

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA**



**PRIORIZACIÓN PARA EL ACOTAMIENTO DE RONDAS  
HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

**SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN  
TECNOLÓGICA  
GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSO HÍDRICO  
NOVIEMBRE 21 DE 2018**

**Dirección Corporación Autónoma Regional del Tolima -Cortolima-**  
Jorge Enrique Cardoso Rodríguez

**Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica**

Juan Pablo García Poveda  
María Romelia Leonel Cruz

**Grupo de trabajo**

Arnulfo Álvarez Villalobos, Didier Orlando Lizcano Murcia, Diego Alejandro Pulido Barreto, Edwin Ferney Quintero Muñoz, Estefanía González Gomez, Georgina García Cobas, Gilberto Martínez Agudelo, Lina Gabriela Guarnizo Montilla, Luis Eduardo Peña Rojas, Nohora Fernanda Castellanos Aguilar.

**Agradecimientos**

Carlos Arturo Mora García, colaboradores de la Subdirección de Planeación de la Corporación Autónoma Regional del Tolima: Marcela Rodríguez, Omar Enrique Peláez Martínez, Sebastián Mejía Conde, Yazmin Zurelly Trujillo López, colaboradores de la Oficina Asesora Jurídica: Ramon Sanchez Cruz, Juan Gerardo Gómez Murillo.

## **CONTENIDO**

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PROCESO DE PRIORIZACIÓN DE RONDAS HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>1.1. Propósito y alcance de la priorización.....</b>                                 | <b>7</b>  |
| <b>1.2. Antecedentes de priorización .....</b>                                          | <b>8</b>  |
| <b>1.3. Metodología .....</b>                                                           | <b>9</b>  |
| <b>1.3.1. Priorización a nivel de subzonas hidrográficas.....</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>1.3.2. Priorización a nivel de corrientes lóaticas .....</b>                         | <b>10</b> |
| <b>1.3.3. Priorización a nivel de corrientes lénticas .....</b>                         | <b>12</b> |
| <b>1.4. Referencias .....</b>                                                           | <b>14</b> |
| <b>2. COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO.....</b>                                                | <b>15</b> |
| <b>2.1. Objetivos .....</b>                                                             | <b>16</b> |
| <b>2.2. Propósito.....</b>                                                              | <b>16</b> |
| <b>2.3. Metodología .....</b>                                                           | <b>18</b> |
| <b>2.3.1. Revisión información disponible en CORTOLIMA.....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>2.3.2. Clasificación y Tabulación de la Información .....</b>                        | <b>18</b> |
| <b>2.3.3. Evaluación de la Información.....</b>                                         | <b>19</b> |
| <b>2.4. Resultados .....</b>                                                            | <b>20</b> |
| <b>2.4.1. Escala .....</b>                                                              | <b>20</b> |

|         |                                                                                                                                             |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.2.  | <i>Zona por donde discurre la corriente</i>                                                                                                 | 21 |
| 2.4.3.  | <i>Formato</i>                                                                                                                              | 22 |
| 2.5.    | <i>Conclusiones y recomendaciones</i>                                                                                                       | 23 |
| 2.6.    | <i>Referencias</i>                                                                                                                          | 24 |
| 3.      | <b>COMPONENTE BIOFÍSICO</b>                                                                                                                 | 32 |
| 3.1.    | <i>Antecedentes</i>                                                                                                                         | 32 |
| 3.2.    | <i>Objetivos</i>                                                                                                                            | 33 |
| 3.3.    | <i>Metodología</i>                                                                                                                          | 33 |
| 3.3.1.  | <i>Definición y evaluación de variables de instrumentos de gestión ambiental</i>                                                            | 33 |
| 3.3.2.  | <i>Definición y evaluación de variables Ecosistémicas y Biofísicas</i>                                                                      | 38 |
| 3.4.    | <i>Resultados</i>                                                                                                                           | 40 |
| 3.4.1.  | <i>Evaluación de variables de instrumentos de gestión ambiental</i>                                                                         | 40 |
| 3.4.2.  | <i>Jerarquización calificación de la variable Tipos de uso.</i>                                                                             | 41 |
| 3.4.3.  | <i>Evaluación de la variable caudal concesionado.</i>                                                                                       | 41 |
| 3.4.4.  | <i>Jerarquización y calificación de la variable caudal concesionado.</i>                                                                    | 42 |
| 3.4.5.  | <i>Evaluación de la variable número de concesiones.</i>                                                                                     | 42 |
| 3.4.6.  | <i>Evaluación de la variable peticiones quejas y reclamos “PQRS”</i>                                                                        | 44 |
| 3.4.7.  | <i>Jerarquización de la variable PQRS de acuerdo con los rangos establecidos para su calificación con base en la metodología propuesta.</i> | 44 |
| 3.4.8.  | <i>Evaluación de las variables de acciones populares</i>                                                                                    | 45 |
| 3.4.9.  | <i>Evaluación de la variable de aspectos Ecosistémicos y Biofísicos</i>                                                                     | 46 |
| 3.5.    | <i>Conclusiones y recomendaciones</i>                                                                                                       | 47 |
| 3.6.    | <i>Referencias</i>                                                                                                                          | 47 |
| 4.      | <b>COMPONENTE HIDROLÓGICO</b>                                                                                                               | 49 |
| 4.1.    | <i>Objetivos</i>                                                                                                                            | 50 |
| 4.2.    | <i>Metodología</i>                                                                                                                          | 50 |
| 4.2.1.  | <i>Zona de estudio</i>                                                                                                                      | 50 |
| 4.2.2.  | <i>Hidrometeorología</i>                                                                                                                    | 53 |
| 4.2.3.  | <i>Fuentes Consultadas y recolección de información</i>                                                                                     | 53 |
| 4.2.4.  | <i>Criterios de selección de estaciones Hidrometeorológicas</i>                                                                             | 54 |
| 4.2.5.  | <i>Evaluación de la calidad de la información</i>                                                                                           | 54 |
| 4.2.6.  | <i>Estaciones Meteorológicas – Información de Precipitación.</i>                                                                            | 55 |
| 4.2.7.  | <i>Estaciones Meteorológicas – Información de Temperatura</i>                                                                               | 55 |
| 4.2.8.  | <i>Estaciones Hidrológicas</i>                                                                                                              | 56 |
| 4.2.9.  | <i>Zonas inundables</i>                                                                                                                     | 58 |
| 4.2.10. | <i>Fuentes Consultadas y recolección de información</i>                                                                                     | 58 |
| 4.2.11. | <i>Criterios de selección de información batimétrica</i>                                                                                    | 58 |
| 4.2.12. | <i>Evaluación de la calidad de la información</i>                                                                                           | 58 |
| 4.3.    | <i>Resultados</i>                                                                                                                           | 60 |
| 4.3.1.  | <i>Estaciones Hidrometeorológicas</i>                                                                                                       | 60 |

|        |                                                    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|
| 4.3.2. | Estaciones meteorológicas – Precipitación .....    | 60 |
| 4.3.3. | Estaciones meteorológicas - Temperatura.....       | 64 |
| 4.3.4. | Estaciones Hidrológicas.....                       | 66 |
| 4.3.5. | Zonas inundables .....                             | 70 |
| 4.4.   | Conclusiones y recomendaciones .....               | 72 |
| 4.5.   | Referencias .....                                  | 73 |
| 5.     | RESULTADOS PRIORIZACIÓN CORRIENTES DEL TOLIMA..... | 75 |
| 5.1.   | Priorización por subzonas hidrográficas .....      | 75 |
| 5.2.   | Priorización por cuerpos lóticos .....             | 77 |
| 5.3.   | Priorización por cuerpos lénticos .....            | 83 |
| 5.4.   | Conclusiones y recomendaciones .....               | 88 |

## LISTA DE ANEXOS

- A. Lineamientos básicos para acotar el límite geomorfológico
- B. Lineamientos básicos para acotar el límite biofísico
- C. Lineamientos básicos para acotar el límite hidrológico
- D. Priorización de corrientes lóticas
- E. Priorización de corrientes lénticas
- F. Base de datos cartográfica e hidrológica (Formato digital)

## LISTA DE TABLAS

|          |                                                                           |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1  | Valoración de las escalas.....                                            | 19 |
| Tabla 2  | Relación de expedientes y escala en la que se encuentra información. .... | 20 |
| Tabla 3  | Valoración de la zona por donde discurre la corriente.....                | 21 |
| Tabla 4  | Valoración del formato.....                                               | 22 |
| Tabla 5  | Clasificación de los Tipos de uso de la base TUA SIRH. ....               | 35 |
| Tabla 6  | Clasificación final de las variables Tipos de uso .....                   | 36 |
| Tabla 7  | Jerarquización y agrupación de los tipos de concesiones. ....             | 36 |
| Tabla 8  | Clasificación para la variable caudal concesionado. ....                  | 36 |
| Tabla 9  | Clasificación para la variable número de concesiones. ....                | 37 |
| Tabla 10 | Agrupación y Jerarquización de las “PQRS” encontradas.....                | 38 |
| Tabla 11 | Jerarquización variables Flora y Fauna. ....                              | 39 |
| Tabla 12 | Vulnerabilidad variables Flora y Fauna. ....                              | 39 |
| Tabla 13 | Clasificación y calificación variables flora y fauna. ....                | 40 |
| Tabla 14 | Usos totales y usos vigentes con soporte físico. ....                     | 40 |

|                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabla 15 Resultados de jerarquización y calificación de la variable tipos de concesión. ....</b>                     | <b>41</b> |
| <b>Tabla 16 Resultados de tabulación de la variable caudal concesionado. ....</b>                                       | <b>41</b> |
| <b>Tabla 17 Jerarquización y calificación de la variable caudal concesionado. ....</b>                                  | <b>42</b> |
| <b>Tabla 18 Tabulación de rangos concesionados y calificados. ....</b>                                                  | <b>42</b> |
| <b>Tabla 19 Resultados de tabulación de la variable número de concesiones. ....</b>                                     | <b>43</b> |
| <b>Tabla 20 Jerarquización y calificación general de la variable número de concesiones. ....</b>                        | <b>43</b> |
| <b>Tabla 21 Jerarquización y calificación de la variable número de concesiones. ....</b>                                | <b>44</b> |
| <b>Tabla 22 clasificación y tabulación de las PQRS encontradas para un periodo de 5 años. ....</b>                      | <b>44</b> |
| <b>Tabla 23 resumen de rangos y calificaciones de la tabulación de las PQRS. ....</b>                                   | <b>45</b> |
| <b>Tabla 24 agrupación y Jerarquización de las “PQRS” encontradas. ....</b>                                             | <b>45</b> |
| <b>Tabla 25 Valores para la calificación por cantidad de acciones populares. ....</b>                                   | <b>46</b> |
| <b>Tabla 26 tabulación de la información encontrada para fauna y flora. ....</b>                                        | <b>46</b> |
| <b>Tabla 27 resultado de la jerarquización y calificación de la variable vulnerabilidad de Fauna y Flora. ....</b>      | <b>46</b> |
| <b>Tabla 28 Zonificación y codificación hidrográfica. ....</b>                                                          | <b>51</b> |
| <b>Tabla 29 Calificación de precipitación por resolución temporal. ....</b>                                             | <b>55</b> |
| <b>Tabla 30 Calificación de Periodo de registro de la precipitación. ....</b>                                           | <b>55</b> |
| <b>Tabla 31 Calificación de las series de precipitación máxima en 24H. ....</b>                                         | <b>55</b> |
| <b>Tabla 32 Calificación de la resolución temporal para la Temperatura. ....</b>                                        | <b>55</b> |
| <b>Tabla 33 Calificación del periodo de registro para Temperatura. ....</b>                                             | <b>56</b> |
| <b>Tabla 34 Calificación de Caudal por resolución temporal. ....</b>                                                    | <b>56</b> |
| <b>Tabla 35 Calificación de Periodo de Registro de Caudal. ....</b>                                                     | <b>56</b> |
| <b>Tabla 36 Calificación de Periodo de Registro de Caudal. ....</b>                                                     | <b>56</b> |
| <b>Tabla 37 Calificación Disponibilidad de Cartografía Zona Inundable. ....</b>                                         | <b>59</b> |
| <b>Tabla 38 Calificación Escala de la cartografía. ....</b>                                                             | <b>59</b> |
| <b>Tabla 39 Calificación Existencia de batimetría. ....</b>                                                             | <b>59</b> |
| <b>Tabla 40 Calificación Tipo de alteración. ....</b>                                                                   | <b>60</b> |
| <b>Tabla 41 Calificación Corrientes en zona de influencia de proyectos. ....</b>                                        | <b>60</b> |
| <b>Tabla 42 Estaciones meteorológicas que reportan información de precipitación seleccionadas tras evaluación. ....</b> | <b>63</b> |
| <b>Tabla 43 Estaciones meteorológicas que reportan información de temperatura seleccionadas tras evaluación. ....</b>   | <b>66</b> |

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabla 44 Estaciones hidrológicas seleccionadas tras evaluación.....</b>                                      | <b>70</b> |
| <b>Tabla 45 Orden de prioridad por subzona hidrográfica del departamento del Tolima. ....</b>                   | <b>75</b> |
| <b>Tabla 46. Orden de prioridad para el acotamiento de rondas hídricas de cuerpos lóticos en el Tolima.....</b> | <b>77</b> |
| <b>Tabla 47. Cuerpos lénticos en el Tolima .....</b>                                                            | <b>83</b> |
| <b>Tabla 48. Orden de prioridad para el acotamiento de rondas hídricas de cuerpos lóticos en el Tolima.....</b> | <b>83</b> |
| <b>Tabla 49 Índice de codificación de subzonas hidrográficas.....</b>                                           | <b>86</b> |
| <b>Tabla 50 Índice de codificación municipal.....</b>                                                           | <b>86</b> |
| <b>Tabla 51 Índice de codificación de zonas urbanas y centros poblados por municipio.....</b>                   | <b>86</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 1. Grupos de variables para priorización y pesos para la calificación .....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>Figura 2. Fases del acotamiento de rondas hídricas en Colombia .....</b>                                            | <b>10</b> |
| <b>Figura 3. Grupos de variables para priorización de corrientes lóticas y pesos para la calificación .....</b>        | <b>11</b> |
| <b>Figura 4. Grupos de variables para priorización de corrientes lénticas y pesos para la calificación .....</b>       | <b>13</b> |
| <b>Figura 5 Subzonas hidrográficas Departamento del Tolima.....</b>                                                    | <b>52</b> |
| <b>Figura 6 Total de estaciones Hidrometeorológicas operadas por IDEAM en el Tolima. ....</b>                          | <b>57</b> |
| <b>Figura 7 Estaciones meteorológicas que reportan información de precipitación seleccionadas tras evaluación.....</b> | <b>62</b> |
| <b>Figura 8 Estaciones meteorológicas que reportan información de temperatura seleccionadas tras evaluación.....</b>   | <b>65</b> |
| <b>Figura 9 Estaciones hidrométricas seleccionadas tras evaluación.....</b>                                            | <b>67</b> |
| <b>Figura 10 Priorización por subzona hidrográfica en el departamento del Tolima. ....</b>                             | <b>76</b> |
| <b>Figura 11 Mapa del Departamento del Tolima con el orden de prioridad para cuerpos de agua lóticos.....</b>          | <b>82</b> |
| <b>Figura 12 Ubicación de los cuerpos lénticos priorizados en el Tolima. ....</b>                                      | <b>85</b> |

# **1. PROCESO DE PRIORIZACIÓN DE RONDAS HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se establecieron criterios para el acotamiento de rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018), mediante los cuales, las autoridades ambientales disponen de lineamiento para realizar actividades de priorización, alistamiento y acotamiento y manejo ambiental de dichas rondas hídricas.

En este documento se describe el proceso mediante el cual, en la Corporación Autónoma Regional del Tolima -Cortolima- se realizó la priorización de las rondas hídricas en el departamento del Tolima bajo la adopción de los lineamientos y procedimientos indicados en la Guía del MADS (2018). En este sentido, el documento se divide en cuatro capítulos principales.

En el Capítulo 1 se describe la metodología adoptada para la priorización de rondas hídricas en el departamento del Tolima y se definen las variables objeto de evaluación a partir de la información disponible al interior de Cortolima, de manera que se establecieron tres grupos de variables: Variables A (Capítulo 2), correspondientes al componente geomorfológico; variables B (Capítulo 3), aspectos biofísicos e instrumentos de gestión ambiental y las variables C (Capítulo 4) relacionadas con el componente hidrológico. Seguidamente el Capítulo 5 presenta los principales resultados de la priorización.

Cada capítulo describe la metodología aplicada en cada uno de los tres componentes principales del proceso de priorización y así mismo, presentan resultados, conclusiones y recomendaciones. Finalmente, el documento dispone de información numérica, gráfica y el documento dispone de anexos en donde se incluyen bases de datos que serán útiles en la fase de alistamiento y guías de procesos mínimos propuestos para la delimitación de los límites: geomorfológico, biofísico e hidrológico.

## **1.1. Propósito y alcance de la priorización**

Durante el proceso de priorización de rondas hídricas en el Tolima, más de 160.000 corrientes fueron identificadas en la cartografía disponible al interior de Cortolima. Por lo tanto, es necesario establecer un orden para abordar las actividades de acotamiento de manera funcional y sostenible, bajo el establecimiento de variables que contribuyen a evaluar el grado de prioridad para la definición de los límites geomorfológico, biofísico e hidrológico. Para tal fin, el MADS (2018) estableció la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia y con base en dichos criterios Cortolima ha realizado acciones para definir dicho orden de prioridad. y de esta manera, iniciar

la planeación de recursos para iniciar con la definición del límite físico en las corrientes priorizadas.

En este contexto, es importante resaltar que la Guía del MADS (2018) define la aplicación de una metodología de análisis multicriterio para la evaluación de variables que conduzcan a la priorización de corrientes, la cual se basa en la calificación de la información disponible, en este caso, al interior de Cortolima. Por lo tanto, el alcance de la priorización presentada en este documento corresponde a la priorización de 536 cuerpos lóticos y 49 cuerpos lénticos que cuentan con información en el departamento del Tolima y en este sentido, es posible realizar la evaluación de dicha información para definir un orden de prioridad. Por lo tanto, las corrientes no incluidas en esta priorización, no implica la exclusión de proceso de acotamiento de rondas hídricas, lo cual supone que la delimitación del límite físico de la ronda podrá realizarse según las necesidades emergentes en los procesos ambientales que realiza Cortolima en el departamento del Tolima.

## **1.2. Antecedentes de priorización**

Durante el mes de enero del 2018, la Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica de Cortolima realizó un primer ejercicio de priorización de rondas hídricas en el departamento del Tolima a nivel de Subzona Hidrológica. De manera fue posible diagnosticar la disponibilidad de información para abordar el proceso de priorización.

Entre los principales hallazgos de este ejercicio se resalta la escasa información disponible para evaluar las corrientes del Tolima, según las variables definidas en la Guía de Rondas Hídricas (MADS, 2018). No obstante, se obtuvo un orden de prioridad para realizar el proceso de definición del límite físico de rondas hídricas.

Posteriormente, a partir de los resultados obtenidos del proceso de priorización por Subzona Hidrológica, se adoptó dicha priorización para adicionar pesos porcentuales a las corrientes asociadas a cada subzona priorizada y de esta forma disminuir posibilidades de empate en la evaluación de la información de cada corriente hídrica superficial.



### 1.3. Metodología

#### 1.3.1. Priorización a nivel de subzonas hidrográficas

Para realizar el proceso de priorización a nivel de subzona hidrográfica se aplicó el análisis multicriterio indicado por el MADS (2018) y se incorporaron aspectos de evaluación de variables de forma jerárquica tal como propone Saaty (2013). Por lo tanto, en la evaluación por subzonas hidrológicas del Tolima se consideraron las siguientes variables (Figura 1):

**Figura 1. Grupos de variables para priorización y pesos para la calificación**

| Variables C1<br>(Gestión ambiental)<br>30 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Variables C2<br>(Físico-Bióticos)<br>30 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Variables C3 (Socioculturales)<br>40 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>•C<sub>11</sub>) Procesos Administrativos<br/><math>p_{c11}</math> (1.13)</li> <li>•C<sub>12</sub>) Pomca's<br/><math>p_{c12}</math> (1.11)</li> <li>•C<sub>13</sub>) PORH<br/><math>p_{c13}</math> (1.09)</li> <li>•C<sub>14</sub>) Objetivos de Calidad<br/><math>p_{c14}</math> (1.07)</li> <li>•C<sub>15</sub>) Vertimientos<br/><math>p_{c15}</math> (1.05)</li> <li>•C<sub>16</sub>) Usos del agua<br/><math>p_{c16}</math> (1.03)</li> <li>•C<sub>17</sub>) Humedales Plan Manejo<br/><math>p_{c17}</math> (1.02)</li> <li>•C<sub>18</sub>) RAMSAR, AICAS, reservas de biosfera<br/><math>p_{c18}</math> (1.01)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•C<sub>21</sub>) Vegetación riparia<br/><math>p_{c22}</math> (1.7)</li> <li>•C<sub>22</sub>) Flora y Fauna endémica<br/><math>p_{c23}</math> (1.5)</li> <li>•C<sub>23</sub>) Flora y Fauna en amenaza<br/><math>p_{c24}</math> (1.3)</li> <li>•C<sub>24</sub>) Especies migratorias<br/><math>p_{c25}</math> (1.1)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•C<sub>31</sub>) Conflictos ambientales<br/><math>p_{c31}</math> (1.9)</li> <li>•C<sub>32</sub>) Zonas urbanas<br/><math>p_{c32}</math> (1.7)</li> <li>•C<sub>33</sub>) Llanuras inundables<br/><math>p_{c33}</math> (1.5)</li> <li>•C<sub>34</sub>) Renaturalización<br/><math>p_{c34}</math> (1.3)</li> <li>•C<sub>35</sub>) Proyectos de desarrollo<br/><math>p_{c35}</math> (1.1)</li> </ul> |

Fuente: Autores

Una vez establecidos los pesos y calificaciones de cada grupo de variables (Fig. 1) se aplicó la Ecuación 1 (Modificada de MADS (2018)), cuya calificación define el orden de prioridad.

$$CS_x = (C_1 * \sum_1^8 c_{1j} * p_{c1j}) + (C_2 * \sum_1^5 c_{2j} * p_{c2j}) + (C_3 * \sum_1^5 c_{3j} * p_{c3j}) \quad (\text{Ec. 1})$$

donde  $CS_x$  corresponde a la calificación de la priorización por subzona  $x$ ,  $C_1$  corresponde a las variables de gestión ambiental con un peso del 30%,  $C_2$  enmarca las variables asociadas a los aspectos biofísicos con un peso del 30%,  $C_3$  involucra las variables asociadas al componente sociocultural con un peso del 40%. Así mismo,  $c_{1j}$ ,  $c_{2j}$ ,  $c_{3j}$  corresponde a las subvariables del grupo de variables  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ . Finalmente,  $p_{c1j}$ ,  $p_{c2j}$ ,  $p_{c3j}$ , corresponde a los coeficientes o pesos asignados a las subvariables  $c_{1j}$ ,  $c_{2j}$  y  $c_{3j}$  (Fig. 1).

### 1.3.2. Priorización a nivel de corrientes lógicas

La priorización a nivel de corrientes hídricas superficiales requirió la definición de nuevas variables, adicionales a las propuestas por la Guía del MADS (2018), debido a que en el ejercicio de priorización por subzonas se encontró que no se disponía de información suficiente para la discretización de la evaluación por corriente. En este sentido se definieron tres grupos de variables: A, B y C, las cuales se relacionan directamente con las propuestas en la Guía del MADS (2018), que corresponde a las variables  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ , respectivamente. Dichos grupos de variables se describen en detalle en los Capítulos 2, 3 y 4.

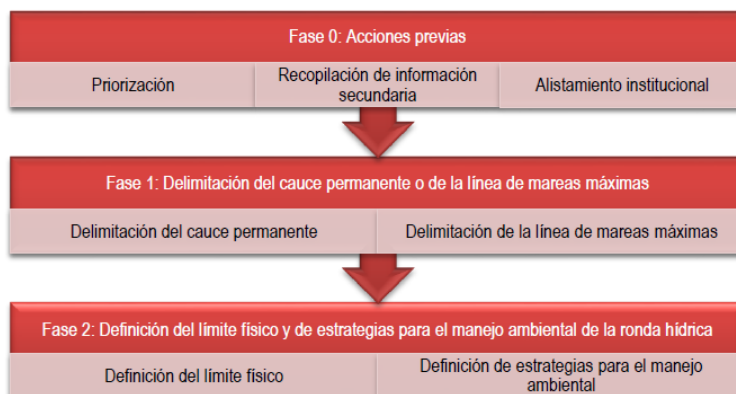
Una vez establecidos los pesos y calificaciones de cada grupo de variables (Fig. 3) se aplicó la Ecuación 2 (Modificada de MADS (2018)), cuya calificación define el orden de prioridad para el acotamiento de cada corriente. Dentro de esta ecuación se introdujo el coeficiente CS, el cual incorpora la calificación de la priorización por subzonas hidrográficas como criterio adicional de evaluación.

$$CC_x = \left[ \left( A * \sum_1^8 a_i * p_{a_j} \right) + \left( B * \sum_1^5 b_i * p_{b_j} \right) + \left( C * \sum_1^5 c_i * p_{c_j} \right) \right] * CS_x \quad (\text{Ec. 2})$$

donde  $CC_x$  corresponde a la calificación de la priorización de la corriente  $x$ , A corresponde a las variables de gestión ambiental con un peso del 30%, B enmarca las variables asociadas a los aspectos biofísicos con un peso del 30%, C involucra las variables asociadas al componente sociocultural e hidrológico con un peso del 40%. Así mismo,  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$  corresponde a las subvariables del grupo de variables A, B y C. Finalmente,  $p_{a_j}$ ,  $p_{b_j}$ ,  $p_{c_j}$ , corresponde a los coeficientes o pesos asignados a las subvariables  $c_{1j}$ ,  $c_{2j}$  y  $c_{3j}$  (Fig. 3).

En este caso las variables hidrológicas asociadas al grupo de variables C, tuvieron un peso general del 40%, dado que el MADS (2018) establece en la Fase 1 del acotamiento de rondas, la definición de límites hidrológicos (Figura 2).

