleada. Así, a continuación se identifican brevemente, mas no se describen (para lo cual es conveniente consultar la caracterización de las condiciones de riesgo y demás componentes del presente POMCA en su fase de diagnóstico), las variables claves y aspectos contribuyentes organizados como “variables de orden natural” y “variables antropogénicas” como se indica a continuación. Este tipo de variables se asocian con procesos naturales que podrían tener un grado de incidencia o contribuir a la generación de fenómenos amenazantes:

3.3.2.2. Variables clave de orden natural

Este tipo de variables se asocian con procesos naturales sin intervención antrópica, las cuales podrían tener un grado variable de incidencia o factor contribuyente así:

3.3.2.2.1. Alta Precipitación

La variabilidad climática experimentada en la Cuenca del río Aburrá determina las condiciones variables en la precipitación, donde en los últimos periodos se han presentado eventos de lluvias con

cantidades elevadas en un periodo corto de tiempo, que generan la saturación de los materiales que favorecen la generación de fenómenos de remoción en masa y así mismo, ocasionan elevados niveles de las corrientes para eventos torrenciales en áreas específicas.

3.3.2.2.2. Relieves abruptos y cauces confinados

En la cuenca predominan pendientes con características de fuertemente inclinado a ligeramente escarpado (70% de la superficie de la cuenca), lo que establece la alta incidencia de las geoformas e inclinación del terreno como contribuyentes a la generación de fenómenos de remoción en masa y de esta manera, influyendo en las áreas de amenaza y riesgo. Con respecto a eventos hidrológicos, se determina que esta condición de altas pendientes sea contribuyente a la incidencia de eventos torrenciales como también a inundaciones por avenidas torrenciales en los drenajes existentes en el área.

3.3.2.2.3. Geología

El basamento de la cuenca cuenta con materiales pertenecientes a unidades de depósitos de flujos de escombros y/o lodos y metamórficas pertenecientes al Gneis Milonítico de Sajonia presentes en los municipios de La Estrella, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa y la ciudad de Medellín, que incluyen Cenizas volcánicas, depósitos fluviovolcánicos, torrenciales y de vertiente contribuyentes para la generación de procesos erosivos y torrenciales, sumados a depósitos aluviales asociados al cañón del Valle de Aburrá propenso a fenómenos de inundación.

3.3.2.2.4. Sismotectónica

La presencia o cercanía a sistemas de fallas activos como el de Romeral y los relieves abruptos pueden representar aceleraciones sísmicas considerables en las laderas como detonantes de deslizamientos y en general la degradación de las propiedades mecánicas de las rocas y suelos frente a la presencia de fallamiento local. Los municipios de Caldas y demás sectores occidentales de la cuenca pueden presentar aceleraciones cercanas a los 200 gales, consideradas representativas en la posibilidad de desestabilizar laderas que se encuentren en condiciones cercanas a la saturación e incluso, en menor proporción, algunas laderas bajo cualquier condición de saturación. Este comportamiento se mantiene en ventanas temporales bastante amplias, por lo que las condiciones de amenaza sísmica son las mismas en el corto, mediano y largo plazo.

3.3.2.3. Variables clave antropogénicas

Este tipo de variables se asocian con procesos antrópicos que se pueden presentar, como los naturales, un grado variable de incidencia o factor contribuyente.

3.3.2.3.1. Vertimientos

Los continuos vertimientos inadecuados, tanto a nivel urbano como rural asociados con actividades domésticas e industriales, generan variaciones en las condiciones del suelo, niveles de saturación y modificaciones en la superficie, que contribuyen a los cambios en las áreas de amenaza y riesgo, en mayor medida ante eventos geotécnicos que hidrológicos.

3.3.2.3.2. Cambios en el uso del suelo y deforestación

La ampliación de la frontera agrícola para la implementación de cultivos y erradicación de zonas de bosques, contribuye de manera directa a la variación de las áreas de amenaza y riesgo, ya que con el continuo laboreo de cultivos se favorece la infiltración y cambios del suelo, permitiendo la generación de fenómenos de remoción en masa. Con respecto a eventos hidrológicos, la modificación del uso del suelo en las riberas de corrientes contribuyen de manera directa en la escasa regulación hídrica y; por consiguiente, el favorecimiento de eventos e inundaciones de carácter torrencial en los drenajes de la cuenca. Se considera éste, como el factor más contribuyente para la variación de las áreas de amenaza.

3.3.2.3.3. Excavaciones y variaciones topográficas

La modificación antrópica principal en la cuenca está asociada con la apertura de vías y adecuaciones de viviendas, que generan superficies de alta pendiente sin obras de mitigación ante potenciales eventos, lo que favorece las condiciones para la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa y, de esta manera, se modifican constantemente las áreas de amenaza y riesgo en la cuenca.

3.3.2.3.4. Obstrucción de obras de drenaje

Se considera como factor contribuyente cunetas en vías, taludes y demás obras ante la continua intervención antrópica y además se generan condiciones aptas para la generación de fenómenos de remoción en masa como también ante eventos hidrológicos.

3.3.2.3.5. Ampliación no controlada de las zonas urbanas

La continua expansión urbana es una consecuencia del aumento de la población en la cuenca y contribuye de manera directa al aumento de viviendas asentadas en áreas de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, variando considerablemente las condiciones de riesgo para los elementos involucrados en esos sitios.

3.3.2.3.6. Sobrecarga por llenos antrópicos

La continua modificación topográfica adelantada especialmente para la adecuación de viviendas, genera la disposición de materiales no consolidados derivados de cortes en las áreas de laderas sin control técnico alguno, generando condiciones favorables para la generación de fenómenos de remoción en masa y potenciales eventos torrenciales sobre los drenajes involucrados. Estas apreciaciones permiten establecer que se presenten variaciones en las condiciones de amenaza y riesgo en la cuenca de manera ascendente a través del tiempo.

3.3.2.4. Indicadores del componente de gestión del riesgo

Se emplea el indicador "porcentaje de niveles de amenaza" representando el área expuesta por niveles y tipos de amenaza presentes en la cuenca. El indicador se calcula con la siguiente expresión:

$$(PPi / Pu) * 100 = PH\beta$$

Dónde:

PHβ = Porcentaje de área en nivel de amenaza

PPi = Área en nivel de amenaza

Pu = Área de la cuenca

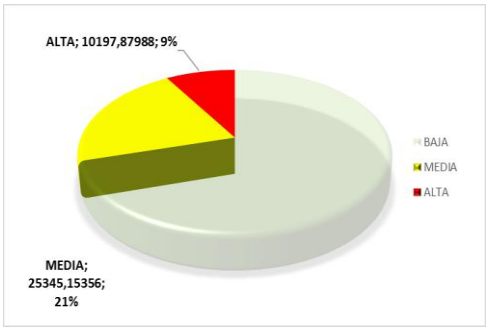
A partir de los resultados de evaluación de amenaza presentados en el diagnóstico, se obtienen los indicadores de porcentaje de niveles de amenaza y tipo de la misma. Estos muestran la proporción de área con calificación alta, media o baja para cada tipo de amenaza.

La amenaza más relevante es la de movimientos en masa; la tercera parte del área se ve afectada por amenaza media o alta (*Tabla 2* y *Figura 2*) y obedece a la configuración morfométrica de la cuenca, pues posee áreas extensas de relieves escarpados. Las amenazas por inundación y

avenidas torrenciales son similares y ocupan cerca de la cuarta parte del área, pero afectan las áreas de manera distinta, siendo las inundaciones más frecuentes en las planicies o valles aluviales (*Tabla 3* y *Figura 3*) y las avenidas torrenciales en los relieves montañosos confinados (*Tabla 4* y *Figura 4*).

TABLA 2. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

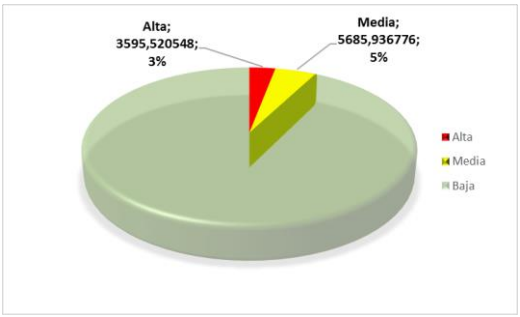
Amenaza	Área (ha)	Proporción
Baja	84742,0	70,5%
Media	25345,2	21,1%
Alta	10197,9	8,5%
Total	120285,1	100%



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

TABLA 3. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR INUNDACIONES

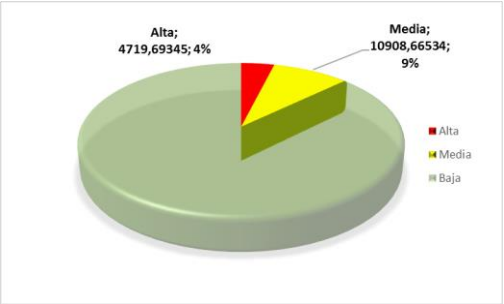
Amenaza	Área (ha)	Proporción
Baja	111432,2	92,3%
Media	5685,9	4,7%
Alta	3595,5	3,0%
Total	120713,6	100%



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

TABLA 4. PORCENTAJE DE NIVELES DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES

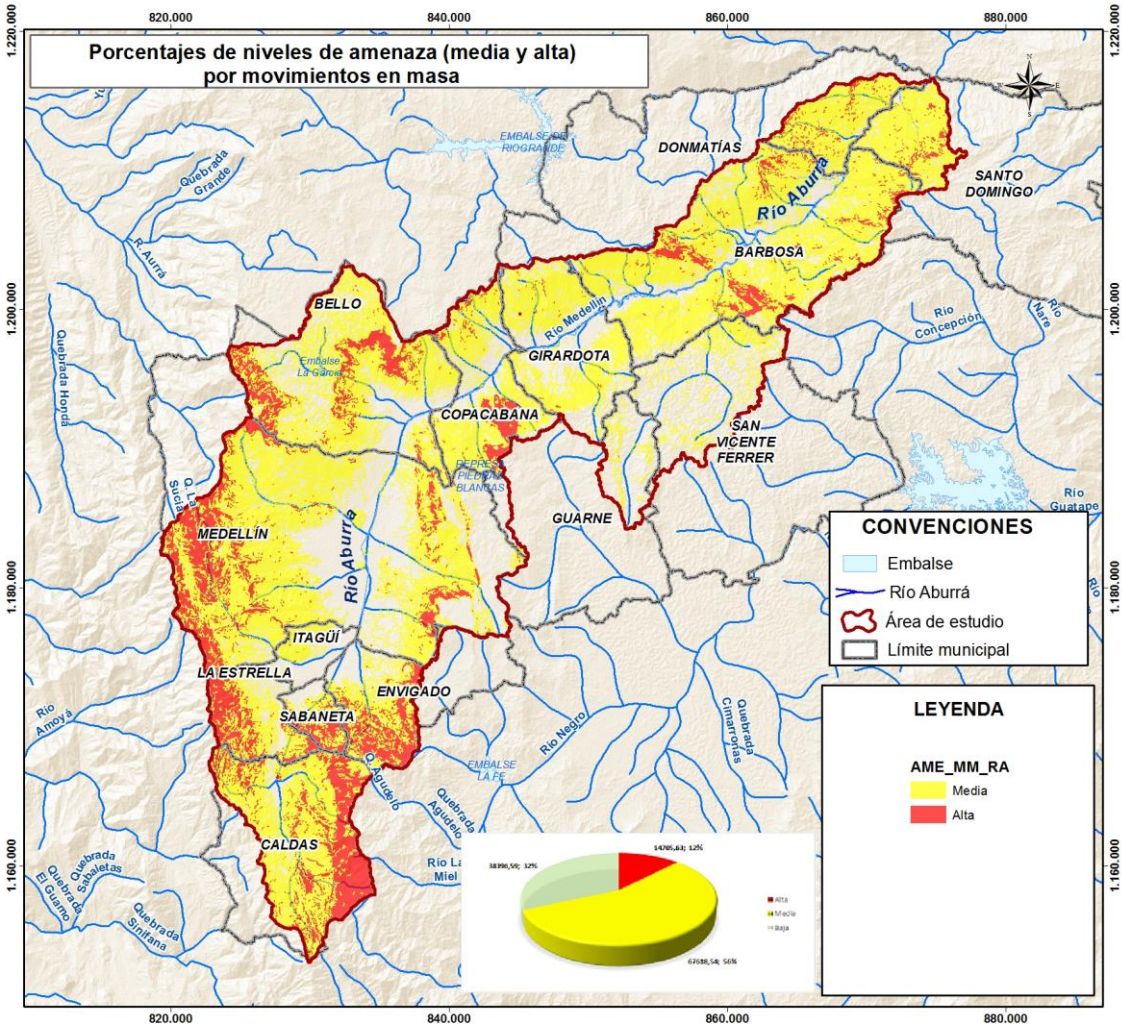
Amenaza	Área (ha)	Proporción
Baja	105304,4	87,1%
Media	10908,7	9,0%
Alta	4719,7	3,9%
Total	120932,8	100%



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

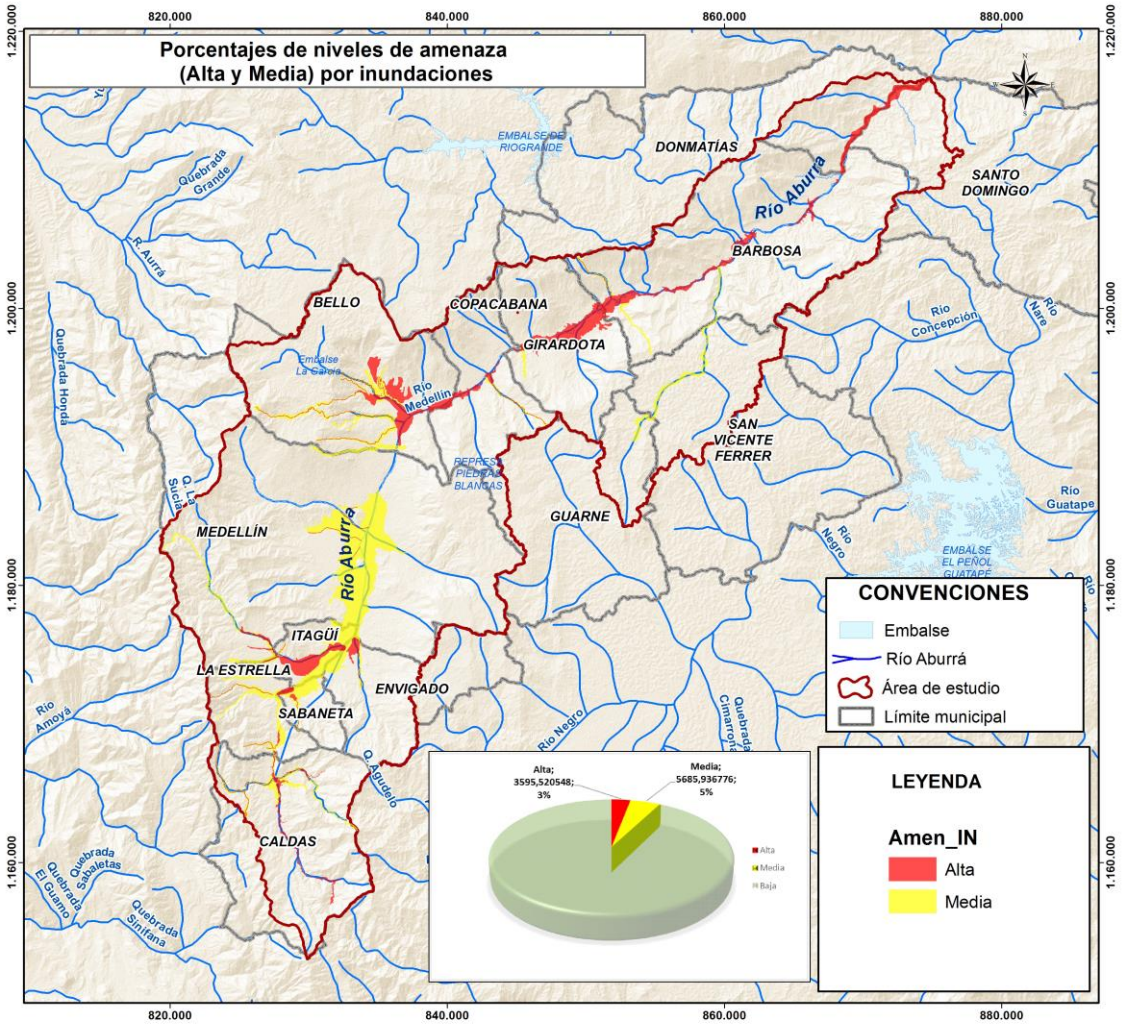
En el caso específico de Amenazas naturales, estas son consideradas determinantes ambientales y no directamente el riesgo generado por las mismas; por tanto, los indicadores para el análisis prospectivo que recomienda el alcance técnico del POMCA son los porcentajes de área con amenaza media y alta por inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales y no otros relacionados con vulnerabilidad y riesgos, que son más dinámicos y se calcularon por vereda y municipio, de manera que serían más generalizados y no comparables directamente como determinante ambiental, sino como indicadores útiles para priorizar acciones propias de gestión de riesgo.

FIGURA 2. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR MOVIMIENTOS EN MASA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

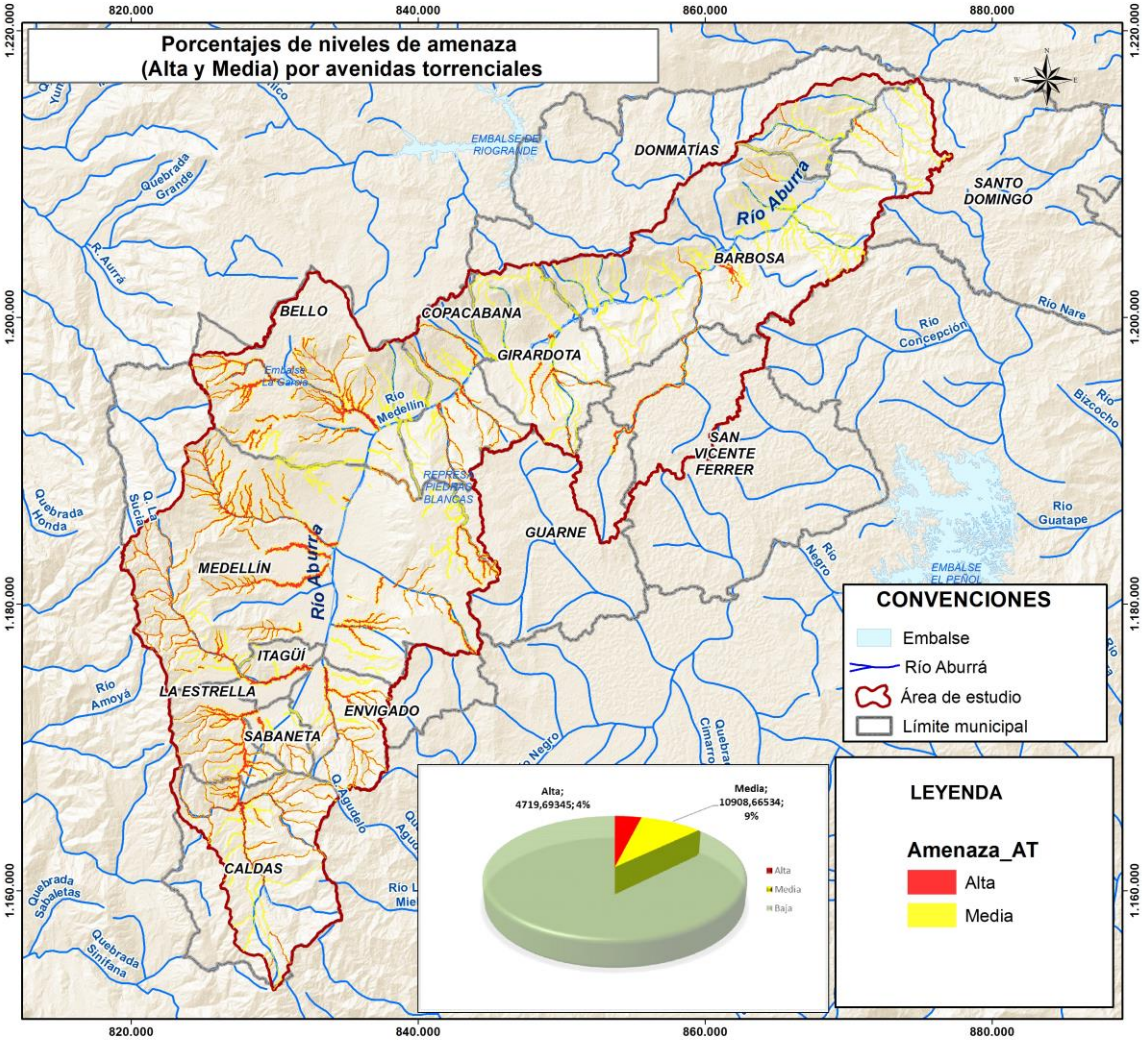
FIGURA 3. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR INUNDACIÓN



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

Otro indicador posible está relacionado con el daño generado o posible, pero al no existir una estimación de valores de las coberturas de la Cuenca del río Aburrá orientado al cálculo de reposición de los elementos expuestos existentes y preexistentes dentro de la misma, no es posible calcular un índice de daño; sin embargo, en la fase de formulación se establecen programas para solventar la ausencia de esta información y su respectivo cálculo.

FIGURA 4. PORCENTAJES DE NIVELES DE AMENAZA ALTA Y MEDIA POR AVENIDAS TORRENCIALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

No obstante, si se quiere más adelante formular indicadores adicionales de riesgo cuando existan estudios socioeconómicos poblacionales y de la tierra, se podrán plantear afectaciones por pérdida y costo de reposición para llegar a índices como *índice de pérdida* o *porcentajes de áreas en riesgo medio y alto*. Estos solo valen la pena para ser incluidos si se calculan panoramas de daño y pérdida, basados en modelos de vulnerabilidad más complejos que los binarios de exposición o de "riesgo implícito", planteados por el alcance técnico del POMCA.

3.3.2.5. Coherencia horizontal: situación problémica y variables

Con el propósito de fortalecer la coherencia horizontal entre la Fase de Diagnóstico y la Fase de Prospectiva del presente instrumento de planeación ambiental, en la siguiente figura se presenta la alineación entre la situación problémica identificada en la síntesis ambiental y las variables descritas. Con el propósito de identificar la correspondencia entre sus relaciones. Se utilizaron las variables y se presenta su co-relación con los asuntos problémicos (*Tabla 5).*

TABLA 5. VARIABLES DEL SISTEMA CUENCA RÍO ABURRÁ

SITUACIÓN PROBLÉMICA (FASE DE DIAGNÓSTICO)		VARIABLES (FASE DE PROSPECTIVA)
• Perdida de ecosistemas estratégicos (1, 2, 3, 4, 6,13) • Uso inadecuado del suelo (5,6,11,12,13,14) • Expansión urbana no planeada (5,11,12,13,14) • Aumento de procesos inmigratorios en zonas de borde (14,15) • Falta de armonización e implementación de los instrumentos de planificación (22, 19,11,12,14) • Falta de articulación institucional (22, 19,14) • Falta de control institucional del uso del suelo (22, 19,6,13) • Baja capacidad institucional (22, 19) • Falta de implementación de incentivos a la conservación (1, 2, 3, 4,6) • Recursos financieros insuficientes (22) • Impacto negativo por la actividad minera formal y no formal (16,13,22) • Falta de seguimiento de los organismos competentes (20) • Alta demanda de materiales de construcción (16,13,17,18) • Deterioro de la calidad del recurso hídrico Incumplimiento de los límites permisibles de los vertimientos en términos de calidad (7, 8, 9, 10,11,12) • Falta de control y seguimiento por parte de las autoridades competentes (20, 19) • Incumplimiento a las obligaciones impuestas a los permisos de vertimientos (9, 20) • Baja gestión de los sectores productivos para mejorar la	1	Servicios ambientales de regulación
	2	Servicios ambientales de abastecimiento
	3	Servicios ambientales de apoyo
	4	Servicios Ambientales culturales y de identidad
	5	Uso del suelo
	6	Diversidad de Fauna
	7	Oferta de agua superficial
	8	Demanda de agua superficial
	9	Calidad del agua superficial
	10	Oferta de Agua subterránea
	11	Demanda de agua subterránea
	12	Calidad de aguas subterránea
	13	Amenazas naturales
	14	Vulnerabilidad
	15	Densidad de Población
	16	Dinámica económica de la cuenca
	17	Modelo de ocupación
	18	Existencia de una centralidad principal
	19	Gestión Institucional

SITUACIÓN PROBLÉMICA (FASE DE DIAGNÓSTICO)		VARIABLES (FASE DE PROSPECTIVA)	
calidad de los vertimientos (16) • Falta responsabilidad social, ambiental y empresarial (16) • Falta de implementación de los instrumentos de planificación del recurso hídrico (19, 20, 21,13) • Deterioro de la calidad del recurso hídrico (7, 8, 9, 10,11,12) • Incumplimiento de los límites permisibles de los vertimientos en términos de calidad (9)		20	Intervención Institucional
		21	Legitimidad institucional
		22	Gobernanza

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

3.3.2.6. Definición de variables estratégicas

Una vez determinadas las veintidós (22) variables que se utilizaron para el análisis estructural del sistema Cuenca del río Aburrá, se procedió a identificar y valorar la influencia entre cada una de las variables. En este sentido, se utilizó el software MICMAC -Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación, la cual permite describir un sistema que relaciona todos sus elementos constitutivos seleccionados por un grupo de trabajo. De igual forma, el método se orienta a identificar las principales variables influyentes y dependientes, de manera que se puedan reconocer los aspectos esenciales de la cuenca y su evolución, estas son denominadas Variables Clave de la Cuenca del río Aburrá y serán la base para definir el escenario tendencial, deseado y apuesta.

Inicialmente, la definición de las variables claves de la cuenca identificó un listado inicial amplio de aquellos elementos que caracterizan y determinan la cuenca. La inexistencia de registros históricos, para la mayoría de los temas analizados en la fase de diagnóstico, hizo necesario imponer en general metodologías cualitativas para definir las tendencias de la cuenca, reconociendo en primer lugar que se está hablando de sistemas predominantemente no lineales, cuyas interrelaciones son la única fuente de explicación de sus valores actuales y potenciales. En el análisis realizado, se reconoce que cada condición encontrada se relaciona con estado del sistema-cuenca, considerado como un todo.

Con base en los resultados del diagnóstico, se fueron discutiendo y determinando tendencias y situaciones deseadas de diferentes variables, dentro de los componentes y temas analizados en el

diagnóstico, que determinan el estado de la cuenca sobre la base de unas condiciones resultantes de un largo proceso de ocupación del territorio, que configura y da un carácter particular a este tipo de cuencas, definidas según:

- Dinámicas poblacionales muy fuertes, que si bien se han estabilizado a nivel de tasas de natalidad y de mortalidad, se mantienen en cuanto a migraciones hacia los grandes centros urbanos como Medellín, debido a la búsqueda de empleo, mejores oportunidades de ingresos y servicios sociales. En la práctica se complementó con una decisión administrativa de décadas atrás, que guio la consolidación de Medellín como la mayor aglomeración urbana, propuesta que orientó a que el crecimiento económico y la oferta de servicios a las comunidades fuera más efectiva si se realizaba en un conglomerado urbano, conurbando los centros poblados vecinos a partir de Medellín.

- Consolidación de la Región Metropolitana: la nueva lógica de la aglomeración permitió la expansión de las actividades de la centralidad y de los conflictos que trascienden los límites municipales en materia de temas de servicios públicos, movilidad, conflictos ambientales, entre otros; pero también facilitó el relacionamiento entre los municipios de la metrópoli que fue optimizada por el Sistema Integrado de Transporte, especializando las funciones de las municipalidades; algunos se constituyen como ciudades-dormitorio (Sabaneta, Itagüí, Bello, Envigado, La Estrella), otros proveen servicios ambientales (Caldas, Copacabana, Barbosa), y Medellín como centro académico, industrial, comercial y de servicios; así pues, este modelo coincide en poseer grandes interdependencias entre los municipios y unos flujos socioeconómicos que los integran como Región.

- La pérdida natural de estas fronteras administrativas: una época marcada de violencia que generó mayores concentraciones de población, originó aumento de presión sobre el suelo, con énfasis en cabeceras urbanas como Medellín, Bello, Envigado, Itagüí, con la consecuente ocupación informal para actividades urbanas de suelos en ladera o en el valle del río, donde se concentra gran cantidad de población en condiciones de inmensa precariedad, coexistiendo con altos niveles de riesgo y precariedad en zonas geomorfológicas inestables, inundables o sujetas a escorrentías y derrumbes. De acuerdo a la ocupación formal que se ha ido ubicando en zonas de retiros y algunos ecosistemas estratégicos, todas estas características del uso del suelo riñen con la sostenibilidad de la estructura ecológica principal del territorio.

- Como lo menciona BIO2030, la Subutilización y desarticulación del eje del río Aburrá que se identifica como eje estructurante de la movilidad metropolitana, no como eje estructurante natural.

- Dependencia de bienes y servicios ambientales de otras cuencas: la Cuenca del río Aburrá, se provee de su entorno regional; así se configuran características como que el abastecimiento alimentario proviene de otras provincias del Departamento y del resto del país, materiales de construcción, minería de cuencas como la de Amagá, y el recurso hídrico de los Embalses la Fe, Rio Grande y Rio Chico.

Partiendo de éstas dinámicas ya observadas e interpretadas, tanto por el equipo técnico como por los actores de la cuenca, se fueron cualificando las tendencias de la cuenca, que se complementaron con hechos y situaciones históricas o presentes que ratificaron las tendencias inicialmente previstas o proyectadas. Es así que se estableció una tendencia general a mantener una pérdida de servicios ecosistémicos de regulación, por la desaparición de coberturas naturales boscosas, evento que desencadena a su vez una serie de impactos negativos en los ecosistemas; en tanto que los bosques juegan un papel importante en el medio natural en la regulación de la calidad del aire, a través de la eliminación de contaminantes de la atmósfera; de igual forma, regulan el clima mediante el almacenamiento de gases de efecto de invernadero e inciden en las precipitaciones y en la disponibilidad del agua.

Adicional a lo anterior, las coberturas boscosas previenen la erosión del suelo y garantizan la fertilidad del suelo, mediante procesos biológicos naturales como la fijación del nitrógeno; la erosión del suelo es un factor clave en el proceso de degradación de la tierra, pérdida de fertilidad del suelo y desertificación.

De otra forma, los bosques inciden en la regulación del agua, influyen en la cantidad de agua disponible y en el ciclo temporal del suministro de agua. La regulación del flujo de caudales ejercida por los bosques es el resultado de procesos que se desarrollan en la cubierta de las copas, en la superficie y bajo la superficie del suelo: una combinación de intercepción, transpiración, evaporación, evapotranspiración e infiltración.

La pérdida de cobertura vegetal genera la degradación de los suelos y los procesos denudacionales, aumentando la susceptibilidad a eventos de remoción en masa y a procesos de erosión, ya que pierde la cohesión de los suelos, disminuyendo la capacidad de infiltración y aumentando la escorrentía superficial; por consiguiente, la gestión forestal sostenible es fundamental para la regulación de los flujos de agua en la Cuenca del Rio Aburrá.

Para la identificación de las variables estratégicas, se tomaron como insumos los resultados de los procesos de participación de actores sociales, comunitarios, los estudios anteriores, el trabajo del equipo consultor y el trabajo de retroalimentación con las autoridades ambientales, determinando una serie de condiciones -variables- claves, que describen de manera esencial la cuenca, su estado y operación, complementándolas con su descripción.

Entre las ventajas del MICMAC se encuentran la estructuración de la reflexión colectiva de los conocedores del territorio, la identificación de las principales variables influyentes y dependientes del sistema y la posibilidad de describir el sistema con una matriz que relaciona elementos constitutivos. Metodológicamente se construyó una matriz de doble entrada de 22 x 22, en la cual se calificó la influencia directa entre cada una de los 22 factores claves, bajo los siguientes criterios: (*Figura 5)*

FIGURA 5. MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

	1	2	3	….	
1 ⟹					NULA: 0
2					DÉBIL: 1
3					MODERADA: 2
…..					FUERTE: 3
					POTENCIAL: 4

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

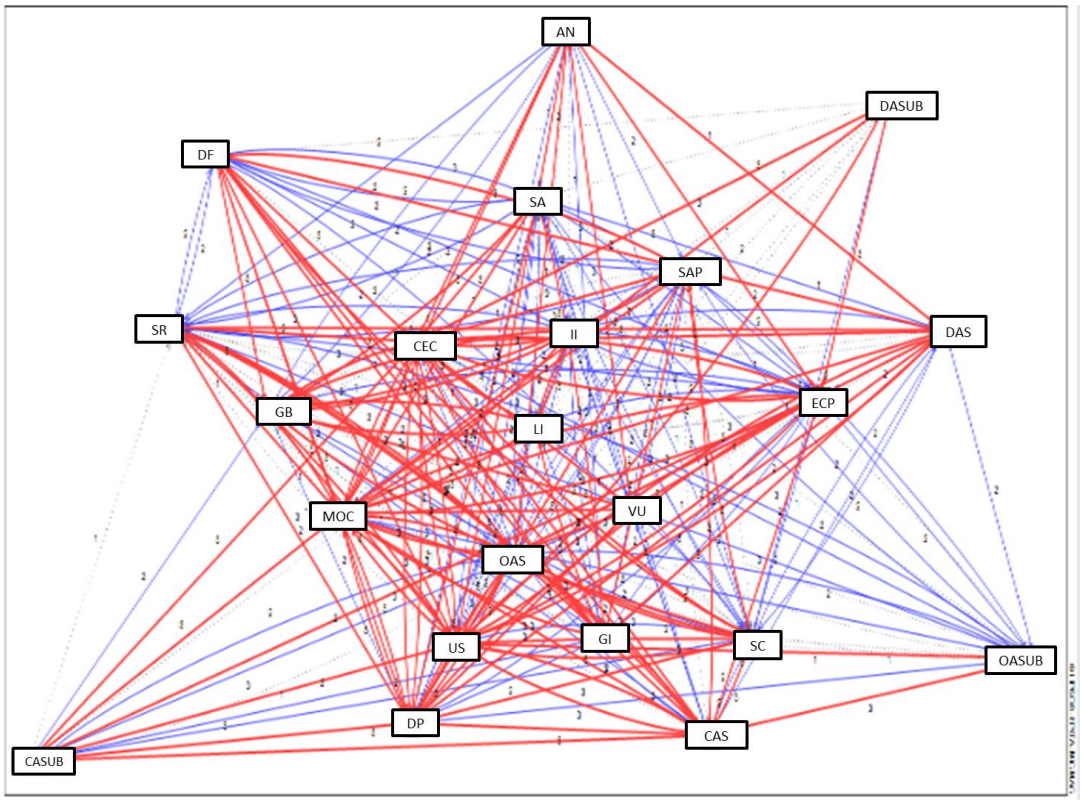
Lo anterior permite confirmar la importancia de algunas variables, por sus efectos potenciales, así como de otras que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel importante en el sistema.

Una vez consolidada la matriz fueron analizados en el software MICMAC, el cual permitió observar la diferencia entre las relaciones directas calificadas por los expertos y las relaciones calculadas a través del software especializado MICMAC.

3.3.2.7. Gráfico de influencias indirectas potenciales

A partir de la calificación de influencias directas, calificadas a través del MICMAC con la ayuda de los expertos, se realizó el análisis de las relaciones potenciales, para lo cual el software eleva la relación entre las variables a la novena potencia, dejando obtener la *Figura 6*; permitiendo expresar el 100% de las relaciones indirectas potenciales entre las variables. En rojo se presentan las relaciones de mayor influencia.

FIGURA 6. INFLUENCIA DIRECTA ENTRE VARIABLES CLAVES AL 100%



FUENTE: MIC - MAC MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS – MULTIPLICACIÓN APLICADA A UNA CLASIFICACIÓN. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Una vez concluida la valoración de las influencias, se generaron los resultados de distribución de las variables como insumo para la construcción de objetivos, estrategias, resultados, recordando que conceptualmente se puede obtener una distribución de las variables en el plano.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las influencias más fuertes son las existentes entre las variables biofísicas como la oferta y calidad del agua; así como las relaciones entre las variables de dinámica económica de la cuenca, el modelo de ocupación territorial, la densidad poblacional y la gestión institucional.

3.3.2.8. Plano de influencias y dependencias

Con el propósito de fortalecer el análisis prospectivo de la Cuenca del río Aburrá, se presenta el resultado de la utilización del software MICMAC; éste permite analizar las variables según su distribución en el Plano de Influencias Indirectas Potenciales / Dependencias indirectas potenciales, de tal forma que es posible determinar su nivel de motricidad y dependencia. Se tienen en cuenta las influencias / dependencias indirectas potenciales, debido a que estas relaciones potenciales son las cuales tienen mayor incidencia sobre el futuro de la cuenca. A continuación se presenta el plano que permite identificar las variables en términos de exploración, donde se analizan las variables según su nivel de influencia y dependencia (*Figura 7).*

FIGURA 7. RESULTADOS VARIABLES CLAVE INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS DIRECTAS

FUENTE: MIC-MAC MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS – MULTIPLICACIÓN APLICADA A UNA CLASIFICACIÓN. ACTUALIZACIÓN POMCA RÓ ABURRÁ, 2016

3.3.2.9. Identificación de las Variables Estratégicas con el MICMAC

La *Figura 7* permite realizar la interpretación de los factores claves, a partir de un análisis de las influencias directas y la intensidad por medio de análisis cualitativos, lo que permitirá identificar las variables estratégicas que serán utilizadas para la construcción de los escenarios prospectivos; a continuación se presenta la forma de lectura del sistema cuenca.

3.3.2.10. Diagonal de entrada y de salida

Los resultados expresados en el plano de influencia y dependencia (*Figura 7)* se pueden analizar a partir de la diagonal trazada en el mismo; ésta permite realizar la lectura desde las siguientes categorías:

- **Variables de entrada:** son aquellas variables ubicadas en el cuadrante superior izquierdo y se caracterizan por ser fuertemente motrices y poco dependientes, tienen alta influencia y baja dependencia, por lo cual determinan el funcionamiento del sistema de la Cuenca. A su vez, se constituyen en limitantes o motores del sistema, que para el caso

del POMCA Aburrá son Vulnerabilidad, amenazas naturales, servicios ambientales de regulación, servicios ambientales de apoyo, diversidad de fauna, servicios culturales y de identidad, calidad del agua subterránea y calidad del agua superficial y servicios ambientales de abastecimiento.

- **Variables resultado:** se ubican en el cuadrante inferior derecho y son variables que son poco influyentes y altamente dependientes del resto; razón por lo cual permiten establecer el comportamiento del sistema en el tiempo y permitirán orientar la Fase de Seguimiento y Evaluación. Para la cuenca son: Densidad de población, existencia de una centralidad principal, gestión institucional, dinámica económica de la cuenca, modelo de ocupación, legitimidad institucional, intervención institucional y gobernanza.

  Estas variables se asocian con los objetivos del sistema cuenca, traducidos en la consolidación de una Metrópoli del Valle de Aburrá, concentrándose en Medellín una oferta de bienes y servicios sociales, mayores niveles de generación de empleo, lo que está atrayendo población de los municipios circunvecinos, configurando un Modelo de ocupación urbano con énfasis en el desarrollo de los sectores industriales, comerciales y de bienes y servicios; sin embargo, estas dinámicas han generado un impacto negativo en los bienes y recursos naturales de la cuenca, requiriéndose mayores niveles de intervención institucional y gobernanza entorno a la protección y conservación de la cuenca.

3.3.2.11. Diagonal estratégica

Otra forma de leer el plano es a partir de la **diagonal estratégica**, ya que cuanto más se aleja del origen, más carácter estratégico tiene las variables, dividiendo el plano entre las variables motrices y las dependientes.

La localización de las variables según se sitúen en el plano, permite establecer la siguiente clasificación por tipologías de variables:

- En la zona próxima al origen, se sitúan las **Variables Autónomas,** son poco influyentes o motrices y poco dependientes, corresponden con tendencias pasadas o inercias del sistema y no constituyen parte determinante para el futuro del sistema. En este grupo

quedaron ubicadas las variables: demanda de aguas subterráneas y calidad del agua superficial.

- En el otro grupo aparecen las **Variables Estratégicas,** que están ubicadas en la parte central a la derecha del plano de influencia y dependencia, integrado por aquellas que combinan un reducido nivel de motricidad y de dependencia; sin embargo, no carecen de importancia sino que, comparativamente, los esfuerzos que se destinen ofrecerán mejores frutos en variables situadas en los otros grupos, fundamentalmente en las variables clave. En el caso del Sistema-Cuenca no se localizaron variables en este cuadrante.

- En la zona superior derecha, se encuentran las **Variables clave/reto** del sistema muy motrices y muy dependientes, lo que las convierte en variables de extraordinaria importancia e integradoras, quienes perturban el funcionamiento normal del sistema. Estas variables sobre determinan el propio sistema, son por naturaleza inestables y corresponden con los retos del sistema.

Para el caso del Sistema-Cuenca, los retos corresponden al uso del suelo y la oferta del agua superficial, en la medida que estas dos variables modelan la ocupación de la cuenca, la disponibilidad del recurso hídrico para las grandes ciudades, el abastecimiento proviene de embalses localizados en otras cuencas; de allí la pertinencia de enfocar acciones sobre asuntos relacionados con la construcción de sostenibilidad, definiendo esta variable como uno de los retos de la gestión integral del agua en términos de disponibilidad, cantidad y calidad del recurso, para el abastecimiento de los diferentes usos y la protección de los ecosistemas, además de la falta de planeación del uso del suelo, el cual ha generado impactos negativos en los ecosistemas del territorio.

A partir de la interpretación anterior, en la *Tabla 6* se presentan los retos del POMCA del río Aburrá; el cual expone dos retos principales (Objetivo y Clave/reto) que apoyarán a la construcción de los escenarios prospectivos.

TABLA 6. RETOS DEL POMCA

VARIABLE	ORIENTACIÓN
USO DEL SUELO	Lograr la transformación y/o reconversión de actividades y usos del suelo, de forma que en las zonas rurales se ajusten de mejor forma a la vocación de los suelos y a la recuperación de áreas y así pues, se contenga la acelerada expansión urbana para ocupar menos zonas inseguras.
OFERTA DEL AGUA SUPERFICIAL	Garantizar una oferta de agua superficial de calidad para sustentar los requerimientos de los procesos naturales, la biodiversidad y mejorar la calidad para actividades humanas y económicas.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

En primer lugar, se identifica como uno de los retos del POMCA, la transformación y cambios en los usos del suelo, en aras de lograr mayor compatibilidad entre las capacidades físicas y químicas de los suelos y las demandas de su uso, de tal forma que se reduzcan los factores de presión que desencadenan deterioro del suelo, pérdida de coberturas, reducción de hábitats, así como ocupación de zonas susceptibles a amenaza natural, en particular debido a los procesos de expansión urbana - formal e informal- sobre zonas de ladera o en áreas de retiros de cuerpos de agua, derivados de la praderización de la cuenca con miras al desarrollo de la actividad ganadera o de la parcelación para vivienda campestre.

En segunda instancia, se encuentra el avance en mejorar la calidad del agua, de tal forma que permita tener una mayor disponibilidad del recurso hidrico, para lo cual se deben realizar inversiones que permitan alcanzar los objetivos de acciones del río y permitir la disponibilidad del recurso para otros usos; este será uno de los esfuerzos del POMCA para la construcción de sostenibilidad de la cuenca.

El funcionamiento de la cuenca, así como el logro de los retos relacionados con mayor compatibilidad de uso y suficiencia de la calidad de agua en la Cuenca del río Aburrá, está determinado por un conjunto de variables, que se denominan “Variables Palanca” (Ubicadas en el centro del Plano de Influencias y Dependencias). En la *Tabla 7* se presentan las variables que son posibles movilizar en el corto plazo, con el propósito de generar dinámicas en toda la cuenca y su impulso a través de los diferentes programas y proyectos del POMCA, los cuales son la garantía de mejora de las capacidades de resiliencia y sostenibilidad de la cuenca.

TABLA 7. VARIABLES REGULADORAS

VARIABLE	DESCRIPCION
DEMANDA DE AGUA SUPERFICIAL	Hace referencia a los requerimientos de agua superficial existentes en la cuenca.
CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	Corresponde a la caracterización de las condiciones de calidad del recurso hídrico superficial.
GESTIÓN INSTITUCIONAL	Corresponde a las acciones que realizan las entidades para dar cumplimiento a su objeto social y funciones.
INTERVENCIÓN INSTITUCIONAL	Corresponde a las intervenciones físicas y/o administrativas.
GOBERNANZA	Hace referencia a la capacidad de los actores sociales, comunitarios e institucionales para coordinar de manera integral la planificación e intervención en el territorio, para apropiar las acciones y ejecutar de manera conjunta y/o coordinada.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016.

De igual manera, los resultados indican la presencia de un grupo de variables que deben ser gestionadas porque representan motores u obstáculos para la sostenibilidad de la cuenca. Estas variables se denominan determinantes o clave para el proceso de sostenibilidad de la Cuenca del río Aburrá (*Tabla 8).*

Sobre estas variables se deberán construir los escenarios prospectivos: tendencial, deseado y apuesta, así como en la fase de formulación deberán ser consideradas en la planeación estratégica para la medición de estas condiciones, los mecanismos de dinamización de estas variables y las acciones estratégicas que dinamicen los elementos que construyen las capacidades de la cuenca para dotar, mitigar, controlar o transformar las situaciones que afectan o potencian estas variables, algunas de las cuales serán transformadas en periodos superiores a los previstos en el horizonte de este Plan o que se modifican a través de la intervención de las variables reguladoras.

TABLA 8. VARIABLES DETERMINANTES

VARIABLE	DESCRIPCION
SERVICIOS AMBIENTALES DE REGULACIÓN	Hace referencia a la capacidad del medio de prestar servicios como filtro de calidad del aire, provisión de fertilidad al suelo, control de inundaciones y movimientos en masa.
SERVICIOS AMBIENTALES DEAPOYO	Hace referencia a la capacidad del medio para dar sustento a la vida de las especies, a través de la provisión de hábitat y diversidad.
SERVICIOS AMBIENTALES CULTURALES Y DE IDENTIDAD	Hace referencia a los servicios que permiten generar identidad e inspiración.
DIVERSIDAD DE FAUNA	Corresponde a la variedad de especies que habitan o transitan por un territorio.
CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Hace referencia a la condiciones de las aguas subterráneas para su uso en diferentes actividades, incluyendo el consumo humano.
AMENAZAS NATURALES	De acuerdo a la ley 1523 de 2012, es el peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.
VULNERABILIDAD	De acuerdo con la ley 1523 de 2012, es la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

3.4. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

A partir de las variables estratégicas definidas para el sistema-cuenca, se realiza la construcción de imágenes o visiones que describen una situación futura así como la secuencia de eventos que permiten llegar a esa situación, definidos como escenarios prospectivos, entendidos como la simulación de situaciones en un momento histórico con los actores, sus roles y características, con los lugares, objetos y situaciones que se pueden imaginar el autor de los textos, esto permite que los espectadores puedan romper “la cuarta pared” e interpretar el escenario presentado y sacar

conclusiones sobre el mismo dado que lo están visualizando (Baena Paz, 2009). Para la construcción de los escenarios del sistema cuenca se tuvo en cuenta:

- Visiones múltiples, es frecuente que se generen diversas posibilidades de una misma situación y la ventaja que esto ofrece es el contraste y la amplitud de visión ante una situación futura.
- Cambios cualitativos, identificándose situaciones complejas e inciertas
- Los escenarios son narraciones dinámicas, generalmente, se diseñan con el fin de ofrecer una imagen viva y real de una posible situación de futuro.
- Presentan una progresión del presente al futuro. Los escenarios no sólo tratan de describir cómo será el futuro, sino que además trazan el camino que tomará la situación presente hasta llegar a ese estadio.

3.4.1. Diseño del Escenario Tendencial

Un escenario es una imagen de futuro de carácter conjetural que supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir determinada combinación de fenómenos; involucra algunas veces la precisión de los estadios previos que se habrían recorrido, desde el presente hasta el horizonte de tiempo que se ha elegido, en este caso, el año 2032. Los insumos requeridos para la construcción de los escenarios son los que se relacionan a continuación:

- Los análisis de la fase de diagnóstico que se realizaron en los ejercicios de participación de los actores e institucionales (entrevistas y talleres), donde se identificaron una serie de problemáticas para cada componente (físico, biótico, socio-económico y cultural), conflictos que fueron el punto de partida para realizar un análisis integral de la Cuenca del río Aburrá y determinar así, el posible comportamiento tendencial de la Cuenca bajo el supuesto de no implementación del POMCA.
- Análisis de las potencialidades y las oportunidades que aportan al análisis situacional con los elementos que posibilitan el mejoramiento de las condiciones sociales, ambientales y económicas del territorio, para determinar el escenario probable, donde se garantiza el manejo integral de los recursos naturales, fortalecido por los compromisos de los variados actores involucrados.

- La identificación de las variables clave.
- La participación de los actores sociales e institucionales que asistieron a los talleres correspondientes a esta fase.

Con base en el análisis de potencialidades y condicionantes de la Fase de Diagnóstico, se identifican como fenómenos tendenciales la escasez de suelos como consecuencia de la ocupación formal e informal para actividades urbanas, zonas de ladera o en el Valle del río Aburrá, así como la relocalización de actividades productivas aunado a la adaptación del territorio a nuevas actividades y la favorabilidad de sistemas de transporte y de mejoras en la red vial, además de las dinámicas ya observadas e interpretadas tanto por el equipo técnico como por los actores de la cuenca.

En este contexto, se fueron cualificando las tendencias de la Cuenca del río Aburrá, las cuales se complementaron con hechos y situaciones históricas o presentes que ratificaron las siguientes tendencias inicialmente previstas o proyectadas.

- Pérdida de servicios ecosistémicos de regulación, resultado de la desaparición de coberturas naturales, que se ratifica entre otras situaciones en la ocurrencia de eventos de emergencias, tanto movimientos en masa como de calidad del aire, sucesos que se presentaron en el marco del ajuste del POMCA del río Aburrá.

No obstante, la inexistencia de registros históricos para la mayoría de las variables analizadas requirió el desarrollo de metodologías cualitativas para definir las tendencias presentadas en la Cuenca del río Aburrá, reconociendo en primer lugar que se están analizando sistemas predominantemente no lineales, cuyas interrelaciones son la única fuente de explicación de sus valores actuales y potenciales.

Lo anterior hizo que la definición de los escenarios tuviera en cuenta unas condiciones básicas que se validan dentro de la condición general de la cuenca entendida como un sistema, teniendo en consideración que el análisis para la construcción del escenario tuviera coherencia interna, reconociendo la relación entre las partes, sin contradicciones, formando un todo coherente e integrado.

También se seleccionaron elementos que tuvieran capacidad predictiva y de fácil aplicación y que no simplemente reflejarán un momento temporal en la Cuenca, de manera que se pudiera establecer lo que sucederá o no sucederá, bajo condiciones socioeconómicas particulares.

El equipo de trabajo responsable de la actualización del POMCA inicialmente, reforzado con los resultados de los procesos de participación de actores sociales, comunitarios y el trabajo de retroalimentación con las autoridades ambientales determinó una serie de condiciones que describen de manera esencial la Cuenca, su estado y operación, complementándolas con su descripción.

3.4.1.1. Participación de los actores sociales

La definición de los escenarios tendenciales contó con la participación de los distintos actores sociales de la Cuenca, de tal forma que con base en su conocimiento y experiencia, lograrán contribuir a precisar este tipo de comportamientos. A continuación se presentan la agenda de talleres que fueron programadas en esta fase (*Tabla 9).*

TABLA 9. AGENDA DE TALLERES DE PROSPECTIVA

FECHAS DE LOS TALLERES	OBJETO	MUNICIPIOS EPICENTROS DE TALLERES	ACTORES INVITADOS
19 de Octubre de 2016	Socialización a las diferentes instancias participativas los resultados de los escenarios tendenciales	Medellín	CORNARE, CORANTIOQUIA, AMVA, MADS, Interventoría
26 de Octubre 2016	Construcción de los escenarios con los municipios: Barbosa, Girardota, Guarne, Donmatias, Bello, Envigado, Itagüí, Santo Domingo.	Barbosa: Auditorio del CAM / Segundo Piso	Funcionários municipales Autoridades Ambientales ONG´S JAC´S Líderes comunales
27 de Octubre de 2016	Construcción de los escenarios con los municipios: Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Medellín, Barbosa, Copacabana, Itagüí. Participación de:	AMVA Sabaneta: Club del Adulto Mayor.	Consejeros de Cuenca Funcionarios municipales Autoridades Ambientales ONG´S JAC´S Líderes comunales

FECHAS DE LOS TALLERES	OBJETO	MUNICIPIOS EPICENTROS DE TALLERES	ACTORES INVITADOS
	Consejeros de Cuenca y sector productivo (ANDI)		Representantes sector produtivo
28 de Octubre de 2016	Construcción de los escenarios con los municipios: Girardota, Copacabana, Bello. Guarne.	Bello: Casa de la Cultura.	Funcionarios municipales Autoridades Ambientales ONG´S JAC´S Líderes comunales
29 de Octubre de 2016	Construcción de los escenarios con el Consejo Comunitario San Andrés y Consejeros de Cuenca	Girardota: Institución Educativa San Andrés	Consejo comunitario San Andrés Consejeros de Cuenca

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

A continuación se presentan algunas fotografías de los talleres correspondientes a esta Fase (*Fotografía 1 a la Fotografía 6* y *Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo14 _Construccion_Escenarios / Barbosa)*

FOTOGRAFÍA 1. TALLERES MUNICIPIO BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 2.TALLERES MUNICIPIO BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 3. TALLERES MUNICIPIO BELLO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 4. TALLERES MUNICIPIO BELLO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 5. CONSEJO COMUNITARIO DE SAN ANDRÉS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 6. TALLERES MUNICIPIO SABANETA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En este contexto, con base en el reconocimiento de la situación actual y de las condiciones potenciales de la Cuenca del río Aburrá , los asistentes a los espacios de participación indicaron los siguientes aspectos relacionados con la funcionalidad de la cuenca y las tendencias que se plantean entorno a ello (*Tabla 10 y Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo14_Construccion_Escenarios).*

TABLA 10. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CUENCA

COMPONENTE	ASPECTOS
FISICO-BIÓTICO	Alta demanda de los recursos hídricos, especies y agua, por ***la gran población*** asentada en la cuenca y por las múltiples actividades industriales.
FISICO-BIÓTICO	La escasa oferta hídrica para abastecer la demanda.
SOCIO-ECONÓMICO	Baja productividad para garantizar la demanda de alimentos.
SOCIO-ECONÓMICO	Pérdida de la tradición agrícola.
FISICO-BIÓTICO	Efectos de cultivos comerciales por aplicación de herbicidas.
SOCIO-ECONÓMICO	Intervención en zonas de reserva con actividades productivas y viviendas. Crecimiento de fincas de recreo en la cuenca baja.
SOCIO-ECONÓMICO	El crecimiento poblacional no planificado y alta densidad de población que presiona las actividades de la cuenca.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO.	Las deficiencias en los procesos e instrumentos de planificación y gestión del desarrollo.
FISICO-BIÓTICO	Deficiencias en planes de manejo ambiental de industrias.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	Desarticulación de las instituciones que planifican y ordenan el territorio.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	Permanencia de ilegalidad en la toma de agua y vertimientos.
FISICO-BIÓTICO	Deficiencias en la determinación y aseguramiento de las áreas de conservación.
FISICO-BIÓTICO	Contaminación urbana e industrial.
SOCIO-ECONÓMICA	Ampliación de la frontera urbanística y ocupación de zonas de retiro de fuentes hídricas
RIESGOS	Incremento de desastres naturales y contaminación del aire.
FISICO-BIÓTICO	Deforestación de cuencas.
SOCIO-ECONÓMICA	Efectos de los planes de movilidad sobre las nuevas actividades en la cuenca.
SOCIO-ECONÓMICA	Falta de cultura ambiental

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Es así como la construcción del escenario se realizó teniendo en consideración el comportamiento de algunos indicadores y condiciones de la cuenca, que permitan identificar y generar servicios ecosistémicos. Los actores que participaron en los diferentes espacios aportaron su conocimiento para proyectar las imágenes del futuro de la cuenca, lo cual junto con los resultados de algunos indicadores y la consideración de medidas e intervenciones de la institucionalidad y de las mismas comunidades, fueron la base para establecer el escenario tendencial.

El equipo consultor de la misma manera y de acuerdo con los resultados de sus análisis, estableció unas propuestas de estados deseados de la cuenca, las cuales complementaron o ajustó como resultado de la recopilación de los espacios de participación.

3.4.2. Contexto estratégico de las relaciones funcionales de la cuenca

En el *Capítulo 2.6 Dinámica Funcional de la cuenca,* se realiza un amplio análisis de las dinámicas funcionales de la cuenca, iniciando con la jerarquización de los asentamientos poblacionales y su distribución de roles y funciones dentro de las redes urbanas con implicaciones económicas, sociales y políticas dada la decidida tendencia a la concentración urbana que muestra la cuenca; identificando a Medellín en su categoría de *Metrópoli Regional*, que polariza centros y espacios geográficos, ya que suministra servicios (públicos, sociales e institucionales) de los que carecen las subregiones del departamento y su influencia trasciende las fronteras departamentales, alcanzando niveles nacionales.

Con referencia a la dinámica urbana de la cuenca, se estima que el 95,17% de la población para el 2016, está asentada en las cabeceras urbanas de la cuenca; ésta dinámica está asociada a diversos factores; en principio el proceso de industrialización que se generó en Medellín, Bello e Itagüí, donde se concentran los mayores capitales y fuerza de trabajo, lo cual implicó un flujo migratorio del campo a la ciudad provenientes en su mayoría de otros municipios de Antioquia.

Así pues, se presenta a Medellín como una estructura macrocefalica con un gran avance económico y el logro de mayores niveles de bienestar para sus habitantes, frente a los restantes municipios y una oferta importante de servicios sociales, además de constituirse como centro industrial y centro de bienes y servicios, lo que implica el desempeño de funciones de menor rango en los demás o simplemente la posibilidad de quedar algunos marginados.

Debido al alto grado de conurbación, donde los límites de la Metrópoli Regional se confunden con los *Centros Subregionales*, municipios como Bello, Envigado e Itagüí empiezan a ocupar un lugar de importancia, debido al grado sobresaliente de bienes y servicios (públicos, sociales) que sirven de apoyo a Medellín. Tienen una característica particular, debido a que prestan un servicio denominado "ciudad dormitorio", es decir, que la fuerza de trabajo y talento empresarial se trasladan de estos municipios a la ciudad, con el fin de cubrir la gama de servicios ofrecidos, lo que ocasiona dependencia a la economía metropolitana. El 25% de población urbana se establece en estos municipios.

Municipios como Guarne y San Vicente, que para éste análisis se denominan centros locales secundarios y unidades o poblaciones urbanas básicas, toman como Centro Subregional a Rionegro toda vez que ofrece mayor accesibilidad.

El tercer nivel jerárquico que se define en este análisis, corresponde a los *Centros de Relevo Principal.* La característica predominante de esta categoría es su función económica de apoyo de impacto subregional, básicamente en lo financiero, administrativo y de comercio. La Estrella y Sabaneta son ejemplo de municipios que poseen funciones polarizantes, concentran sus bienes y servicios sobre sí y se caracterizan por ser los ejes económicos de sus asentamientos rurales. Prestan servicios de apoyo a los Centros Subregionales, los servicios más demandados en éstos municipios son la recreación - turismo, deporte, cultura y residencial.

Otra categoría de clasificación es la de *Centros de Relevo Secundario*. Este grupo se destaca por su función económica, con énfasis en lo agropecuario, servicios administrativos, comerciales y sociales de influencia menor que los centros de relevo principal. Está constituida por los municipios de Caldas y Copacabana, se destacan funciones relacionadas con bancos y corporaciones, comercio y servicios, tanto en número de establecimientos como en consumo de energía, número de alumnos matriculados en educación media; hoteles, residencias e industria manufacturera, entre otras.

De otra forma, con relación a la Subregión del Valle de Aburrá en temas socioeconómicos e institucionales, el Estudio de indicadores de competitividad de Antioquia y sus regiones, muestra como en el ranking departamental se observa la primacía de Valle de Aburrá sobre las demás, en materia de calidad de vida, fortaleza económica, capital humano, infraestructura y gestión pública; sin embargo, en cuanto a recursos naturales que se evaluaron como factores que inciden en la

competitividad regional, el Valle de Aburrá cae al antepenúltimo puesto, como subregión entre las que menos cuentan con una dotación de bienes y servicios ambientales. Para esta investigación se consideraron variables como cuerpos de agua, Índice de calidad de los suelos y el área plantada en bosques[1].

Esta investigación está en consonancia con el diagnóstico y la dinámica funcional del POMCA, donde hace ver cómo históricamente en esta subregión, la base natural no ha cumplido un rol estructurante en el ordenamiento y ocupación del territorio urbano; por el contrario, su presencia se ha venido reduciendo cada vez más, hasta adquirir una connotación de espacio residual, producto de los incesantes procesos de urbanización y expansión que caracterizan la historia reciente del valle. Esta dinámica ha causado la progresiva desaparición de áreas naturales con función ecológica o ambiental en zonas predominantemente urbanas, relegando su presencia a las partes altas de las laderas no urbanizadas; por otro lado, los bosques existentes están fragmentados y desarticulados entre sí, evidenciando la necesidad de un proceso de restauración e integración que atribuya a la base natural el carácter de una red ecológica continua, equilibrada y presente en todo el valle, tanto en la zona rural como en la urbana.

La investigación elabora un análisis de cluster en que se resalta la hipótesis en que el desarrollo económico municipal es una condición de la competitividad; no obstante, que muestra una relación inversa con la dotación de recursos naturales, que se manifiesta claramente en la subregión del Valle de Aburrá y en los municipios vecinos. En la medida en que los municipios se alejan de Medellín, van perdiendo ventajas competitivas y por ende atractividad, pero son los municipios que cuentan con mayores ventajas comparativas en términos de recursos naturales.

En materia de movilidad, el río Aburrá se ha venido fortaleciendo en los últimos cincuenta años como eje estructurante de la movilidad metropolitana, dejando inexplotado su potencial como eje público, ambiental y corazón de la metrópoli. Es así como actualmente, a lo largo del mismo, se desarrollan las grandes infraestructuras viales de carácter regional y se desplaza gran parte del parque automotor del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, que si bien cumplen con su función de movilidad, también limitan la integración del río a la ciudad debido a su carácter y magnitud.

[1] Indicadores de Competitividad de Antioquia y sus Regiones: Universidad de Antioquia, Cámara de Comercio, Gobernación de Antioquia, Alcaldía de Medellín

En el caso de la planeación del desarrollo vial del departamento de Antioquia y desde las políticas del Gobierno Nacional, se identifica una tendencia hacia la conectividad del Valle de Aburrá con subregiones clave desde el punto de vista económico, mediante proyectos de dobles calzadas y túneles para disminuir tiempos de desplazamiento como principales estrategias. En el caso del Occidente, a través de la Autopista al Mar con el Túnel de Occidente, que permite mejorar el desplazamiento del circuito turístico entre Santa Fe de Antioquia y San Jerónimo y la subregión de Urabá, hacia el Norte con la doble calzada Bello-Hatillo que busca rehabilitar la Troncal a la Costa Atlántica.

La tendencia es el desarrollo de proyectos que siguen teniendo al Valle de Aburrá como eje: la Conexión Vial Aburrá-Oriente en su componente Túnel de Oriente, la Conexión Vial Aburrá-Río Cauca en la doble calzada que conecte la carrera 80 con el Túnel Fernando Gómez Martínez; la conexión al Suroeste con la Autopista 4G Conexión Pacifico, que movilizaría población y carga al eje cafetero y de allí conectaría con el Puerto de Buenaventura.