**Figura 2. Fases del acotamiento de rondas hídricas en Colombia**



Fuente: MADS (2018)

**Figura 3. Grupos de variables para priorización de corrientes lóaticas y pesos para la calificación**

| Variables A<br>(Gestión ambiental)<br>30 %                                                                                                                                                                                                                                            | Variables B<br>(Físico-Bióticos)<br>30 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Variables C<br>(Socioculturales e hidrológicos)<br>40 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a_1</math>) Tipo de concesión<br/><math>p_{a1}</math> (1.09)</li> <li>• <math>a_2</math>) Caudal concesión<br/><math>p_{a2}</math> (1.06)</li> <li>• <math>a_3</math>) Número de concesiones<br/><math>p_{a3}</math> (1.03)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>b_1</math>) Información fauna<br/><math>p_{b1}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_2</math>) Información flora<br/><math>p_{b2}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_3</math>) Vulnerabilidad fauna<br/><math>p_{b3}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_4</math>) Vulnerabilidad flora<br/><math>p_{b4}</math> (1.0)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>C_1</math>) Resolución temporal Precipitación<br/><math>p_{c1}</math> (1.19)</li> <li>• <math>C_2</math>) Periodo registro precipitación<br/><math>p_{c2}</math> (1.05)</li> <li>• <math>C_3</math>) Serie Precipitación Max en 24h<br/><math>p_{c3}</math> (1.07)</li> <li>• <math>C_4</math>) Resolución temporal temperatura<br/><math>p_{c4}</math> (1.11)</li> <li>• <math>C_5</math>) Periodo de registro temperatura<br/><math>p_{c5}</math> (1.13)</li> <li>• <math>C_6</math>) Resolución temporal caudal<br/><math>p_{c6}</math> (1.17)</li> <li>• <math>C_7</math>) Periodo de registro caudal<br/><math>p_{c7}</math> (1.15)</li> <li>• <math>C_8</math>) Serie <math>Q_{Max}</math> anual<br/><math>p_{c8}</math> (1.09)</li> <li>• <math>C_9</math>) Cartografía zonas inundables<br/><math>p_{c9}</math> (1.41)</li> <li>• <math>C_{10}</math>) Escala cartografía<br/><math>p_{c10}</math> (1.37)</li> <li>• <math>C_{11}</math>) Existencia de batimetrías<br/><math>p_{c11}</math> (1.39)</li> <li>• <math>C_{12}</math>) Tipo de alteración<br/><math>p_{c12}</math> (1.33)</li> <li>• <math>C_{13}</math>) Corrientes en zonas de influencia de proyectos<br/><math>p_{c13}</math> (1.31)</li> <li>• <math>C_{14}</math>) Mapa Geología<br/><math>p_{c14}</math> (1.35)</li> <li>• <math>C_{15}</math>) Zonas por donde discurre la corriente<br/><math>p_{c15}</math> (1.29)</li> <li>• <math>C_{16}</math>) Formato información<br/><math>p_{c16}</math> (1.27)</li> <li>• <math>C_{17}</math>) Tipo PQR<br/><math>p_{c17}</math> (1.23)</li> <li>• <math>C_{18}</math>) Número de PQR<br/><math>p_{c18}</math> (1.21)</li> <li>• <math>C_{18}</math>) Existencia acciones populares<br/><math>p_{c18}</math> (1.21)</li> <li>• <math>C_{18}</math>) Cantidad acciones populares<br/><math>p_{c18}</math> (1.21)</li> </ul> |

Fuente: Autores

Finalmente, el valor de la variable CC establece el orden de prioridad de la corriente x para el caso de corriente lóaticas.

### 1.3.3. Priorización a nivel de corrientes lénticas

Para realizar la priorización de corriente lénticas fue necesario incorporar nuevas variables, tal como se indicó en el caso de corriente lólicas (Numeral 1.3.2. de este documento). Igualmente, se definieron tres grupos de variables: *A*, *B* y *C*, relacionadas con las propuestas en la Guía del MADS (2018). Estas son las variables  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ , asociadas con las variables *A*, *B* y *C*, las cuales se describen de forma detallada en los Capítulos 2, 3 y 4.

Para la calificación de cada grupo de variables (Fig. 4) se aplicó la Ecuación 3 (Modificada de MADS (2018)), con la que se definió el orden de prioridad para acotar cuerpos lénticos en el departamento del Tolima. Igualmente, hizo parte de la calificación el coeficiente  $CS_x$ , el cual incorpora la calificación de la priorización por subzonas como criterio adicional en el proceso de calificación.

$$CCL_x = \left[ \left( A * \sum_1^8 a_i * p_{a_i} \right) + \left( B * \sum_1^5 b_i * p_{b_i} \right) + \left( C * \sum_1^5 c_i * p_{c_i} \right) \right] * CS_x \quad (\text{Ec. 3})$$

donde  $CCL_x$  corresponde a la calificación de la priorización de la corriente léntica *x*, *A* corresponde a un peso de del 30%, *B* un peso del 30%, *C* equivale a un peso del 40%. Así mismo,  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$  corresponde a las subvariables del grupo de variables *A*, *B* y *C*. Finalmente,  $p_{a_i}$ ,  $p_{b_i}$ ,  $p_{c_i}$ , corresponde a los coeficientes o pesos asignados a las subvariables  $c_{1j}$ ,  $c_{2j}$  y  $c_{3j}$  (Figura 4). Igual que en numeral anterior el grupo de variables *C*, se les asignó un peso del 40%.

**Figura 4. Grupos de variables para priorización de corrientes lénticas y pesos para la calificación**

| Variables A<br>(Gestión ambiental)<br>30 %                                                                               | Variables B<br>(Físico-Bióticos)<br>30 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Variables C<br>(Socioculturales e hidrológicos)<br>40 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a_1</math>) Acto administrativo<br/><math>p_{a1}</math> (1.11)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>b_1</math>) Información fauna<br/><math>p_{b1}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_2</math>) Información flora<br/><math>p_{b2}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_3</math>) Vulnerabilidad fauna<br/><math>p_{b3}</math> (1.0)</li> <li>• <math>b_4</math>) Vulnerabilidad flora<br/><math>p_{b4}</math> (1.0)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1) Resolución temporal Precipitación <math>pc1</math> (1.19)</li> <li>• C2) Periodo registro precipitación <math>pc2</math> (1.05)</li> <li>• C3) Serie Precipitación Max en 24h <math>pc3</math> (1.07)</li> <li>• C4) Resolución temporal temperatura<br/><math>pc4</math> (1.11)</li> <li>• C5) Periodo de registro temperatura <math>pc5</math> (1.13)</li> <li>• C6) Resolución temporal caudal <math>pc6</math> (1.17)</li> <li>• C7) Periodo de registro caudal <math>pc7</math> (1.15)</li> <li>• C8) Serie QMax anual <math>pc8</math> (1.09)</li> <li>• C9) Cartografía zonas inundables <math>pc9</math> (1.41)</li> <li>• C10) Escala cartografía <math>pc10</math> (1.37)</li> <li>• C11) Existencia de batimetrías <math>pc11</math> (1.39)</li> <li>• C12) Tipo de alteración <math>pc12</math> (1.33)</li> <li>• C13) Corrientes en zonas de influencia de proyectos <math>pc13</math> (1.31)</li> <li>• C14) Mapa Geología <math>pc14</math> (1.35)</li> <li>• C15) Zonas por donde discurre la corriente <math>pc15</math> (1.29)</li> <li>• C16) Formato información <math>pc16</math> (1.27)</li> <li>• C17) Tipo PQR <math>pc17</math> (1.23)</li> <li>• C18) Número de PQR <math>pc18</math> (1.21)</li> </ul> |

Fuente: Autores

Finalmente, el valor de la variable CCL establece el orden de prioridad de la corriente léntica x.

#### **1.4. Referencias**

MADS (2018). *Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Bogotá D.C. Pp 86.

Saaty, T. L., (2013). *The Modern Science of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach*. Operations Research, 61(5), 1101-1118.

## **2. COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO**

A partir de la revisión de la información disponible de geología-geomorfología de los 47 instrumentos de ordenamiento territorial (POT, EOT, PBOT) del departamento del Tolima, 68 de los 198 expedientes mineros licenciados (CORTOLIMA), 6 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y el estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima, se realizó la definición de variables y el proceso de evaluación para la priorización rondas hídricas en el departamento del Tolima.

En este apartado se presenta la metodología y principales resultados de la evaluación de la información asociada al componente geomorfológico, la cual se basó en la información geológica y geomorfológica del departamento del Tolima. En este sentido, se dispuso de: la geología a escala 1:100.000 adoptada por Servicio Geológico Colombiano, la geología y geomorfología de los POMCA's de los Ríos Recio y Venadillo, Amoyá, Luisa y otros directos al Magdalena, Gualí a escala 1:25.000, y la misma información de los POMCA's de los Ríos Coello y Totare a escala 1:100.000; el estudio de riesgo por remoción en masa e inundaciones del Río Combeima, tiene geología y geomorfología a escala 1:2.000, esta información se convierte en un insumo fundamental para el acotamiento de rondas hídricas, debido a su calidad y detalle.

Los 68 expedientes mineros licenciados por CORTOLIMA que fueron revisados contienen información que se encuentra en físico y de áreas pequeñas. De los 47 instrumentos de ordenamiento territorial, 16 municipios cuentan con mapa geológico en formato AutoCAD a escala 1:25.000, un municipio con mapa geológico suburbano y un municipio con mapa geológico rural, ambos a escala 1:2.000.

A continuación, se referencian distintos cortes o transectos de modelos generalizados para la delimitación física, a tener en cuenta desde el punto de vista geológico y geomorfológico en el módulo de ronda hídrica.

En este capítulo se tratan los criterios para la definición de los límites geomorfológicos en corrientes hídricas superficiales, criterios mínimos a tener en cuenta para la clasificación y separación de las diferentes unidades geológicas y geomorfológicas presentes en las cuencas. Figuran los ecosistemas de agua dulce: los de agua quieta o lénticos como lagos pantanos, estanques, charcos, lagunas y los de agua corriente o lóticos (lavado) como los ríos, manantiales y arroyos (Anexo A).

El trabajo está planteado para dar criterios sólidos en el acotamiento de ronda hídrica, considerando las particularidades de los sistemas lóticos y lénticos del Departamento del Tolima, se mencionan fases previas para la interpretación de las distintas geoformas que se pueden presentar en el relieve del Departamento; características de la morfometría de las cuencas, orden y patrones de drenaje.

Por otra parte, se caracteriza la importancia de la hidráulica fluvial como proceso de interacción entre el flujo y los materiales erosionables en el límite de los canales, se tienen en cuenta dos factores determinantes: gravedad y pendiente del canal. Además, se consideran los procesos de transporte y procesos erosivos como modeladores de las cuencas hidrográficas.

## **2.1. Objetivos**

- Realizar la revisión de la información geológica y geomorfológica existente en CORTOLIMA, dicha información reposa en los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, expedientes mineros licenciados por la entidad y otros estudios que contengan estas temáticas.
- Crear una matriz que permita calificar la información existente en calidad y cantidad esto se realiza basados en diferentes aspectos como formato (digital o físico), escala, zona por donde discurre la corriente (rural, urbano, suburbano), esto con el fin de realizar una ponderación que permita llegar a una priorización de las corrientes hídricas de acuerdo con la información existente.

## **2.2. Propósito**

Identificar la información disponible para la priorización de rondas hídricas según el componente geológico y geomorfológico, recurriendo a la información disponible en CORTOLIMA, como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT's) de todo el Departamento del Tolima, los expedientes mineros licenciados por CORTOLIMA, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) del Río Gualí, Río Recio, Río Venadillo, Río Luisa y otros directos al Magdalena y el estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima.

Se revisan 47 POT en su componente geológico y geomorfológico, observándose carencia de este par de información para los Municipios de Espinal, Ibagué, Piedras, Ambalema, Alpujarra, Dolores, Purificación y Saldaña y la información incompleta para el caso de Santa Isabel. Para los Municipios de Anzoátegui y Natagaima, se cuenta con el mapa geomorfológico a escala 1:100.000 para el primero y sin escala en el segundo. Para 44 Municipios del Departamento del Tolima, se presentan los mapas geológicos rurales en escala 1:25.000; sin



embargo, realizando una comparación entre el mapa geológico de Colombia, adoptado por Servicio Geológico Colombiano, escala 1:100.000 y aquellos de los POT, se evidencia que únicamente para el caso de los Municipios de Icononzo, Coyaima, Ortega, Palocabildo, Honda, Coello, San Luis, Casabianca, Lérída, Venadillo, Armero, Mariquita, Cunday, Melgar, Villarrica y Ataco, se cuenta con mapa rural a dicha escala, estando los Municipios de Alvarado, Anzoátegui, Cajamarca, Flandes, Rovira, Valle de San Juan, Herveo, Líbano, Murillo, Villahermosa, Falan, Fresno, Roncesvalles, Suarez, Guamo, Prado y Planadas a escala 1:100.000. Para el caso del Municipio de Cunday, se cuenta con mapa sub-urbano a escala 1:2.000 y rural 1:25.000. El Municipio de San Antonio cuenta con mapa rural a escala 1:2.000. Por último, se tiene que los mapas de Carmen de Apicalá, Rioblanco y Chaparral, no cuenta con escala.

De los 198 expedientes de proyectos mineros licenciados por CORTOLIMA (base de datos a julio de 2018), se revisa un total de 68, encontrándose que solamente en el expediente 15118, reposa información referente a geomorfología. El proyecto minero de dicho expediente se ubica en el Municipio de Alvarado, teniendo como corriente el Río Alvarado.

Para el caso de 6 de los 7 estudios revisados de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima en el Municipio de Ibagué, se cuenta con mapa geomorfológico a escala 1:2.000 y uno de ellos 1:10.000, estando todos en formato digital.

En los POMCA's de los Ríos Recio, Venadillo, Luisa y Otros directos al Magdalena, se cuenta con información geomorfológica escala 1:25.000; los POMCA's del Río Gualí y Amoyá cuentan con geología escala 1:25.000.

De esta manera, se tiene que la información que puede usarse es la que se reporta en el mapa geomorfológico a escala 1:100.000 del Municipio de Anzoátegui, descartándose la del Municipio de Natagaima por no contar con escala. La información geomorfológica de los POMCA's de los Ríos Recio, Venadillo, Luisa y Otros directos al Magdalena a escala 1:25.000, es valiosa y la información de los estudios revisados de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima del Municipio de Ibagué, puesto que cuenta con 6 mapas geomorfológicos y 6 mapas geológicos de la zona urbana a escala 1:2.000 y dos planchas generales de la zona en escala 1:10.000, estando en formato PDF.

## **2.3. Metodología**

### **2.3.1. Revisión información disponible en CORTOLIMA**

La información revisada se localiza en 3 fuentes:

- Planos de los POT de los 47 Municipios del Departamento del Tolima: Subproceso de Ordenamiento Territorial de CORTOLIMA.
- Expedientes de proyectos mineros licenciados por CORTOLIMA: archivo de la Oficina Asesora Jurídica de CORTOLIMA.
- Estudios revisados de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima en el Municipio de Ibagué: Subproceso de Gestión del Riesgo de CORTOLIMA.
- POMCA's de los Ríos Gualí, Recio, Venadillo, Luisa y otros directos al Magdalena: Subproceso de Recurso Hídrico de CORTOLIMA.

### **2.3.2. Clasificación y Tabulación de la Información**

La información se ha clasificado teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Municipio, corriente principal, código (según la microcuenca determinados por CORTOLIMA), mapa geología, zona por donde discurre la corriente (rural, suburbano, urbano), fuente de la información, año, formato (digital, físico), coordenada inferior izquierda, coordenada superior derecha, expediente, folio, estudio.

Esta, ha sido tabulada acorde con la disponibilidad de la información de importancia, para este caso, la existencia de mapa geomorfológico, teniéndose que únicamente para el Municipio de Anzoátegui se tiene dicho mapa a escala 1:100.000, al igual que para los 7 estudios de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima del Municipios de Ibagué, donde existen mapas geomorfológicos a escala 1:2.000 y uno de ellos 1:10.000, estando todos en formato digital.

También se ha tabulado según su calidad dando valores a los diferentes ítems, para el caso de la escala se dieron valores de 3 para escala 1:100.000, 6 para para escala 1:25.000, 9 para escala 1:10.000, 12 para escala 1:5.000 y 15 para escala 1:2.000; por otro lado se asignaron valores de 3 para zona rural, 6 para suburbano y 9 para urbano de acuerdo a la zona por donde discurre la corriente hídrica y dado el formato de presentación, asignándose un puntaje de 3 para físico y 11 para digital.

### 2.3.3. Evaluación de la Información

La información revisada se ha evaluado de acuerdo con la escala del mapa geológico y/o geomorfológico, zona por donde discurre la corriente: rural, suburbano, urbano y el formato de presentación del mapa: digital o físico.

**Escala.** El término escala según Joly, Fernand (1979) hace referencia a:

La escala de un mapa es la razón constante que existe entre las distancias lineales medidas sobre él y las distancias lineales correspondientes medidas sobre el terreno (...). Por ejemplo, una escala de 1/50.000 significa que 1mm sobre el dibujo representa 50.000mm, es decir 50m sobre el terreno; o bien que 1cm representa 50.000cm, es decir 500m (...). Esta es la *escala numérica* del mapa. Con este sistema de expresión, resulta que la escala es tanto más pequeña cuanto mayor es el denominador; por lo tanto, la escala 1:10.000 es mayor que la 1:50.000, y esta mayor que la 1:100.000 etc. (p.3).

Por lo tanto, es de mayor importancia por el grado de detalle que se representa en un mapa, una escala con un menor denominador y en este sentido se presenta la siguiente calificación (Tabla 1).

**Tabla 1 Valoración de las escalas.**

| Escala    | Valor |
|-----------|-------|
| 1:2.000   | 15    |
| 1:5.000   | 12    |
| 1:10.000  | 9     |
| 1:25.000  | 6     |
| 1:100.000 | 3     |

Fuente: Autores

**Zona por donde discurre la corriente.** Para este caso se han definido tres categorías: rural, suburbano, urbano, otorgándose un puntaje de 3, 6 y 9, respectivamente. Nótese que a medida que aumenta la cantidad de población cercana a una corriente hídrica, la escala también lo hace, indicando esto que es mayor la vulnerabilidad de la población ante una amenaza natural, ya sea por avenidas torrenciales y/o inundaciones.

**Formato.** Se manejan dos tipos de formatos: físico y digital. Se le da una puntuación de 3 y 11, respectivamente. Se obtiene un mayor puntaje al caso de

encontrar la información en formato digital, puesto que el manejo de esta es más sencillo y en el caso de ser utilizado, se facilita la digitalización de los elementos.

## 2.4. Resultados

### 2.4.1. Escala

Este parámetro es importante en la priorización de las rondas hídricas, objeto de ordenación y manejo, dado que aquella define el grado de detalle representado en un plano y con esto la cantidad de elementos plasmados en el mismo.

- POT's. Se revisaron los 47 Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios del Departamento del Tolima, definiéndose que únicamente el Municipio de Anzoátegui cuenta con mapa geomorfológico a escala 1:100.000. Esta información sirve de base para realizar el respectivo mapa geomorfológico a escala más detallada. La demás información que reposa en los POT's es descarta, puesto que no existen mapas geomorfológicos.
- Expedientes. De los 198 expedientes con proyectos licenciados por CORTOLIMA, se revisaron 68, evidenciándose que solamente el expediente 15118, contiene mapa geomorfológico a escala 1:5.000. Este mapa puede ser útil al momento de ser el Río Alvarado la corriente hídrica a generarle su respectivo plan de ordenación y manejo.

Por otra parte, 46 expedientes contienen mapa geológico en formato físico, encontrándose que presentan las siguientes escalas (Tabla 2):

**Tabla 2 Relación de expedientes y escala en la que se encuentra información.**

| Escala     | Total de expedientes con dicha escala |
|------------|---------------------------------------|
| 1: 2.000   | 13                                    |
| 1: 5.000   | 12                                    |
| 1: 10.000  | 17                                    |
| 1: 25.000  | 1                                     |
| 1: 100.000 | 3                                     |

Fuente: Autores

Esta información, no es relevante para la priorización de ronda hídrica, puesto que es complicada su digitalización y sumado a ello, los tramos de corrientes hídricas con información son insignificantes y discurren por la zona rural, lo que disminuye

la vulnerabilidad de la población ante una amenaza natural, ya sea por avenidas torrenciales y/o inundaciones.

- POMCA's: Se revisó la información geológica de 6 POMCA's de los Ríos Recio y Venadillo, Luisa y otros directos al Magdalena, Amoyá, Coello, Totare y Gualí, teniendo como resultado que las cuencas de los Ríos Recio y Venadillo, Luisa y otros directos al Magdalena y Amoyá, cuentan con información geológica y geomorfológica a escala 1:25.000; las cuencas de los Ríos Coello y Totare cuentan con esta información a escala 1:100.000, siendo así una información muy valiosa.

Estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima: se tienen 6 planchas de la parte urbana de geología y geomorfología a escala 1:2.000 y 2 planchas generales de geología y geomorfología a escala 1:10.000, información que se considera valiosa, pues se encuentra detallada la zona del afluente, lo cual es el principal enfoque en el acotamiento de rondas hídricas.

#### 2.4.2. Zona por donde discurre la corriente

Para la clasificación de este parámetro, se ha realizado la siguiente valoración (Tabla 3).

Esto dada la mayor vulnerabilidad que presenta la población asentada en la zona urbana que en el área rural a amenazas naturales, como avenidas torrenciales y/o inundaciones.

**Tabla 3 Valoración de la zona por donde discurre la corriente.**

| Zona por donde discurre la corriente | Valor |
|--------------------------------------|-------|
| Urbano                               | 9     |
| Sub - Urbano                         | 6     |
| Rural                                | 3     |

Fuente: Autores

Para este caso, se tiene que:

- POT's. De los 47 Planes de Ordenamiento Territorial revisados de cada uno de los Municipios que hacen parte del Departamento del Tolima, se tiene que 8 no cuentan con información, 3 presentan un valor de 9, 5 de 6 y 31 de 3. Lo que define que el 17% no cuenta con información, en el 6% de los Municipios, las corrientes hídricas revisadas, discurren por la zona Urbana, el 10% por la zona Sub - Urbana y el 65% por la zona rural.

- Expedientes. En los 68 expedientes revisados, la zona por donde discurre la corriente es rural, teniéndose así un 100% con el menor valor: 3.
- POMCA's. En este caso, la zona por donde discurren las corrientes, es tanto Urbano, Sub - Urbano como Rural, puesto que en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, se cuenta con la totalidad de las corrientes hídricas que existen dentro de una cuenca, entendiéndose por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar (artículo 2.2.3.1.1.3. del Decreto 1076 del 2015) (Artículo 3 del Decreto 1640 de 2012) y compilado por el Decreto 1076 de 2015.
- El estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima se encuentra enfocado en la zona urbana en la que tiene influencia el Río Combeima, el cual presenta geología y geomorfología de la corriente hídrica a escala 1:2.000.

### 2.4.3. Formato

El formato es la presentación en la que se ha encontrado la información, siendo esta digital o física, otorgando la siguiente escala de valor (Tabla 4):

**Tabla 4 Valoración del formato.**

| Formato         | Valor |
|-----------------|-------|
| Digital         | 11    |
| Físico          | 3     |
| Fuente: Autores |       |

La diferencia tan significativa entre los valores otorgados corresponde a la importancia que adquiere para este caso, la información en formato digital, puesto que el uso de esta es más sencillo.

- POT's. Todos los Planes de Ordenamiento Territorial que contienen información geológica - geomorfológica, se hallan en formato digital. Sin embargo, solo lo contenido en el POT del Municipio de Anzoátegui, se puede usar, puesto que se presenta información geomorfológica a escala 1:100.000, los demás contienen únicamente mapas geológicos, 16 de ellos en escala 1:25.000.

- Expedientes. La información extraída de los expedientes, se encuentran en formato físico, siendo difícil su manejo, de necesitar ser digitalizada.
- POMCA's. Cada uno de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas revisados, se presentan en formato digital, siendo sencillo su uso y manejo.
- Estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima, el cual se encuentra en formato digital, lo que facilita el acceso y uso de la información.

## **2.5. Conclusiones y recomendaciones**

- Para el acotamiento de las rondas hídricas de cada una de las corrientes priorizadas, se deberá realizar el respectivo mapa geomorfológico a escala 1:25.000, exceptuando los tramos del Estudio de riesgo de remoción en masa e inundación del Río Combeima, los cuales contienen dicho mapa a escala 1:2.000 y uno de aquellos 1:10.000.
- La geomorfología más detallada es la que reposa en el Estudio de riesgo de remoción en masa e inundaciones del Río Combeima, en donde se encuentra la parte urbana a escala 1:2.000, específicamente la parte del drenaje, lo que lo hace un insumo importante para el acotamiento de la ronda hídrica.
- Los mapas geológicos de los Planes de Ordenamiento Territorial, dicen estar a escala 1:25.000, sin embargo, al revisar cada uno de ellos comparándolos con el Mapa Geológico a escala 1:100.000, adoptado por Servicio Geológico Colombiano, se determina que únicamente para los Municipios de Icononzo, Coyaima, Ortega, Palocabildo, Honda, Coello, San Luis, Casabianca, Lérida, Venadillo, Armero, Mariquita, Cunday, Melgar, Villarrica y Ataco, se cuenta con mapas a dicha escala.
- De los 47 Planes de Ordenamiento Territorial, 16 municipios cuentan con mapa geológico en formato AutoCAD a escala 1:25.000, un municipio con mapa geológico sub-urbano y un municipio con mapa geológico rural, ambos a escala 1:2.000.
- Los 68 expedientes mineros licenciados por CORTOLIMA que fueron revisados contienen información que se encuentra en físico y de áreas pequeñas.
- Para los POMCA's de las cuencas de los Ríos Recio y Venadillo, Luisa y otros directos al Magdalena y Amoyá, se cuenta con información geológica y geomorfológica a escala 1:25.000; las cuencas de los Ríos Coello y Totare

cuentan con esta información a escala 1:100.000, siendo así una información muy valiosa.

## **2.6. Referencias**

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, (2018). Glosario. Recuperado de <https://www.cgeologos.es/glosario>

Joly, Fernand (1979). La cartografía. Recuperado de file:///C:/Users/nohora-castellanos/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/SXMTHZGQ/Joly-La\_CartografYa.pdf

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, (2001), Centro zonal Costa Centro. Glosario de los principales términos geológicos y geomorfológicos. Recuperado de <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/glosario%20geologia.pdf>

Edward J.Tar buck Frederick K. Lutgens (2005). Ciencias de la Tierra. Recuperado de <https://www.osop.com.pa/wp-content/uploads/2014/04/TARBUCK-y-LUTGENS-Ciencias-de-la-Tierra-8va-ed.-1.pdf>

Expediente L14366, resolución No. 424 del 12/02/2010 por medio de la cual se Acoge un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14248, resolución No. 0499 del 18/02/2010 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14158, resolución No. 0135 del 21/01/2009 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L12321, resolución No. 0346 del 23/03/2004 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13622, resolución No. 1758 del 25/12/2005 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13564, resolución No. 1146 del 06/10/2006 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L100, resolución No. 0758 del 01/04/2015 por medio de la cual se actualiza un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L2174, licencia minera No. 0518-73, folio 472.



Expediente LAM15118, resolución No. 2937 del 15/09/2016 por medio de la cual se actualiza un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13081, resolución No. 706 del 27/06/2007 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14701, resolución No. 1086 del 04/05/2015 por medio de la cual se otorga una Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L1691, licencia minera No. 16988, folio 3142

Expediente L13657, licencia minera No. 0635-73, folio 452.

Expediente L14232, resolución No. 1841 del 8/07/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente LAM - 14789, resolución No. 3166 del 12/12/2014 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L184, resolución No. 796 del 23/07/2007 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13825, resolución No. 1758 del 19/04/2011 del por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14485, resolución No. 2745 del 11/07/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L193, resolución No. 1508 del 15/09/1998 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13681, resolución No. 500 del 14/05/2007 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L1924, resolución No. 1029 del 12/05/2003 del por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14253, licencia minera No. DDG-091, folio 162.

Expediente L14358, resolución No. 1328 del 14/05/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14667, resolución No. 3126 del 26/09/2016 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L248, licencia minera No. 17342.

Expediente L14550, licencia minera No. KF3-15131. Folio 616.

Expediente L14385, resolución No. 1390 del 24/05/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14529, resolución No. 2516 del 13/07/2012 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13343, licencia minera No. CKS-083. Folio 270.

Expediente L155, resolución No.1842 del 30/07/2013 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14369, licencia minera No. EHP-151. Folio 97.

Expediente L14924, resolución No. 574 del 22/02/2017 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14710, resolución No. 0406 del 10/03/2015 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14604, resolución No. 2334 del 23/10/1996 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14252, licencia minera No. DJS-091.

Expediente L14496, resolución No.4921 del 30/12/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14368, resolución No. 435 del 12/02/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14511, resolución No. 4913 del 30/12/2010 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L2050, resolución No. 1011 del 13/09/2004 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14449, resolución No. 2412 del 10/06/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L75, resolución No. 1954 del 27 de noviembre de 2006 por medio de la cual se impone Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14544, resolución No. 3387 del 17/08/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L2047, resolución No.1447 del 18/12/2006 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13928, resolución No. 1590 del 3/10/2008, por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L12349, resolución No. 3123 del 27/11/2013 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14143, resolución No. 2275 del 26/07/2016 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14007, resolución No. 599 del 10/03/2009 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13972, resolución No. 2610 del 17/07/2012 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14428, resolución No. 286 del 25/01/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14427, resolución No. 285 del 25/01/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14506, resolución No. 4522 del 22/12/1995 por medio de la cual se impone un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13989, resolución No. 2570 del 28/10/2014 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13478, resolución No. 0859 del 02/03/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13194, resolución No. 1035 del 12/05/2003 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13894, resolución No. 2710 del 8/10/2013 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13521, resolución No. 015 del 07/01/2005 por medio de la cual se Acoge una Guía Minero Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L234, resolución No. 2772 del 31/10/2003 por medio de la cual se acoge un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14407, resolución No. 1211 del 03/05/2010 por medio de la cual se acoge un Plan de Manejo Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L14426, resolución No. 645 del 21/02/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L1645, resolución No. 788 del 23/07/200 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L584, licencia minera No. 0495-73. CORTOLIMA.

Expediente L571, licencia minera No. 0594-73. CORTOLIMA.

Expediente L14426, resolución No. 645 del 21/02/2011 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L12909, resolución No. 375 del 6/04/2006 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Expediente L13457, resolución No. 984 29/08/2005 por medio de la cual se concede Licencia Ambiental. CORTOLIMA.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Alpujarra, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Alvarado, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Ambalema, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Anzoátegui, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Armero - Guayabal, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Ataco, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Cajamarca, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Carmen de Apicala, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Casabianca, 2005.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Chaparral, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Coello, 2003.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Coyaima, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Cunday, 2002.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Dolores, 2003.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Espinal, 2000.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Falan, 2004.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Flandes, 2015.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Fresno, 2002.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Guamo, 2004.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Herveo, 2006.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Honda, 2004.

Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Ibagué, 2014.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Icononzo, 2007.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Lérida, 2014.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de El Líbano, 2001.

Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Mariquita, 2004.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Melgar, 2016.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Murillo, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Natagaima, 2003.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Ortega, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Palocabildo, 2012.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Piedras, 2000.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Planadas, 2000.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Prado, 2002.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Purificación, 2001.

Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Rioblanco, 2002.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Roncesvalles, 2000.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Rovira, 2007.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Saldaña, 2002.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de San Luís, 2009.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de San Antonio, 2004.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Santa Isabel, 2003.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Suarez, 2015.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Valle de San Juan, 2001.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Venadillo, 2013.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Villahermosa, 2000.

Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Villarrica, 2015.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Gualí,

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los Ríos Recio y Venadillo, 2017.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los Ríos Luisa y Otros Directos al Magdalena, 2017.

Siete estudios de riesgo de remoción en masa e inundaciones del Río Combeima, 2012.

CEOTMA, (Centro de Estudios de Ordenamiento del Territorio y Medio Ambiente) (1981). "Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología", Madrid, España, 572 p.

Gabriel Rodríguez G., Humberto González I. & Gilberto Zapata G. INGEOMINAS, Medellín (2007).

Gaspar, J. (2014). Aguas Lénticas. URL: <https://es.scribd.com/doc/226068863/Aguas-Lenticas>. [F. Consulta: 20160917].

Guillot G (2009) Sobre la inferencia de la estructura espacial a partir de datos de genética de poblaciones mediante el programa Tess. Bioinformática, 25 (14), 1796–1801.

(Knighton, 1998). Geomorfología Fluvial (GEO-112). Recuperado de: [http://geografiafisica.org/geo112/material\\_examen\\_final/presentaciones/tema\\_08\\_geomorfologia\\_fluvial.pdf](http://geografiafisica.org/geo112/material_examen_final/presentaciones/tema_08_geomorfologia_fluvial.pdf). José Martínez B.

(M. Morisawa, 1968). Their Dynamics and Morphology 175 p.

Reynolds O. 1883. Geomorfología Fluvial (GEO-112). Recuperado de: [http://geografiafisica.org/geo112/material\\_examen\\_final/presentaciones/tema\\_08\\_geomorfologia\\_fluvial.pdf](http://geografiafisica.org/geo112/material_examen_final/presentaciones/tema_08_geomorfologia_fluvial.pdf). José Martínez B.

Seco, 2000; SECO, R. (2000). Geomorfología: Procesos Exogenéticos. Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, Ministerio de Educación Superior, Cuba, 157 p.

Simons y Richardson, (1996). Geomorfología Fluvial (GEO-112). Recuperado de: [http://geografiafisica.org/geo112/material\\_examen\\_final/presentaciones/tema\\_08\\_geomorfologia\\_fluvial.pdf](http://geografiafisica.org/geo112/material_examen_final/presentaciones/tema_08_geomorfologia_fluvial.pdf). José Martínez B.

STRAHLER. A, (1952). Dynamic Basic of Geomorphology, Orden de corriente.

STRAHLER. A, (1966). "The Earth Sciences", Harper & Row, segunda impresión, Japón. pp. 577-592.

Tarback y Lutgens, (1997) "Earth Science", Prentice Hall, octava edición, New Jersey, USA, pp. 100-104.

Determinación del estado trófico de tres ecosistemas lénticos de la sabana de Bogotá con base al fitoplancton, en dos periodos climáticos contrastantes Laura Stefhany Rodríguez Garzón código 0500602 Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ciencias Básicas pregrado en Biología Aplicada. Bogotá diciembre de 2012. 116p Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11125/RodriguezGarzonLauraStefhany2013.pdf;jsessionid=88CFDB6E7752BD8576B757E5B7ADC542?sequence=1>

### **3. COMPONENTE BIOFÍSICO**

En este capítulo se presenta la metodología aplicada para la evaluación de variables relacionadas con el componente Biofísico, como soporte técnico para la priorización de corrientes hídricas objeto de acotamiento. Para tal fin, se acogieron las consideraciones y lineamientos indicados en la Guía para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018).

Para la evaluación de aspectos biofísicos, se incorporaron los lineamientos y componentes que indicados por la Guía de Rondas Hídricas del MADS (2018), de manera que las variables seleccionadas fueron calificadas por grupos de criterios, los cuales se clasifican según la jerarquía de las variables, se asignaron pesos para el proceso de evaluación, lo cual condujo posteriormente a la calificación de las variables. Los anterior, a partir de la información disponible al interior de Cortolima.

Por último, es importante precisar que el proceso de evaluación de aspectos biofísicos evidenció importantes limitaciones para acceder y disponer de información relacionada con este capítulo. En consecuencia, se dispuso de información incipiente para la evaluación del componente biofísico, la cual en muchos casos no disponía de resolución a escala de corriente, o involucraba la totalidad de las variables establecidas por el MADS (2018). Por lo tanto, fue necesario adoptar nuevas variables para el proceso de evaluación las cuales se describen dentro de este capítulo.

#### **3.1. Antecedentes**

En este capítulo se presenta la metodología aplicada para la evaluación de variables relacionadas con el componente Biofísico, como soporte técnico para la priorización de corrientes hídricas objeto de acotamiento. Para tal fin, se acogieron las consideraciones y lineamientos indicados en la Guía para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018).

Para la evaluación de aspectos biofísicos, se incorporaron los lineamientos y componentes que indicados por la Guía de Rondas Hídricas del MADS (2018), de manera que las variables seleccionadas fueron calificadas por grupos de criterios, los cuales se clasifican según la jerarquía de las variables, se asignaron pesos para el proceso de evaluación, lo cual condujo posteriormente a la calificación de las variables. Los anterior, a partir de la información disponible al interior de Cortolima.

Por último, es importante precisar que el proceso de evaluación de aspectos biofísicos evidenció importantes limitaciones para acceder y disponer de



información relacionada con este capítulo. En consecuencia, se dispuso de información incipiente para la evaluación del componente biofísico, la cual en muchos casos no disponía de resolución a escala de corriente, o involucraba la totalidad de las variables establecidas por el MADS (2018). Por lo tanto, fue necesario adoptar nuevas variables para el proceso de evaluación las cuales se describen dentro de este capítulo.

### **3.2. Objetivos**

- En este capítulo se presenta la metodología aplicada para la evaluación de variables relacionadas con el componente Biofísico, como soporte técnico para la priorización de corrientes hídricas objeto de acotamiento. Para tal fin, se acogieron las consideraciones y lineamientos indicados en la Guía para el Acotamiento de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018).
- Para la evaluación de aspectos biofísicos, se incorporaron los lineamientos y componentes que indicados por la Guía de Rondas Hídricas del MADS (2018), de manera que las variables seleccionadas fueron calificadas por grupos de criterios, los cuales se clasifican según la jerarquía de las variables, se asignaron pesos para el proceso de evaluación, lo cual condujo posteriormente a la calificación de las variables. Los anterior, a partir de la información disponible al interior de Cortolima.
- Por último, es importante precisar que el proceso de evaluación de aspectos biofísicos evidenció importantes limitaciones para acceder y disponer de información relacionada con este capítulo. En consecuencia, se dispuso de información incipiente para la evaluación del componente biofísico, la cual en muchos casos no disponía de resolución a escala de corriente, o involucraba la totalidad de las variables establecidas por el MADS (2018). Por lo tanto, fue necesario adoptar nuevas variables para el proceso de evaluación las cuales se describen dentro de este capítulo.

### **3.3. Metodología**

En este capítulo se describe la metodología aplicada para la evaluación instrumentos de gestión ambiental y aspectos relacionados con el componente biofísico para el catamiento de rondas hídricas en el Tolima.

#### **3.3.1. Definición y evaluación de variables de instrumentos de gestión ambiental**

El proceso de evaluación del componente biofísicos se apoyó en la evaluación de instrumentos de gestión ambiental de Cortolima, tales como la base de datos de aguas TUA SIRH, la cual consta de 5.052 registros de concesiones que son

soportadas cada una de ellas por un expediente físico que se encuentra disponible en Cortolima. Así mismo, se dispuso de la base de datos de la dependencia de Correspondencia en Cortolima, en la que se encontraron 63 peticiones quejas y/o reclamos referentes -PQRS- a condiciones ambientales presentadas y asociadas a las corrientes del departamento, en un periodo de 5 años (2013-2018).

La definición de variables de este capítulo condujo a la definición de los siguientes criterios mínimos para la selección y tabulación de la información recopilada:

- Tener un código acorde a los lineamientos entregados por el IDEAM para este fin.
- Diferenciar una misma corriente en diferentes municipios.
- El tramo codificado y listado con información asociada a variables objeto de análisis en este capítulo como instrumentos de gestión ambiental, aspectos biofísicos y PQRS.

Con base clasificación de la información, se identificó información de 163 corrientes hídricas en los 47 municipios del departamento del Tolima, de manera que, a partir de dicha información, se definieron las variables y criterios de evaluación que se describen en los numerales 3.4.1. y 3.4.2.

Por otra parte, se incluyó dentro de la evaluación la revisión de las acciones populares asociadas a corrientes hídricas superficiales del Tolima, disponibles en el archivo de la Oficina Jurídica de Cortolima. En este sentido se definieron las siguientes variables de evaluación: 1) Existencia de acciones populares en la corriente y 2) Número de acciones populares interpuestas en la corriente. De esta forma, se introduce dentro de la priorización, los procesos que actualmente atiende o ha atendido Cortolima en relación con la gestión de las corrientes hídricas superficiales.

#### **3.3.1.1. Tipo de concesión**

Esta variable definió como información de referencia la base de datos de aguas TUA SIRH, que consta de 5052 concesiones otorgadas por Cortolima, las cuales se encuentra clasificadas por usos y microcuencas. Por lo tanto, se encontró la clasificación de concesiones indicada en la Tabla 5.

**Tabla 5 Clasificación de los Tipos de uso de la base TUA SIRH.**

| Tipo De Concesión |                      |
|-------------------|----------------------|
| Uso Domestico     | Minero               |
| Acueductos        | Agrícola             |
| Acueductos        | Generación Eléctrica |
| Consumo Humano    | Pecuario             |
| Flora y Fauna     | Riego                |
| Industrial        | Recreativo           |

Fuente: Autores

Para la clasificación, agrupación y evaluación de las concesiones encontradas en la base de datos TUA SIRH de Cortolima se tuvo en cuenta además de su clasificación interna, lo mencionado en el decreto MADS 1076 del 2015 en su artículo 2.2.3.2.7.8. el cual establece: *“Prioridad del uso doméstico. El uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás, los usos colectivos sobre los individuales y los de los habitantes de una región sobre los de fuera de ella”*. Así como también lo mencionado por el mismo decreto 1076 referenciado en el artículo 2.2.3.2.7.6. el cual se establece: *“Orden de prioridades. Para otorgar concesiones de aguas, se tendrá en cuenta el siguiente orden jerárquico:*

- a. *Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural*
- b. *Utilización para necesidades domésticas individuales*
- c. *Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca*
- d. *Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca*
- e.
- f. *Generación de energía hidroeléctrica*
- g. *Usos industriales o manufactureros*
- h. *Usos mineros*
- i. *Usos recreativos comunitarios*
- j. *Usos recreativos individuales*

Por otro parte, la asignación de calificaciones cuantitativas a las concesiones de aguas encontradas, se realizó con base en la escala propuesta por Saaty en el documento “The Modern Sincé of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach”. Así mismo, se tuvo en cuenta para la jerarquización, aspectos definidos en el Decreto 1076 del MADS Artículo 2.3.2.7.6., lo cual condujo a definir una escala de evaluación para dicha variable (Tablas 6 y 7).

**Tabla 6 Clasificación final de las variables Tipos de uso**

| Clasificación final de los tipos de concesiones sin agrupar |                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| Acueducto                                                   | Agrícola             |
| Consumo Humano                                              | Generación Eléctrica |
| Doméstico                                                   | Industrial           |
| Flora y Fauna                                               | Riego                |
| Pecuario                                                    | Minero               |

Fuente: Autores

**Tabla 7 Jerarquización y agrupación de los tipos de concesiones.**

| Tipo Concesión       | Orden de Jerarquía |
|----------------------|--------------------|
| Acueducto            | 15                 |
| Consumo Humano       | 15                 |
| Doméstico            | 15                 |
| Flora y Fauna        | 13                 |
| Pecuario             | 11                 |
| Agrícola             | 9                  |
| Generación Eléctrica | 6                  |
| Industrial           | 6                  |
| Riego                | 6                  |
| Minero               | 3                  |

Fuente: Autores

### **3.3.1.2. Caudal concesionado**

Para evaluar el caudal concesionado se consideró la magnitud en litros por segundo, de manera que a partir de la base de datos TUA SIRH; se obtuvo número total de concesiones y los caudales concesionados. Los criterios de clasificación y evaluación de la variable se presentan en la Tabla 8.

**Tabla 8 Clasificación para la variable caudal concesionado.**

| Rangos de caudal | Calificación |
|------------------|--------------|
| < 20 LPS         | 3            |
| 20,1- 50 LPS     | 6            |
| 50,1 - 100 LPS   | 9            |
| 100,1 -1000 LPS  | 11           |
| > 1000,1 LPS     | 13           |

Fuente: Autores

### 3.3.1.3. Número de concesiones

Para la clasificación y evaluación de las concesiones, se partió de la base de datos TUA SIRH. Dicha información permitió hallar el número de concesiones otorgadas por cada corriente en el departamento del Tolima. En este caso, se definieron rangos de clasificación, con el objeto de agruparlas y así facilitar los procesos de Jerarquización y ponderación, los rangos de clasificados propuestos fueron los siguientes: (> 300), (200 – 299), (100 – 199), (50 – 99), (20 – 49), (< 19) y 0 concesiones asociadas a una corriente debidamente codificada (Tabla 9).

**Tabla 9 Clasificación para la variable número de concesiones.**

| Rangos de concesiones | Calificación |
|-----------------------|--------------|
| > 300                 | 15           |
| 200 - 299             | 13           |
| 100 - 199             | 11           |
| 50 – 99               | 9            |
| 20 – 49               | 6            |
| < 19                  | 3            |
| 0                     | 0            |

Fuente: Autores

### 3.3.1.4. Tipos de PQRS

Para la evaluación de la variable Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias, “PQRS”, se realizó el análisis de la base de datos de la oficina de Correspondencia de Cortolima, asociando toda la correspondencia entrante referente a PQR, las cuales fueron relacionadas con cada una de las corrientes codificadas. El periodo de análisis correspondió a los últimos 5 años (2013-2018) y se encontraron 63 archivos de “PQRS”.

Los tipos de “PQRS” encontrados fueron:

- a. Inundación
- b. Avalanchas
- c. Caída de árbol
- d. Conflicto de aguas
- e. Incendio
- f. Contaminación por basuras
- g. Descolmatación

### 3.3.1.5. Cantidad de PRQS

Para la evaluación de la variable “PQRS” en cuanto a la relación de cantidad de estas encontradas en la base de datos de la oficina de Correspondencia de Cortolima, se definieron 5 rangos de agrupación por cantidades de “PQR” de la siguiente manera: (0), (1-2), (3-5), (6-9) y >10 PQR; así como se estableció una

calificación de jerarquía para cada uno de estos rangos donde se obtuvieron los siguientes: Rango 1 = 0; Rango 2= 3; Rango 3= 6; Rango 4 = 9 y Rango 5 = 11 (Tabla 10).

**Tabla 10 Agrupación y Jerarquización de las “PQRS” encontradas.**

| Clasificación               | Calificación |
|-----------------------------|--------------|
| Inundaciones                | 15           |
| Conflicto por uso del agua  | 15           |
| Vertimientos                | 13           |
| Incendios forestales        | 11           |
| Avalancha                   | 9            |
| Deslizamientos / Remoción / | 6            |
| Aprovechamiento forestal    | 3            |
| Otros de menor conflicto    | 1            |

Fuente: Autores

Soportados en la metodología propuesta por “The Modern Sincé of Multicriteria Decision Making and Its Practical Applications: The AHP/ANP Approach” de Thomas L. Saat; eliminando la posibilidad de encontrar priorizaciones con valores equivalentes.

### **3.3.2. Definición y evaluación de variables Ecosistémicas y Biofísicas**

En este apartado se evaluaron las variables de información de Fauna y Flora, así como la vulnerabilidad de éstos. Para lograrlo, se realizó una búsqueda de estudios existentes en Cortolima que pudieran ser relacionados con una cuenca codificada, según la clasificación de corrientes en el departamento del Tolima.

Se revisó el estudio del componente Biótico de la quebrada CAI, así como el POMCA del Río Totare; se estableció comunicación escrita para establecer un convenio de apoyo interinstitucional con la Universidad del Tolima, referente al apoyo de información asociadas a los componentes de fauna y flora que estuviesen asociados a corrientes del Tolima con el fin de realizar las respectivas evaluaciones, clasificaciones y jerarquizaciones; proceso que no tuvo resultados.

Posteriormente, con la información disponible se logró definir la categorización del componente de Fauna y Flora. La calificación se realizó según la jerarquía de las variables, la existencia o no de especies en alguna clasificación de riesgo por parte de los libros rojos de maderas y de fauna, y finalmente, la clasificación de riesgo dada por la Resolución 1912 de 15 de septiembre de 2017 *“por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”*.

Las jerarquizaciones de las variables del componente biofísico y su calificación se definieron como se indica en la Tablas 11 y 12.

**Tabla 11 Jerarquización variables Flora y Fauna.**

| Variables Utilizadas | Con información | Sin información |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| Información Flora    | 0               | 9               |
| Información Fauna    | 0               | 9               |

Fuente: Autores

**Tabla 12 Vulnerabilidad variables Flora y Fauna.**

| Variables Utilizadas | Con Vulnerabilidad | Sin Vulnerabilidad | Sin Información |
|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Vulnerabilidad Flora | 11                 | 3                  | 0               |
| Vulnerabilidad Fauna | 11                 | 3                  | 0               |

Fuente: Autores

### **3.3.2.1. Obtención y tabulación información existente.**

Para el procesamiento y tabulación de la información encontrada, se realizó un proceso de jerarquización, según los lineamientos establecidos por la Guía de Rondas Hídricas en Colombia (MADS, 2018). En este sentido, se consultó información disponible al interior de Cortolima como: Maestro de Aguas o Base de datos TUA SIRH, la base de datos de la oficina de Correspondencia relacionada con Peticiones Quejas y/o reclamos “PQR”, POMCAS, y planes de manejo ambiental de humedales que presentaban actos administrativos en firme.

### **3.3.2.2. Información de fauna**

Para la valuación del componente Fauna, se realizó la búsqueda de información referente y asociada a corrientes hídricas codificadas, en los POMCAS como instrumentos de gestión y planificación ambiental existentes a la fecha en Cortolima. Se incluyeron estudios biológicos realizados para la quebrada CAI, e información solicitada a la Universidad del Tolima. Sin embargo, en este componente se dispuso de la menor cantidad de información, respecto de los demás aspectos de este estudio.

### **3.3.2.3. Evaluación vulnerabilidad de fauna**

La evaluación de la información hallada al interior de Cortolima para el componente Biofísico en su aspecto de vulnerabilidad fue sustentada de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1912 de 15 de septiembre de 2017 *“por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”* (Tabla 13).

**Tabla 13 Clasificación y calificación variables flora y fauna.**

| Clasificación           | Existe | No existe |
|-------------------------|--------|-----------|
| Información fauna       | 0      | 9         |
| Información de flora    | 0      | 9         |
| Vulnerabilidad de fauna | 0      | 9         |
| Vulnerabilidad de flora | 0      | 9         |

Fuente: Autores

### 3.4. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de las variables definidas en el presenta capítulo.

#### 3.4.1. Evaluación de variables de instrumentos de gestión ambiental

En esta fase se tomó como información de referencia el instrumento de gestión ambiental base de datos TUA SIRH y Maestro de Aguas. Este documento lista 673 fuentes codificadas por municipio para el departamento del Tolima. Por lo tanto, dicha variable se clasificó en tipos de concesión (Tabla 14).

**Tabla 14 Usos totales y usos vigentes con soporte físico.**

| Usos encontrados            | Cantidad | Usos vigentes               | Cantidad |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| Acueductos                  | 770      | Acueductos                  | 674      |
| Agrícola                    | 2406     | Agrícola                    | 1868     |
| Consumo humano              | 155      | Consumo humano              | 151      |
| Domestico                   | 1399     | Domestico                   | 1231     |
| Flora y fauna               | 10       | Flora y fauna               | 10       |
| Generación eléctrica        | 33       | Generación eléctrica        | 17       |
| Industrial                  | 101      | Industrial                  | 87       |
| Intermitentes aguas lluvias | 2        | Intermitentes aguas lluvias | 2        |
| Minero                      | 9        | Minero                      | 8        |
| Pecuario                    | 133      | Pecuario                    | 126      |
| Recreativo                  | 18       | Recreativo                  | 14       |
| Riego                       | 16       | Riego                       | 15       |
| Total General               | 5052     | Total general               | 4203     |

Fuente: Autores



### 3.4.2. Jerarquización calificación de la variable Tipos de uso.

Para realizar la jerarquización la variable Tipos de uso, se definieron las siguientes calificaciones (Tabla 15).

**Tabla 15 Resultados de jerarquización y calificación de la variable tipos de concesión.**

| Tipo Concesión       | Calificación |
|----------------------|--------------|
| Acueducto            | 15           |
| Consumo Humano       | 15           |
| Doméstico            | 15           |
| Flora y Fauna        | 13           |
| Pecuario             | 11           |
| Agrícola             | 9            |
| Generación Eléctrica | 6            |
| Industrial           | 6            |
| Riego                | 6            |
| Minero               | 3            |

Fuente: Autores

### 3.4.3. Evaluación de la variable caudal concesionado.

La calificación de los caudales concesionados implica la magnitud del caudal como un indicador asociado al grado de intervención de la corriente. Dicha calificación se realizó como se presenta en la Tabla 16.

**Tabla 16 Resultados de tabulación de la variable caudal concesionado.**

| Usos totales         | Litros concesionados | Usos activos         | Litros concesionados |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Acueductos           | 770                  | Acueductos           | 674                  |
| Agrícola             | 2406                 | Agrícola             | 1868                 |
| Consumo humano       | 155                  | Consumo humano       | 151                  |
| Domestico            | 1399                 | Domestico            | 1231                 |
| Flora y fauna        | 10                   | Flora y fauna        | 10                   |
| Generación eléctrica | 33                   | Generación eléctrica | 17                   |
| Industrial           | 101                  | Industrial           | 87                   |
| Minero               | 9                    | Minero               | 2                    |
| Pecuario             | 133                  | Pecuario             | 126                  |
| Recreativo           | 18                   | Recreativo           | 14                   |
| Riego                | 16                   | Riego                | 15                   |
| Total general        | 5052                 | Total general        | 4203                 |

Fuente: Autores

#### 3.4.4. Jerarquización y calificación de la variable caudal concesionado.

La jerarquización adoptada para evaluar el caudal concesionado y su valor de calificación se presenta en las Tabla 17 y 18.