De otra parte, se encuentra el Tren de cercanías que busca movilizar pasajeros y carga e integrar el sistema de transporte Metro con trenes desde la estación Niquía hasta Barbosa

3.4.3. Indicadores y análisis de tendencias

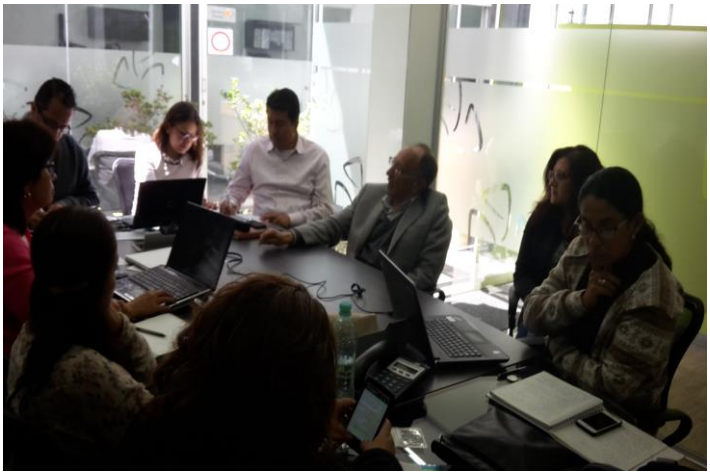
Para el establecimiento de tendencias en la Cuenca del río Aburrá, se realizó por parte del equipo técnico una valoración del comportamiento de diferentes variables o indicadores que se consideran como Variables Clave y determinan el funcionamiento de la cuenca o evidencian las dinámicas del mismo, a través de la construcción de una serie de hipótesis de futuro para describir la caracterización a la cuenca en caso de no hacerse ninguna intervención (*Fotografía 7).*

Del diagnóstico se concluye que la Cuenca del río Aburrá lleva cerca de cuatro siglos en un permanente proceso de transformación del territorio, tanto por su ocupación como por las distintas actividades que se realizan en el suelo, por lo cual se ha llegado a un alto nivel de conflicto de uso, que se convierte en uno de los dos retos principales del POMCA. Considerando tanto el estado actual como las tendencias de la Cuenca, es de esperar que al 2032 dicho conflicto de uso del suelo se mantenga en su tendencia a crecer, analizando, por ejemplo, que las distancias, en términos de tiempo, son cada vez más cortas a lo largo del Valle al igual que con otras cuencas vecinas. Por lo

anterior, es de esperar que las tendencias de crecimiento de situaciones de conflicto se mantengan ante la presión permanente del mercado de tierras.

Así mismo, el conflicto se debe incrementar como consecuencia de la limitación de suelo, el mercado demanda suelo en forma permanente para atender requerimientos de viviendas y otros usos, ante lo cual se ocupan suelos con niveles de amenaza alta y media.

Para cada uno de los temas que hacen parte de los componentes del POMCA, se realizó un análisis cuantitativo o cualitativo según su comportamiento, para construir un escenario tendencial, tomando como elemento fundamental de construcción las capacidades o limitantes que la cuenca va a mantener o limitar en relación con los servicios ambientales.



FOTOGRAFÍA 7. TALLER EQUIPO EXPERTOS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El establecimiento del escenario tendencial se deriva del reconocimiento de la dinámica socioeconómica de desarrollo del Departamento de Antioquia, de tal forma que se espera un aumento en la implementación de macroproyectos de infraestructura en ejecución y proyectados, lo que implica que se mantiene la tendencia al crecimiento tanto de su población como de su dinámica económica. Esto conlleva a una demanda de servicios ecosistémicos y presión sobre los recursos naturales de la cuenca y sus áreas circundantes.

En términos de demanda de suelo para implantar proyectos productivos, viviendas, industrias, etc., se verán afectados las coberturas vegetales, el recurso hídrico y el más evidente, la alteración de las condiciones de calidad del aire.

3.4.4. Análisis cartográfico tendencial

Para la determinación de los escenarios, los insumos básicos corresponden a la información de los tres conflictos principales de la cuenca: conflicto uso perdida cobertura, conflicto uso recurso hídrico y conflicto uso de suelo, asociados a los nueve índices: alteración potencial calidad del agua, índice tasa de cambio coberturas naturales, indicador presión demográfica, índice ambiente crítico, índice estado actual coberturas, índice fragmentación, índice vegetación remanente, índice retención y regulación hídrica e índice vulnerabilidad por desabastecimiento, parámetros previamente descritos y evaluados para cada uno de los escenarios definidos para la zona de estudio, de acuerdo con la metodología establecida.

Con esta información evaluada y georreferenciada, se procedió a agrupar espacialmente, obteniendo como resultado áreas que presentan la interacción de todos los insumos, medio por el cual se establecieron doce (12) calificaciones para la misma área y así se obtienen múltiples combinaciones entre alto, medio y bajo. Así pues, se procede a establecer una categoría nueva de acuerdo con la interacción pertinente de los insumos para cada área, es decir, a las diferentes combinaciones generadas y mediante el concepto técnico y temático se les otorga una evaluación de alto, medio o bajo según la combinación resultante de sus doce (12) parámetros iniciales.

Inicialmente, esta nueva categoría se determina por la influencia de conflictos y sus determinadas combinaciones así:

- Si los tres (3) conflictos son altos su categoría será alto
- Si sus tres (3) conflictos son medios su categoría será media
- Si sus tres (3) conflictos son bajos su categoría será bajo.

Posterior a la categorización, se realizan ponderaciones de las evaluaciones de los diferentes índices y su respectiva interacción, esto se genera de acuerdo con la calificación que se presente en la mayoría de los índices. Para el caso de estudio, se determinó que la mayoría de categorías

corresponden a seis (6) índices, por medio de los cuales se establece una calificación preliminar para índices, en la cual si la mayoría es alto su calificación preliminar será alto, si la mayoría de índices nos determina una calificación medio su calificación preliminar será medio y si la mayoría de índices nos genera una calificación baja su calificación preliminar será baja.

Esta calificación preliminar se debe confrontar con la calificación que se genere de la interacción de los tres (3) conflictos, como se evidencian varias combinaciones de los tres (3) conflictos, estos determinan una calificación y mediante el resultado de la interacción de los nueve (9) índices se toma la decisión de confirmar o cambiar la clasificación dada por los conflictos.

En el caso que las dos (2) calificaciones sean compatibles o iguales se procede a dejar la misma calificación, al no ser así se sube o baja la categoría que arroja la interacción de los conflictos de acuerdo con la calificación dada por la interacción de los índices.

Las diferentes interacciones y confrontaciones de calificaciones se evalúan técnica y temáticamente, para generarles así una determinada calificación a cada área resultante de la unión de los doce (12) parámetros.

Cabe resaltar que los escenarios son determinados fundamentalmente por los conflictos encontrados en la zona de estudio, sus índices son una corroboración que genera un análisis para la decisión de su nueva calificación, además de los análisis pertinentes realizados por el profesional temático.

3.4.5. Enfoque conceptual para la definición del escenario tendencial

A continuación se detallan una serie de temas fundamentales que es preciso analizar para la construcción del escenario tendencial al 2032:

- Se mantiene la tendencia a aumentar en más sectores los índices de ocupación, llegando a sus capacidades máximas como es el caso de los municipios de Itagüí, Medellín, Bello y Sabaneta.
- El escenario ha puesto en consideración elementos físicos y de otros componentes, cuya evolución es evidente en la Cuenca, como lo son la tendencia a aumentar la ocupación

de áreas de amenaza natural por la necesidad de suelos para la expansión urbana y la localización de actividades y proyectos, tendencia que se observa en lo vinculado a la continua presión que se ejerce sobre zonas boscosas y el riesgo latente de perder parte de las mismas en la próxima década, los cuales son elementos que indican tanto el grado actual de deterioro de condiciones de la cuenca, como la limitación para mantener una oferta de calidad de vida y bienestar sostenible, armónica con actividades productivas.

Si bien, el panorama de indicadores de carácter biofísico muestra en principio la existencia de situaciones como la reflejada por el Índice de Aridez, donde la información indica que existen excesos de agua y los análisis no pueden mostrar situaciones específicas en la cuenca y según la percepción por parte de los grupos de interés asentados en la cuenca, es evidente que actualmente se están presentando conflictos de uso del agua, principalmente en periodos de bajas precipitaciones (*Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo16_Aportes_Recibidos / Escenario_Tendencial),* en donde las actividades que se han venido implementando se constituyen a futuro en mayores factores de presión sobre el recurso.

- Otro elemento a considerar es el relacionado con la capacidad de mantener regímenes de caudales de la cuenca. De manera general, el Índice de Retención y Regulación Hídrica- IRH muestra una cuenca que sostiene las capacidades de retener y regular caudales; sin embargo, es necesario considerar que es permanente la presión sobre las coberturas boscosas, de igual manera, existe una empradización creciente, no solamente asociada a actividad ganadera, sino también por los procesos de suburbanización y crecimiento de parcelaciones relacionados con la construcción de viviendas campestres, lo que pone de manifiesto que la cuenca mantiene la tendencia al deterioro de los servicios ecosistémicos de regulación del ciclo del agua, normalmente dependientes de la existencia de coberturas vegetales; más aún, si se considera, por ejemplo, que existe una expectativa de actividad minera significativa que puede entrar a generar una presión adicional a lo largo de la cuenca.
- Es de esperarse que se tienda a desregular la cuenca por la pérdida de las capacidades naturales, ante el cambio de coberturas naturales y la impermeabilización de suelos, así como por escenarios de eventos extremos.
- De acuerdo al Índice de Uso del Agua, se presentan algunas subcuencas muy críticas a lo largo de la cuenca, donde se presentan conflicto de uso por la presión que se ejerce hacia el recurso hídrico.

- Otro elemento fundamental a considerar, con respecto al uso del agua en la cuenca, es el nivel de informalidad del mismo, ya que se está utilizando para usos diferentes a los concesionados y puede mostrar situaciones más desfavorables a las que ya se manifiestan, por parte de las comunidades con referencia a la oferta disponible del recurso. En tal sentido y ante las expectativas derivadas de los proyectos de infraestructura, así como de dinámicas ya en marcha de ocupación de suelos a lo largo de la cuenca, es de esperar que situaciones ya con niveles de complejidad se vuelvan más críticas y contribuyan al deterioro de las capacidades de resiliencia y sostenibilidad de la Cuenca del río Aburrá.
- Estas situaciones son evidentes principalmente en aquellas zonas donde no existen figuras administrativas implementadas de protección de ecosistemas estratégicos o que a pesar de haberse declarado suelos de protección en los planes de ordenamiento, su implementación y conservación no se ha consolidado y se encuentran expuestas a la presión de actividades crecientes, como la parcelación para vivienda campestre.
- En lo que hace referencia a la calidad de agua, se debe mencionar que de acuerdo con los análisis de la información obtenida, prácticamente todo el recorrido del río Aburrá presenta mala y muy mala calidad del recurso. Se espera que la entrada en operación de la planta de tratamiento de Bello pueda mejorar las condiciones del río; sin embargo, se debe considerar que con el crecimiento de población principalmente urbana de Medellín y los municipios conurbado, se generará una cantidad de aguas residuales, que limitará el impacto que pueda generar la PTAR, así como los caudales que no sean tratados por la misma y por los aportes aguas abajo de la planta.
- El Índice de Calidad del Agua muestra que la situación de deterioro del río se inicia unos pocos kilómetros aguas abajo de su nacimiento. De igual forma, se debe indicar que la reubicación de actividades productivas sobre la periferia de la cuenca y el crecimiento de las actividades urbanas discontinuas, también están generando factores de presión sobre los tributarios, que se van a reflejar en indicadores de calidad tanto de tributarios como del río Aburrá mismo.
- Tal y como lo muestran los índice de calidad del agua ICA y de índice de alteración potencial a la calidad del agua IACAL, la cuenca a pesar de las inversiones en términos de cumplir instrumentos como los PSMV y Planes de Acueducto y Alcantarillado tiende a desmejorar la calidad a lo largo de las diferentes subcuencas.
- Ya se ha mencionado que la Cuenca del río Aburrá para el abastecimiento humano, principalmente en áreas urbanas, depende de manera muy importante de las cuencas

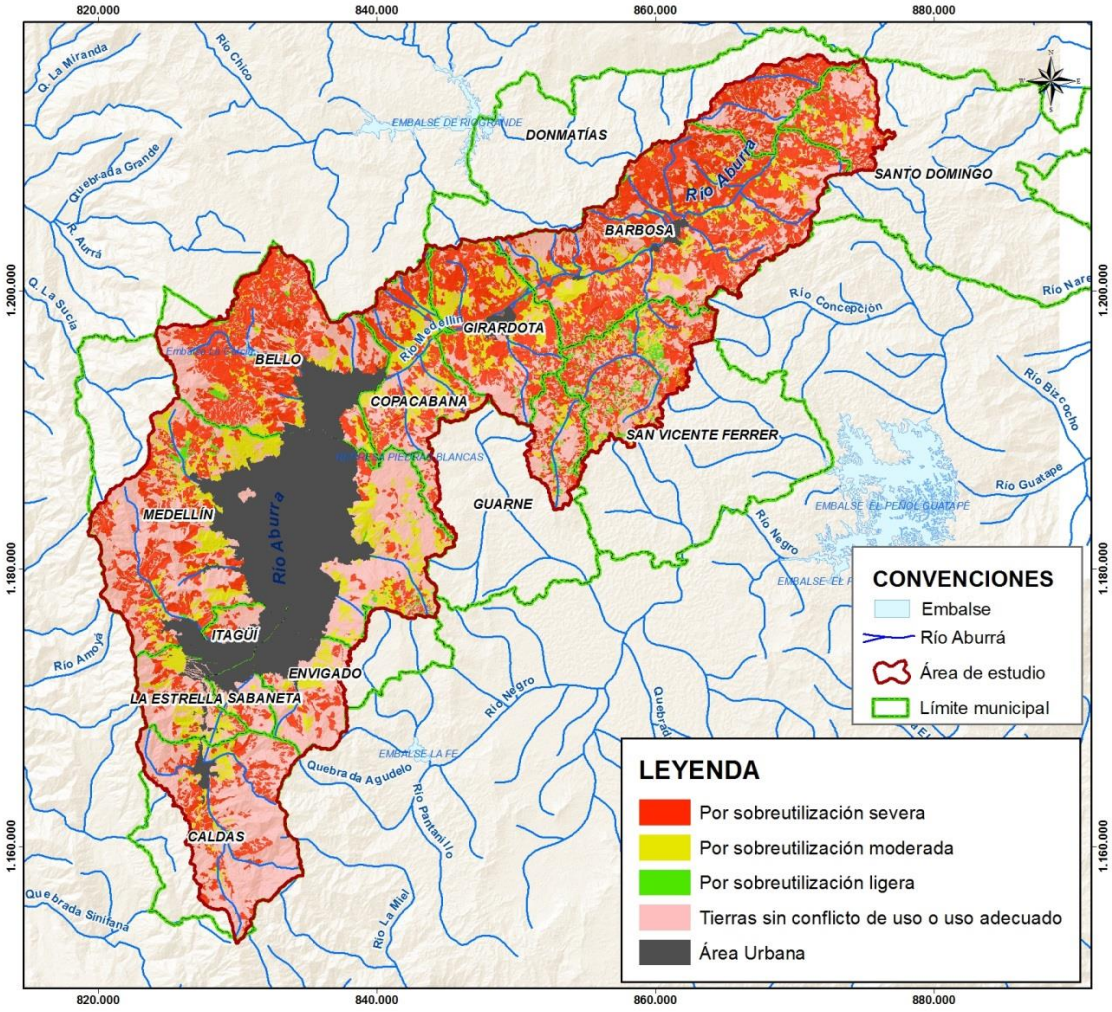
aferentes, con lo cual cubre un módulo de consumo cercano a los 180 litros habitante día. Bajo este panorama, la cuenca es vulnerable al desabastecimiento hídrico, en términos de la demanda de consumo humano.

- De otro parte, frente a la posibilidad de desabastecimiento para las actividades que se realizan en la cuenca, es claro que grandes sectores a lo largo de la misma ya presentan evidencias de la vulnerabilidad, tal y como se aprecia en el Índice de Vulnerabilidad de Desabastecimiento Hídrico. A futuro esta situación se puede agravar, en tanto la expectativa y atracción que tiene la cuenca para las comunidades de la región y el propio crecimiento interno generará nuevos factores de presión, que unidos a escenarios de cambio climático, en donde se presentan extremos en los mínimos de precipitación, pueden aumentar la vulnerabilidad al desabastecimiento.
- Parte de la problemática que se ha visto en la cuenca tiene que ver con la presión y deterioro de las coberturas naturales. Si bien se indica que en última década la mayor parte de la cuenca no ha sufrido tanto deterioro, es evidente como se ha señalado en el diagnóstico que este periodo de tiempo es corto, en la medida que analizan solamente diez (10) años y que los grandes procesos de deforestación se han llevado a cabo desde hace más décadas atrás.
- Con esta claridad, al igual los municipios de Medellín, Copacabana e Itagüí han continuado con el deterioro de las coberturas en los últimos años al punto que se evidencia que la dinámica que se presenta en dichos territorios, asociado al crecimiento de actividades urbanas y suburbanas sigue afectando la permanencia de coberturas boscosas. Todo lo anterior, a pesar de los grandes esfuerzos de las autoridades territoriales y ambientales, por contener el crecimiento sobre áreas con importancia ecosistémica y por ajustar el modelo de ocupación expansivo a una nueva forma de crecer entre áreas geográficas específicas y con control para redensificar al interior de la conurbación.
- Con relación a la tasa de cambio, se ha manifestado en los talleres de socialización del POMCA, que el proceso de redistribución de actividades habitacionales o industriales, genera una permanente afectación a las coberturas boscosas, en consecuencia es de esperar que las mismas puedan entrar en ritmos de afectación muy grandes.
- Complementando la situación de las coberturas, se puede mencionar como el índice de ambiente crítico, muestra un estado crítico de presión de recursos naturales y los servicios ecosistémicos asociados, situación que se espera debe continuar ante las

dinámicas socioeconómicas de la cuenca y las derivadas de los proyectos de interés nacional y la expectativa minera.

- El recurso suelo de la cuenca ha estado sujeto también a procesos de presión permanente para la implantación de actividades agropecuarias, la expansión urbana y las actividades industriales y comerciales, tanto al interior de zonas urbanas como en el suelo rural.
- La Cuenca del río Aburrá se encuentra sometida a una alta y hasta excesiva presión por sus recursos naturales, por cuanto no es fácil el control de la expansión, el área conurbada es y seguirá siendo un polo de atracción y de oportunidades y con ello es natural pensar en una incontenible tendencia al crecimiento urbano continuo, por lo que desde las Directrices Metropolitanas se trata de concertar, promover e implementar las acciones necesarias para acabar la tendencia y direccionar de manera efectiva un crecimiento en mejor armonía, con capacidad de garantizar la protección y/o recuperación de zonas y de la conectividad ecológica.
- El panorama a través de los indicadores se concreta para la formulación del escenario tendencial en los análisis de los conflictos asociados al recurso hídrico, las coberturas vegetales y el suelo.
- Por ejemplo, el mapa de conflictos de uso del suelo muestra de manera clara que la cuenca ha estado destinando sus tierras en gran medida al desarrollo de actividades no correspondientes con sus condiciones físicas y químicas y en tal sentido se van profundizando los procesos de erosión, sobreexplotación y de crecimiento de las zonas en conflicto de uso *(Figura 8).*

FIGURA 8. MAPA DE CONFLICTO DE USO DEL SUELO



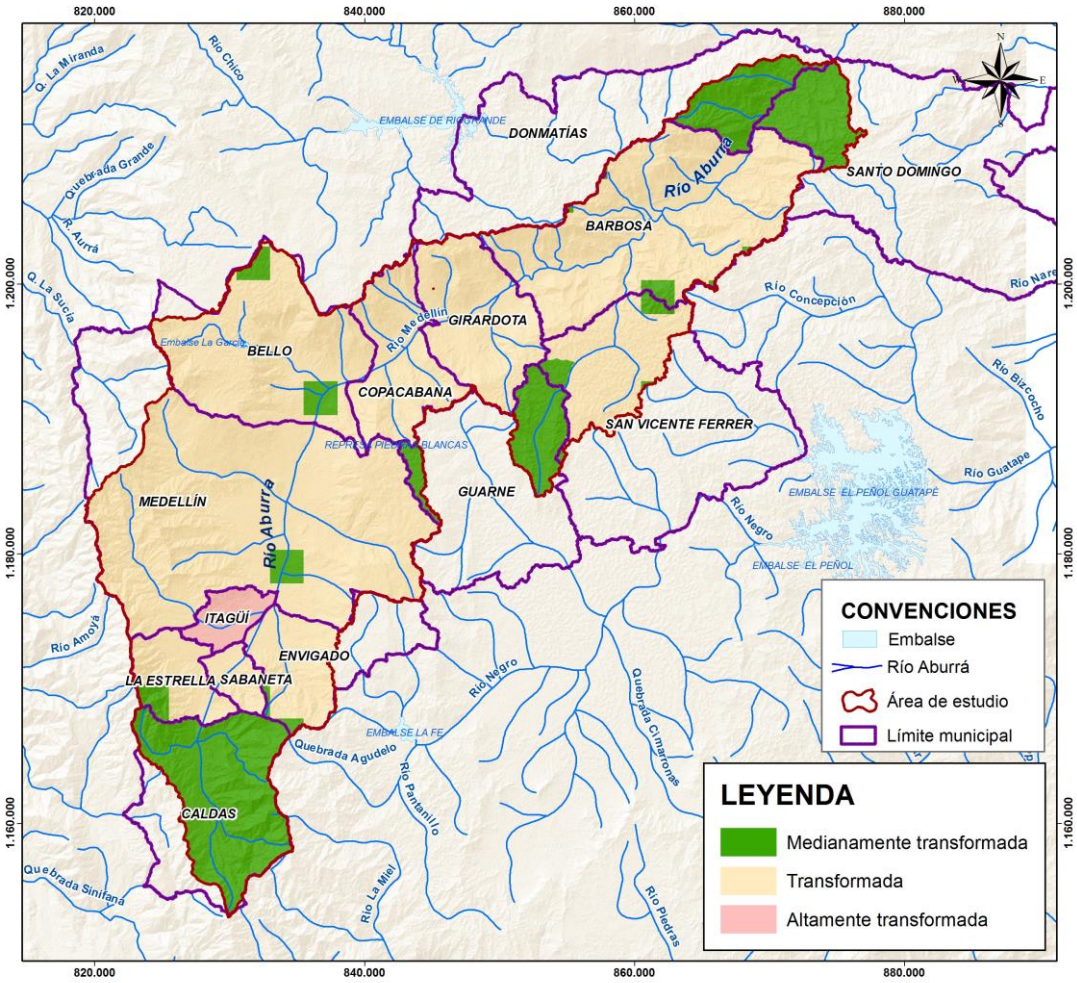
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Parte del conflicto que se reporta en la *Figura 8,* refleja la presión a la que se somete la cuenca, las zonas que presentan tierras sin conflicto están asociadas a partes altas y medias con ecosistemas que se encuentran amparados bajo figuras de protección y en las cuales a pesar de esto, es posible encontrar conflictos menores. En la cuenca baja, a pesar de la existencia de figuras como la protección de retiros de corrientes y partes altas de algunos cerros, se evidencia que la

implementación de estas figuras está restringida por el poco avance en la delimitación plena de los sitios.

El índice de estado actual de las coberturas naturales, muestra el grado de conflicto al que están sometidas las mismas, en donde es evidente que la tendencia al deterioro se verá incrementada por las actividades de relocalización industrial, crecimiento urbano continuo, discontinuo y los proyectos de infraestructura. (*Figura 9).*

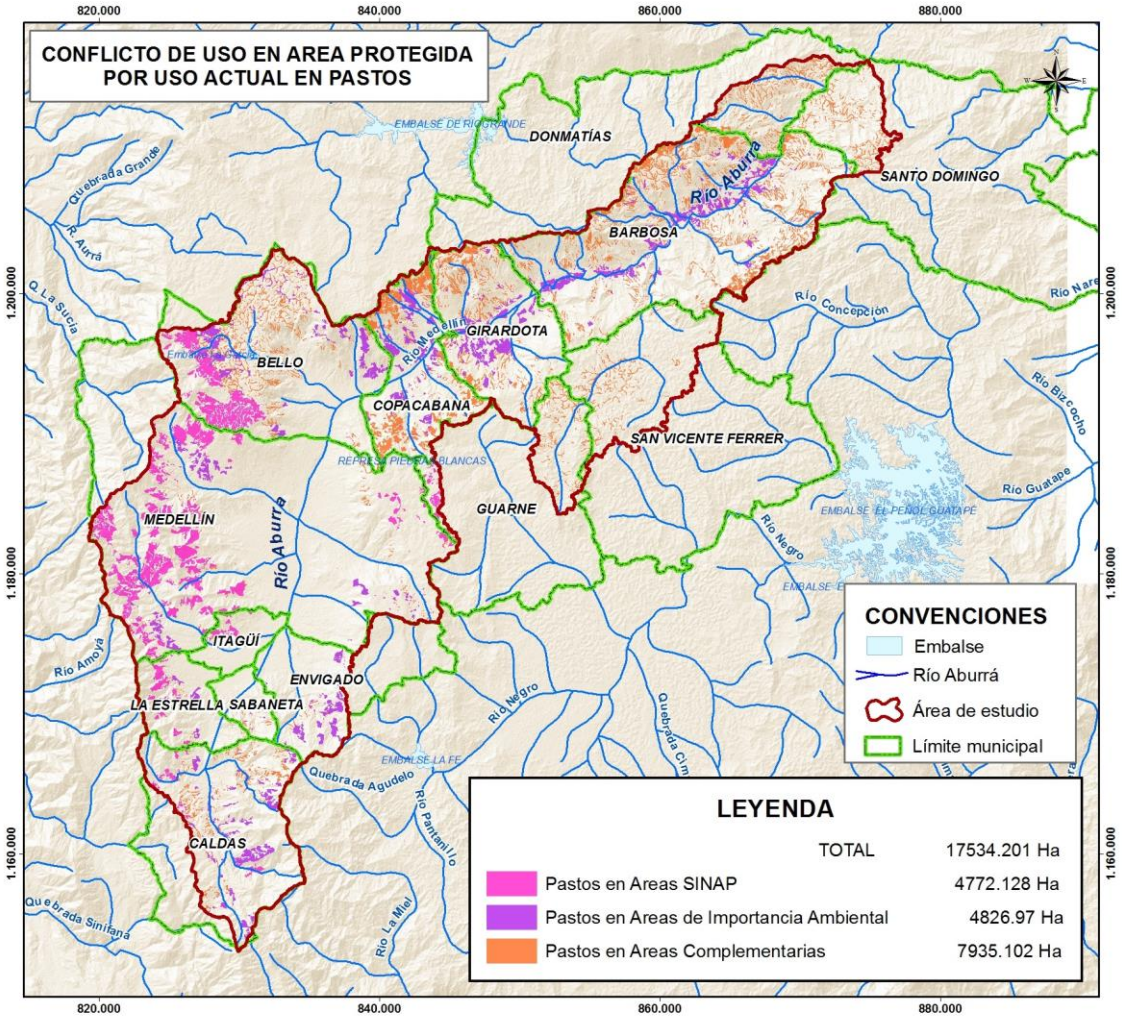
FIGURA 9. ÍNDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Un elemento que muestra la presión sobre el territorio se puede observar en la *Figura 10*, en donde el color violeta identifica las zonas que según Sistema de áreas Protegidas se encuentran en conflicto debido al uso actual en pastos.

FIGURA 10. CONFLICTO DE USO DE ÁREA PROTEGIDA POR USO ACTUAL EN PASTOS

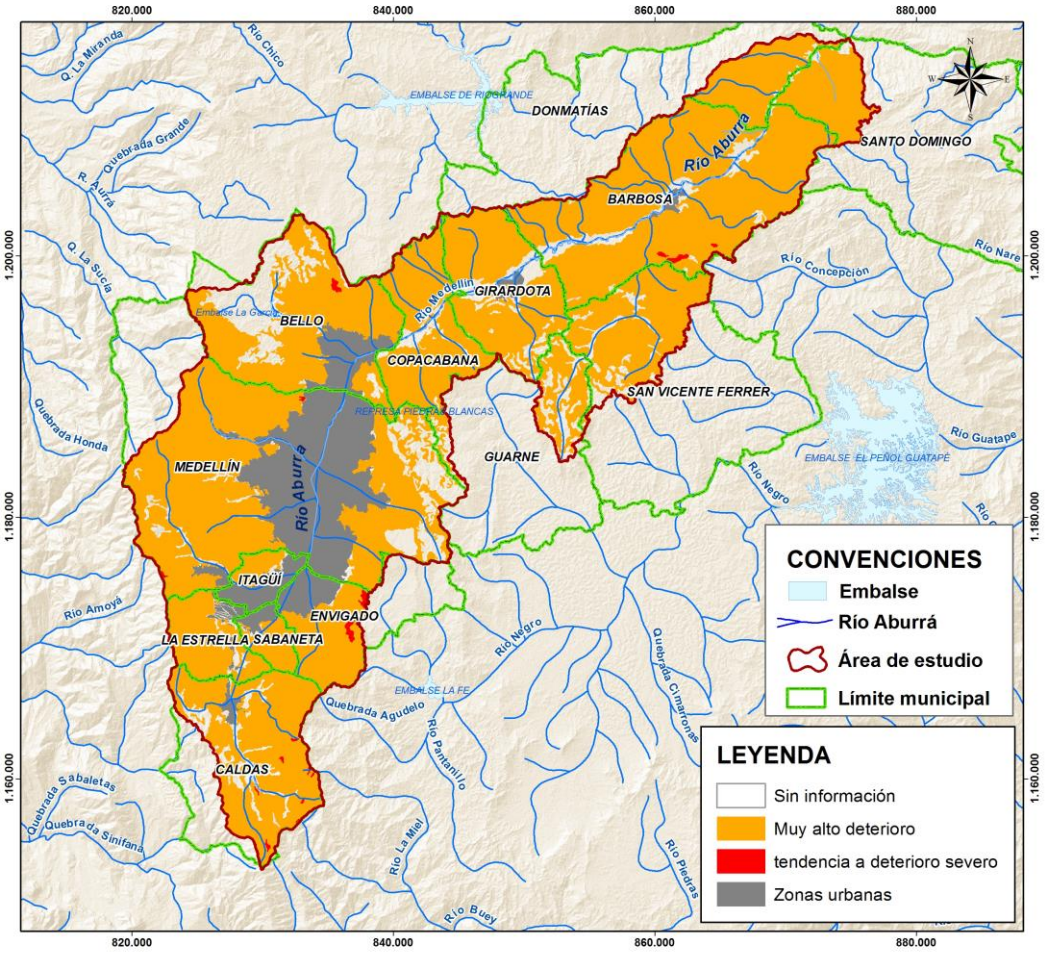


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De la misma manera, es evidente que se continúa el proceso de expansión urbano sobre bordes situados en laderas de alta pendiente; de igual forma, el proceso de impermeabilización del valle del

río y con ello la afectación de la zona de principal recarga del acuífero. Esto ha venido ocurriendo con el propósito de habilitar suelo para actividades urbanas y favorecer la movilidad dentro de la cuenca y su comunicación con otras zonas del departamento y el país. La construcción de escenario tendencial se complementó con unos datos adicionales, como el análisis realizado sobre la condición de erosión, donde se observa el deterioro generalizado a lo largo de cuenca. (*Figura 11)*

FIGURA 11. ESCENARIO TENDENCIAL - EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ

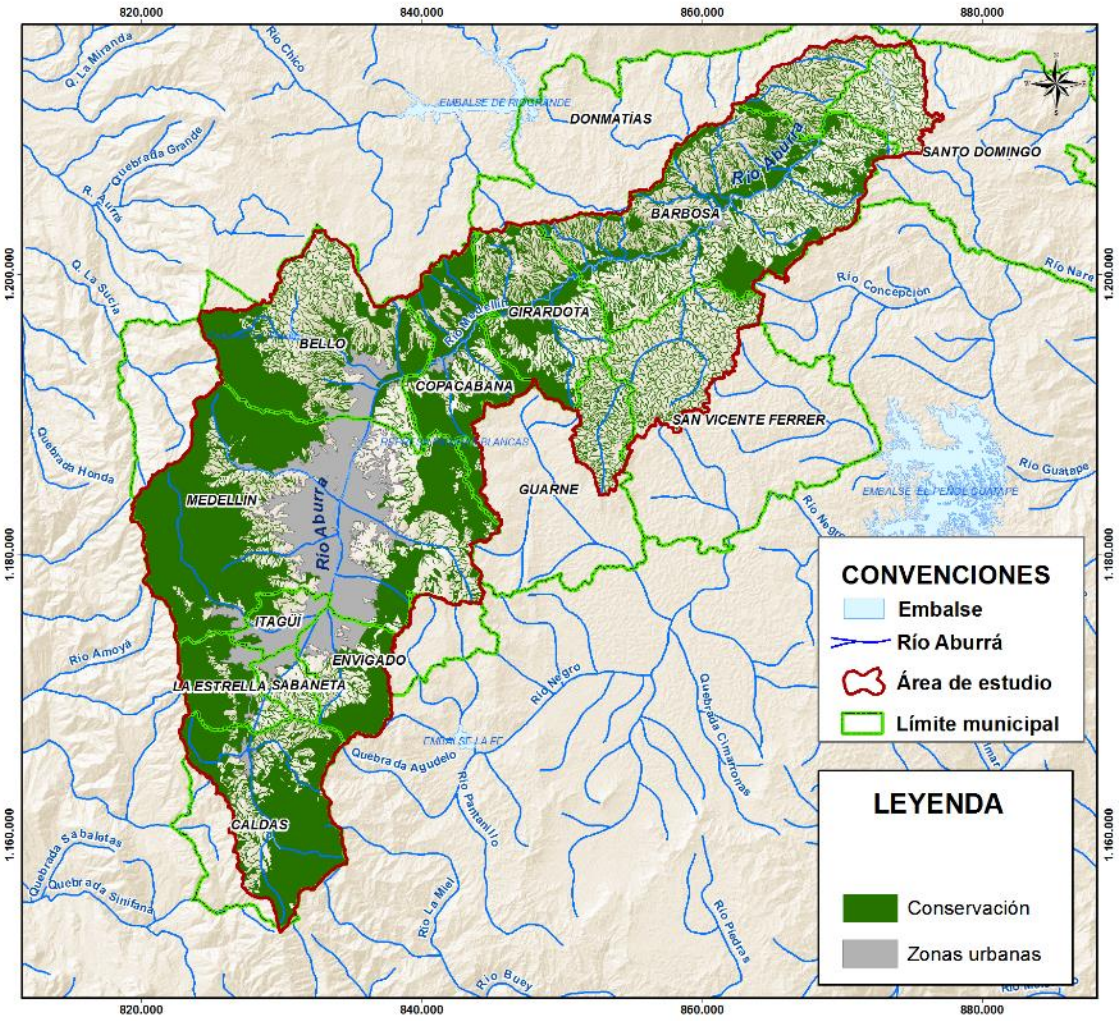


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De la misma manera, se tuvo en consideración la tendencia con relación al estado de las coberturas vegetales en ecosistemas estratégicos, las cuales se encuentran principalmente en la cuenca media

y baja, que a pesar de que las figuras utilizadas para proteger las mismas se mantienen en un estado medio de deterioro. Una mejor situación se presenta en la parte alta de la cuenca (*Figura 12)*

FIGURA 12. ESCENARIO TENDENCIAL COBERTURA VEGETAL EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

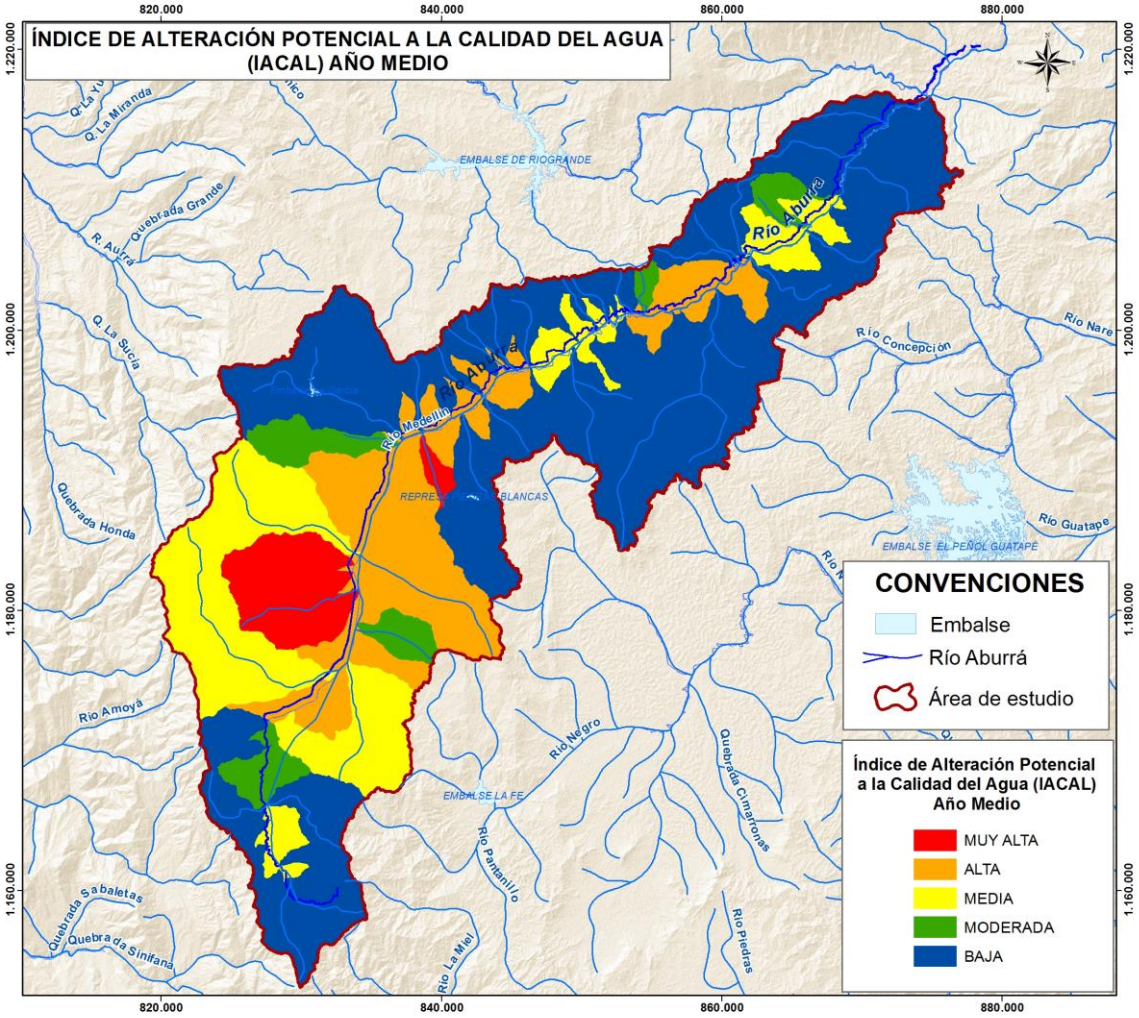
En forma complementaria, se realizó la estimación del IACAL tendencial para el año 2032, tanto para año medio como para año seco (*IACAL Tendencial*), teniendo en cuenta la proyección de crecimiento de la población tanto en la zona urbana como rural, la ampliación de cobertura de

alcantarillado hasta valores mínimos del 80% en toda el área urbana, por la tendencia actual de cumplimiento en la ejecución de los planes maestros de acueducto y alcantarillado de los municipios del área metropolitana, un crecimiento en la instalación de unidades básicas de saneamiento en viviendas rurales y de sistemas de tratamiento de aguas residuales no domésticas correspondientes al sector productivo que aún con un incremento de producción y/o el surgimiento de nuevos usuarios, tienden a reducir o como mínimo a mantener sus cargas contaminantes frente a una normatividad más estricta para sus vertimientos.

Por último, como resultado de la consideración del cumplimiento en la ejecución de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV, sobre todo con la entrada en operación de la Planta de Tratamiento –PTAR- de Bello, se observa la disminución de la presión sobre el recurso hídrico en la mayoría de las subcuencas de predominancia rural, en donde se continuará con vertimientos dispersos, en algunas subcuencas en la parte media alta del río por la interceptación de descargas de aguas residuales y su conducción hacia los sistemas de tratamiento.

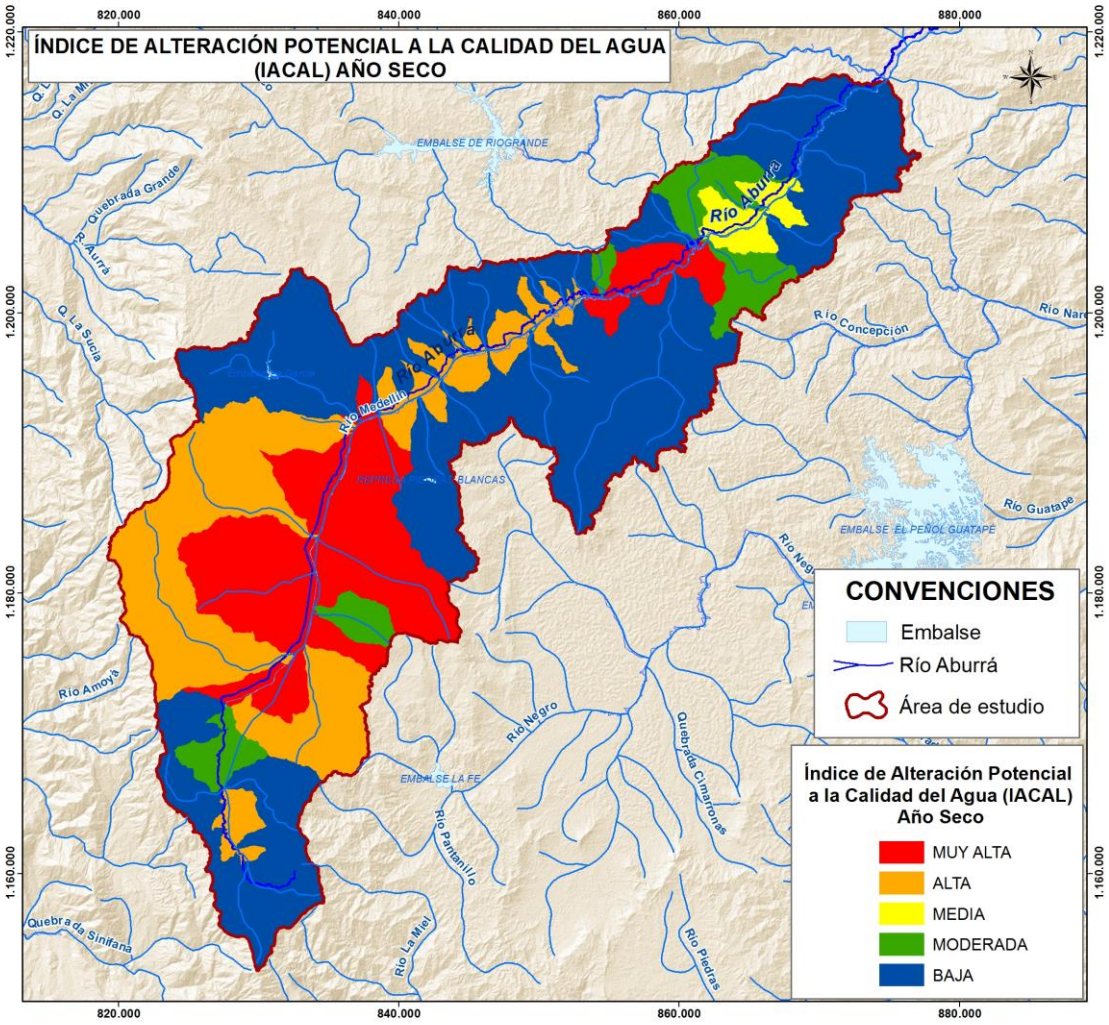
No obstante, en las subcuencas directas sobre el río Aburrá se tiende al mantenimiento de una muy alta presión potencial sobre la calidad del agua por la concentración de la población y la permanencia de algunos sectores productivos dentro de ellas, mostrando que si bien se estima una mejora en las condiciones físico-químicas de la calidad de agua del río, la situación tendencial está presionada por el crecimiento de la población, las dinámicas de las microcuencas aguas abajo en particular la localización de actividades industriales, extractivas y de parcelación y condicionada por la oferta hídrica disponible (En la *Figura 13* se muestra el escenario tendencial IACAL para el año 2030 en una condición de año medio y en la *Figura 14* para la condición de año seco).

FIGURA 13. ESCENARIO TENDENCIAL IACAL PARA CONDICION DE AÑO MEDIO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 14. ESCENARIO TENDENCIAL IACAL PARA CONDICION DE AÑO SECO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Finalmente, con respecto al conflicto del recurso hídrico, que hoy ya muestra una compleja condición de afectación, es evidente que la situación tiende como mínimo a mantenerse con el transcurso del tiempo, debido al incremento de la población y con ella la creciente construcción de vivienda en zonas de expansión urbana y la tendencia de mantenimiento y crecimiento de las actividades económicas, con el consecuente incremento de la demanda por el recurso, que continuará generando conflictos entre los diferentes actores sociales involucrados en la cuenca, aun cuando en

algunas de las subcuencas el valor del índice de alteración potencial sobre la calidad del agua tienda a disminuir por las acciones de saneamiento establecidas y la infraestructura construida para ello, tanto por las entidades gubernamentales como las privadas.

3.4.5.1. Descripción del escenario tendencial

A partir del panorama de los conflictos, se realizó un ejercicio de definición del escenario tendencial, reclasificación de áreas de acuerdo con los resultados de la superposición cartográfica, indicando que ante un panorama de conflicto alto la tendencia del territorio es a una mayor degradación, que los niveles medios se sostienen y acumulados implican deterioros que ponen en riesgo los servicios ecosistémicos y que el menor conflicto tiende a acrecentarse ante la no efectividad de medidas de control del uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Tal y como se puede observar en la *Figura 15,* la Cuenca del río Aburrá tiende a presentar estas características:

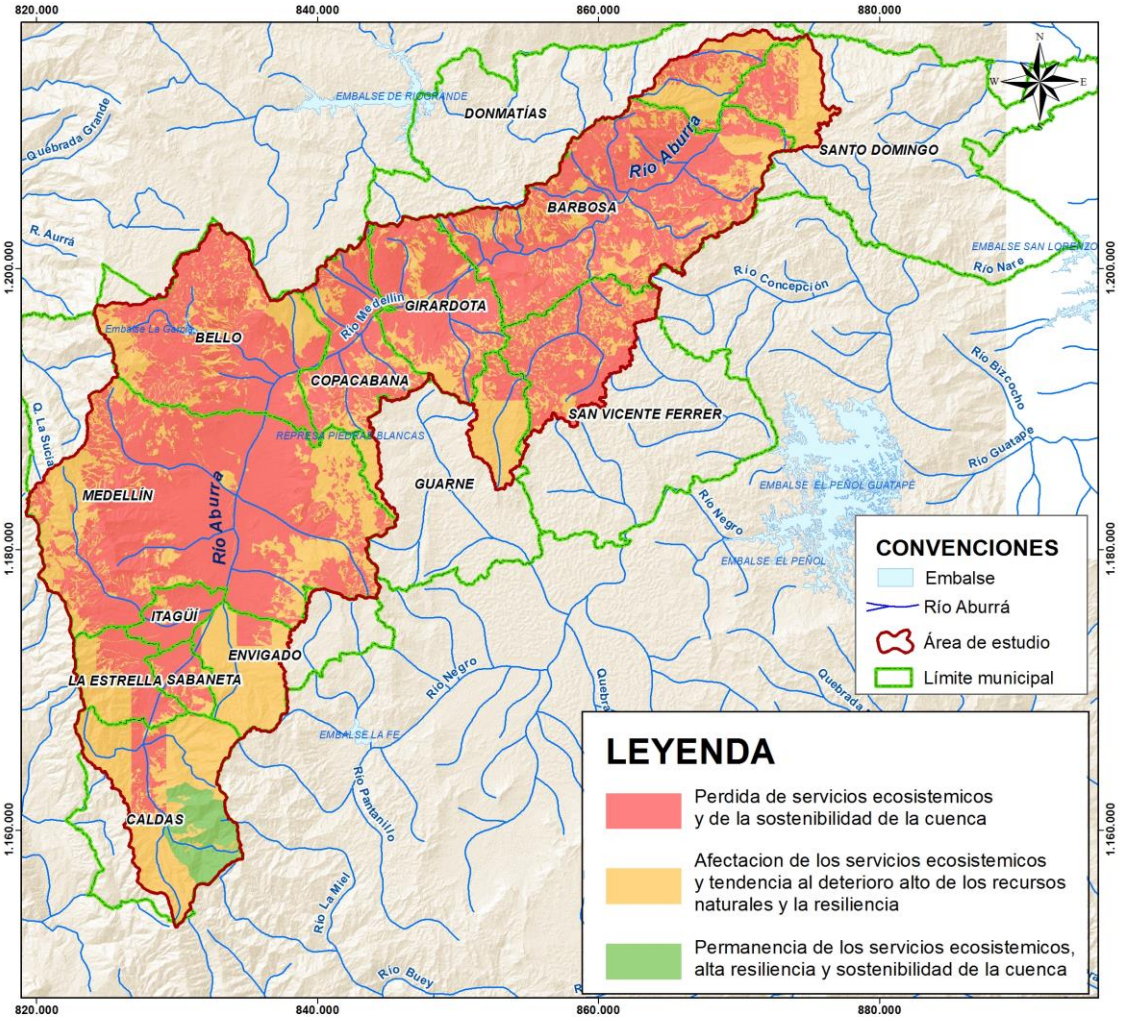
En suma, la tendencia es que en la cuenca para el 2032, predomine la condición de pérdida de los servicios ecosistémicos, como consecuencia de los procesos de expansión de actividades urbanas, la relocalización de las actividades industriales y comerciales, la expansión de la vivienda campestre, la demanda del suelo urbano, los proyectos de expansión de las administraciones locales y el efecto acumulado del desarrollo vial de carácter nacional.

De la misma manera, el estado de intervención de áreas de importancia ambiental, retiros de corrientes, bajo nivel de aplicación de los instrumentos de planificación, mantiene una tendencia a perder servicios ecosistémicos. La predominancia del color rojo en la imagen demuestra esta situación de amenaza de sostenibilidad de la cuenca. Los territorios que no se ven altamente en riesgo de alcanzar este estado de deterioro, son en general aquellos que están cubiertos por figuras administrativas de protección. En segundo término estará caracterizada por la presencia de áreas donde estos servicios se están afectando por el deterioro que están causando las actividades socioeconómicas.

Finalmente, solo la parte sur de la cuenca en la zona alta presenta una tendencia a la conservación de los recursos naturales y con ello a la permanencia de los servicios ecosistémicos. Lo anterior denota una condición particularmente presionante en la cuenca y es el hecho que a pesar de la

existencia de áreas protegidas, suelos de protección, etc., el nivel del conflicto de alguno de los tres recursos analizados indica un alto nivel de estrés sobre el territorio.

FIGURA 15. ESCENARIO TENDENCIAL DE LA CUENCA DEL RIO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La *Tabla 11* muestra los resultados del escenario tendencial de la cuenca, si se mantienen las actuales condiciones de intervención y desarrollo.

TABLA 11. PROPORCION DE LAS UNIDADES DE ESCENARIO TENDENCIAL OBTENIDO

DESCRIPCION DE LA UNIDAD OBTENIDA	EXTENSION (ha).
Afectación de los servicios ecosistémicos y tendencia al deterioro alto de los recursos naturales y la resiliencia	45.682,78
Pérdida de servicios ecosistémicos y de la sostenibilidad de la cuenca	72.645,54
Permanencia de los servicios ecosistémicos, alta resiliencia y sostenibilidad de la cuenca	2.392,54
TOTAL	**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Lo anterior indica que cerca del 60,17% del territorio de la cuenca presenta pérdida de servicios ecosistémicos y de la sostenibilidad, mientras que el 37.84% de la cuenca presentará afectación de sus servicios ecosistémicos y deterioro alto de los recursos naturales con lo que tiende a perder los mismos. Se estima que solamente el 1,98% del territorio tendrá una condición plena de estado de los recursos naturales que permita mantener los servicios ambientales.

Este panorama indica que la cuenca puede profundizar sus estados de conflicto y con ello poner en riesgo sus sostenibilidad ambiental, afectando la calidad de vida de los habitantes y encareciendo la operación en la misma por los altos costos para mantener condiciones de bienestar ambiental. Además, que dependerá cada vez más de las cuencas circundantes. La construcción del escenario presentado se complementó con los aportes de la comunidad los cuales se sintetizan en la *Tabla 12.*

TABLA 12. CORRELACIÓN ENTRE EL ESCENARIO TENDENCIAL CONSTRUIDO Y LOS APORTES DE LA COMUNIDAD

ELEMENTOS MANIFESTADOS COMO TENDENCIALES POR LOS ACTORES SOCIALES	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	RELACIÓN CON PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO DE ACTORES SOCIALES Y COMUNITARIOS
En relación con el recurso hídrico: Alta demanda de los recursos hídricos, especies y agua. La escasa oferta hídrica para abastecer esta demanda. Permanencia de ilegalidad en la toma de agua y vertimientos. En relación con actividad	El escenario tendencial se construye considerando los análisis de la situación, indicadores y se establecieron tendencias de cada uno de ellos, en particular es importante en el ejercicio cartográfico el análisis de conflictos que orientaron la	El escenario recoge los elementos manifestado en cuanto al futuro de los recursos naturales de la cuenca, como consecuencia de la presión por actividades socioeconómicas en la misma.

ELEMENTOS MANIFESTADOS COMO TENDENCIALES POR LOS ACTORES SOCIALES	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	RELACIÓN CON PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO DE ACTORES SOCIALES Y COMUNITARIOS
agropecuaria: Baja productividad para garantizar la demanda de alimentos. Pérdida de la tradición agrícola. Efectos de cultivos comerciales por aplicación de herbicidas. En relación con el uso del suelo y coberturas naturales: Intervención en zonas de reserva con actividades productivas y viviendas. Crecimiento de fincas de recreo en la cuenca baja. Deforestación de cuencas Ampliación de la frontera urbanística y ocupación de la frontera urbanística. En relación con condiciones sociales: Crecimiento poblacional no planificado y alta densidad de población. Falta de cultura ambiental En relación con aspectos institucionales deficiencias en los procesos e instrumentos de planificación y gestión del desarrollo. Deficiencias en PMA de industrias. Desarticulación de las instituciones Deficiencias en la determinación y aseguramiento de las áreas de conservación. Incremento de desastres naturales y contaminación del aire. Efectos de los planes de movilidad	definición de la tendencia general	La única consideración particular manifestada por los actores de la cuenca que no ha sido incorporada de manera explícita en el análisis de las tendencias, tiene que ver con la definición de la falta de cultura ambiental, como elementos determinantes del deterioro de los RNR.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En particular, los habitantes de la cuenca baja destacan la problemática generada por parte de algunos propietarios, con el fin de habilitar suelo para las actividades agrícolas o más recientemente la construcción de viviendas campestre o por actividades de extracción de materiales de construcción.

Con relación a los suelos, es evidente que en la cuenca existen procesos de alto deterioro, por cuanto las condiciones naturales presentan restricciones para desarrollar de manera masiva actividades agropecuarias u otras que implican el retiro de las coberturas.

La cuenca tiene una tendencia a perder servicios ecosistémicos a futuro de manera significativa en la cuenca media y baja, en virtud de la presión que sobre los suelos se ejerce por disponibilidad de suelo para el desarrollo urbanístico, principalmente en las áreas más cercanas a las zonas urbanas de Medellín, Envigado, Bello, Itagüí y Sabaneta. De igual manera, se presenta presión a lo largo de la cuenca por las actividades económicas, especialmente expansión ganadera y agrícola o para la implantación de industrias y más recientemente la construcción de urbanizaciones campestres.

La *Tabla 13* presenta el panorama general de los servicios ambientales en la cuenca, considerando algunos aspectos específicos de los mismos, indicando condiciones encontradas, su aporte a la sostenibilidad, el factor de presión existente, el conflicto que se genera por dicha presión y las implicaciones de la tendencia que se espera de cada uno de los aspectos considerados.

TABLA 13. PANORAMA TENDENCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ASPECTOS	ESTADO ACTUAL/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	APORTE A LA SOSTENIBILIDAD	FACTOR DE PRESION	CONFLICTO ENCONTRADO	TENDENCIA
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN					
CALIDAD DEL AIRE	Altas emisiones y problemas de calidad del aire en el conglomerado urbano principal	Conservación y recuperación de Coberturas naturales y su conectividad	Pérdida de coberturas, fragmentación, aumentos de pastos	Una alta ocupación por los pastos en detrimento de coberturas boscosas	Mayor incremento de morbilidad y deterioro de la calidad de vida de la población
SECUESTRO Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO	Solamente se dispone de coberturas naturales en estado de deterioro y creciente nivel de riesgo de desaparición por falta de figuras de protección, principalmente en la cuenca baja. Continua deforestación de las cuencas para habilitar suelo para vivienda y extracción de materiales	Lograr la protección y/o recuperación de coberturas mejorará la funcionalidad de la cuenca para secuestro de carbono	Expansión urbana y uso en pastos en ecosistemas estratégicos		Mayor presión y ocupación de ecosistemas estratégicos, así como mayor demanda sobre materiales
MODERACION DE FENOMENOS EXTREMOS	Recurrencia de eventos de emergencia que afectan bienes públicos y privados	En lugares donde la cobertura natural subsiste, ayudar a regular los ciclos hídricos y mitigan la energía de las aguas protegiendo el suelo y controlando que se llegue a los límites de liquidez y con ello que se presenten movimientos de tierra o inundaciones	Ocupación de zonas inestables e inundables, construcción informal Alta susceptibilidad de los terrenos a movimientos en masa e inundaciones	Pérdida de la capacidad de moderación de los efectos de fenómenos extremos	Incremento de las afectaciones por eventos extremos debidas al deterioro de la función reguladora y la ocupación de zonas de amenaza

ASPECTOS	ESTADO ACTUAL/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	APORTE A LA SOSTENIBILIDAD	FACTOR DE PRESION	CONFLICTO ENCONTRADO	TENDENCIA
MEJORA DE CALIDAD DEL AGUA	Ante el trasvase de cerca de 10m³s, la función se limita. De igual manera, las actividades socioeconómicas afectan la calidad por cuanto vierten de manera directa o indirecta a las corrientes de agua.	La entrada en operación de la planta de tratamiento en el municipio de Bello, adicional a las que están previstas en la cuenca baja, permitirá una mejora de la calidad del recurso.	El incremento de actividades de transformación y de expansión y población inciden en el crecimiento de volúmenes vertidos	Factores de deterioro de la calidad de las aguas a lo largo del recorrido del río Medellín, incluyendo afectación por minería	Sostenida pérdida de calidad del recurso, tanto subterráneo como superficial y posibles nuevas fuentes de vertimiento por la transformación de la centralidad y el desplazamiento de actividades de transformación
PREVENCION DE EROSIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS	Ante la alta presencia de suelos de clases agrológicas 6, 7 y 8 que están actualmente dedicados a actividades agropecuarias y la sobre explotación de suelos clase 2 3 y 4, están ocasionando deterioro del recurso suelo. No existe una figura de protección y/o conservación de suelos que no sea la asociada a coberturas	Los suelos tiene alto potencial agroforestal y agro silvícola	Demanda de suelo para usos no compatibles con aptitud	Conflicto de usos del suelo	Incremento de los procesos de erosión y movimientos en masa, mayor afectación a bienes y personas.
SERVICIOS DE APOYO					
HÁBITAT PARA ESPECIES	El deterioro de la cuenca en términos de reducción de coberturas boscosas, contaminación de las	Existen zonas que han sido ya declaradas bajo figuras de protección, en las cuales se	Demanda de recursos y materiales para construcción,	Fragmentación de coberturas y estado de las mismas	Reducción de los espacios de calidad para el hábitat de las especies

ASPECTOS	ESTADO ACTUAL/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	APORTE A LA SOSTENIBILIDAD	FACTOR DE PRESION	CONFLICTO ENCONTRADO	TENDENCIA
	aguas, impermeabilización de suelos, ha afectado el hábitat de especies.	van a proteger las condiciones naturales para los hábitats de especies, incluyendo el cerro San miguel, donde se estima existe el 10% de la diversidad del país	extensión de pastos por la cuenca. Deterioro de la calidad del aire		
CONSERVACION DE LA DIVERSIDAD GENETICA	Baja diversidad de especies por los procesos de alteración de la cuenca con nuevas actividades	Lograr la declaratoria de nuevas áreas protegidas	Reducción de espacios de coberturas naturales primarias por la presión de materiales y espacios	Riesgo de pérdida de coberturas hasta el 50% en 10 años	Disminución de la diversidad genética natural de la cuenca por la presión y niveles de deforestación y por la introducción de nuevas especies
SERVICIOS CULTURALES					
ACTIVIDADES DE RECREO Y SALUD MENTAL Y FISICA	Potencial de áreas de disfrute de la ciudadanía en todos los municipios de la cuenca para el servicio de los habitantes de la misma, Colombia y el mundo	70% de la zona es montaña	Pérdida de coberturas y ocupación de altas pendientes, incrementos de zonas mineras	Impacto visual de actividades principalmente minería y construcción de edificaciones de gran altura	Mayor desplazamiento de coberturas por pastos, mayor afectación de aguas por actividades de transformación
TURISMO, APRECIACION ESTETICA Y SENTIDO DE PERTENENCIA	Zona con una oferta en zonas rurales y en áreas urbanas, más servicios especializados que hacen que sea muy dinámica en turismo	Arraigo, cultura, paisaje, especialidad de servicios, infraestructura actual específica del sector y de	Reducción de espacios verdes al interior de las áreas urbanas y en el suelo rural de la cuenca.	Incremento de presión por servicios de abastecimiento. Incompatibilidad y sensación de	Pérdida de sectores de gran atractivo local o regional. Mayor presión sobre

ASPECTOS	ESTADO ACTUAL/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	APORTE A LA SOSTENIBILIDAD	FACTOR DE PRESION	CONFLICTO ENCONTRADO	TENDENCIA
		infraestructura en expansión	Demanda de recursos naturales para la operación de la cuenca, uso de la tierra no compatible con vocación natural	deterioro en grandes sectores de la cuenca	ecosistemas estratégicos
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO					
ALIMENTOS	Baja oferta de alimentos para cubrir la demanda, restricciones por las características del material parental, deterioro de la calidad del agua disminución o desaparición de la oferta íctica, transformación de cuencas vecinas que ofertaban alimentos. No hay soberanía alimentaria.	Posibilidades de implementación de arreglos agro silvícolas para realizar actividades complementarias de producción y conservación	Transformación de actividades agrícolas hacia usos más rentables	Alta dependencia de la cuenca y riesgo de desabastecimiento ante eventos extremos naturales o antrópicos intencionales	Incremento de la dependencia de la cuenca de alimentos y posibilidad de incremento del costo de vida
AGUA	Mala calidad e insuficiencia	Trasvase de cuenca	Incremento constante de la demanda y baja oferta subterránea y altos niveles de contaminación de superficiales y subterráneas	Contaminación de las aguas	Puntualmente una mejora por la construcción de plantas, pero posible presión de industria transformadora trasladada de centralidad

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

A esto debe sumarse que la cuenca en su continuo crecimiento económico guiado a la expansión de servicios turísticos, generará más presión a los servicios ecosistémicos, lo cual permitiría pensar que se podría desbordar la capacidad de la oferta ambiental.

A continuación se exponen las visiones expuestas por el sector productivo, la autoridad ambiental, comunidad y actores municipales, teniendo en cuenta el crecimiento que podría generar los diferentes macroproyectos a implementar y su escenario apuesta (*Tabla 14* y *Tabla 15*).