**Tabla 17 Jerarquización y calificación de la variable caudal concesionado.**

| Caudal<br>Concesión | Calificación | Concesiones |
|---------------------|--------------|-------------|
| < 19 LPS            | 3            | 3547        |
| 20 - 50 LPS         | 6            | 337         |
| 51 - 100 LPS        | 9            | 180         |
| 101 -1000 LPS       | 11           | 120         |
| > 10001LPS          | 13           | 19          |

Fuente: Autores

**Tabla 18 Tabulación de rangos concesionados y calificados.**

| Usos y calificación         | Calificación |       |       |       |      |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|-------|------|
|                             | 3            | 6     | 9     | 11    | 13   |
| Acueductos                  | 623          | 33    | 9     | 7     | 2    |
| Agrícola                    | 1308         | 289   | 164   | 103   | 4    |
| Consumo humano              | 151          |       |       |       |      |
| Domestico                   | 1223         | 6     |       | 2     |      |
| Flora y fauna               | 10           |       |       |       |      |
| Generación eléctrica        | 5            | 2     | 3     | 1     | 6    |
| Industrial                  | 84           | 1     | 1     | 1     |      |
| Intermitentes aguas lluvias | 2            |       |       |       |      |
| Minero                      | 8            |       |       |       |      |
| Pecuario                    | 116          | 3     | 2     | 5     |      |
| Recreativo                  | 10           | 2     | 1     | 1     |      |
| Riego                       | 7            | 1     |       |       | 7    |
| Total general               | 3547,0       | 337,0 | 180,0 | 120,0 | 19,0 |

Fuente: Autores

#### 3.4.5. Evaluación de la variable número de concesiones.

Para la evaluación del número de concesiones, se adoptó la tabla de calificaciones presentada en la Tabla 19.

**Tabla 19 Resultados de tabulación de la variable número de concesiones.**

| Usos totales                | Concesiones | Usos activos                | Concesiones |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Acueductos                  | 770         | Acueductos                  | 674         |
| Agrícola                    | 2406        | Agrícola                    | 1868        |
| Consumo humano              | 155         | Consumo humano              | 151         |
| Domestico                   | 1399        | Domestico                   | 1231        |
| Flora y fauna               | 10          | Flora y fauna               | 10          |
| Generación eléctrica        | 33          | Generación eléctrica        | 17          |
| Industrial                  | 101         | Industrial                  | 87          |
| Intermitentes aguas lluvias | 2           | Intermitentes aguas lluvias | 2           |
| Minero                      | 9           | Minero                      | 8           |
| Pecuario                    | 133         | Pecuario                    | 126         |
| Recreativo                  | 18          | Recreativo                  | 14          |
| Riego                       | 16          | Riego                       | 15          |
| Total general               | 5052,0      | Total general               | 4203,0      |

Fuente: Autores

Las Tablas 20 y 21 presentan el consolidado de calificación de concesiones por número, a partir del registro de Maestro de Aguas.

**Tabla 20 Jerarquización y calificación general de la variable número de concesiones.**

| Número de Concesiones | Calificación |
|-----------------------|--------------|
| > 300                 | 15           |
| 200 - 300             | 13           |
| 100 - 200             | 11           |
| 50 - 100              | 9            |
| 20 - 50               | 6            |
| < 20                  | 3            |
| 0                     | 0            |

Fuente: Autores.

**Tabla 21 Jerarquización y calificación de la variable número de concesiones.**

| Usos y calificación  | Calificación |     |     |     |     |
|----------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
|                      | 3            | 6   | 9   | 11  | 13  |
| Acueductos           | 249          | 75  | 84  | 77  | 35  |
| Agrícola             | 302          | 257 | 194 | 291 | 296 |
| Consumo humano       | 56           | 20  | 8   | 35  | 11  |
| Domestico            | 373          | 162 | 127 | 154 | 97  |
| Flora y fauna        | 4            | 2   | 1   | 2   |     |
| Generación eléctrica | 5            | 2   | 2   | 4   | 4   |
| Industrial           | 19           | 16  | 9   | 17  | 6   |
| Minero               | 4            |     | 1   |     |     |
| Pecuario             | 45           | 17  | 13  | 20  | 7   |
| Recreativo           | 2            |     |     | 1   | 5   |
| Riego                | 7            | 2   | 2   |     |     |
| Total general        | 1066         | 553 | 441 | 601 | 461 |

Fuente: Autores

**3.4.6. Evaluación de la variable peticiones quejas y reclamos “PQRS”**

En la Tabla 22 se presenta la clasificación de los tipos de PQRS y el número de estas hallados al interior de Cortolima durante los últimos cinco años.

**Tabla 22 clasificación y tabulación de las PQRS encontradas para un periodo de 5 años.**

| Asunto de la PQR          | Total |
|---------------------------|-------|
| Inundación                | 57    |
| Avalanchas                | 1     |
| Caída de árbol            | 1     |
| Conflicto de aguas        | 1     |
| Incendio                  | 1     |
| Contaminación por basuras | 1     |
| Descolmatación            | 1     |
| Total                     | 63    |

Fuente: Autores

**3.4.7. Jerarquización de la variable PQRS de acuerdo con los rangos establecidos para su calificación con base en la metodología propuesta.**

En la Tabla 23 se presenta la escala de evaluación de las PQRS analizadas.

**Tabla 23 resumen de rangos y calificaciones de la tabulación de las PQRS.**

| Número de PQR | Calificación |
|---------------|--------------|
| 0             | 0            |
| 1 a 2         | 3            |
| 3 a 5         | 6            |
| 6 a 9         | 9            |
| > 10          | 11           |

Fuente: Autores

Los resultados de la Jerarquización y califican de la variable PQRS se presenta en la Tabla 24.

**Tabla 24 agrupación y Jerarquización de las “PQRS” encontradas.**

| Clasificación               | Jerarquización |
|-----------------------------|----------------|
| Inundaciones                | 15             |
| Conflicto por uso del agua  | 15             |
| Vertimientos                | 13             |
| Incendios forestales        | 11             |
| Avalancha                   | 9              |
| Deslizamientos / Remoción / | 6              |
| Aprovechamiento forestal    | 3              |
| Otros de menor conflicto    | 1              |

Fuente: Autores

### **3.4.8. Evaluación de las variables de acciones populares**

En este apartado se describe el proceso de evaluación de las variables asociadas a la calificación de la existencia y número de acciones populares interpuestas en corrientes hídricas del Tolima y que se introdujeron en el proceso de priorización para el acotamiento.

Existencia de acciones populares: en esta variable se califica la existencia de acciones populares relacionadas con corrientes hídricas interpuestas durante los últimos cinco años. En este sentido, se calificó la variable con cero (0) cuando no se encuentran acciones populares interpuestas y con nueve (9) cuando esta información fue hallada.

Número de acciones populares interpuestas: Esta variable fue calificada como se indica en la Tabla 25, de manera que las corrientes con mayor número de acciones populares interpuestas suponen una mayor prioridad.

**Tabla 25 Valores para la calificación por cantidad de acciones populares.**

| Cantidad de acciones populares |              |
|--------------------------------|--------------|
| Información                    | Calificación |
| >3                             | 11           |
| 3                              | 9            |
| 2                              | 6            |
| 1                              | 3            |
| 0                              | 0            |

Fuente: Autores

### 3.4.9. Evaluación de la variable de aspectos Ecosistémicos y Biofísicos

Los resultados de la clasificación de la información encontrada para el componente ecosistémico y sus variables analizadas: Flora, Fauna, Vulnerabilidad de Flora y Vulnerabilidad de Fauna (Tabla 26).

Los valores asociados a la calificación se dieron así:

0= no existe información

9= Existe información

**Tabla 26 tabulación de la información encontrada para fauna y flora.**

| Información flora | Corrientes | Información fauna | Corrientes |
|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 0                 | 745        | 0                 | 743        |
| 9                 | 1          | 9                 | 3          |
| Total General     | 746        | Total General     | 746        |

Fuente: Autores

Los resultados para la jerarquización y calificación de la vulnerabilidad del componente ecosistémico y sus variables analizadas: Flora, Fauna, Vulnerabilidad de Flora y Vulnerabilidad de Fauna, se presenta en la Tabla 27.

**Tabla 27 resultado de la jerarquización y calificación de la variable vulnerabilidad de Fauna y Flora.**

| Vulnerabilidad fauna | Corrientes | Vulnerabilidad flora | Corrientes |
|----------------------|------------|----------------------|------------|
| 0                    | 744        | 0                    | 745        |
| 3                    | 1          | 11                   | 1          |
| Total General        | 746        | Total General        | 746        |

Fuente: Autores

### **3.5. Conclusiones y recomendaciones**

- Se recomienda realizar la codificación de la totalidad de las corrientes de departamento de Tolima según los lineamientos del IDEAM.
- Se recomienda ampliar la búsqueda de estudios de flora y fauna asociados a corrientes hídricas del Tolima, dado que dicha información representa un insumo importante en la fase de acotamiento de rondas hídricas. Lo anterior, dado que actualmente, este componente es el que dispone de la mejor cantidad de información disponible en Cortolima.
- Se recomienda la especialización integrada todas las peticiones quejas y reclamos que entren a la Corporación relacionadas con corrientes hídricas superficiales, de manera que sea posible planificar y disponer de información para futuros procesos de gestión.
- Implementar de manera pronta la herramienta de gestión ambiental SIRH, esta herramienta facilitaría el proceso de acotamiento de por lo menos 80 de rondas hídricas, ya que se dispondría de información indicada en la Guía de Rondas Hídricas (MADS, 2018).

### **3.6. Referencias**

Corte Constitucional. Constitución Política de Colombia Artículo 8°, Artículos 79 y 80 tal como lo determina la Corte Constitucional en sentencia C 254 de 2004, consagra los siguientes principios e instrumentos de gestión ambiental.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto Ley 2811 de 1974. Artículo 83d del Decreto-Ley 2811 de 1974.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto Ley 2811 de 1974. Artículo 206 de la ley 1450 de 2011.

Congreso de la República. Ley 1450 de 2011 Artículo 206 d. Rondas Hídricas

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 3793 de 2015. Artículo 1°.

Congreso de la República. Ley 1450 de 2011 acogido por, la Ley 1753 de 2015 Artículo 206.

Congreso de la República. Ley 1753 de 2015. *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 2245 de 29 de diciembre de 2017. *"Por la cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas".*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0957 del 31 de mayo de 2018. *"Por la cual se adopta la Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas y se dictan otras disposiciones".*



## 4. COMPONENTE HIDROLÓGICO

Teniendo en cuenta que el Decreto 1076 de 2015, adicionado por el Decreto 2245 de 2017, que reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 faculta al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a que en la “Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia” se establezcan los criterios para definir el orden de prioridades para el inicio del acotamiento de las rondas hídricas (art. 2.2.3.2.3A.4), se desarrollen los criterios para definir su límite físico (art. 2.2.3.2.3A.3) y se definan las directrices para su manejo ambiental (art. 2.2.3.2.3A.2) por parte de las autoridades ambientales competentes.

Siendo así, la Resolución MADS 957 de 2018 adoptó la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, la cual establece los criterios para definir el orden de prioridades para el inicio del acotamiento de las rondas hídricas, desarrolla los criterios para definir desde donde se acota y hasta donde llega su límite físico y define las directrices para su manejo ambiental por parte de la Autoridad Ambiental competente.

Con relación a lo mencionado, la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA se encuentra adelantando las labores tendientes para determinar el orden de prioridades con el cual se iniciará el acotamiento de las rondas hídricas del departamento del Tolima, dando cumplimiento a la Resolución MADS 0957 del 31 de mayo de 2018, para lo cual existe un plazo de hasta (06) meses a partir de la publicación de la mencionada resolución.

De conformidad con el procedimiento establecido en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, para realizar la priorización de los cuerpos de agua para el acotamiento de la ronda hídrica, se tuvieron en cuenta los 3 criterios mínimos de priorización: Instrumentos de gestión ambiental C1, Aspectos físico-bióticos C2 y Aspectos socioculturales C3, vinculando a estos los criterios para la delimitación física de la ronda entre los cuales se encuentran: geomorfológico, hidrológico y eco sistémico.

Con base en lo mencionado, se realizó la revisión de información hidroclimatológica y estudios hidrológicos existente en el departamento del Tolima y en CORTOLIMA, donde se tuvieron en cuenta las estaciones pluviográficas, estaciones hidrométricas y en lo que respecta a los estudios hidrológicos se extrajo información como: levantamiento batimétrico, cartografía, determinación de caudales con un periodo de retorno de 100 años.

#### **4.1. Objetivos**

- Identificar, clasificar y tabular información Hidrometeorológicas y de zonas inundables, en los cuerpos de agua del departamento del Tolima, con el fin de priorizar las fuentes hídricas del departamento del Tolima para el acotamiento de su ronda hídrica.
- Recopilar, clasificar y evaluar la cantidad y calidad de información hidroclimatológica disponible en el departamento del Tolima.
- Recopilar y evaluar la información y estudios referentes a zonas potencialmente inundables disponibles en CORTOLIMA.

#### **4.2. Metodología**

##### **4.2.1. Zona de estudio**

La zona de estudio corresponde al departamento del Tolima, específicamente los sistemas hídricos tanto loticos como lenticos, y cuyo flujo sea continuo, periódico o eventual durante el año ecológico.

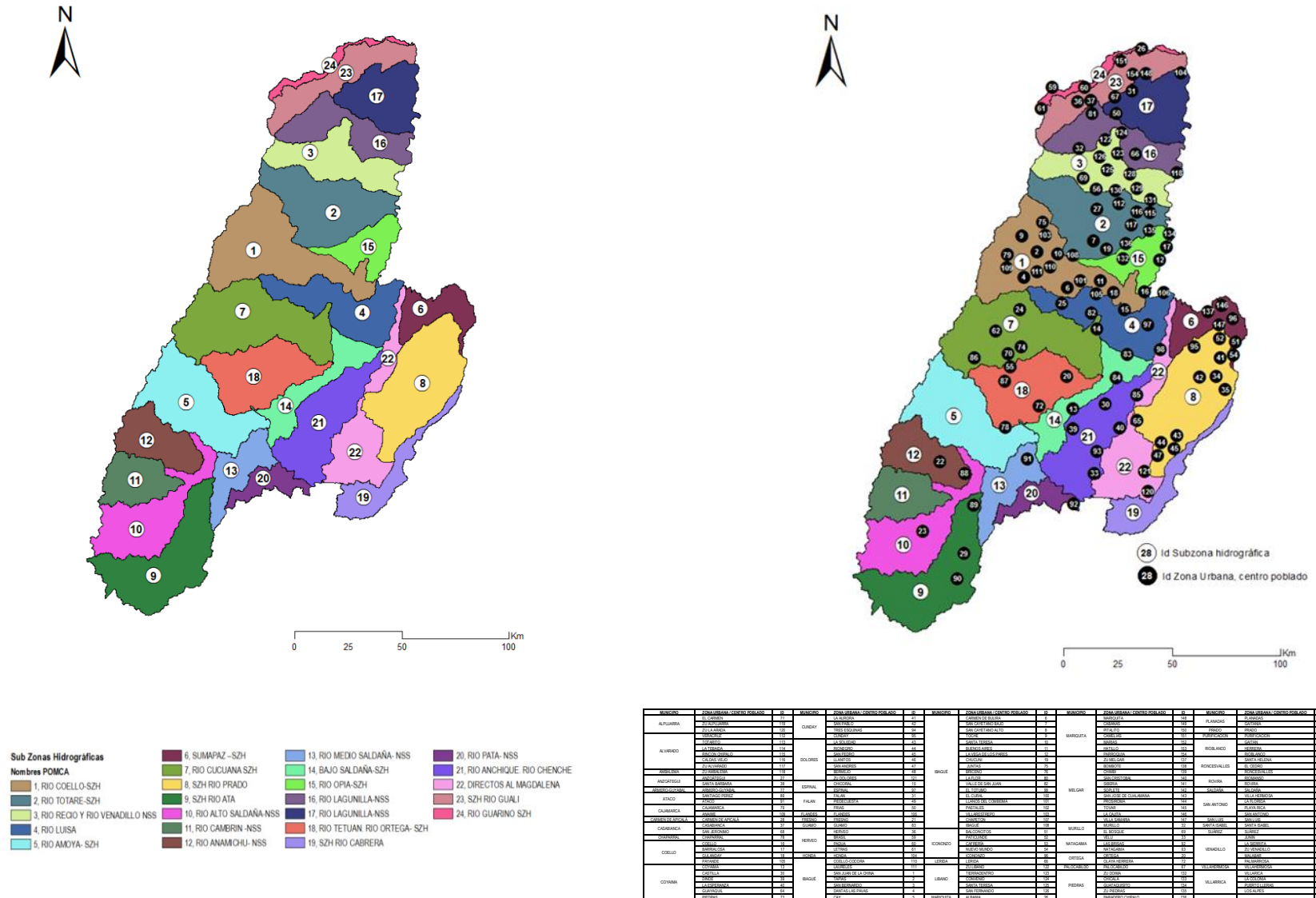
Teniendo en cuenta que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, ha establecido para el departamento del Tolima 19 subzonas hidrográficas las cuales se encuentran comprendidas dentro de las zonas hidrográficas Alto Magdalena, Medio Magdalena y Saldaña y el área hidrográfica del Magdalena – Cauca, CORTOLIMA en sus facultades e Autoridad Ambiental Autónoma mediante el Auto No. 014 del 14 de noviembre de 2017 actualizó estas 19 subzonas hidrográficas a 24 subzonas, tal cual se muestra en la tabla 28 y figura 5:

**Tabla 28 Zonificación y codificación hidrográfica**

| Código subzona hidrográfica | Subzona hidrográfica - IDEAM                                        | Código  | Subzona hidrográfica - Cortolima                                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 2121                        | Szh río Coello                                                      | 2121    | Río Coello-szh                                                  |
| 2124                        | Szh río Totare                                                      | 2124    | Río Totare-szh                                                  |
| 2125                        | Szh río lagunilla y otros directos al Magdalena Recio río venadillo | 2125-01 | Río Recio y río Venadillo nss                                   |
| 2118                        | Szh río luisa y otros directos al Magdalena                         | 2118    | Río luisa y otros directos al magdalena                         |
| 2204                        | Szh río Amoyá                                                       | 2204    | Río Amoyá- szh                                                  |
| 2119                        | Szh Sumapaz                                                         | 2119    | Sumapaz -szh                                                    |
| 2207                        | Szh río Cucuana                                                     | 2207    | Río Cucuana szh                                                 |
| 2116                        | Szh río Prado                                                       | 2116    | Szh río Prado                                                   |
| 2202                        | Szh río Atá                                                         | 2202    | Szh río Atá                                                     |
| 2201                        | Szh alto Saldaña                                                    | 2201-01 | Río alto Saldaña-nss                                            |
| 2201                        | Szh alto Saldaña                                                    | 2201-02 | Río Cambrin -nss                                                |
| 2201                        | Szh alto Saldaña                                                    | 2201-03 | Río Anamichu- nss                                               |
| 2203                        | Szh medio Saldaña                                                   | 2203    | Río medio Saldaña- nss                                          |
| 2208                        | Szh bajo Saldaña                                                    | 2208    | Bajo Saldaña-szh                                                |
| 2122                        | Szh río Opia                                                        | 2122    | Río Opia-szh                                                    |
| 2125                        | Río lagunilla y otros directos al Magdalena                         | 2125-02 | Río Lagunilla-nss                                               |
|                             |                                                                     |         | Río Lagunilla-nss (río sabandija y otros directos al Magdalena) |
| 2125                        | Río lagunilla y otros directos al Magdalena                         | 2125-03 | Río Tetuán, río ortega- szh                                     |
| 2206                        | Szh río Tetuán, río ortega                                          | 2206    | Río Tetuán, río ortega- szh                                     |
| 2114                        | Szh río cabrera                                                     | 2114    | Szh río cabrera                                                 |
| 2113                        | Szh río Aipe, r10 chenche y otros directos al Magdalena             | 2113-02 | Río Patá- nss                                                   |
|                             |                                                                     |         | Río Anchique, río chenche y otros directos al Magdalena         |
| 2113                        | Szh río aipe, río chenche y otros directos al Magdalena             | 2113-03 | Directos al Magdalena entre el río cabrera y Sumapaz            |
| 2115                        | Directos al Magdalena entre el río cabrera y Sumapaz                | 2115    | Directos al Magdalena entre el río cabrera y Sumapaz            |
| 2301                        | Szh río Gualí                                                       | 2301    | Szh río Gualí                                                   |
| 2302                        | Szh río Guarino                                                     | 2302    | Río Guarino szh                                                 |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

Figura 5 Subzonas hidrográficas Departamento del Tolima.



Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

La cuenca hidrográfica más importante es la del río Saldaña con 9.800 km<sup>2</sup>, que equivale al 41,5% de área departamental; también se destacan la cuenca del río Coello, con 2.000 km<sup>2</sup>, Totare con 1.744 km<sup>2</sup>, y otras de menor superficie como las del Gualí, Sabandija, Recio, Lagunilla, Opia, Anchique, Chenche y Atá, que se caracterizan por tener corrientes caudalosas de alta capacidad de arrastre (Gobernación del Tolima, 2016).

En cuanto a las condiciones climatológicas se destaca que el departamento cuenta con cuatro áreas climáticas: una semihúmeda localizada en la parte alta de la cordillera Central y Oriental, que tiene precipitaciones superiores a los 2.000 mm anuales. De oeste a suroeste se distingue una pequeña área catalogada como ligeramente húmeda, con un rango de precipitaciones de 1.500 a 2.000 mm; esta misma unidad se extiende longitudinalmente sobre ambos piedemontes. Sobre el valle del río Magdalena se tipifica un sector subhúmedo, con precipitaciones entre 1.000 y 1.500 mm y temperaturas medias anuales superiores a los 24°C (Gobernación del Tolima, 2016).

Por sus características topográficas el departamento del Tolima presenta diversos pisos térmicos, desde cálidos, húmedos a orillas del Magdalena hasta fríos, helados en el parque natural de los nevados. En el territorio Tolimense se pueden distinguir tres grandes regiones una montañosa, que ocupa la cordillera central; una plana, que corresponde a los valles de los ríos Magdalena y Saldaña; y otra localizada al sur este y que forma la vertiente occidental de la cordillera Oriental, de donde se desprende la cordillera que encajona el cauce del río Cabrera (ENCOLOMBIA. Departamento del Tolima, 2017).

#### **4.2.2. Hidrometeorología**

Con el fin de recopilar la información en función del nivel de instrumentación meteorológica disponible en el departamento del Tolima, se procedió a recopilar las series temporales de registros diarios de la red de referencia nacional operada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

#### **4.2.3. Fuentes Consultadas y recolección de información**

En primera instancia, se realizó la verificación de disponibilidad de información de las estaciones Hidrometeorológicas, en la corporación autónoma regional del Tolima CORTOLIMA, específicamente en la Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica SPGT, con el grupo encargado de la información meteorológica dirigido por el ingeniero Pedro Antonio Chacón, y paralelo a esto se revisó a través de la página web <http://sirh.ideam.gov.co:8230/Sirh/faces/observatorioSuperficiales.jspx>, del Observatorio del Sistema de Información del Recurso Hídrico, Sistema de

Información Ambiental SIA, Sistema de Información del Recurso Hídrico los datos de las Redes hidrológicas y Meteorológicas del IDEAM.

#### **4.2.4. Criterios de selección de estaciones Hidrometeorológicas**

Cada una de las estaciones Hidrometeorológicas de las cuales se pudo obtener información en los diferentes medios de consulta, fueron clasificadas y discriminadas así:

- a. Estaciones activas
- b. Estaciones Suspendidas

#### **4.2.5. Evaluación de la calidad de la información**

Todas las estaciones Hidrometeorológicas de las cuales se logró indagar contienen la siguiente información base:

- a. Municipio
- b. Corriente Principal
- c. Código Corriente
- d. Código Estación
- e. Nombre Estación
- f. Ubicación: Urbana/Rural
- g. Periodo de Registro

Las estaciones Hidrometeorológicas que fueron seleccionadas tras tener en cuenta los criterios mencionados en el literal anterior, se procedió a evaluar la información de cada una de dichas estaciones.

Teniendo en cuenta que la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, establece ciertos parámetros para la información secundaria requerida y en lo que se establece para las series hidro climáticas, se requieren a una escala diaria, con registros iguales o superiores a 15 años, de estaciones localizadas en la cuenca hidrográfica del cuerpo de agua objeto de estudio, considerando como mínimo los niveles de zona y subzona hidrográfica de la zonificación hidrográfica nacional (IDEAM, 2013), con base a lo mencionado se evaluó la información de las estaciones que registran datos de precipitación, siendo la mejor calificación de la información 9 en una resolución temporal diaria, y la menor 0 cuando no se tiene información de dicha estación, y otros aspectos fueron evaluados como lo muestran las siguientes tablas:

#### 4.2.6. Estaciones Meteorológicas – Información de Precipitación.

Las variables que se definieron para calificar la información recopilada de las estaciones meteorológicas que recopilan datos de precipitación, se calificaron por medio de la jerarquizaron que muestran las tablas 29, 30 y 31.

**Tabla 29 Calificación de precipitación por resolución temporal.**

| Resolución Temporal | Calificación de la Resolución Temporal | Nivel de información |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------|
| Diaria              | 9                                      | Buena                |
| Mensual             | 6                                      | Regular              |
| Anual               | 3                                      | Deficiente           |
| N.D.                | 0                                      | No Disponible        |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 30 Calificación de Periodo de registro de la precipitación.**

| Periodo de Registro | Calificación de Periodo de Registro |
|---------------------|-------------------------------------|
| N.D.                | 0                                   |
| <15 años            | 3                                   |
| =15 años            | 6                                   |
| >15 años            | 9                                   |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 31 Calificación de las series de precipitación máxima en 24H.**

| Serie precipitación máxima 24 H | Calificación Serie precipitación máxima 24 H |
|---------------------------------|----------------------------------------------|
| N.D.                            | 0                                            |
| Disponible                      | 9                                            |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

#### 4.2.7. Estaciones Meteorológicas – Información de Temperatura

Las variables que se definieron para calificar la información recopilada de las estaciones meteorológicas que recopilan datos de temperatura, se calificaron por medio de la jerarquizaron que muestran las tablas 32 y 33.

**Tabla 32 Calificación de la resolución temporal para la Temperatura.**

| Resolución Temporal | Calificación de la Resolución Temporal | Nivel de información |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------|
| Diaria              | 9                                      | Buena                |
| Mensual             | 6                                      | Regular              |
| Anual               | 3                                      | Deficiente           |
| N.D.                | 0                                      | No Disponible        |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 33 Calificación del periodo de registro para Temperatura.**

| Periodo de Registro | Calificación de Periodo de Registro |
|---------------------|-------------------------------------|
| N.D.                | 0                                   |
| <15 años            | 3                                   |
| =15 años            | 6                                   |
| >15 años            | 9                                   |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

#### 4.2.8. Estaciones Hidrológicas

Las variables que se definieron para calificar la información recopilada de las estaciones hidrológicas que recopilan datos de caudal, se calificaron por medio de la jerarquizaron que muestran las tablas 34, 35 y 36.