TABLA 14. PANORAMA TENDENCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
CERVECERIA UNION	**ESCENARIO TENDENCIAL**	Al 2032 será desfavorable, a la fecha no hay legalización de bocatomas y de vertimientos	Al 2032 habrá un desabastecimiento de alimentos y por ende se desprende una problemática social	Al 2032 se tendrá un mayor control sobre la asignación del recurso hídrico y sobre las descargas contaminantes	Al 2032 las Autoridades Ambientales y Municipales continuarán siendo permisivos frente al cumplimiento de permisos y licencias ambientales	Al 2032 el panorama es desfavorable por cuanto no hay una legalización de bocatomas y de vertimientos, ni potabilización del agua de acueductos rurales	Al 2032 aún no se tendrá la total consciencia y sensibilización frente al tema de desarrollo sostenible, a pesar que muchas organizaciones, entidades gubernamentales y la sociedad civil lo contemplen hoy en día. Para el sector empresarial hay normativa de aguas y residuos	Al 2032 se espera la operación efectiva y sostenible de macroproyectos, porque de lo contrario se tendrían crisis ambientales de manera general	Al 2032, sería el panorama ideal, para lo cual se requieren actividades conjuntas de prevención, promoción y mitigación que frenen las problemáticas de la cuenca	Al 2032, se requiere cohesión de las diferentes instituciones para lograr ese objetivo

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
	ESCENARIO APUESTA	Reglamentación de corriente	Mejorar indicadores de productividad alimenticia	Mayor presencia institucional de las Autoridades Ambientales	Mayor presencia institucional de las Autoridades Ambientales	Mayor presencia institucional de las Autoridades Ambientales, mayores inversiones en sistemas de acueducto y alcantarillado rurales	Educación ambiental	Infraestructura vial, productiva y equipamientos sociales acorde con la sostenibilidad ambiental del territorio	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	Coherencia complementariedad d entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales
ANDI	**ESCENARIO TENDENCIAL**	De continuar con las mismas tendencias, no se tendría una oferta suficiente para	Al 2032, no se contaría con la capacidad para satisfacer la demanda de	Mejora en la calidad del agua, siempre y cuando se tenga un control severo de las	Al 2032 no se visualiza este equilibrio y de continuar con las actividades y	Al 2032 muy probablemente mejorará la calidad del recurso hídrico,	Es posible que al 2032 se tenga una relación sostenible en el desarrollo de las diferentes actividades	Al 2032 que las autoridades ambientales serán mucho más conscientes de su	Al 2032 muy probablemente se tenga un esquema institucional en procura del desarrollo	Probablemente al 2032 se tenga un mayor grado de cohesión social,

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
		satisfacer la demanda de los habitantes de la cuenca	alimentos de la población; se podría mejorar únicamente en el sentido de implementar buenas prácticas agrícolas más no en la producción propia.	disposiciones normativas	procesos de expansión, las zonas urbanas tienden a ocupar zonas indiscriminadamente sin tener en cuenta los riesgos asociados	es así que EPM en conformidad con el cumplimiento del PSMV se encuentra realizando labores para la mejora del sistema de acueducto e incrementando el número de suscriptores en los municipios	ya que se está tomando mayor consciencia del cuidado y protección de los ecosistemas y su valor ambiental, además se ha definido como pilar estratégico para el desarrollo del territorio	rol y los proyectos se ejecutarán teniendo en cuenta la sostenibilidad del territorio	sostenible, ya que desde la actualidad las entidades de todos los niveles se encuentran desarrollando políticas orientadas hacia el desarrollo sostenible	actualmente las entidades en su gestión se muestran muy transparentes y orientan sus funciones en pro de cuidar el ambiente, lo que aumenta la confianza y participación de los ciudadanos.
	ESCENARIO APUESTA	Lograr mantener el nivel de aprovisionamiento	Mantener la oferta productiva actual de la	Mayor presencia institucional de las Autoridades	Mayor presencia de las Autoridades locales en el control	Mejorará la calidad del recurso hídrico,	Es posible que se tenga una relación sostenible en el desarrollo de las	Las autoridades ambientales serán mucho más	Muy probablemente se tenga un esquema institucional en	Mayor grado de cohesión social, entidades que

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
		de agua para los diferentes usos de la cuenca	cuenca	Ambientales	urbanístico	teniendo en cuenta que EPM continuará en su labor para la mejora del sistema de acueducto, incrementando el número de suscriptores en los municipios	diferentes actividades, ya que se está tomando mayor consciencia del cuidado y protección de los ecosistemas y su valor ambiental, además se ha definido como pilar estratégico para el desarrollo del territorio	conscientes de su roll y lo proyectos se ejecutarán teniendo en cuenta la sostenibilidad del territorio	procura del desarrollo sostenible	demuestran gestión transparente y con responsabilidad social empresarial
COLANTA	ESCENARIO TENDENCIAL	Al 2032, la calidad de agua no será óptima si se sigue con la tendencia actual sin realizar ningún tipo de intervención, ya	Al 2032, el panorama parece complicado por ser poco factible mantener la producción de	Al 2032 si se mejoraría la calidad del agua ya que hay metas para alcanzar así como los pasos a seguir y las sanciones en	Al 2032, se podrían cumplir estos objetivos, aunque sería muy difícil ya que no todas las personas conocerán o acataran lo	Al 2032 será probable que ya se hayan establecido una serie de programas y proyectos y se	Al 2032 será probable siempre y cuando se implementen estrategias para una mayor comprensión de todos ya que el desarrollo es una cadena de	Es muy probable que al 2032, se logre este objetivo ya que por la gran magnitud que contemplan estos proyectos tendrán	Es muy probable, ya que la coordinación interinstitucional en pro del desarrollo sostenible es uno de los principios para que se ejecute el	Si se tiene voluntad entre los diferentes actores para el uso y disfrute del uso del suelo, el agua y

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
		que se estarían agotando los recursos de otros embalses, afectando no solo la cuenca sino a otras más lejanas.	alimentos, ya que sería una labor muy ardua, ya que para ese año aumentarían los procesos de erosión, dificultando las actividades agropecuarias	caso de incumplimiento.	establecido por diferentes condiciones sociales	estarán implementando nuevos planes de inversión y con la ayuda de la comunidad se podrá obtener una alta calidad a los servicios públicos ofrecidos	dinámicas que afectan el territorio	un alto impacto	POMCA	los recursos naturales de la cuenca, se lograrán mejores condiciones ambientales
	ESCENARIO APUESTA	Aprovisionamiento de agua de otras cuencas	Al menos mantener la oferta productiva actual de la cuenca	Reglamentación de corrientes	Definición de zonas de amenaza y control de las Autoridades Municipales para su no invasión	Al 2032 será probable que ya se hayan establecido una serie de programas y proyectos y se	Educación ambiental, control de las Autoridades Ambientales, mejores prácticas productivas	Control por parte de las Autoridades Ambientales	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes	Coherencia y complementarie dad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales,

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
						estarán implementando nuevos planes de inversión y con la ayuda de la comunidad se podrá obtener una alta calidad a los servicios públicos ofrecidos			territoriales	actores sociales y los entes territoriales
FABRICATO S.A.	**ESCENARIO TENDENCIAL**	No habría oferta suficiente para satisfacer las necesidades de la cuenca, ya que se está en crecimiento constante.	No es probable al 2032, ya que la densidad poblacional tiende a crecer. En la actualidad no es posible la	Si es probable al 2032, ya que el supuesto es que el plan de saneamiento del Rio Aburrá está acorde con las	No será probable al 2032, ya que la oferta de tierras aptas para cada fin será muy reducidas, por lo tanto es muy posible que algunas	Es posible que al 2032, se tenga una completa cobertura y calidad para las áreas urbanas.	Es posible que al 2032, se tenga una relación más sostenible con el territorio ya que desde el sector industrial se está adoptando directrices legislativas y	Muy probable, ya que cada vez hay mayor exigencia de las autoridades para generar transparencia y adopción de	Muy probable, ya que en la actualidad se proyectan criterios y directrices para un futuro equilibrio ambiental, social y económico en el	Es muy probable gracias a la participación de todos los niveles del estado en la formulación de

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
			soberanía alimentaria.	metas del POMCA y se contemplan inversiones de descontaminación a gran escala	actividades se desarrollen en zonas de amenaza.		se han implementado políticas de responsabilidad social empresarial y ambiental	políticas de responsabilidad en la realización y operación de proyectos	territorio	normas encaminadas a la protección del territorio.
	ESCENARIO APUESTA	Aprovisionamiento de agua de otras cuencas	Al menos mantener la oferta productiva actual de la cuenca	Cuenca con mejores indicadores de calidad de agua, así como un mejor paisaje ambiental de la misma	Definición de zonas de amenaza y control de las Autoridades Municipales para su no invasión	Mayores coberturas en la infraestructura de servicios públicos para áreas rurales y urbanas	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	Infraestructura vial, productiva y equipamientos sociales acorde con la sostenibilidad del territorio	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	Mayor nivel de apropiación de los actores sociales, productivos e institucionales por la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos de la cuenca y un mayor compromiso

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
										frente a su recuperación, respeto y conservación
CORANTIOQUIA	ESCENARIO TENDENCIAL	No es probable al 2032, ya que si sigue aumentando la demanda y no se presentan alternativas para que se tengan fuentes internas y las estrategias de uso eficiente no impactan.	No se perfila un programa, estrategias o políticas que apunten a ello por lo cual se seguirá dependiendo de zonas externas a la cuenca.	Aunque se avanza en procesos de descontaminación del rio, el panorama sigue siendo crítico por falta de conciencia del sector productivo y de la comunidad en general.	Se continúan ocupando zonas de amenaza por POT desactualizados, falta de control y desarticulación de las autoridades.	Es probable, porque en términos de coberturas de servicios se ha avanzado y se espera que continúe ese proceso.	Según la tendencia no es probable al 2032 ese objetivo, ya que si no se hace algo que revierta esta tendencia se seguirá desentendiendo cada vez más de otras regiones y la cuenca será cada vez menos sostenible.	Por regulación normativa se tiene cierto control pero si no se incorpora la temática ambiental dentro de las actividades económicas, esto será de gran impacto	No es probable, ya que si siguen desarrollándose acciones desarticuladas se duplicarán esfuerzos y recursos.	La tendencia sería igual a la que tenemos en la actualidad si la ejecución del POMCA no modifica esta situación
	ESCENARIO APUESTA	Aprovisionamiento de agua de otras	Al menos mantener la oferta productiva	Reglamentación de corrientes, cumplimiento de	Actualización y ajuste de POT´S, Ejecución de estudios al detalle	Es probable, porque en términos de	Mejor oferta alimentaria de la cuenca, mantener zonas de recarga y de	Infraestructura vial, productiva y equipamientos	Coherencia y complementariedad entre las acciones e	Coherencia y complementarie dad entre las

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
		cuencas	actual de la cuenca	objetivos de calidad de PORH´s, monitoreo y control por parte de las Autoridades Ambientales y sanitarias	en materia de riesgos y amenazas, control estricto del crecimiento urbanístico	coberturas de servicios se ha avanzado y se espera que continúe ese proceso.	aprovisionamiento del recurso hídrico	sociales acorde con la sostenibilidad ambiental del territorio	inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales
AMVA	**ESCENARIO TENDENCIAL**	El panorama no se ve o prevé nada alentador, pero también hay que tener presente los planes de mitigación, como algo soñador y de visionar el futuro sería ideal que por lo menos se	Es un tema complejo porque hay un gran nivel de personas para abastecer pero la tendencia es que este objetivo no suceda	Podría mejorar ya que son lineamientos que se dan para el control de vertimiento, pero también depende de un asunto de voluntades	Técnicamente todo el territorio está o se encuentra en riesgo de algún tipo, así que sería bastante efímero y sería una falacia decir que no se ocuparían	Sería probable desde que se realice un adecuado trabajo social y no solo se quede en el papel, hay que hacer mayores esfuerzos frente a los procesos	Siempre habrá una tendencia a la desigualdad pero hay que contar con un equipo de profesionales que le apuesten a buscar soluciones desde los territorios	Es probable aunque todo depende de un asunto de voluntades y temas administrativos, donde en ocasiones los criterios de protección no sean tenidos en la cuenca.	Es probable desde que se tengan presentes las observaciones e interrogantes que desde este momento están surgiendo específicamente en el tema social	Es un proceso que aún está bastante débil y que quizá pudo ser mejor para la fase de diagnóstico, se insiste en mejorar los procesos de sensibilización y

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
		ampliara la cobertura al 100%				de sensibilización				acompañamiento social y para ello pueden contar con los profesionales del AMVA
	ESCENARIO APUESTA	Abastecimiento de agua de otras cuencas, pero al menos mantener la oferta actual	Mantener la oferta productiva actual	Lograr objetivos de calidad de los PORH´S	Control uso del suelo y procesos de urbanismo	Mayores coberturas en la infraestructura de servicios públicos para áreas rurales y urbanas	Mayor nivel de apropiación de los actores sociales, productivos e institucionales por la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos de la cuenca y un mayor compromiso frente a su recuperación, respeto y conservación.	Control en la ejecución de proyectos viales, infraestructura productiva y equipamientos sociales	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales. Mejores procesos de

ENTIDAD		TEMAS								
		PROVISIÓN DE AGUA	PROVISIÓN DE ALIMENTOS	CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	REDUCCIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE OCUPACIÓN ZONAS DE AMENAZA	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS RURALES	SOSTENIBILIDAD	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	INSTITUCIONALIDAD	COHESION SOCIAL
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PANORAMA DE OFERTA DE AGUA DE LA CUENCA AL 2032	MANTENIMIENTOO MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS AL 2032	MEJORA EN LA CALIDAD DE AGUA AL 2032	PROCESOS DE EXPANSIÓN SIN OCUPAR ZONAS DE AMENAZA NATURAL AL 2032	COBERTURA Y CALIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2032	RELACIÓN SOSTENIBLE ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y DINÁMICAS SOCIALES AL 2032	OPERACIÓN DE PROYECTOS (VÍAS E INFRAESTRUCTURA) AL 2032 CON CRITERIOS AMBIENTALES	ESQUEMA INSTITUCIONAL QUE EJECUTE Y PROMOCIONE EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA CUENCA PARA EL 2032	EXISTENCIA PARA EL 2032 DE UN NIVEL IMPORTANTE DE COHESIÓN SOCIAL EN TERMINOS DE GOBERNABILIDAD, RESPETOS A LOS DERECHOS COLECTIVOS, DEL AMBIENTE, PARTICIPACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES
							Fortalecimiento Institucional de las Autoridades Ambientales			educación y asistencia ambiental

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 15. PANORAMA TENDENCIAL Y APUESTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COMUNIDAD Y ACTORES MUNICIPALES EN LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

ENTIDAD		TEMAS					
		ORDENAMIENTO TERRITORIAL	IDENTIDAD POR EL BUEN MANEJO DEL TERRITORIO	MINERÍA	SECTOR PRODUCTIVO		INSTITUCIONALIDAD
	VARIABLE ESTRATÉGICA	PLANEACIÓN TERRITORIAL	APROPIACIÓN DE LA COMUNIDAD POR EL MANEJO DE LA CUENCA	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Porcicultura, avicultura, ganadería, industria, construcción, etc.)	ACTIVIDADES ECONOMICAS LOCALIZADAS EN SECTORES QUE NO ESTÁN ESTABLECIDAS EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL LOCAL	PROCESOS DE PLANEACIÓN, COMANDO Y CONTROL
COMUNIDADES Y ACTORES MUNICIPALES	ESCENARIO TENDENCIAL	Localización de vivienda campestre e infraestructura turística en forma desordenada	Bajo nivel de apropiación de los usuarios, habitantes de la cuenca que generarán mayores impactos sobre los bienes y servicios ambientales de la cuenca	Persistirán actividades mineras tanto formales e informales sin control que generan impactos al ambiente	Estas actividades continuarán afectando los cuerpos de agua, las coberturas vegetales, el aire, el suelo, y las Autoridades ambientales no ejercerán control sobre las mismas.	Estas actividades continuarán afectando los cuerpos de agua, las coberturas vegetales, el aire, el suelo, y las Autoridades ambientales no ejercerán control sobre las mismas.	Autoridades Municipales y Ambientales que no cuentan con mayores recursos para implementar adecuados procesos de planeación y control en la preservación de los servicios ambientales de la cuenca
	ESCENARIO APUESTA	Implementación de planes turísticos acordes con los usos del suelo y control en su construcción e impactos que puedan generar	Coherencia y complementariedad entre las acciones e inversiones de las Autoridades Ambientales, actores sociales y los entes territoriales	Legalización de minería y formal y control estricto a los planes de manejo del sector	Control y seguimiento de las Autoridades Locales y Ambientales	Control y seguimiento de las Autoridades Locales y Ambientales	Autoridades fortalecidas institucionalmente

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

3.4.5.2. Escenario tendencial en el componente de gestión del riesgo

La condición actual de amenazas naturales surge de la evaluación de múltiples factores que contemplan la posibilidad de ocurrencia para amplios periodos de retorno en función de las características físicas del territorio, dentro de las cuales se encuentra la variación de las precipitaciones y la amenaza sísmica que se presentarían con la misma probabilidad de ocurrencia para las tendencias de corto, mediano y largo plazo definidas para el análisis del escenario tendencial. La evaluación se puede enfocar en el uso de escenarios físicos de eventos detonantes como lluvias intensas o sismos que podrían ocurrir simultáneamente y configurarse la ocurrencia de un escenario "catastrófico" o bien una condición sin lluvia y sin sismo que representan un escenario conveniente. Por ellos se prefiere usar la combinación de todos los escenarios de amenaza evaluados y expresarlo en términos probabilísticos buscando representar la condición de amenaza más probable en la cuenca.

Al no existir una estimación de costos de la tierra según la cobertura orientada al cálculo de reposición de los elementos expuestos existentes y preexistentes dentro de la misma, no es posible calcular un índice de daño; sin embargo en la fase de formulación se establecen programas para solventar la ausencia de esta información y su respectivo cálculo.

La amenaza por incendios de la cobertura vegetal no se considera dentro del planteamiento de zonificación; sin embargo se menciona dentro de los escenarios tendenciales porque su incorporación se traslapa de manera desbordada con las demás amenazas e incluso con los demás componentes en consideración. La evaluación de amenaza y riesgo por incendios de las coberturas vegetales se tiene en cuenta en la fase de formulación en la definición de planes de prevención, proyectos y metas en materia de reducción integral del riesgo en la cuenca.

Partiendo de una condición de amenaza para la cuenca que contempla dentro de su evaluación aspectos multitemporales, se estima una condición de amenaza no variante dentro de la tendencia estipulada para este escenario porque su cálculo resultó del uso de amplios periodos de retorno en función de las características físicas del territorio dentro de las cuales se encuentra la variación de las precipitaciones y la amenaza sísmica. Por otro lado, la exposición en la cuenca se proyecta en la misma medida del crecimiento demográfico y de actividades productivas estimadas a 2032 y mostradas en los escenarios tendenciales de cada temática.

De acuerdo con la caracterización de amenaza por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa y su interrelación con las otras variables, se proyectó la configuración del riesgo en el escenario tendencial con base en la dinámica del territorio, las tendencias de las coberturas y usos de la tierra y las nuevas actividades proyectadas en ella, de orden nacional o regional, referidas para el análisis funcional de la cuenca en el que se evidencian proyectos locales de mejoramiento de la infraestructura rural y urbana existente. De estos estimados tendenciales se revisaron los relacionados con elementos expuestos que pueden sufrir daño considerable (asentamientos humanos y construcciones lineales o puntuales cuya afectación por amenazas representa reparación o reconstrucción de infraestructura, p.e. tejidos urbanos continuos, tejidos urbanos discontinuos y red vial) si se mantienen expuestos a eventos amenazantes según dinámicas económicas y sociales sin ninguna intervención en materia de riesgos.

- **Modelo tendencial empleado y proyectos futuros**

Corresponde con la evaluación de nuevos grandes proyectos como mejoramiento de viviendas, legalización de predios, sistemas de riesgo, buenas prácticas agropecuarias, planes de ordenación territorial agropecuario, POT, entre otros y nuevos asentamientos urbanos y tramos viales que coinciden con áreas de amenaza. Estos proyectos se encuentran formados sin la especificidad espacial que permita identificarlos cartográficamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, se aplicó un crecimiento de los tejidos urbanos continuos y discontinuos en dirección a las áreas sugeridas por el análisis multitemporal de coberturas mostrado previamente y las que morfométricamente son más favorables al crecimiento con la siguiente hipótesis:

- Existiendo varias alternativas de crecimiento, este ocurrirá en la dirección en que la pendiente del terreno sea menor.
- Los crecimientos poblados se dan con la misma densidad de construcción.
- El aumento de asentamientos urbanos ocurre basado en las tendencias poblacionales.
- Las amenazas incluyen en su evaluación la dinámica de la cuenca.
- Los nuevos proyectos se incluyen dentro de los escenarios de exposición tendencial.
- Las nuevas actividades se representan en las tendencias de coberturas.

La tendencia de las coberturas corresponden con los resultados arrojados en la fase de diagnóstico y estimados para un periodo similar (años) del utilizado para calcular la tasa de cambio (2000 – 2013). Se incluyeron los proyectos viales futuros que corresponden a mejoramiento de las vías de orden nacional existente). Los resultados se muestran más adelante denominados escenarios tendenciales de exposición.

En el planteamiento de horizontes de planificación E_0, ET_1, … ET_n se definió de manera conjunta con CORANTIOQUIA la condición actual (E_0) y un escenario tendencial (ET_1) basado en el horizonte de planificación de 13 años. En el escenario presentado se incluye la información de los resultados de análisis de proyección de la configuración del riesgo en la cuenca y el modelo que se utilizó para las proyecciones de los escenarios tendenciales de la configuración de riesgo en la cuenca, así como las relaciones funcionales y su interacción con los escenarios tendenciales desarrollados.

Es muy importante insistir en adelante en que los modelos empleados para la estimación de las condiciones de amenaza y riesgo tendenciales son los mismos que para la fase de diagnóstico, pues desde dicha fase se plantearon las condiciones probables de amenaza actual y aplicada para periodos futuros mucho mayores al horizonte de planificación para poder incluir los efectos del cambio climático y la variabilidad climática. Este es un enfoque cuantitativo que dista fuertemente de las dos formas tradicionales de calificación prospectiva de tendencias de amenazas en las que típicamente se asume de manera errada o incierta que las condiciones futuras se agravarán aumentando en una categoría cada calificación o se elige de manera azarosa algún escenario intermedio de amenaza que haya sido calculado en el diagnóstico. Este POMCA se enfoca en una visión que tiene en cuenta todos los escenarios calculados (p.e. movimientos en masa con bastantes más que los 10 mínimos exigidos) y presenta las tendencias posibles de cada fenómeno amenazante considerando todas las variables descritas ampliamente en el diagnóstico.

De acuerdo con la caracterización de amenaza y riesgo por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa y su interrelación con las otras variables, se proyectó la configuración del riesgo en el escenario tendencial con base en la dinámica del territorio, las tendencias de las coberturas y usos de la tierra y las nuevas actividades proyectadas en ella de orden nacional o regional referidas para el Análisis Funcional de la cuenca. De estos estimados tendenciales se revisaron los relacionados con elementos expuestos que pueden sufrir daño considerable (asentamientos humanos y construcciones lineales o puntuales cuya afectación por amenazas representa reparación o reconstrucción de infraestructura, p.e. tejidos urbanos continuos, tejidos

urbanos discontinuos y red vial), si se mantienen expuestos a eventos amenazantes según dinámicas económicas y sociales sin ninguna intervención en materia de riesgos.

Al tiempo, se definen para el escenario tendencial los componentes de la variable de riesgo según los siguientes criterios (*Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18):*

- Probabilidad de ocurrencia (Po): evaluación si por efectos de la variabilidad climática o por la transformación de las condiciones por actividades humanas sobre el territorio se alteran los mecanismos de recurrencia de los eventos.
- Exposición a eventos amenazantes (EEA): evaluación de nuevos grandes proyectos y nuevos asentamientos urbanos coinciden con áreas de amenaza.
- Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA): evaluación de aspectos que aportan positiva o negativamente a la generación de amenazas.

Uno de los aspectos no evaluados fue el aumento o cambio en general de los índices de daño esperados, pues no existen estudios completos de valores de uso de las tierras para definir índices de pérdidas o costos de reposición dentro de los cálculos de vulnerabilidad y riesgo.

Otro de los aspectos no evaluados es el número de veces que puede producirse un evento en un tiempo (t) de planificación, pues la amenaza se realizó para estimar su área de afectación y no su recurrencia. Es preciso tener en cuenta que resulta desacertado proyectar cantidad de eventos futuros según recurrencia histórica de eventos basándose en la información recopilada y mostrada en la caracterización de eventos amenazantes en el diagnóstico, debido a que hay información sin la suficiente resolución espacial y temporal verificada.

TABLA 16. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR MOVIMIENTOS EN MASA

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Probabilidad de ocurrencia (Po):	Los ciclos de variabilidad climática fueron tenidos en cuenta en la zonificación de amenaza por movimientos en masa, al considerar las lluvias como aportante de los factores detonantes de deslizamientos en el proceso de saturación del suelo. El análisis de lluvias como factor detonante contempló saturaciones de los suelos que corresponderían con periodos de retorno que trascienden las temporalidades proyectadas incluso de 15 años y aún más las consideraciones sísmicas (periodo de retorno de 475 años), de tal forma que los movimientos en masa detonados por eventos de altas precipitaciones o eventos sísmicos ya incorporan para el escenario tendencial esta condición. De esta manera, los cambios según la tendencia de las transformaciones del territorio y los ciclos de variabilidad climática no modifican sensiblemente la probabilidad de ocurrencia de eventos de movimientos en masa. La cuenca es principalmente de ladera con suelos permeables en donde periodos de alta precipitación sumados a sequías (generación de ciclos de humedecimiento y secado) pueden intensificar la inestabilidad de taludes. Adicional, la deforestación y uso pecuario forman un factor contribuyente en la zona a la existencia de movimientos en masa.
Exposición a eventos amenazantes (EEA)	Las tendencias de cambio de elementos expuestos son perceptibles en las zonas de amenaza y media por movimientos en masa. La implementación de obras de infraestructura vial de gran y mediana escala que no tengan un buen manejo de estabilidad en los cortes, así como los puntos de explotación minera sin las medidas de estabilización y recuperación pueden convertirse en elementos expuestos contribuyentes a la formación de nuevos procesos denudacionales.
Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)	Los aspectos contribuyentes son de origen natural y antrópico a saber: cambios de cobertura y uso de las tierras, formas del relieve (pendientes, rugosidad, curvatura, entre otras), geología, geomorfología, resistencia de los materiales, precipitaciones, sismicidad, entre otras. Las que pueden tener tendencia a cambio en los tiempos analizados (15 años) son de origen antrópico, que afectarían eventualmente al relieve y a las coberturas o usos de las tierras derivándose en variaciones al nivel freático natural, no obstante, la evaluación de amenaza considera variaciones de nivel freático en sus resultados para ventanas temporales amplias. Dentro de la amenaza por movimientos en masa, debe haber un adecuado uso del manejo de estériles, obras de infraestructura vial y las prácticas de deforestación para que no se conviertan en aspectos contribuyentes.

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Índice de daño (ID)	Uno de los aspectos no evaluados fue el aumento o cambio en general de los índices de daño esperados pues no hay estudios completos de valores de uso de las tierras y la escala y alcance del estudio no permite el uso de avalúos o diagnósticos físicos específicos de infraestructura para definir índices de pérdidas o costos de reposición dentro de los cálculos de vulnerabilidad y riesgo.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 17. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR INUNDACIÓN

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Probabilidad de ocurrencia (Po):	Según el componente de Clima, los ciclos de variabilidad climática fueron tenidos en cuenta en las estimaciones de precipitaciones, estos son capaces de modificar los valores sinópticos máximos diarios para retornos de lluvias prolongados que trascienden las temporalidades proyectadas incluso de 15 años. De esta manera, los cambios según la tendencia de las transformaciones del territorio y los ciclos de variabilidad climática no modifican sensiblemente la probabilidad de ocurrencia de eventos de inundación evaluados en la cuenca, además, la amenaza se midió según extensión y no según recurrencia pues resulta desacertado proyectar cantidad de eventos futuros según recurrencia histórica de eventos. Dentro de la cuenca existen valles aluviales principalmente en el cauce del río Aburrá en donde periodos de alta precipitación pueden intensificar los desbordamientos de los cuerpos de agua. Adicional, la deforestación es un factor contribuyente en el control natural de las rondas de los ríos. La alteración de la dirección de los cauces y el inadecuado manejo de residuos pueden influir en inundaciones de mayor envergadura para la cuenca.
Exposición a eventos amenazantes (EEA)	Si bien las amenazas conservan probabilidades de ocurrencia muy similares para el periodo prospectivo a analizar (15 años), las tendencias de cambio de elementos expuestos dan cuenta de un incremento que se puede traducir en aumento perceptible de la exposición de asentamientos urbanos en zonas de amenaza media y alta y aumento de la red vial en las mismas zonas de amenaza mencionadas. Si no se adoptan las medidas para la reducción del riesgo la tendencia aumentará según la tasa de crecimiento de exposición. Obras de manejo, transvase y conducción de recurso hídrico, actual y planeado estarían expuestas a una inundación y podrían funcionar como contribuyente si no se mantienen adecuadamente.

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)	Los aspectos contribuyentes son de origen natural y socionatural, se relacionan directamente con los valores de precipitación posible para la cuenca en las partes alta, media y baja, la existencia de algunas áreas de relieve desconfinado que afecta el comportamiento de crecientes con la ausencia de pendientes altas que restan capacidad hidráulica al cauce al tiempo con la existencia de zonas de planicie receptora de desbordamientos del cauce principal y finalmente, generación de zonas de deforestación a lo largo de las rondas del río y plantación de especies foráneas que aportarían a la los cambios en la regulación de caudales de manera natural.
Índice de daño (ID)	Uno de los aspectos no evaluados fue el aumento o cambio en general de los índices de daño esperados pues no hay estudios completos de valores de uso de las tierras y la escala y alcance del estudio no permite el uso de avalúos específicos de infraestructura para definir índices de pérdidas o costos de reposición dentro de los cálculos de vulnerabilidad y riesgo.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 18. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL ESCENARIO TENDENCIAL POR AVENIDAS TORRENCIALES

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Probabilidad de ocurrencia (Po):	Los ciclos de variabilidad climática fueron tenidos en cuenta en la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales. Estos periodos son capaces de modificar los valores sinópticos máximos diarios para lluvias prolongados que cuyos retornos trascenderían la temporalidad proyectada de 15 años, de tal forma que las crecientes torrenciales y los movimientos en masa detonados por eventos de altas precipitaciones que aportarían material sólido al fenómeno ya incorporan para todos los escenarios esta condición. De esta manera, los cambios según la tendencia de las transformaciones del territorio y los ciclos de variabilidad climática no modifican sensiblemente la probabilidad de ocurrencia de eventos de avenidas torrenciales. Dentro de la cuenca existen microcuencas que presentan características morfométricas e índices de variabilidad de caudal y torrencialidad, propensos a presentar este tipo de eventos en la cuenca, si a eso le agregamos periodos de alta precipitación sumados a periodos de sequias además de aporte de material terrígeno, se pueden intensificar los avenidas torrenciales. Adicional, la deforestación es un factor contribuyente en el control natural de las rondas de los ríos y de la estabilidad de taludes.

¿Qué pasa si no se adoptan medidas para la reducción y recuperación del riesgo?	
Exposición a eventos amenazantes (EEA)	Si bien las amenazas conservan probabilidades de ocurrencia muy similares para los periodos prospectivos a analizar (15 años), las tendencias de cambio de elementos expuestos dan cuenta de un posible incremento que se puede traducir en aumento perceptible de la exposición de asentamientos urbanos en zonas de amenaza media y alta, además del aumento de la red vial en las mismas zonas de amenaza mencionadas. Obras de manejo, transvase y conducción de recurso hídrico, actual y planeado estarían expuestas a una avenida torrencial y podrían funcionar como contribuyente si no se mantienen adecuadamente.
Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)	Los aspectos contribuyentes son de origen natural y socionatural, se relacionan directamente con los valores de precipitación posible para la cuenca en las partes alta, media y baja y el relieve confinado que afecta el comportamiento de crecientes y aumenta la posibilidad de ocurrencia de movimientos en masa que aportarían la fase sólida de la avenida torrencial. Los malos manejos de infraestructura de conducción de recurso hídrico, zonas de deforestación a lo largo de las rondas del río, plantación de especies foráneas, malos manejos de inestabilidad de taludes por cortes viales o por explotación de materiales minerales, pueden convertirse en contribuyentes si no se les da el manejo adecuado.
Índice de daño (ID)	Uno de los aspectos no evaluados fue el aumento o cambio en general de los índices de daño esperados pues no hay estudios completos de valores de uso de las tierras y la escala y alcance del estudio no permite el uso de avalúos específicos de infraestructura para definir índices de pérdidas o costos de reposición dentro de los cálculos de vulnerabilidad y riesgo.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

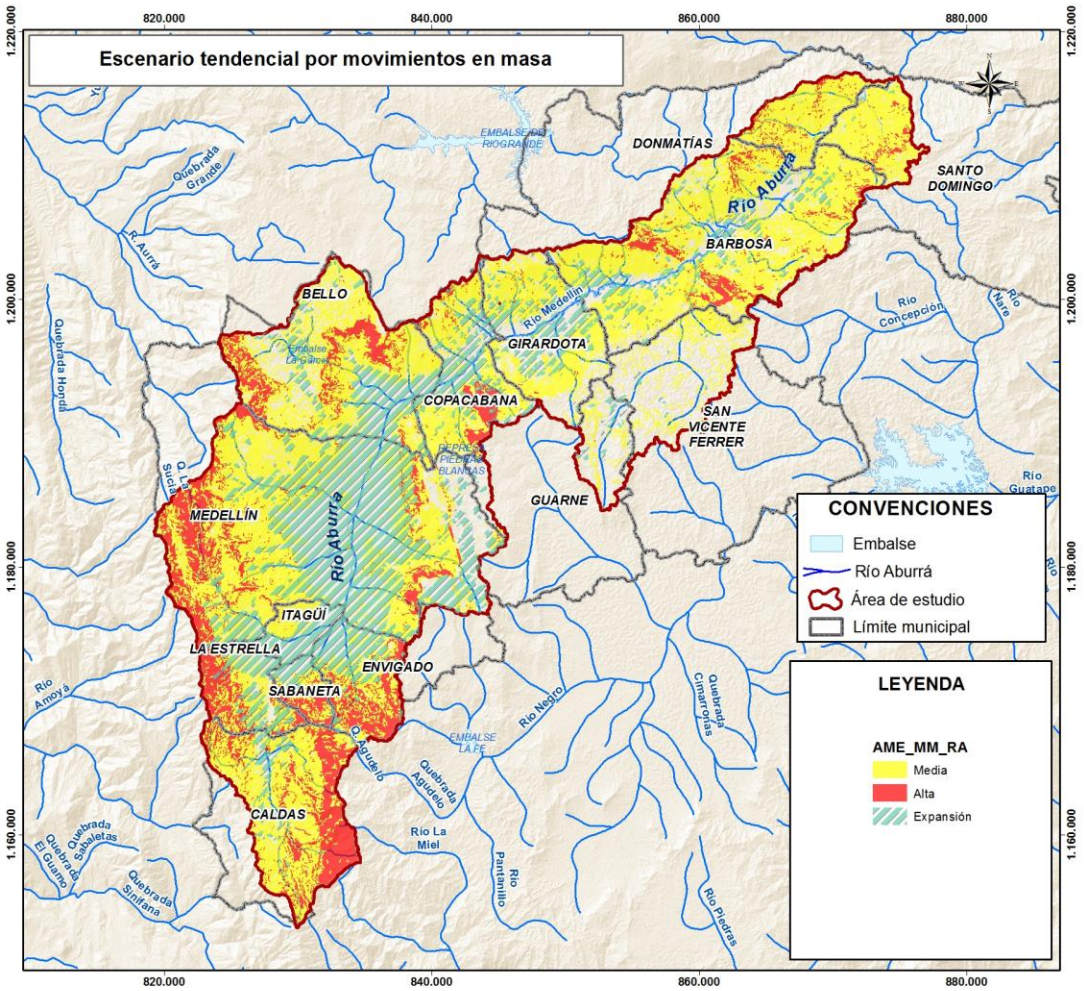
- **Proyección de la configuración del riesgo**

Las tendencias de las condiciones de amenaza surgen de su evaluación en la fase de diagnóstico de manera probabilística para el caso de movimientos en masa o semicuantitativa para el caso de las otras amenazas. Debido a que para su evaluación se tuvieron en cuenta periodos de retorno mayores a los contemplados en los periodos prospectivos, se considera que las tendencias se mantienen similares en el corto, mediano y largo plazo como se ilustra en la *Figura 16, Figura 17 y Figura 18,* siendo cambiante realmente la tendencia de exposición y por consiguiente la tendencia de riesgo; razón por la cual se incluye la exposición sobre las situaciones de amenaza en cada figura.

Por su parte, la exposición (EEA) en la cuenca medida por el crecimiento demográfico y de actividades productivas entre otras estimadas a 2032, se modifica por el porcentaje de población e

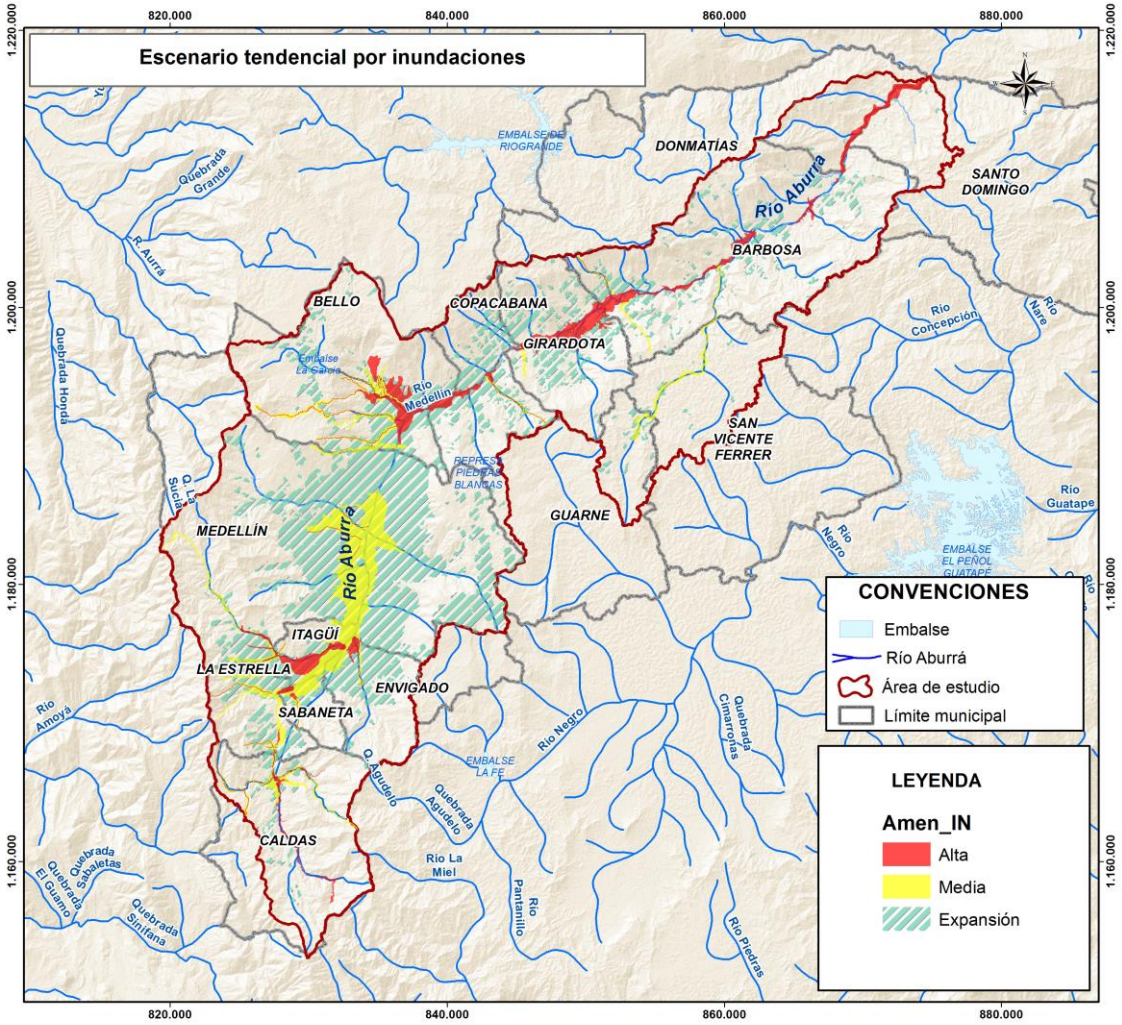
infraestructura de la cuenca que estaría expuesta por los diversos fenómenos amenazantes como escenario tendencial para la misma (*Figura 19*).

FIGURA 16. ESCENARIO TENDENCIAL POR MOVIMIENTOS EN MASA PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ



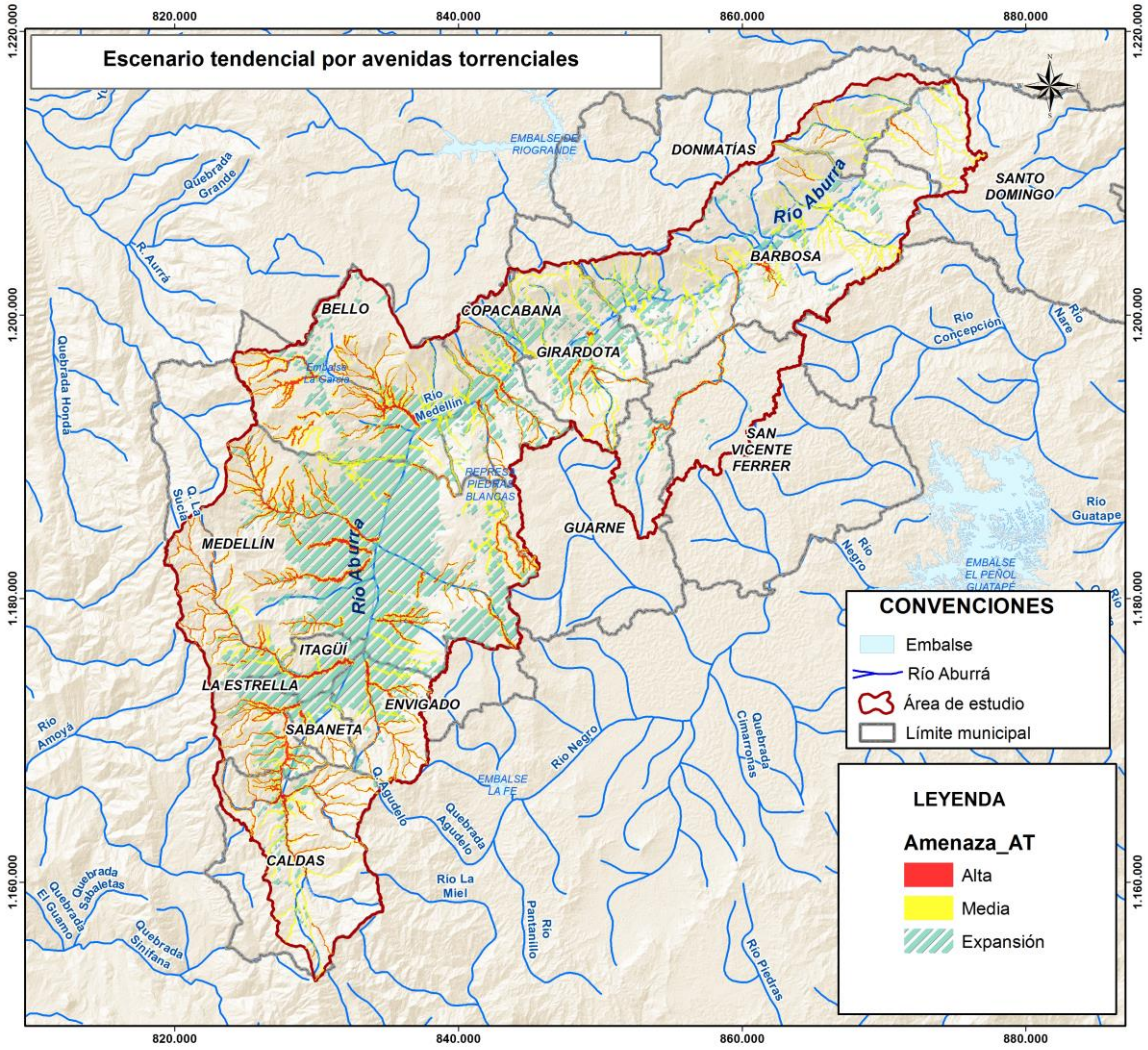
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

FIGURA 17. ESCENARIO TENDENCIAL POR INUNDACIONES PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ



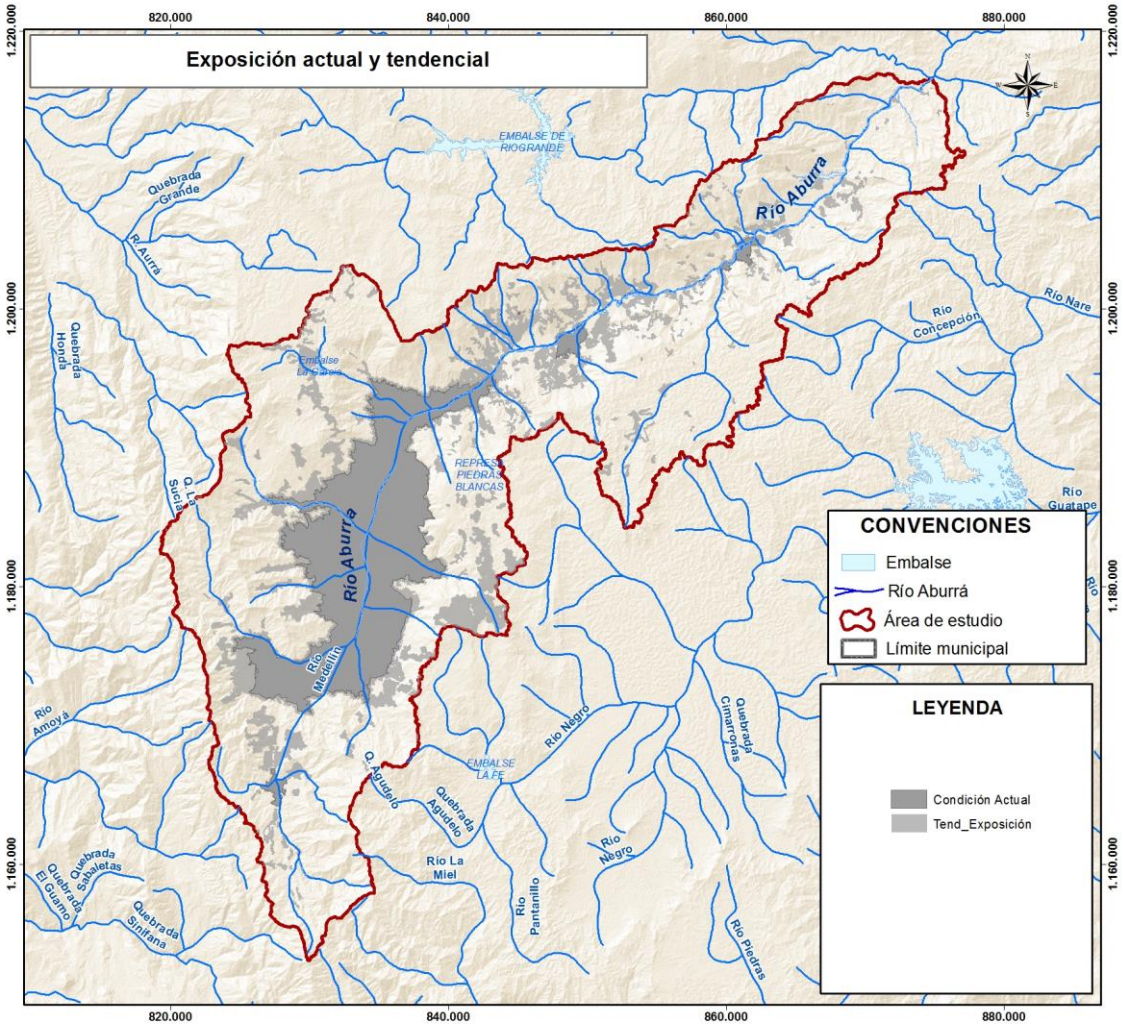
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

FIGURA 18. ESCENARIO TENDENCIAL POR AVENIDAS TORRENCIALES PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRÁ



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

FIGURA 19. ESCENARIO TENDENCIAL DE EXPOSICIÓN A EVENTOS AMENAZANTES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

Las relaciones funcionales y su interacción con los escenarios tendenciales de configuración del riesgo se describen más adelante y se identificaron dentro de estas dos interacciones importantes con la situación actual y futura de amenazas y riesgos que comprende el paso de vías de orden nacional que conectan el territorio con el mar y como tal el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el crecimiento de infraestructura para el turismo y el mejoramiento integral de vivienda para las comunidades. Estos aumentos de infraestructura necesariamente se encuentran y se mantendrán en

alguna situación de amenaza natural y socionatural por lo que permanecerán en interacción con las dinámicas de estos eventos amenazantes, razón por la cual en la Fase de Formulación se le dará un énfasis muy importante a la adaptación (amenazas y a los efectos del cambio climático) y al fortalecimiento comunitario e institucional en seguimiento, alerta temprana y respuesta oportuna frente a situaciones de emergencia con el fin de que estos no se conviertan en desastre o que si este ocurre la recuperación sea en el menor tiempo posible.

- **Las relaciones funcionales y su interacción con los escenarios tendenciales de configuración del riesgo**

Dentro de las relaciones funcionales resulta relevante considerar la interacción de las condiciones de amenaza y riesgo con el acceso y tránsito al territorio y los crecimientos de las áreas pobladas; ya que necesariamente estos dos aspectos tienen que considerar la realidad física del territorio, sin tener mayor opción que la adaptación a las mismas en lugar de su elusión y mitigación en las áreas rurales y todo un catálogo de opciones y obligaciones de intervención física en las áreas urbanas para evitar la generación de riesgos consentidos por los instrumentos de ordenamiento territorial. Por ello se presenta en los escenarios tendenciales una condición actual y futura esperada de la exposición de los elementos de infraestructura y configuración del riesgo proyectada en la cuenca.

- **Afectación de macroproyectos por la situación de amenaza y riesgo**

La afectación es alta para las concesiones viales pues se presenta una situación de amenaza por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales en la mayoría de la extensión de las áreas rurales. Las vías existentes ya fueron evaluadas en los elementos expuestos. Así, se considera la configuración del riesgo que estos podrían generar en los escenarios tendenciales, siendo estos los proyectos correspondientes a la dinámica de la cuenca, como actuales y nuevas actividades proyectadas de orden nacional o regional.

3.4.5.3. Contexto del Plan estratégico de la Macrocuenca

De otra forma, estas tendencias de la Cuenca del Rio Aburrá están en consonancia con el Plan Estratégico de la Macrocuenca Magdalena-Cauca, documento que presenta una problemática general de la zona en temas puntuales como:

- Conflictos por sobrecarga del río: Asociado a las altas cargas contaminantes derivados de vertimientos de grandes ciudades, de corredores industriales y efectos de explotación minera.

- Conflictos por limitación de la oferta hídrica.
- Conflictos por riesgos asociados al recurso hídrico: Probabilidad de afectaciones de deslizamientos, avalanchas, inundaciones.
- Conflictos Institucionales: Relacionado con la ausencia de coordinación entre las diferentes autoridades ambientales, la falta de procesos de planificación estratégica y de una visión integral del territorio, además de la baja capacidad institucional de los diferentes estamentos gubernamentales de la zona.
- Conflictos de uso del suelo: Falta de sistemas productivos adecuados.

Si bien el Ordenamiento Territorial del Valle de Aburrá apuesta a una metrópoli compacta y policéntrica, bajo el enfoque de una movilidad guiada a una distribución equilibrada y equitativa de las actividades y servicios urbanos y a la consolidación de espacios, naturales y construidos de carácter público que articulen entre sí las funciones ambiental, ecológica, social y cultural promocionando la conectividad ecológica y la restauración del paisaje, aún no se tienen claridad de cómo se debería ocupar el territorio y cómo debería enfocarse la dinámica de crecimiento, preocupa la desarticulación, escasa vigilancia y seguimiento a la aplicación de los diferentes instrumentos de planificación; la complementariedad entre las distintas intervenciones de los actores clave mejoraría la eficiencia del conjunto de intervenciones en el territorio.

3.5. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO

El escenario deseado se plantea a partir de la ejecución de acciones que propicien condiciones biofísicas mucho mejores a las encontradas y sus tendencias; de la misma manera, se considera un mayor equilibrio en el uso del territorio, reconociendo los beneficios de las intervenciones que se hacen en el marco del ejercicio de las funciones públicas y de la participación efectiva de los actores sociales y comunitarios. El escenario deseado tiene como elemento orientador preservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca, como indicador de su estado y capacidad de contribuir a la construcción de sostenibilidad y resiliencia.

3.5.1. Planteamientos de los actores sociales y comunitarios

Como producto de los talleres que se realizaron para esta fase con participación de los principales actores sociales e institucionales presentes en el territorio de la cuenca, se identificaron una serie de acciones que a juicio de los asistentes son prioritarias para la recuperación y conservación de los bienes y servicios ambientales de la cuenca y, en suma, transformar las tendencias de deterioro de la misma (*Tabla 19).*

El objetivo de estos talleres con los actores sociales permite:

- Creación de visiones compartidas del futuro que fundamentaran las estrategias de desarrollo y la definición de acciones del POMCA.
- Intercambio de opiniones sobre los aspectos más significativos de la cuenca, estado de la cuenca y capacidad de resiliencia de la misma.

TABLA 19. ACCIONES A EMPRENDER PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN ESCENARIO DESEADO

TIPO DE ACTOR	ACCIONES PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO	COMPROMISOS DESDE EL TIPO DE ACTOR PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO
ONG´S	Respetar los usos de retiro de cuerpos de agua, posibilitando actividades de recreación pasiva.	Constituirse en el enlace entre la comunidad y las Administraciones Territoriales. Participar activamente en los foros, talleres y encuentros que se programen en pro de construir mejores condiciones ambientales de la cuenca.
	Control a los desarrollos urbanísticos.	
	Coherencia entre los diferentes instrumentos de planeación del orden Regional, Metropolitano, Departamental y Municipal. Revisión y modificaciones del modelo de ocupación de la cuenca. Control a escombreras. Fijar límites ente las áreas urbanas y rurales.	

TIPO DE ACTOR	ACCIONES PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO	COMPROMISOS DESDE EL TIPO DE ACTOR PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO
MESAS AMBIENTALES	Control estricto al cumplimiento de áreas de retiros a ríos, quebradas y nacimientos. Cuidar ecossistemas estratégicos. Compra de prédios de áreas estratégicas. Mayor presencia de las Autoridades Ambientales en el territorio.	Ser vigilantes del cumplimiento de la norma. Colaborar en la protección de las áreas de nacimiento.
AUTORIDADES MUNICIPALES	Control estricto y permanente por parte de las Autoridades Municipales y Ambientales en la aprobación a las modificaciones de los POT´s y planes de expansión urbana, de tal forma que sean coherentes entre las determinantes ambientales del POMCA y estos instrumentos de planeación. De igual forma en el seguimiento a los mismos. Construcción de parques lineales como estrategia para la conservación, recuperación ambiental y urbanística. Construcción de una PTAR en la cuenca baja de la cuenca. Control a las actividades mineras.	Colaboración en el seguimiento y control a la aplicación de la normativa.
COMUNIDAD	Reforestación de áreas de nacimientos y zonas de recarga. Control estricto de áreas de retiro de quebradas por cuanto se está invadiendo con construcciones urbanísticas. Control para impedir la tala de árboles y quemas de potreros. Control al uso del suelo en la cuenca baja, ya que las actividades turísticas están modificando la vocación agropecuaria del área. Las Autoridades municipales al evaluar la solicitud de licencias de construcción para el sector recreativo, turístico y de vivienda campestre, deben proyectar la presión que ejercen esas	Vigilancia y cumplimiento a la conservación de áreas de nacimiento.

TIPO DE ACTOR	ACCIONES PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO	COMPROMISOS DESDE EL TIPO DE ACTOR PARA ALCANZAR EL ESCENARIO DESEADO
	nuevas parcelaciones, fincas y demás en los servicios ambientales (demanda de agua, madera, vertimientos de residuos líquidos y sólidos). Eventos de sensibilización y capacitación a la comunidad para la conservación y preservación de los recursos naturales. Mayor presencia de las Autoridades Ambientales en el territorio, en cuanto al control y seguimiento de actividades económicas y sus impactos en la cuenca; además de programas de educación ambiental.	
SECTOR PRODUCTIVO ASOCIADO	Control por parte de las Autoridades Ambientales de las concesiones de agua otorgadas así como control a usuarios que no tienen concesión legalizada. Pago por servicios ambientales.	Buenas prácticas y acciones de producción limpia: se consolida en el Comité 2020. Promoción de uso eficiente del agua. Aplicación del programa Piragua. Cumplimiento normatividad ambiental.
CONSEJO DE CUENCA	Educación Ambiental. Cobertura del 100% en servicios públicos en las áreas rural y urbana. Mejoramiento paisajístico de los caudales hídricos. Control y seguimiento a explotaciones mineras.	Enlace entre las comunidades y Administraciones con respecto a la ejecución del POMCA. Ser un órgano de veeduría para la conservación de la cuenca.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Esta serie de comentarios resultantes de los talleres de participación de la fase, se consolidaron para la construcción del escenario deseado en los siguientes aspectos:

- Auto sostenibilidad de la cuenca y mayor abastecimiento de bienes y servicios.
- Recuperación de la cobertura en las zonas degradadas y zonas de retiros.
- Incremento de las Reservas naturales protegidas y aumento de las zonas de protección de las microcuencas.
- Consolidación de conectores internos verdes que articulen los desarrollos viales.
- Definición de parques lineales en cuenca y microcuencas.

- Aumento de actividades agrícolas en la cuenca para mejorar soberanía alimentaria y recuperar actividades tradicionales.
- Recuperación del espacio público para el disfrute de la población, mayor cobertura arbórea en los corredores viales.
- Descontaminación en el río Medellín y recuperación de áreas de laderas. Alcanzar niveles de saneamiento básico superior al 80%.
- Lograr que la población sea formada y consciente de su responsabilidad en el mejoramiento ambiental. Cultura, educación y compromiso.
- Mayor regulación del consumo de agua.
- Instrumentos de planificación articuladas a nivel regional en el manejo del POMCA.
- Planes de ordenamiento realmente ejecutados a través de la destinación de recursos.
- Control de la expansión de la urbe en las periferias, crecimiento en las zonas viables.
- Implementación de acciones para usar un medio de transporte acorde a las necesidades de los habitantes de las personas y que contribuya a la sostenibilidad ecológica de la cuenca.
- Sector productivo con prácticas de reusó de agua.
- Política de reasentamiento urbano.

La *Tabla 20* presenta grandes temáticas que apuntan a configurar el escenario deseado

TABLA 20. ESCENARIO DESEADO DE LA CUENCA POR PARTE DE LOS ACTORES SOCIALES

ESCENARIO DESEADO	Cuenca protegida
	Gran sentido de pertenencia y de apropiación por parte de los habitantes presentes en el territorio
	Construcción de un ordenamiento de la cuenca concertado, priorizando lo ambiental y no los intereses de los sectores económicos
	Ordenamiento del proceso de conurbación y del proceso constructivo en áreas rurales y áreas estratégicas y de retiros
	Conservación de áreas estratégicas; control y recuperación de retiros de quebradas, ríos, y nacederos
	Cuenca con oportunidades y con calidad de vida para los habitantes

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ. 2016

3.5.1.1. Diseño del escenario deseado

La construcción del escenario deseado tuvo en consideración aspectos de carácter técnico y los aportes de los actores en los eventos participativos, que en suma equivalen a un conjunto de situaciones deseables y alcanzables para los grupos de interés, que se presentaron anteriormente, su síntesis se presentan en la *Figura 20*.

FIGURA 20. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO DESEADO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA 2016

Las grandes variables que se consideran a partir de la construcción colectiva del escenario deseado está reflejada en un mayor interés por la conservación de los ecosistemas estratégicos, la protección de la zona alta de la cuenca en el Alto de San Miguel, la conexión de coberturas de áreas de los sistemas protegidos del orden regional y local para dar garantía a la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica y poder garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para la población, la protección de la cobertura actual existente de los nacimientos de agua veredal como urbano. Por otra parte, se identificó y propuso mejoras en las prácticas de los sistemas productivos, de tal forma que coincidan las condiciones y características de los suelos con las actuales dinámicas económicas, acompañados de un eficiente y permanente control de vertimientos y residuos.

La gestión de riesgos relacionada con condiciones de pobreza con un clima cambiante requiere la adaptación urgente de estrategias, con un nuevo enfoque hacia la conservación y restauración de los ecosistemas y la prevención y atención de desastres naturales.

Para que este escenario se pueda presentar, tiene que estar ligado a un mayor nivel de presencia institucional, eficiencia y efectividad en el seguimiento y control por parte de las Autoridades Ambientales, acompañado de un compromiso integral de parte Autoridades Municipales, ONG´s, sectores económicos, sectores políticos y el empoderamiento de las organizaciones comunitarias y compromiso entre los diferentes actores sociales, ante una mayor corresponsabilidad por la preservación, conservación y mejoramiento de la cuenca y un mayor compromiso político por mayores inversiones financieras en la misma.

De allí se partió para los análisis técnicos que consideran inicialmente la aptitud del suelo y lo que se observa es que ante la presencia de suelos de clase II, III, IV, VI, VII y VIII se puede realizar un agrupamiento de unidades de suelos de acuerdo con las siguientes consideraciones:

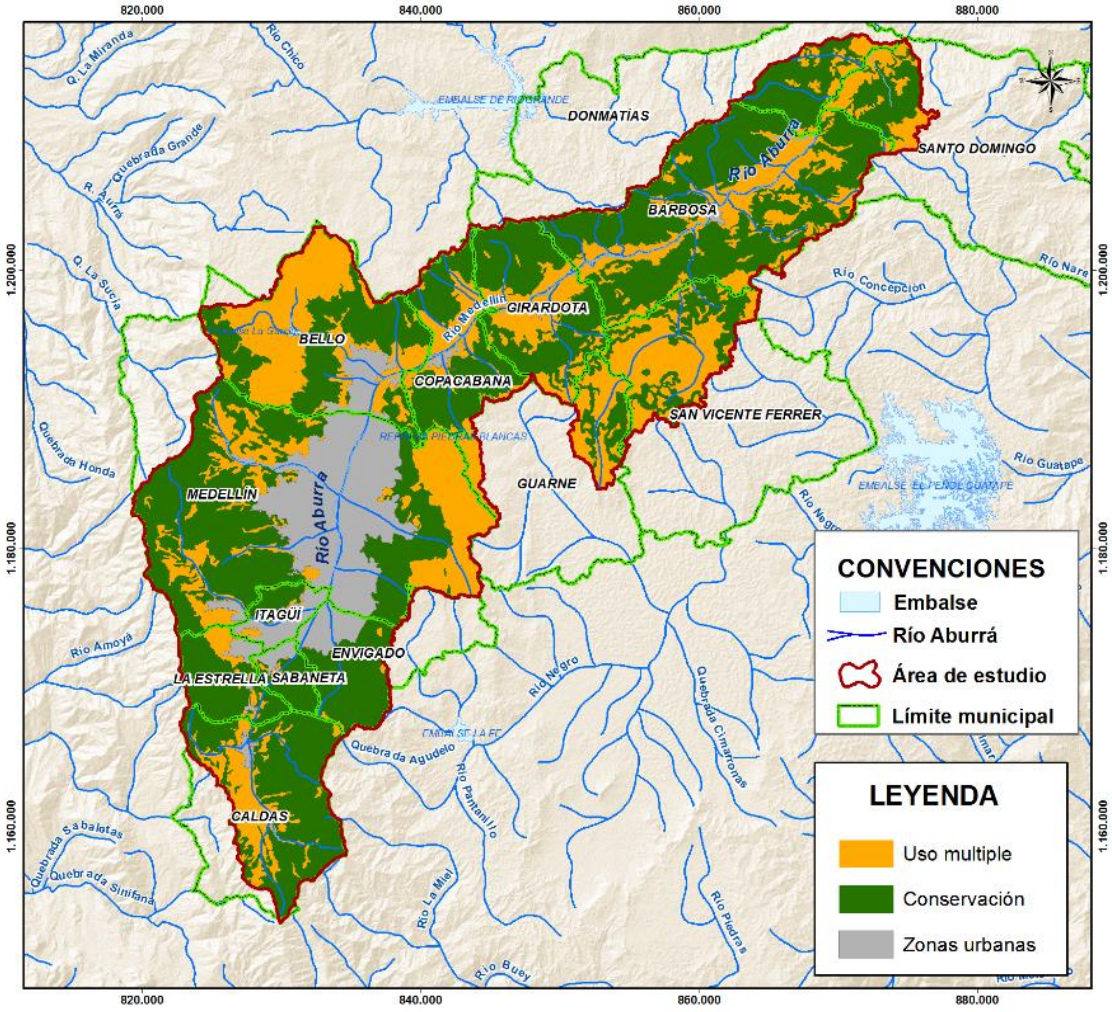
- En primer lugar, en correspondencia con lo establecido en el Decreto 1333 de 1986 “Por el cual se expide el Código de Régimen Municipal”, Artículo 54º, los suelos de clase VII y VIII corresponde a una clase agrológica necesaria para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.
- Para las clases de suelo VI se planteó la posibilidad de realizar actividades agrosilvícolas que permitan la reincorporación de especies maderables en arreglo con un sistema de

producción de alimentos, en un esquema espacial y temporal, que viabilice una construcción constante de mejores condiciones de vida, sostenibilidad ambiental y recuperación de servicios ecosistémicos.

- De otra parte y siguiendo lo establecido en el Decreto 1333 de 1986, se definió que los suelos de clase II y III -se recuerda que no existe en la cuenca suelos Clase I-, son de vocación agrícola y se deben destinar en consecuencia a dichos usos. A estos suelos se agregó lo correspondiente al suelo clase IV, que a pesar de presentar restricciones y requerir acciones de manejo, son destinables a actividades agropecuarias.

Como consecuencia de estas definiciones se obtiene un mapa de aptitud del suelo, en el cual se identifican dos grandes zonas: las de conservación y las de uso múltiple. En zonas de borde se identifica áreas para sistemas forestales *(Figura 21), (Anexo Cartogarfico/Procesos/Escenario Deseado)*.

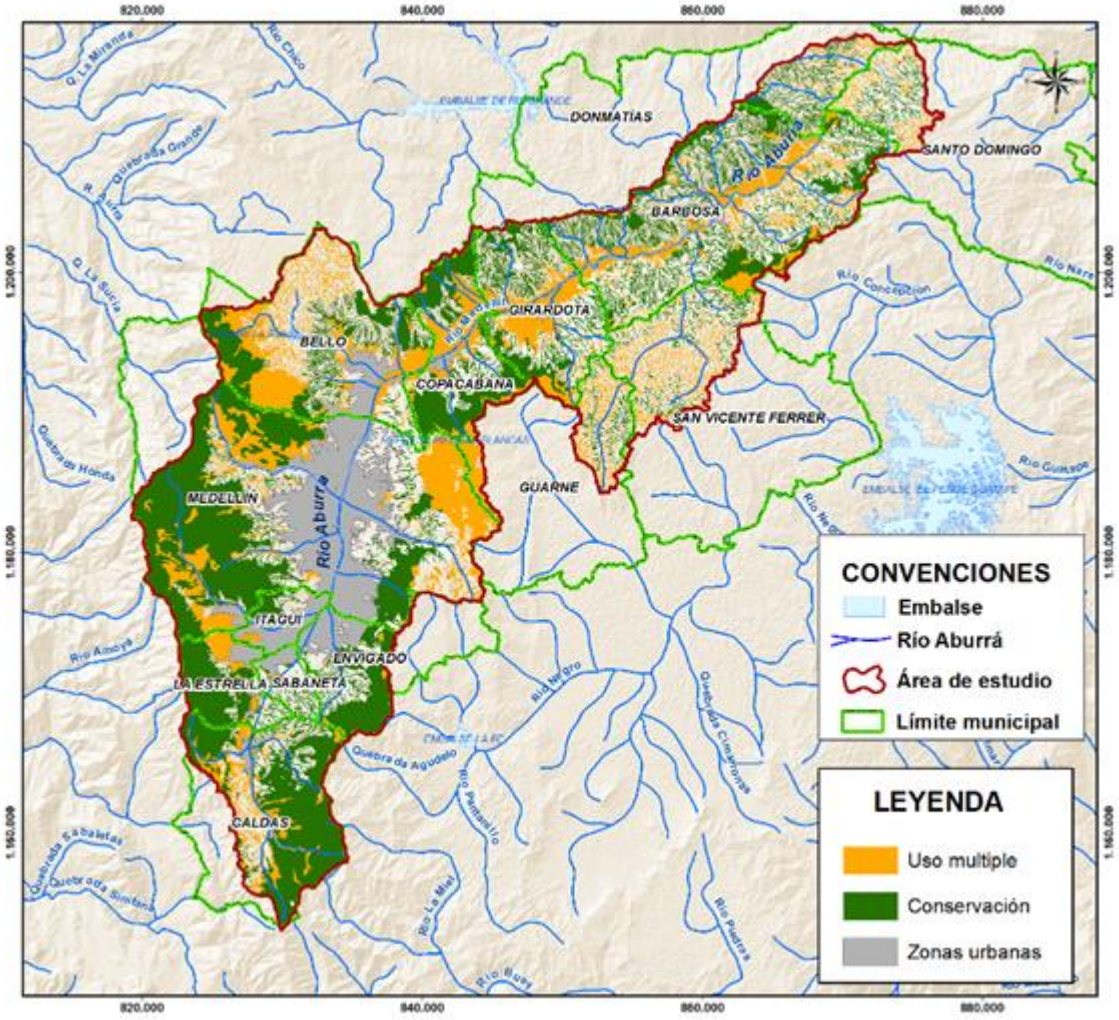
FIGURA 21. ESCENARIO DESEADO - MAPA DE APTITUD DEL SUELO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Para complementar este primer ejercicio de construcción del escenario deseado, se analizó lo correspondiente a las áreas y los ecosistemas estratégicos, que en general permiten unas zonas adicionales de protección y de producción sostenible, como en el caso del Distrito de Manejo Integrado -DMI. En la *Figura 22* se observan las de los ecosistemas estratégicos, cuya conservación permite la protección de los servicios ecosistémicos como resultado de la adición de las áreas protegidas y suelos de protección.

FIGURA 22. ESCENARIO DESEADO - APTITUD DEL SUELO EN ÁREAS DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

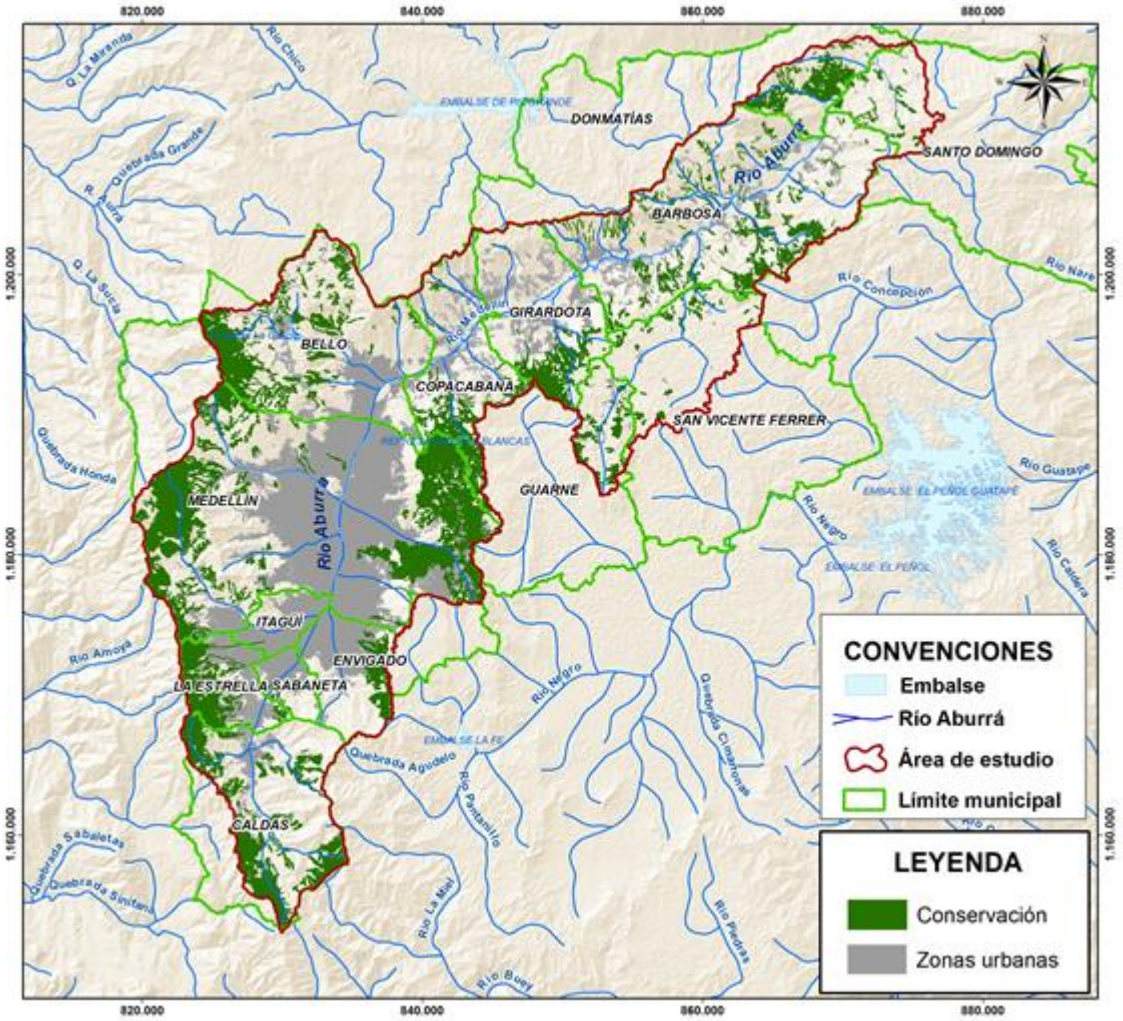


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Considerando la escasa cobertura boscosa que existe en la cuenca y la presión que se ejerce sobre la misma, es fundamental establecer medidas que permitan que toda zona de bosques pueda tener una alternativa de protección y control de su ocupación; de tal forma, que se mantenga su funcionalidad y contribución a la generación de una estructura ecológica mínima en la cuenca, con los beneficios para la fauna, la estabilidad de los terrenos y la regulación climática. La *Figura 23*

muestra la distribución de coberturas boscosas en la cuenca y su aporte como base de la estructura ecológica general.

FIGURA 23. ESCENARIO DESEADO - COBERTURAS BOSCOSAS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

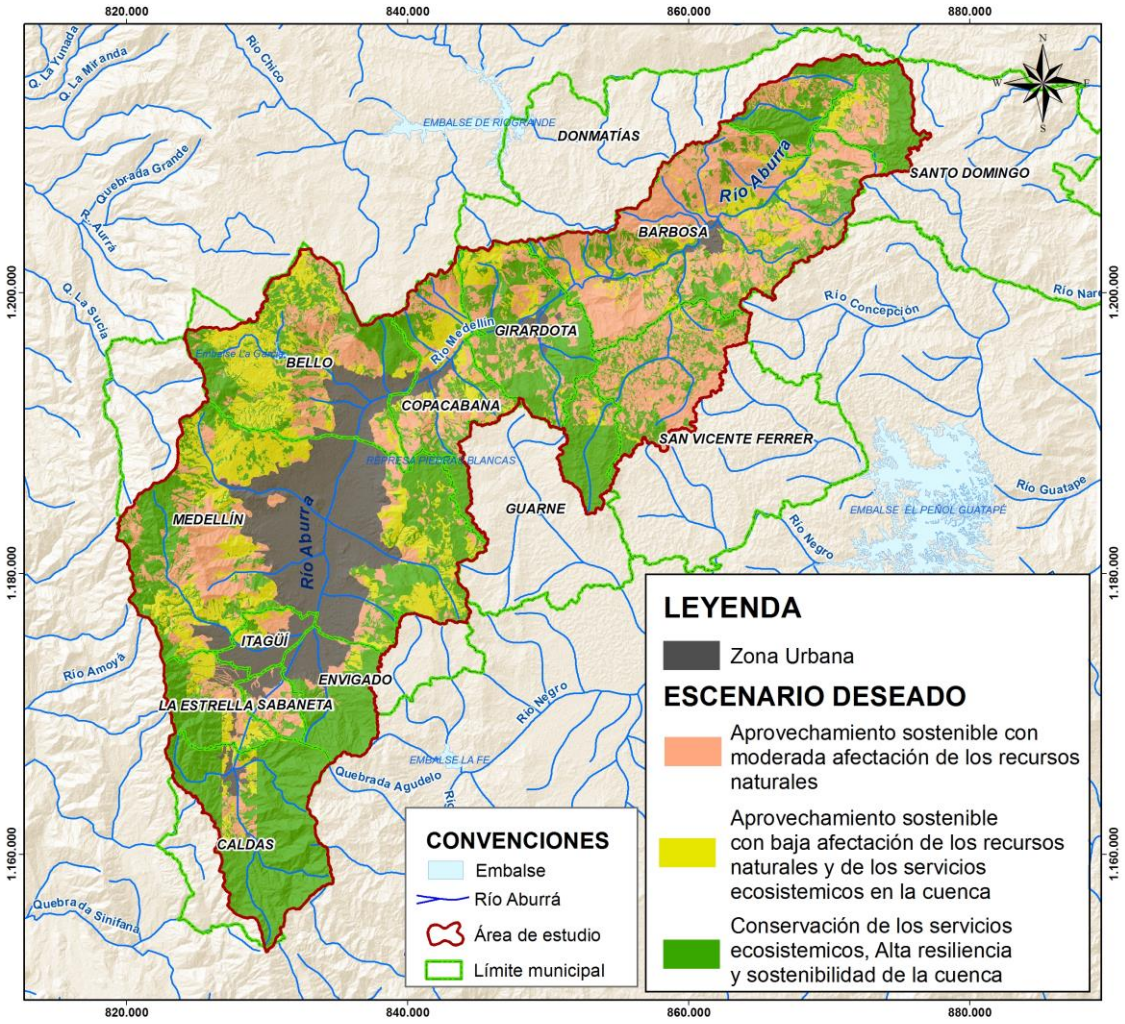
Mediante superposiciones de mapas y salidas gráficas, se fueron identificando áreas que son importantes para conectar ecológicamente la cuenca, para mejorar los servicios ecosistémicos, para

reducir el conflicto de uso, garantizar suelo para la producción de alimentos y para contener la ocupación de las zonas de amenaza.

Finalmente, se realizó un ejercicio cartográfico, con base en los mapas de conflicto de uso del suelo, del agua y de las coberturas, en el cual se reclasificaron las condiciones de cada uno de los mismos y se generaron mejores condiciones a futuro, con base en los cuales se establecieron unas superposiciones que permitieron generar el escenario futuro.

La *Figura 24* presenta un panorama positivo de la situación de la cuenca, en la cual predomina la condición de territorios con recursos naturales de calidad y como consecuencia de ello, con una oferta de servicios ecosistémicos que garantiza la sostenibilidad, resiliencia y calidad del entorno para los habitantes de la cuenca.

FIGURA 24. ESCENARIO DESEADO GENERAL DE LA CUENCA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La *Tabla 21* muestra los resultados del escenario deseado de la cuenca en términos de ideales de conservación, preservación, manejo y sostenibilidad.

TABLA 21. PROPORCIÖN DE LAS UNIDADES DE ESCENARIO DESEADO OBTENIDO

CALIFICACIÓN	EXTENSION (ha).
Aprovechamiento sostenible con moderada afectación de los recursos naturales	19.610,0769
Aprovechamiento sostenible con baja afectación de los recursos naturales y servicios ecosistémicos de la cuenca	49.717,1880
Conservación de los servicios ecosistémicos	51.393,5982
TOTAL	**120.720,8632**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo con la metodología desarrollada, el planteamiento de la mejor condición de la cuenca al año 2032, indica que a lo largo de la misma ,el 42, 57% del territorio logra consolidar áreas con servicios ecosistémicos, garantizando la sostenibilidad y resiliencia. En segundo término se encuentra que el 41,18% de la cuenca que se transforma y mejora a una condición de moderada condición de afectación de los Recursos Naturales Renovables –RNR- y se garantizan los servicios ecosistémicos. Finalmente, persistirían áreas con alta afectación de los servicios ecosistémicos y pérdida de sostenibilidad, que representarían el 16,24 % del área de la cuenca.

El resultado de integrar todas estas áreas en una sola se presenta en la *Figura 24,* donde se visualiza una región que se caracteriza por la presencia de tres categorías fundamentales: Unas zonas urbanas continuas y discontinuas, en las primeras el POMCA no hace consideraciones, en tanto existen en los POTs las delimitaciones y zonificaciones propias del carácter funcional y urbano de las mismas; mientras que para las segundas se detectan condiciones de uso que es necesario establecer lineamientos, por cuanto son tendencias fuertes de transformación de la cuenca y sus implicaciones e intervenciones requieren de acuerdos y orientaciones que pueden llegar a mejorar la calidad ambiental en el territorio, también es necesario su armonización para garantizar la función social y ecológica de la propiedad.

En segundo término, existe la categoría de uso múltiple, donde la base es la posibilidad de implementación de actividades productivas agrícolas, pero en donde las tendencias y realidades actuales indican la necesidad de establecer lineamientos para el desarrollo de actividades de otra índole, como las de transformación, muy relacionadas con la relocalización de industrias, principalmente asociados a corredores suburbanos y los usos posibles, en armonía con las

orientaciones del decreto 3600 de 2.007 o zonas de parcelación para construcción de viviendas de recreación y campestres, muy crecientes en la cuenca gracias a las ventajas de conectividad del sistema de transporte.

Una tercera categoría que se identifica a lo largo de este escenario tiene que ver con unas zonas para el desarrollo de sistemas forestales, que en ciertos lugares sirven para proteger y contener la presión sobre ecosistemas boscosos y hacer una transición hacia la cuarta categoría establecida que es la correspondiente a las zonas de conservación (*Anexo_Carografia_ABURRÁ / 5Mapa / SC escenario_deseado).*

3.5.1.2. Escenario deseado del componente de gestión del riesgo

Como se indicó anteriormente, en el caso específico de amenazas naturales, estas son consideradas determinantes ambientales y no directamente el riesgo generado por las mismas, por tanto los indicadores para el análisis prospectivo que recomienda el alcance técnico del POMCA son los porcentajes de área con amenaza media y alta por inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales y no otros relacionados con vulnerabilidad y riesgos que son realmente más dinámicos y se calcularon por vereda y municipio, de manera que serían más generalizados y no comparables directamente como determinante ambiental sino como indicadores útiles para priorizar acciones propias de gestión de riesgo. No obstante, si se quiere más adelante formular indicadores adicionales de riesgo cuando existan estudios socioeconómicos poblacionales y de la tierra, se podrán plantear afectaciones por pérdida y costo de reposición para llegar a índices como índice de pérdida o porcentajes de áreas en riesgo medio y alto. Estos solo valen la pena para ser incluirlos si se calculan panoramas de daño y pérdida basados en modelos de vulnerabilidad más complejos que los binarios de exposición o de “riesgo implícito” planteados por el alcance técnico del POMCA.

Dentro de las actividades y metas planteadas para el escenario deseado orientadas al plan de reducción y manejo del riesgo para la cuenca se encuentra en alguna medida la reducción de ubicación de viviendas en zonas de exposición por eventos amenazantes y la reducción de áreas intervenidas, un escenario en el que las actividades productivas cumplan los requerimientos ambientales o realicen el aprovechamiento de recursos con sostenibilidad. Es importante asegurarle a la comunidad asentamientos seguros dentro de un control urbanístico efectivo, talleres en los que se incentive conciencia y gestión de riesgo, control de actividades productivas que desencadenen en eventos amenazantes, mayores capacidades de los recursos naturales para obtener y prestar

servicios ecosistémicos de regulación, proteger y regular la ocupación de áreas en donde no se pueda mitigar el riesgo, planes y recursos que permitan innovación en las prácticas de aprovechamiento de recursos para propender por un mejor uso del suelo.

- **Escenario deseado concertado**

El escenario deseado fue trabajado con los actores de la Cuenca, en los talleres de prospectiva encontrando que la realidad de la cuenca es una situación de amenaza fuertemente marcada en toda la extensión de la cuenca y que hace parte fundamental de la dinámica natural y ecosistémica de la misma, por lo cual la condición deseada no es mitigar la amenaza sino reducir el riesgo enfocándose en la situación de exposición, a excepción de la amenaza por incendios forestales que dependen ciertamente del control de puntos de ignición y capacitación comunitaria sobre la conciencia de no generación de incendios. Así, la condición deseada acordada es que las amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales permanezcan al tiempo que la amenaza por incendios se elimine completamente, para enfocarse en el trabajo de reducción de riesgo comunitario, institucional y físico. De esto se responden las siguientes preguntas:

- **¿Qué riesgos son aceptados?**

Tras asumir que las amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales están presentes en gran extensión en la cuenca, estas son aceptadas pero sus riesgos no en el caso de infraestructura y población expuesta, de manera que las medidas, acciones, estrategias y proyectos se enfocan en el trabajo de reducción de riesgo en todas las áreas que presentan infraestructura o población expuesta. En el caso de incendios, no se considera aceptada ni la amenaza ni el riesgo generado por la misma en las coberturas vegetales, por lo cual se trabajará en evitar todo evento por incendios y en medidas de reducción del riesgo por los mismos.

Los actores participantes en esta pregunta fueron los representantes de la autoridad municipal, comités de acueductos veredales, mesas ambientales, instituciones educativas, consejo de cuenca, consejos comunitarios afrodescendientes, autoridad ambiental, consejo municipal y comunidad en general; y todos incluyendo la consultoría concertaron que los riesgos aceptados son los expuestos, se reconoció además que las condiciones naturales son las predominantes en la Cuenca.

- **¿A quiénes afectan?**

Las áreas afectadas se muestran más adelante y representan los sectores de amenazas altas y medias que contienen elementos expuestos como vías, centros poblados y en general todos los tejidos urbanos continuos y discontinuos de todos los municipios. Para ello se recomienda consultar el diagnóstico en el que se observa en detalle cada elemento expuesto a las distintas amenazas presentes en la cuenca.

Los actores participantes en esta pregunta fueron los representantes de la autoridad municipal, comités de acueductos veredales, mesas ambientales, instituciones educativas, consejo de cuenca, consejos comunitarios afrodescendientes, autoridad ambiental, consejo municipal y comunidad en general, que concluyeron que los afectados directos son las poblaciones urbanas y rurales de los municipios.

- **¿Por quién son generados?**

Se revisó cada una de las variables claves y aspectos contribuyentes naturales y antropogénicos como geología, geomorfología, sismología, cortes en vías, vertimientos inadecuados de aguas residuales, presencia de minería, entre otras también relevantes. Estas se muestran al principio de este numeral general de análisis prospectivo del componente de gestión del riesgo, específicamente en la identificación de variables claves y aspectos contribuyentes, las cuales contienen los aspectos discutidos con los actores.

Los actores participantes en esta pregunta fueron los representantes autoridad municipal, comités de acueductos veredales, mesas ambientales, instituciones educativas, consejo de cuenca, consejos comunitarios afrodescendientes, autoridad ambiental, consejo municipal y comunidad en general, concluyendo que los riesgos son generados por la implantación de la infraestructura en zonas de amenazas altas, cuyos aspectos contribuyentes son principalmente naturales (geología, lluvia, sismos, etc.) y en menor medida antropogénicos (deforestación, inadecuado manejo de agua y cortes en el terreno)(*Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo14_Construccion_Escenarios).*

- **¿Cómo se lograría compensar sus afectaciones?**

Hay una serie de medidas correctivas, prescriptivas, estructurales y no estructurales que buscan lograr dicha compensación. Desde más y mejores estudios que permitan establecer las medidas físicas para mitigación de amenaza y reducción de riesgo local, hasta la mejora de instrumentación y

establecimiento de sistemas de alerta temprana que involucren a las instituciones y a la comunidad en las acciones de generación de conocimiento, seguimiento, reducción y manejo de las condiciones de amenaza y riesgo en la totalidad de las comunidades expuestas a todo tipo de amenaza natural y socionatural, e incluso antropogénica no intencional. Todas esas medidas se detallan más adelante con las estrategias de gestión de riesgo.

Los actores participantes en esta pregunta fueron los representantes de la autoridad municipal, comités de acueductos veredales, mesas ambientales, instituciones educativas, consejo de cuenca, consejos comunitarios afrodescendientes, autoridad ambiental, consejo municipal y comunidad en general, encontrando que la manera de compensar sus afectaciones se deriva del trabajo conjunto y de igual responsabilidad entre instituciones y comunidad en la reducción de la exposición y aumento de la resiliencia institucional, funcional y social desde sus competencias en el ordenamiento del territorio y administración de recursos naturales.

- **Condiciones similares, disimiles y paralelas**

Como se indicó anteriormente, las amenazas son dominantes en la cuenca y no representan por sí mismas un problema para la zonificación ambiental pues si bien podrían afectar algunas áreas, la existencia de procesos dinámicos de amenazas son necesarias para la regulación de los ecosistemas entre la parte alta, media y baja de la cuenca, de manera que la condición deseada es que las amenazas permanezcan, a excepción de incendios en que se evitarán completamente. Así, las condiciones similares serían las de amenaza por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, las disímiles corresponderían con la amenaza de incendios que se eliminaría en un escenario deseado y las paralelas harían referencia a las condiciones de exposición que no necesariamente cambiaría su calificación pero sí se realizaría gestión sobre las comunidades e instituciones para que la existencia de eventos amenazantes no represente por sí misma una situación de emergencia y en caso que sí se convierta en emergencia o desastre, que la recuperación sea satisfactoria en el corto plazo.

En virtud de lo que ya se ha mencionado en relación con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos amenazantes y su comportamiento similar de la condición actual en comparación con la tendencia proyectada a 2032, pero considerando que a su vez se estima una tendencia de exposición mayor, se plantea un escenario deseado en que las condiciones de amenaza pueden ser

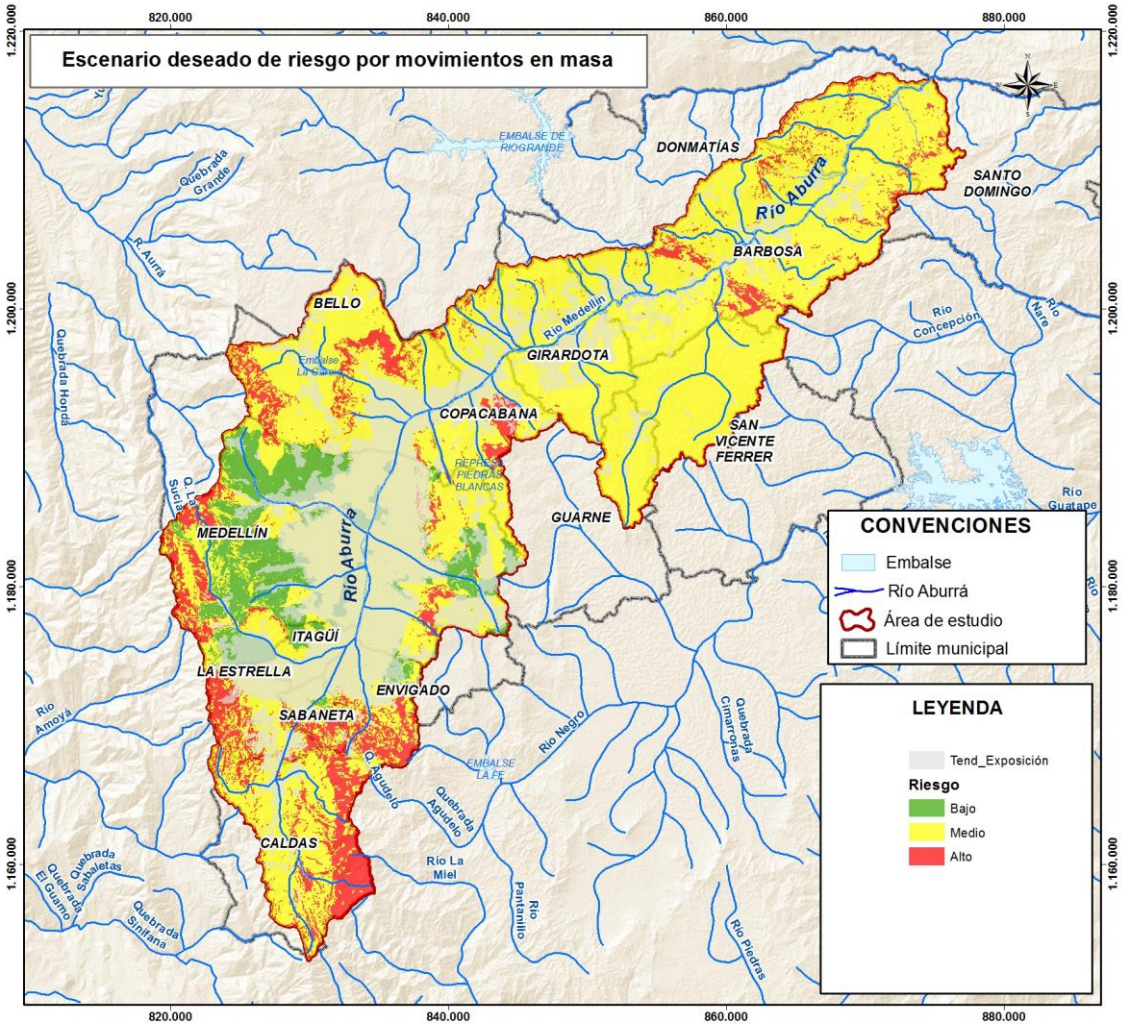
intervenidas puntualmente pero no mitigadas y las condiciones de vulnerabilidad alta se mejoran a una condición media luego de desarrollar las medidas y estrategias de reducción de riesgo.

La amenaza por movimientos en masa no es por sí misma un problema, se convierte en fenómeno amenazante en los casos en que la infraestructura física y la población se encuentran expuesta y esta solo puede ser mitigada de manera gradual y puntual. Al tiempo, la vulnerabilidad puede reducirse implementando las medidas descritas anteriormente para buscar una condición de riesgo que sea tolerable en niveles medios e incluso altos como los mostrados en la *Figura 25.*

La amenaza por inundaciones puede mitigarse en términos de áreas de afectación, mediante obras de adecuación hidráulica, no obstante, al igual que la amenaza por movimientos en masa, se convierte en fenómeno amenazante en los casos en que la infraestructura física y la población se encuentran expuesta. Orientada de otra manera, la amenaza por inundación puede llegar a ser incluso una oportunidad dependiendo del uso del suelo, debido a que puede aportar nutrientes a cultivos resistentes a saturación del subsuelo o se constituye como manera de autorregulación de la presencia y flujo de aguas superficiales y subsuperficiales. Por su parte, la vulnerabilidad puede reducirse implementando las medidas descritas anteriormente para buscar una condición de riesgo que sea tolerable en niveles medios e incluso altos como los mostrados en la *Figura 26.*

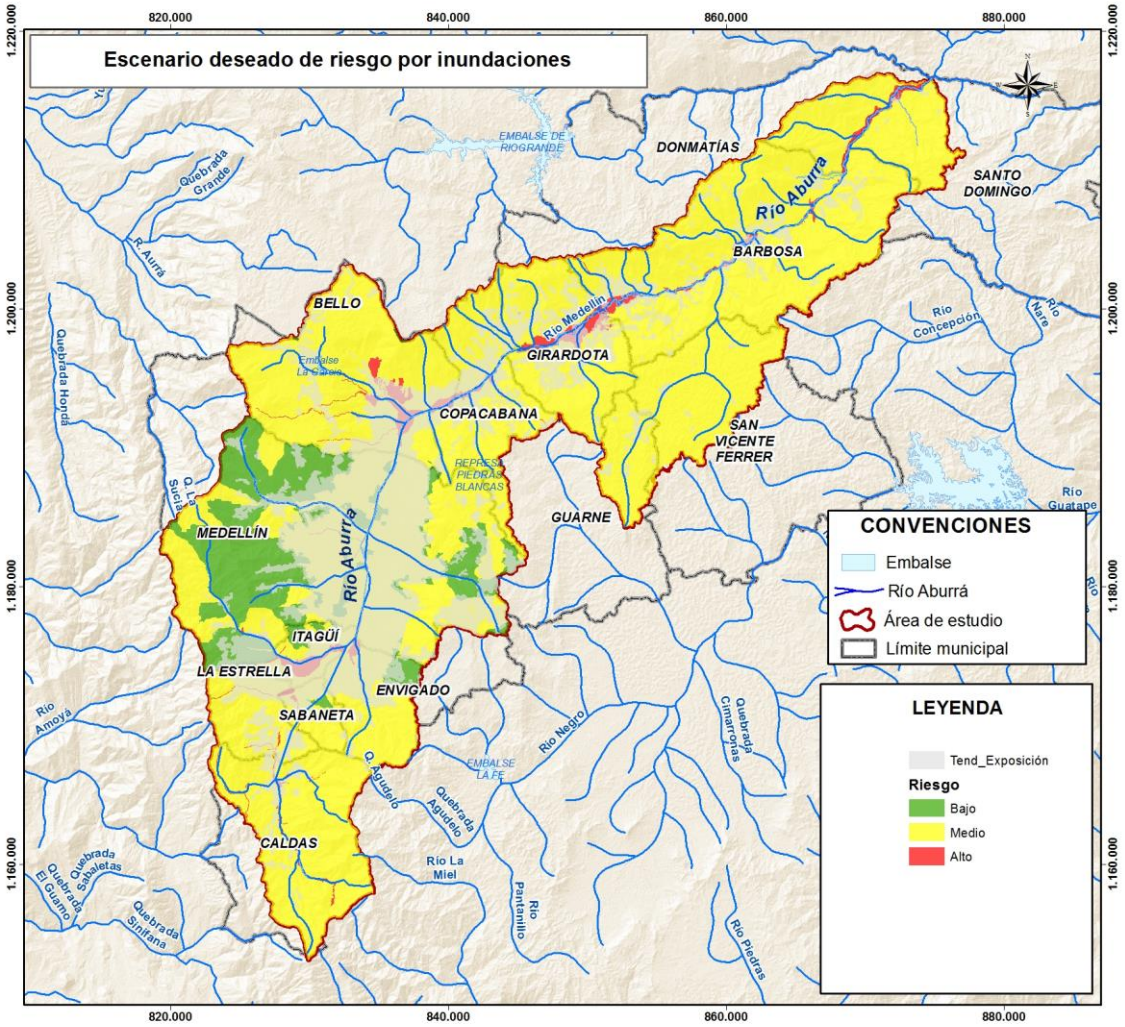
Finalmente, la amenaza por avenidas torrenciales puede considerarse con el mismo análisis inmediatamente anterior realizado a inundaciones, pero es preciso mencionar que al ser más destructivas, las medidas deberán ser orientadas más a la reducción de la exposición para reducir el riesgo (*Figura 27).*

FIGURA 25. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA



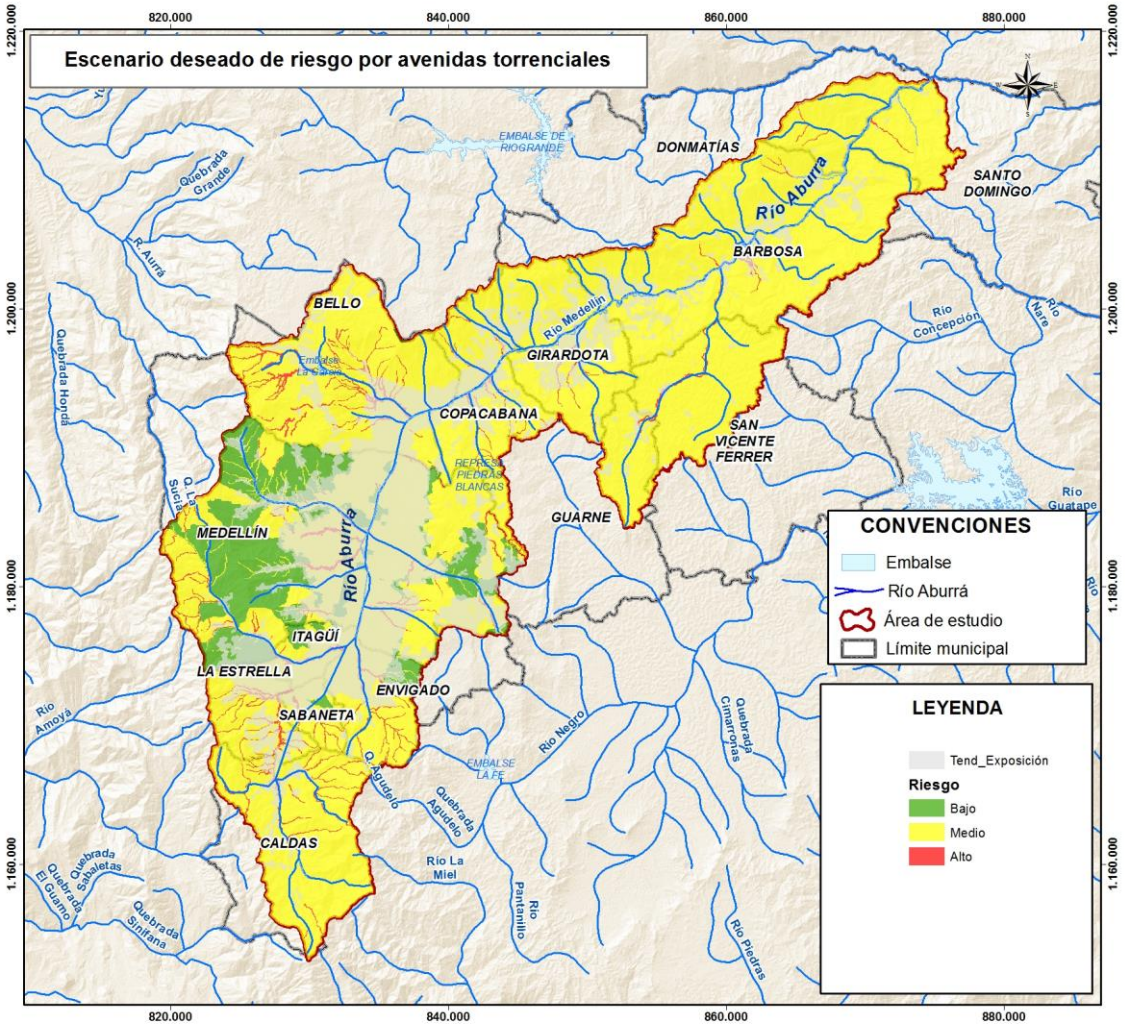
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 26. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR INUNDACIONES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 27. ESCENARIO DESEADO DE RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

- **Áreas afectadas a amenazas altas**

Las áreas expuestas a amenazas altas se pueden observar en la cartografía anexa y en todas las figuras anteriores en las que las áreas pobladas y trayectos viales se marcan sobre las amenazas altas. No obstante, a continuación se plantean las áreas expuestas:.

- **Medidas de reducción de riesgo**

Las medidas se pueden clasificar y proponer en el tríptico planteado por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD) a través de la Ley Nacional 1523 de 2012 como conocimiento, reducción y manejo, a lo cual se le puede agregar mitigación y adaptación al cambio climático según los acuerdos internacionales de gestión del riesgo del Marco de Sendai para la reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 organizado por Naciones Unidas. Las acciones en gestión de riesgo se deben enfocar primero en generar mayor conocimiento de las condiciones de amenaza con mayor detalle iniciando con el levantamiento de información topográfica y batimétrica de los cauces principales ríos de subcuencas priorizadas, incluyendo su margen y las áreas expuestas, para que se ejecuten los estudios hidráulicos y geotécnicos que permitan conocer la dinámica de los ríos, los procesos erosivos laterales y la estabilidad de los taludes del margen. Con estos estudios se debe posteriormente enfocar recursos para el diseño y construcción de medidas físicas de mitigación del fenómeno mediante obras civiles de adecuación y mejora hidráulica que permitan la protección física y ambiental de las zonas de ronda.

A pesar que las condiciones de amenaza y riesgo son evidentes, varios de los riesgos identificados no son necesariamente restrictivos y dada su calificación media y alta dentro de la cuenca se hace necesario incorporar mecanismos de adaptación que permitan establecer criterios de aceptabilidad o adaptación del riesgo, mejorar la capacidad de respuesta institucional y comunitaria, así como la resiliencia de las personas afectadas y la posibilidad de recuperación de las actividades en el territorio.

Siguiendo las recomendaciones de los alcances técnicos del POMCA, conviene plantear de manera general las medidas físicas y administrativas que permitan la reducción del riesgo o la adaptación a éste, de manera que se logre evitar que se convierta en un condicionante del uso del territorio (cuando aplique la posibilidad de evitar que sea condicionante).

Las amenazas se presentan con distinta recurrencia, pero se asignan con igualdad de importancia para el ejercicio de planeación resumiéndose en que los movimientos en masa se presentan de manera recurrente y en general serían de bajo impacto y las inundaciones dependerán de los ciclos de variabilidad climática siendo principalmente poco recurrentes de alto impacto (se descartan amenazas poco recurrentes y de alto impacto como el sismo). Las avenidas torrenciales se agrupan en ambas recurrencias siendo recurrentes de bajo impacto y poco recurrentes de alto impacto. De

manera que todas las medidas aquí planteadas deben ser entendidas para todas las recurrencias en los fenómenos descritos. En la *Tabla 22* se indican los criterios para la definición de las medidas que apuntan a la reducción del riesgo.

TABLA 22. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO EN EL ESCENARIO DESEADO

¿QUÉ MEDIDAS SE ADOPTAN PARA QUE EL RIESGO DEJE DE SER UN CONDICIONANTE DEL USO DEL TERRITORIO?	
Probabilidad de ocurrencia (Po):	Los eventos amenazantes descritos tienen características simultáneas de alta recurrencia de baja a mediana magnitud y poca recurrencia, pero de alto impacto, la socavación lateral y demás amenazas se acompañan con las temporalidades de poca recurrencia y de mediana a baja magnitud en la cuenca, aun cuando los movimientos en masa y desprendimientos son generalmente calificados como recurrentes. Así, las medidas planteadas dentro de estudios, diseños y obras podrían reducir la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos, si esta fuera entendida de manera limitada como la cantidad de eventos que puede ocurrir en un tiempo de planificación hasta el año 2032.
Exposición a eventos amenazantes (EEA)	Se definen medidas no estructurales para evitar la localización de nuevos elementos en áreas expuestas a eventos amenazantes, desde la definición de estudios de detalle que delimiten en la escala adecuada dichas áreas hasta planes y e instrumentos con fuerza normativa que regulen el uso de suelo y realicen control urbano y rural de los modos de ocupación. Dentro de las medidas descritas en este numeral se incluye principalmente el control urbano en áreas pobladas mediante el acompañamiento institucional del reconocimiento de las condiciones de amenaza en los instrumentos de ordenamiento territorial e instrumentos normativos que expidan requisitos para el licenciamiento urbano y ambiental en función de las estudios que se puedan lograr en la delimitación más detallada de la situación local de amenaza.
Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)	Establecimiento de medidas de exclusión y condicionamiento de quemas controladas que pueden generar incendios, seguimiento de desvíos de caños y quebradas que modifican las condiciones de drenaje natural, control de extracción de materiales del lecho del río muy cercanos a las orillas para evitar desprendimientos del terreno en los márgenes, incluir análisis de amenazas dentro del licenciamiento urbano, entre otras medidas siempre exigiendo estándares de seguridad altos basados en las Normas INVÍAS, NSR-10, RAS2000 y demás normas técnicas reconocidas para obras civiles.

¿QUÉ MEDIDAS SE ADOPTAN PARA QUE EL RIESGO DEJE DE SER UN CONDICIONANTE DEL USO DEL TERRITORIO?	
Índice de daño (ID)	El índice de daño es un indicador que no se calculó en la fase de diagnóstico porque depende de la información de costos de la tierra por unidad cartográfica de coberturas y requiere levantamientos y peritaje catastral predial urbano y rural que no existen en la actualidad y no son del alcance del POMCA. No obstante, se pueden plantear medidas administrativas de control de la ocupación y requisitos técnicos mínimos para evitar la generación de nuevos riesgos e incluso para la reducción de riesgos existentes que den cuenta de reducción implícita de daños esperados y por consiguiente de los indicadores de daño o índices de daño (ID). En gestión de riesgo no se considera adecuado que con información a escala 1:25k se definan áreas para la implementación de obras o reubicación de familias o infraestructura. Por ello, en la fase de formulación se incluyen actividades tendientes a la reducción del riesgo en áreas de amenazas altas que implican reubicación de asentamientos, infraestructura u obras de mitigación para el control de amenazas pero siempre a partir de estudios más detallados. Dentro de esos programas se considera que dicha necesidad podrá existir una vez se establezcan los estudios de mayor detalle.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ, 2016

Las áreas que tengan amenaza alta para los eventos evaluados se consideran áreas que deben tener una estrategia de manejo de protección, entendiendo la protección como una estrategia de conservación in situ que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país como se define en el Decreto 2372 de 2010, hasta tanto las condiciones que generan esta amenaza no sean controladas mediante otras medidas estructurales o no estructurales.

Las medidas estructurales y no estructurales planteadas deben tener alcance directo en la reducción de riesgo dentro de los procesos de Gestión del Riesgo establecidos en la ley 1523 de 2012, entendidos como: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, con mucho mayor énfasis en los dos primeros. De estas medidas puede llegar a depender la sostenibilidad ambiental (en las medidas no estructurales para la reducción de amenaza por incendios de coberturas vegetales e incluso estructurales si se logran definir como medidas cortafuegos o similares), la localización segura de viviendas e infraestructura en el marco de acciones de mejora del conocimiento de amenaza para ejercer mejor control urbano y garantizar la estabilidad del terreno y seguridad, así como la sostenibilidad económica y funcionalidad del territorio en la implementación de monitoreos de amenazas, sistemas de alertas tempranas y preparación para la

respuesta oportuna y suficiente de las emergencias que se presenten, lo cual dará mejor capacidad de respuesta y resiliencia institucional y comunitaria. Las medidas específicas que apuntan a reducir el riesgo dependiendo de la amenaza y de la categoría de amenaza se describen con más especificidad en el escenario apuesta desarrolladas más adelante.

- **Medidas de recuperación de áreas afectadas**

Una vez mostradas las áreas afectadas en el numeral anterior, se definen las siguientes medidas orientadas a la recuperación por condiciones de riesgo (*Tabla 23)*. Debe notarse que siendo dominante la situación de amenaza en la cuenca, se da un enfoque de reducción de riesgo desde una mirada holística que permita aplicar medidas integrales de adaptación a las amenazas y prevención de emergencias.

TABLA 23. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

MEDIDAS PARA RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS
Seguimiento de amenazas naturales
Instrumentación y monitoreo de niveles de agua de ríos, precipitaciones para prever inundaciones, deslizamientos detonados por lluvia y avenidas torrenciales
Establecimiento de sistemas de alertas tempranas articulando instituciones y comunidades con puntos de seguimiento y un centro de monitoreo
Fortalecimiento institucional para prevención y atención de emergencias
Gestión de riesgo comunitario mediante capacitación y preparación en prevención, seguimiento, monitoreo, respuesta a emergencias, ayuda mutua y recuperación social posterior a desastres
Preparación de organismos de respuesta a emergencias y dotación/capacitación a la comunidad como previsor y respondiente de emergencias para reducción de desastres
Mejora del conocimiento de las condiciones de amenaza y riesgo en escalas regionales (panoramas de riesgo) y de mayor detalle (estudios básicos y detallados de amenazas y riesgos)
Ejecución de obras de manejo de aguas y control hidráulico en áreas que necesiten control de inundación, estabilización de laderas o márgenes de ríos y control de erosión hídrica de lechos y márgenes de ríos en áreas con infraestructura expuesta (vías, servicios públicos o asentamientos humanos)
Recuperación de áreas afectadas y de aspectos contribuyentes a la generación de amenazas. Por ejemplo gestión de la extracción de materiales de cantera, recuperación de bosques nativos, manejo de aguas de escorrentía, relocalización de asentamientos, entre otras
Establecimiento administrativo de limitantes y condicionantes por amenaza y riesgo para la restricción o el

MEDIDAS PARA RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS
condicionamiento del uso del suelo. Por ejemplo las áreas en amenaza alta por avenidas torrenciales deben ser restringidas para cualquier uso que implique actividades permanentes pasivas o activas y condicionadas a su uso y aprovechamiento casual en temporadas de bajas precipitaciones cuando se pueda descartar la ocurrencia de este fenómeno. Otro ejemplo corresponde con las áreas de amenaza por inundación, en donde se puede permitir actividades productivas y usos adaptados o adaptables a la presencia de agua frente a la ocurrencia de inundaciones como cultivos resistentes a saturación de suelos y actividades, zonas de protección, entre otras

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA ABURRÁ 2016

3.6. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO APUESTA/ ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

3.6.1. Diseño del Escenario Apuesta

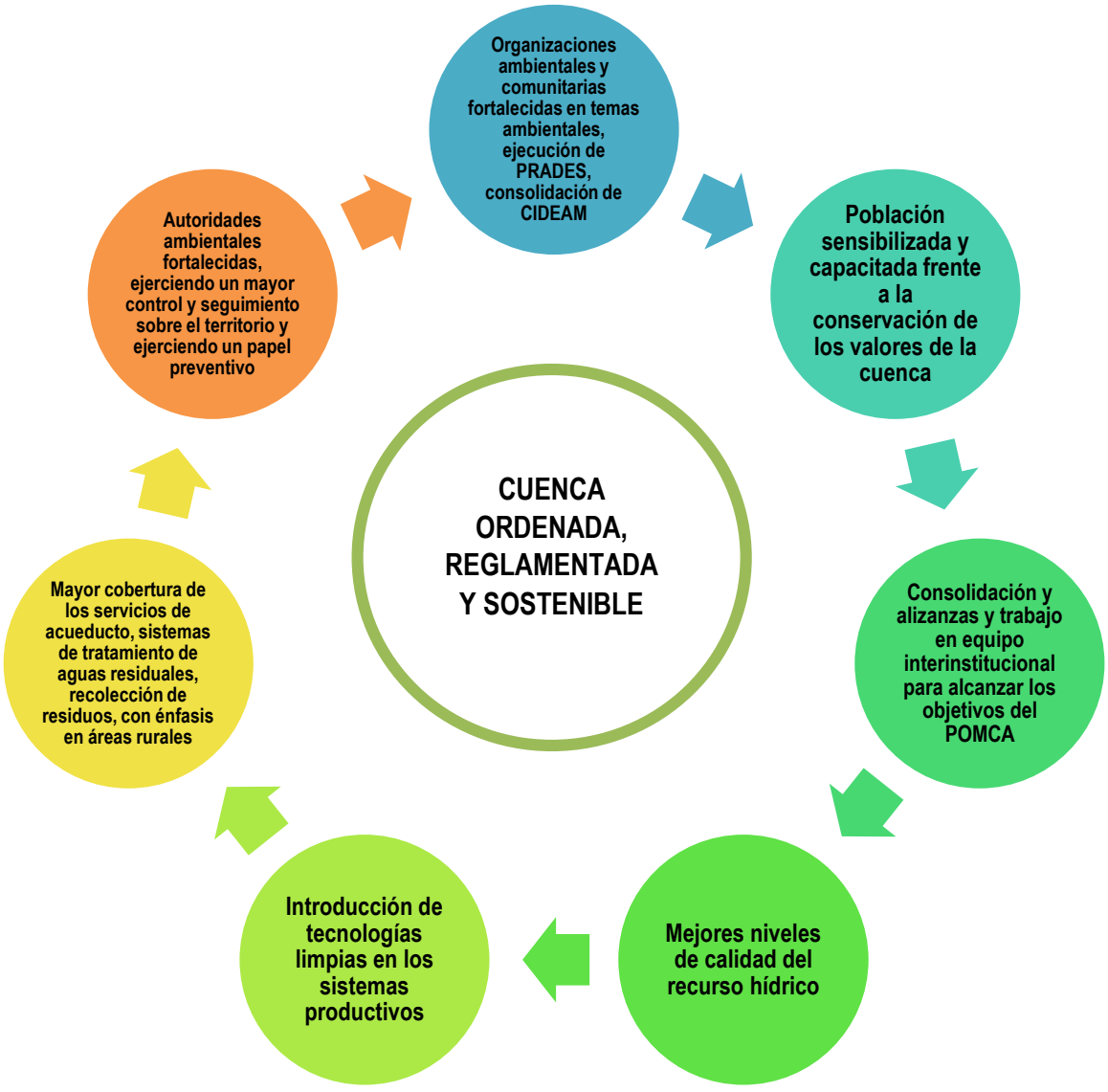
Un escenario ambiental, apuesta del territorio, considera un valor intermedio de logros frente al escenario deseado, con los mismos objetivos de reducir los niveles de conflicto de uso de los recursos naturales, a partir de la implantación de componentes esenciales del modelo de ocupación, que se está promoviendo desde el AMVA. La consolidación de una estructura ecológica que asegure la conectividad a lo largo de la cuenca y de ésta, con las áreas de importancia y conservación ambiental del departamento, así como asegurando que las actividades productivas generan bienes y servicios con bajos consumos de recursos, retornan en condiciones de la calidad adecuada los mismos y se integran con una comunidad que tiene criterios de uso y aprovechamiento sostenible.

La apuesta en consecuencia podría atender a la búsqueda de la permanencia de los servicios ecosistémicos y alta resiliencia en el 42% de la cuenca, contener la afectación de los recursos naturales en el 35% y que la afectación de los servicios ecosistémicos se reduzca al 23% restante (zonas de aprovechamiento, incluyendo las áreas urbanas, sin que esto signifique que no se ejecuten acciones para mejorar las condiciones ambientales de la cuenca. (*Figura 28).*

En conclusión la apuesta para los próximos años corresponderá a contar con zonas donde se realice la conservación de los servicios ecosistémicos, acompañadas de zonas donde la prioridad sea la rehabilitación dichos servicios, y así mismo contar con áreas en la Cuenca donde se realice el aprovechamiento sostenible de los usos potenciales. La distribución espacial de estas áreas se presentan en la salida cartográfica "*Escenario apuesta–zonificación preliminar*" que se encuentra en el anexo cartográfico.

(*Anexo_Cartografia_ABURRÁ_6Salidas_cartográficas_39_SC_Escenario_Apuesta_Zonificación_Pr eliminar*).

FIGURA 28. ESCENARIO APUESTA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

A partir de las situaciones ambientales y oportunidades identificadas con los actores, la visión con un horizonte al año 2032 y la concertación con los profesionales y técnicos se construyó una visión del escenario apuesta para la cuenca entorno a:

Una cuenca ordenada donde prime la generación de espacios de gestión ambiental compartida con la orientación de las autoridades ambientales, mesas ambientales y ONG´s con relación a las comunidades en pro de la protección y recuperación de la cuenca, transformando los intereses y valores, imprimiendo una cultura ambiental corresponsable.

La Gestión integral del recurso hídrico en todos los elementos como oferta, calidad, demanda y riesgo a la par de que se adelante por parte de las Autoridades Ambientales y territoriales, uso y manejo del recurso hídrico.

Por otro lado, se ha orientado el uso y aprovechamiento sostenible del recurso suelo, el desarrollo del ecoturismo en la cuenca, el apoyo de los entes territoriales en la reglamentación del uso del suelo, el manejo de los suelos de protección, la implementación de modelos productivos integrales para la cuenca y la gestión integral de residuos sólidos.

3.6.2. Consideraciones para el escenario apuesta del componente de gestión del riesgo

Los actores que participaron en el diseño del escenario apuesta confluyen en que la situación de amenaza es dominantemente de origen natural no desconociendo los aspectos contribuyentes de origen antrópico, siendo estos últimos los objetos de gestión para reducir la exposición de infraestructura a las condiciones de amenazas naturales que no se podrán mitigar en la mayoría de extensión de la Cuenca. Por la razón expuesta los actores buscarán promover una gestión de riesgo basada en la adaptación a las amenazas para lograr convivir con las realidades físicas de la cuenca, y fortalecer a las comunidades y a las instituciones en la gestión del riesgo. Lo anterior para reducir las pérdidas económicas, ambientales y de vidas humanas para eventos amenazantes de inundación, movimientos en masa y avenidas torrenciales; y así como reducirlas por completo o eliminarlas para el caso de incendios de las coberturas vegetales.

3.6.2.1. Medidas de gestión de riesgo en el escenario apuesta

Si bien el desarrollo normativo y contractual del POMCA permite dar un panorama de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en la Cuenca del río Aburrá su resultado debe ser solo una de las herramientas para la toma de decisiones en la definición de metas, planes y proyectos en gestión integral de riesgo las cuales deben ser definidas por los entes locales y territoriales desde sus propios instrumentos de ordenamiento territorial y de gestión del riesgo. Por consiguiente, toda decisión de acción puntual debe estar soportada por análisis de detalle que requieran la rigurosidad técnica propia de esa escala de análisis y no interpretar estos resultados de amenaza y riesgo regionales como los definitivos y suficientes para la definición de obras, reasentamientos de familias, restricciones de uso de suelo y demás acciones que afecten o favorezcan el uso del mismo.

En el escenario deseado se planteó la existencia de amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales que pueden ser eventos amenazantes cuando se encuentra infraestructura física y población expuestas, mas no por su existencia misma, llegando incluso a ser potenciales fenómenos de regulación natural de caudales, nutrientes y reconformación del relieve de forma natural y necesaria para la estabilidad de los ecosistemas. Así pues, dentro de la interacción de los asentamientos humanos y los diferentes usos del suelo desarrollados y por desarrollar en la cuenca, se deben considerar las condiciones de amenaza y riesgo evaluados para su reducción.

En las áreas urbanas se deben desarrollar análisis para la zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo con mayor detalle para que dentro del ordenamiento urbano y de expansión urbana se tomen las decisiones prescriptivas y prospectivas del territorio. Si bien es cierto que ciudades como Medellín ha adelantado estudios importantes en materia de amenazas, vulnerabilidad y riesgo, estos se alejan de las escalas necesarias para la toma de decisiones en entornos urbanos, aun cuando los mismos estudios mencionen escalas detalladas suficientes; lo cierto es que varias de las variables relevantes que allí se emplean logran apenas escalas 1:100k y 1:50k (tal es el caso de los modelos de relieve, geología, geomorfología, zonificación geotécnica) y no analizan detonantes relevantes como la sismicidad y las lluvias acumuladas para el caso de movimientos en masa y descartan las fases sólidas o materiales de arrastre en el caso de avenidas torrenciales, alejándose del comportamiento del fenómeno físico en sí mismo. Así, es preciso que la ciudad de Medellín y los municipios dentro de la cuenca del río Aburrá elaboren de nuevo los estudios básicos de amenaza y riesgo en las áreas urbanas en busca del cumplimiento de los requisitos del decreto 1077 de 2015 y de los estándares técnicos actuales aprovechando como insumo el presente POMCA para las áreas

rurales en escala 1:25k y replanteando de manera robusta los análisis para las áreas urbanas en escala 1:5k o mayor.

Con las consideraciones planteadas es recomendable orientar los análisis y la generación de información primaria y en general todas las medidas según su enfoque de Probabilidad de Ocurrencia (PO), Exposición a eventos amenazantes (EEA), Aspectos Contribuyentes a la Generación de Amenazas (ACA) e Índice de Daño (ID) como se expresa en los siguientes párrafos.

- **Probabilidad de ocurrencia (Po)**

Corresponde con las medidas de manejo del riesgo que apuntan principalmente a la reducción de los riesgos de carácter recurrente de baja o mediana magnitud y de carácter preventivo para los eventos de poca recurrencia con alta magnitud. Para aquellas zonas que cuenten con una calificación de amenaza alta por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, es importante evaluar y priorizar la ejecución de estudios y obras de mitigación y reducción del riesgo discriminados por categoría y tipo de amenaza entre los cuales se encuentran:

- Amenaza alta y media por movimientos en masa: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo geología, geomorfología, coberturas vegetales y zonificación geotécnica, insumos necesarios para análisis de estabilidad de taludes con diseño de alternativas de mitigación de amenaza como reconformación morfométrica de la ladera, obras civiles de contención, manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, bioingeniería y renaturalización o de reducción de riesgo como mejoramiento integral de vivienda, relocalización o reasentamiento de la población e infraestructura expuesta en dichas zonas. Se deberá tener especial cuidado con el tratamiento de la información en las escalas adecuadas y consultar siempre los estándares cartográficos internacionales pues en el territorio Colombiano se han encontrado fuertes falencias en el conocimiento de la información mínima requerida para cada escala de análisis y se ha considerado erróneamente que métodos más sencillos requieren información más simple.

- Amenaza alta y media por inundaciones: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en los cauces principales que permitan delimitar con mayor precisión el área de influencia de este tipo de

fenómenos y evaluar la pertinencia de medidas y obras de aumento de capacidad hidráulica (dragados del fondo de cauce, modificación de la sección transversal del cauce, ampliación y remplazo de superficie de márgenes, redistribución de pendientes, entre otras), protección de márgenes (caissons o pilotes, enrocados, bolsacretos, canalización rígida, etc.) y protección ante desbordamiento (jarillones, muros, canales paralelos de alivios de caudal, llanuras inundables, entre otras) o el reasentamiento de familias y relocalización de infraestructura estratégica. También es importante contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal del río Aburrá, con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático.

- Amenaza alta por avenidas torrenciales: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en cada subcuenca, orientados a delimitar con mayor precisión del área de influencia de este tipo de fenómenos, dentro de las zonas en las que por estudios detallados se confirme la condición de amenaza alta se deberán ejecutar programas de reasentamiento, recuperación ambiental y renaturalización de áreas expuestas por este tipo de amenaza. También es importante contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica, con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal del río Aburrá con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático. Se deberá tener especial cuidado con el tratamiento de la información en las escalas adecuadas y los métodos adecuados pues el fenómeno físico de avenidas torrenciales no ha sido del todo comprendido en Colombia, muchos evaluadores lo reducen al análisis geomorfológico, otros lo asumen como un flujo de agua con densidades superiores, en ambos casos descartando de fondo el arrastre de sedimentos y bloques y la esencia misma de la comprensión del fenómeno.

- Amenaza media por avenidas torrenciales: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en cada subcuenca, que permitan delimitar con mayor precisión del área de influencia de este tipo de fenómenos y

el diseño de obras de obras de drenaje, estructuras de contención, recuperación natural del cauce, manejo de aguas residuales o evaluar la inminente necesidad de reasentamiento de familias y relocalización de infraestructura estratégica. También es importante contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica, con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal del río Aburrá, con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático.

- Estudios regionales de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo urbano con identificación de áreas específicas con condición de riesgo que requieran acciones de mitigación y reducción en el corto y mediano plazo sobre las cuales se deberán ejecutar estudios con análisis de estabilidad de taludes, modelación hidrodinámica y de capacidad hidráulica de la red de drenaje con evaluación de alternativas entre las que se deben considerar diseños de obras civiles de contención de laderas, reconformación morfométrica del relieve, estructuras de drenaje y manejo de aguas, protección de los márgenes de los cauces y aumento de su capacidad hidráulica, diseño de aliviaderos y otras estructuras de contención y control de sedimentos, caracterización de vulnerabilidad social para relocalización transitoria de familias o su reasentamiento definitivo y programas de acompañamiento e integración social de las mismas en sus nuevos espacios socioculturales orientado a la reconstrucción del tejido social. La ciudad de Medellín cuenta con un número importante de este tipo de estudios en polígonos locales urbanos, luego dicha medida se plantea como la continuación a la ejecución de los mismos en más puntos que hayan sido reconocidos por amenazas.

- **Exposición a eventos amenazantes (EEA)**

En este ítem se definen medidas no estructurales para evitar la localización de nuevos elementos en áreas con mediana y baja exposición a eventos amenazantes. Dentro de estas medidas se determina que las áreas que frecuentemente son afectadas por fenómenos amenazantes requieren seguimiento por parte de las alcaldías y entidades de apoyo dado que no se contemplan medidas inmediatas. Estas áreas pueden ser reconocidas como “áreas con condición de riesgo” y pueden ser sometidas a un seguimiento y monitoreo observacional e instrumental con esquemas de priorización según las relaciones lluvia-deslizamiento que se logren establecer. Desarrollo de programas tendientes a la reducción de riesgos, priorizando en estudios de detalle que puedan establecer la

necesidad de reubicación de aquellos elementos ubicados en alto riesgo. Finalmente se da soporte para que en la formulación se establezcan programas para la reducción y recuperación de las áreas afectadas.

Dentro de las necesidades se deben considerar las siguientes:

- Una base de datos catastral para los cascos urbanos de Guarne, Barbosa, Girardota, Bello, Envigado, y de ser posible, en todos los centros poblados de la cuenca incluyendo como mínimo características constructivas, número de pisos, uso, y vetustez para diferenciar condiciones de fragilidad física para distintos eventos amenazantes y definir panoramas de riesgo físico y total para escenarios sísmicos por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

- Para el análisis de vulnerabilidad social e institucional se recomienda realizar censos rurales y urbanos levantando información específica de condiciones sociales, económicas, conocimiento de riesgos y demás relacionados con la percepción de amenazas, exposición, capacidad de respuesta y riesgo. La evaluación de riesgo a la escala presentada se vio limitada por la resolución y actualización de estas variables.

- Evaluación de las estrategias de respuesta a emergencias, planes de emergencia y contingencia y planes institucionales de respuesta a emergencias.