**Tabla 34 Calificación de Caudal por resolución temporal.**

| Resolución Temporal | Calificación de la Resolución Temporal | Nivel de información |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------|
| Diaria              | 9                                      | Buena                |
| Mensual             | 6                                      | Regular              |
| Anual               | 3                                      | Deficiente           |
| N.D.                | 0                                      | No Disponible        |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 35 Calificación de Periodo de Registro de Caudal.**

| Periodo de Registro | Calificación de Periodo de Registro |
|---------------------|-------------------------------------|
| N.D.                | 0                                   |
| <15 años            | 3                                   |
| =15 años            | 6                                   |
| >15 años            | 9                                   |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 36 Calificación de Periodo de Registro de Caudal.**

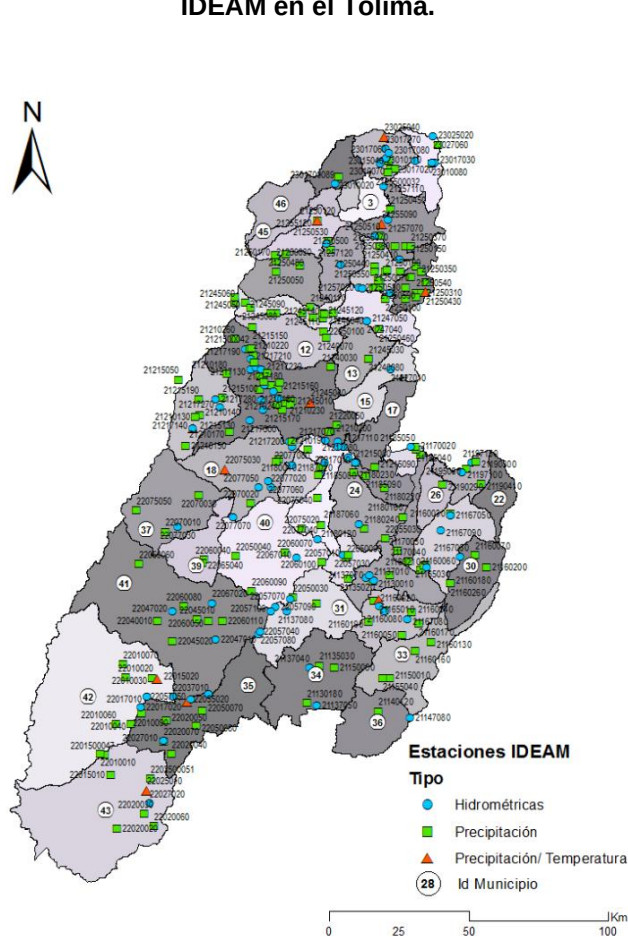
| Serie Caudales máximo Anuales | Calificación Serie Caudales máximos Anuales |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| N.D.                          | 0                                           |
| Disponible                    | 9                                           |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

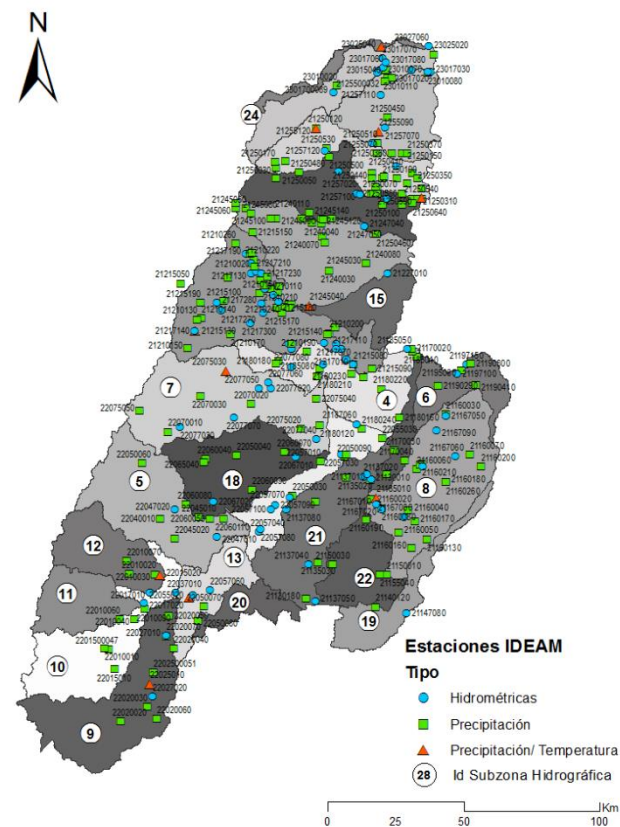
En el siguiente mapa se evidencian las estaciones Hidrometeorológicas que son operadas a nivel del departamento del Tolima por el IDEAM (Figura 6):



**Figura 6 Total de estaciones Hidrometeorológicas operadas por IDEAM en el Tolima.**



a) Localización de estaciones en el departamento del Tolima sobre división municipal



a) Localización de estaciones en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

#### **4.2.9. Zonas inundables**

Con el fin de recopilar la información referente a batimetría y teniendo en cuenta el literal 4.2 de la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, en cuanto a la información secundaria requerida, menciona la necesidad de los levantamientos topográficos y batimétricos, por lo cual se procedió a recopilar y analizar la información disponible en cuanto a batimetría disponible en CORTOLIMA.

#### **4.2.10. Fuentes Consultadas y recolección de información**

Inicialmente y prioritariamente fueron consultados todos aquellos estudios hidrológicos que comprendan el levantamiento batimétrico detallado que hayan sido realizados por CORTOLIMA, en segunda instancia se consultaron 69 expedientes de licencias mineras las cuales ocasionalmente presentan estudios batimétricos por parte de dichos representantes legales del título minero, información que por lo general reposa en los expedientes de dichas concesiones; finalmente fueron consultados los planes parciales los cuales se encuentran disponibles en la oficina de ordenamiento territorial de la Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica SPGT y también fueron revisados los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA.

#### **4.2.11. Criterios de selección de información batimétrica**

Respecto a la información recopilada, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para la selección de la información que, si tenía que ser tomada en cuenta, así:

- a. Secciones transversales disponibles.
- b. Pruebas de modelaciones hidráulicas existentes.
- c. Manchas de inundación que puedan obtenerse desde estudios hidráulicos o hidrodinámicos.

#### **4.2.12. Evaluación de la calidad de la información**

La información que fue clasificada para evaluar, tras discriminarla con los criterios mencionados anteriormente, fue recopilada en una hoja de Excel programada, donde cada una de las corrientes o tramos con información batimétrica contiene la siguiente información base en común:

- a. Municipio
- b. Corriente Principal
- c. Código Corriente
- d. Existencia de batimetrías (Longitud Km)

- e. Detalle (Información expediente, Autor, distancia entre secciones, año de estudio)
- f. Formato (Físico/Digital)
- g. Sistema de Coordenadas
- h. Coordenadas (Norte – Este)

Teniendo en cuenta que la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, establece ciertos parámetros para la información secundaria requerida y como Insumos, actividades y productos para definir el componente hidrológico, se requiere de la topografía y batimetría, siendo el mejor nivel de detalle de ésta la escala 1:2.000; con base a lo mencionado se evaluó la información de la información disponible, siendo la mejor calificación de la información 11 en una escala 1:2.000, y la menor 0 cuando no se tiene información cartográfica disponible, y otros aspectos fueron evaluados como lo muestran las Tablas 37, 38, 39, 40 y 41.

**Tabla 37 Calificación Disponibilidad de Cartografía Zona Inundable.**

| Cartografía Zona Inundable | Calificación Cartografía Zona Inundable |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| Disponible                 | 9                                       |
| N.D.                       | 0                                       |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

**Tabla 38 Calificación Escala de la cartografía.**

| Escala de la Cartografía | Calificación Escala de la Cartografía |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1:2.000                  | 11                                    |
| 1:5.000                  | 9                                     |
| 1:10.000                 | 6                                     |
| 1:25.000                 | 3                                     |
| 1:100.000                | 1                                     |
| N.D.                     | 0                                     |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

**Tabla 39 Calificación Existencia de batimetría.**

| % de existencia de batimetría | Calificación % de existencia de batimetría |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| 82.6% - 100%                  | 11                                         |
| 67% - 82.5%                   | 9                                          |
| 49.6% - 66%                   | 6                                          |
| 34% - 49.5%                   | 3                                          |
| 16.6% - 33%                   | 1                                          |
| 0% - 16.5%                    | 0                                          |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

**Tabla 40 Calificación Tipo de alteración.**

| Tipo de alteración            | Calificación Tipo de alteración |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Concesión agricultura         | 9                               |
| Concesión de Energía          | 6                               |
| Concesión Agua Consumo Humano | 1                               |
| Concesión Pecuaria            | 3                               |
| Concesión Minería Extensiva   | 9                               |
| Concesión Minería Artesanal   | 1                               |
| No hay concesión              | 0                               |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

**Tabla 41 Calificación Corrientes en zona de influencia de proyectos.**

| Escala de la Cartografía  | Calificación Escala de la Cartografía |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Corriente Urbana          | 9                                     |
| Corriente Zona Sub Urbana | 6                                     |
| Corriente Rural           | 3                                     |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

### **4.3. Resultados**

#### **4.3.1. Estaciones Hidrometeorológicas**

Durante el proceso de recopilación de información se obtuvieron un total de 283 estaciones Hidrometeorológicas, visualizadas mediante el Excel y un shape “Catálogo Nacional de Estaciones del IDEAM” en formato Excel, el cual fue descargado a través de la página web <http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>, el cual comprende 283 estaciones Hidrometeorológicas para el departamento del Tolima, entre activas y suspendidas, de las cuales 89 registran caudales, 194 registran información de precipitación y de estas últimas 11 también registran información de temperatura.

Realizando la discretización teniendo en cuenta el criterio de eliminar las estaciones que se encuentran suspendidas, se obtuvo un total de 163 estaciones activas, de las cuales 51 registran información de caudal, 112 registran información de precipitación y de estas últimas 10 registran temperatura, ver Anexo C. Estaciones Activas Departamento del Tolima, discretizadas.

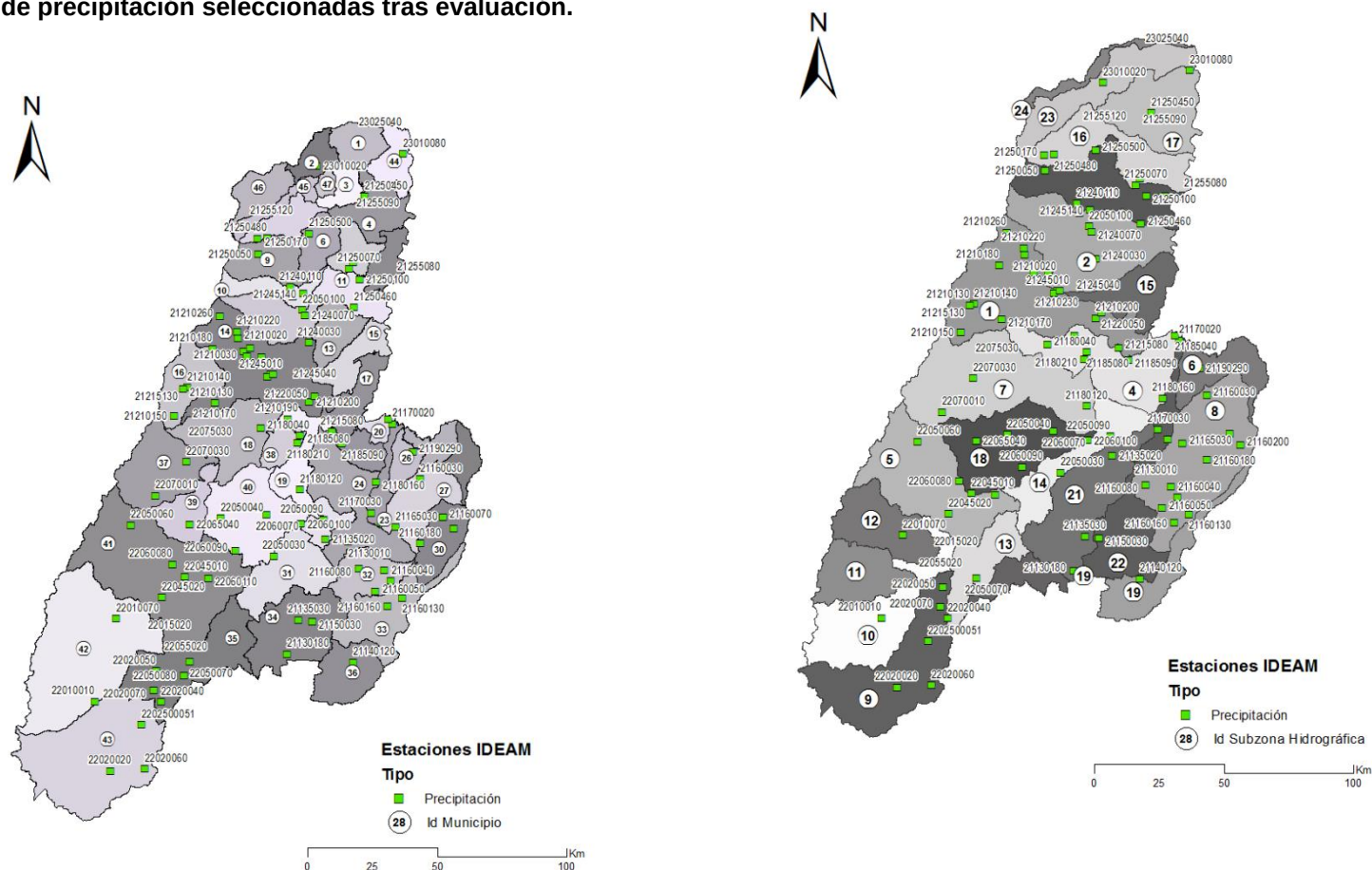
#### **4.3.2. Estaciones meteorológicas – Precipitación**

En lo que corresponde a las estaciones meteorológicas que registran información de precipitación, 112 de éstas fueron clasificadas para evaluar la calidad de la información con la que cuentan a la fecha, siendo así, fueron evaluadas conforme

a los criterios mencionadas en el numeral 3.2.3.1.1 de la metodología del presente documento.

Como resultado de la evaluación realizada fueron priorizadas 99 estaciones las cuales cuentan con una información útil para ser tomada en cuenta dentro de una delimitación de una ronda hídrica de una determinada corriente (tabla 42); en el mapa que se muestra a continuación (figura 7) se evidencian las estaciones que fueron seleccionadas:

**Figura 7 Estaciones meteorológicas que reportan información de precipitación seleccionadas tras evaluación.**



a) Localización de estaciones de precipitación en el departamento del Tolima sobre división municipal

b) Localización de estaciones de precipitación en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 42 Estaciones meteorológicas que reportan información de precipitación seleccionadas tras evaluación.**

|    | Municipio         | Código estación | Nombre estación                     | Corriente     | Altitud | Latitud    | Longitud     |
|----|-------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|---------|------------|--------------|
| 1  | Alpujarra         | 21140120        | CRUCES LAS [21140120]               | Rio Cabrera   | 1400    | 3,42586111 | -74,92025    |
| 2  | Ambalema          | 21255080        | SALTO EL [21255080]                 | Rio Magdalena | 1139    | 4,78375    | -74,76794444 |
| 3  | Ambalema          | 21255160        | HACIENDA PAJONALES [21255160]       | Rio Recio     | 277     | 4,76072222 | -74,83425    |
| 4  | Anzoátegui        | 21240070        | ANZOATEGUI [21240070]               | Rio La China  | 1814    | 4,6375     | -75,09       |
| 5  | Armero (Guayabal) | 21250450        | POTOSI HACIENDA [21250450]          | Rio Sabandija | 389     | 5,05302778 | -74,88247222 |
| 6  | Armero (Guayabal) | 21255090        | ARMERO GRANJA [21255090]            | Rio Sabandija | 3241    | 5,00475    | -74,9105     |
| 7  | Ataco             | 22020040        | CASA DE ZINC [22020040]             | Rio Ata       | 1737    | 3,28580556 | -75,5875     |
| 8  | Ataco             | 22020050        | SANTIAGO PEREZ [22020050]           | Rio Ata       | 732     | 3,39522222 | -75,6045     |
| 9  | Ataco             | 22020070        | CONDOR EL [22020070]                | Rio Ata       | 755     | 3,32816667 | -75,61305556 |
| 10 | Ataco             | 22050040        | ATACO [22050040]                    | Rio Saldaña   | 468     | 3,92805556 | -75,37916667 |
| 11 | Ataco             | 22050070        | SAN PEDRO [22050070]                | Rio Saldaña   | 1679    | 3,42638889 | -75,48744444 |
| 12 | Ataco             | 22050080        | PAN DE AZUCAR [22050080]            | Rio Saldaña   | 1800    | 3,37952778 | -75,50813889 |
| 13 | Ataco             | 22055020        | MESA DE POLE [22055020]             | Rio Saldaña   | 699     | 3,45577778 | -75,53636111 |
| 14 | Cajamarca         | 21210140        | PLAN EL [21210140]                  | Rio Anaime    | 388     | 4,38375    | -75,49686111 |
| 15 | Cajamarca         | 21210150        | CASCADA LA [21210150]               | Rio Anaime    | 3280    | 4,28438889 | -75,54233333 |
| 16 | Cajamarca         | 21215130        | CUCUANA HACIENDA [21215130]         | Rio Anaime    | 2229    | 4,34138889 | -75,51858333 |
| 17 | Cajamarca         | 21210130        | DELICIAS LAS [21210130]             | Rio Coello    | 295     | 4,38033333 | -75,51175    |
| 18 | Carmen De Apicalá | 21190290        | CARMEN DE APICALA [21190290]        | Rio Sumapaz   | 321     | 4,16102778 | -74,71311111 |
| 19 | Chaparral         | 22045010        | DEMOSTRACION GRANJA [22045010]      | Rio Amoya     | 908     | 3,72244444 | -75,50344444 |
| 20 | Chaparral         | 22045020        | LIMON EL [22045020]                 | Q. El Irco    | 130     | 3,65183333 | -75,58419444 |
| 21 | Chaparral         | 22050060        | SAN JOSE D HERMOSA [22050060]       | Rio Amoya     | 215     | 3,90352778 | -75,69316667 |
| 22 | Chaparral         | 22060080        | PANDO EL [22060080]                 | Rio Amoya     | 976     | 3,76638889 | -75,54855556 |
| 23 | Chaparral         | 22060110        | GUAINI [22060110]                   | Q. Guani      | 746     | 3,71772222 | -75,42355556 |
| 24 | Coyaima           | 22050030        | COLACHE HACIENDA [22050030]         | Rio Saldaña   | 384     | 3,79547222 | -75,19563889 |
| 25 | Coyaima           | 22050100        | GUAYABOS LOS [22050100]             | Rio Saldaña   | 330     | 4,65655556 | -75,09694444 |
| 26 | Cunday            | 21160030        | CUNDAY [21160030]                   | Rio Cunday    | 448     | 4,06638889 | -74,68761111 |
| 27 | Dolores           | 21160130        | PENAS BLANCAS [21160130]            | Rio Negro     | 1335    | 3,65105556 | -74,74972222 |
| 28 | Dolores           | 21160160        | LLANITOS [21160160]                 | Rio Negro     | 1388    | 3,62055556 | -74,79972222 |
| 29 | Espinal           | 21215080        | CHICORAL [21215080]                 | Rio Coello    | 432     | 4,23152778 | -74,99536111 |
| 30 | Espinal           | 21185090        | NATAIMA - AUT [21185090]            | Rio Magdalena | 393     | 4,18813889 | -74,96047222 |
| 31 | Flandes           | 21185040        | AEROPUERTO SANTIAGO VILA [21185040] | Rio Magdalena | 305     | 4,27544444 | -74,798      |
| 32 | Fresno            | 23010020        | EDEN EL [23010020]                  | Rio Guali     | 1670    | 5,15838889 | -75,04891667 |
| 33 | Guamo             | 21180160        | SUAREZ [21180160]                   | Rio Magdalena | 319     | 4,05594444 | -74,8415     |
| 34 | Honda             | 23010080        | IDEMA-HONDA [23010080]              | Rio Guali     | 2508    | 5,20141667 | -74,74958333 |
| 35 | Ibagué            | 21210170        | PALOGRADE HACIENDA [21210170]       | Rio Cocora    | 2212    | 4,33188889 | -75,40133333 |
| 36 | Ibagué            | 21210180        | TOCHE [21210180]                    | Rio Coello    | 1991    | 4,5195     | -75,40983333 |
| 37 | Ibagué            | 21210200        | BUENOS AIRES [21210200]             | Rio Coello    | 728     | 4,33513889 | -75,07344444 |
| 38 | Ibagué            | 21210220        | PALMAR EL [21210220]                | Rio Combeima  | 2200    | 4,58011111 | -75,32566667 |
| 39 | Ibagué            | 21210230        | CRUZ ROJA [21210230]                | Rio Combeima  | 1176    | 4,42972222 | -75,20775    |
| 40 | Ibagué            | 21210240        | INTERLAKEN [21210240]               | Rio Combeima  | 1174    | 4,42102778 | -75,22055556 |
| 41 | Ibagué            | 21210260        | SILENCIO EL [21210260]              | Rio Combeima  | 2500    | 4,63333333 | -75,38333333 |
| 42 | Ibagué            | 21220050        | ACEITUNO EL [21220050]              | Rio Opia      | 680     | 4,35344444 | -75,05305556 |
| 43 | Ibagué            | 21240030        | SAN JUAN DE CHINA [21240030]        | Rio La China  | 1980    | 4,54244444 | -75,07538889 |
| 44 | Ibagué            | 21245010        | PERALES HATO OPIA [21245010]        | Rio Opia      | 826     | 4,42966667 | -75,20052222 |
| 45 | Ibagué            | 21245040        | AEROPUERTO PERALES [21245040]       | Rio Opia      | 943     | 4,42413889 | -75,13941667 |
| 46 | Ibagué            | 21210020        | JUNTAS LAS [21210020]               | Q. Las Perlas | 1765    | 4,55630556 | -75,32163889 |
| 47 | Ibagué            | 21210030        | PASTALES [21210030]                 | Rio Combeima  | 1602    | 4,51105556 | -75,30083333 |
| 48 | Ibagué            | 21210080        | SECRETO EL [21210080]               | Rio Combeima  | 1482    | 4,49427778 | -75,28994444 |
| 49 | Ibagué            | 21210110        | PLACER EL [21210110]                | Rio Combeima  | 2170    | 4,52094444 | -75,27788889 |
| 50 | Ibagué            | 21210120        | ESMERALDA LA [21210120]             | Q. Cay        | 1965    | 4,49091667 | -75,23941667 |
| 51 | Lérida            | 21250070        | SIERRA LA [21250070]                | Rio Recio     | 472     | 4,80011111 | -74,93569444 |
| 52 | Lérida            | 21255140        | QUINTA LA [21255140]                | Rio Lagunilla | 429     | 4,8215     | -74,92063889 |
| 53 | Libano            | 21250500        | LIBANO [21250500]                   | Rio Recio     | 1649    | 4,92188889 | -75,07586111 |
| 54 | Mariquita         | 23025040        | ALBANIA [23025040]                  | Rio Guarino   | 788     | 5,28569722 | -74,90263889 |
| 55 | Murillo           | 21250050        | ALTO DEL OSO [21250050]             | Rio Recio     | 3150    | 4,85       | -75,25       |
| 56 | Murillo           | 21250480        | SANTA BARBARA [21250480]            | Rio Lagunilla | 3371    | 4,90661111 | -75,22019444 |
| 57 | Natagaima         | 21130180        | ALTAMIRA DC HACIENDA [21130180]     | Rio Magdalena | 500     | 3,45361111 | -75,15088889 |
| 58 | Natagaima         | 21135030        | ANCHIQUE [21135030]                 | Rio Anchique  | 415     | 3,57383333 | -75,109      |
| 59 | Natagaima         | 21150030        | TINAJAS [21150030]                  | Rio Magdalena | 290     | 3,56605556 | -75,0625     |
| 60 | Ortega            | 22060070        | ORTEGA [22060070]                   | Rio Ortega    | 388     | 3,93916667 | -75,21994444 |
| 61 | Ortega            | 22060090        | OLAYA HERRERA [22060090]            | Rio Tetuan    | 450     | 3,81541667 | -75,33005556 |
| 62 | Planadas          | 22020060        | RIOLARO [22020060]                  | Rio Claro     | 2326    | 3,05333333 | -75,64191667 |
| 63 | Planadas          | 2202500051      | PLANADAS - AUT                      | Rio Ata       | 1300    | 3,2058     | -75,6542     |
| 64 | Planadas          | 22020020        | PENA RICA [22020020]                | Rio Ata       | 1793    | 3,04505556 | -75,76177778 |
| 65 | Prado             | 21160040        | ACO [21160040]                      | Rio negro     | 378     | 3,74625    | -74,81094444 |
| 66 | Prado             | 21160050        | PINALITO HACIENDA [21160050]        | Rio Negro     | 827     | 3,67172222 | -74,84297222 |
| 67 | Prado             | 21160080        | BOQUERON [21160080]                 | Rio Prado     | 337     | 3,75380556 | -74,90088889 |
| 68 | Prado             | 21160170        | FIQUE EL [21160170]                 | Rio Negro     | 140     | 3,70933333 | -74,79083333 |
| 69 | Prado             | 21165010        | PST DE MONTA [21165010]             | Rio Prado     | 321     | 3,78761111 | -74,91702778 |
| 70 | Purificación      | 21130010        | PURIFICACION [21130010]             | Rio Magdalena | 305     | 3,84733333 | -74,9365     |
| 71 | Purificación      | 21165030        | LOZANIA [21165030]                  | Q. La Baja    | 394     | 3,89791667 | -74,77152778 |
| 72 | Rio blanco        | 22010010        | HERRERA [22010010]                  | Rio Saldaña   | 1620    | 3,28783333 | -75,81541667 |

|    | Municipio                               | Código estación | Nombre estación                                     | Corriente     | Altitud | Latitud    | Longitud     |
|----|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|---------------|---------|------------|--------------|
| 73 | Rio blanco                              | 22010070        | GAITAN [22010070]                                   | Rio Anamichu  | 1568    | 3,57680556 | -75,74261111 |
| 74 | Rio blanco                              | 22015020        | RELATOR [22015020]                                  | Rio Blanco    | 1160    | 3,52913889 | -75,63141667 |
| 75 | Roncesvalles                            | 22070010        | RONCESVALLES [22070010]                             | Rio Cucuana   | 2581    | 4,00663889 | -75,60775    |
| 76 | Roncesvalles                            | 22070030        | SANTA HELENA [22070030]                             | Rio Cucuana   | 2606    | 4,12455556 | -75,49952778 |
| 77 | Rovira                                  | 22075030        | RIOMANSO [22075030]                                 | Rio Manso     | 253     | 4,20677778 | -75,41558333 |
| 78 | Rovira                                  | 21180040        | ROVIRA 2 [21180040]                                 | Rio Luisa     | 848     | 4,2425     | -75,2425     |
| 79 | Saldaña                                 | 22050090        | MOLINO MURRA [22050090]                             | Rio Saldaña   | 324     | 3,92313889 | -75,02119444 |
| 80 | Saldaña                                 | 22060100        | PIEDRAS DE COBRE [22060100]                         | Rio Saldaña   | 3594    | 3,90827778 | -75,10333333 |
| 81 | Saldaña                                 | 21135020        | JABALCON [21135020]                                 | Rio Chenche   | 332     | 3,85583333 | -75,01572222 |
| 82 | San Antonio<br>San Luis<br>(Tolima)     | 22065040        | SAN ANTONIO QUINTA [22065040]                       | Rio Tetuan    | 1448    | 3,90691667 | -75,48808333 |
| 83 | San Luis<br>(Tolima)                    | 21210190        | RESACA LA [21210190]                                | Rio Luisa     | 1250    | 4,2745     | -75,14841667 |
| 84 | San Luis<br>(Tolima)                    | 21180120        | LORENA LA HACIENDA<br>[21180120]                    | Rio Cucuana   | 450     | 4,02916667 | -75,10555556 |
| 85 | Santa Isabel                            | 21240110        | BODEGA LA [21240110]                                | Rio Recio     | 2670    | 4,73561111 | -75,13891667 |
| 86 | Santa Isabel                            | 21245140        | SANTA ISABEL [21245140]                             | Rio Totare    | 2288    | 4,71186111 | -75,09445556 |
| 87 | Santa Isabel                            | 21255110        | SANTA ISABEL [21255110]                             | Rio Recio     | 2817    | 4,70175    | -75,13183333 |
| 88 | Suárez (Tolima)                         | 21170020        | DOS AGUAS LAS [21170020]<br>MAPORITA LA DC HACIENDA | Rio Magdalena | 3394    | 4,25827778 | -74,78361111 |
| 89 | Suárez (Tolima)                         | 21170030        | [21170030]                                          | Rio Magdalena | 311     | 3,94722222 | -74,85688889 |
| 90 | Suárez (Tolima)<br>Valle De San<br>Juan | 21170040        | MESAS LAS [21170040]                                | Rio Magdalena | 849     | 3,91213889 | -74,82244444 |
| 91 | Valle De San<br>Juan                    | 21180210        | VALLE DE SAN JUAN [21180210]                        | Rio Luisa     | 582     | 4,19197222 | -75,11288889 |
| 92 | Juan                                    | 21185080        | VALLE DE SAN JUAN [21185080]                        | Rio Luisa     | 591     | 4,21645833 | -75,10461111 |
| 93 | Venadillo                               | 21250100        | ESTRELLA LA [21250100]                              | Rio Recio     | 331     | 4,76183333 | -74,89869444 |
| 94 | Venadillo                               | 21250460        | VENADILLO [21250460]                                | Rio Venadillo | 430     | 4,66380556 | -74,91775    |
| 95 | Villahermosa                            | 21250170        | BOQUERON [21250170]                                 | Rio Lagunilla | 3740    | 4,90388889 | -75,25277778 |
| 96 | Villahermosa                            | 21255120        | VILLAHERMOSA [21255120]                             | Rio Lagunilla | 269     | 5,01685278 | -75,11761111 |
| 97 | Villarrica                              | 21160070        | VILLARRICA [21160070]                               | Rio Cuinde    | 136     | 3,93291667 | -74,60927778 |
| 98 | Villarrica                              | 21160180        | PUERTO LLERAS [21160180]                            | Rio Prado     | 1209    | 3,83977778 | -74,68830556 |
| 99 | Villarrica                              | 21160200        | CONC L BUSTAMANTE [21160200]                        | Rio Cuinde    | 1613    | 3,89305556 | -74,57080556 |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