- **Aspectos contribuyentes a la generación de amenazas (ACA)**

Las medidas de los aspectos contribuyentes se desarrollan solamente para controlar la ignición de incendios forestales, pues los aspectos contribuyentes más importantes identificados no se consideraron gestionables en el escenario apuesta. Así, se deberá entonces ejercer control y vigilancia de quemas y fogatas, vigías ambientales y demás medidas relacionadas. No obstante, se pueden adicionar las siguientes:

- Estudio de los aspectos contribuyentes naturales con información primaria geológica, geomorfológica, de coberturas vegetales, topográfica, batimétrica, exploración y zonificación geotécnica para procesos de análisis determinísticos en el marco de los instrumentos de ordenamiento territorial requeridos para cada municipio según lo

reglamentado por la ley 388 de 1997, el decreto 1807 de 2014, decreto 4300 de 2007, decreto 1469 de 2010 y demás normativa relacionada con el ordenamiento territorial.

- Establecimiento de las restricciones parciales o totales a actividades que contribuyan a la generación de amenazas, hasta que éstas garanticen seguridad y sostenibilidad.

- **Índice de daño (ID)**

Como primera medida es necesario y oportuno ejecutar estudios de precio de la tierra teniendo en cuenta la espacialización de coberturas y usos del suelo pues la estimación de Índices de Daño (ID) se ve estancada por la ausencia de información con escalas mayores a municipio o vereda. Se debe tener especial cuidado en las alternativas de estimación del índice de daño, pues la intención de plantearlo es lograr diferenciar las posibles pérdidas ambientales que pueden ocurrir tras un evento amenazante y no simplemente llegar a un valor numérico reducido a un valor económico. Varios proyectos POMCA del país se decantaron por incorporar valores regionales de costos de productos agrícolas sin considerar su verdadera relación con los costos de la tierra, por ello este POMCA considera necesario que se plantee dentro de los programas de formulación esta necesidad en lugar de inferir erróneamente valores directos de bases de datos de la Central de Abastos, que poco se relacionan con los precios de la Tierra.

Las áreas rurales deben ser sometidas a análisis más rigurosos en función de las decisiones que se deban tomar sobre su uso. Si se desea realizar un aprovechamiento del suelo que represente la ejecución de proyectos de infraestructura vital, tales como programas de mejoramiento integral de vivienda rural, vías, embalses, colectores, plantas de tratamiento de agua, líneas de alta tensión, conducción de agua potable, ductos, poliductos y demás redes de transporte de servicios públicos y privados y en general para toda obra civil lineal o puntual que implique la exposición permanente o flotante de vidas humanas, se hace necesario el trazo de un área de influencia a la cual se le debe realizar estudios detallados que contemplen:

- Estudios de viabilidad predial técnica y financiera, considerando la zonificación regional de amenaza y riesgo generada en este estudio, en donde el trazado de alternativas busque dar preferencia a aquellas áreas que se encuentren en amenaza baja o media por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa.

- Información primaria geológica, geomorfológica, de coberturas vegetales, topográfica, batimétrica, exploración y zonificación geotécnica para procesos de análisis determinísticos en el marco de la definición de medidas de mitigación de amenaza, reducción de riesgo y protección de infraestructura pública y privada según lo ordenado en la ley 1523 de 2012, ley 400 de 1997 (modificada por la ley 1229 de 2008), decreto 926 de 2010, especificaciones técnicas INVIAS para puentes y vías y demás normativa relacionada con construcción de infraestructura.

- Estudios locales de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así como el diseño de alternativas para mitigación y reducción del riesgo en el corto, mediano y largo plazo, que incluyan análisis de estabilidad de taludes, modelación hidrodinámica y de capacidad hidráulica de cuerpos de agua, diseños de obras civiles de contención de laderas, reconformación morfométrica del relieve, estructuras de drenaje y manejo de aguas, protección de los márgenes de los cauces, diseño de aliviaderos, saneamiento predial y otras medidas prospectivas estructurales y no estructurales.

Las áreas que estén proyectadas por necesidad o conveniencia para uso de suelo de protección por criterios distintos a la condición de amenaza, sin importar la calificación de esta última, pueden llevarse a categoría de protección sin necesidad de realizar estudios más detallados de amenaza o riesgo, pues primaría sobre cualquier restricción o condicionamiento en función de la amenaza natural que es propia del territorio e intrínseca de los materiales del subsuelo y su morfometría, de manera que la presencia de movimientos en masa, inundaciones o avenidas torrenciales se convierte en parte del proceso natural necesario para la conservación de los ecosistemas.

3.6.2.2. Estrategias para la gestión del riesgo

Según el alcance técnico del POMCA, las estrategias y acciones están asociadas a las capacidades de cada uno de los actores analizados en los escenarios tendenciales y deseados y que han sido identificadas previamente. Se deben establecer las estrategias para la gestión del riesgo de acuerdo con preguntas base como las siguientes:

¿Qué alcance tendrían las medidas estructurales y no estructurales?

¿Cómo se definen cuáles son las estructurales y cuáles las no estructurales y de qué dependen para disminuir las afectaciones a la sostenibilidad ambiental, la localización segura, la sostenibilidad económica y la funcionalidad del territorio por eventos naturales?

¿Dónde y qué medidas se priorizan para la disminución del riesgo?

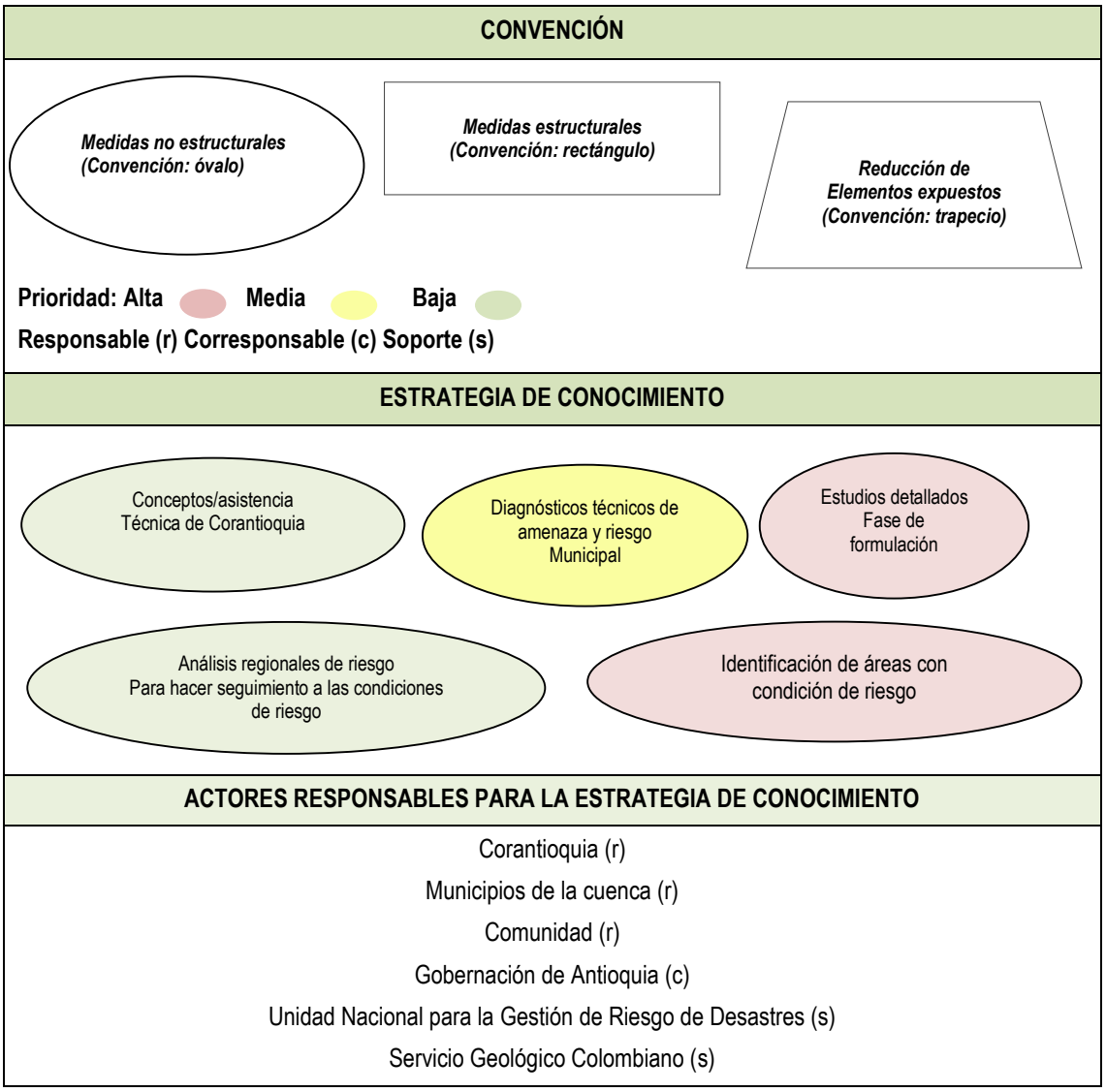
¿Cuáles son los actores responsables, corresponsables y de apoyo para la aplicación de las medidas?

Siguiendo el Plan nacional de Gestión de Riesgo y en general la Ley 15 23 de 2012, se establecen tres estrategias fundamentales: conocimiento, reducción y manejo de desastres. Las medidas dentro de cada estrategia se pueden clasificar en estructurales, no estructurales y de reducción de elementos expuestos como las mostradas en la *Tabla 24.* Todas estas medidas deben ser contempladas en la gestión integral de riesgo por movimientos en masa e inundaciones en la cuenca del río Aburrá, algunas necesariamente desde el corto plazo y de manera permanente y otras en el mediano plazo a largo plazo según lo permitan estudios con mayor detalle.

En virtud de lo anterior, se especifican las siguientes tres estrategias para la gestión de riesgo:

- Estrategia de conocimiento
- Estrategia de reducción
- Estrategia de manejo de desastres y adaptación

TABLA 24. ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGO



ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN		
REDUCIR LA	**PROSPECTIVO**	**CORRECTIVO**
Vulnerabilidad	Legalización de asentamientos subnormales Normatividad de construcción en cada municipio teniendo en cuenta detalles de amenazas	Reasentamiento De familias según estudios detallados de riesgo Adecuación de predios en áreas de amenaza mitigable definida a partir de estudios Mejora integral de vivienda en áreas de riesgo alto mitigable definido por estudios
Amenaza	Normatividad de construcción igual que la anterior Obras de adecuación del terreno en áreas rurales no construidas y que quieran ser desarrolladas urbanísticamente	Estructuras de contención de taludes en áreas de ladera con zonas expuestas y control de inundación en noroccidente de la misma Obras civiles de reconformación y renaturalización Obras de manejo de agua

<table>
<tr>
<td>Capital Expuesto</td>
<td>Actualización de POT
de cada municipio

Licencias de urbanismo
y control urbano
oficinas de planeación</td>
<td>Reasentamiento
De familias en áreas de riesgo
No mitigable que se defina por el
POT y por estudios detallados
De amenaza y riesgo</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">ACTORES RESPONSABLES PARA LA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Corantioquia (c)
Gobernación de Antioquia (c)
INVIAS (c)
Agencia Nacional de Infraestructura (c)
Empresas de servicios públicos (r)
Municipios de la cuenca (r)
Comunidad (r)
Sector privado (r)
Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (s)</td>
</tr>
</table>

ESTRATEGIA DE MANEJO DE DESASTRE Y ADAPTACIÓN
Preparación para la Respuesta
Monitoreo y Sistemas de Alerta Temprana en las fuentes hídricas priorizadas. Una vez estén estas se deben ampliar a sus tributarios
Material didáctico sobre respuesta para la comunidad en toda la población organizada en gestión de riesgo
Preparación para la Recuperación
Capacitación y talleres con la comunidad en su totalidad
Actualización de los planes de emergencia, estrategias Municipales y Departamentales de Respuesta de cada municipio y del departamento de Antioquia
Material didáctico sobre recuperación para la comunidad
Mecanismos de adaptación y convivencia orientada con el riesgo
ACTORES RESPONSABLES PARA MANEJO DE DESASTRE Y ADAPTACIÓN
Municipios de la cuenca (r)
Empresas de servicios públicos (r)
Comunidad (r)
Sector privado (r)
Comites municipales de gestión de riesgo (r)
Gobernación de Antioquia (c)
Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (c)
INVIAS (c)
Agencia Nacional de Infraestructura (c)
Corantioquia (s)

Policia Nacional (s)
Bomberos (s)
Defensa civil (s)
Cruz roja (s)

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ 2016

Dentro de estas estrategias se debe velar porque los modelos de ocupación de los POT incorporen criterios de sostenibilidad ambiental y resiliencia territorial con base en el grado de conocimiento del territorio amparado en el artículo 23 del Decreto 1640 de 2012 que establece que “El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica”, compilado en el Decreto único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015), el cual se constituye en norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

Por lo tanto, uno de los resultados logrados de la inclusión del componente de gestión del riesgo en el POMCA es que los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo se ven reflejados en la zonificación ambiental y posteriormente en la Fase de Formulación del POMCA. La integración de la gestión del riesgo en la zonificación considera el análisis de las amenazas como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio, procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo, lo cual debe ser estudiado con el detalle urbano y rural por cada municipio, basado en los resultados del POMCA.

Las estrategias deben además permitir implementar las medidas y articular los esfuerzos en dos frentes a saber: 1) Acción: el conocimiento de una realidad permite actuar sobre ella para adaptarse o transformarla de manera que cada acción conduzca a la construcción social del riesgo y 2) Participación: construcción social activa, organizada, eficiente y decisiva alrededor de conocimientos, experiencias y propuestas de transformaciones para el desarrollo.

Para el caso de análisis de riesgos en áreas urbanas, es recomendable que sean tenidos en cuenta los estudios UN (2009) y POMCA (2017) como punto de partida para la elaboración de los estudios básicos de amenaza y riesgo de Medellín en cumplimiento del decreto 1077 de 2015, para que se incorpore además información en la escala requerida y se empleen los criterios geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, ambientales, hidrológicos, hidráulicos y estructurales dentro de las

metodologías recientemente trabajadas técnica y normativamente. Es conveniente además, que se recalculen las escalas reales de cada estudio según los estándares cartográficos internacionales actuales, pues evidentemente se han presentado confusiones en los contrastes de los análisis existentes en el territorio.

De esta manera, las estrategias generales se pueden agrupar según el objetivo que busca alcanzar en las siguientes:

- Reducción de riesgos de la población y la recuperación del territorio.
- Reducción de la vulnerabilidad funcional de la ciudad.
- Análisis de riesgos y adaptación al Cambio Climático (generar o mejorar el conocimiento).
- Manejo de emergencias y desastres.
- Participación social y comunitaria en la gestión de riesgos y cambio climático.
- Adaptación al cambio climático (intervenciones físicas asertivas y preparación comunitaria e institucional adecuadas).
- Generación de índices de ocupación del suelo rural.
- Corresponsabilidad de gestión de riesgo según la Ley 1523 de 2012.

Ampliando la última estrategia y considerando de nuevo la Ley 1523 de 2012, en el Artículo 1 se sostiene que “la gestión del riesgo de desastres […] es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos y medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible”; igualmente se reconoce que la planificación es una de las estrategias para reducción del riesgo, en el parágrafo 1: “La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y la comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población”.

En virtud de lo que ya se ha mencionado en relación con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos amenazantes y su comportamiento similar de la condición actual en comparación con la

tendencia proyectada a 2032, pero considerando que a su vez se estima una tendencia de exposición mayor, se plantea un escenario deseado en que las condiciones de amenaza pueden ser intervenidas puntualmente pero no mitigadas y las condiciones de vulnerabilidad alta se mejoran a una condición media luego de desarrollar las medidas y estrategias de reducción de riesgo.

3.6.2.3. Actores responsables y de soporte a la gestión de riesgo

Las tres estrategias fundamentales a saber: conocimiento del riesgo, reducción de riesgo, manejo del desastre deben contener la participación activa de todos los actores identificados en la *Figura 29* y deben aplicarse sobre las áreas de manejo de riesgo que corresponden con el paso 4 de la zonificación ambiental presentada más adelante.

FIGURA 29. RESUMEN DE LAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ 2016

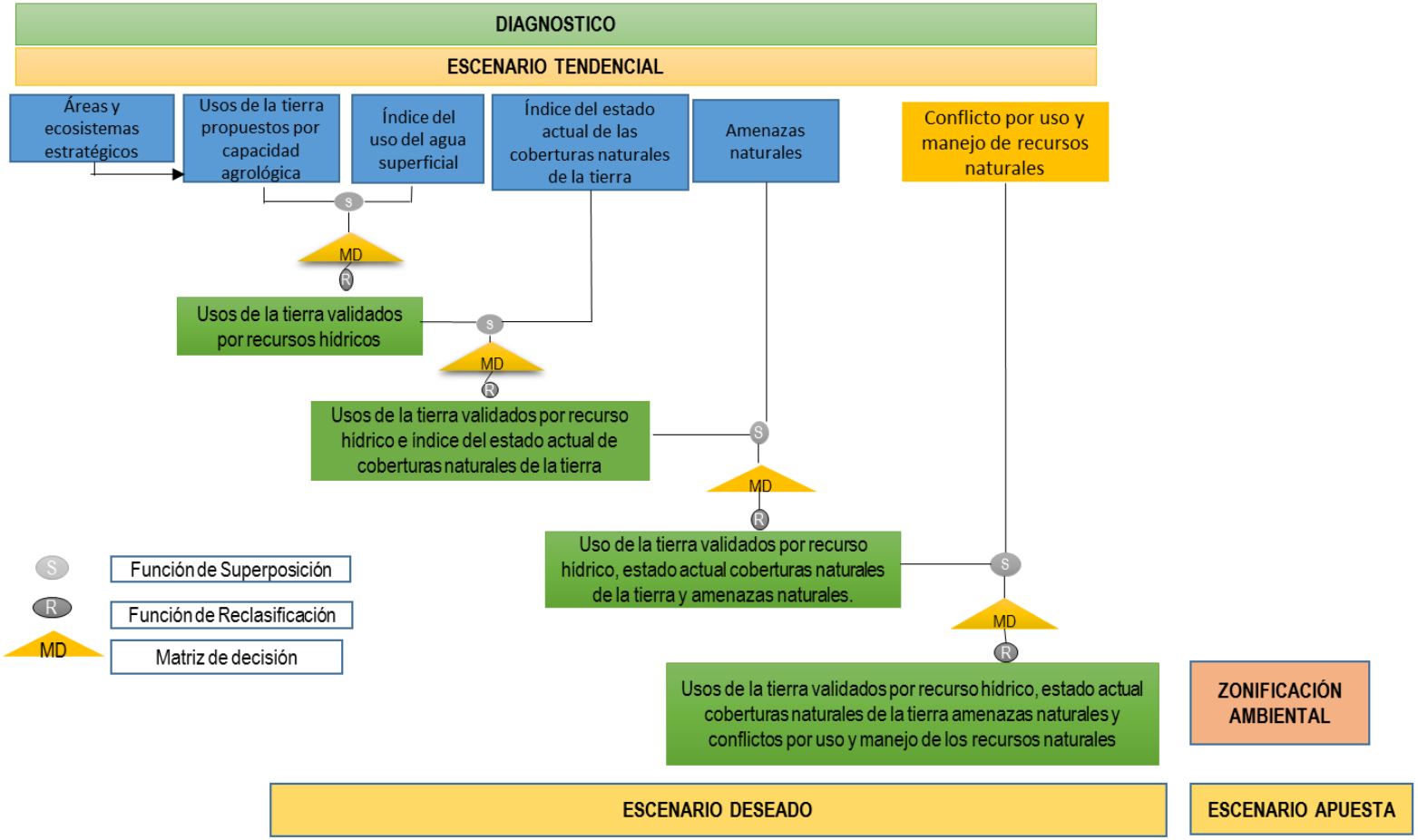
3.6.2.4. Áreas de manejo del riesgo para las estrategias de gestión del riesgo

Las áreas de manejo del riesgo para las tres estrategias (conocimiento, reducción y manejo del riesgo y adaptación) son las mismas y corresponden con las áreas afectadas por amenazas altas y las áreas de exposición, mostradas en el escenario apuesta construidos con los aportes de los actores, se pueden detallar en las salidas cartográficas (*Anexo Cartografico / 7_Salidas_Cartograficas).*

3.6.3. Zonificación Ambiental

Siguiendo las orientaciones de la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA 2014, se procedió a la realización del escenario apuesta que determina con ello la zonificación ambiental de la Cuenca del río Aburrá. Para el efecto, la guía indica que la zonificación se realiza siguiendo una serie de pasos, en cada uno de los cuales se utilizan matrices de decisión y las funciones de análisis, superposición y reclasificación de polígonos se indican en la *Figura 30,* la cual es tomada del documento mencionado.

FIGURA 30. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS



FUENTE: GUÍA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS – POMCAS. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. AÑO 2014

El ejercicio de zonificación de la presente actualización se construyó con la participación de todos los profesionales temáticos vinculados en el Diagnóstico, con la participación de los actores en la construcción de los escenarios tendenciales y deseados.

La zonificación ambiental responde a un proceso metodológico, que establece diferentes unidades homogéneas del territorio, orientado hacia la conservación y protección de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y la permanencia del medio natural al interior de la cuenca. Así como la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

3.6.3.1. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental

Son dos las categorías de ordenación definidas para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas: Conservación y protección ambiental y uso múltiple. Esta categorías establecen áreas para el manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos suelos, agua y biodiversidad para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la cuenca.

- **Categoría de Conservación y protección Ambiental**

Corresponde a esta categoría todas aquellas áreas protegidas, áreas de protección y áreas de restauración, cuyo propósito es garantizar la sostenibilidad ambiental de la cuenca, mediante acciones y gestión eficiente y eficaz de las potencialidades del recurso a proteger. A partir de la definición de esta categoría se identifican, por un lado, aquellas áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental por alguna característica importante, y por otro aquellas áreas que fueron identificadas como parte de la estructura ecológica principal, cuya entrada de la zonificación corresponde a las áreas de los ecosistemas estratégicos.

Las áreas protegidas por el SINAP, son las identificadas para dar cumplimiento a los objetivos generales de conservación del país, y se encuentran definidas por algún acto administrativo que corresponde a su adopción a partir de un plan de manejo Ambiental que existe para cada una de estas áreas.

La protección es una estrategia de conservación in situ, que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.

La restauración se define como el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad, que haya sido alterada o degradada (Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015 Decreto único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible). Para lograr este propósito, se establecen subzonas de restauración ecológica y rehabilitación, definidas de la siguiente manera:

- **Restauración ecológica**

Es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento de ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado, al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función estructura y composición.

- **Rehabilitación**

No implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

- **Categoría de Uso Múltiple**

Es aquella donde se realizará la producción sostenible; las zonas y subzonas de manejo no sólo son producto de la identificación de la capacidad de uso de la tierra sino que responden al resultado de la aplicación de los indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómico y las leyes, decretos y normativa vigente establecida en el país. Dentro de esta categoría de uso múltiple se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas. El tipo de restauración en la categoría de uso múltiple identificado a manera de subzona de manejo, es el de recuperación.

La recuperación: tiene como objetivo retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios diferentes a los del ecosistema original. A través ésta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional. Las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales tienen dos subzonas de uso y manejo:

- **Áreas agrícolas:**

Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola con cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes, demandan la incorporación progresiva en el tiempo de criterios de sostenibilidad ambiental, de manera tal que la presión que ejercen sobre los recursos naturales renovables (demanda), no sobrepase su capacidad de uso y disponibilidad (oferta), dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelos, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades productivas.

- **Agrosilvopastoriles:**

Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible, al estar identificadas como en la categoría anterior, bajo el criterio de no sobrepasar la oferta de los recursos, dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades.

Las áreas urbanas están definidas en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997, y son delimitadas con base en la cartografía del IGAC incluyendo los límites de polígonos urbanos establecidos por los respectivos POT.

Una vez definido cada uno de los elementos a evaluar, es importante establecer una clara diferencia entre los "***usos del suelo***" que son definidos en los Planes de Ordenamiento Territorial y la "***zonificación ambiental como determinante para la conservación y protección de los recursos naturales***" que no pretende reglamentar usos, tratamientos ni aprovechamientos del suelo.

Finalmente siguiendo cada uno de los pasos establecidos en la metodología, los cuales se describen a continuación:

3.6.3.2. Paso 1[2] Ecosistemas Estratégicos y áreas de importancia ambiental

Para dar inicio a la zonificación se describe a continuación el primer paso que se realiza, de acuerdo a lo establecido en la Guía Técnica para la Formulación del POMCA:

Se incorpora sobre la cartografía de la cuenca, la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal. Para la realización de este primer paso, se utilizaron como insumos las capas cartográficas de áreas del SINAP, áreas estratégicas complementarias para la conservación (de carácter internacional y nacional), ecosistemas estratégicos, y otras áreas de importancia ambiental ya definidas en el diagnóstico; en cuanto a las capas cartográficas de los resguardos indígenas y territorios colectivos, para la cuenca del río Aburrá se reconoce la presencia del Consejo Comunitario Afrocolombiano de la Vereda de San Andrés y se visualiza en la zonificación a través de un punto debido a que no han sido delimitados de manera oficial.

De igual manera, dentro de este primer paso se incluyeron los suelos de protección que hacen parte de los planes y esquemas de ordenamiento territorial (POT) debidamente adoptados. De acuerdo con la guía: "…también se incluyeron las áreas de importancia ambiental: ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, manglares, bosque seco, entre otros) y las áreas de reglamentación especial (territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico). Para todas las anteriores se definió como categoría de ordenación, la conservación y protección ambiental.

Como resultado se tiene la delimitación y asignación de la categoría de ordenación de conservación y protección ambiental y serán la base para definir la estructura ecológica principal. Estas áreas y ecosistemas estratégicos solo serán calificadas en el paso 5 que se describe más adelante, para establecer subzonas de uso y manejo de restauración ecológica o rehabilitación, según sea el caso, a excepción de las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y demás áreas que cuenten con instrumentos de planificación particular definidos en la normativa vigente.

[2] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 55). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

De acuerdo a lo anterior, se procedió a generar el mapa de áreas y ecosistemas estratégicos, en el cual se incluyeron todas las zonas declaradas de los Sistemas Nacional, Regional y Local de áreas protegidas; de igual manera, se contemplaron los suelos de protección que fueron incorporados a través de los Acuerdos de adopción de los POTs, en la jurisdicción. Se agregan determinaciones en relación con las áreas de retiro tanto de estos mismos POTs como de las Directrices Metropolitanas del Valle de Aburrá, lo previsto en el artículo 3 del Decreto 1449 de 1997 (Compilado en el Decreto 1076 de 2015); y se definen las áreas urbanas aquellas que se refieren en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997, como los polígonos oficiales. Se incluyen además áreas identificadas de importancia ambiental para la biodiversidad.

La identificación de los Ecosistemas Estratégicos y las Áreas de Importancia Ambiental, se realizó a partir de la revisión de información secundaria, proporcionada por las autoridades ambientales con jurisdicción en la cuenca y por los municipios, tal como se presenta en la fase de Diagnóstico; sin embargo para evitar duplicar áreas que se traslapan cartográficamente, se priorizó el Ecosistema Estratégico que tuviera una declaración o un instrumento jurídico que la reconozca, por lo tanto se presenta en la *Tabla 25*, el área total del ecosistema sin traslape y el área luego de realizar la priorización de la misma información, lo cual es resultado del documento de diagnóstico.

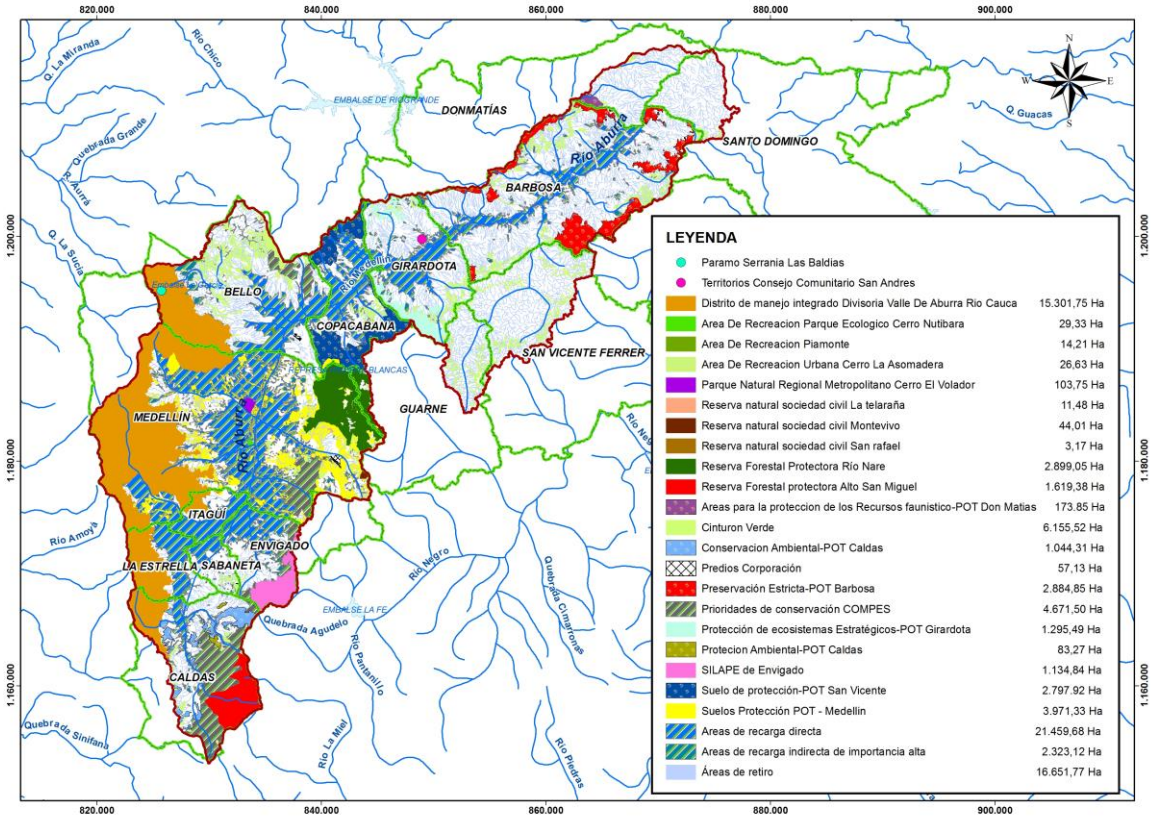
TABLA 25. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

NOMBRE DE ECOSISTEMA ESTRATÉGICO	AREA DE EE (ha)	AREA SIN TRASLAPE (ha)
Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	15.301,76	15.301,76
Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador	103,75	103,75
Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02	44,02
Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49	11,49
Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18	3,18
Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38	1.619,38
Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.899,05	2.899,05
SILAPE de Envigado	1.134,85	1.134,85
Prioridades de conservación CONPES	4.671,50	4.671,50

NOMBRE DE ECOSISTEMA ESTRATÉGICO	AREA DE EE (ha)	AREA SIN TRASLAPE (ha)
Preservación Estricta-POT Barbosa	2.884,85	2.884,85
Áreas para la protección de los Recursos faunísticos-POT Don Matías	173,86	173,86
Suelo de protección-POT San Vicente	2.797,92	2.797,92
Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.295,50	1.295,50
Protección Ambiental-POT Caldas	83,28	83,28
Áreas de retiro	16.651,76	16.651,76
Conservación Ambiental-POT Caldas	1.044,31	1.044,31
Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	2.323,12	2.323,12
Áreas de Recarga Directa	21.459,68	21.459,68
Cinturón Verde	6.155,52	6.155,52
Predios de la Corporación	57,14	57,14
Suelos Protección - POT Medellín	3.971,34	3.971,34
Área De Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara	29,33	29,33
Área De Recreación Piamonte	14,22	14,22
Área De Recreación Urbana Cerro La Asomadera	26,63	26,63
Páramo Serranía Las Baldías		
Territorios Consejo Comunitario San Andrés		
TOTAL		**84.757,45**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 31. MAPA DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las áreas y ecosistemas estratégicos a lo largo del área de estudio corresponde a 84.757,45 ha, de la superficie en actualización, la cual está siendo protegida por diferentes figuras administrativas de conservación y uso sostenible o han sido identificadas como de importancia ambiental. En cumplimiento a la Guía, se sustraen aquellas áreas urbanas referidas en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997 como los polígonos oficiales del POT.

Las áreas que corresponden a los ecosistemas estratégicos dentro del perímetro de la zona urbana, se incluyen en la categoría de Uso múltiple dentro de la zubzona de uso y manejo de Áreas urbanas, toda vez que de acuerdo a lo establecido en el POMCA como instrumento de planeación de mayor jerarquía no tiene la información a una escala adecuada, para determinar o definir una zonificación para estas áreas. Esto no implica que estas áreas pierdan su categoría de protección, sólo que no

se integran en la zonificación ambiental en la escala 1:25.000. El área que ocupan estas zonas urbanas, corresponde a 14.758,02 ha y quedan 69. Escala 999,40 ha clasificadas en Categoría de conservación y protección Ambiental, por ser parte de las áreas de Ecosistemas Estratégicos de la cuenca. Tal como se muestra en la *Tabla 26*.

TABLA 26. CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS – PASO 1			
ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	**AREA (ha) DEL EE**	**AREA (ha) EN ZONA URBANA**	**AREA (ha) PARA LA ZONIFICACION**
Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara	29,33	29,33	0
Área de Recreación Piamonte	14,22	14,22	0
Área de Recreación Urbana Cerro la Asomadera	26,63	26,63	0
Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador	103,75	103,75	0
Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.899,05	0,98	2.898,07
Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38	0	1.619,38
Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02	0	44,02
Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49	0	11,49
Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18	0	3,18
Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De Aburrá Rio Cauca Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	15.301,75	2,13	15.299,62
Preservación Estricta-POT Barbosa	2.884,85	1,66	2.883,19
Áreas para la protección de los Recursos faunísticos-POT Don Matías	173,85	0	173,85
Suelo de protección-POT San Vicente	2.797,92	1,74	2.796,18
Suelos de protección - POT Medellín	3.971,34	1201,63	2769,71
Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.295,49	2,81	1.292,68
Protección Ambiental-POT Caldas	83,28	0	83,28
Áreas de retiro	16.651,77	280,12	16.371,65
Conservación Ambiental-POT Caldas	1.044,31	0,71	1.043,60

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS – PASO 1			
ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	**AREA (ha) DEL EE**	**AREA (ha) EN ZONA URBANA**	**AREA (ha) PARA LA ZONIFICACION**
SILAPE de Envigado	1.134,85	0	1.134,85
Prioridades de conservación CONPES	4.671,50	8,04	4.663,46
Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	2.323,12	488,78	1.834,34
Áreas de Recarga Directa	21.459,68	12593,39	8.866,29
Cinturón Verde	6.155,52	2,07	6.153,45
Predios de la Corporación	57,14	0,03	57,11
TOTAL	**84.757,42**	**14.758,02**	**69.999,40**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las áreas urbanas tomadas de acuerdo a lo establecido en la Guía, tal como son definidas en el artículo 31 de la Ley 388 de Ordenamiento territorial, para el POMCA, no pretende desconocer los usos del suelo que se encuentran concertados como parte de las áreas suburbanas o de expansión, únicamente identifica el recurso que se debe proteger para no ir en contravía de las necesidades ambientales y de los recursos de la cuenca.

El 58% correspondiente a 69.999,40 ha, del área de la cuenca de Aburrá corresponde a áreas de conservación y protección ambiental por ser Ecosistemas Estratégicos y el 42% correspondiente a 50.721,46 ha es el área a zonificar, a partir del siguiente paso.

De acuerdo a la zonificación de la cuenca se definen las siguientes áreas para ser integradas en la tabla de clasificación para categorías, zonas y subzonas de uso y manejo. (*Tabla 27)*

TABLA 27. CATEGORIAS DE USO Y MANEJO PASO 1

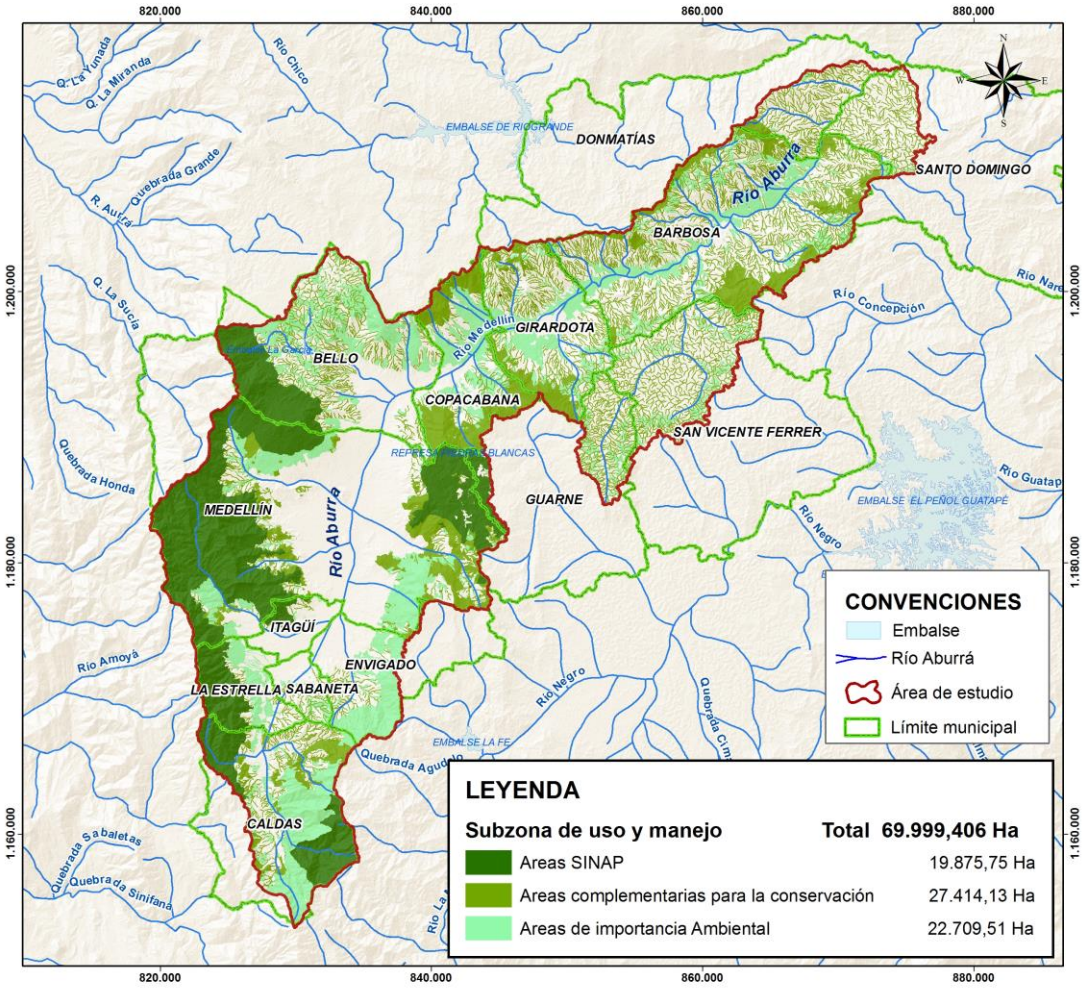
CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.898,07
			Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38
			Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02
			Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49
			Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18
			Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	15.299,62
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	2.883,19
			Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	173,86
			Suelo de protección-POT San Vicente	2.796,18
			Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.292,68
			Protección Ambiental-POT Caldas	83,27
			Áreas de retiro	16.371,65
			Conservación Ambiental-POT Caldas	1.043,60
			Suelos de Protección POT - Medellín	2769,71
		Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	1.134,84
			Prioridades de conservación CONPES	4.663,46
			Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	1.834,34
			Áreas de Recarga Directa	8.866,29
			Cinturón Verde	6.153,45
			Predios de la Corporación	57,12
TOTAL				**69.999,4**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a lo anterior, como resultado de la zonificación ambiental del Paso 1, del área que se establece en la Categoría de Conservación y Protección ambiental, el 28,4% corresponde a áreas protegidas por el SINAP, el 39,3% a áreas complementarias para la conservación y el 32,3% a áreas de importancia ambiental. En la

Figura 32 se observa su distribución en el territorio.

FIGURA 32. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 1. AREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La cuenca tiene una tendencia a perder servicios ecosistémicos a futuro de manera significativa en la parte media y baja, en virtud de la presión que sobre los suelos se ejerce por disponibilidad de suelo para el desarrollo urbanístico, principalmente en las áreas más cercanas a las zonas urbanas de Medellín, Envigado, Bello, Itagüí y Sabaneta. De igual manera, se presenta presión a lo largo de la cuenca por las actividades económicas, especialmente expansión ganadera y agrícola o para la implantación de industrias y más recientemente la construcción de urbanizaciones campestres.

Dado lo anterior, se debe establecer propuestas de manejo en aquellas áreas priorizadas para la conservación, tendientes a disminuir las densidades de ocupación, con usos que permitan una sostenibilidad de los servicios ecosistémicos.

3.6.3.3. Paso 2. Uso determinado por capacidad agrológica en las tierras y el IUA

De acuerdo con la guía de POMCAS, aquí se definen categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca. Para el desarrollo de este paso se utilizaron como insumos: la propuesta de usos de la tierra definidos para la cuenca en estudio según capacidad agrológica, resultados del indicador de uso del agua superficial por subcuenca, y la *Tabla 3* del anexo de diagnóstico de la guía POMCAS, denominada CLASES por capacidad de uso de las tierras (esta última como guía para avalar o reclasificar los usos propuestos)"[3].

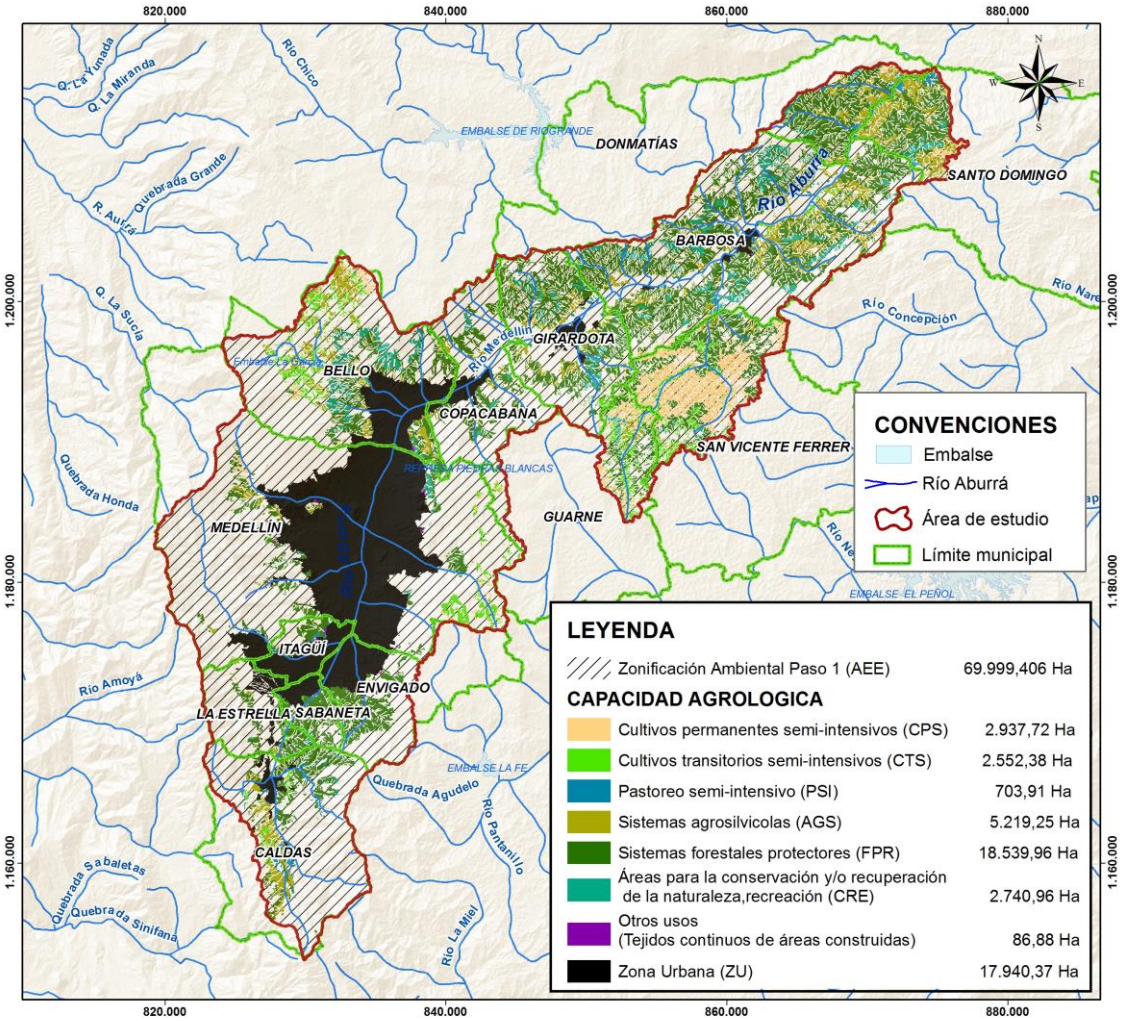
Como se mencionó la metodología continúa a partir del mapa de Uso de la Tierra por capacidad agrológica, el cual se muestra en la *Figura 33.* Se han identificado en este mapa, zonas de cultivos permanentes semi-intensivos, cultivos transitorios semi-intensivos, pastoreo semi-intensivo, sistemas agrosilvícolas, sistemas forestales protectores, áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza y las zonas urbanas.

La Capacidad de Uso de la Tierra es una interpretación basada en los efectos combinados de clima y de las características permanentes de los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de dañar el suelo y requerimientos de manejo. Se entienden todas las actividades de carácter agrícola, pecuario, forestal y de conservación que se pueden implementar sobre un

[3]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 55). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

suelo y se genera a partir de las unidades cartográficas de suelo. A este mapa que se generó durante la fase de diagnóstico, se le sustrajeron para el ejercicio, las áreas y ecosistemas estratégicos, por cuanto las mismas presentan condiciones de zonificación ya adoptadas, en proceso de adopción a través de instrumentos específicos o que por su naturaleza no son objeto de posibles usos múltiples. El mapa de uso de la tierra por capacidad agrológica, con la exclusión de las áreas y ecosistemas estratégicos se presenta en la *Figura 33.*

FIGURA 33. USO DE LA TIERRA POR CAPACIDAD AGROLÓGICA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

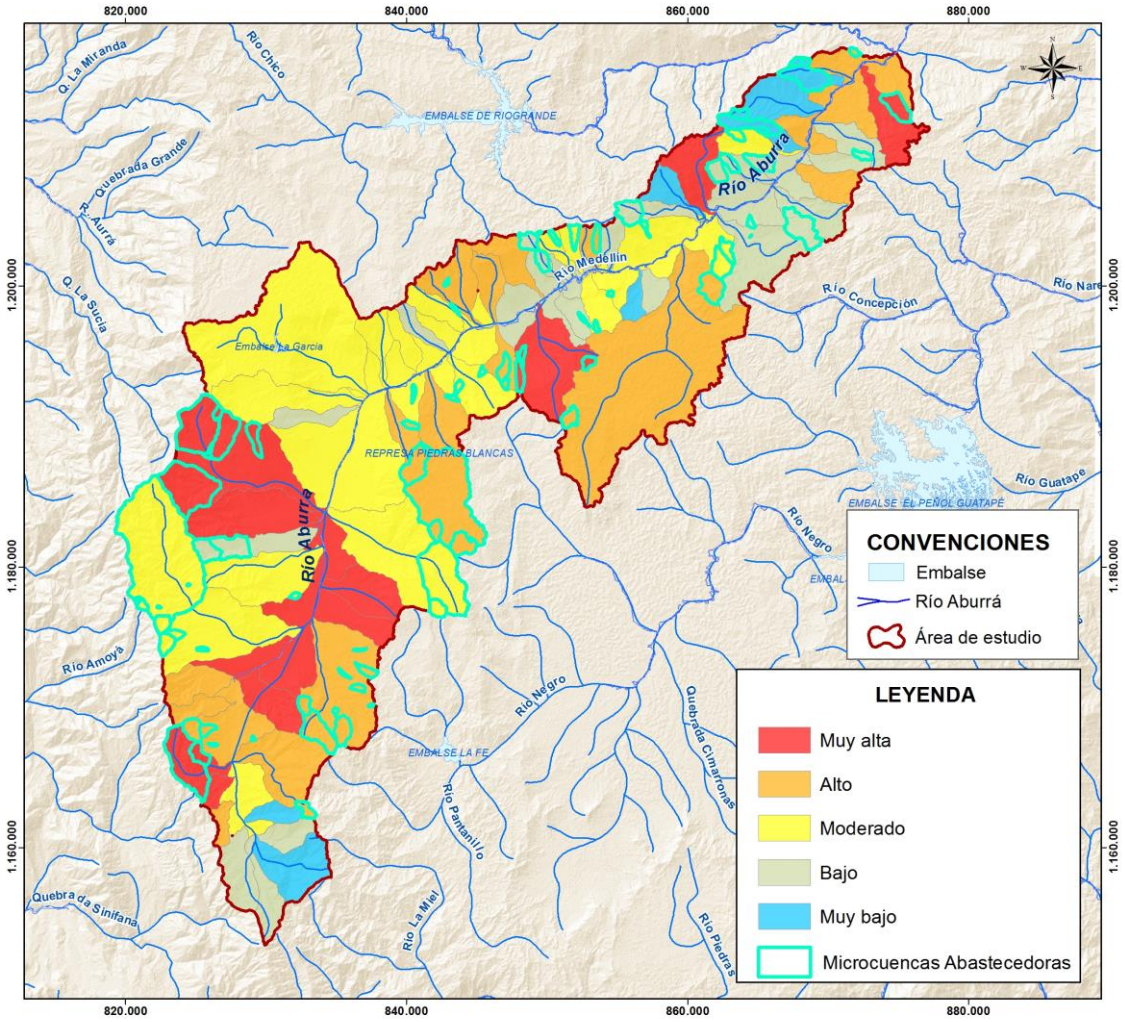
Con base en el mapa de índice de uso agua superficial, se realizó la primera reclasificación del uso de la tierra por capacidad agrológica solo para las zonas que no tienen figura de protección o manejo predeterminada.

De acuerdo con la guía, para construir la matriz en donde se establezcan las categorías de uso: "…*se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: 1. Cuando el índice de uso del agua superficial es moderado o bajo son aceptados los usos que vienen definidos por la capacidad de uso; 2. Si el índice de uso del agua superficial es alto o muy alto, se debe considerar reclasificar por un uso menos intensivo y que requiera menos disponibilidad de agua, a criterio del equipo técnico. Se aclara que la reclasificación del uso de la tierra propuesto por uno menos intensivo, no cambia la capacidad de uso de las tierras. 3. Como resultado de este paso se obtienen las categorías de uso de la tierra válidas por condiciones del recurso hídrico con su respectiva capa cartográfica*."[4]

La *Figura 34* corresponde al índice de uso del agua. Es evidente que por el estado de la cuenca se reducen las áreas con potencial agrícola y crecen las zonas que demandan protección para mantener la funcionalidad ecológica.

[4]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 56). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

FIGURA 34. ÍNDICE DE USO DEL AGUA EN CONDICIÓN HIDROLÓGICA SECA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La clasificación de la capacidad de uso del suelo, propone el uso más apropiado que se le puede dar al área, y de acuerdo al índice de uso del agua, se reclasifica en un uso menos intensivo o con menor requerimiento hídrico, o conserva el uso recomendado. En la *Tabla 28* se presenta la reclasificación de los usos de acuerdo a lo propuesto y al IUA. Se debe tener en cuenta que el uso propuesto en la reclasificación no limita éste como único uso, solo define el uso más intensivo, y son permitidos los usos menos intensivos, según la tabla de clasificación agrológica, como por ejemplo si

existe un área de Cultivos Permanentes no implica que solo se puede dar este uso exclusivo, sino que pueden ser todos los usos menos intensivos, como sistemas agrosilvícolas o sistemas agrosilvopastoriles, entre otros.

TABLA 28. MATRIZ DE RECLASIFICACIÓN CUANDO SE PROPONE UN USO MENOS INTENSIVO

USO PROPUESTO DE LA TIERRA, DEFINIDO POR LA CAPACIDAD AGROLÓGICA	IUA (*)	RECLASIFICACION DE USO DE LA TIERRA VALIDADO POR RECURSO HIDRICO
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	Alto – Muy Alto	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)
Cultivos Transitorios intensivos (CTI)		Cultivos Transitorios semi - intensivos (CTS)
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)		Cultivos Permanentes intensivos (CPI) (Cuando se encuentre en Clima Cálido)
Cultivos Permanentes Intensivos (CPI)		Cultivos Permanentes semi-intensivos (CPS)
Cultivos Permanentes semi-intensivos (CPS)		Sistemas agrosilvícolas (AGS)
Pastoreo Intensivo (PIN)		Pastoreo semi – intensivo (PSI)
Pastoreo semi – intensivo (PSI)		Pastoreo extensivo (PEX)
Pastoreo extensivo (PEX)		Sistemas agrosilvícolas (AGS)
Sistemas agrosilvícolas (AGS)		Sistemas agrosilvícolas (AGS)
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)		Sistemas silvopastoriles (SPA)
Sistemas silvopastoriles (SPA)		Sistema forestal productor (FPD)
Sistema forestal productor (FPD)		Sistema forestal protector (FPR)
Sistema forestal protector (FPR)		Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)
Áreas Urbanas		Áreas Urbanas
Otros Usos		Otros Usos

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE) se incluyen en la categoría de protección y conservación, en la subzona de uso y manejo de Áreas complementarias para la conservación, teniendo en cuenta que la clasificación realizada desde la capacidad agrológica en el diagnóstico, es en área de **Tierras de la clase 8 (VIII).** En esta clase se agrupan las tierras que presentan limitaciones extremadamente severas para el uso y manejo de los suelos, ya que no reúnen las condiciones edáficas, de drenaje, climáticas o de pendientes, mínimas requeridas para el establecimiento de cultivos, pastos o producción forestal y el equilibrio natural, por lo tanto, deben dedicarse principalmente a la conservación de los recursos naturales. La mayoría de las tierras de esta clase deben dedicarse esencialmente a la protección y conservación de los recursos naturales, tales como el agua, la flora y fauna.

En el diagnóstico se encuentran definidas por subclases, con características específicas para los municipios que se relacionan a continuación:

- **Subclase 8pe-1**

  Los suelos que conforman esta subclase, se localizan especialmente en posiciones geomorfológicas de cimas y hombros de lomas y colinas del paisaje de altiplanicie; laderas altas y cimas de filas y vigas, partes medias y altas de glacis y coluvios de remoción del paisaje de montaña; estas tierras se distribuyen en algunos sectores de los municipios de Caldas, La Estrella, Itagüí, Envigado, parte occidental y oriental de Medellín, Copacabana, Girardota, Barbosa, San Vicente, Don Matías y Santo Domingo; en climas frío muy húmedo y templado húmedo. El relieve es fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 75%, presentan erosión moderada del tipo pata de vaca, terracetas y reptación; algunos sectores están afectados por abundante pedregosidad superficial y en el perfil.

  Los suelos son superficiales, muy superficiales y moderadamente profundos, erosión moderada, excesivamente drenados, fuertemente ácidos y fertilidad baja.

  Esta subclase tiene una o más limitaciones derivadas de pendientes fuertemente escarpadas, erosión moderada y alta susceptibilidad del tipo patas de vaca, terracetas y reptación, algunos sectores presentan abundante pedregosidad superficial, en el perfil, afloramientos rocosos y fertilidad baja.

La mayor parte de las tierras de esta subclase se encuentran en pastos naturales, rastrojos y bosque secundario. Debido a las limitaciones mencionadas, estas tierras no son aptas para explotaciones agropecuarias o forestales, por estas razones deben dedicarse exclusivamente a la protección y conservación y o para la recuperación de la naturaleza (CRE). Se recomienda prohibir todas las actividades agropecuarias, evitar la tala y quema de bosques, permitir la regeneración de la vegetación, reforestación con especies adaptadas al medio ecológico, conservación de los suelos, la cobertura vegetal, protección y conservación de la flora y fauna silvestre.

- **Subclase 8pe-2**

Esta subclase de tierras, se localizan en el clima frío húmedo, frío muy húmedo y templado húmedo. Ocupan sectores de cimas y laderas altas de filas y vigas del paisaje de montaña; se extiende en sectores de los municipios de Envigado, Caldas y Barbosa. El relieve es fuertemente escarpado con pendientes mayores a 75%, presentan erosión hídrica muy severa y abundantes movimientos en masa del tipo patas de vaca, terracetas y reptación. Los suelos son superficiales a muy superficiales, erosión severa a muy severa, textura medias, muy fuerte a fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio, fertilidad baja.

Las principales limitantes de estas tierras son las pendientes fuertemente escarpadas, erosión severa a muy severa, muy alta susceptibilidad a la erosión del tipo patas de vaca, terracetas y reptación, abundante pedregosidad superficial, en el perfil, afloramientos rocosos y fertilidad baja.

Por las limitaciones severas que poseen estas tierras, no son aptas para explotaciones agropecuarias o forestales, por lo tanto, deben dedicarse a la conservación y o recuperación de la naturaleza (CRE), tales como las aguas, los suelos, flora y fauna. Se recomienda prohibir todas las actividades agropecuarias, evitar tala y quema de bosques, reforestar con especies nativas las zonas donde la vegetación ha sido talada e implementar programas de recuperación de áreas degradadas por erosión o remoción en masa entre muchas otras.

Por otro lado, el sistema forestal productor propuesto como protector en la reclasificación, hace referencia principalmente a una forma de manejo y aprovechamiento sostenible, con el cambio de

especies, que tengan un aporte importante a la biodiversidad de la cuenca sin dejar de lado que hace parte de un sistema productor, con aprovechamiento a partir de fases sin que sea una tala rasa al 100%.

Una vez realizada la reclasificación por capacidad agrológica del suelo se obtienen las categorías de uso de la tierra validadas por condiciones del recurso hídrico. Es decir, las categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial.

La reclasificación de los usos por capacidad agrológica validado por el recurso hídrico se presenta en la *Tabla 29.*

TABLA 29. RECLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO

USO PROPUESTO DE LA TIERRA, DEFINIDO POR LA CAPACIDAD AGROLÓGICA	IUA (*)	RECLASIFICACION DE USO DE LA TIERRA VALIDADO POR RECURSO HIDRICO	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	ALTO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	453,92
	BAJO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1.471,02
	MODERADO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	558,79
	MUY ALTO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	130,88
	MUY BAJO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	126,35
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	ALTO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	2.590,08
	BAJO	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	245,28
	MODERADO	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	79,35
	MUY ALTO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	23,01
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	ALTO	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	1.013,68
	BAJO	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.202,94

USO PROPUESTO DE LA TIERRA, DEFINIDO POR LA CAPACIDAD AGROLÓGICA	IUA (*)	RECLASIFICACION DE USO DE LA TIERRA VALIDADO POR RECURSO HIDRICO	AREA (ha)
	MODERADO	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	219,54
	MUY ALTO	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	116,23
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	ALTO	Pastoreo extensivo (PEX)	310,77
	BAJO	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	234,62
	MODERADO	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	110,42
	MUY ALTO	Pastoreo extensivo (PEX)	22,29
	MUY BAJO	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	25,82
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	ALTO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	1.470,64
	BAJO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	2.685,00
	MODERADO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	613,07
	MUY ALTO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	178,02
	MUY BAJO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	272,52
Sistemas forestales protectores (FPR)	ALTO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	4.451,38
	BAJO	Sistemas forestales protectores (FPR)	6.238,57
	MODERADO	Sistemas forestales protectores (FPR)	4.614,71
	MUY ALTO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1.618,87
	MUY BAJO	Sistemas forestales protectores (FPR)	1.616,44
Zona Urbana (ZU)		Zona Urbana (ZU)	17.940,38
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)		Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
TOTAL			**50.721,46**

* IUA: Índice de uso de agua – Muy Alta; Alto = La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible; Muy bajo Bajo = La presión de la demanda es muy baja o baja con respecto a la oferta disponible; Moderado = La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a la tabla anterior, se puede concluir que el resultado de la reclasificación genera 10 subcategorías de uso, los cuales se presentan en la *Figura 35* y en la *Tabla 30,* donde se puede observar la distribución de las áreas.

TABLA 30. NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO

NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	8.811,21
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	1.129,90
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	324,63
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.422,48
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	333,06
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	370,85
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	7.832,35
Sistemas forestales protectores (FPR)	12.469,72
Zona Urbana (ZU)	17.940,38
TOTAL	**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a la zonificación de la cuenca, se definen las siguientes áreas para ser integradas en la tabla de clasificación para categorías, zonas y subzonas de uso y manejo. (*Tabla 31)*

TABLA 31. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO.

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.898,07
			Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38
			Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02
			Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49
			Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18
			Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	15.299,62
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	2.883,19
			Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	173,86
			Suelo de protección-POT San Vicente	2.796,18
			Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.292,68
			Protección Ambiental-POT Caldas	83,27
			Áreas de retiro	16.371,65
			Conservación Ambiental-POT Caldas	1.043,60
			Suelos de Protección POT - Medellín	2769,71
		Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	1.134,84
			Prioridades de conservación CONPES	4.663,46
			Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	1.834,34
			Áreas de Recarga Directa	8.866,29
			Cinturón Verde	6.153,45
			Predios de la Corporación	57,12

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
			Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	8.811,21
Uso múltiple	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrologicas	Cultivos permanentes intensivos (CPI) Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI) Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)	2.877,01
		Áreas agrosilvopastoriles	Sistemas Agrosilvícolas (AGS) Pastoreo Extensivo Pastoreo Semi – Intensivo Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)	21.005,98
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas municipales y distritales	Áreas urbanas	17.940,38
	Otros Usos	Otros Usos	Tejidos continuos de áreas construidas	86,88
TOTAL				**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

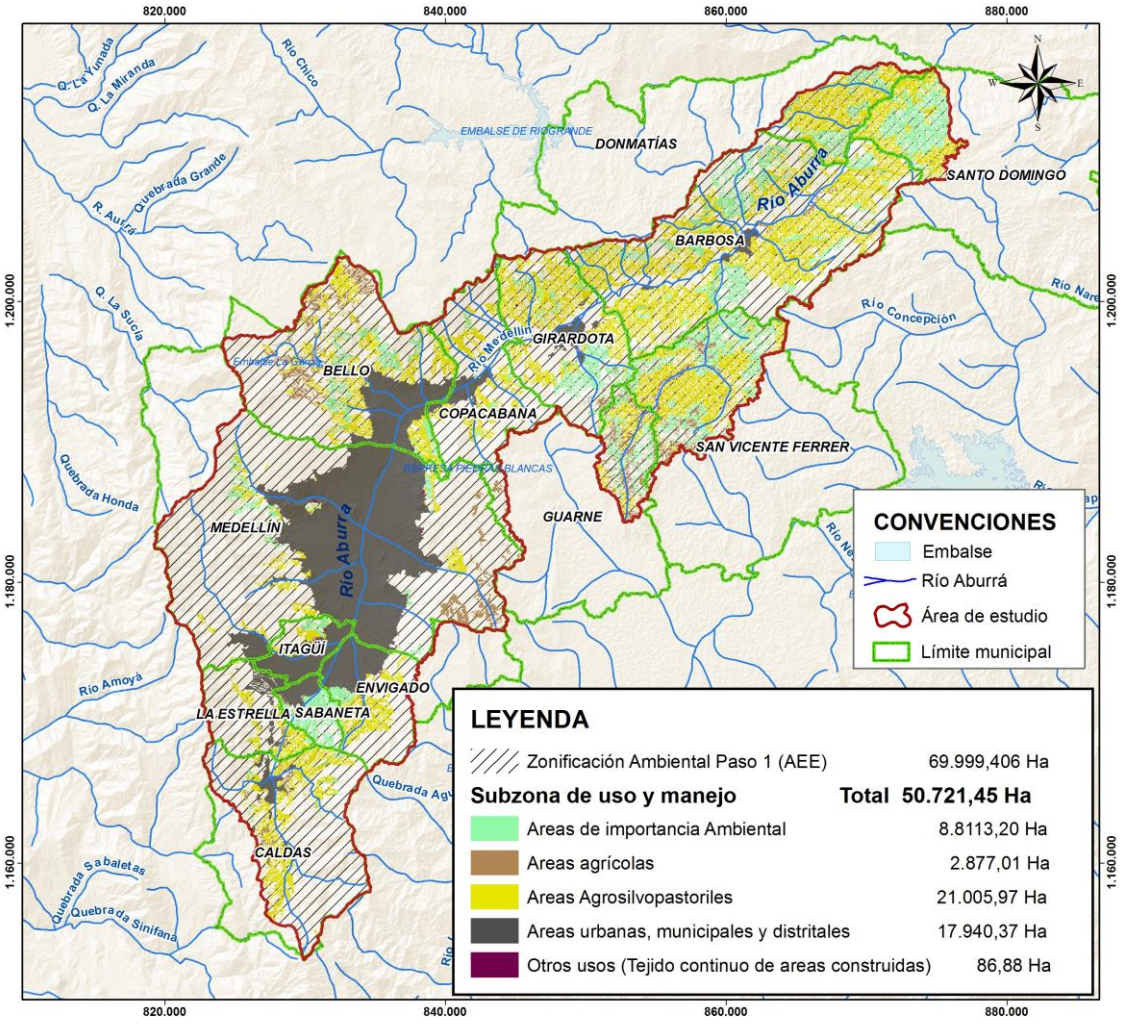
De acuerdo a los resultados obtenidos en la *Tabla 30*, se puede considerar:

- Hacen parte de las áreas de Protección y conservación, aquellas zonas que por la condición de restricción por capacidad agrológica (áreas en clases VIII), denominadas como Áreas para la Conservación y/o recuperación de la naturaleza y la recreación (CRE), que corresponden a 8.811,21 ha, el 7% de la cuenca.
- Queda definida un área de 78.810,61 ha en la Categoría de Conservación y protección ambiental, es decir, el 65% de la cuenca en la zonificación paso 2, corresponde a la categoría de conservación.

- Seguido a esta, se encuentra la subzona de áreas agrosilvopastoriles con 21.005,98 ha, que corresponde al 17% del área de la cuenca y finalmente las áreas de subzona agrológicas con un área de 2.877,01 ha. que corresponde al 2% de la cuenca.
- La Zona urbanas de la Cuenca corresponde a un área de 17.940,38 ha., es decir, el 15% de la cuenca, un porcentaje alto principalmente porque se encuentra Medellín, una de las ciudades más importantes de Colombia, por tanto centro de crecimiento en la región.
- Los sistemas forestales protectores se incluyen en el Uso múltiple; sin embargo se recomienda establecer un Plan de Manejo que contemple un aprovechamiento sostenible de áreas plantadas, que aunque son de protección, se deben cambiar las especies para conservar los corredores ecológicos y el aprovechamiento debe hacerse por fases.

A continuación, en la *Figura 35* se espacializa la Zonificación ambiental de acuerdo a la reclasificación del uso de la tierra, por los ajustes derivados de la presión que sobre la disponibilidad del agua, es decir, la Categoría de uso validada por recurso hídrico.

FIGURA 35. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 2. CATEGORÍA DE USO DE LA TIERRA VALIDADA POR RECURSO HIDRICO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las áreas agrícolas y agrosilvopastoriles se concentran en los municipios de Caldas, Bello, San Vicente de Ferrer y Santo Domingo. La zona más adecuada para el establecimiento de cultivos está ubicado en la zona rural de Medellín, límite con la cuenca de Guarne.

3.6.3.4. Paso 3. Incorporación del Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales

De acuerdo con la guía de POMCAS, se califica la capa cartográfica denominada usos de la tierra validada por recurso hídrico, resultado del paso 2, con el índice del estado actual de las coberturas obtenido a través del análisis del componente biótico. Los insumos utilizados en este paso son: la capa cartográfica de la categoría de uso de la tierra validada por el recurso hídrico, la capa cartográfica con la calificación del índice del estado actual de las coberturas naturales por polígono; donde la categoría de uso resultante del paso anterior, se contrastó y calificó con el índice de estado actual de las coberturas naturales dado por la sumatoria de los resultados de los indicadores e índices: vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico, definidos en el diagnóstico, con el fin de validar o definir la nueva categoría de uso[5].

De acuerdo a lo definido a la Guía, al encontrar un polígono de cobertura natural calificado con más de 60 puntos con ocupación de toda la extensión del polígono de uso a calificar, se define para la zona de uso de protección. De no ocupar toda la extensión del polígono, la parte restante se dedica a la categoría de uso sugerida. Cuando el índice de estado de la cobertura se calificó entre 41 y 60 ésta se incluye en las áreas a restaurar, para que posteriormente sea integrada a la categoría de protección.

En el caso que la cobertura natural encontrada no ocupe toda la extensión del polígono de uso a calificar, la parte restante se dedica a la categoría de uso sugerida. Si el índice de estado de la cobertura está entre 21 y 40 y el relicto de cobertura es un solo bloque o fragmento, se clasifican como Áreas Uso de Restauración o Rehabilitación; de acuerdo a la validación de los expertos éste se clasificó en la zona de uso y manejo de áreas de protección de acuerdo a su prioridad para la restauración/protección. El área restante del polígono de uso se deja en la categoría sugerida.

Ésta es una categoría intermedia donde la decisión en las regiones del país diferentes a la Andina y la Caribe se hace dependiendo del escenario deseado (apuesta) para la cuenca. Si el índice de cobertura está entre 0 y 20 y la cobertura relictual está fragmentada, el polígono de uso en su totalidad podrá ser dedicado a la categoría de uso sugerida. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- IGAC, 2010) Con esta

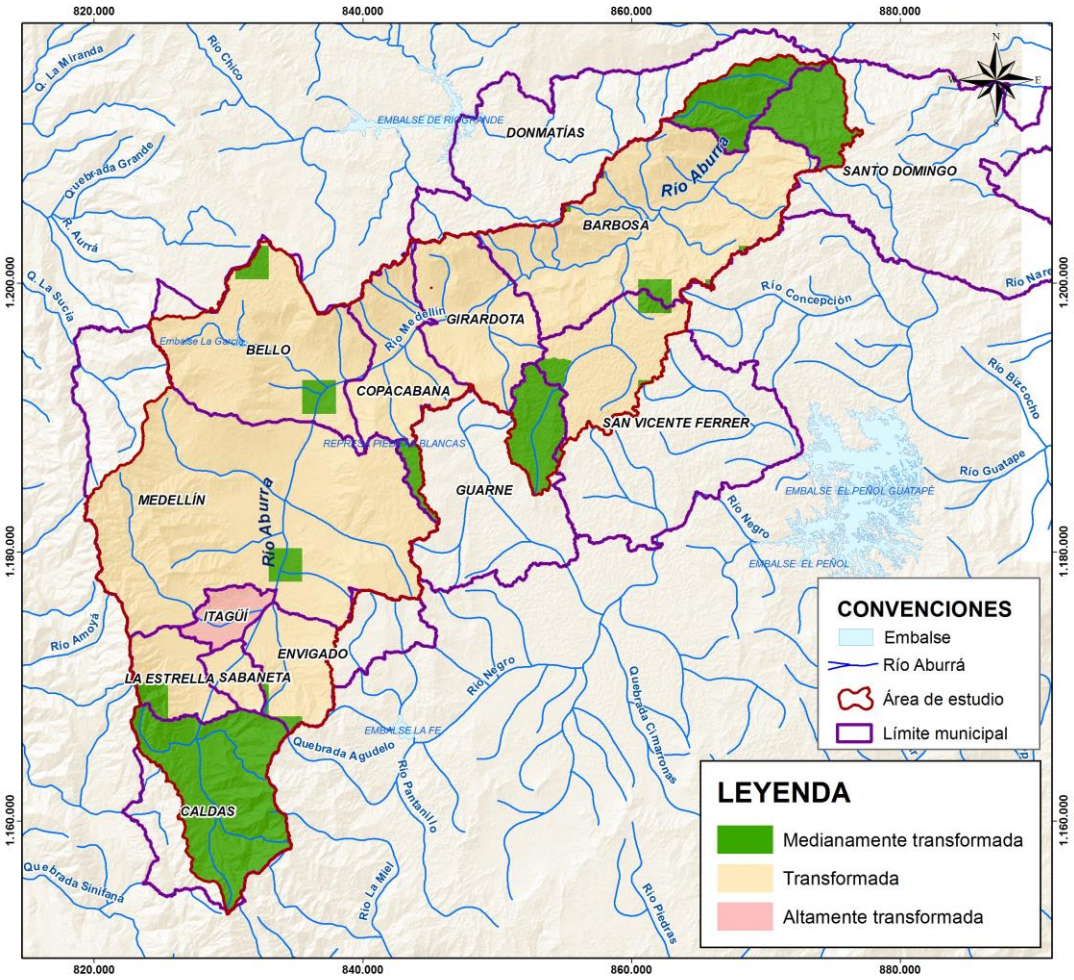
[5]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 56). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

validación se definen áreas que por su alto grado de transformación ameritan restauración; también se pueden identificar nuevas áreas para la protección que no fueron incluidas en el paso 1 como ecosistemas estratégicos pero que ameritan ser abarcadas como áreas de importancia ambiental dentro de la zonificación. Los resultados obtenidos en este paso corresponden a categorías de usos de la tierra validados o reclasificados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales"[6].

Es así como se realiza el ejercicio de revisión del uso de la tierra por capacidad agrológica, considerando en esta oportunidad el índice del estado actual de las coberturas naturales de la tierra (*Figura 36).* Al respecto de esta información, se destaca el grado de transformación de la cuenca. De acuerdo con este parámetro, se realizó una nueva clasificación del uso de la tierra por capacidad agrológica, siguiendo las indicaciones que están contenidas en la guía metodológica.

[6]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 56). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

FIGURA 36. ÍNDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a lo mencionado por la Guía, el equipo consultor de acuerdo a las condiciones de la cuenca establece para su reclasificación tres rangos que son: el primero de 0 a 39, el segundo de 40 a 60 y el tercero mayor a 60. Dichas condiciones de la cuenca reflejan, las necesidades de restauración y /o rehabilitación, no se presenta ningún polígono con un valor mayor a 60 que amerite llevarlo a la categoría de protección. En la *Tabla 32,* se presenta la información de cómo quedó reclasificada la Clase agrológica validada por recurso hídrico.

TABLA 32. MATRIZ DE DECISION DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES

CATEGORIA DE USO PROPUESTO DE LA TIERRA, VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO.	INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURAS NATURALES	RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES
Usos principales propuestos del Paso 2	> 60	Áreas Uso de Protección
	40 - 60	Áreas Uso de Restauración o Rehabilitación de acuerdo a la validación de los expertos
	0-39	Uso propuesto de acuerdo a lo establecido en el paso 2

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Al considerar esta nueva variable, se determina que las áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza que se deban reclasificar, serán incluidas en **Áreas para la Restauración Ecológica** en la categoría de Conservación y protección que indica que son zonas que tienen un relicto de cobertura vegetal que debería ser consolidado para continuar con la protección del recurso, que es distinto a cuando se encuentran en sobreutilización severa, lo que se evalúa en el paso 5. Se debe propender por el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento de ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada en relación a su función estructura y composición.

De igual forma se define que las áreas que tienen una capacidad de uso en la categoría de uso múltiple y que tienen zonas transformadas con deterioro ambiental, se pueden recuperar para que los ecosistemas degradados se vuelvan productivos para las áreas que son potenciales de uso productivo. Es decir se definen en la subzona de **Recuperación para el Uso Múltiple**

La nueva distribución de categorías y zonas de uso y manejo se presenta en la *Tabla 33.*

TABLA 33. RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES

CATEGORIA DE USO PROPUESTO DE LA TIERRA, VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO.	INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURAS NATURALES	RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	0	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	6.157,92
	15	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	0,01
	30	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1.141,69
	35	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	418,85
	40	Restauración ecológica	104,99
	45	Restauración ecológica	923,86
	50	Restauración ecológica	63,88
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	0	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	791,87
	30	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	21,01
	35	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	133,92
	40	Recuperación uso múltiple	0,04
	45	Recuperación uso múltiple	183,01
	50	Recuperación uso múltiple	0,04
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	250,09
	30	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	40,62
	35	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	1,57
	40	Recuperación uso múltiple	11,40
	45	Recuperación uso múltiple	11,49
	50	Recuperación uso múltiple	9,45

CATEGORIA DE USO PROPUESTO DE LA TIERRA, VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO.	INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURAS NATURALES	RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES	AREA (ha)
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.235,17
	30	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	124,65
	35	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	17,40
	40	Recuperación uso múltiple	0,26
	45	Recuperación uso múltiple	31,47
	50	Recuperación uso múltiple	13,54
Pastoreo extensivo (PEX)	0	Pastoreo extensivo (PEX)	224,20
	30	Pastoreo extensivo (PEX)	2,51
	45	Recuperación uso múltiple	106,36
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	0	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	320,89
	15	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	0,08
	30	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	13,01
	40	Recuperación uso múltiple	1,15
	45	Recuperación uso múltiple	0,13
	50	Recuperación uso múltiple	31,47
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	0	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	4,12
	30	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	6.267,32
	35	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	357,36
	40	Recuperación uso múltiple	423,72
	45	Recuperación uso múltiple	49,18
	50	Recuperación uso múltiple	697,91
	60	Recuperación uso múltiple	34,89
Sistemas forestales protectores (FPR)	0	Sistemas forestales protectores (FPR)	1,97
	15	Sistemas forestales protectores (FPR)	9.447,78

CATEGORIA DE USO PROPUESTO DE LA TIERRA, VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO.	INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURAS NATURALES	RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES	AREA (ha)
	30	Sistemas forestales protectores (FPR)	20,12
	35	Sistemas forestales protectores (FPR)	1.766,66
	40	Recuperación uso múltiple	139,83
	45	Recuperación uso múltiple	435,90
	50	Recuperación uso múltiple	539,48
	60	Recuperación uso múltiple	116,05
Zona Urbana (ZU)	0	Zona Urbana (ZU)	17.940,37
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	0	Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
TOTAL			**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 34. NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO Y ESTADO ACTUAL DE COBERTURAS NATURALES

NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	7.718,47
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	946,80
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	292,29
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.377,21
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	226,70
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	335,13
Recuperación uso múltiple	2.282,07
Restauración ecológica	1.092,73
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	7.048,40

NUEVA CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO	AREA (ha)
Sistemas forestales protectores (FPR)	11.374,38
Zona Urbana (ZU)	17.940,38
TOTAL GENERAL	**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a los resultados obtenidos en la *Tabla 34,* se puede concluir:

- Las subzona de uso y manejo de restauración ecológica se aplica a las áreas de conservación y son 1.092,73 ha que corresponde al 1% del área de la Cuenca.
- El índice de estado actual de las coberturas no genera valores que tengan mayor representatividad en la cuenca, por lo tanto, no hay áreas que ameriten pasar a la categoría de ordenación de uso múltiple a protección.
- Las áreas que se encuentran para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, son las que se encuentran generalmente en cobertura transformada y las áreas que quedaron en recuperación para el uso múltiple, son aquellas que corresponde por capacidad de uso productivo, que tienen ecosistemas transformados y se puede recuperar para el uso múltiple, un área de 2.282,07 ha, es decir, un 2% de la cuenca.

TABLA 35. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES

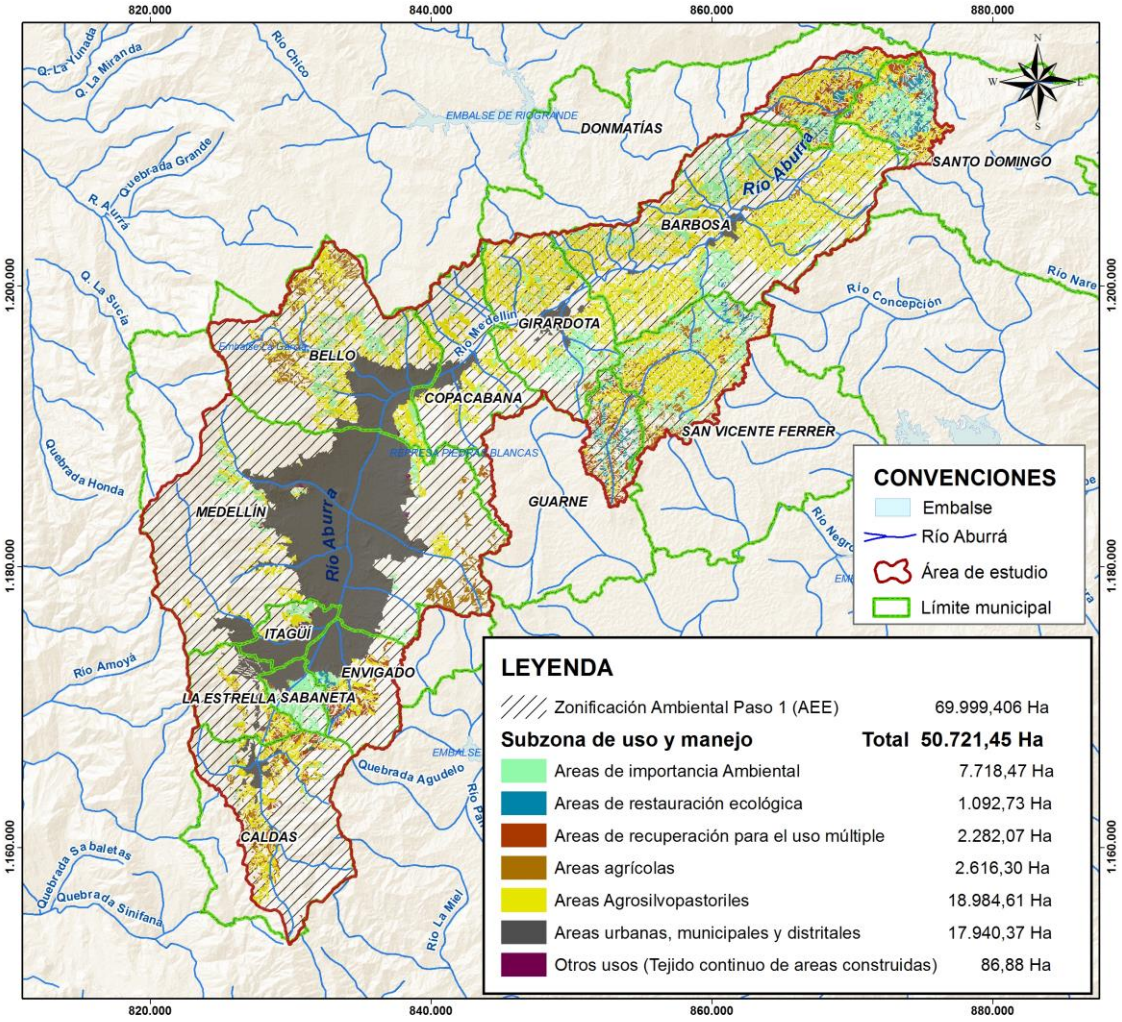
CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.898,07
			Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38
			Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02
			Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49
			Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18
			Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De Aburra Rio Cauca	15.299,62
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	2.883,19
			Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	173,86
			Suelo de protección-POT San Vicente	2.796,18
			Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.292,68
			Protección Ambiental-POT Caldas	83,27
			Áreas de retiro	16.371,65
			Conservación Ambiental-POT Caldas	1.043,60
			Suelos de Protección POT - Medellín	2769,71
		Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	1.134,84
			Prioridades de conservación CONPES	4.663,46
			Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	1.834,34
			Áreas de Recarga Directa	8.866,29

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
			Cinturón Verde	6.153,45
			Predios de la Corporación	57,12
			Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	7.718,47
	Áreas de Restauración	Áreas de Restauración Ecológica	**Área de restauración ecológica**	**1.092,73**
Uso múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de Recuperación Para el uso Múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental, pero que se pueden recuperar para que los ecosistemas degradados se vuelvan productivos para las áreas que son potenciales	2.282,09
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrologicas	Cultivos permanentes intensivos (CPI) Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI) Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)	2.616,30
		Áreas agrosilvopastoriles	Sistemas Agrosilvícolas (AGS) Pastoreo Extensivo Pastoreo Semi – Intensivo Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)	18.984,61
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas municipales y distritales	Áreas urbanas	17.940,38
	Otros Usos	Otros Usos	Tejidos continuos de áreas construidas	86,88
TOTAL				**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

A continuación, en la *Figura 37* se espacializa la Zonificación ambiental de acuerdo a la Categoría de uso validada por recurso hídrico y por el índice actual de las coberturas naturales.

FIGURA 37. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO Y POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Las zonas de restauración ecológica se distribuyen en los municipios de La Estrella, Sabaneta, Envigado, Guarne, San Vicente de Ferrer, Don Matías y Santo Domingo. Las zonas de recuperación para el uso múltiple están en los municipios de Caldas, Girardota, San Vicente, La Estrella, Sabaneta, Envigado y Bello.

3.6.3.5. Paso 4. Incorporación de las Amenazas Naturales

De acuerdo con la metodología establecida en la guía metodológica para POMCA el paso 4 consiste en calificar la capa cartográfica denominada *usos de la tierra validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales* (resultado del paso 3), con la calificación del grado de amenaza natural, para validar o definir una nueva categoría de uso de la tierra.

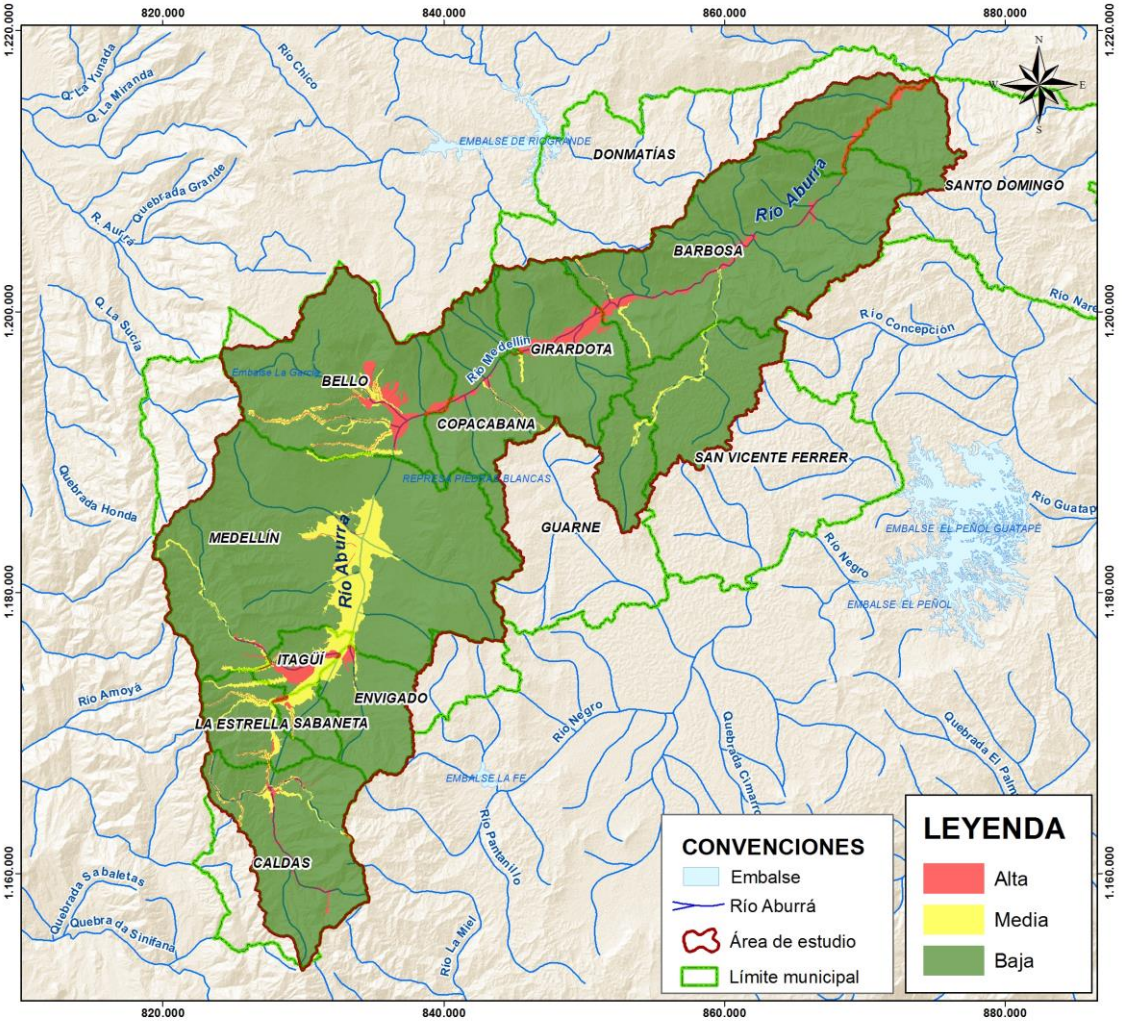
Los insumos usados para este análisis fueron: la capa cartográfica resultado del paso 3 y la cartografía por tipo de amenaza calificada con sus respectivos niveles de amenaza. El procedimiento es el siguiente: la capa cartográfica resultante del paso 3 se superpuso con las capas de amenazas naturales y con los resultados de la calificación de la respectiva amenaza.

Cuando la calificación de la amenaza identificada es baja, la categoría de uso aprobada por los subcomponentes anteriores se validó. Cuando la calificación de la amenaza identificada es media, la categoría de uso aprobada por los subcomponentes anteriores se validó de manera condicionada. Cuando la calificación de la amenaza es ***alta*** con amenaza por inundación, movimientos en masa, avenidas torrenciales (se exceptúa la sísmica por ser analizada como un detonante de otros eventos) se califica con uso condicionado y se define como categoría de conservación y protección ambiental y en la zona de uso y manejo de áreas de protección, hasta tanto se realicen estudios más detallados por parte de los municipios para la toma de decisiones en la reglamentación de usos del suelo. De esta manera, se obtiene una capa cartográfica intermedia denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural.[7]

En forma posterior se analiza este nuevo mapa, generado con el comportamiento de las amenazas naturales -inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa-, obteniendo una reclasificación de usos condicionados, como se describe más adelante, cuando se trata de amenazas alta y media en zonas de uso múltiple o como característica adicional para la protección de los suelos. La *Figura 38* a la *Figura 40* presentan las áreas de amenaza.

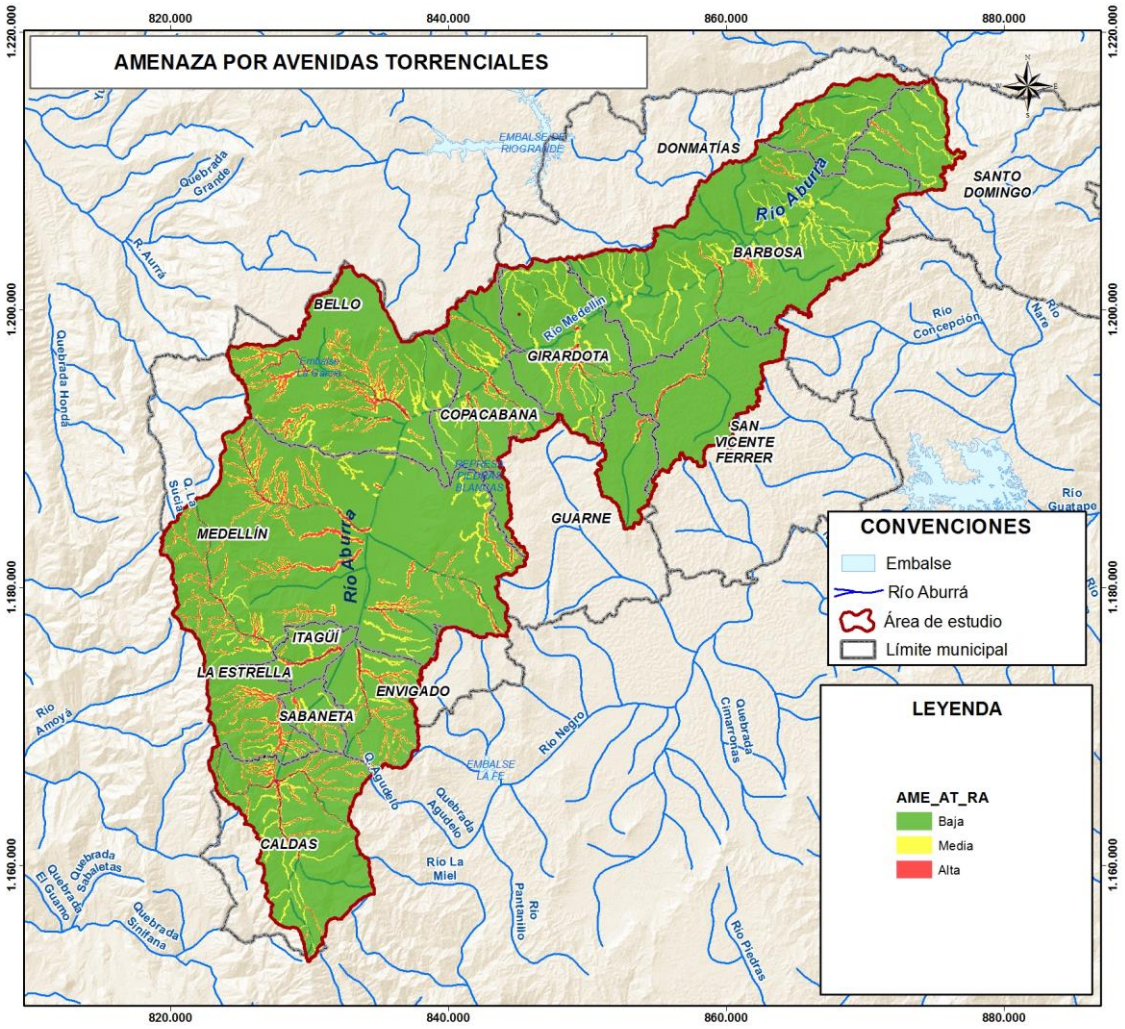
[7]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 57). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

FIGURA 38. AMENAZA POR INUNDACIÓN



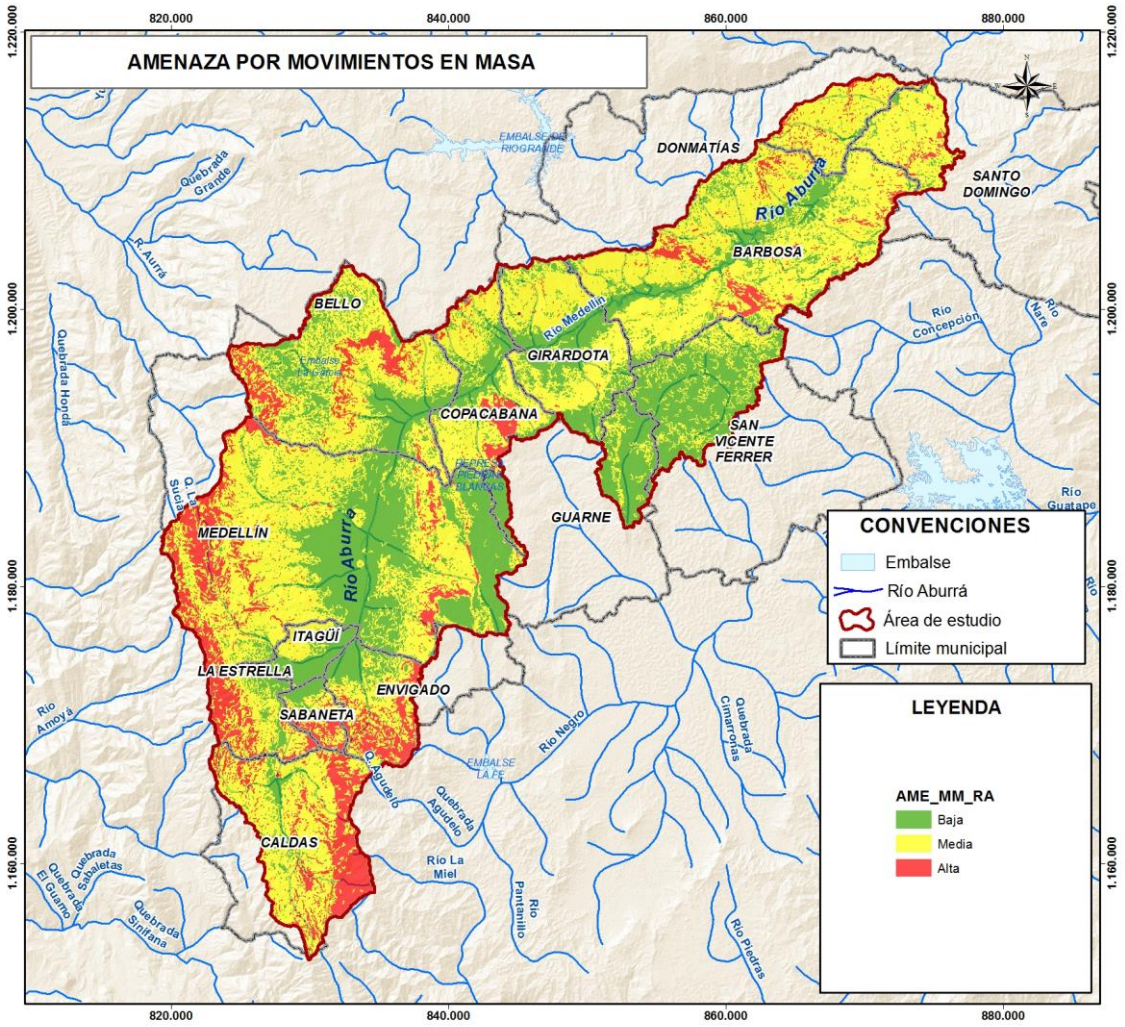
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 39. AMENAZAS POR AVENIDAS TORRENCIALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 40. AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Como resultado de este análisis, se genera un nuevo mapa de uso del suelo, que se caracteriza por la aparición en todas las categorías de uso de la tierra de áreas con condicionamiento por la presencia de amenaza alta y media de diferentes procesos.

La *Tabla 36* corresponde a la matriz de decisión que corresponde a la definición de la nueva categoría de uso validada por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural. Se define tal como se explicó en la introducción del paso 4.

TABLA 36. MATRIZ DE DECISIÓN PARA DEFINIR CATEGORÍAS ZONAS DE USO POR AMENAZA

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	CLASIFICACIÓN DE LA AMENAZA	CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL
Categoría proveniente del paso 3	Amenaza Alta por Movimientos en Masa y/o Amenaza Alta por Avenidas Torrenciales y/o Amenaza Alta por Inundación	Áreas de conservación y protección por Amenaza Natural
	Amenaza Media por Movimientos en Masa y/o Amenaza Media por Avenidas Torrenciales y/o Amenaza Media por Inundación	Categoría proveniente del paso 3, condicionada por el tipo de amenaza.
	Amenaza Baja por Movimientos en Masa y Amenaza Baja por Avenidas Torrenciales y Amenaza Baja por Inundación	Categoría proveniente del paso 3

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La nueva distribución de categorías y zonas de uso y manejo se presenta en la *Tabla 37,* la cual muestra la categoría validada por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales, que viene del paso 3, se cruza en cada una de las amenazas, la cual hace una clasificación de la amenaza.

Según sea la amenaza, como se explicó anteriormente, si es alta en alguno de los tres fenómenos, su reclasificación será a categoría de conservación y protección en la zona de uso y manejo de Áreas de Protección por Amenaza Natural; si es media, será una condicionante para el manejo de acuerdo al fenómeno, lo cual se explica más adelante. En la tabla se muestra la clasificación de la amenaza, por cual se reclasifica o por cual amenaza se encuentra condicionada; sin embargo, para el análisis en general, cuando no hay amenaza alta en ninguno de los tres fenómenos se reclasifica igual.

TABLA 37. CATEGORÍAS ZONAS DE USO POR AMENAZA

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	ALTA	BAJA	ALTA	Amenaza natural	0,44
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza natural	966,17
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza natural	15,60
	ALTA	MEDIA	ALTA	Amenaza natural	0,02
	ALTA	MEDIA	BAJA	Amenaza natural	0,37
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza natural	1,82
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza natural	2,37
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza natural	0,27
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza natural	6,93
	BAJA	BAJA	BAJA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	3.647,14
	BAJA	BAJA	MEDIA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	130,31
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza natural	3,32
	BAJA	MEDIA	BAJA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1,32
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	18,31

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza natural	0,83
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza natural	0,95
	MEDIA	BAJA	BAJA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2.868,26
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	44,73
	MEDIA	MEDIA	ALTA	Amenaza natural	0,28
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2,27
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	6,78
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza natural	13,27
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza natural	0,13
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza natural	0,10
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza natural	0,90
	BAJA	BAJA	BAJA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	812,22
	BAJA	BAJA	MEDIA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	22,51
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza natural	34,47

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	BAJA	MEDIA	BAJA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	3,17
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	59,18
	MEDIA	BAJA	BAJA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	0,85
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	6,32
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	0,07
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,61
	BAJA	BAJA	BAJA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	258,24
	BAJA	BAJA	MEDIA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	9,60
	BAJA	MEDIA	BAJA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,02
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,23
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,01
	MEDIA	BAJA	BAJA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	17,00
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,19
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	7,25
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	0,02
	ALTA	MEDIA	BAJA	Amenaza Natural	0,01
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza Natural	0,32

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	2,11
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,54
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	28,92
	BAJA	BAJA	BAJA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.187,35
	BAJA	BAJA	MEDIA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	115,84
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	2,88
	BAJA	MEDIA	BAJA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	8,97
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	15,91
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,01
	MEDIA	BAJA	BAJA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	5,67
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1,18
	MEDIA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	0,00
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,18
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,06
Pastoreo extensivo (PEX)	ALTA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,04
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	0,43
	BAJA	ALTA	ALTA	Amenaza Natural	0,08
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	115,53

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	7,56
	BAJA	BAJA	BAJA	Pastoreo extensivo (PEX)	75,96
	BAJA	BAJA	MEDIA	Pastoreo extensivo (PEX)	7,22
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	0,00
	BAJA	MEDIA	BAJA	Pastoreo extensivo (PEX)	2,21
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Pastoreo extensivo (PEX)	0,31
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	7,83
	MEDIA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,01
	MEDIA	BAJA	BAJA	Pastoreo extensivo (PEX)	9,20
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Pastoreo extensivo (PEX)	0,19
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Pastoreo extensivo (PEX)	0,01
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Pastoreo extensivo (PEX)	0,12
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	ALTA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,05
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	4,48
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	0,05
	ALTA	MEDIA	BAJA	Amenaza Natural	0,05
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza Natural	0,34
	BAJA	ALTA	ALTA	Amenaza Natural	0,33
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	8,24
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	3,02
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	5,25
	BAJA	BAJA	BAJA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	224,86
	BAJA	BAJA	MEDIA	Pastoreo semi-intensivo	45,32

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
				(PSI)	
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	1,98
	BAJA	MEDIA	BAJA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	2,93
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	13,48
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,39
	MEDIA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,12
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,01
	MEDIA	BAJA	BAJA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	20,74
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	2,42
	MEDIA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	0,01
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	0,10
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	0,96
	ALTA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,05
Recuperación uso múltiple	ALTA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,58
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	217,92
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	12,00
	ALTA	MEDIA	BAJA	Amenaza Natural	0,00
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza Natural	0,01
	BAJA	ALTA	ALTA	Amenaza Natural	1,04

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	88,25
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	14,22
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	5,85
	BAJA	BAJA	BAJA	Recuperación Uso Múltiple	1.203,26
	BAJA	BAJA	MEDIA	Recuperación Uso Múltiple	93,90
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	0,84
	BAJA	MEDIA	BAJA	Recuperación Uso Múltiple	1,20
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Recuperación Uso Múltiple	6,20
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	9,74
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	1,14
	MEDIA	BAJA	BAJA	Recuperación Uso Múltiple	573,79
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Recuperación Uso Múltiple	50,58
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Recuperación Uso Múltiple	0,44
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Recuperación Uso Múltiple	1,10
Restauración ecológica	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	95,21
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	1,17
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	3,29
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,06
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,13
	BAJA	BAJA	BAJA	Restauración Ecológica	545,41
	BAJA	BAJA	MEDIA	Restauración Ecológica	11,81
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,51
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,05

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	MEDIA	BAJA	BAJA	Restauración Ecológica	431,49
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Restauración Ecológica	3,61
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	ALTA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,02
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	13,31
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	0,58
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza Natural	0,07
	BAJA	ALTA	ALTA	Amenaza Natural	0,06
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	22,14
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,82
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	19,41
	BAJA	BAJA	BAJA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	6.217,09
	BAJA	BAJA	MEDIA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	345,60
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	5,15
	BAJA	MEDIA	BAJA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	25,87
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	44,11
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	10,68
	MEDIA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,08
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,08
	MEDIA	BAJA	BAJA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	333,32
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Sistemas agrosilvicolas	7,77

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
				(AGS)	
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	0,54
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	1,71
Sistemas forestales protectores (FPR)	ALTA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	0,01
	ALTA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	0,36
	ALTA	BAJA	BAJA	Amenaza Natural	453,33
	ALTA	BAJA	MEDIA	Amenaza Natural	11,68
	ALTA	MEDIA	BAJA	Amenaza Natural	0,35
	ALTA	MEDIA	MEDIA	Amenaza Natural	0,74
	BAJA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	12,61
	BAJA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,36
	BAJA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	16,93
	BAJA	BAJA	BAJA	Sistemas forestales protectores (FPR)	6.343,36
	BAJA	BAJA	MEDIA	Sistemas forestales protectores (FPR)	373,93
	BAJA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	3,24
	BAJA	MEDIA	BAJA	Sistemas forestales protectores (FPR)	30,41
	BAJA	MEDIA	MEDIA	Sistemas forestales protectores (FPR)	43,89
	MEDIA	ALTA	BAJA	Amenaza Natural	2,35
	MEDIA	ALTA	MEDIA	Amenaza Natural	0,01

CATEGORIA DE USO VALIDADA POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	AMENAZA MOV MASA	AMENAZA INUNDAC.	AMENAZA AVENIDAS TORREN	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO AL GRADO DE AMENAZA	AREA (ha)
	MEDIA	BAJA	ALTA	Amenaza Natural	1,55
	MEDIA	BAJA	BAJA	Sistemas forestales protectores (FPR)	3.976,74
	MEDIA	BAJA	MEDIA	Sistemas forestales protectores (FPR)	88,55
	MEDIA	MEDIA	ALTA	Amenaza Natural	0,14
	MEDIA	MEDIA	BAJA	Sistemas forestales protectores (FPR)	6,29
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	Sistemas forestales protectores (FPR)	7,55
Zona Urbana (ZU)	ALTA	BAJA	ALTA	Zona Urbana (ZU)	17.940,37
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	ALTA	BAJA	BAJA	Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
TOTAL					**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

IND: AMENAZA POR INUNDACIONES; AVT: AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES MM: AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA; AME: AMENAZA

Esta reclasificación nos permite identificar las áreas con cualquiera de las tres amenazas en Categoría Alta y las condicionadas por cualquiera de las tres amenazas en categoría media, esto último se presenta como informativo, debido a que no se define esta clasificación dentro de la tabla de la zonificación, sin embargo, se describe tanto en la *Tabla 38* los escenarios de amenaza media a tener en cuenta.

TABLA 38. RECLASIFICACIÓN PASO 4 TENIENDO EN CUENTA EL USO CONDICIONADO

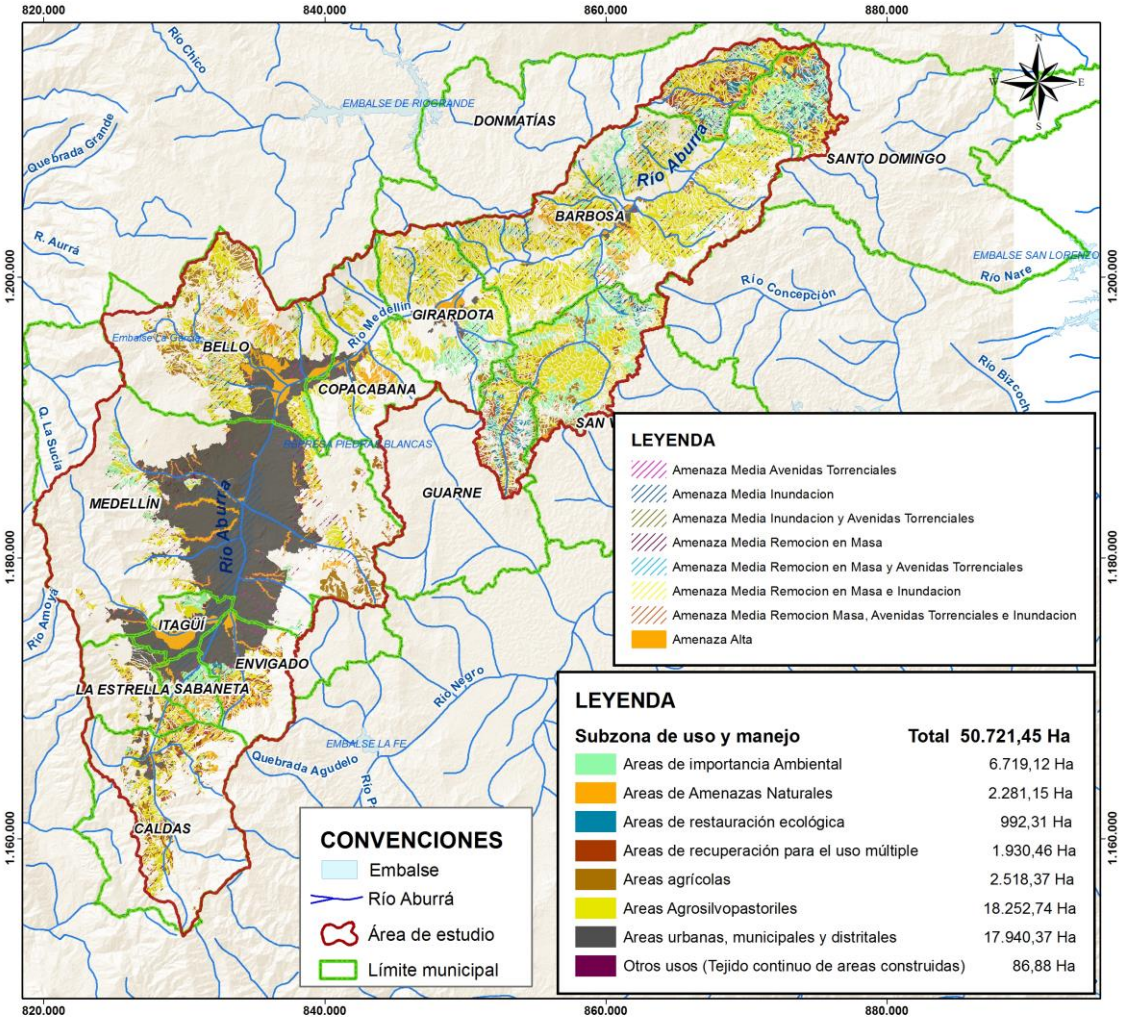
CATEGORIA DE USO VALIDADO POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	CLASIFICACION DE ACUERDO A LA CATEGORÍA DE AMENAZA	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO A LA AMENAZA	AREA (ha)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	999,35
	Condicionado	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	3.071,99
	Sin Amenaza	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	3.647,14
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	48,87
	Condicionado	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	85,71
	Sin Amenaza	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	812,22
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	7,00
	Condicionado	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	27,05
	Sin Amenaza	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	258,24
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	42,05
	Condicionado	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	147,81
	Sin Amenaza	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.187,35
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	No Aplica	Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	131,48
	Condicionado	Pastoreo extensivo (PEX)	19,26
	Sin Amenaza	Pastoreo extensivo (PEX)	75,96
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	24,33
	Condicionado	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	85,94

CATEGORIA DE USO VALIDADO POR RECURSO HIDRICO Y ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	CLASIFICACION DE ACUERDO A LA CATEGORÍA DE AMENAZA	RECLASIFICACIÓN Y CONDICIONAMIENTO DE ACUERDO A LA AMENAZA	AREA (ha)
	Sin Amenaza	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	224,86
Recuperación uso múltiple	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	351,60
	Condicionado	Recuperación uso múltiple	727,21
	Sin Amenaza	Recuperación uso múltiple	1.203,26
Restauración ecológica	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	100,42
	Condicionado	Restauración ecológica	446,91
	Sin Amenaza	Restauración ecológica	545,41
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	72,39
	Condicionado	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	758,92
	Sin Amenaza	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	6.217,09
Sistemas forestales protectores (FPR)	Amenaza alta	Área de Conservación y protección por Amenaza natural	503,67
	Condicionado	Sistemas forestales protectores (FPR)	4.527,36
	Sin Amenaza	Sistemas forestales protectores (FPR)	6.343,36
Zona Urbana (ZU)		Zona Urbana (ZU)	17.940,37
TOTAL			50.721,46

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a lo anterior, en la *Figura 41, se* presenta la espacialización de las amenazas medias y altas en cada una de las subzonas de la categoría de uso múltiple. La primera leyenda corresponde a los sitios donde se ubican las diferentes amenazas, sitios que estarán condicionados de acuerdo al tipo e intensidad de la amenaza; la otra leyenda muestra las diferentes subzonas de uso y manejo de acuerdo a la zonificación realizada.

FIGURA 41. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 4 CON ESPACIALIZACIÒN DE LAS AMENAZAS MEDIAS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los usos condicionados no se discriminan para definir las áreas a incluir en la tabla de categorías de ordenación, por lo tanto, la reclasificación de las áreas en la nueva Categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural, se muestra en la *Tabla 39*.

TABLA 39. NUEVA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL

RECLASIFICACIÓN POR AREAS EN AMENAZA	AREA (ha)
Amenaza natural	2.281,14
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	6.719,13
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	897,93
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	285,29
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1.335,16
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	95,22
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	310,80
Recuperación uso múltiple	1.930,47
Restauración ecológica	992,32
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	6.976,01
Sistemas forestales protectores (FPR)	10.870,72
Zona Urbana (ZU)	17.940,37
TOTAL	**50.721,45**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Los resultados de la tabla anterior reclasifica 2.281,14 ha en áreas de conservación y protección por amenaza natural. En la *Tabla 40* se presenta la categoría de ordenación por áreas con la reclasificación de la clase agrológica validada por el recurso hídrico, por el índice del estado actual de las coberturas naturales y las condiciones de amenaza.

TABLA 40. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN POR AREAS CON LA RECLASIFICACIÓN DE LA CLASE AGROLÓGICA VALIDADA POR EL RECURSO HÍDRICO, POR EL INDICE DEL ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES Y LAS CONDICIONES DE AMENAZA

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.898,07
			Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38
			Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	44,02
			Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49
			Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18
			Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De Aburra Rio Cauca	15.299,62
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	2.883,19
			Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	173,86
			Suelo de protección-POT San Vicente	2.796,18
			Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	1.292,68
			Protección Ambiental-POT Caldas	83,27
			Áreas de retiro	16.371,65
			Conservación Ambiental-POT Caldas	1.043,60
			Suelos de Protección POT - Medellín	2769,71
		Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	1.134,84
			Prioridades de conservación CONPES	4.663,46
			Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	1.834,34
			Áreas de Recarga Directa	8.866,29

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	DESCRIPTOR	ÁREAS (ha)
			Cinturón Verde	6.153,45
			Predios de la Corporación	57,12
			Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	6.719,12
		Áreas de amenazas naturales	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y/o avenidas torrenciales	2.281,16
	Áreas de Restauración	Áreas de Restauración Ecológica	Área de restauración ecológica	992,32
Uso múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de Recuperación Para el uso Múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental, pero que se pueden recuperar para que los ecosistemas degradados se vuelvan productivos para las áreas que son potenciales	1.930,47
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrologicas	Cultivos permanentes intensivos (CPI) Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI) Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)	2.518,38
		Áreas agrosilvopastoriles	Sistemas Agrosilvícolas (AGS) Pastoreo Extensivo Pastoreo Semi – Intensivo Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)	18.252,75
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas municipales y distritales	Áreas urbanas	17.940,38
	Otros Usos	Otros Usos	Tejidos continuos de áreas construidas	86,88
TOTAL				**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

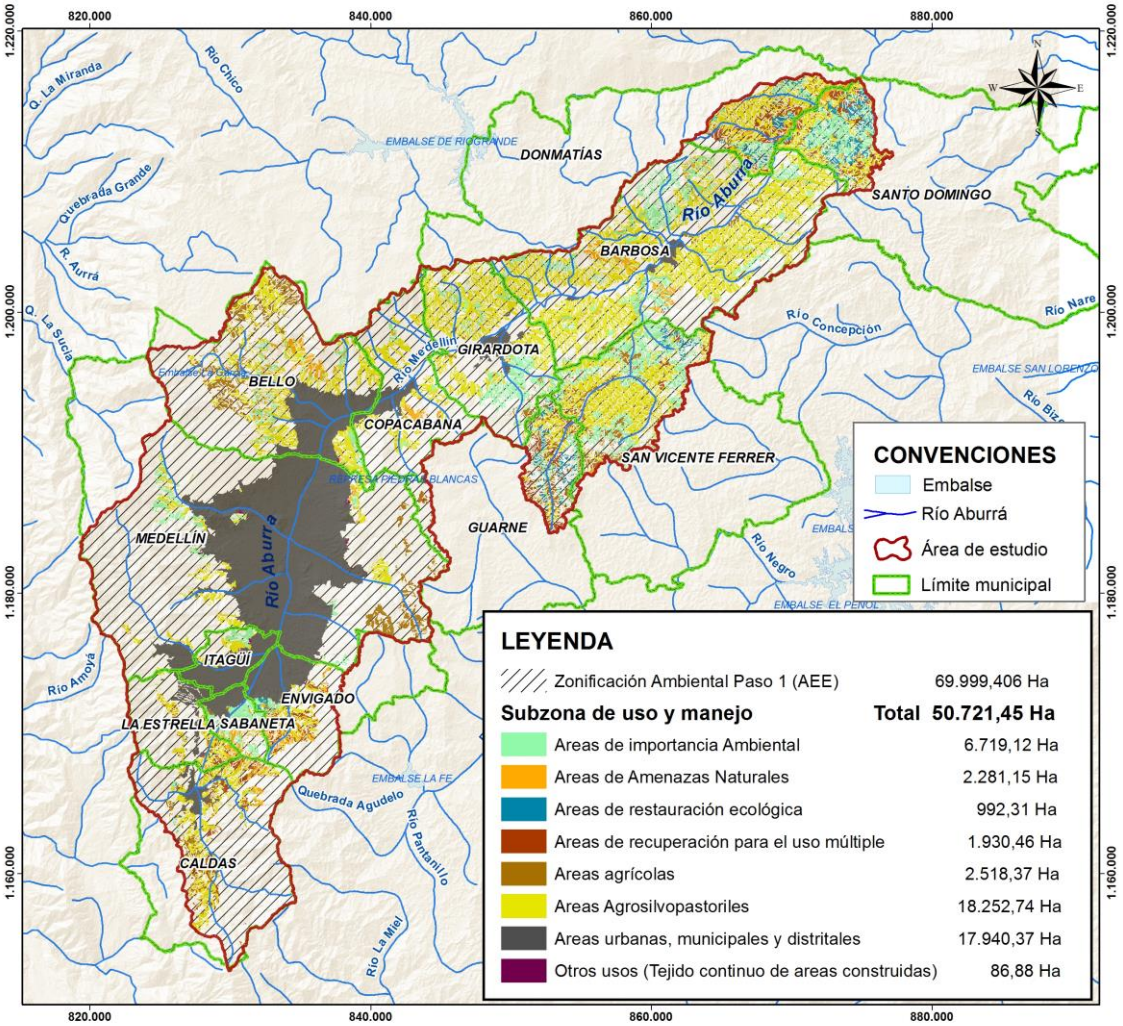
De acuerdo a la tabla anterior y en comparación con el paso 3, se puede identificar que: 999,35 ha de las áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE) se encuentran en Amenaza alta por alguna de las tres amenazas, 100,42 ha de las áreas de restauración ecológica se reclasifican en amenaza alta, así como 1.181,40 Ha de las áreas de la categoría de uso múltiple, las cuales pasan a protección por amenaza natural.

En total se identifica que 2.281,16 ha. Corresponden a áreas de protección por amenazas naturales, en este paso queda clasificado en la categoría de Conservación y Protección, 79.991,99 ha que corresponde al 66% del área de la cuenca y el 34% restante, es decir, 40.728,86 Ha en áreas en Uso Múltiple.

Esta clasificación nos permite tener un esquema más aproximado de la zonificación de la cuenca a partir de la identificación de las áreas en amenazas altas, medias y bajas en los tres tipos de amenaza.

Las áreas que se encuentran en amenaza media en cualquier tipo de amenaza tendrán un uso condicionado por amenaza pero no cambian de categoría. A continuación se espacializa la zonificación del paso 4: (*Figura 42)*

FIGURA 42. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 4 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR AMENAZAS NATURALES



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En cuanto al manejo adecuado de las áreas, si bien el desarrollo normativo y contractual del POMCA permite dar un panorama de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, su resultado debe ser solo una de las herramientas para la toma de decisiones en la definición de metas, planes y proyectos en gestión integral de riesgo, las cuales deben ser definidas por los entes locales y territoriales desde sus propios instrumentos de ordenamiento territorial y de gestión del riesgo. Por consiguiente, toda decisión de acción puntual debe estar soportada por análisis de detalle que

requieran la rigurosidad técnica propia de esa escala de análisis y no interpretar estos resultados de amenaza y riesgo regionales como los definitivos y suficientes para la definición de obras, reasentamientos de familias, restricciones de uso de suelo y demás acciones que afecten o favorezcan el uso del mismo.

La amenaza por movimientos en masa es dependiente fundamentalmente de las características propias naturales y socionaturales de la cuenca (geología, geomorfología, sismotectónica, coberturas, clima, entre otras), siendo bastante relevante dentro de las amenazas en general. En términos de riesgo se encuentran algunas áreas construidas que se ven afectadas por este tipo de amenaza, así como tramos viales, pues corresponden con laderas susceptibles, con pendientes altas y existe explotación minera que aporta a la propensividad del terreno a presentar movimientos en masa. No obstante, si bien las intervenciones deseadas recogen la ejecución de obras de estabilización, estas no lograrán mitigar definitivamente la amenaza y no lograrán evitar que la existencia de amenazas altas se pueda convertir en condicionantes del uso del suelo, por el contrario es deseable desarrollar mecanismos de adaptación que permita los usos de manera condicionada y no restrictiva.

Por su parte, la amenaza por avenidas torrenciales puede afectar elementos expuestos como vías o incluso algunos asentamientos humanos en los márgenes de las quebradas donde pueden afectar algunas viviendas que se encuentran muy cerca de su área de influencia. Es probable que este tipo de fenómenos se sigan presentando dentro de la morfodinámica natural de la cuenca, de manera que debe mantenerse como condicionante del uso del suelo evaluándose en cada caso particular en escala de detalle su situación de riesgo para definir las acciones más adecuadas, incluyendo, por supuesto, medidas de adaptación con sistemas de alerta.

En general, las áreas urbanas se deben desarrollar análisis para la zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo con mayor detalle para que dentro del ordenamiento urbano y de expansión urbana se tomen las decisiones prescriptivas y prospectivas del territorio. Para ello es recomendable orientar los análisis y la generación de información primaria, considerando las siguientes necesidades:

- Una base de datos catastral para los cascos urbanos y de ser posible en todos los centros poblados de la cuenca incluyendo como mínimo características constructivas, número de

pisos, uso y vetustez para diferenciar condiciones de fragilidad física para distintos eventos amenazantes y definir panoramas de riesgo físico y total para escenarios sísmicos por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

- Información primaria geológica, geomorfológica, de coberturas vegetales, topográfica, batimétrica, exploración y zonificación geotécnica para procesos de análisis determinísticos en el marco de los instrumentos de ordenamiento territorial requeridos para cada municipio según lo reglamentado por la ley 388 de 1997, los Decretos 1807 de 2014, 4300 de 2007 y 1469 de 2010, compilados en el Decreto 1077 de 2015 y demás normativa relacionada con el ordenamiento territorial.

- Estudios regionales de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo urbano con identificación de áreas específicas con condición de riesgo que requieran acciones de mitigación y reducción en el corto y mediano plazo sobre las cuales se deberán ejecutar estudios con análisis de estabilidad de taludes, modelación hidrodinámica y de capacidad hidráulica de la red de drenaje con evaluación de alternativas entre las que se deben considerar diseños de obras civiles de contención de laderas, reconformación morfométrica del relieve, estructuras de drenaje y manejo de aguas, protección de los márgenes de los cauces y aumento de su capacidad hidráulica, diseño de aliviaderos y otras estructuras de contención y control de sedimentos, caracterización de vulnerabilidad social para relocalización transitoria de familias o su reasentamiento definitivo y programas de acompañamiento e integración social de las mismas en sus nuevos espacios socioculturales orientado a la reconstrucción del tejido social.

- Evaluación de las estrategias de respuesta a emergencias, planes de emergencia y contingencia y planes institucionales de respuesta a emergencias.

Las áreas rurales deben ser sometidas a análisis más rigurosos en función de las decisiones que se deban tomar sobre su uso para no restringirlo ni condicionarlo de manera dramática. Si se desea realizar un aprovechamiento del suelo que represente la ejecución de proyectos de infraestructura vital, tales como programas de mejoramiento integral de vivienda rural, vías, embalses, colectores, plantas de tratamiento de agua, líneas de alta tensión, conducción de agua potable, ductos, poliductos y demás redes de transporte de servicios públicos y privados y en general para toda obra civil lineal o puntual que implique la exposición permanente o flotante de vidas humanas se hace

necesario el trazo de un área de influencia a la cual se le debe realizar estudios detallados que contemplen:

- Estudios de viabilidad predial técnica y financiera considerando la zonificación regional de amenaza y riesgo generada en este estudio en donde el trazado de alternativas busque dar preferencia a aquellas áreas que se encuentren en amenaza baja o media por inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa.

- Información primaria geológica, geomorfológica, de coberturas vegetales, topográfica, batimétrica, exploración y zonificación geotécnica para procesos de análisis determinísticos en el marco de la definición de medidas de mitigación de amenaza, reducción de riesgo y protección de infraestructura pública y privada según lo ordenado en la ley 1523 de 2012, ley 400 de 1997 (modificada por la ley 1229 de 2008), decreto 926 de 2010, especificaciones técnicas INVIAS para puentes y vías y demás normativa relacionada con construcción de infraestructura.

- Estudios locales de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo así como el diseño de alternativas para mitigación y reducción del riesgo en el corto, mediano y largo plazo que incluyan análisis de estabilidad de taludes, modelación hidrodinámica y de capacidad hidráulica de cuerpos de agua, diseños de obras civiles de contención de laderas, reconformación morfométrica del relieve, estructuras de drenaje y manejo de aguas, protección de los márgenes de los cauces, diseño de aliviaderos, saneamiento predial y otras medidas prospectivas estructurales y no estructurales.

Las áreas que estén proyectadas por necesidad o conveniencia para uso de suelo de protección por criterios distintos a la condición de amenaza, sin importar la calificación de esta última, pueden llevarse a categoría de protección sin necesidad de realizar estudios más detallados de amenaza o riesgo pues primaría sobre cualquier restricción o condicionamiento en función de la amenaza natural que es propia del territorio e intrínseca de los materiales del subsuelo y su morfometría, de manera que la presencia de movimientos en masa, inundaciones o avenidas torrenciales se convierte en parte del proceso natural necesario para la conservación de los ecosistemas.

Para aquellas zonas que cuenten con una zonificación de amenaza alta por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones es importante evaluar y priorizar la ejecución de estudios y

obras de mitigación y reducción del riesgo discriminados por categoría y tipo de amenaza entre los cuales se encuentran:

- Amenaza alta y media por movimientos en masa: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo geología, geomorfología, coberturas vegetales y zonificación geotécnica, insumos necesarios para análisis de estabilidad de taludes con diseño de alternativas de mitigación de amenaza como reconformación morfométrica de la ladera, obras civiles de contención, manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, bioingeniería y renaturalización o de reducción de riesgo como mejoramiento integral de vivienda, relocalización o reasentamiento de la población e infraestructura expuesta en dichas zonas.

- Amenaza alta y media por inundaciones: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en los cauces principales que permitan delimitar con mayor precisión el área de influencia de este tipo de fenómenos y evaluar la pertinencia de medidas y obras de aumento de capacidad hidráulica (dragados del fondo de cauce, modificación de la sección transversal del cauce, ampliación y remplazo de superficie de márgenes, redistribución de pendientes, entre otras), protección de márgenes (caissons o pilotes, enrocados, bolsacretos, canalización rígida, etc.) y protección ante desbordamiento (jarillones, muros, canales paralelos de alivios de cauda, llanuras inundables, entre otras) o el reasentamiento de familias y relocalización de infraestructura estratégica. También es importante contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal del río Cauca con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático.

- Amenaza alta por avenidas torrenciales: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en cada subcuenca orientados a delimitar con mayor precisión del área de influencia de este tipo de fenómenos, dentro de las zonas en las que por estudios detallados se confirme la condición de amenaza alta se deberán ejecutar programas de reasentamiento, recuperación ambiental, y renaturalización de áreas expuestas por este tipo de amenaza. También es importante

contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal de las quebradas con amenaza alta, con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático.