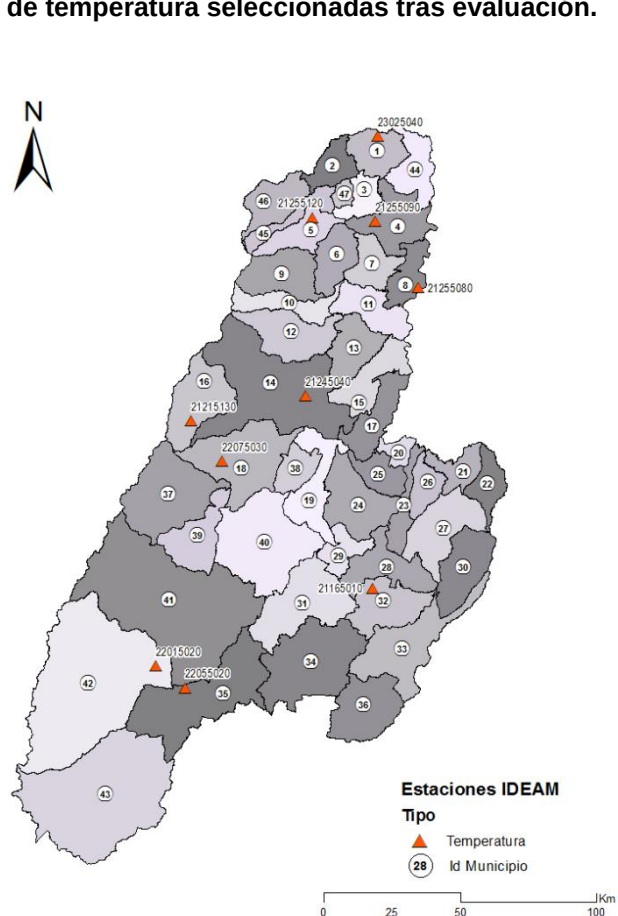
#### 4.3.3. Estaciones meteorológicas - Temperatura

En lo que corresponde a las estaciones meteorológicas que registran información de temperatura, 10 de éstas fueron clasificadas para evaluar la calidad de la información con la que cuentan a la fecha, siendo así, fueron evaluadas conforme a los criterios mencionados en el numeral 3.2.3.1.1 de la metodología del presente documento.

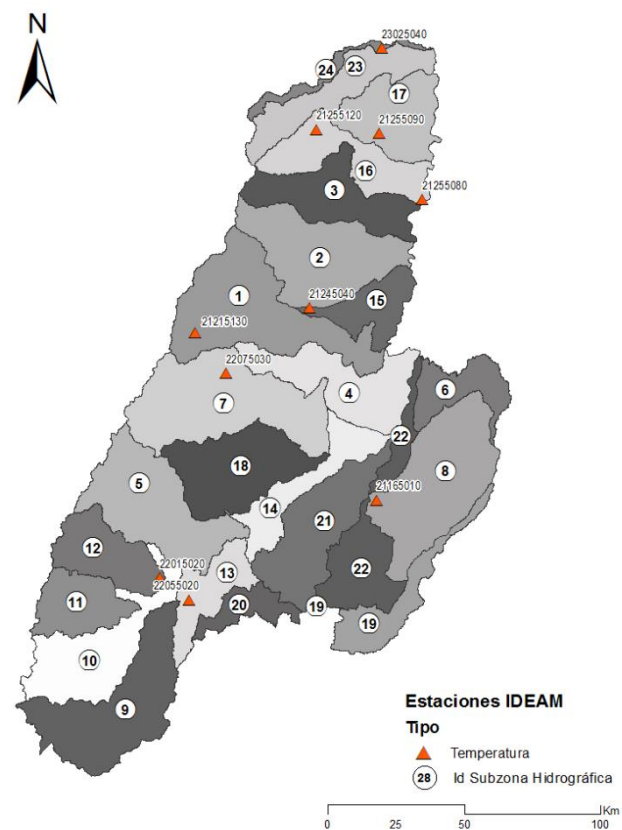
Como resultado de la evaluación se observó que las 10 estaciones cuentan con una información útil para ser tenida en cuenta dentro de una delimitación de una ronda hídrica de una determinada corriente (tabla 43); en el mapa que se muestra a continuación (figura 8) se evidencian las estaciones que reportan información de temperatura que fueron seleccionadas:



**Figura 8 Estaciones meteorológicas que reportan información de temperatura seleccionadas tras evaluación.**



a) Localización de estaciones de temperatura en el departamento del Tolima sobre división municipal



b) Localización de estaciones de temperatura en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 43 Estaciones meteorológicas que reportan información de temperatura seleccionadas tras evaluación.**

|    | Municipio         | Código estación | Nombre estación               | Corriente     | Altitud | Latitud    | Longitud     |
|----|-------------------|-----------------|-------------------------------|---------------|---------|------------|--------------|
| 1  | Ambalema          | 21255080        | SALTO EL [21255080]           | Rio Magdalena | 1139    | 4,78375    | -74,76794444 |
| 2  | Armero (Guayabal) | 21255090        | ARMERO GRANJA [21255090]      | Rio Sabandija | 3241    | 5,00475    | -74,9105     |
| 3  | Ataco             | 22055020        | MESA DE POLE [22055020]       | Rio Saldaña   | 699     | 3,45577778 | -75,53636111 |
| 4  | Cajamarca         | 21215130        | CUCUANA HACIENDA [21215130]   | Rio Anaime    | 2229    | 4,34138889 | -75,51858333 |
| 5  | Ibagué            | 21245040        | AEROPUERTO PERALES [21245040] | Rio Opia      | 943     | 4,42413889 | -75,13941667 |
| 6  | Mariquita         | 23025040        | ALBANIA [23025040]            | Rio Guarino   | 788     | 5,28569722 | -74,90263889 |
| 7  | Prado             | 21165010        | PST DE MONTA [21165010]       | Rio Prado     | 321     | 3,78761111 | -74,91702778 |
| 8  | Rio blanco        | 22015020        | RELATOR [22015020]            | Rio Blanco    | 1160    | 3,52913889 | -75,63141667 |
| 9  | Rovira            | 22075030        | RIOMANSO [22075030]           | Rio Manso     | 253     | 4,20677778 | -75,41558333 |
| 10 | Villahermosa      | 21255120        | VILLAHERMOSA [21255120]       | Rio Lagunilla | 269     | 5,01685278 | -75,11761111 |

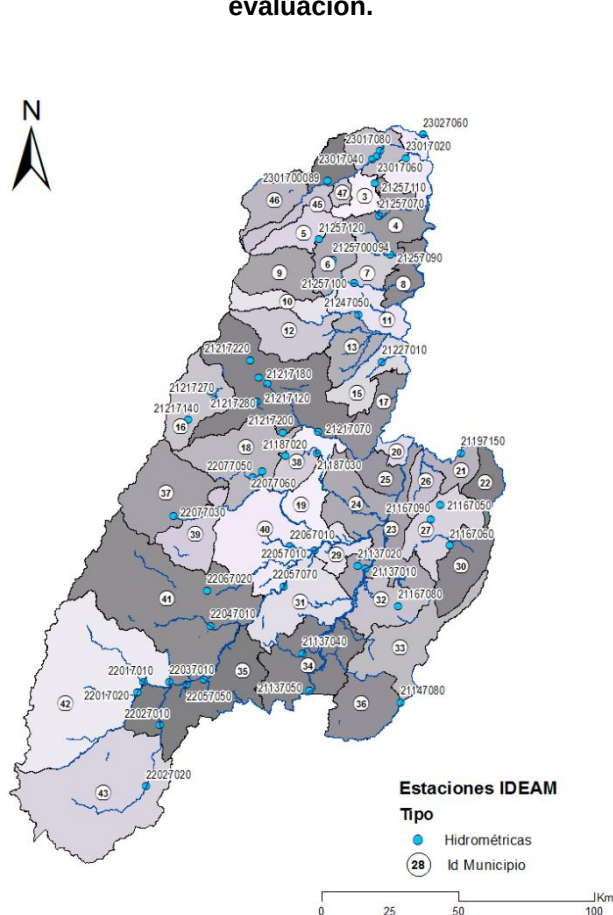
Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT.

#### 4.3.4. Estaciones Hidrológicas

En lo que corresponde a las estaciones hidrológicas, 51 de éstas fueron clasificadas para evaluar la calidad de la información con la que cuentan a la fecha, siendo así, fueron evaluadas conforme a los criterios mencionadas en el numeral 3.2.3.1.1 de la metodología del presente documento.

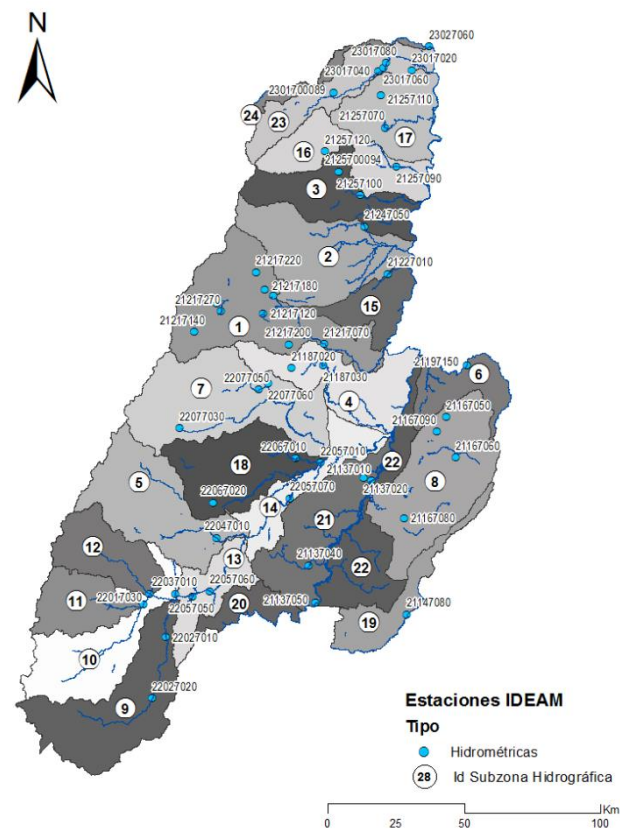
Como resultado de la evaluación se observó que las 51 estaciones cuentan con una información útil para ser tenida en cuenta dentro de una delimitación de una ronda hídrica de una determinada corriente (tabla 44); en el mapa (figura 9) que se muestra a continuación se evidencian las estaciones que reportan información de temperatura que fueron seleccionadas:

**Figura 9 Estaciones hidrométricas seleccionadas tras evaluación.**



a) Localización de estaciones hidrométricas en el departamento del Tolima sobre división municipal (red de drenajes principales)

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT



b) Localización de estaciones hidrométricas en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas (red de drenajes principales)

**Tabla 44 Estaciones hidrológicas seleccionadas tras evaluación.**

|    | Municipio                | Código estación | Nombre estación                 | Corriente                 | Altitud | Latitud    | Longitud     |
|----|--------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------|---------|------------|--------------|
| 1  | Alpujarra                | 21147080        | TRES ESQUINAS [21147080]        | RIO CABRERA               | 716     | 3,40569444 | -74,81702778 |
| 2  | (Guayabal)<br>Armero     | 21257070        | PUENTE SAN FRANCISCO [21257070] | RIO SABANDIJA             | 2875    | 5,01991667 | -74,89088889 |
| 3  | (Guayabal)               | 21257110        | LUMBI [21257110]                | RIO CUAMO                 | 408     | 5,12569444 | -74,90491667 |
| 4  | Ataco                    | 22027010        | CONDOR EL [22027010]            | RIO ATA                   | 757     | 3,32827778 | -75,61311111 |
| 5  | Ataco                    | 22057050        | PUENTE LA HAMACA [22057050]     | Q. POLE                   | 569     | 3,4635     | -75,52325    |
| 6  | Ataco                    | 22057060        | MURALLA LA [22057060]           | RIO SALDAÑA               | 536     | 3,48136111 | -75,46697222 |
| 7  | Cajamarca                | 21217140        | PUENTE LUISA [21217140]         | RIO ANAIME                | 2205    | 4,34136111 | -75,52008333 |
| 8  | Cajamarca                | 21217270        | CHUZO EL [21217270]             | RIO ANAIME                | 1190    | 4,40922222 | -75,43361111 |
| 9  | Cajamarca                | 21217280        | PUENTE LA BOLIVAR [21217280]    | RIO BERMELLON             | 1907    | 4,43655    | -75,44593889 |
| 10 | Chaparral                | 22047010        | QUESO EL HACIENDA [22047010]    | RIO AMOYA                 | 551     | 3,65863889 | -75,44622222 |
| 11 | Chaparral                | 22067020        | BRAZUELO DELICIAS [22067020]    | RIO TETUAN                | 611     | 3,77586111 | -75,45697222 |
| 12 | Coyaima                  | 22057070        | PUENTE COLACHE [22057070]       | RIO SALDAÑA               | 372     | 3,79002778 | -75,20266667 |
| 13 | Cunday                   | 21167050        | PUENTE CUNDAY [21167050]        | RIO PRADO                 | 427     | 4,05936111 | -74,68827778 |
|    |                          |                 | HACIENDA EL RUBY - AUT          |                           |         |            |              |
| 14 | Cunday                   | 21167090        | [21167090]                      | RIO CUNDAY                | 450     | 4,01105556 | -74,71902778 |
| 15 | Fresno                   | 2301700089      | GUALI ALERTAS - AUT             | Q. DIOMATO                | 712     | 5,13427778 | -75,06205556 |
| 16 | Honda                    | 23017020        | BOCATOMA [23017020]             | RIO GUABAS                | 420     | 5,21027778 | -74,80275556 |
| 17 | Honda                    | 23027060        | PUENTE CARRETERA [23027060]     | RIO GUARINO               | 222     | 5,28927778 | -74,74608333 |
| 18 | Ibagué                   | 21217120        | PUENTE CARRETERA [21217120]     | RIO COELLO                | 1156    | 4,40286111 | -75,29252778 |
| 19 | Ibagué                   | 21217180        | MONTEZUMA [21217180]            | RIO COMBEIMA              | 1450    | 4,48205556 | -75,28605556 |
|    |                          |                 | SAN VICENTE DEL COMBEIMA        |                           |         |            |              |
| 20 | Ibagué                   | 21217220        | [21217220]                      | RIO COMBEIMA              | 1750    | 4,54013889 | -75,31452778 |
| 21 | Ibagué                   | 21217250        | BOCATOMA [21217250]             | Q. CAY                    | 1509    | 4,46313889 | -75,26016667 |
| 22 | Lérida                   | 21257090        | ESMERALDA LA [21257090]         | RIO LAGUNILLA             | 2625    | 4,89077778 | -74,85313889 |
| 23 | Lérida                   | 21257100        | NUEVA LA [21257100]             | RIO RECIO                 | 570     | 4,79508333 | -74,97194444 |
| 24 | Libano                   | 2125700094      | RECIO 1 - AUT                   | RIO RECIO                 | 1870    | 4,87383333 | -75,04258333 |
| 25 | Libano                   | 21257120        | PUENTE GATO NEGRO [21257120]    | RIO LAGUNILLA             | 1135    | 4,94019444 | -75,08980556 |
| 26 | Mariquita                | 23017040        | ESPERANZA LA [23017040]         | RIO GUALI                 | 550     | 5,20616667 | -74,91372222 |
| 27 | Mariquita                | 23017060        | PUENTE CARRETERA [23017060]     | RIO SUCIO                 | 453     | 5,21901944 | -74,89486111 |
| 28 | Mariquita                | 23017080        | CATARATAS 2 [23017080]          | RIO MEDINA                | 4356    | 5,23528611 | -74,88675    |
| 29 | Melgar                   | 21197150        | LIMONAR EL [21197150]           | SUMAPAZ                   | 405     | 4,23255556 | -74,62055556 |
| 30 | Natagaima                | 21137040        | ANCHIQUE [21137040]             | MAGDALENA<br>CAÑO SAN     | 328     | 3,56747222 | -75,14197222 |
|    |                          |                 |                                 |                           |         |            |              |
| 31 | Natagaima                | 21137050        | ANGOSTURA RIO [21137050]        | ANTONIO                   | 345     | 3,44319444 | -75,11880556 |
| 32 | Ortega                   | 22057010        | PIEDRAS DE COBRE [22057010]     | RIO SALDAÑA               | 3452    | 3,90838889 | -75,10327778 |
| 33 | Ortega                   | 22067010        | PUENTE ORTEGA [22067010]        | RIO ORTEGA                | 382     | 3,92258333 | -75,18305556 |
| 34 | Piedras                  | 21227010        | PIEDRAS [21227010]              | RIO OPIA                  | 384     | 4,535225   | -74,88053056 |
| 35 | Planadas                 | 22027020        | GAITANIA [22027020]             | RIO ATA                   | 1225    | 3,12605556 | -75,65569444 |
| 36 | Prado                    | 21167080        | LA MORA - AUT [21167080]        | RIO NEGRO                 | 464     | 3,72519444 | -74,82644444 |
| 37 | Purificación             | 21137010        | PURIFICACION - AUT [21137010]   | RIO MAGDALENA             | 306     | 3,84952778 | -74,93577778 |
| 38 | Purificación             | 21137020        | PURIFICACION 1 [21137020]       | RIO CHENCHE               | 314     | 3,85919444 | -74,95911111 |
| 39 | Rio blanco               | 22037010        | ESPERANZA LA [22037010]         | RIO MENDARCO              | 563     | 3,47308333 | -75,58094444 |
| 40 | Rio blanco               | 22017010        | BOCAS [22017010]                | RIO ANAMICHU              | 751     | 3,47188889 | -75,66694444 |
| 41 | Rio blanco               | 22017020        | SARDINAS LAS [22017020]         | RIO SALDANA               | 817     | 3,43847222 | -75,68658333 |
| 42 | Rio blanco               | 22017030        | BOCAS [22017030]                | RIO BLANCO                | 765     | 3,47291667 | -75,66555556 |
| 43 | Roncesvalles             | 22077030        | DIAMANTE EL [22077030]          | RIO CUCUANA               | 2334    | 4,02219444 | -75,56872222 |
| 44 | Rovira                   | 21217200        | CARMEN EL [21217200]            | RIO TUAMO                 | 821     | 4,30061111 | -75,20655556 |
| 45 | Rovira                   | 22077050        | PIJAITO [22077050]              | RIO CHILI                 | 762     | 4,15038889 | -75,306      |
| 46 | Rovira<br>San Luis       | 22077060        | GUAMAL EL [22077060]            | RIO TUAMO                 | 695     | 4,17136111 | -75,2745     |
|    |                          |                 |                                 |                           |         |            |              |
| 47 | (Tolima)<br>Valle De San | 21217070        | PAYANDE [21217070]              | RIO COELLO                | 562     | 4,30138889 | -75,09013889 |
| 48 | Juan<br>Valle De San     | 21187020        | PAVO REAL [21187020]            | RIO LUISA                 | 734     | 4,2225     | -75,19808333 |
| 49 | Juan                     | 21187030        | CUCUNUBA [21187030]             | RIO LUISA                 | 589     | 4,23205556 | -75,09272222 |
| 50 | Venadillo                | 21247050        | BOCATOMA [21247050]             | RIO TOTARE<br>RIO CUIINDE | 420     | 4,69205556 | -74,95813889 |
|    |                          |                 |                                 |                           |         |            |              |
| 51 | Villarrica               | 21167060        | SAN PABLO TOLIMA [21167060]     | NEGRO                     | 744     | 3,92666667 | -74,65694444 |

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

Para ver a detalle la evaluación de la información de las estaciones Hidrometeorológicas, ver Anexo C. Evaluación de la información hidrometeorológica (Precipitación, Temperatura y Caudal).

#### 4.3.5. Zonas inundables

Con el fin de recopilar la información referente a batimetría fue revisada la siguiente información disponible en las diferentes subdirecciones de la corporación autónoma regional del Tolima CORTOLIMA:

- a. Expedientes de concesiones mineras: fueron revisados un total de 69 expedientes, de los cuales solo 10 contaban con información útil respecto a topografía y levantamiento batimétrico.
- b. Estudios hidrológicos realizados o que hubiese participado CORTOLIMA: fueron revisados 9 estudios de los cuales solo 6 fueron clasificados.
- c. Planes parciales: fueron revisados 4 planes de los cuales solo 1 fue seleccionado.
- d. Otros: Tras la indagación de la información fueron encontrados en la Subdirección de Calidad Ambiental 2 estudios en medio físico (TECTONICA, Río Cucuana 11 Km y USOSALDAÑA).

Ver Anexo C. Información revisada para estudios hidrológicos, topografía y levantamientos batimétricos.

Tras la selección realizada se procedió a evaluar la calidad de la información de cada uno de los estudios batimétricos, teniendo en cuenta los criterios y el procedimiento mencionado en el numeral 3.3.3 de la metodología del presente documento, donde se observó lo siguiente:

- a. En lo que concierne a los expedientes de concesiones mineras evaluados existen estudios detallados de levantamientos batimétricos presentados por los usuarios, no obstante, si se quiere disponer en algún momento de dicha información, esta misma deberá de ser corroborada por CORTOLIMA, puesto que pueden presentarse casos donde el usuario obvie diferentes escenarios de la realidad hidrológica y de la geoforma de la fuente.
- b. Entre los estudios hidrológicos más recientes realizados por CORTOLIMA se encuentran el de la Quebrada la Espinala y la Quebrada Botadero las cuales se les deberá de solicitar la información final del estudio hidrológico a la Subdirección de Desarrollo Ambiental de CORTOLIMA una vez finiquiten las actividades de levantamiento y modelación sobre dichas quebradas; también se cuenta con una importante información extraída de la zonificación de amenazas y riesgos de los centros poblados veredas de la cuenca alta del río Combeima, entre los cuales se encuentran: Cay (Q. Cay), Juntas (Q. Guamal, Q. Las Perlas y Río Combeima) Llanitos (Q. La Platica y Río Combeima), Pastales y Pico de Oro (Q. La Plata y Río Combeima), y Villarrestrepo (Q. González, Q. El Salto y Río Combeima).
- c. El plan parcial que cuenta con información útil es el de Santa Cruz 1, no obstante, es un estudio que abarca una longitud de tan solo 0,44 kilómetros.
- d. Entre otros estudios evaluados se encuentra el realizado por la firma consultora TECTONICA, este corresponde a un estudio sobre el río Cucuana de una longitud de 11 km aguas debajo de la presa corea, estudio para el cual aunaron esfuerzos diferentes representantes legales de títulos mineros sobre dicho sector, por lo que es recomendable solicitar a la firma consultora o a cada una de los representantes legales y/o propietarios de los títulos mineros, los Shape y toda la información utilizada para la

planimetría, altimetría, mapas de zonas inundables y secciones transversales en formatos editables.

Para ver a detalle la evaluación de la información batimétrica recopilada, ver Anexo C. Evaluación de la información batimétrica.