- Amenaza media por avenidas torrenciales: estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en cada subcuenca que permitan delimitar con mayor precisión del área de influencia de este tipo de fenómenos y el diseño de obras de obras de drenaje, estructuras de contención, recuperación natural del cauce, manejo de aguas residuales o evaluar la inminente necesidad de reasentamiento de familias y relocalización de infraestructura estratégica. También es importante contar con una red de propia de instrumentación hidrometeorológica con al menos una estación pluviográfica por cada subcuenca y sensores de nivel a lo largo del cauce principal de las quebradas con amenaza media con las que se pueda recolectar información pluviométrica de detalle complementaria a información sinóptica por variabilidad climática y cambio climático.

- Es necesario y oportuno ejecutar estudios de precio de la tierra, teniendo en cuenta la espacialización de coberturas y usos del suelo se ve estancada por la ausencia de información con escalas mayores a municipio o vereda.

Finalmente, para análisis de vulnerabilidad social e institucional se recomienda realizar censos rurales y urbanos levantando información específica de condiciones de sociales, económicas, conocimiento de riesgos y demás relacionados con la percepción de amenazas, exposición, capacidad de respuesta y riesgo. Es preciso recordar que la evaluación de riesgo a la escala presentada se vio limitada por la resolución y actualización de estas variables.

3.6.3.6. Paso 5. Conflictos de uso y de Manejo de los recursos naturales

De acuerdo con la guía para formulación de POMCAS, en el paso 5 se *califica la capa cartográfica denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (resultado del paso 4), así como la capa cartográfica de las áreas y*

ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 con la calificación de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, para validar o reclasificar nuevas zonas de uso y manejo.

Los insumos utilizados en este paso fueron: la capa cartográfica intermedia resultado del paso 4, la capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 y las capas de los diferentes tipos de conflictos identificados en el diagnóstico. La capa resultante de los conflictos por uso de la tierra (conflictos severos por sobre - utilización), y conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos (altos y muy altos) que en conjunto se han definido como conflictos por uso y manejo de recursos naturales, es la última que califica y define las zonas de uso y manejo[8].

Con la inclusión de esta nueva variable, se quiere identificar los conflictos presentes en la cuenca tanto en las áreas que se encuentran definidas como Ecosistemas Estratégicos, como las áreas que se han zonificado durante los pasos 2 al 4. Se realiza la reclasificación del paso 4 y del paso 1. Esta reclasificación genera una nueva categoría de uso y manejo final de la zonificación, además se incluye la matriz de decisión en la *Tabla 41 y Tabla 42.*

TABLA 41. MATRIZ DE DESICIÓN PARA LA RECLASIFICACIÓN DE CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN, DEL PASO 4

CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL	CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
Áreas del Paso 4	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	Se conserva el mismo uso del paso 4
	Sobreutilización ligera	
	Sobreutilización moderada	
	Sobreutilización severa	Áreas en Restauración – 1. Áreas en recuperación para el uso múltiple – Cuando se encuentra en

[8]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Metodología para la zonificación ambiental . Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS (p 57-58). Bogotá D.C. - Colombia: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL	CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
		Categoría de Uso Múltiple 2. Áreas en Restauración Ecológica – Cuando se encuentre en la Categoría de Conservación y protección ambiental (Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales).

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 42. MATRIZ DE DESICIÓN PARA LA RECLASIFICACIÓN DE CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN, DEL PASO 1

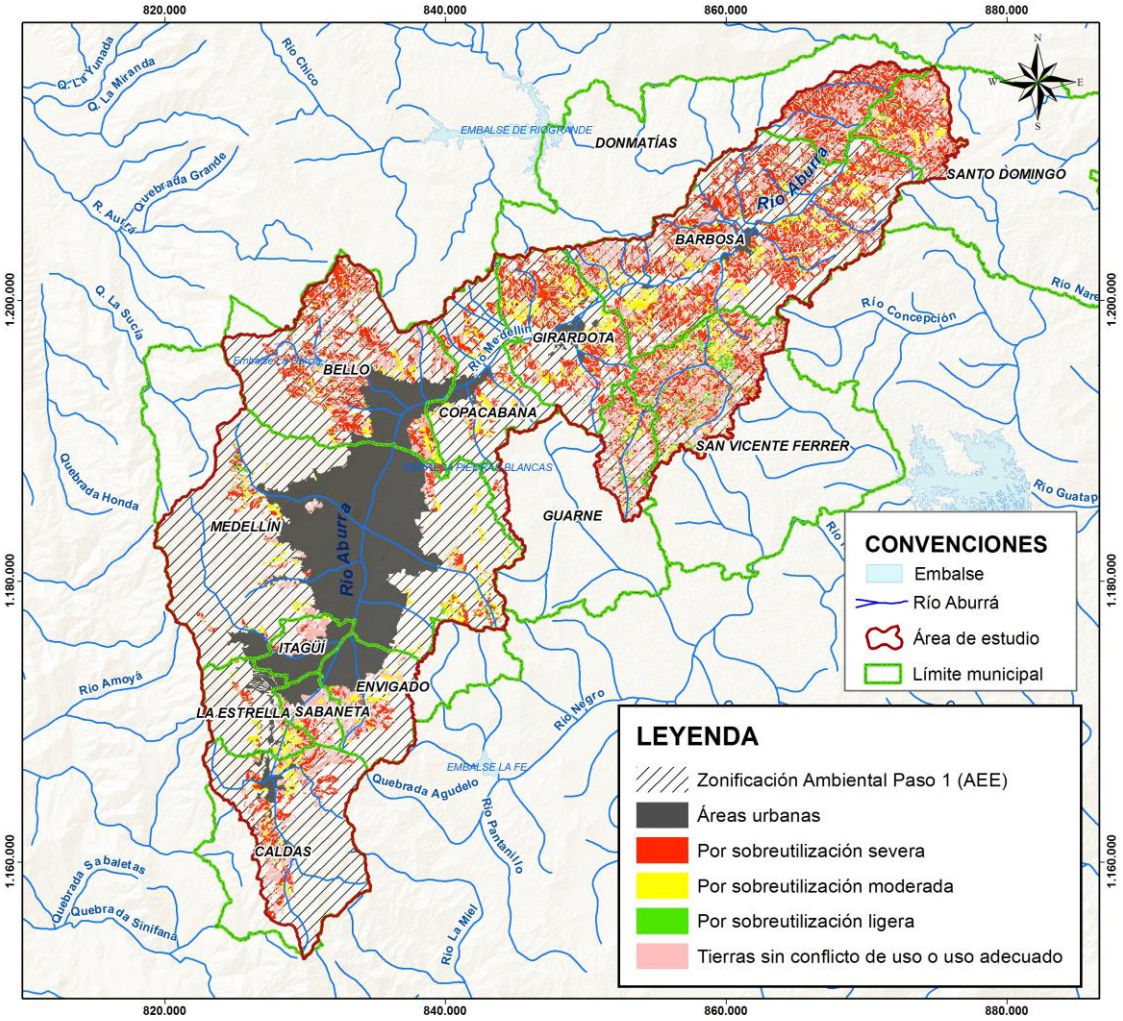
CATEGORÍA DE ORDENACIÓN DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL (ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DEFINIDOS EN EL PASO 1)	CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
Área paso 1	Bajo – Medio	Conserva el uso establecido en el Paso 1
	Alto	Restauración Ecológica
	Muy Alto	Rehabilitación - Reparación de los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

El nuevo mapa de reclasificación analizará con la situación de conflictos de uso del suelo (*Figura 43*), en la cual se destaca que más del 30% de la cuenca se encuentra bajo procesos de conflicto

severo por sobreutilización y más del 10% por sobreutilización moderada, mientras que el 32% aproximadamente se encuentra sin conflicto.

FIGURA 43. CONFLICTO DE USO DE LA TIERRA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a lo anterior, se realiza el proceso de reclasificación de la categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural (paso 4). (*Tabla 43*).

TABLA 43. RECLASIFICACIÓN PARA LA CATEGORIA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL (PASO 4)

CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL	CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	AREA (ha)
Amenaza Natural	LIGERA	Amenaza Natural	41,04
	MODERADA	Amenaza Natural	276,55
	SEVERA	Amenaza Natural	969,57
	SIN CONFLICTO	Amenaza Natural	994,01
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	MODERADA	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	854,54
	SEVERA	Rehabilitación	3.990,93
	SIN CONFLICTO	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1.873,65
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	LIGERA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	264,34
	MODERADA	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	36,70
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	329,11
	SIN CONFLICTO	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	267,78
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	LIGERA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	5,78
	MODERADA	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	81,00
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	151,37
	SIN CONFLICTO	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	47,14
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	LIGERA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	75,31
	MODERADA	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	348,29
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	715,43
	SIN CONFLICTO	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	196,12
Pastoreo extensivo (PEX)	LIGERA	Pastoreo extensivo (PEX)	0,26

CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA Y GRADO DE AMENAZA NATURAL	CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	AREA (ha)
	MODERADA	Pastoreo extensivo (PEX)	12,15
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	53,56
	SIN CONFLICTO	Pastoreo extensivo (PEX)	29,25
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	LIGERA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	21,64
	MODERADA	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	49,62
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	163,79
	SIN CONFLICTO	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	75,75
Recuperación Uso Múltiple	SIN CONFLICTO	Recuperación Uso Múltiple	1.930,47
Restauración Ecológica	SIN CONFLICTO	Restauración Ecológica	992,32
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	LIGERA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	364,05
	MODERADA	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	1.391,47
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	3.838,48
	SIN CONFLICTO	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	1.382,00
Sistemas forestales protectores (FPR)	MODERADA	Sistemas forestales protectores (FPR)	1.923,30
	SEVERA	Recuperación Uso Múltiple	6.494,80
	SIN CONFLICTO	Sistemas forestales protectores (FPR)	2.452,62
Zona Urbana (ZU)		Zona Urbana (ZU)	17.940,38
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)		Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
TOTAL			**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Una vez realizada la identificación de las áreas clasificadas de acuerdo al grado de conflicto, se presenta en la *Tabla 44* una nueva clasificación de acuerdo a la categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra, grado de amenaza natural y conflicto de uso del suelo.

TABLA 44. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS EN CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA, GRADO DE AMENAZA NATURAL Y CONFLICTO DE USO DEL SUELO

RECLASIFICACIÓN PASO 4 CON CONFLICTO USO DEL SUELO	AREA (ha)
Amenaza Natural	2.281,16
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2.728,20
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	568,82
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	133,92
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	619,72
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	41,66
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	147,01
Recuperación Uso Múltiple	13.677,01
Rehabilitación	3.990,93
Restauración Ecológica	992,32
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	3.137,52
Sistemas forestales protectores (FPR)	4.375,92
Zona Urbana (ZU)	17.940,38
TOTAL	**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Es importante identificar que las Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE) que tienen conflicto por sobreutilización severa fue reclasificado en la categoría de conservación y protección, dentro de la zona de uso y manejo de Restauración, en la subzona de Rehabilitación, la cual corresponde a aquella que no implica llegar a un estado original y se enfoca

en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

Una vez realizada la identificación de las áreas clasificadas de acuerdo al grado de conflicto de uso del suelo, se presenta la reclasificación de acuerdo a las licencias existentes, la cual se encuentra en la *Tabla 45.*

TABLA 45. RECLASIFICACIÓN PARA LA CATEGORIA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR RECURSO HÍDRICO, ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA, GRADO DE AMENAZA NATURAL (PASO 4) Y CONFLICTO DE USO MÁS LOS POLÍGONOS DE LICENCIAS AMBIENTALES

CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 5_4	LICENCIA AMBIENTAL	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CON LICENCIAS AMBIENTALES	AREA (ha)
Amenaza Natural	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	168,08
	N/A	Amenaza Natural	2.113,08
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	82,73
	N/A	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2.645,47
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	0,45
	N/A	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	568,38
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	2,81
	N/A	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	131,11
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	1,33
	N/A	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	618,39
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	LICENCIA AMBIENTAL	Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	0,19

CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 5_4	LICENCIA AMBIENTAL	CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CON LICENCIAS AMBIENTALES	AREA (ha)
	N/A	Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,69
Pastoreo extensivo (PEX)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	0,70
	N/A	Pastoreo extensivo (PEX)	40,96
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	9,29
	N/A	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	137,72
Recuperación Uso Múltiple	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	810,25
	N/A	Recuperación Uso Múltiple	12.866,77
Rehabilitación	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	124,44
	N/A	Rehabilitación	3.866,49
Restauración Ecológica	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	44,17
	N/A	Restauración Ecológica	948,15
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	56,08
	N/A	Sistemas agrosilvicolas (AGS)	3.081,45
Sistemas forestales protectores (FPR)	LICENCIA AMBIENTAL	Licencias Ambientales	136,06
	N/A	Sistemas forestales protectores (FPR)	4.239,86
Zona Urbana (ZU)	LICENCIA AMBIENTAL	Zona Urbana (ZU)	164,77
	N/A	Zona Urbana (ZU)	17.775,61
TOTAL			**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En la *Tabla 46* se presenta la reclasificación final de las áreas que vienen del paso 4, para definir las áreas de la zonificación ambiental de la Cuenca del río Aburrá.

TABLA 46. RECLASIFICACIÓN FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LAS ÁREAS PROVENIENTES DEL PASO 4

RECLASIFICACIÓN CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL	AREA (ha)
Amenaza Natural	2.113,08
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2.645,47
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	568,38
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	131,11
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	618,39
Licencias Ambientales	1.436,39
Otros usos (Tejidos continuos de áreas construidas)	86,88
Pastoreo extensivo (PEX)	40,96
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	137,72
Recuperación Uso Múltiple	12.866,77
Rehabilitación	3.866,49
Restauración Ecológica	948,15
Sistemas agrosilvicolas (AGS)	3.081,45
Sistemas forestales protectores (FPR)	4.239,86
Zona Urbana (ZU)	17.940,38
TOTAL	**50.721,46**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Por otro lado, se establece el mismo procedimiento para los Ecosistemas Estratégicos, con respecto al conflicto existente por pérdida de coberturas naturales, el cual se presenta en las *Tabla 44* y *Tabla 47.*

TABLA 47. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE	CONFLICTO	RECLASIFICACIÓN	AREA (ha)
AREAS SINAP	Alto San Miguel	N/A Cobertura Natural	SINAP	1.619,38
	Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	Conflicto Alto	SINAP	8.419,62
		Conflicto Medio	SINAP	4.093,59
		N/A Cobertura Natural	SINAP	2.786,41
	Reserva Forestal Protectora Río Nare	Conflicto Alto	SINAP	607,45
		Conflicto Medio	SINAP	1.378,14
		N/A Cobertura Natural	SINAP	912,49
	Reserva natural sociedad civil La telaraña	Conflicto Alto	SINAP	2,08
		Conflicto Medio	SINAP	0,68
		N/A Cobertura Natural	SINAP	8,72
	Reserva natural sociedad civil Montevivo	Conflicto Alto	SINAP	44,02
	Reserva natural sociedad civil San Rafael	Conflicto Alto	SINAP	0,81
		N/A Cobertura Natural	SINAP	2,37
AREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (ACC)	Áreas de retiro	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	9.635,67
		Conflicto Medio	Área Complementaria para la Conservación	388,99
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	6.347,00
	Áreas para la protección de los Recursos faunístico-POT Don Matías	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	1,32
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	172,54

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE	CONFLICTO	RECLASIFICACIÓN	AREA (ha)
	Conservación Ambiental-POT Caldas	N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	1.043,60
	Preservación Estricta-POT Barbosa	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	2.347,01
		Conflicto Medio	Área Complementaria para la Conservación	57,36
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	478,82
	Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	1.292,68
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	-
	Protección Ambiental-POT Caldas	N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	83,28
	Suelo de protección-POT San Vicente	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	2.421,24
		Conflicto Medio	Área Complementaria para la Conservación	374,29
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	0,66
	Suelos Protección POT - Medellín	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	670,82
		Conflicto Medio	Área Complementaria para la Conservación	153,84

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE	CONFLICTO	RECLASIFICACIÓN	AREA (ha)
		N/A Cobertura Natural	Área Complementaria para la Conservación	1.945,05
ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL (AIA)	Cinturón Verde	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	29,62
		N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	6.123,84
	Predios Corporación	N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	57,12
	Prioridades de conservación	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	691,13
		Conflicto Medio	Áreas de Importancia Ambiental	914,27
		N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	3.058,06
	Recarga directa	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	7.456,89
		Conflicto Medio	Áreas de Importancia Ambiental	13,39
		N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	1.396,02
	Recarga indirecta de importancia alta	Conflicto Alto	Restauración Ecológica	1.385,62
		Conflicto Medio	Áreas de Importancia Ambiental	70,93

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE	CONFLICTO	RECLASIFICACIÓN	AREA (ha)
		N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	377,79
	SILAPE de Envigado	Conflicto Medio	Áreas de Importancia Ambiental	0,02
		N/A Cobertura Natural	Áreas de Importancia Ambiental	1.134,83
TOTAL				**69.999,41**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En el proceso de reclasificación se identifican las áreas de licencias que fueron otorgadas en las zonas de Ecosistemas Estratégicos y se presentan en la *Tabla 48.*

TABLA 48. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS INCLUIDOS LOS POLÍGONOS DE LAS LICENCIAS

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE DEL AREA	RECLASIFICACION PASO 1 A PASO 5 INCLUYENDO LICENCIAS AMBIENTALES	AREA (ha)
AREAS SINAP	Alto San Miguel	SINAP	1.619,38
	Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	Licencia Ambiental	351,94
		SINAP	14.947,68
	Reserva Forestal Protectora Río Nare	Licencia Ambiental	8,27
		SINAP	2.889,80
	Reserva natural sociedad civil La Telaraña	SINAP	11,49
	Reserva natural sociedad civil Montevivo	Licencia Ambiental	1,60
		SINAP	42,43

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE DEL AREA	RECLASIFICACION PASO 1 A PASO 5 INCLUYENDO LICENCIAS AMBIENTALES	AREA (ha)
	Reserva natural sociedad civil San Rafael	SINAP	3,18
AREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (ACC)	Áreas de retiro	Área Complementaria para la Conservación	6.395,03
		Licencia Ambiental	616,95
		Restauración ecológica	9.359,67
	Áreas para la protección de los Recursos faunístico POT Don Matías	Área Complementaria para la Conservación	172,54
		Restauración ecológica	1,32
	Conservación Ambiental-POT Caldas	Área Complementaria para la Conservación	1.040,41
		Licencia Ambiental	3,18
	Preservación Estricta-POT Barbosa	Área Complementaria para la Conservación	474,60
		Licencia Ambiental	116,21
		Restauración ecológica	2.292,38
	Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	Área Complementaria para la Conservación	-
		Licencia Ambiental	6,33
		Restauración ecológica	1.286,35
	Protección Ambiental-POT Caldas	Área Complementaria para la Conservación	83,28
	Suelo de protección-POT San vicente	Área Complementaria para la Conservación	374,95
		Licencia Ambiental	29,08
		Restauración ecológica	2.392,15
	Suelo de Protección POT - Medellín	Área Complementaria para la Conservación	1.973,51
		Licencia Ambiental	135,03
		Restauración ecológica	661,16
ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL (AIA)	Cinturón Verde	Áreas de Importancia Ambiental	6.054,41
		Licencia Ambiental	69,43
		Restauración ecológica	29,62

SUBZONA DE USO Y MANEJO	NOMBRE DEL AREA	RECLASIFICACION PASO 1 A PASO 5 INCLUYENDO LICENCIAS AMBIENTALES	AREA (ha)
	Predios Corporación	Áreas de Importancia Ambiental	49,95
		Licencia Ambiental	7,16
	Prioridades de conservación	Áreas de Importancia Ambiental	3.972,33
		Restauración ecológica	691,13
	Recarga directa	Áreas de Importancia Ambiental	1.327,12
		Licencia Ambiental	550,88
		Restauración ecológica	6.988,29
	Recarga indirecta de importancia alta	Áreas de Importancia Ambiental	444,03
		Licencia Ambiental	37,46
		Restauración ecológica	1.352,85
	SILAPE de Envigado	Áreas de Importancia Ambiental	1.134,85
TOTAL			**69.999,41**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo a la reclasificación realizada, se presenta en la *Tabla 49* la reclasificación a la Categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental de los Ecosistemas Estratégicos, incluidas las licencias ambientales.

TABLA 49. CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

RECLASIFICACIÓN CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL	AREA (ha)
Áreas SINAP	19.513,95
Áreas Complementarias para la Conservación	10.514,31
Áreas de Importancia Ambiental	12.982,69
Restauración Ecológica	25.054,92
Áreas de Licencia Ambiental en EE	1.933,52
TOTAL	**69.999,40**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Con respecto a las áreas y ecosistemas estratégicos, se revisó el estado real de estas áreas, a través de las coberturas existentes que se foto interpretaron en el diagnóstico. Más de la mitad de las áreas que han sido identificadas como de importancia ambiental, incluyendo los suelos de protección de los POTs, se encuentra en un alto grado de intervención, por lo cual es necesaria la implementación de acciones de restauración. En la *Tabla 50* se presenta la información de Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental de la Cuenca del río Aburrá, con licencias ambientales.

TABLA 50. CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN Y ZONAS DE USO Y MANEJO EN A ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ, CON LICENCIAS AMBIENTALES

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	ÁREAS (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	2.889,80
			Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	1.619,38
			Reserva Natural Sociedad Civil Montevivo	42,43
			Reserva Natural Sociedad Civil La Telaraña	11,49
			Reserva Natural Sociedad Civil San Rafael	3,18
			Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle De Aburrá Rio Cauca	14.947,68
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	474,60
			Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	172,54
			Suelo de protección-POT San Vicente	374,95
			Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	0
			Protección Ambiental-POT Caldas	83,28
			Áreas de retiro	6.395,03
			Suelo de Protección POT - Medellín	1.973,51

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	ÁREAS (ha)
			Conservación Ambiental-POT Caldas	1.040,41
		Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	1.134,85
			Prioridades de conservación CONPES	3.972,33
			Áreas de Recarga Indirecta de importancia alta	444,03
			Áreas de Recarga Directa	1.327,12
			Cinturón Verde	6.054,41
			Predios de la Corporación	49,95
			Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	2.645,47
		Áreas de amenazas naturales	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y/o avenidas torrenciales	2.113,08
	Áreas de Restauración	Áreas de Restauración Ecológica	Área de restauración ecológica Áreas que se encuentran en los Ecosistemas Estratégicos 25.054,92 Áreas CRE del paso 3 948,15	26.003,07
		Áreas de Rehabilitación	Aquellas áreas CRE que tienen conflicto por sobreutilización severa	3.866,49
Uso múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de Recuperación Para el uso Múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental, pero que se pueden recuperar para que los ecosistema degradados se vuelvan productivos para las áreas que son potenciales	12.866,77
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrologicas	Cultivos permanentes intensivos (CPI) Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI) Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)	1.317,87
		Áreas agrosilvopastoriles	Sistemas Agrosilvícolas (AGS) Pastoreo Extensivo Pastoreo Semi – Intensivo Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)	7.499,99

CATEGORIA DE ORDENACION	ZONA DE USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	ÁREAS (ha)
		Áreas de Licencias	Áreas de Licencias Ambientales de Hidrocarburos y Mineras Ubicados en áreas de conservación y protección 1.933,52 Ubicados en áreas de Amenaza Natural 168,08 Ubicado en áreas CRE 82,73 Ubicados en uso múltiple 1.016,97 Ubicados en Restauración Ecológica 44,17 Ubicados en Rehabilitación 124,44	3.369,91
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas municipales y distritales	Áreas urbanas	17.940,38
	Otros Usos	Otros usos	Tejidos continuos de áreas construidas	86,88
TOTAL				**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

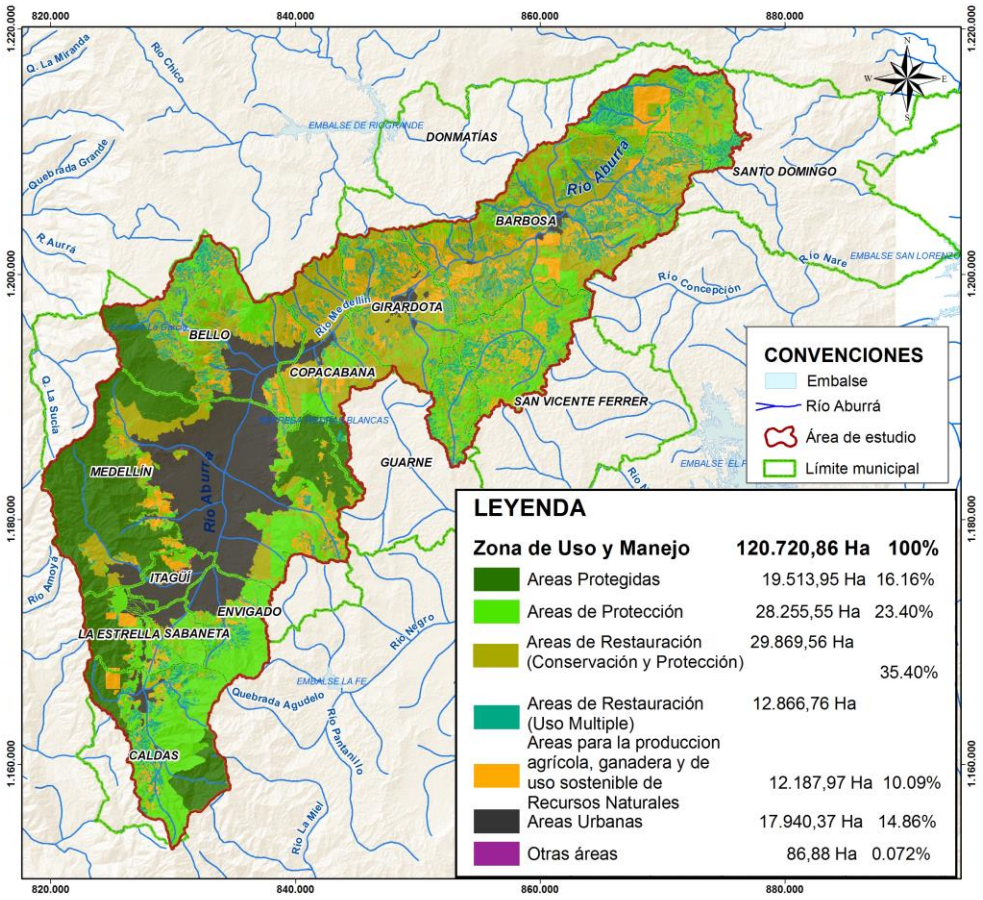
Al considerar esta nueva variable, se determina que las áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza que se deban reclasificar, serán incluidas en Áreas para la Rehabilitación en la categoría de Conservación y protección que indica que son zonas muy alteradas y que no pueden llegar a alcanzar un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas, con el objeto de reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

En el proceso de reclasificación de las áreas de ecosistemas estratégicos de 69.999,40 ha., hay 25.054,92 ha con necesidades de Restauración Ecológica por conflicto alto por pérdida de coberturas, no obstante, continúa en la Categoría de Conservación y protección Ambiental.

Lo que venía clasificado en la subzona de uso y manejo en otros usos, con tejidos continuos y discontinuos de áreas construidas así la clasificación del conflicto sea diferente al severo, se reclasifica como recuperación para el uso múltiple y se establece como medida de manejo, con la cual se deben desarrollar actividades que detengan las construcciones y que vuelvan a la capacidad de uso muy parecida a las áreas que son límites.

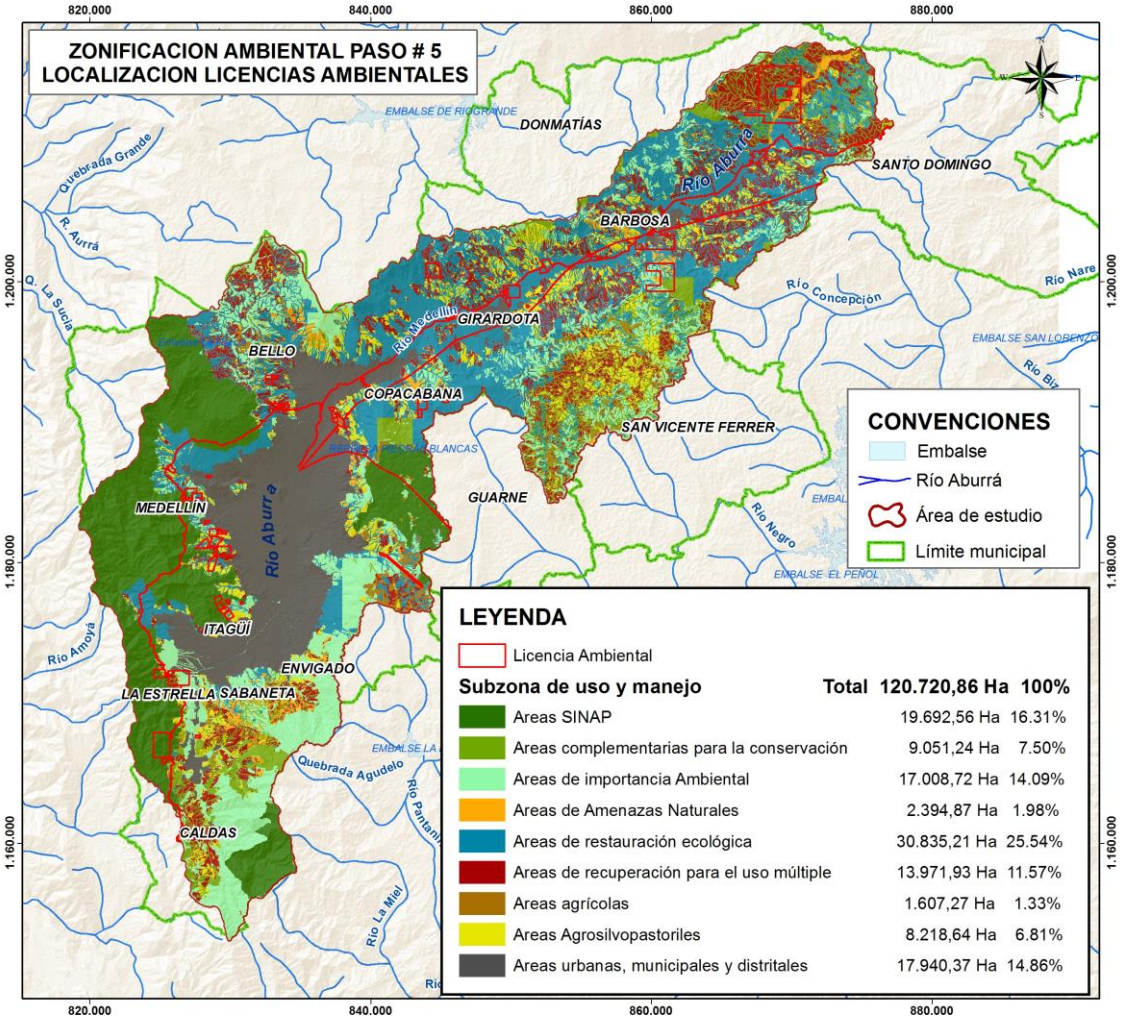
A continuación se presentan las figuras de zonificación de acuerdo a lo existente por Categoría de Ordenación, Zonas de Uso y Manejo y Subzonas de Uso y Manejo.

FIGURA 44. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO #5 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR CONFLICTO DE USO Y PÉRDIDA DE COBERTURA NATURAL – ZONA DE USO Y MANEJO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FIGURA 45. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO #5 CATEGORÍA DE USO VALIDADA POR CONFLICTO DE USO Y PÉRDIDA DE COBERTURA NATURAL – SUBZONA DE USO Y MANEJO CON LOS CONTORNOS DE LOS POLIGONOS DE LAS LICENCIAS MINERAS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

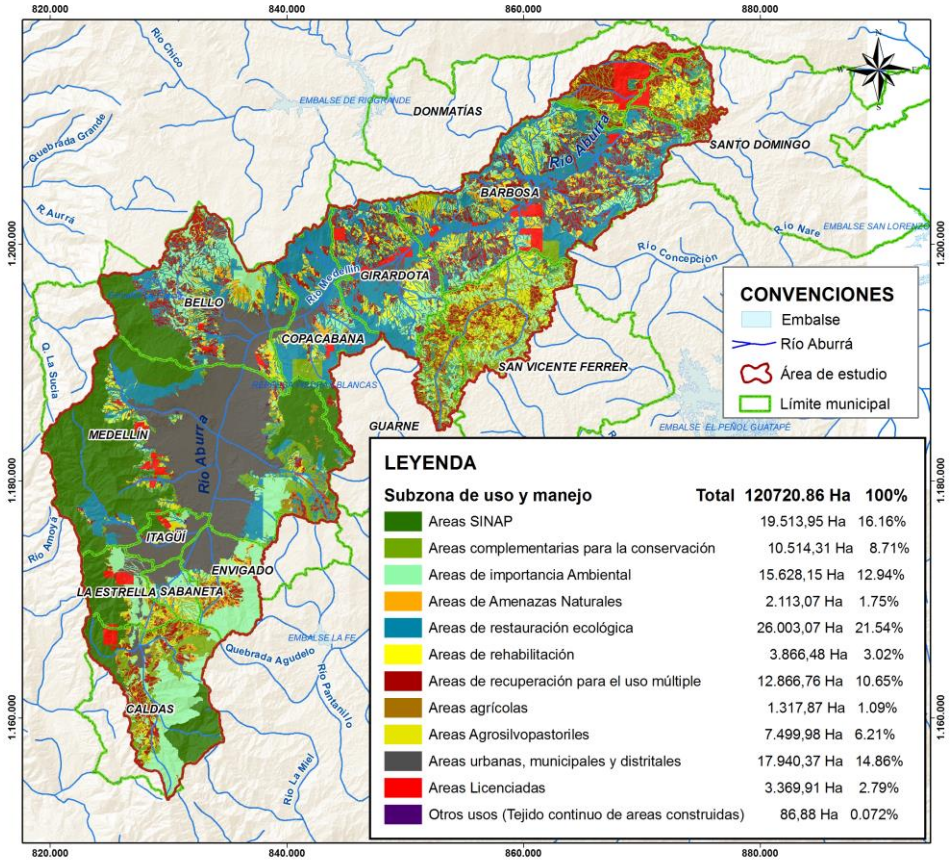
La zonificación definitiva de la cuenca es el resultado de los cinco (5) pasos anteriores, cuyos resultados principalmente se distribuyen en dos categorías definidas para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas: conservación y protección ambiental y uso múltiple, de acuerdo a lo establecido en la Guía Técnica para la elaboración de Planes de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas (POMCAS).

De igual manera, dentro del área de la cuenca no se encuentran Licencias Ambientales asociadas a proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, solamente aquellas que corresponden a las licencias de conducción, de acuerdo a lo que fue verificado con ECOPETROL.

Una vez identificadas las áreas con licencias ambientales, se establece la ubicación de los polígonos dentro de la zonificación ambiental, la cual se incluye como áreas de Uso Múltiple y se puede identificar la información con respecto a las licencias ambientales.

En la *Figura 46* y *Tabla 51*, se presentan los resultados obtenidos para éstas dos categorías en la Cuenca del río Aburrá (*Anexo Cartografico /Procesos/SC Zonificación ambiental*)

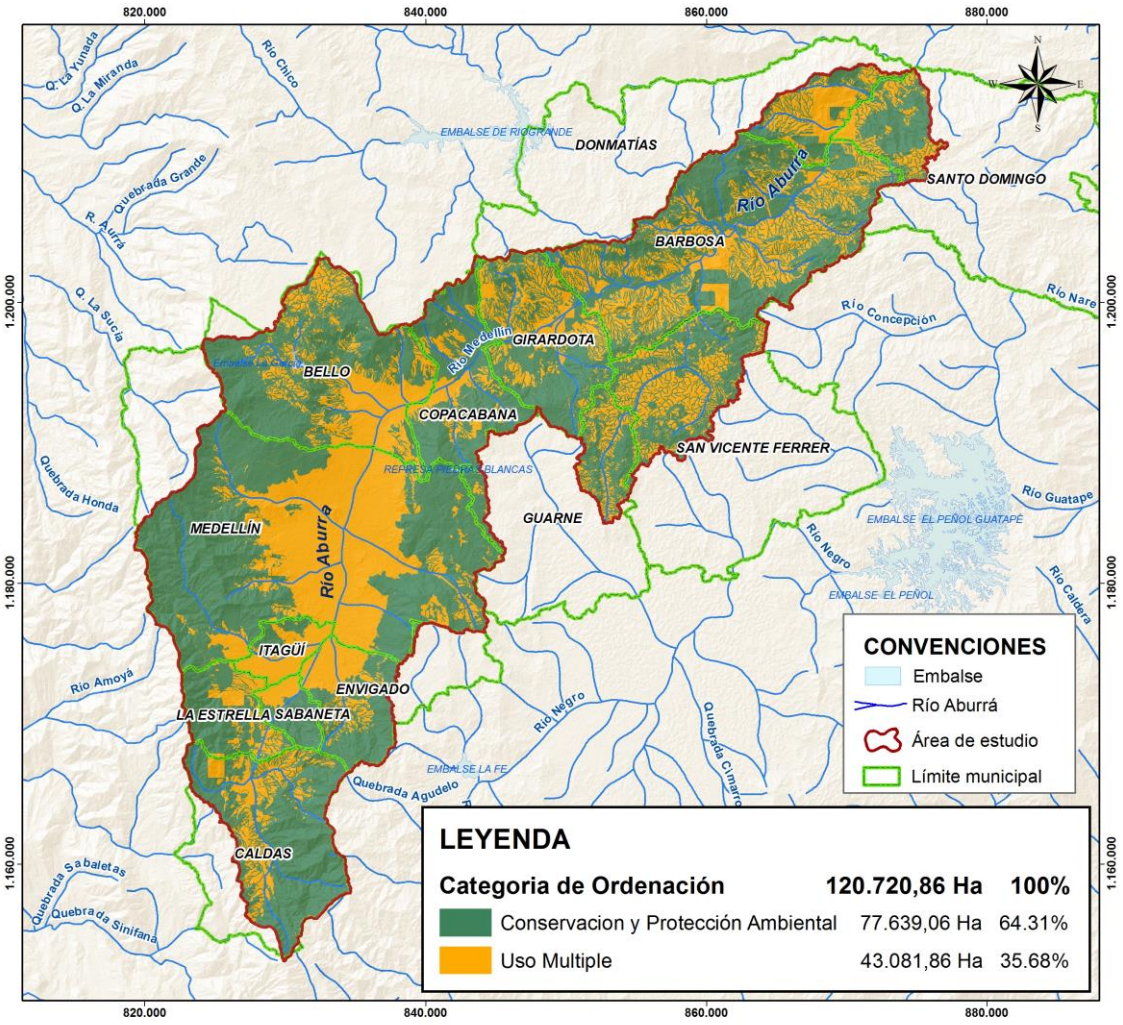
FIGURA 46. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR SUBZONA DE USO Y MANEJO



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La distribución de las zonas de manejo en la cuenca se presenta en la *Tabla 51.*

FIGURA 47. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR CATEGORÍA DE ORDENACIÓN



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

TABLA 51. DISTRIBUCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ POR CATEGORÍA DE ORDENACIÓN

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN	EXTENSION (ha).	% DE LA CUENCA
Conservación y protección Ambiental	77.639,06	64,32%
Uso múltiple	43.081,80	35,68%
TOTAL	**120.720,86**	**100%**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

De acuerdo con lo anterior, el 64,32% de la cuenca se encuentra en categoría de conservación y protección dentro de las cuales se encuentran las zonas de uso y manejo definidas como las áreas protegidas del SINAP, áreas para protección y restauración, las cuales son las identificadas para dar cumplimiento a los objetivos generales de conservación del país como lo define el Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015:

- a) asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica;
- b) garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano;
- c) garantizar la permanencia del medio natural o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza;

El 35,68% se encuentra en categoría de uso múltiple, la cual corresponde a aquella en donde se realizará la producción sostenible dentro de las cuales se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas restauración, áreas para producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas.

TABLA 52. DISTRIBUCIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ PARA LAS ZONAS DE USO Y MANEJO

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN	ZONAS DE USO Y MANEJO	EXTENSION (ha.)
Conservación y protección Ambiental	Áreas protegidas	19.513,96
	Áreas de Protección	28.255,56
	Áreas de Restauración	29.869,56
Uso múltiple	Áreas de recuperación para el uso múltiple	12.866,77
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	12.187,77
	Áreas urbanas	17.940,37
	Otros	86,88
TOTAL		**120.720,86**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

La zonificación ambiental da como resultado dos (2) categorías de ordenación, siete (7) zonas de uso - manejo y doce (12) subzonas de uso - manejo. La categoría que se destaca por su extensión es la de Conservación y Protección Ambiental con un 64% frente a la de Uso Múltiple con un 36%.

Entre la Categoría de Conservación y Protección Ambiental la zona que más se destaca es la correspondiente a la de áreas de Restauración con un área de 29.869,56 ha, que corresponden al 25% de la cuenca, seguida a la de áreas de protección con un área de 28.255,56 ha que representan el 23% de la cuenca.

En la categoría de Uso Múltiple las subzonas que más se destacan con aproximadamente un 25% entre las áreas agrosilvopastoriles, áreas urbanas y municipales.

3.6.4. Orientaciones Para la Precisión de las Determinantes Ambientales Derivadas de los POMCA Para su Incorporación en los POT

El presente capítulo tiene por objetivo facilitar la comprensión de las determinantes ambientales derivadas de los POMCA (Zonificación Ambiental, componente programático y el componente de gestión del riesgo) con el fin de facilitar su incorporación y consideración en los procesos de revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial. Se construye por parte de la Comisión Conjunta del Pomca del Río Aburrá, con el fin de que sea avalado desde lo técnico y lo jurídico por parte de las Autoridades Ambientales que la conforma, para proceder a su incorporación en el documento del Pomca y en el acto administrativo que lo aprueba.

Para construir este capítulo, se parte de lo definido por la norma en relación a las determinantes de los Planes de Ordenamiento Territorial, teniendo en cuenta que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, establece las determinantes como ***normas de superior jerarquía*** e identifica cuatro tipos de determinantes para los POT[9].

[9] *DETERMINANTES DE LOS POT - Ley 388 de 1997*
ARTICULO 10. DETERMINANTES DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes:
1. Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, así:
a) Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales;
b) Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica;
c) Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales;
d) Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.
2. Las políticas, directrices y regulaciones sobre conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles consideradas como patrimonio cultural de la Nación y de los departamentos, incluyendo el histórico, artístico y arquitectónico, de conformidad con la legislación correspondiente.

El primer grupo lo define como "*Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales*", y dentro de este grupo define a su vez cuatro subgrupos, en los cuales (Literal b), se presentan como determinantes *"… las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional…".*

Por su parte el decreto 1076 de 2015 define el POMCA como determinante ambiental, en tres de sus componentes, como se presenta a continuación:

ARTÍCULO 2.2.3.1.5.6 Del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas como determinante ambiental. *El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica se constituye en norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.*

Una vez aprobado el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en la que se localice uno o varios municipios, estos deberán tener en cuenta en sus propios ámbitos de competencia lo definido por el Plan, como norma de superior jerarquía, al momento de formular, revisar y/o adoptar el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial, con relación a:

1. La zonificación ambiental.

2. El componente programático.

3. El componente de gestión del riesgo.

(Decreto 1640 de 2012, art. 23).

De lo anterior se concluye entonces que el POMCA es determinante ambiental, el cual se constituye en una norma de superior jerarquía para los POT y se convierte en una prioridad del ordenamiento territorial, acorde con el Decreto 1077 de 2015, que define:

3. El señalamiento y localización de las infraestructuras básicas relativas a la red vial nacional y regional, puertos y aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía, así como las directrices de ordenamientos para sus áreas de influencia.

4. Los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano, en cuanto se refieran a hechos metropolitanos, así como las normas generales que establezcan los objetivos y criterios definidos por las áreas metropolitanas en los asuntos de ordenamiento del territorio municipal, de conformidad con lo dispuesto por la Ley 128 de 1994 y la presente ley.

ARTÍCULO 2.2.2.1.1.2 Prioridades del ordenamiento del territorio. *En la definición del ordenamiento territorial, se tendrán en cuenta las prioridades del plan de desarrollo del municipio o distrito y los determinantes establecidos en normas de superior jerarquía que son:*

1. Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales.

2. Las políticas y normas sobre conservación y uso de las áreas e inmuebles que son patrimonio cultural.

3. El señalamiento y localización de las infraestructuras de la red vial nacional y regional, los puertos y aeropuertos y los sistemas de suministros de agua, energía y servicios de saneamiento básico.

4. Los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano en cuanto sean aplicables.

(Decreto 879 de 1998, art. 3)

Partiendo de lo anterior, a continuación, se plantean los elementos generales que se deben considerar para la precisión de las determinantes ambientales derivadas de La Zonificación ambiental, El Componente programático y El Componente de gestión del riesgo de los POMCA, con el fin de facilitar su incorporación en los POT por parte de los entes territoriales.

3.6.4.1. Zonificación ambiental

El POMCA establece dentro de la zonificación ambiental dos Categorías de Ordenación: La Categoría de Conservación y Protección Ambiental y La Categoría de Uso Múltiple, de las cuales se derivan las diferentes zonas y subzonas de uso y manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos naturales renovables para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la cuenca hidrográfica.

En relación con la zonificación ambiental y el componente de gestión del riesgo del POMCA, son determinantes ambientales todas aquellas disposiciones sobre el uso y ocupación del territorio y sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, definidas en las diferentes categorías de la zonificación ambiental, incluido el componente de gestión del riesgo del POMCA, lo cual se verá reflejado en la caracterización y descripción de las diferentes subzonas de uso y manejo en términos de sus limitantes, restricciones y condicionamientos a los usos del suelo que se definan para cada

zona en particular, así como las necesidades de gestión de la biodiversidad, de gestión integral del recurso hídrico y para la prestación de servicios ecosistémicos.

Tomando en consideración lo anterior, las subzonas de uso y manejo que definen el POMCA en la categoría de ordenación de protección y conservación, no pueden interpretarse bajo una sola determinante ambiental, pues cada subzona de uso y manejo del POMCA, debe contener sus limitantes, restricciones, condicionamientos y medidas de manejo propias, para cada zona en particular, dependiendo la naturaleza técnica y legal de cada una de ellas.

Ahora bien, considerando que las anteriores determinantes ambientales deben ser consideradas por el ordenamiento territorial conforme lo establece el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 y el ARTÍCULO 2.2.3.1.5.6 del Decreto 1076 de 2015, es importante establecer algunas orientaciones para que los municipios logren su incorporación en sus POTs, de manera especial respecto a la definición de sus categorías de suelos de protección y de desarrollo restringido en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y que son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido en el artículo 15 de la misma ley.

Para ello se plantea en primer lugar una relación entre las categorías, zonas y subzonas de uso y manejo del POMCA y las categorías de protección para el suelo rural que establece el decreto 1077 de 2015[10], tal como se puede ver en la *Tabla 53*.

[10] **ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL (Decreto 1077 de 2015)** ***ARTÍCULO 2.2.2.2.1.1*** *Con el fin de garantizar el desarrollo sostenible del suelo rural, en los procesos de formulación, revisión y/o modificación de los planes de ordenamiento territorial, los municipios y distritos deberán dar cumplimiento a las determinantes que se desarrollan en el presente Capítulo, las cuales constituyen normas de superior jerarquía en los términos del artículo 10 de la Ley 388 de 1997. (Decreto 3600 de 2007, art 2)*

ARTÍCULO 2.2.2.2.1.2 Categorías del suelo rural. *Para efectos de lo dispuesto en los artículos 14, 16.3 y 17 de la Ley 388 de 1997, en el componente rural del plan de ordenamiento y en su cartografía se deberán determinar y delimitar cada una de las categorías de protección y de desarrollo restringido a que se refieren los artículos siguientes, con la definición de los lineamientos de ordenamiento y la asignación de usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos correspondientes. (Decreto 3600 de 2007, art. 3)*

TABLA 53. ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL (DECRETO 1077 DE 2015)

CATEGORÍAS DE SUELO RURAL (DECRETO 1077 DE 2015)	
CATEGORÍA PROTECCIÓN	**CATEGORÍA DESARROLLO RESTRINGIDO**
ARTÍCULO 2.2.2.2.1.3 Categorías de protección en suelo rural. *Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido en el artículo 15 de la misma ley:* *Artículo 35-IEY 388-1997. º.- Suelo de protección. Constituido por las zonas y áreas de terreno localizados dentro de cualquiera de las anteriores clases, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos,* ***tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.***	*ARTÍCULO 2.2.2.2.1.4 Categorías de desarrollo restringido en suelo rural. Dentro de estas categorías* ***se podrán incluir los suelos rurales que no hagan parte de alguna de las categorías de protección de que trata el artículo anterior****, cuando reúnan condiciones para el desarrollo de núcleos de población rural, para la localización de actividades económicas y para la dotación de equipamientos comunitarios. Dentro de esta categoría, en el componente rural del plan de ordenamiento territorial se podrá incluir la delimitación de las siguientes áreas:*
1. ***Áreas de conservación y protección ambiental.*** *Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección. Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:* *1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.* *1.2 Las áreas de reserva forestal.* *1.3 Las áreas de manejo especial.* *1.4 Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.*	*1. Los suelos suburbanos con la definición de la unidad mínima de actuación y el señalamiento de los índices máximos de ocupación y construcción, los tratamientos y usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos. La delimitación de los suelos suburbanos constituye norma urbanística de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la Ley 388 de 1997 y se regirá por lo previsto en la Sección 2 del presente Capítulo.*

CATEGORÍAS DE SUELO RURAL (DECRETO 1077 DE 2015)	
CATEGORÍA PROTECCIÓN	**CATEGORÍA DESARROLLO RESTRINGIDO**
*2. **Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales.** Incluye los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales. De conformidad con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 2.2.6.2.2 del presente decreto, en estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual. Dentro de esta categoría se incluirán, entre otros, y de conformidad con lo previsto en el artículo 54 del Decreto-ley 1333 de 1986, los suelos que según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, pertenezcan a las clases I, II y III, y aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.*	*2. Los centros poblados rurales con la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento comunitario, de conformidad con lo previsto en la Sección 3 del presente Capítulo.*
*3. **Áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural.** Incluye, entre otros, los sitios históricos y arqueológicos y las construcciones o restos de ellas que hayan sido declarados como bienes de interés cultural en los términos de la Ley 397 de 1997 y las normas que la adicionen, modifiquen o sustituyan.*	*3. La identificación y delimitación de las áreas destinadas a vivienda campestre, con la definición de las normas urbanísticas de parcelación, de conformidad con lo previsto en el presente decreto para el efecto.*
*4. **Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios.** Dentro de esta categoría se localizarán las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras primarias para la provisión de servicios públicos domiciliarios, con la definición de las directrices de ordenamiento para sus áreas de influencia.* *Deberán señalarse las áreas para la realización de actividades referidas al manejo, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos o líquidos, tales como rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas incineradoras de residuos, plantas de tratamiento de aguas residuales, y/o estaciones de bombeo necesarias para resolver los requerimientos propios de uno o varios municipios y que se definan de conformidad con la normativa vigente.*	*4. La localización prevista para los equipamientos de salud, educación, bienestar social, cultural y deporte.*
*5. **Áreas de amenaza y riesgo.** Incluye las zonas que presentan alto riesgo para la localización de asentamientos humanos por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad.*	

FUENTE: DECRETO 1077 DE 2015

De acuerdo a lo anterior, en la *Tabla 54*, se presenta dicha relación, donde:

- ✓ Las cuatro (4) primeras columnas corresponden a lo establecido en la *Tabla 9 de la Guía técnica para la Formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*;
- ✓ Posteriormente en la columna cinco (5), se plantea la relación de dichas categorías del POMCA con las que establece el decreto 1077 de 2015 en su artículo 2.2.2.2.1.3., dejando claro cuáles categorías del POMCA no tienen relación directa con las definidas en el Decreto 1077.
- ✓ En la columna 6 se presenta a manera de ejemplo los elementos que hacen parte de la zonificación del POMCA de Aburrá y en la columna 7 se definen unas directrices que permitirán precisar las determinantes de Zonificación del POMCA al POT.

Por lo anterior es importante aclarar que las zonas y subzonas de la Guía del POMCA, no se presentan en todos, por tanto, para el caso específico de Aburrá quedan celdas en blanco en la columna 6.

TABLA 54. RELACIÓN CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN DEL POMCA – NORMATIVIDAD VIGENTE PARA ORDENAMIENTO DEL SUELO RURAL

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS SINAP [12]	Sistema de Parques Nacionales: parque nacional natural, área natural única, santuario de flora y fauna, vía parque.	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas		El manejo de estas áreas debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo o estudio que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido. Los municipios deberán tener en cuenta para incorporar en sus POT, lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, en relación a la función amortiguadora de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas, de tal manera que su ordenamiento se oriente a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas.
			Reservas forestales protectoras nacionales	1.2 Las áreas de reserva forestal.	Reserva Forestal Protectora Río Nare	
			Distritos de manejo integrado nacional	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas		
			Reservas forestales protectoras regionales	1.2 Las áreas de reserva forestal.	Reserva Forestal Protectora Alto San Miguel	
			Parque natural regional	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas		
			Distrito regional de manejo integrado	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas	DMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca	
			Distrito de conservación de suelos	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas		
			Áreas de recreación	1.1 Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas		
			Reservas naturales de la sociedad civil	1.1 Las áreas del sistema nacional	Reservas naturales de la	

[11] Decreto 1077 de 2015. ARTÍCULO 2.2.2.2.1.3. Categorías de protección en suelo rural.

[12] Se relaciona con las categorías de áreas protegidas del Decreto 1076 de 2015, que en su artículo 2.2.2.1.2.1. Áreas protegidas del Sinap. Define como categorías de áreas protegidas públicas que conforman el Sinap las siguientes: a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales; b) Las Reservas Forestales Protectoras; c) Los Parques Naturales Regionales; d) Los Distritos de Manejo Integrado; e) Los Distritos de Conservación de Suelos; f) Las Áreas de Recreación. Áreas Protegidas Privadas y g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
				de áreas protegidas	sociedad civil San Rafael, Montevivo y La telaraña.	
	ÁREAS DE PROTECCIÓN	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN	De carácter internacional: sitios Ramsar, reservas de biósfera, AICAS[13] y patrimonio de la humanidad.	1.4 Las áreas de especial importancia ecosistémica.		El manejo de estas áreas debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo o estudio que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido.
			De carácter nacional: reservas forestales de Ley 2da de 1959, otras áreas declaradas por las corporaciones, departamentos, áreas metropolitanas, distritos y municipios	1.2 Las áreas de reserva forestal. 1.3 Las áreas de manejo especial		
			Suelos de protección que hacen parte de los planes y esquemas de ordenamiento territorial POT debidamente adoptados.	Incorpora los suelos de protección para la conservación y protección ambiental que los municipios incluyan en los POT Vigentes.[14]	Identificados: Preservación Estricta-POT Barbosa / Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías / Suelo de protección-POT San Vicente / Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota / Protección Ambiental-POT Caldas / Suelo	Su manejo debe ser acorde con el sustento que dio origen a la categoría de protección en los POT. No permite categoría de desarrollo restringido. En caso que en la revisión, modificación o ajuste posterior de los POT se planteen cambios por parte de los municipios en los suelos de protección determinados por este, y no declaradas por las autoridades ambientales considerados en el POMCA, se deberán sustentar técnicamente y surtir el proceso de modificación

[13] Áreas importantes para la conservación de las aves

[14] Categorías de Protección en suelo rural (Decreto 1076 de 2015. Artículo 2.2.2.2.1.3): 1. Áreas de conservación y protección ambiental. 2. Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales. 3. Áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural. 4. Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios. 5. Áreas de amenaza y riesgo.

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
					de Protección POT – Medellín / Conservación Ambiental-POT Caldas / Áreas de Retiro	y ajuste del POT que a su vez incluye la concertación con las autoridades ambientales.
		ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	Ecosistemas estratégicos: páramos, humedales, nacimientos de aguas, zonas de recarga de acuíferos, bosques secos, manglares, entre otros.	1.4 Las áreas de especial importancia ecosistémica.	Recarga directa de acuíferos Recarga indirecta de acuíferos de importancia alta Páramo Las Baldías	El manejo de esta área debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo, estudios u orientaciones que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido.
			Otras subzonas de importancia ambiental identificadas de interés para la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la cuenca.	1.4 Las áreas de especial importancia ecosistémica.	SILAPE Envigado (Subsistema Corredor Regional el Tigrillo, Subsistema bosques de robles Perico y Pantanillo) Prioridades de Conservación CONPES, Predios adquiridos para protección Cinturón verde Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE) Corredores de fauna Puma y Titi	Detallar las directrices, acorde con las capas que contenga este polígono.
		ÁREAS CON REGLAMENTACIÓN ESPECIAL	Áreas de patrimonio histórico, cultural y arqueológico, territorios étnicos.	N.A	Comunidad San Andrés	Estas áreas tienen su reglamentación especial a nivel nacional, el POMCA las evidencia y/o delimita dada su importancia y el Municipio debe dar el tratamiento especial que la norma define.

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
		ÁREAS DE AMENAZAS NATURALES	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.[15]	N.A.[16]	Áreas de amenazas naturales	Los análisis de amenazas del POMCA aprobado constituyen un insumo técnico en los procesos de revisión y ajuste de los POT, principalmente para la elaboración de los estudios básicos de amenaza en el suelo rural (Decreto 1076/2015 Artículo 2.2.2.1.3.1.3). Una vez el municipio realice sus estudios básicos de amenaza siguiendo los preceptos del Decreto 1077 de 2015 (SECCIÓN 3. INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL), se deberá demostrar técnicamente las modificaciones en la categorización del nivel de amenaza previamente adoptados en el POMCA.

[15] Aunque la guía habla también de actividad volcánica e incendios forestales, por orientación del MADS sólo se tienen en cuenta los descritos en la tabla.

[16] Aunque el Decreto 1077 de 2015, en su Artículo 2.2.2.2.1.3 Categorías de protección en suelo rural, define como categoría de protección las *"Áreas de amenaza y riesgo. Incluye las zonas que presentan alto riesgo para la localización de asentamientos humanos por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad".* No se homologa a la subzona que establece el Pomca como áreas de amenazas naturales dado que no corresponde con dicha definición.

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
		ÁREAS DE AMENAZAS NATURALES	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.	N.A.	Áreas de amenazas naturales	Serán suelos de protección en el POT las áreas sin ocupar zonificadas en los estudios básicos como amenaza alta en las que se evidencie que la determinación de las medidas de reducción es insuficiente en el tiempo para garantizar el desarrollo de procesos de urbanización (numeral 3.1.1 Art. 2.2.2.1.3.3.2 Dec. 1077/2015) y las áreas zonificadas como riesgo alto no mitigable en suelo urbano, de expansión urbana y rural, de acuerdo con los estudios detallados realizados en las áreas con condición de amenaza y en las áreas con condición de riesgo, cuando se cuente con ellos (numeral 3.1.2 Art. 2.2.2.1.3.3.2 Decreto 1077/2015).
	ÁREAS DE RESTAURACIÓN	ÁREAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.	Corresponden a áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental que han sido degradadas, entre otras, con el fin de restaurar su estructura y función.	Corresponde a las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 de la zonificación con **alto** conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos.	Área de restauración ecológica	Se deben realizar acciones para la restauración[17] ecológica y en caso de que aún no hagan parte del sistema de áreas protegidas gestionar su posible incorporación al sistema. El manejo de esta área debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo, estudios u orientaciones que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido.

[17] e) Restauración: Restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados. Decreto 1076 de 2015. ARTÍCULO 2.2.2.1.1.2. Definiciones.

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
		ÁREAS DE REHABILITACIÓN	Áreas que han sido degradadas y que pueden ser recuperados sus atributos funcionales o estructurales	Corresponde a las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 de la zonificación con **muy alto** conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos.	Áreas de Rehabilitación	Se deben realizar acciones para la rehabilitación y en caso de que aún no hagan parte del sistema de áreas protegidas gestionar su posible incorporación. El manejo de esta área debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo, estudios u orientaciones que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido.
USO MÚLTIPLE[18]	ÁREA DE RESTAURACIÓN	ÁREA DE RECUPERACIÓN PARA EL USO MÚLTIPLE	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental y que pueden ser recuperadas para continuar con el tipo de uso múltiple definido de acuerdo a su aptitud.	N.A.	Área de recuperación para el uso múltiple	Se deben desarrollar acciones que aporten a la recuperación de las coberturas. Desarrollar prácticas sostenibles. En lo posible buscar que prevalezca el desarrollo acorde con su aptitud.

[18] **En esta categoría se permitirán categorías de desarrollo restringido, buscando el menor impacto al resultado de la zonificación del POMCA. Las categorías de desarrollo restringido, que ya fueron concertadas en los POT y que se desarrollaron se respetarán y las que aún no se hayan desarrollado, deberán ser revisadas para su reorientación.**

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
	ÁREAS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y DE USO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES	ÁREAS AGRÍCOLAS	Son áreas que pueden tener cualquiera de los siguientes usos, definidos por las categorías de capacidad 1 a 3: Cultivos transitorios intensivos Cultivos transitorios semiintensivos Cultivos permanentes intensivos Cultivos permanentes semi intensivos	2. Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales.	Áreas agrícolas Cultivos permanentes intensivos (CPI) Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI) Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)	Desarrollar prácticas sostenibles. En lo posible buscar que prevalezca el desarrollo acorde con su aptitud. El municipio debe tener en cuenta cuáles áreas debe orientar a la categoría de protección para producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales, acorde con el Decreto 1077 de 2015.
		ÁREAS AGROSILVOPASTORILES	Son áreas que pueden tener los demás usos propuestos contenidos en la tabla "Factores de clasificación capacidad de uso" del anexo A de la Guía identificados en el diagnóstico (clases 4 a 7). Se pueden desarrollar actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.	N.A.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS) Pastoreo Extensivo Pastoreo Semi – Itensivo Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)	Desarrollar prácticas sostenibles. En lo posible buscar que prevalezca el desarrollo acorde con su aptitud.
	ÁREAS URBANAS	ÁREAS URBANAS MUNICIPALES Y DISTRITALES	Áreas a que se refiere el artículo 31 de la Ley 388 de 1997.	N.A.	Áreas urbanas - POT	Dado que este polígono se obtuvo a través de los POT vigentes a la fecha de formulación del POMCA, se debe tener en cuenta cuáles suelos de expansión y suelos desarrollados por macroproyectos de vivienda e interés social (VIS) de interés prioritario (VIP) acorde con la norma, se han incorporado o están en proceso de incorporación al suelo urbano. Lo anterior para actualizar los perímetros urbanos al momento de la concertación de POT.
			Otras zonas no establecidas en la Guía		Tejidos continuos y discontinuos de zonas	Se debe evitar que estas zonas se sigan expandiendo, velando por el cumplimiento de las

INFORMACIÓN GUÍA POMCAS				5. RELACIÓN POMCA CON CATEGORÍA PROTECCIÓN DECRETO 1077-2015[11]	6. POMCA ABURRÁ	7. DIRECTRICES PARA LA PRECISIÓN DE DETERMINANTES AMBIENTALES PARA SU INCORPORACIÓN EN EL POT
1. CATEGORIA DE ORDENACION	2. ZONA DE USO Y MANEJO	3. SUBZONAS DE USO Y MANEJO	4. DESCRIPTOR			
					construidas	categorías de la zonificación del Pomca.
	ÁREAS DE LICENCIAS	ÁREAS DE LICENCIAS MINERAS	Áreas con Licencia Ambiental de proyectos mineros	N.A.	Áreas de Licencias Ambientales de Hidrocarburos y Mineras	Acorde con el Decreto 1076 de 2015, *Artículo 2.2.3.1.6.2. De las Autorizaciones Ambientales,* se debe realizar la revisión de los Planes de Manejo de las áreas que cuenten con Licencia Ambiental, para reorientar las actividades que se requieran, buscando materializar a futuro la zonificación ambiental. Para ello se debe tener en cuenta la zonificación que resulta previo a la ubicación de estos polígonos. Para desarrollos futuros de proyectos similares, estos se analizarán para evitar el impacto sobre la zonificación ambiental y solamente se otorgarán en categoría de uso múltiple.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ 2016 – MESAS DE TRABAJO COMISIÓN CONJUNTA (CORANTIOQUIA, AMVA, CORNARE, MADS Y MINISTERIO DE VIVIENDA)

3.6.5. Orientaciones Generales para la armonización del POMCA y el POT

Adicional a las orientaciones que se presentan en la tabla para cada categoría, zona y subzona del Pomca, a continuación, se presentan unas orientaciones generales a tener en cuenta en la armonización del POMCA y el POT:

- ✓ Los municipios deberán orientar su ordenamiento teniendo en cuenta la zonificación ambiental del POMCA y de acuerdo con principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en la Ley 99 de 1993, los municipios podrán ser más restrictivos.
- ✓ Los municipios para la definición de áreas con categoría de protección y con categoría de desarrollo restringido en sus POT, deben tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, Artículo 2.2.2.2.1.3. Categorías de protección en suelo rural y Artículo 2.2.2.2.1.4. Categorías de desarrollo restringido en suelo rural.
- ✓ Las categorías de desarrollo restringido y los suelos de expansión, que ya hayan sido incorporados en los POT, previa concertación con la Autoridad Ambiental, podrán continuar con dicha categoría o definir una categoría o clasificación de menor intensidad en el uso de los recursos y/o en el uso del territorio. Se debe buscar que en su desarrollo se incorporen medidas de manejo que aporten al mejoramiento ambiental de dichas áreas y se desarrollarán acorde con la normatividad vigente.
- ✓ Para el caso específico del acuífero, su manejo se realizará acorde con lo que establezca el plan de manejo en proceso de formulación, lo anterior acorde con el parágrafo, del artículo 2.2.3.1.6.12, del decreto 1076 de 2015, que establece: *En caso de que en la cuenca existan acuíferos, las medidas de manejo ambiental para la preservación y restauración, entre otros, harán parte integral del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca y deberán sujetarse a lo establecido en la Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos.", de que trata el del presente decreto.*
- ✓ En relación a las áreas del SINAP, se debe tener en cuenta lo definido en el Decreto 1076 de 2015. ARTÍCULO 2.2.2.1.2.10. Determinantes ambientales, que establece: "*La reserva, alinderación declaración, administración y sustracción de las áreas protegidas bajo las categorías de manejo integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, son determinantes ambientales y por lo tanto normas de superior jerarquía que no pueden ser desconocidas, contrariadas o modificadas en la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, de acuerdo con la Constitución y la ley. Conforme a lo anterior, esas entidades territoriales no pueden regular el uso del suelo de las áreas reservadas,*

delimitadas y declaradas como áreas del Sinap, quedando sujetas a respetar tales declaraciones y a armonizar los procesos de ordenamiento territorial municipal que se adelanten en el exterior de las áreas protegidas con la protección de estas. Durante el proceso de concertación a que se refiere la Ley 507 de 1999, las Corporaciones Autónomas Regionales deberán verificar el cumplimiento de lo aquí dispuesto."

- ✓ A partir de la información del POMCA, el AMVA realizará una caracterización a los territorios artificializados del mapa de coberturas de la tierra generado en el Diagnóstico del POMCA (delimitados según la metodología Corine Land Cover aplicada en Colombia) en relación a la zonificación del POMCA y a la propuesta de clasificación y reglamentación del suelo de los POT de los diferentes municipios, como apoyo a los procesos de concertación.

3.6.5.1. Componente Programático

El decreto 1076 de 2015, establece frente al Componente programático del Pomca lo siguiente:

ARTÍCULO 2.2.3.1.6.11. Del componente programático de la fase de formulación. El cual incluirá como mínimo: objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la ejecución de las actividades allí contenidas, especificando las inversiones anuales en el corto, mediano y largo plazo.

Teniendo en cuenta el carácter de determinante que tiene este componente para los municipios, al momento de revisar o formular un nuevo POT, el municipio deberá revisar el componente programático del Pomca e incorporar en el programa de ejecución del POT los proyectos, a los cuales pueda aportar para su materialización.

3.6.5.2. Gestión del riesgo

Como ya se mencionó al inicio, el Decreto 1076 de 2015, en el *artículo 2.2.3.1.5.6 Del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas como determinante ambiental*, define el componente de gestión del riesgo como determinante ambiental y en sus parágrafos establece:

> *Parágrafo 1°. Para la determinación del riesgo, las zonas identificadas como de alta amenaza en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, serán detalladas por los entes territoriales de conformidad con sus competencias.*
>
> *Parágrafo 2°. Los estudios específicos del riesgo que se elaboren en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, serán tenidos en cuenta por los entes*

territoriales en los procesos de formulación, revisión y/o adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Por su parte define lo siguiente en el ARTÍCULO 2.2.3.1.6.13. *Del componente de gestión del riesgo. Las autoridades ambientales competentes en la fase de formulación deberán incorporar la gestión de riesgo, para lo cual, priorizarán y programarán acciones para el conocimiento y reducción del riesgo y recuperación ambiental de territorios afectados. Las autoridades ambientales competentes desarrollarán este componente con base en los parámetros que se definan en la Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas.*

Adicionalmente el Decreto 1077 de 2015. En su *Artículo 2.2.2.1.3.1.3 Estudios básicos para la revisión o expedición de Planes de Ordenamiento Territorial (POT)*. En el Parágrafo 4. define *Si al momento de la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de un nuevo POT, se cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas aprobado y el mismo incluye los análisis de amenazas, éstos sirven de insumo para la elaboración de los estudios básicos en suelo rural.*

En relación a lo anterior, los municipios para incorporar el componente de Gestión del Riesgo en sus POT deberán:

- ✓ Tener en cuenta el componente de gestión del riesgo del POMCA, como un insumo para la elaboración de los estudios básicos en suelo rural, que por competencia debe elaborar el municipio.
- ✓ Frente al programa de ejecución del POT, el municipio deberá tener en cuenta los proyectos y actividades del Pomca que aporten al conocimiento y reducción del riesgo y recuperación ambiental de territorios afectados e incorporar en el programa de ejecución del POT los proyectos, a los cuales pueda aportar para su materialización.

3.6.6. Propuestas de manejo por Categoría de uso y manejo

Tal y como lo manifiesta la guía técnica, la definición de medidas de administración de los recursos naturales renovables está en estrecha relación con las diferentes áreas que se han identificado en el proceso de zonificación. En la *Tabla 55,* se puede ver los elementos condicionantes por cada descriptor de la zonificación y el soporte de la espacialización.

TABLA 55. PROPUESTAS DE MANEJO POR CATEGORÍA DE USO Y MANEJO FINAL DE LA ZONIFICACIÓN

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
CATEGORÍA DE ORDENACIÓN CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL				
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS PROTEGIDAS				
Áreas SINAP	Reserva Forestal Protectora Río Nare	Declarada mediante Acuerdo del INDERENA No. 031 de 1970. Aprobado por Resolución Ejecutiva N°. 024 de 1971 del Ministerio de Agricultura y redelimitada por resolución N° 1510 del 5 de Agosto de 2010 por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se establecen objetivos generales de conservación para estas áreas de acuerdo a lo definido en el Decreto 2372 de 2010 compilado por el decreto 1076 de 2015: a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica. b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano. c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.	El manejo de estas áreas debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo o estudio que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido. Los municipios deberán tener en cuenta para incorporar en sus POT, lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, en relación a la función amortiguadora de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas, de tal manera que su ordenamiento se oriente a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas. Serán objeto de concertación los criterios para la determinación del ancho de la franja de amortiguación a partir, entre otros, de las siguientes variables: del tamaño de los predios, índice de ocupación, el uso actual o proyectado y del tipo de área protegida, en cualquier forma se deberá propender por la protección del recurso hídrico, por lo que esta zona puede contener rastrojos o vegetación secundaria, de manera conjunta con actividades agropecuarias y extractivas sostenibles, de regular o baja intensidad.
	Área de Reserva Forestal Protegida Alto San Miguel	Declarado bajo la categoría de manejo de reserva forestal protectora regional RFPR, por medio del acuerdo 476 del 26 de Septiembre de 2016		
	Reserva natural sociedad civil Montevivo	Declarada reserva por la Resolución 0181 de 2005, del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo		
	Reserva natural sociedad civil La Telaraña	Declarada bajo Resolución 034 del 8 de Marzo de 2018		
	Reserva natural sociedad civil San Rafael	Declarada mediante Resolución 151 del 22 de Noviembre de 2016		
	Divisoria Valle De ABURRÁ Rio Cauca	Establecida mediante acuerdo de CORANTIOQUIA No. 327 de 2007		

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS DE PROTECCIÓN				
Áreas complementarias para la conservación	Preservación Estricta-POT Barbosa	POT Barbosa	Estos predios corresponden a aquellas áreas identificadas por las autoridades municipales como estratégicas para la presentación de los ecosistemas ecológicos de los municipios	Su manejo debe ser acorde con el sustento que dio origen a la categoría de protección en los POT. No permite categoría de desarrollo restringido. En caso que en la revisión, modificación o ajuste posterior de los POT se planteen cambios por parte de los municipios en los suelos de protección determinados por este, y no declaradas por las autoridades ambientales considerados en el POMCA, se deberán sustentar técnicamente y surtir el proceso de modificación y ajuste del POT que a su vez incluye la concertación con las autoridades ambientales.
	Áreas para la protección de los Recursos faunísticos POT Don Matías	POT Don Matías		
	Suelo de protección-POT San Vicente	PBOT San Vicente Ac25 Dic 20 de 2000		
	Protección de ecosistemas Estratégicos-POT Girardota	POT Girardota 2000		
	Protección Ambiental-POT Caldas	PBOT Caldas Acuerdo 56 de 2000		
	Áreas de retiro	POT Municipales - Decreto 2811 de 1974		
	Conservación Ambiental-POT Caldas	PBOT Caldas Acuerdo 56 de 2000		
	Suelos de Protección POT - Medellín	POT Medellín Artículo 32 del Acuerdo 048 de 2014		
Áreas de importancia ambiental	SILAPE de Envigado	Acuerdo No. 010-2011	Estrategia a escala local de conservación in situ de biodiversidad, que tiene por objeto articular estos esfuerzos de conservación al Sistema Nacional (SINAP) y generar conectividad ecológica que aporte al logro de los objetivos de conservación, planteados para las áreas protegidas declaradas y administradas por las autoridades ambientales. Corredor regional del Tigrillo es el área que mayor conectividad presenta al ser sus bosques una continuación de las coberturas naturales de San	El manejo de esta área debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo, estudios u orientaciones que la Autoridad Ambiental tenga para ello.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
			Miguel y el Retiro, zona de gran importancia para la conservación a nivel regional. Corredor Escarpe Oriental que permite la conectividad entre el corredor regional del tigrillo y los bosques de roble de Perico y Pantanillo Bosques de Roble Perico y Pantanillo Actualmente este bosque está siendo reducido, debido a la tala ilegal causada por la expansión de la frontera urbana y el desarrollo del sector de la construcción, pues a diferencia de los bosques del Vallano, los bosques de Perico, Pantanillo y Las Palmas se encuentran en pendientes inferiores al 25º, es decir zonas de fácil acceso por tratarse de topografía principalmente ondulada y plana.	
	Prioridades de conservación CONPES	Sistema de Información Ambiental de Colombia, SIAC Prioridades de conservación Nacional Documento CONPES 3680	Hace parte de las prioridades de conservación a nivel Nacional, y son sitios estratégicos para lograr avanzar en un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, donde se logren representar cada vez mejor los ecosistemas que caracterizan el país y que conforman el patrimonio natural nacional.	
	Áreas de recarga indirecta de importancia alta	De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de la cuenca y el documento de Plan de Manejo Ambiental del Acuífero del Valle de Aburrá (Versión preliminar)	Reglamentaciones de orden jurídico, planeación y seguimiento a los usos del suelo en la zona de recarga, control a descargas de aguas en procesos de infiltración, restauración y protección de ecosistemas asociados a acuíferos, educación y sensibilización de la comunidades frente a las aguas subterráneas y las	Implementación del Plan de manejo del Acuífero del Valle de Aburrá, según los términos legales y técnicos contenidos en él. Hasta que no se adopte este Plan de Manejo del Acuífero del Valle de Aburrá se deberán

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
	Áreas de recarga directa	De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de la cuenca y el documento de Plan de Manejo Ambiental del Acuífero del Valle de Aburrá (Versión preliminar)	zonas de recarga, regulación de las captaciones, adquisición de zonas de recarga, control de la expansión urbana.	tener en cuenta las medidas de manejo del acuífero establecidas en los estudios del AMVA que se realizaron en convenio con la Universidad de Antioquia*.
	Cinturón Verde	Información derivada del estudio realizado por el AMVA en Convenio con la Universidad de Medellín. Solicitud AMVA en reunión del 15 de febrero de 2018 con Acta de Comité Técnico de Comisión Conjunta No. 23 *(Anexo_Formulacion/ Anexo28_Actas_ComisionConj)*	Está considerado como una estrategia de planificación de escala metropolitana orientada a fijar límites a la urbanización en la ocupación planificada y no planificada de las laderas y, en general, en las vertientes del Valle de Aburrá, cuyo horizonte de ejecución es hasta el 2030.	Desarrollar lo que se encuentra establecido en el Plan de Acción del Cinturón Verde, de acuerdo al estudio realizado por la Autoridad Ambiental
	Predios de la Corporación	Predios adquiridos a través del artículo 111 de la Ley 99.	Se debe establecer límites en el uso y aprovechamiento de los predios cercanos para evitar invasión de estos predios ya adquiridos (control)	Incorporación a los POT los predios con función de conservación que fueron adquiridos para tal fin por parte de la Corporación.
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	Se toma a partir del mapa de Capacidad de Uso de la Tierra	La Capacidad de Uso de la Tierra es una interpretación basada en los efectos combinados de clima y de las características permanentes de los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de dañar el suelo y requerimientos de manejo. Se entienden todas las actividades de carácter agrícola, pecuario, forestal y de conservación que se pueden implementar sobre un suelo y se genera a partir de las unidades cartográficas de suelo. En esta clase se agrupan las tierras que presentan limitaciones muy a extremadamente severas para el uso y manejo de los suelos, ya que no reúnen las condiciones edáficas, de drenaje, climáticas o de pendientes, mínimas requeridas para el	No se otorgarán los permisos de aprovechamiento forestal en zonas boscosas. Estas áreas se encuentran condicionadas a la protección y conservación.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
			establecimiento de cultivos, pastos o producción forestal y el equilibrio natural, por lo tanto, deben dedicarse principalmente a la conservación de los recursos naturales. La mayoría de las tierras de esta clase deben dedicarse esencialmente a la protección y conservación de los recursos naturales, tales como el agua, la flora y fauna.	
Áreas de amenazas naturales	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y/o avenidas torrenciales	Definidas en la zonificación realizada en el componente de Gestión del Riesgo	Las áreas que se encuentran en Amenaza Alta por Avenidas Torrenciales, pasarían como áreas de protección y conservación, de manera directa, sobre las cuales se deben aplicar las medidas que correspondan. Las áreas que se encuentran en zonas de restauración ecológica con amenaza alta solamente por inundaciones se convierten en una oportunidad de consolidación de la estructura ecológica principal, de algunos ecosistemas compatibles con inundaciones, porque cierto tipos de vegetación necesitan unos niveles de saturación del suelo altos, o incluso pueden vivir con el nivel freático alto. Teniendo en cuenta que por principio se debe salvaguardar la vida en la gestión del riesgo, en áreas urbanas o centros poblados, donde se identifica que hay amenaza alta o media en alguna de las tres amenazas identificadas, requieren estudios mucho más detallados para determinar si se restringe el uso o se deben adelantar obras de mitigación del riesgo. En áreas de uso múltiple, la determinante ambiental será informar a la población acerca de la condición para que se desarrollen las medidas de fortalecimiento	Estas áreas podrán ser ampliadas y/o re categorizadas por los municipios en el proceso de concertación del POT, sustentado en los estudios que por competencia le corresponde realizar, acorde con el Decreto 1807 de 2014 incorporado en el Decreto 1077 de 2015, en el Artículo 2.2.2.1.3.1.3, Parágrafo 4: “Si al momento de la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de un nuevo POT, se cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas aprobado y el mismo incluye los análisis de amenazas, éstos sirven de insumo para la elaboración de los estudios básicos en suelo rural”. En el proceso de concertación del POT, los municipios deben realizar los estudios básicos y detallados según lo dispuesto en el Decreto el 1077 de 2015, estableciendo en su artículo 2.2.2.1.3.3.2. Numeral 3.1 del Decreto 1807 de 2014 cuales áreas deben estar incluidas en los suelos de protección en los POT. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.1.3.1.3, Parágrafo 4: “Si al momento de la revisión de los contenidos de mediano y largo

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
			a la resiliencia y a la disminución a la vulnerabilidad, dependiendo de la intensidad de uso del suelo y al índice de ocupación del mismo. Para establecer los sitios susceptibles de mitigación del riesgo y otros se realizará en áreas específicas de acuerdo a lo que se defina en estudios de detalle.	plazo de los planes de ordenamiento territorial o la expedición de un nuevo POT, se cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas aprobado y el mismo incluye los análisis de amenazas, éstos sirven de insumo para la elaboración de los estudios básicos en suelo rural", se debe tener en cuenta los mapas con la categorización de las amenazas generados en el POMCA, ya que estos constituyen un insumo técnico en los procesos de revisión y ajuste de los POT. Una vez el municipio, realice sus estudios básicos siguiendo los preceptos del Decreto 1807 de 2014, deberá demostrar técnicamente las modificaciones en la categorización del nivel de amenaza.
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS RESTAURACIÓN				
Áreas de Restauración Ecológica	Área de restauración ecológica	Áreas que se encuentran en los Ecosistemas Estratégicos y que requieren restauración ecológica de acuerdo a su estado actual de cobertura natural… 24.983,99	Se debe propender por el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento de ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función estructura y composición.	Seguimiento y control de los procesos de restauración de estas áreas. Priorización de áreas para la intervención en restauración. Se deben realizar acciones para la restauración ecológica y en caso de que aún no hagan parte del sistema de áreas protegidas gestionar su posible incorporación. El manejo de esta área debe ser acorde a lo definido en su Plan de Manejo, estudios u orientaciones que la Autoridad Ambiental tenga para ello. No permite categoría de desarrollo restringido.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
Rehabilitación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE) - 4.860,18 Ha	Se toma a partir de la identificación del Conflicto que existe ya sea por sobreutilización severa del suelo para el caso de las áreas CRE o por conflicto por el Índice del estado actual de las coberturas vegetales en el caso de los Ecosistemas Estratégicos.	Se recomienda prohibir todas las actividades agropecuarias, evitar tala y quema de bosques, reforestar con especies nativas las zonas donde la vegetación ha sido talada e implementar programas de recuperación de áreas degradadas por erosión o remoción en masa entre muchas otras. No implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.	Se debe realizar el seguimiento necesario para que se ejecuten las obras de rehabilitación necesarias de acuerdo al tipo de sobre utilización severa que se haya ejercido sobre estos territorios. Implementación de técnicas con el objeto de mejorar la estructura o funcionalidad del ecosistema que da origen a la protección para mejorar la productividad y la oferta de bienes y servicios ambientales, sin tener que volver al ecosistema original
CATEGORÍA DE ORNENACIÓN – USO MULTIPLE				
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS RESTAURACIÓN				
Áreas de Recuperación Para el uso Múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental, pero que se pueden recuperar para que los ecosistema degradados se vuelvan productivos para las áreas que son potenciales	Derivado de los pasos 3 y 5 Paso 3. Validado por el Estado actual de las coberturas naturales Paso 5. Validado por Conflicto por uso del suelo	Cuando la recuperación se derive del paso 3, que corresponde al estado actual de las coberturas naturales, se propone que se consolide y mejore las condiciones del área para que se vuelva efectivamente productiva Cuando la recuperación se derive del paso 5, que corresponde al conflicto por uso del suelo, se deben realizar acciones de recuperación de suelos, recuperación geomorfológica o la que se defina por el tipo de sobre utilización severa que se haya realizado.	Seguimiento y control de los procesos de rehabilitación de estas áreas con el establecimiento de prácticas sostenibles, cuando el área se derive del paso 3. Se deben desarrollar acciones que aporten a la recuperación de las coberturas. Desarrollar prácticas sostenibles. En lo posible buscar que prevalezca el desarrollo acorde con su aptitud. Cuando se derive del paso 5 se deben desarrollar las acciones de recuperación del suelo y geomorfológica dependiendo del conflicto que dio origen a esta recuperación.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y DE USO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES				
Áreas agrologicas	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	Se toma a partir del mapa de Capacidad de Uso de la Tierra que no estén dentro de ecosistemas estratégicos del paso 1 y que quedan como resultado de las diferentes reclasificaciones de los pasos del 2 al 5	Esta clase de tierras se distribuye en los paisajes de altiplanicie, en los tipos de relieve de lomas y colinas, vallecitos, terrazas y abanicos terrazas y en el paisaje de montaña en las filas y vigas, en los glacis y coluvios de remoción, en climas frío muy húmedo y templado húmedo. El relieve varía de plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 0-3% y 3-7%. En algunos sectores se presenta erosión hídrica laminar y moderados efectos de los procesos de erosión laminar y en patas de vaca.	Acciones propias de la Autoridad Ambiental orientadas a mejores prácticas productivas para el uso sostenible de los recursos naturales. Promoción, desarrollo e implementación de paquetes tecnológicos para mejorar la productividad y reducir el consumo de recursos naturales. Promoción de la identificación y conservación de áreas de importancia ambiental en estas zonas. El municipio debe tener en cuenta cuáles áreas debe orientar a la categoría de protección para producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales, acorde con el Decreto 1077 de 2015.
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CSI)			
	Cultivos transitorios semi-intensivos(CTS)			
Áreas agrosilvopastoriles	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)		Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, bien drenados, erosión moderada, texturas finas a medias, muy fuerte a fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio y fertilidad baja. Las principales limitaciones de estas tierras son: pendientes ligeramente escarpadas, erosión moderada, alta susceptibilidad a la erosión, fuerte acidez, alta saturación de aluminio y fertilidad baja. Las tierras están utilizadas en ganadería extensiva con pastos naturales. La capacidad para agricultura es baja y en las condiciones actuales, con el nivel	Acciones propias de la Autoridad Ambiental orientadas a mejores prácticas productivas para el uso sostenible de los recursos naturales: - Promoción, desarrollo e implementación de paquetes tecnológicos y asistencia técnica para mejorar la productividad, reducir la sobreutilización de suelo y el impacto sobre los recursos naturales. - Apoyo a los productores para recuperación de suelos - Promoción de la identificación y conservación

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
	Pastoreo Extensivo		tecnológico que se utiliza son aptas para sistemas forestales protectores (FPR), cultivos de semi-bosque y bosque denso. Sin embargo, para el uso, manejo, protección y conservación del medio ambiente, se recomienda implementar las siguientes prácticas: reforestar con especies nativas o exóticas, manejar adecuadamente los pastizales y el ganado, efectuando rotación de potreros y evitando el sobrepastoreo y la sobrecarga; los cultivos se deben sembrar en curvas de nivel, en fajas o en líneas en contorno, efectuar fertilizaciones, construir acequias de laderas y establecer barreras vivas. Las áreas erosionadas se deben aislar y suspender toda actividad agropecuaria y desarrollar programas de recuperación de estas zonas, favorecer la regeneración natural de la vegetación, evitar quemas y tala de bosques.	de áreas de importancia ambiental en estas zonas - Promoción e implementación de áreas demostrativas y pilotos de ordenamiento predial sostenible - Identificación de zonas potenciales para la construcción de distritos de riego y distritos de conservación de suelos
	Pastoreo Semi – Intensivo			
	Sistemas forestales protectores (FPR) (Protector – Productor)			
ZONA DE USO Y MANEJO: ÁREAS URBANAS				
Áreas urbanas municipales y distritales	Áreas urbanas	Se toma a partir de los límites establecidos en el artículo 31 de la Ley 388 de ordenamiento territorial, es decir de los límites que se toman de cada uno de los municipios de la cuenca reconocidos y aprobados por acuerdo. Los correspondientes con la cuenca fueron: PBOT Caldas: Acuerdo 056 de 2000	Aplicación de criterios de construcción sostenible y adopción de medidas que favorezcan la recarga hídrica y el mejoramiento de las condiciones ambientales del medio físico. Promoción e implementación de acciones de regulación y aprovechamiento de aguas lluvias, en espacios públicos y privados. Promoción y consolidación de criterios de sostenibilidad en el desarrollo de proyectos de renovación urbana y en zonas de desarrollo y consolidación para el recurso del agua y reducción de escorrentía. Construcción de	Dado que este polígono se obtuvo a través de los POT vigentes a la fecha de formulación del POMCA, se debe tener en cuenta cuáles suelos de expansión acorde con la norma, se han incorporado al suelo urbano. Lo anterior para actualizar los perímetros urbanos al momento de la concertación de POT.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
		PBOT Copacabana: acuerdo 025 de 2000 POT Bello: Acuerdo 033 de 2009 POT Envigado: Acuerdo 010 de 2011 POT Girardota del 2000 POT Itagüí. Acuerdo 259 de 2000 PBOT La Estrella: Acuerdo 042 de 2007 PBOT Sabaneta: Acuerdo 011 de 2000 POT Medellín: Acuerdo 048 de 2014 POT Barbosa del 2000 EOT Don Matías: Acuerdo 006 de 2003 PBOT Guarne: Acuerdo 003 de 2015 PBOT San Vicente: Acuerdo 023 de 2000 PBOT Santo Domingo: Acuerdo 008 de 2002	tanques de almacenamiento para regulación de velocidad y caudales en las áreas urbanas. Las actividades de mantenimiento de infraestructuras lineales debe realizarse con criterios de construcción sostenible, de manera que se adopten medidas que favorezcan la recarga hídrica. Zonas Urbanas- centralidad tradicional: La renovación urbana, el mantenimiento de infraestructura, las zonas de desarrollo y de consolidación urbana, deben implementar medidas para el aprovechamiento de aguas lluvias, facilitar la recarga directa de acuífero y la mejora de la calidad del recurso hídrico. Implementación de terrazas verdes y jardines verticales	
ZONA DE USO Y MANEJO: OTROS USOS				
Áreas de Licencias	Áreas de Licencias Ambientales de Hidrocarburos y Mineras Ubicados en áreas de conservación y protección 1.786,20 ha Ubicado en áreas CRE 116,13	Son áreas que tienen licencia ambiental para explotación y/o aprovechamiento de recursos ya sea por parte de la corporación o por el ANLA	Se debe priorizar la revisión de los PMA para verificar el tipo de recurso natural que se está protegiendo o se encuentra en áreas de conservación y protección ambiental. Esto con el fin de direccionar las labores de compensación de la licencia a mejorar las condiciones ecosistémicas que fortalezcan la protección de dicho recurso	Se debe realizar la revisión de los Planes de Manejo de las áreas que cuenten con Licencia Ambiental, para reorientar las actividades que se requieran, buscando materializar a futuro la zonificación ambiental. Para ello se debe tener en cuenta la zonificación que resulta previo a la ubicación de estos polígonos. Se dará prioridad en la verificación, seguimiento y control de aquellas licencias que se encuentren en áreas de amenaza alta o en áreas de ecosistemas estratégicos o Áreas de Importancia Ambiental.

SUBZONAS DE USO Y MANEJO	Descriptor	SOPORTE DE LA ESPACIALIZACIÓN	CONDICIONANTES	MEDIDA DE MANEJO
	Ubicados en áreas de Amenaza Natural 169, ha		Se debe realizar una revisión detallada del tipo de amenaza y como se está realizando la mitigación de la misma; así como las afectaciones que pueden ser causadas al entorno	Para desarrollos futuros de proyectos similares, estos se analizarán para evitar el impacto sobre la zonificación ambiental y solamente en categoría de uso múltiple. Acorde con el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.3.1.6.2. De las Autorizaciones Ambientales, se debe realizar la revisión de los Planes de Manejo de las áreas que cuenten con Licencia Ambiental, para reorientar las actividades que se requieran, buscando materializar a futuro la zonificación ambiental. Para ello se debe tener en cuenta la zonificación que resulta previo a la ubicación de estos polígonos. Para desarrollos futuros de proyectos similares, se analizarán para evitar el impacto sobre la zonificación ambiental y se debe procurar respetar las categorías acá definidas.
	Ubicados en uso múltiple 1.236,37		Se debe informar a la comunidad el tipo de amenaza identificada y dependiendo del tipo de amenaza se debe hacer mitigación	

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RIO ABURRÁ 2016 – MESAS DE TRABAJO COMISIÓN CONJUNTA (CORANTIOQUIA, AMVA, CORNARE, MADS) Y MINISTERIO DE VIVIENDA

La zonificación ambiental responde a un proceso metodológico, que establece diferentes unidades homogéneas del territorio, orientado hacia la conservación y protección de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y la permanencia del medio natural al interior de la cuenca; así como la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

Dado lo anterior, es importante establecer una clara diferencia entre los "***usos del suelo***" que son definidos en los Planes de Ordenamiento Territorial y la "***zonificación ambiental como determinante para la conservación y protección de los recursos naturales***" que no pretende reglamentar usos, tratamientos ni aprovechamientos del suelo.

De acuerdo a lo establecido en la "Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas" elaborada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el POMCA es un instrumento de Planificación de la Cuenca donde, de acuerdo al artículo 10 de la Ley 388 de 1997, en la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial, los municipios y distritos deberán tener en cuenta ***determinantes***, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes. ***Dentro de dichas determinantes se encuentran las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos naturales*** y dentro de estas, las relacionadas con las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas de competencia de la Corporación Autónoma Regional o de Desarrollo Sostenible.

Para propender por la articulación de los procesos de ordenamiento territorial con el POMCA, se requiere un trabajo coordinado de las Autoridades Ambientales con las administraciones municipales, las cuales deben participar en la formulación de los mismos en el área de su jurisdicción, así como de la inclusión de los determinantes ambientales definidos en el POMCA y en el momento de formular, revisar o adoptar los respectivos planes de ordenamiento territorial, las administraciones municipales, en desarrollo del artículo 23 del Decreto 1640 de 2012 compilado en el Decreto 1076 de 2015, deben incluir las determinantes ambientales que se definan en los respectivos POMCAS.

Los límites urbanos se establecieron a través de los POT vigentes a la fecha de formulación del POMCA, por lo tanto en el momento de actualizar dichos perímetros urbanos se debe tener en cuenta que suelos de expansión acorde con la norma se han incorporado al suelo urbano para todos los procesos de concertación.

Finalmente, si bien es cierto que no se cuenta con el shape de las áreas de los nacimientos de los cuerpos de agua, a través del POMCA se podrá avanzar en la identificación, y la delimitación se realizará de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente para su correspondiente protección.

3.7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

3.7.1. Introducción

Atendiendo el cumplimiento de los alcances técnicos del proyecto, la Guía técnica así como el principio de participación del POMCA, se implementaron diferentes actividades de carácter participativo que permitieran atender los requerimientos sobre el método de participación de los actores de la cuenca en esta fase y lo que las Autoridades Ambientales propiciaban para facilitar la comprensión de los procesos y resultados.

Este documento hace el recuento de la implementación de los espacios de participación en la Fase de Prospectiva y Zonificación, y recoge todos los procesos llevados a cabo con los actores para la socialización de los escenarios tendenciales y apuesta preliminar, construcción de escenarios deseados y los respectivos resultados; por otro lado presenta de qué manera se llevaron a cabo los diferentes espacios de participación de la fase, desde su configuración metodológica hasta la documentación de los procesos de convocatoria y registro de los mismos.

Hace parte de esta fase el Foro intermedio de Auditoria Visible y se presentan sus resultados generales.

3.7.2. Implementación de Acciones Contempladas en la Estrategia de Participación Para la Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental

La finalidad de la estrategia de participación en esta fase, es construir los escenarios de la cuenca a través de evaluaciones concertadas entre actores y el equipo técnico, con el fin de que estos tengan pertinencia y contribuyan a la gobernabilidad de la cuenca.

Objetivo de los espacios: Promover la construcción del escenario deseado de los actores representativos de la Cuenca a partir del análisis de las principales tendencias de la cuenca y la zonificación ambiental preliminar propuesta por el equipo técnico.

Productos esperados:

- Escenario deseado de quienes viven y desarrollan actividades dentro de la cuenca
- Presentar metodología de zonificación y resultados preliminares
- Consultar la zonificación preliminar

El proceso de participación en las fases de prospectiva y zonificación del POMCA se encuentra enmarcado en la Estrategia de participación prevista en la fase de Aprestamiento. En este documento se plantean los resultados generales del desarrollo de los espacios de diálogo y presentación de resultados del avance en la elaboración del Plan de Ordenación, que hace referencia al proceso de sustentación de acciones, presentación de escenarios y exposición de criterios utilizados para adelantar los productos de esta fase, así como para la retroalimentación con los actores sociales de la cuenca con relación a los escenarios y avances de la zonificación.

3.7.3. Lineamientos de participación definidos en la fase de aprestamiento con relación a la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental

Como lo fue planteado en la Estrategia de Participación, estos espacios sirven para la puesta en común de los resultados y avances del POMCA durante cada una de las fases, así como para el encuentro de actores con intereses comunes y divergentes dentro del proceso de planificación de la cuenca. En la construcción de los escenarios con los aportes de actores clave, como lo fue planteado en la Estrategia de Participación en la fase de aprestamiento, se diseñaron varios tipos de espacios. A continuación se presentan las actividades planteadas para estas fases (*Tabla 56)*

TABLA 56. ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN EN LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TEMAS A DESARROLLAR	PERSONAS A INVITAR
Talleres de Identificación de variables y Construcción de escenarios con miembros de las Administraciones Municipales	14	- Identificación de variables - Construcción de escenarios deseados - Construcción de escenarios tendenciales - Construcción de escenarios apuesta - Ajuste de la zonificación	Alcaldes Municipales, Secretarios de Medio Ambiente Municipales, Secretarios de Planeación Municipales Personerías Municipales Otras instituciones de interés en el análisis

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TEMAS A DESARROLLAR	PERSONAS A INVITAR
		ambiental	
Talleres participativos	6 (2 por zona: Norte, Centro y Sur)	- Identificación de variables - Construcción de escenarios deseados - Construcción de escenarios tendenciales - Construcción de escenarios apuesta - Ajuste de la zonificación ambiental	Actores clave identificados en los municipios, por zonas: Norte, Centro y Sur
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental	1	- Retroalimentación de resultados de la fase de Prospectiva con Gobernación Departamental	Gobernador departamental de Antioquia Otras instituciones de interés en el análisis
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental	6 (2 por zona: Norte, Centro y Sur)	- Retroalimentación de resultados de la fase de Prospectiva con actores	Profesionales Sociales, físicos y bióticos de la consultoría, representantes del territorio por zona: Norte, Centro y Sur Alcaldía Municipales presentes en cada una de las zonas
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental y Retroalimentación Técnica	1	- Retroalimentación Técnica acerca de resultados de la fase de Diagnóstico	Comisión Conjunta - Consultoría
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental y Retroalimentación Técnica	1	- Retroalimentación Técnica acerca de resultados de la fase de Diagnóstico	Consejo de Cuenca
Auditoría Visible	1 (Foro intermedio)	- Presentación por parte de la consultoría del avance del POMCA (% de avance en el Plan de Trabajo y estrategia de participación, principales dificultades y logros en el proceso de formulación). - Rendición de cuentas	CORANTIOQUIA, Interventoría y Consultoría

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.4. Plan de Medios para la Fase

Para la convocatoria de los talleres participativos de esta fase se utilizaron básicamente los siguientes medios:

- Correos electrónicos / Llamadas Telefónicas / Carteleras en lugares públicos / E-card / Cuñas radiales

En la *Tabla 57,* se presenta el detalle de las formas de Convocatoria y en forma digital se encuentran en los *Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo14_Construccion_Escenarios /Construccion_Escenarios – Convocatoria.* En estos anexos se registran correos, oficios y cuñas radiales que se elaboraron para los eventos participativos de la fase.

TABLA 57. FORMAS DE CONVOCATORIA FASE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Comisión Conjunta	Oficios Correos Electrónicos: 3 Llamadas Telefónicas : 3	
Cuenca Baja – Don Matías	Correos Electrónicos: 22 Llamadas Telefónicas: 22	

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Cuenca Baja - Barbosa	Correos Electrónicos: 94 Llamadas Telefónicas: 94 Carteleras: 10	 POMCA CORANTIOQUIA INVITA AL TALLER DE CONSTRUCCION DE ESCENARIOS Y ZONIFICACION AMBIENTAL DE LA CUENCA Fecha: Miércoles 26 de octubre de 2016 Lugar: Auditoria del CAM segundo Piso. Barbosa. Hora: 9:00 am a 12:30 pm "CONSULTORIA PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRA" Cualquier inquietud, favor comunicarse con la profesional social Janeth Diaz al teléfono 315 8966084, o al siguiente correo: pomca.rioaurra@gmail.com ¡AGRADECEMOS CONTAR CON SU PRESENCIA Y LA DE TODOS LOS MIEMBROS DE SU COMUNIDAD! POMCA BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2016 Señores SANTO DOMINGO Atn. Yovanni De Jesus Betancur Álvarez CONCEJO Contacto: 5510615. E-Mail: conciodguarne@une.net.com SANTO DOMINGO, Antioquia Ref: Invitación a la presentación de los resultados de la Fase de prospectiva y zonificación de la Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- CORANTIOQUIA y la COMPAÑÍA DE PROYECTOS AMBIENTALES E INGENIERÍA S.A.S (C.P.A. INGENIERÍA S.A.S), están adelantando la "*CONSULTORÍA PARA EL AJUSTE DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ABURRA*". Actualmente el Plan de Ordenación se encuentra en su fase de Prospectiva y Zonificación para lo cual tenemos el gusto de invitarlo a un taller para de manera conjunta analizar las tendencias y definir los escenarios que orientan la formulación e intervención institucional y social del manejo de la cuenca. Este taller se desarrollará el día Miercoles 26 de Octubre 2016 en: Auditorio del CAM. Segundo Piso, en el horario de 9:00 am – 12:30PM Agradecemos contar con su presencia. Cualquier inquietud, favor comunicarse con la profesional Mónica Sánchez al teléfono 3158966084 o a los correos monica.sanchez@cpaingenieria.com y/o pomca.rioaburra@gmail.com. *"Con la participación de todos se plantearán estrategias para el avance hacia la consolidación del desarrollo sostenible del territorio de la Cuenca".* Cordialmente Luis Héctor Rubiano Vergara Representante Legal

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Institucionalidad	Correos Electrónicos: 14 Llamadas Telefónicas: 14	
Sector Educativo, Consejo de Cuenca, Organismos de gestión del riesgo	Correos Electrónicos: 113 Llamadas Telefónicas: 113	

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Sector productivo	Correos Electrónicos: 51 Llamadas Telefónicas: 51	
Cuenca Media – Bello	Correos Electrónicos: 246 Llamadas Telefónicas: 246 Carteleras : 10	

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Cuenca Alta - Sabaneta	Correos Electrónicos: 164 Llamadas Telefónicas: 164 Carteleras: 10	

ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	FORMAS DE CONVOCATORIA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Consejo de San Andrés	Correos Electrónicos: 33 Llamadas Telefónicas: 33 Carteleras: 5	

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

E-card: Son Piezas elaboradas para información concreta de carácter social, por ello se elaboró una pieza que fue colocada en el Portal de CORANTIOQUÍA como forma de invitación. (*Figura 48)*

FIGURA 48. E-CARD DE INVITACIÓN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

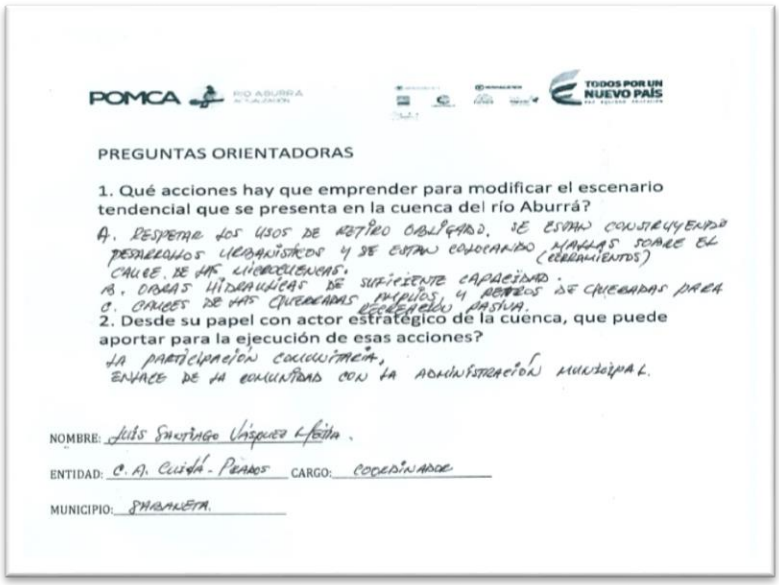
3.7.5. Metodología de los talleres participativos

Para esta fase se definió la realización de diferentes actividades para trabajar con los diferentes actores sociales e institucionales así:

- Presentación de una síntesis del diagnóstico de la cuenca, como preámbulo a la identificación de escenarios tendenciales
- Identificación de las principales variables clave que modelan escenarios tendenciales de la cuenca
- Propuestas para la modificación de esas variable y el compromiso para asumirlo desde cada Grupo de Interés
- Presentación de la propuesta de zonificación
- Lluvia de ideas sobre el escenario deseado

Como material impreso para la recolección de información se presenta a continuación el formato que se diligenció en estos talleres. (*Figura 49)*

FIGURA 49. FORMATO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN


PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. Qué acciones hay que emprender para modificar el escenario tendencial que se presenta en la cuenca del río Aburrá?

A. RESPETAR LOS USOS DE RETIRO OBLIGADO. SE ESTAN CONSTRUYENDO PEDREROS URBANISTICOS Y SE ESTAN COLOCANDO MALLAS SOBRE EL CAUCE. DE LAS MICROCUENCAS.
B. OBRAS HIDRAULICAS DE SUFICIENTE CAPACIDAD.
C. CAUCES DE LAS QUEBRADAS LIMPIOS, Y BORDES DE QUEBRADAS PARA ECOLOGICO PASIVO.

2. Desde su papel con actor estratégico de la cuenca, que puede aportar para la ejecución de esas acciones?

LA PARTICIPACION COMUNITARIA,
ENLACE DE LA COMUNIDAD CON LA ADMINISTRACION MUNICIPAL.

NOMBRE: Luis Santiago Vásquez Loaiza.
ENTIDAD: C.A. Cuida - Perros CARGO: COORDINADOR
MUNICIPIO: SABANETA.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

En la *Tabla 56,* se resumen las actividades realizadas en la Fase, de conformidad al plan de trabajo propuesto con el equipo de Corantioquia para los escenarios de participación, durante la Fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental se desarrollaron siete (7) espacios.

3.7.6. Talleres Participativos

Como se observa en la *Tabla 58* se previeron veinte (20) espacios de participación a través de talleres para la fase y se realizaron efectivamente siete (7), atendiendo a lo concertado con la Comisión Conjunta y la Consultoría, en el sentido de reducir el número de espacios de participación de esta fase, debido a la temporalidad de la misma (corto tiempo) y la imposibilidad de garantizar asistencia de los invitados, ya que se estaban organizando durante los meses de octubre y noviembre diferentes tipos de reuniones desde las diversas instituciones presentes en el territorio

para proyectos ambientales, y entendiendo que en el mes siguiente se tendría que desarrollar los talleres correspondientes a la fase de formulación del POMCA.

En la definición del número de escenarios de participación para la fase de prospectiva se tuvieron en cuenta las dinámicas de las comunidades e instituciones, dado el número de reuniones a las que se ha invitado a las comunidades en el desarrollo de otros proyectos. Las reuniones en las que se establecieron los acuerdos se presentan a continuación:

- Mesa técnica, celebrada el 07 de octubre de 2016, en el que participaron el Fondo Adaptación, MADS, Interventoría POMCAS, Equipo de Corantioquia y el equipo consultor: en esta reunión entre todos los participantes se decidió que fueran siete (7) espacios. El 19 de octubre se realiza el taller de construcción de escenarios con la Comisión Conjunta y se inicia con la explicación del resultado de la Metodología de los talleres de prospectiva (*Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo14_Construccion_Escenarios\Construccion_Escenarios*/*Acta_19102016ComiConj*).

- Reunión equipo Corantioquia/Equipo consultor: Evento que se desarrolló el 10 de octubre de 2016 y tuvo como objetivo detallar la organización de actividades participativas para esta fase. En éste se planeó que la programación se desarrollaría del 24 al 29 de octubre, reuniones que se plantearon en las cabeceras urbanas de acuerdo a las áreas de la cuenca, zona alta, media y baja y para las cuales tendrían acompañamiento del equipo de profesionales de Corantioquia. (*Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo14_Construccion_Escenarios\ Acta_espacios_Prosp)*

Se planearon Grupos de invitados que tuvieran la mayor representatividad de los actores de la cuenca. Los actores invitados intervinieron como “expertos” dado su amplio conocimiento del territorio y de las dinámicas internas y externas que allí se desarrollan. Los encuentros programados se desarrollaron en cabeceras estratégicas del área de la cuenca, con el fin de contar con el mayor número de asistentes. En la *Tabla 59,* se relacionan las fechas, el grupo objetivo el sitio de reunión y los actores asistentes. Los soportes se encuentran en los *Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo14_Const ruccion_Escenarios\Construccion_Escenarios*/

TABLA 58 TALLERES DE PARTICIPACIÓN DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

FECHA	ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	UBICACIÓN	ASISTENTES
26-10-2016 Mañana	Cuenca Baja	Barbosa Auditorio del CAM / Segundo Piso	Funcionarios de Administraciones municipales de: Barbosa, Don Matías, San Vicente, Girardota, Copacabana; ONG´s, Mesas Ambientales, Juntas de Acción Comunal, Juntas de Acueducto veredal,
26-10-2016 Tarde	Institucionalidad	Medellín: Auditorio Corantioquia	Alcaldes, funcionarios de Administraciones municipales, Guarne, Santo Domingo, San Vicente, Caldas, Sabaneta, Medellín, Envigado, Copacabana, Girardota, La Estrella, Itagüí, Barbosa, Donmatías, CORANTIOQUIA, AMVA, CORNARE
27-10-2016 Mañana	Sector Educativo, Consejo de Cuenca, Organismos de gestión del riesgo	Medellín AMVA	Universidades, ONG´s, Mesas Ambientales, Consejos de Gestión del Riesgo, Consejo de Cuenca
27-10 2016 Tarde	Sector productivo	Medellín AMVA	Representantes de gremios, Sector empresarial en general
28-10-2016 Mañana	Cuenca Media	Bello: Casa de la Cultura	Funcionarios Alcaldía de Bello, Copacabana, Girardota, Guarne, ONG´s, Mesas Ambientales, Juntas de Acción Comunal, Juntas de Acueducto veredal
27-10-2016	Cuenca Alta	Sabaneta Club del Adulto Mayor.	Funcionarios Alcaldías de Itagüí, Caldas, La Estrella, Sabaneta, Envigado
29-10-2016	Consejo de San Andrés	Girardota Institución Educativa San Andrés	Representantes y comunidad en general vinculada al Consejo de San Andrés

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.7. Espacios de Socialización de Resultados y Retroalimentación Técnica

Con respecto a los escenarios de socialización se realizaron tres (3) de los nueve (9) que estaban previstos en la fase de aprestamiento, en el tiempo de ejecución anterior a la firma del acta de terminación, tal como se acordó en el acta del 10 de octubre de 2016, lo cual se debió principalmente a que los resultados de la fases de prospectiva y zonificación tuvieron ajustes durante el año 2017 y 2018, por lo cual se realizaron, posteriormente a la terminación del contrato, siete (7) socializaciones y actividades de retroalimentación. Esto en atención de las diferentes solicitudes tanto por parte de la Corporación, la Comisión Conjunta como por los diferentes actores.

TABLA 59. ESPACIOS DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACIÓN - FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

FECHA	ÉNFASIS DE LOS ACTORES INVITADOS	UBICACIÓN	ASISTENTES
19-10-2016	Comisión Conjunta	CONRANTIOQUIA Sede Medellín	Representantes Comisión Conjunta, CORANTIOQUÍA, AMVA, CORNARE
10-11-2016	Mesas Ambientales	Medellín: ANDI	Funcionarios Alcaldías La Estrella, Bello, Donmatías, ONG´s, Mesas Ambientales. Secretaría de Medio Ambiente de Itagüí - Gobernación
28-11-2016	MADS y Fondo Adaptación	Oficina CPA Ingeniería – Sede Bogotá	Fondo Adaptación, MADS y CPA
16-01-2018	Comité Técnico de la Corporación	Auditorio CORANTIOQUIA	Subdirector de la Corporación, Profesionales técnicos de la corporación y CPA – Énfasis en las observaciones de cada fase.
15-02-2018	Comisión Conjunta	Universidad de Medellín	MADS, Interventoría, Corporación, AMVA – Revisión de temas pendientes de la fase.
16-03-2018	Consejo de Cuenca	CORANTIOQUIA Sede Medellín	Consejo de Cuenca, AMVA,
03-05-2018	Alcaldía Municipio de Medellín	Universidad de Medellín	Funcionarios de la Alcaldía de Medellín y Consejo de Cuenca
09-05-2018*	Oficina Gestión del Riesgo Municipio de Medellín	CORANTIOQUIA	Funcionarios de la Alcaldía de Medellín, Corporación, CPA – Énfasis en los resultados de zonificación, con respecto a los polígonos de amenazas.
29-05-2018*	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Vivienda	AMVA	AMVA, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda, CORANTIOQUIA, CORNARE – Énfasis en la construcción de medidas y revisión de la zonificación
27-07-2018*	Comisión Conjunta	Medellín	Comisión Conjunta – Énfasis en la revisión de las respuestas a las observaciones de los municipios de la cuenca con respecto a la zonificación presentada.

*LAS ACTAS DE ESTAS REUNIONES REPOSAN EN LOS ARCHIVOS DOCUMENTALES DE LA CORPORACIÓN.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.8. Foro Intermedio de Auditoría Visible

Para el desarrollo de este escenario de participación, Corantioquia y el equipo consultor, planearon todo lo concerniente a la programación y metodología del mismo definiéndose la fecha del 17 de noviembre de 2016 para su realización. (*Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo18_Foro_IntermedioAV*); sin embargo en esta fecha asistió un bajo número de participantes, lo cual no permitió la realización del mismo y de forma concertada se realizó una reprogramación de éste, evento que fue planeado para el día 28 de julio de 2017, en la sede de CORANTIOQUIA *(Fotografía 8 y Fotografía 9)*

FOTOGRAFÍA 8 FORO AUDITORÍA VISIBLE

FUENTE: ACTUALIZACIÓN DEL POMCA RÍO ABURRÁ 2016

FOTOGRAFÍA 9 PRESENTACIÓN FORO INTERMEDIO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN DEL POMCA RÍO ABURRÁ 2016

Se realizaron ocho (8) emisiones de cuñas radiales, para un total de 224 emisiones por la emisora Radio alternativa 98.5 F.M. En la *Figura 50* se puede observar la certificación. Los soportes de esta actividad se encuentran en el archivo (*Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo14_Construccion_Escenarios\ Convocatoria\Cunas_Radiales*).

FIGURA 50. CERTIFICADO DE CUÑAS

Girardota, 14 diciembre de 2016

CERTIFICADO DE PAUTA RADIAL.

De acuerdo a la orden de pauta, expedida por **C.P.A. INGENIERIA**, la emisora **RADIO ALTERNATIVA 98.5 FM**, certifica que emitió cuñas de publicidad radiales de la siguiente manera.

Emisora	RADIO ALTERNATIVA 98.5 FM.
Cliente	C.P.A. INGENIERIA.
Referencia	RIO ABURRA
Duración	1 MINUTO
Fecha de campaña	OCTUBRE 18 AL 31 NOVIEMBRE DEL 1 AL 15
Frecuencia por día	8
Total emisiones	224
Horarios	**AM.** 08:00, 09:00, 10:00, 11:00 12:00 M **PM.** 01:00, 02:00 Y 04:00

La presente se expide en Girardota, a los 14 días del mes de diciembre del 2016.

Cordialmente.

JUAN ESTEBAN CORDOBA COLORADO,
CC: 1.035.857.459.
Director.
Celular: 3132268996.

Calle 7 No.15 - 51 - Of. 401 Teléfono: 289 70 56 Girardota - Antioquia
E-mail: radioalternativa98.5fm@hotmail.com

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.9. Entrega de Material Divulgativo

3.7.9.1. Paquetes de Material Divulgativo

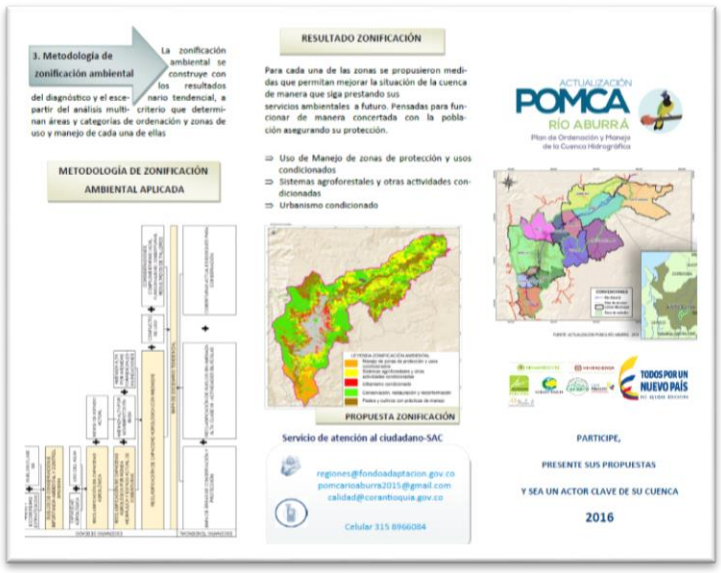
Dado que en la fase de diagnóstico se entregaron 160 paquetes de material divulgativo en los talleres, y 13 paquetes de material impreso y en digital a los municipios, se realizó entrega de 60 bolsos a la corporación en oficio (Por solicitud de ellos) como material divulgativo de los 70 que estaban previstos.

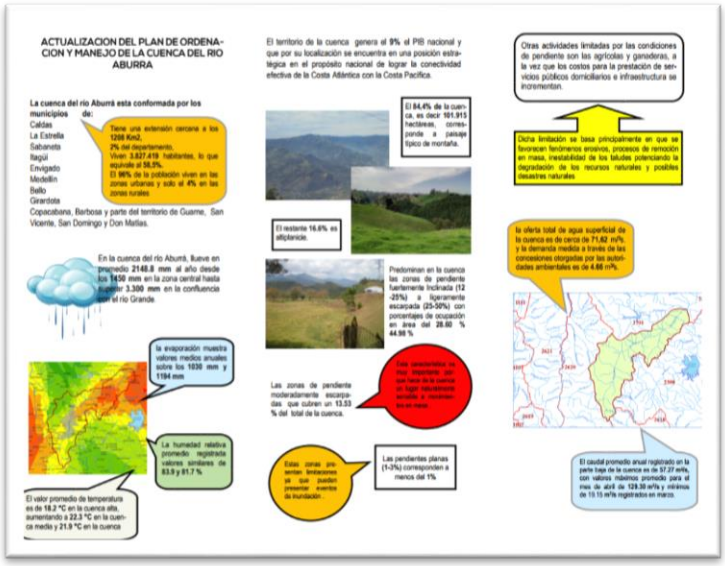
La entrega del material divulgativo correspondiente a esta fase quedó prevista en reuniones de Audiencia de incumplimiento, que se realizaría en el foro final; sin embargo es importante aclarar que se entregaron en este Foro los correspondientes a la Fase de Formulación, y el material de la Fase de Prospectiva se entregó mediante oficio a la Corporación. En los *Anexos_Prospectiva_Zonificacion\Anexo17_Material_Divulgativo* *EntregaMatDiv_Oficio* se encuentra el soporte de entrega.

3.7.9.2. Material Impreso

Para estos eventos, se diagramó y se entregó un volante que presentó información de los principales datos de los diferentes componentes de la cuenca, los avances del POMCA, el desarrollo de la fase de Prospectiva y una versión preliminar del ejercicio de zonificación. (*Figura 51).* En los anexos de Actividades Complementarias se encuentra copia de este material:

FIGURA 51. PLEGABLE FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN





FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.10. Resultados de los Escenarios de Participación

Para esta fase se planteó que los propósitos centrales de los talleres eran:

- Revisión de la Síntesis del diagnóstico
- Construcción de escenarios deseados
- Construcción de escenarios tendenciales
- Revisión del ejercicio preliminar de la zonificación ambiental

3.7.10.1. Retroalimentación con los actores sociales

Con la implementación de la estrategia de participación se tuvo un acercamiento de primera mano, con los diferentes actores presentes en la cuenca y lo que ellos quieren y esperan a futuro de su territorio y en que estarían dispuestos a colaborar. El resultado fue un consenso con respecto a mejorar las condiciones de los bienes y servicios sistémicos que presta la cuenca, y apunta a ejecutar acciones tendientes a:

- Mayor control e intervención por parte de las Autoridades Ambientales
- Prácticas de conservación de agua y suelos
- Manejo de áreas protegidas
- Educación ambiental
- Respeto por retiros de caños, quebradas y ríos

Además esperan que sea la zonificación resultante un determinante que será referente para el ajuste a los Planes de ordenamiento territorial, y pueda conciliar los temas ambientales con los temas económicos, el compromiso de los participantes es continuar participando en las siguientes fases y en la ejecución del POMCA.

A continuación se presentan algunas fotografías de los talleres correspondientes a esta Fase *(Fotografía 10 a la Fotografía 15)*

FOTOGRAFÍA 10. TALLERES MUNICIPIO BARBOSA

FOTOGRAFÍA 11.TALLERES MUNICIPIO BARBOSA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 12. TALLERES MUNICIPIO BELLO

FOTOGRAFÍA 13. TALLERES MUNICIPIO BELLO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

FOTOGRAFÍA 14. CONSEJO COMUNITARIO DE SAN ANDRÉS

FOTOGRAFÍA 15. TALLERES MUNICIPIO SABANETA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

En el desarrollo de los espacios participativos se realizó una breve caracterización de la cuenca por parte del equipo consultor, con base en el reconocimiento de la situación actual y de las condiciones potenciales de la Cuenca del río Aburrá. A partir de ello los asistentes en los espacios de participación, indicaron los siguientes aspectos relacionados con la funcionalidad de la cuenca y las tendencias que se plantean entorno a ello (*Tabla 60 y Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo16_Aportes_Recibidos).*

TABLA 60. PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CUENCA

COMPONENTE	VARIABLES A TENER EN CUENTA
FISICO-BIÓTICO	Alta demanda de los recursos hídricos, especies y agua, por ***la gran población*** asentada en la cuenca y por las múltiples actividades industriales.
FISICO-BIÓTICO	La escasa oferta hídrica para abastecer la demanda.
SOCIO-ECONÓMICO	Baja productividad para garantizar la demanda de alimentos.
SOCIO-ECONÓMICO	Pérdida de la tradición agrícola.
FISICO-BIÓTICO	Efectos de cultivos comerciales por aplicación de herbicidas.
SOCIO-ECONÓMICO	Intervención en zonas de reserva con actividades productivas y viviendas. Crecimiento de fincas de recreo en la cuenca baja.
SOCIO-ECONÓMICO	El crecimiento poblacional no planificado y alta densidad de población que

COMPONENTE	VARIABLES A TENER EN CUENTA
	presiona las actividades de la cuenca.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO.	Las deficiencias en los procesos e instrumentos de planificación y gestión del desarrollo.
FISICO-BIÓTICO	Deficiencias en planes de manejo ambiental de industrias.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	Desarticulación de las instituciones que planifican y ordenan el territorio.
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	Permanencia de ilegalidad en la toma de agua y vertimientos.
FISICO-BIÓTICO	Deficiencias en la determinación y aseguramiento de las áreas de conservación.
FISICO-BIÓTICO	Contaminación urbana e industrial.
SOCIO-ECONÓMICA	Ampliación de la frontera urbanística y ocupación de zonas de retiro de fuentes hídricas
RIESGOS	Incremento de desastres naturales y contaminación del aire.
FISICO-BIÓTICO	Deforestación de cuencas.
SOCIO-ECONÓMICA	Efectos de los planes de movilidad sobre las nuevas actividades en la cuenca.
SOCIO-ECONÓMICA	Falta de cultura ambiental

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ, 2016

Es así como la construcción del escenario, se realizó teniendo en consideración el comportamiento de algunos indicadores y condiciones de la cuenca que permitan identificar y generar servicios ecosistémicos. Los actores que participaron en los diferentes espacios aportaron su conocimiento para proyectar las imágenes del futuro de la cuenca, lo cual junto con los resultados de algunos indicadores y la consideración de medidas e intervenciones de la institucionalidad y de las mismas comunidades fueron la base para establecer el escenario tendencial.

3.7.10.2. Retroalimentación técnica con la comisión conjunta

En el escenario previsto para retroalimentación con la Comisión Conjunta, que se desarrolló el 19 de octubre de 2016, se revisó la síntesis ambiental, dinámicas funcionales y temas puntuales del diagnóstico y se construyeron los escenarios por cada una de las autoridades ambientales. Los soportes se encuentran en el *Anexos_Prospectiva_Zonificacion / Anexo16_Aportes_Recibidos.* El análisis se realizó de acuerdo a cada variable estratégica definida previamente.

3.7.11. Evaluación de Impacto y Seguimiento a la Estrategia

La evaluación y seguimiento del impacto de la estrategia de participación en la Fase de Prospectiva y Zonificación en la actualización al POMCA del río Aburrá, es una parte esencial del proceso, ya que propende por facilitar los objetivos del proyecto, en cuanto a la obtención de consensos que conlleven a la adecuada caracterización de la Cuenca en ordenación. Así, se deben tomar medidas que permitan mantener una comunicación oportuna y permanente durante el 100% de las actividades de la fase con los actores claves, el Consejo de Cuenca y demás personas o grupos que vayan vinculándose durante este proceso. En la *Tabla 61,* se presentan los resultados del seguimiento a la estrategia de participación para la Fase.

TABLA 61. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

META	INDICADOR	RESULTADO
100% de talleres participativos realizados, de acuerdo a lo concertado y a los cambios realizados	% de cumplimiento de talleres realizados: (No. talleres realizados / No. talleres concertados) x 100	(7 / 7) x 100 = 100%
100% de Socializaciones de retroalimentación realizadas	% de cumplimiento de Socializaciones de retroalimentación realizadas: (No. Socializaciones realizadas / No. Socializaciones planeadas) x 100	(10 / 9) x 100 = 100%
Realizar el Foro de Auditoría Intermedio	Un foro de Auditoría realizado	1 foro realizado
Entrega de 70 paquetes de material divulgativo	Número de paquetes de material divulgativo entregado	70 paquetes entregados
Atención satisfactoria del 100% de PQRS recibidos	Número de PQRS atendidos y/o direccionados satisfactoriamente X 100 / No de PQRS recibidos.	(0 / 0) x 100 = 100

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

Los soportes de los talleres que se realizaron se incluyen en *Anexos_Prospectiva_Zonificacion\ Anexo14_Construccion_Escenarios* y en la *Tabla 62.*

TABLA 62. MATRIZ RESUMEN CAMBIOS EN LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN/FASES PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

ACTIVIDADES PROPUESTAS EN LA ESTRATEGIA	JUSTIFICACIÓN CAMBIOS	APROBÓ COMISIÓN CONJUNTA
Talleres de Identificación de variables y Construcción de escenarios con miembros de las Administraciones Municipales	Se planteó una sola ronda de actividades participativas en las que se definirían las variables y la construcción de escenarios, con 7 y no 20 espacios de participación	SI
Talleres participativos		SI
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental	Se realizó un evento de construcción de escenarios y presentación zonificación en el Consejo Comunitario de San Andrés	SI
Socialización de resultados de la fase de Prospectiva y Zonificación Ambiental y Retroalimentación Técnica	Dos escenarios generados, uno previo a la construcción de talleres con la comunidad con el fin de avalar metodologías y otro posterior a las socializaciones. Estos escenarios fueron clave para consolidar la zonificación final de la cuenca	SI
Auditoría Visible	Se solicita se realice nuevamente el Foro Intermedio debido a la poca participación. La repetición del Foro fue realizado el día 28 de Julio del 2017	SI

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO ABURRÁ., 2016

3.7.12. Evaluación Crítica de los Desarrollos Alcanzados y Ajuste de la Fase II de la estrategia propuesta

De acuerdo a las actividades desarrolladas en la fase de Prospectiva y Zonificación se evidenció que la suma de proyectos de carácter ambiental en la región agotan la participación de la comunidad que se encuentra involucrada en la temática, por lo cual debe ser de manera más articulada la participación liderada por la corporación; sin embargo la estrategia de reducción de espacios y focalización de las temáticas fue adecuada para lograr la participación de los representantes de los diferentes actores de la cuenca, con quienes fue construidos los escenarios para la prospectiva.

En cuanto a la información, socialización y retroalimentación de los resultados de la zonificación debe contar con un mayor tiempo y conocimiento por parte de las autoridades municipales del alcance del POMCA sobre sus Planes de Ordenamiento Territorial para armonización de manera coherente y en miras a realizar una protección de los ecosistemas estratégicos para la región.