#### **4.4. Conclusiones y recomendaciones**

- a. Actualmente existe información de series temporales hidrológicas, con información útil en 150 estaciones de las cuales 51 registran información de caudal, 99 registran información de precipitación y de estas últimas 10 también registran temperatura.
- b. Tras la revisión realizada a estudios hidrológicos e información disponible de batimetrías, se observó que muy pocos usuarios presentan la información requerida por la corporación en cuanto a estudios hidrológicos en especial a los títulos de concesión minera, quienes presuntamente tienen mayor incidencia sobre la geoforma que afecta la hidrodinámica de la fuente hídrica sobre la cual realizan la explotación.
- c. Teniendo en cuenta la información evaluada de las batimetrías disponibles, se observó que en lo que respecta a la cuenca alta del río Combeima cuenta con una importante información, específicamente sobre los centros poblados y veredas: Cay, Juntas, Llanitos, Pastales, Pico de Oro y Villarrestrepo.
- d. Los estudios hidrológicos realizados por CORTOLIMA en la totalidad de la longitud de una fuente hídrica, corresponden a la Quebrada la Espínala en el municipio de Espinal y a la Quebrada Botadero en el municipio de Villarrica, información que se encuentra a cargo de la Subdirección de Desarrollo Ambiental de CORTOLIMA, y que a la fecha no se encuentra completa ni definitiva, no obstante fue aclarado por los profesionales encargados que a diciembre del año 2018 ya estará disponible dichos estudios en un 100%, por lo cual se recomienda recopilar dicha información una vez se encuentren disponibles en su totalidad.
- e. En cuanto al estudio hidrológico realizado sobre el río Cucuana en una longitud de 11 Km, por el grupo consultor “TECTONICA consultores S.A.S.”, se recomienda a la corporación solicitar a la firma consultora o a cada una de los representantes legales y/o propietarios de los títulos mineros, los Shape y toda la información utilizada para la planimetría, altimetría, mapas de zonas inundables y secciones transversales en formatos editables.

#### 4.5. Referencias

Ministro De Ambiente Y Desarrollo Sostenible. (2018). Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia. Bogotá D.C.

IDEAM. (2018). Catálogo Nacional de Estaciones del IDEAM. Recuperado el 12 de octubre de 2018 de <http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>.

Observatorio del Sistema de Información del Recurso Hídrico, Sistema de Información Ambiental SIA. (2018). Redes hidrológicas y Meteorológicas del IDEAM. Recuperado de <http://sirh.ideam.gov.co:8230/Sirh/faces/observatorioSuperficiales.jspx>.

Expediente LAM 15118 tomo 4, folio 901-902, Título minero QJE-14081, Concesionaria alternativas viales, Alvarado, Tolima.

Expediente 13681 tomo 14, folio 2942-2951, Título minero FEH – 081, Pavimentos Colombia S.A., Espinal, Tolima.

Expediente 14485, tomo 10, folio 2436-2469, Título minero 59288, Goliat S.A. - Pavimentos Colombia, Espinal, Tolima.

Expediente 12909, tomo 20 radicado 9463, folio 4453-4454, Título minero 0793-73 Pavimentos Colombia S.A., Espinal, Tolima.

Expediente 1924 tomo 7, folio 1250 -1252, Título minero 032 – 73, Mina el Camino, Aminta Cardoso De Alcázar, Espinal, Tolima.

Expediente 14368 Tomo 1, folio 98-106, Título minero FAJ-093, Mariela Hernández De Castro Y Otros, Ibagué, Tolima.

Expediente 14366 Tomo 2, folio 251, Título minero EF9161, Jose Prudencio Cruz, Carmen de Apicalá, Tolima.

Expediente 13918, Título Minero HGH 091, Mauricio Ángel Meza, Melgar, Tolima.

Expediente OCA 15145, USOSALDAÑA, Estudio Presentado en la SCA CORTOLIMA.

Expediente 12321 tomo: 8 folio: 1724, TRIAR, título minero 0884-73, Constructora San Antonio Ltda., Saldaña, Tolima.

Alcaldía de Ibagué y CORTOLIMA, (2012), Zonificación de amenazas y riesgos de los centros poblados y veredas: Cay, Juntas, Llanitos, Pastales, Pico de Oro y Villarrestrepo.

J.A.M. y CORTOLIMA. (2013). Estudio hidráulico y morfológico de un sector del río Magdalena, con el fin de proyectar las medidas o obras de corrección a la problemática de desbordamiento e inundación que se presenta en el casco urbano y zona aledaña en el municipio de Ambalema en el departamento del Tolima.

TECTONICA. (2013). Diagnóstico y evaluación técnica y ambiental de la cuenca del río Cucuana.

Servicio Geológico Colombiano, CORTOLIMA. (2017). Estudio para la evaluación de riesgo físico por movimientos en masa en el casco urbano a escala 1:2.000 y la zonificación de amenaza por movimientos en masa de parte de la zona rural a escala 1:10.000 en el municipio de Villarrica-Tolima.

CORTOLIMA. (2014). POMCA de la cuenca del Río Gualí.

Universidad Nacional de Colombia, CORTOLIMA. (2010). Estimación de las áreas de protección ambiental en la zona urbana del vergel - municipio de Ibagué, del río Chipalo. Ibagué.



## 5. RESULTADOS PRIORIZACIÓN CORRIENTES DEL TOLIMA

### 5.1. Priorización por subzonas hidrográficas

Una vez realizada la evaluación de la información disponible al interior de Cortolima, los funcionarios de la Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica realizaron el ejercicio de priorización de subzonas, tal como se indicó en el numeral 1 y se obtuvo la priorización que se presenta en la Tabla 45 y Figura 10.

**Tabla 45 Orden de prioridad por subzona hidrográfica del departamento del Tolima.**

| Orden<br>Prioridad | Subzona hidrográfica                                           | Calificación |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                  | Río Coello - SZH                                               | 2.079        |
| 2                  | Medio Saldaña -SZH                                             | 1.913        |
| 3                  | Río Prado - SZH                                                | 1.835        |
| 4                  | Río Alto Saldaña - NSS                                         | 1.539        |
| 5                  | Río Anamichú - NSS                                             | 1.523        |
| 6                  | Río Totaré - SZH                                               | 1.440        |
| 7                  | Río Luisa y otros directos al Magdalena - SZH                  | 1.325        |
| 8                  | Bajo Saldaña - SZH                                             | 1.325        |
| 9                  | Río Anchique Río Chenché y otro directos al<br>Magdalena - NSS | 1.325        |
| 10                 | Río Recio y Río Venadillo - NSS                                | 1.190        |
| 11                 | Río Amoyá - SZH                                                | 1.013        |
| 12                 | Río Sumapaz - SZH                                              | 0.986        |
| 13                 | Río Lagunilla - NSS                                            | 0.986        |
| 14                 | Río Sabandija - NSS                                            | 0.986        |
| 15                 | Río Cabrera - SZH                                              | 0.680        |
| 16                 | Directos Magdalena entre ríos Cabrera y Sumapáz<br>- SZH       | 0.680        |
| 17                 | Río Opia - SZH                                                 | 0.680        |
| 18                 | Río Atá - SZH                                                  | 0.680        |
| 19                 | Río Tetuán - Río Ortega - SZH                                  | 0.680        |
| 20                 | Río Gualí - SZH                                                | 0.680        |
| 21                 | Río Guarínó - SZH                                              | 0.306        |
| 22                 | Río Cambrín - NSS                                              | 0.306        |
| 23                 | Río Cucuana - SZH                                              | 0.000        |
| 24                 | Río Patá - NSS                                                 | 0.000        |

Fuente: Autores

Figura 10 Priorización por subzona hidrográfica en el departamento del Tolima.

| SZH - NSS                                                   | CODIGO  | CRITERIOS RELACIONADOS CON INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (C1). |        |        |        |        |        |        |        | CRITERIOS RELACIONADOS CON ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS (C2). |        |        |        | CRITERIOS RELACIONADOS CON ASPECTOS SOCIO-CULTURALES (C3). |        |        |        |        | C1   | C2   | C3   | CALIFICACION |
|-------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|--------------|
|                                                             |         | C1 - 1                                                             | C1 - 2 | C1 - 3 | C1 - 4 | C1 - 5 | C1 - 6 | C1 - 7 | C1 - 8 | C2 - 1                                                    | C2 - 2 | C2 - 3 | C2 - 4 | C3 - 1                                                     | C3 - 2 | C3 - 3 | C3 - 4 | C3 - 5 | 30%  | 30%  | 40%  |              |
| Río Patá - NSS                                              | 2113-02 | 0.0                                                                |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 0.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00         |
| Río Anchique Río Chenché y otro directos al Magdalena - NSS | 2113-03 | 1.0                                                                |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.65 | 0.00 | 0.68 | 1.33         |
| Río Cabrera - SZH                                           | 2114    | 0.0                                                                |        |        |        | 0.0    |        | 0.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Directos Magdalena entre ríos Cabrera y Sumapaz - SZH       | 2115    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Río Prado - SZH                                             | 2116    | 1.0                                                                | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 1.0    |        | 1.0                                                       | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.65 | 0.51 | 0.68 | 1.84         |
| Río Luisa y otros directos al Magdalena - SZH               | 2118    | 1.0                                                                |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.65 | 0.00 | 0.68 | 1.33         |
| Río Sumapaz - SZH                                           | 2119    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.31 | 0.00 | 0.68 | 0.99         |
| Río Coello - SZH                                            | 2121    |                                                                    | 1.0    | 0.0    |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 1.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.64 | 0.00 | 1.44 | 2.08         |
| Río Opía - SZH                                              | 2122    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Río Totaré - SZH                                            | 2124    |                                                                    | 0.0    | 0.0    |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 1.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 1.44 | 1.44         |
| Río Recio y Río Venadillo - NSS                             | 2125-01 |                                                                    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    |        |        | 1.0                                                       | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.51 | 0.68 | 1.19         |
| Río Lagunilla - NSS                                         | 2125-02 |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.31 | 0.00 | 0.68 | 0.99         |
| Río Sabandija - NSS                                         | 2125-03 |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.31 | 0.00 | 0.68 | 0.99         |
| Río Alto Saldaña - NSS                                      | 2201-01 |                                                                    | 1.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    |        | 1.0    |        | 1.0                                                       | 0.0    | 1.0    | 0.0    | 0.0                                                        | 0.0    |        |        |        | 0.64 | 0.90 | 0.00 | 1.54         |
| Río Cambrín - NSS                                           | 2201-02 |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 0.0    |        |        |        | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.31         |
| Río Anamichú - NSS                                          | 2201-03 |                                                                    | 1.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    |        |        |        | 1.0                                                       | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.33 | 0.51 | 0.68 | 1.52         |
| Río Atá - SZH                                               | 2202    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Medio Saldaña - SZH                                         | 2203    |                                                                    | 1.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    |        |        |        | 1.0                                                       | 0.0    | 1.0    | 0.0    | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.33 | 0.90 | 0.68 | 1.91         |
| Río Amoya - SZH                                             | 2204    |                                                                    | 1.0    | 0.0    |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.33 | 0.00 | 0.68 | 1.01         |
| Río Tetuán - Río Ortega - SZH                               | 2206    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Río Cucuana - SZH                                           | 2207    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 0.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00         |
| Bajo Saldaña - SZH                                          | 2208    | 1.0                                                                |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.65 | 0.00 | 0.68 | 1.33         |
| Río Gualí - SZH                                             | 2301    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        |        |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 1.0    |        |        |        | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.68         |
| Río Guarínó - SZH                                           | 2302    |                                                                    |        |        |        | 0.0    |        | 1.0    |        |                                                           |        |        |        | 0.0                                                        | 0.0    |        |        |        | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.31         |

- Espacios vacíos indican que no fue posible disponer o encontrar información para realizar la evaluación.

Fuente: Modificado de Cortolima (2018)

## 5.2. Priorización por cuerpos lóticos

En el caso de los cuerpos lóticos, se realizó la evaluación de la información disponible de 548 corrientes lóticas que corresponde a 12'578.867,0 Km de corrientes, de los cuales 93.306,0 Km corresponden a corrientes dentro del zonas urbanas y 12'482.561,0 Km se encuentran en zona rural. La lista de las corrientes en orden de prioridad para el acotamiento de rondas hídricas se presenta la Tabla 46 y la matriz de evaluación se encuentra disponible en el Anexo D.

Por otra parte, es importante destacar que las corrientes no incluidas en esta priorización no contaban con información al interior de Cortolima que permitiera definir un orden de prioridad. No obstante, esto no supone la exclusión del proceso de acotamiento de rondas hídricas y por lo tanto, dicha delimitación será realizada según necesidades emergentes en la gestión de la Entidad.

**Tabla 46. Orden de prioridad para el acotamiento de rondas hídricas de cuerpos lóticos en el Tolima**

| Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente                   | CODIGO     | Orden De Prioridad | Municipio | Fuente                   | CODIGO       |
|--------------------|-----------------|--------------------------|------------|--------------------|-----------|--------------------------|--------------|
| 1                  | IBAGÜE          | Río Combeima             | 2121.1     | 275                | IBAGÜE    | Qda. San Rafael          | 2121.22.9.2  |
| 2                  | ESPINAL         | Río Coello               | 2121       | 276                | IBAGÜE    | Qda. Potosuj             | 2121.25.15.1 |
| 3                  | CAJAMARCA       | Río Anaime Directos      | 2121.25.15 | 277                | IBAGÜE    | Qda. La Cerrajosa        | 2121.25.19   |
| 4                  | FLANDES         | Magdalena Sector Flandes | 2118.1.1   | 278                | IBAGÜE    | Qda. San Antonio         | 2121.25.2    |
| 5                  | VENADILLO       | Río Venadillo            | 2125-01.2  | 279                | IBAGÜE    | Qda. El Rincón           | 2121.25.4.2  |
| 6                  | LERIDA          | Río Lagunilla            | 2125-02.2  | 280                | IBAGÜE    | Qda. El Escobo           | 2121.30.5    |
| 7                  | MELGAR          | Río Sumapaz              | 2119       | 281                | IBAGÜE    | Qda. Chorros Blancos     | 2121.30.9    |
| 8                  | IBAGÜE          | Río Coello               | 2121       | 282                | IBAGÜE    | Qda. La Osera            | 2121.33      |
| 9                  | ATACO           | Bajo Saldaña             | 2208       | 283                | IBAGÜE    | Qda. Guamalito           | 2121.35.1    |
| 10                 | AMBALEMA        | Magdalena Directos       | 2125-02.3  | 284                | IBAGÜE    | Qda. Gualanday           | 2121.4       |
| 11                 | ORTEGA          | Río Ortega               | 2206.2     | 285                | IBAGÜE    | Qda. La Honda            | 2121.6       |
| 12                 | ARMERO-GUAYABAL | Río Sabandija            | 2125-03.2  | 286                | IBAGÜE    | Qda. Ararco O Agua Sucia | 2121.9       |
| 13                 | CHAPARRAL       | Río Amoyá                | 2204       | 287                | ROVIRA    | Qda. San Vicente         | 2121.1.3     |
| 14                 | IBAGÜE          | Qda. Cay                 | 2121.10.3  | 288                | ROVIRA    | Qda. Chimba              | 2121.34      |
| 15                 | MARIQUITA       | Río Guali                | 2301.2     | 289                | ROVIRA    | Qda. Andes               | 2121.34.2    |
| 16                 | PRADO           | Río Prado                | 2116       | 290                | ROVIRA    | Qda. Salado              | 2121.35      |
| 17                 | SUAREZ          | Directos Magdalena       | 2115       | 291                | ROVIRA    | Qda. Guamalito           | 2121.35.1    |
| 18                 | SALDAÑA         | Bajo Saldaña             | 2208       | 292                | SANLUIS   | Qda. Naranjala           | 2121.1.4     |
| 19                 | CUNDAY          | Río Cunday               | 2116.9     | 293                | ATACO     | Qda. Agua Fria           | 2203.7.6     |
| 20                 | COYAIMA         | Bajo Saldaña             | 2208       | 294                | CUNDAY    | Qda. Bojo                | 2116.8.2     |
| 21                 | CARMENDEAPICALA | Qda. La Apicalá          | 2119.1     | 295                | CUNDAY    | Río Cuinde               | 2116.9.1     |
| 22                 | ALVARADO        | Río Alvarado             | 2124.2.45  | 296                | CUNDAY    | Río Cuindecito           | 2116.9.1.5   |
| 23                 | IBAGÜE          | Río Chípalo              | 2124.2.46  | 297                | CUNDAY    | Qda. El Revés            | 2116.9.12    |
| 24                 | LERIDA          | Río Recio                | 2125-01.1  | 298                | CUNDAY    | Qda. Cauquita            | 2116.9.12.2  |
| 25                 | ESPINAL         | Qda. Guayabal O La Pioja | 2118.1.6   | 299                | CUNDAY    | Qda. Santana             | 2116.9.4.1   |
| 26                 | VALLEDESANJUAN  | Río Luisa                | 2118.2     | 300                | CUNDAY    | Qda. Corrales            | 2116.9.4.5   |
| 27                 | GUAMO           | Directos Magdalena       | 2115       | 301                | DOLORES   | Qda. El Pescado          | 2116.4.1     |
| 28                 | ROVIRA          | Río Luisa                | 2118.2     | 302                | DOLORES   | Qda. Río Frío            | 2116.4.1.3   |
| 29                 | SANANTONIO      | Río Tetuan               | 2206.4     | 303                | DOLORES   | Qda. La Laja             | 2116.4.1.4   |
| 30                 | GUAMO           | Río Luisa                | 2118.2     | 304                | DOLORES   | Qda. El Altamizal        | 2116.4.5     |
| 31                 | SANLUIS         | Río Luisa                | 2118.2     | 305                | IBAGÜE    | Canal Ambafer            | 2122.1.3     |
| 32                 | RONCESVALLES    | Río Cucuana              | 2207       | 306                | ICONONZO  | Río Cunday               | 2116.9       |
| 33                 | ORTEGA          | Río Tetuán               | 2206.4     | 307                | ICONONZO  | Qda. La Vieja            | 2116.9.4.4   |
| 34                 | PLANADAS        | Río Ata                  | 2202       | 308                | ICONONZO  | Qda. La Laja             | 2116.9.7     |
| 35                 | IBAGÜE          | Río Alvarado             | 2124.2.45  | 309                | ICONONZO  | Qda. Grande              | 2116.9.8     |
| 36                 | IBAGÜE          | Qda. El Tejar            | 2121.10.27 | 310                | PRADO     | Qda. El Valle            | 2116.2       |
| 37                 | VILLAHERMOSA    | Río Lagunilla            | 2125-02.2  | 311                | PRADO     | Qda. Malta               | 2116.3       |
| 38                 | AMBALEMA        | Río Recio                | 2125-01.1  | 312                | PRADO     | Qda. De Aco              | 2116.6       |
| 39                 | ANZOATEGUI      | Río Totare               | 2124.2     | 313                | PRADO     | Qda. Bojo                | 2116.8.2     |
| 40                 | IBAGÜE          | Río Cócora               | 2121.3     | 314                | PRADO     | Río Vichia               | 2116.9.4     |
| 41                 | FRESNO          | Río Guali                | 2301.2     | 315                | PRADO     | Qda. Tasajera            | 2116.9.5     |
| 42                 | IBAGÜE          | Río Opia                 | 2122.1     | 316                | VILLARICA | Río Cunday               | 2116.9       |
| 43                 | SANTAISABEL     | Río Totare               | 2124.2     | 317                | VILLARICA | Río Cuindecito           | 2116.9.1.5   |
| 44                 | NATAGAIMA       | Directos Magdalena       | 2115       | 318                | ATACO     | Qda. Nacedero            | 2203.4       |

| Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente               | CODIGO          | Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente            | CODIGO         |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| 45                 | SANLUIS         | Río Cucuana          | 2207            | 319                | ATACO           | Río Hereje        | 2201-01.13     |
| 46                 | PURIFICACION    | Directos             | 2115            | 320                | CHAPARRAL       | Qda. La Pradera   | 2201-01.5      |
| 47                 | HERVEO          | Río Gualí            | 2301.2          | 321                | PLANADAS        | Qda. Cristalina   | 2201-01.32.7   |
| 48                 | IBAGUÉ          | Qda. La Cristalina   | 2121.10.25      | 322                | RIOBLANCO       | Qda. El Topacio   | 2201-01.8      |
| 49                 | HONDA           | Río Gualí            | 2301.2          | 323                | ALVARADO        | Qda. El Placer    | 2124.2.23      |
| 50                 | MARIQUITA       | Río Guarino          | 2302.2          | 324                | ALVARADO        | Río Cumi          | 2124.2.41      |
| 51                 | ALPUJARRA       | Río Cabrera          | 2114.2          | 325                | ALVARADO        | Qda. Laguneta     | 2124.2.45.2.4  |
| 52                 | COELLO          | Río Coello           | 2121            | 326                | ALVARADO        | Qda. La Mina      | 2124.2.45.3.1  |
| 53                 | IBAGUÉ          | Río Totare           | 2124.2          | 327                | IBAGUÉ          | Qda. Las Damas    | 2124.2.12      |
| 54                 | CARMENDEAPICALA | Qda. Oloche          | 2119.1.18       | 328                | IBAGUÉ          | Qda. La Estrella  | 2124.2.14      |
| 55                 | PURIFICACION    | Río Chenche          | 2113-03.2       | 329                | IBAGUÉ          | Qda. La Noria     | 2124.2.14.2    |
| 56                 | NATAGAIMA       | Río Anchique         | 2113-03.11      | 330                | IBAGUÉ          | Qda. Pitale       | 2124.2.45.1.5  |
| 57                 | MURILLO         | Río Lagunilla        | 2125-02.2       | 331                | IBAGUÉ          | Qda. La Caima     | 2124.2.45.2    |
| 58                 | AMBALEMA        | Río Lagunilla        | 2125-02.2       | 332                | IBAGUÉ          | Qda. Vallecita    | 2124.2.45.2.3  |
| 59                 | PRADO           | Río Negro            | 2116.4          | 333                | IBAGUÉ          | Qda. Laguneta     | 2124.2.45.2.4  |
| 60                 | CAJAMARCA       | Río Coello           | 2121            | 334                | IBAGUÉ          | Qda. Manjarres    | 2124.2.45.4    |
| 61                 | IBAGUÉ          | Qda. La Plata        | 2121.10.5       | 335                | IBAGUÉ          | Qda. La Arenosa   | 2124.2.47      |
| 62                 | LIBANO          | Río Lagunilla        | 2125-02.2       | 336                | IBAGUÉ          | Qda. El Oso       | 2124.2.5       |
| 63                 | ARMERO-GUAYABAL | Río Cuamo            | 2125-03.2.4     | 337                | COYAIMA         | Qda. Meche        | 2208.17        |
| 64                 | CAJAMARCA       | Río Bermellón        | 2121.25         | 338                | COYAIMA         | Qda. Papagala     | 2208.21        |
| 65                 | VILLARICA       | Río Negro            | 2116.4          | 339                | GUAMO           | Qda. Guarapitos   | 2118.2.2.9.2   |
| 66                 | RIOBLANCO       | Río Blanco           | 2201-03.1       | 340                | ORTEGA          | Qda. La Balsa     | 2208.1.3       |
| 67                 | AMBALEMA        | Directos             | 2125-02.2       | 341                | PRADO           | Río Chenche       | 2113-03.2      |
| 68                 | IBAGUÉ          | Magdalena            | 2124.2.45.1     | 342                | PRADO           | Qda. Chenchito    | 2113-03.2.12   |
| 69                 | DOLORES         | Río La China         | 2116.4          | 343                | PURIFICACION    | Qda. Quiloca      | 2208.9.9       |
| 70                 | IBAGUÉ          | Río Negro            | 2121.10         | 344                | ROVIRA          | Qda. Las Palmas   | 2118.2.11      |
| 71                 | LIBANO          | Qda. Las Perlas      | 2121.10         | 345                | ROVIRA          | Qda. La Chapa     | 2118.2.12      |
| 72                 | ALVARADO        | Río Recio            | 2125-01.1       | 346                | ROVIRA          | Qda. Real         | 2118.2.16      |
| 73                 | ALVARADO        | Río La China         | 2124.2.45.1     | 347                | ROVIRA          | Qda. Guarapitos   | 2118.2.2.9.2   |
| 74                 | ROVIRA          | Río Manso            | 2207.9.3.13     | 348                | ROVIRA          | Qda. El Cobre     | 2118.2.8       |
| 75                 | VENADILLO       | Río Recio            | 2125-01.1       | 349                | SANLUIS         | Qda. La Jagua     | 2118.2.3       |
| 76                 | IBAGUÉ          | Qda. El Guamal       | 2121.10         | 350                | SANLUIS         | Qda. La Arenosa   | 2118.2.7       |
| 77                 | IBAGUÉ          | Qda. Las Perlas      | 2121.10.7       | 351                | SANLUIS         | Qda. El Cobre     | 2118.2.8       |
| 78                 | ALVARADO        | O Las Juntas         | 2124.2.45.2     | 352                | SUAREZ          | Qda. El Cedro     | 2208.9.6       |
| 79                 | PURIFICACION    | Qda. La Caima        | 2116.8          | 353                | VALLEDESANJUAN  | Qda. Del Valle    | 2118.2.18      |
| 80                 | IBAGUÉ          | Qda. De Bajos        | 2121.16         | 354                | VALLEDESANJUAN  | Qda. Guarapo      | 2118.2.2.9     |
| 81                 | LERIDA          | Río Lagunilla        | 2125-02.2       | 355                | LIBANO          | Qda. Las Perlas   | 2125-01.1.3.2  |
| 82                 | SALDAÑA         | Río Chenche          | 2113-03.2       | 356                | LIBANO          | Qda. El Aguador   | 2125-01.1.3.4  |
| 83                 | CHAPARRAL       | Qda. Guaní           | 2204.1          | 357                | LIBANO          | Qda. San Juan     | 2125-01.1.4.1  |
| 84                 | COYAIMA         | Río Chenche          | 2113-03.2       | 358                | NATAGAIMA       | Qda. Guaguarco    | 2113-03.7      |
| 85                 | ARMERO-GUAYABAL | Río Jiménez          | 2125-03.2.5     | 359                | PURIFICACION    | Directos Río      | 2113-03        |
| 86                 | PALOCABILDO     | Río Sabandija        | 2125-03.2       | 360                | SANTAISABEL     | Magdalena         | 2125-01.1.13   |
| 87                 | IBAGUÉ          | Qda. El Salto        | 2121.10         | 361                | VENADILLO       | Río La Yuca       | 2125-01.2.10.1 |
| 88                 | COELLO          | Directos             | 2122.2          | 362                | CHAPARRAL       | Qda. Los Monos    | 01.2.10.1      |
| 89                 | VILLARICA       | Magdalena            | 2116.9.1        | 363                | CHAPARRAL       | Qda. Pipini       | 2204.1.6       |
| 90                 | CARMENDEAPICALA | Río Cuinde           | 2119.1.18.2     | 364                | CHAPARRAL       | Qda. Guabinas     | 2204.2.1       |
| 91                 | IBAGUÉ          | Qda. La Palmara      | 2124.2.46.3     | 365                | CHAPARRAL       | Río El Davis      | 2204.29        |
| 92                 | ICONONZO        | Qda. Las Panelas     | 2119.12         | 366                | CHAPARRAL       | Qda. Grande       | 2204.31        |
| 93                 | VILLARICA       | Río Juan López       | 2116            | 367                | CHAPARRAL       | Río Ambeima       | 2204.32        |
| 94                 | VENADILLO       | Río Prado            | 2124.2          | 368                | CHAPARRAL       | Qda. Los Angeles  | 2204.34.1.3    |
| 95                 | IBAGUÉ          | Río Totare           | 2124.2.46.4     | 369                | CHAPARRAL       | Qda. El Totumo    | 2204.34.13     |
| 96                 | CHAPARRAL       | Qda. Ambalá          | 2206.4.27       | 370                | RIOBLANCO       | Qda. La Esperanza | 2204.14.1      |
| 97                 | FRESNO          | Qda. Talani          | 2302.2          | 371                | SANANTONIO      | Río Ambeima       | 2204.32        |
| 98                 | ATACO           | Río Ata              | 2202            | 372                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. Murillo      | 2125-03.2.4.2  |
| 99                 | FALAN           | Río Jiménez          | 2125-03.2.5     | 373                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. Morales      | 2125-03.2.4.3  |
| 100                | ORTEGA          | Bajo Saldaña         | 2208            | 374                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. De Salinas   | 2125-03.2.5.1  |
| 101                | CAJAMARCA       | Qda. Las Marías      | 2121.25.15.10.1 | 375                | CARMENDEAPICALA | Qda. La Caja      | 2119.1.15      |
| 102                | GUAMO           | Qda. Guaduas         | 2118.2.2        | 376                | CARMENDEAPICALA | Qda. Palmichala   | 2119.1.17      |
| 103                | ORTEGA          | Río Cucuana          | 2207            | 377                | CARMENDEAPICALA | Qda. La Totumala  | 2119.1.3       |
| 104                | IBAGUÉ          | Qda. La Opia         | 2122.1          | 378                | CARMENDEAPICALA | Qda. El Trapiche  | 2119.1.5       |
| 105                | CAJAMARCA       | Qda. Chorros Blancos | 2121.24         | 379                | CASABIANCA      | Qda. Guayabal     | 2125-02.2.5.13 |
| 106                | CAJAMARCA       | Qda. Del Violín      | 2121.25.12      | 380                | CASABIANCA      | Qda. El Español   | 2125-02.2.5.8  |
| 107                | IBAGUÉ          | Qda. La Esmeralda    | 2121.10.17.2    | 381                | CASABIANCA      | Qda. Mirador      | 2125-03.2.10.1 |
| 108                | IBAGUÉ          | Cauceintermitente    | 2122.1          | 382                | CUNDAY          | Qda. La Laja      | 2119.12.2      |
| 109                | MARIQUITA       | santacruz1           | 2301.2.3        | 383                | FALAN           | Qda. Quebradon    | 2125-03.2.12   |
| 110                | PURIFICACION    | Río Sucio            | 2115.21         | 384                | FALAN           | Caño El Silencio  | 2125-03.2.4.1  |
|                    | SANLUIS         | Río Coello           | 2121            |                    | FALAN           | Qda. Murillo      | 2125-          |

| Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente                | CODIGO         | Orden De Prioridad | Municipio    | Fuente                  | CODIGO         |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------------------|----------------|
| 111                | CHAPARRAL       | Río Tetuán            | 2206.4         | 385                | FALAN        | Qda. Santaguada         | 03.2.4.2       |
| 112                | PIEDRAS         | Río Opiá              | 2122.1         | 386                | ICONONZO     | Qda. Las Lajas          | 2125-03.2.7    |
| 113                | RIOBLANCO       | Río Anamichu          | 2201-03        | 387                | ICONONZO     | Qda. Guatoche           | 2119.1.8       |
| 114                | RIOBLANCO       | Río Saldaña           | 2201-01        | 388                | ICONONZO     | Qda. La Volcana         | 2119.1         |
| 115                | CUNDAY          | Río Prado             | 2116           | 389                | ICONONZO     | Qda. La Laja            | 2119.12.2      |
| 116                | COYAIMA         | Río Hilarco           | 2113-03.5      | 390                | LERIDA       | Qda. Las Animas         | 2125-02.2.19   |
| 117                | IBAGUÉ          | Q La Platica          | 2121.10.4      | 391                | LERIDA       | Qda. La Calera          | 2125-02.2.1.1  |
| 118                | IBAGUÉ          | Qda. Gonzales         | 2121.10.20     | 392                | LERIDA       | Qda. La Sierra          | 2125-02.2.2.2  |
| 119                | ARMERO-GUAYABAL | Río Lagunilla         | 2125-02.2      | 393                | LIBANO       | Qda. San Pablo          | 2125-02.2.18   |
| 120                | PRADO           | Directos Magdalena    | 2115           | 394                | LIBANO       | Río Bledo               | 2125-02.2.21   |
| 121                | IBAGUÉ          | Qda. La Tusa          | 2124.2.46.2    | 395                | LIBANO       | Río Nuevo               | 2125-02.2.21.1 |
| 122                | MARIQUITA       | Río Medina            | 2301.2.2       | 396                | LIBANO       | Qda. NN2Lagunilla       | 2125-02.2.4    |
| 123                | ALVARADO        | Río Totare            | 2124.2         | 397                | MARIQUITA    | Río Cuamo               | 2125-03.2.4    |
| 124                | ALVARADO        | Río Chípalo           | 2124.2.46      | 398                | MELGAR       | Qda. La Palmara         | 2119.1.18.2    |
| 125                | CHAPARRAL       | Río El Irco           | 2204.33        | 399                | MELGAR       | Río Juan López          | 2119.12        |
| 126                | IBAGUÉ          | Qda. El Altico        | 2124.2.45.7    | 400                | MELGAR       | Qda. Madroñala          | 2119.3         |
| 127                | CARMENDEAPICALA | Río Sumapaz           | 2119           | 401                | MELGAR       | Qda. Agua Fría          | 2119.4         |
| 128                | GUAMO           | Qda. Cerrezuela       | 2118.2         | 402                | MELGAR       | Qda. La Palmara         | 2119.5         |
| 129                | GUAMO           | Qda. Herrera          | 2118.1.12      | 403                | MELGAR       | Qda. Las Golondrinas    | 2119.8         |
| 130                | PLANADAS        | Río Claro             | 2202.19        | 404                | MURILLO      | Qda. La Sierra          | 2125-02.2.21.2 |
| 131                | IBAGUÉ          | Qda. La Mina          | 2124.2.45.3.1  | 405                | PALOCABILDO  | Río Jiménez             | 2125-03.2.5    |
| 132                | PIEDRAS         | Río Chípalo           | 2124.2.46      | 406                | VILLAHERMOSA | Qda. Bonita             | 2125-02.2.5.15 |
| 133                | COYAIMA         | Directos Magdalena    | 2115           | 407                | ALPUJARRA    | Qda. La Honda           | 2114.2.1.2     |
| 134                | GUAMO           | Bajo Saldaña          | 2208           | 408                | ALPUJARRA    | Qda. San Pedro          | 2114.2.13      |
| 135                | SUAREZ          | Qda. La Apicalá       | 2119.1         | 409                | ALPUJARRA    | Qda. Cajoneito          | 2114.2.13.2    |
| 136                | ICONONZO        | Qda Guadita           | 2119           | 410                | ALPUJARRA    | NN3                     | 2114.2.13.5    |
| 137                | ROVIRA          | Río Coello            | 2121           | 411                | ALPUJARRA    | Qda. La Pradera         | 2114.2.13.6    |
| 138                | IBAGUÉ          | Qda. La Chumba        | 2124.2.45.3    | 412                | ALPUJARRA    | Qda. Carpintero         | 2114.2.15.2    |
| 139                | IBAGUÉ          | Qda. La Montaña       | 2121.11.2      | 413                | ALPUJARRA    | Qda. Las Flores         | 2114.2.15.2.1  |
| 140                | VENADILLO       | Río Palmar            | 2125-01.2.2    | 414                | ALPUJARRA    | Qda. La Palma           | 2114.2.15.4    |
| 141                | ROVIRA          | Río Tuamo             | 2207.9.3       | 415                | ALPUJARRA    | Qda. Guadual            | 2115.10.15.2   |
| 142                | VENADILLO       | Directos Magdalena    | 2125-01.3      | 416                | ALPUJARRA    | Qda. El Lindero         | 2115.10.5      |
| 143                | PURIFICACION    | Río Prado             | 2116           | 417                | ALPUJARRA    | Qda. Badillo            | 2115.10.5.2    |
| 144                | PURIFICACION    | Qda. Caño Largo       | 2113-03.2.15   | 418                | ALPUJARRA    | Qda. Agua Mugrosa       | 2115.10.6      |
| 145                | ALPUJARRA       | Directos Magdalena    | 2115           | 419                | ALPUJARRA    | Qda. El Roblal          | 2115.10.7.1    |
| 146                | DOLORES         | Directos Magdalena    | 2115           | 420                | ATACO        | Qda. Barranca           | 2202.3         |
| 147                | FALAN           | Directos Magdalena    | 2301.1         | 421                | CASABIANCA   | Qda. Elbosque1          | 2301.2.13      |
| 148                | FRESNO          | Directos Magdalena    | 2301.1         | 422                | CHAPARRAL    | Qda. La Pioja           | 2206.4.28.1    |
| 149                | PIEDRAS         | Directos Magdalena    | 2122.2         | 423                | COELLO       | Qda. Naguachi           | 2122.2.6       |
| 150                | LERIDA          | Qda. Las Palmas       | 2125-02.2.23   | 424                | DOLORES      | Qda. La Honda           | 2114.2.1.2     |
| 151                | LERIDA          | Qda. Doña María       | 2125-02.2.21.3 | 425                | DOLORES      | Qda. Carpintero         | 2114.2.15.2    |
| 152                | MELGAR          | Qda. La Melgara       | 2119.4.1       | 426                | DOLORES      | Qda. Sevilla            | 2114.2.5       |
| 153                | LIBANO          | Río Vallecitos        | 2125-02.2.14   | 427                | DOLORES      | Qda. Agua Mugrosa       | 2115.10.6      |
| 154                | MURILLO         | Río Vallecitos        | 2125-02.2.14   | 428                | DOLORES      | Qda. Yabi               | 2115.13        |
| 155                | CASABIANCA      | Río Guali             | 2301.2         | 429                | DOLORES      | Qda. El Almorzadero     | 2115.13.3      |
| 156                | HONDA           | Río Magdalena         | 2301.1         | 430                | DOLORES      | Qda. El Estantillo      | 2115.13.4      |
| 157                | ICONONZO        | Río Sumapaz           | 2119           | 431                | DOLORES      | Qda. El Salado          | 2115.38        |
| 158                | COELLO          | Qda. Vendí            | 2122.2.2       | 432                | FALAN        | Qda. El Jordan (Larica) | 2301.2.22      |
| 159                | ORTEGA          | Qda. Jagualito        | 2206.2         | 433                | FRESNO       | Qda. Alegrias           | 2301.2.2.4     |
| 160                | PIEDRAS         | Río Totare            | 2124.2         | 434                | FRESNO       | Qda. Santa Barbara      | 2301.2.21      |
| 161                | FLANDES         | Río Coello            | 2121           | 435                | FRESNO       | Qda. El Jordan (Larica) | 2301.2.22      |
| 162                | ALVARADO        | Qda. La Chumba        | 2124.2.45.3    | 436                | FRESNO       | Río Sucio               | 2301.2.3       |
| 163                | CUNDAY          | Río Vichia            | 2116.9.4       | 437                | FRESNO       | Qda. Aguasal            | 2301.2.3.3     |
| 164                | RONCESVALLES    | Río San Marcos        | 2207.26        | 438                | FRESNO       | Qda. Cabrera            | 2301.2.3.3.1   |
| 165                | IBAGUÉ          | Qda. Ramos Astilleros | 2121.10.23     | 439                | FRESNO       | Qda. Cachipay           | 2301.2.3.6     |
| 166                | SANTAISABEL     | Río Recio             | 2125-01.1      | 440                | FRESNO       | Qda. Campeón            | 2301.2.5       |
| 167                | SANTAISABEL     | Río Alvarado          | 2124.2.45      | 441                | GUAMO        | Qda. De Batatas         | 2115.28        |
| 168                | VENADILLO       | Río La China          | 2124.2.45.1    | 442                | HERVEO       | Qda. Tasajeras          | 2301.2.9.8     |
| 169                | CHAPARRAL       | Qda. San Jorge        | 2204.7         | 443                | HERVEO       | Qda. El Angulo          | 2301.2.9.8.1   |
| 170                | FALAN           | Río Cuamo             | 2125-03.2.4    | 444                | IBAGUÉ       | Qda. La Despensa        | 2122.1.7.10.2  |
| 171                | LERIDA          | Río Bledo             | 2125-02.2.21   | 445                | MARIQUITA    | Qda. Todos Los Santos   | 2301.2.2.5     |
| 172                | LERIDA          | Río Nuevo             | 2125-02.2.21.1 | 446                | MARIQUITA    | Qda. Cabrera            | 2301.2.3.3.1   |
| 173                | HONDA           | Río Padilla           | 2301.2.26      | 447                | PALOCABILDO  | Qda. Agua De Dios       | 2301.2.18      |
| 174                | ORTEGA          | Qda. Macule           | 2206.4.7       | 448                | PALOCABILDO  | Qda. Pompona            | 2301.2.3.3.2   |
| 175                | IBAGUÉ          | Qda. El Cural         | 2121.11.1      | 449                | PIEDRAS      | Qda. Honda              | 2122.1.1       |
| 176                | AMBALEMA        | Río Venadillo         | 2125-01.2      | 450                | PIEDRAS      | Qda. Camao              | 2122.1.7.10    |
| 177                | LIBANO          | Qda. Balustrera       | 2125-02.2      | 451                | PIEDRAS      | Qda. Vendí              | 2122.2.2       |
| 178                | DOLORES         | Río Prado             | 2116           | 452                | PRADO        | Qda. La Mata            | 2115.18        |
| 179                | GUAMO           | Qda. Manatí           | 2208.2         | 453                | PURIFICACION | Qda. La Mata            | 2115.18        |
| 180                | LIBANO          | Río Venadillo         | 2125-01.2      | 454                | PURIFICACION | Qda. El Tigre           | 2115.24        |

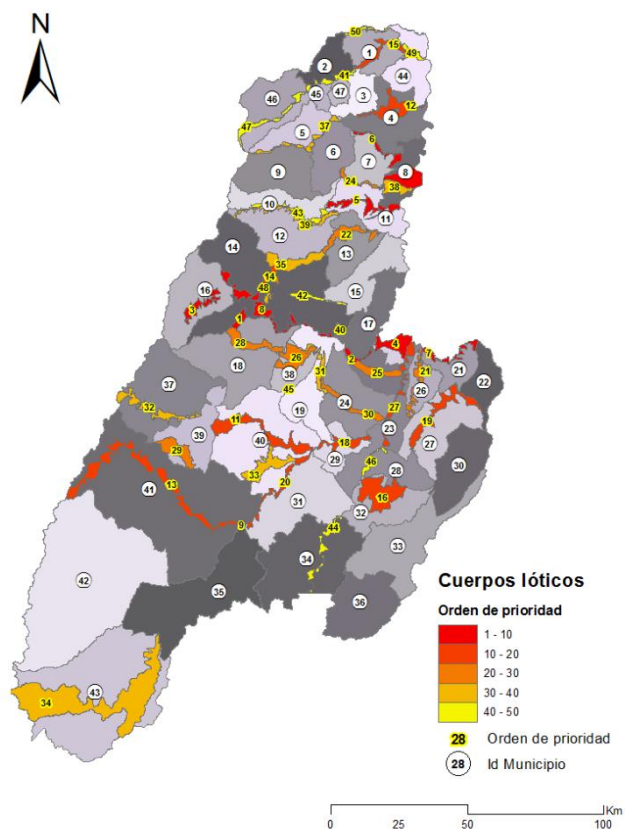
| Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente                 | CODIGO         | Orden De Prioridad | Municipio       | Fuente                | CODIGO         |
|--------------------|-----------------|------------------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| 181                | MURILLO         | Río Recio              | 2125-01.1      | 455                | PURIFICACION    | Qda. El Cajón         | 2115.8         |
| 182                | VILLAHERMOSA    | Río Lagunilla          | 2125-02        | 456                | SUAREZ          | Qda. De Batatas       | 2115.28        |
| 183                | COYAIMA         | Qda. Guaguarco         | 2113-03.7      | 457                | SUAREZ          | Qda. Limonal          | 2115.32        |
| 184                | CHAPARRAL       | Bajo Saldaña           | 2208           | 458                | SUAREZ          | Zanjón El Coyal       | 2115.47        |
| 185                | SANLUIS         | Bajo Saldaña           | 2208           | 459                | RIOBLANCO       | Río Hereje            | 2201-01.13     |
| 186                | CARMENDEAPICALA | Qda. Inali             | 2119.1.19      | 460                | HERVEO          | Río Guarino           | 2302.2         |
| 187                | CUNDAY          | Qda. La Apicalá        | 2119.1         | 461                | MARIQUITA       | Qda. Bocorna          | 2302.2.14      |
| 188                | ICONONZO        | Qda. La Apicalá        | 2119.1         | 462                | PIEDRAS         | Río Alvarado          | 2124.2.45      |
| 189                | MELGAR          | Qda. La Apicalá        | 2119.1         | 463                | CHAPARRAL       | Qda. San Pablo        | 2207.43        |
| 190                | ROVIRA          | Río Chili              | 2207.9         | 464                | RONCESVALLES    | Qda. El Arbolito      | 2207.38        |
| 191                | FALAN           | Río Guali              | 2301.2         | 465                | RONCESVALLES    | Qda. El Santuario     | 2207.4.6       |
| 192                | CAJAMARCA       | Qda. Carrizales        | 2121.25.15.8   | 466                | RONCESVALLES    | Río Cucuanita         | 2207.4         |
| 193                | IBAGUÉ          | Qda. La Capanza        | 2121.11.3      | 467                | RONCESVALLES    | Qda. Los Chorrros     | 2207.42        |
| 194                | CAJAMARCA       | Qda. Chaguala          | 2121.1         | 468                | ROVIRA          | Qda. Las Auras        | 2207.13        |
| 195                | IBAGUÉ          | Qda. Chaguala          | 2121.1         | 469                | ROVIRA          | Qda. El Palo          | 2207.19        |
| 196                | IBAGUÉ          | Río Anaime             | 2121.25.15     | 470                | ROVIRA          | Qda. El Tigre         | 2207.6         |
| 197                | ROVIRA          | Qda. Chaguala          | 2121.1         | 471                | ROVIRA          | Qda. El Calabozo      | 2207.9.3.5     |
| 198                | PRADO           | Qda. Corinto           | 2116.1         | 472                | SANANTONIO      | Qda. San Francisco    | 2207.45        |
| 199                | CARMENDEAPICALA | Qda. Arenosa           | 2119.1.18.2    | 473                | SANANTONIO      | Río Chili             | 2207.9         |
| 200                | CHAPARRAL       | Qda. Colache           | 2208           | 474                | NATAGAIMA       | Río Pata Tolima       | 2113-02.1.2    |
| 201                | COYAIMA         | Qda. Doyaré            | 2208.20.2      | 475                | SANANTONIO      | Qda. El Cedral        | 2207.23        |
| 202                | RIOBLANCO       | Qda. Quebradon         | 2201-01.36     | 476                | ROVIRA          | Qda. Monterredondo    | 2121.11.2.3    |
| 203                | VALLEDESANJUAN  | Río Cucuana            | 2207           | 477                | CHAPARRAL       | Qda. Patalo           | 2206.4.16      |
| 204                | ESPINAL         | Qda. Montalvo          | 2118.1.5       | 478                | VENADILLO       | Qda. Guarapo          | 2124.2.48      |
| 205                | NATAGAIMA       | Qda. Yaco              | 2113-03.13     | 479                | ORTEGA          | Qda. Meche            | 2208.17        |
| 206                | CHAPARRAL       | Qda. Tuluni            | 2204.34        | 480                | CUNDAY          | Qda. Las Moscas       | 2116.9.4.3     |
| 207                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. Santo Domingo     | 2125-03.2.16   | 481                | CUNDAY          | Qda. Inali            | 2119.1.19      |
| 208                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. Seca              | 2125-03.2.3    | 482                | LERIDA          | Río Vallecitos        | 2125-02.2.14   |
| 209                | FALAN           | Qda. De Salinas        | 2125-03.2.5.1  | 483                | ALVARADO        | Qda. La Chapa         | 2124.2.44.2    |
| 210                | LIBANO          | Qda. La Honda          | 2125-02.2.2    | 484                | ALVARADO        | Qda. La Vieja         | 2124.2.45.2.5  |
| 211                | MELGAR          | Qda. Palmas            | 2119.6         | 485                | IBAGUÉ          | Qda. Hoyo Frío        | 2124.2.31      |
| 212                | VILLAHERMOSA    | Qda. Guayabal          | 2125-02.2.5.13 | 486                | CHAPARRAL       | Qda. Calarcá          | 2206.4.10      |
| 213                | FALAN           | Río Sabandija          | 2125-03.2      | 487                | MARIQUITA       | Qda. Cantadera        | 2301.2.3.1     |
| 214                | MARIQUITA       | Río Sabandija          | 2125-03.2      | 488                | NATAGAIMA       | Qda. Bateas           | 2115.10.15     |
| 215                | MELGAR          | Qda. Inali             | 2119.1.19      | 489                | FLANDES         | Qda. Santa Ana        | 2118.1.2       |
| 216                | MELGAR          | Qda. La Guaduala       | 2119.2         | 490                | GUAMO           | Qda. Payande O Guamal | 2208.3         |
| 217                | CAJAMARCA       | Qda. El Porvenir       | 2121.25.13     | 491                | CHAPARRAL       | Qda. La Palmita       | 2204.1.4       |
| 218                | CAJAMARCA       | Qda. La Guala          | 2121.25.6      | 492                | CHAPARRAL       | Qda. Chicona          | 2204.2.5       |
| 219                | CAJAMARCA       | Qda. La Oscura         | 2121.22.9.4.1  | 493                | SANANTONIO      | Qda. Guadualito       | 2207           |
| 220                | CAJAMARCA       | Qda. Tohecito          | 2121.22.9      | 494                | CARMENDEAPICALA | Qda. La Zarca         | 2119.1.19.2    |
| 221                | IBAGUÉ          | Qda. Lavapatas         | 2121.10.2      | 495                | ALPUJARRA       | Qda. Calichosa        | 2115.10.3.1    |
| 222                | IBAGUÉ          | Canal Argentina        | 2121.30.7      | 496                | MARIQUITA       | Qda. Morales          | 2301.2.24      |
| 223                | FRESNO          | Qda. Guarumo           | 2301.2.7       | 497                | SUAREZ          | Qda. Duarte           | 2115.29        |
| 224                | ORTEGA          | Río Anaba              | 2206.2.9       | 498                | CAJAMARCA       | Qda. Gualanday        | 2121.4         |
| 225                | ORTEGA          | Río Peralonso          | 2206.4.4       | 499                | IBAGUÉ          | Qda. Madroñal         | 2121.10.30     |
| 226                | PIEDRAS         | Río Doima              | 2122.1.7       | 500                | IBAGUÉ          | Qda. El Rodeo         | 2121.8         |
| 227                | ALPUJARRA       | Qda. La Montaña        | 2114.2.3.1     | 501                | SANLUIS         | Qda. Cucuana          | 2121.25.15.1.1 |
| 228                | ALPUJARRA       | Qda. Bateas            | 2115.10.15     | 502                | VILLARICA       | Qda. Botadero         | 2116.9.1.5     |
| 229                | DOLORES         | Río Cabrera            | 2114.2         | 503                | ALVARADO        | Qda. Anunday          | 2124.2.44      |
| 230                | DOLORES         | Qda. Bateas            | 2115.10.15     | 504                | IBAGUÉ          | Qda. Anunday          | 2124.2.44      |
| 231                | GUAMO           | Qda. Lemaya            | 2208.17.5      | 505                | IBAGUÉ          | Qda. La Vieja         | 2124.2.45.2.5  |
| 232                | IBAGUÉ          | Qda. La Chicha         | 2124.2.45.7    | 506                | VENADILLO       | Qda. Guaratapo        | 2124.2.1       |
| 233                | IBAGUÉ          | Qda. San Bernardo      | 2124.2.45.7.2  | 507                | COYAIMA         | Qda. Chenchito        | 2113-03.2.12   |
| 234                | IBAGUÉ          | Qda. La Balsa          | 2124.2.46.3    | 508                | ESPINAL         | Qda. San Bonifacio    | 2118.1.4       |
| 235                | IBAGUÉ          | Qda. Hato De La Virgen | 2124.2.46.5    | 509                | ESPINAL         | Qda. Chucuali         | 2118.2.2.5     |
| 236                | AMBALEMA        | Qda. Las Palmas        | 2125-02.2.23   | 510                | GUAMO           | Qda. Chucuali         | 2118.2.2.5     |
| 237                | ARMERO-GUAYABAL | Qda. Colombia          | 2125-03.2.18   | 511                | NATAGAIMA       | Qda. Baloca Grande    | 2113-03.7.8    |
| 238                | SANANTONIO      | Qda. Grande            | 2207.9.8       | 512                | SALDAÑA         | Qda. Papagala         | 2208.21        |
| 239                | ROVIRA          | Río Cucuana            | 2207           | 513                | SANLUIS         | Directos Magdalena    | 2118.1.12      |
| 240                | CAJAMARCA       | Qda. La Palma          | 2121.10.17.1.1 | 514                | SANLUIS         | Sector La Chamba      | 2118.2.2.5     |
| 241                | CAJAMARCA       | Qda. La Calera         | 2121.10.24     | 515                | MURILLO         | Qda. Chucuali         | 2125-          |
| 242                | CAJAMARCA       | Qda. El Tejar          | 2121.10.27     | 516                | VENADILLO       | Qda. San Juan         | 01.1.4.1       |
| 243                | CAJAMARCA       | Qda. El Salero         | 2121.16        | 517                | ARMERO-GUAYABAL | Río Manura            | 2125-01.2.9    |
| 244                | CAJAMARCA       | Qda. San José          | 2121.22.1      | 518                | LIBANO          | Río Viejo             | 2125-03.3.4    |
| 245                | CAJAMARCA       | Qda. Las Lajas         | 2121.23        | 519                | MELGAR          | Qda. La Joya          | 2125-02.2.24   |
| 246                | CAJAMARCA       | Qda. La Tigarrera      | 2121.25.15.1   | 520                | FRESNO          | Qda. Tinajas          | 2119.7         |
| 247                | CAJAMARCA       | Qda. Potosí            | 2121.25.15.10  | 521                | HONDA           | Río San Luis          | 2301.2.10.5    |
| 248                | CAJAMARCA       | Qda. El Águila         | 2121.25.15.14  | 522                | IBAGUÉ          | Qda. Rabo De Gallo    | 2301.2.26.1    |
| 249                | CAJAMARCA       | Qda. La Plata          | 2121.25.15.17  | 523                | MARIQUITA       | Qda. La Lucha         | 2122.2.5       |
| 250                | CAJAMARCA       | Qda. El Espartillal    | 2121.25.15.19  | 524                | NATAGAIMA       | Qda. Rabo De Gallo    | 2301.2.26.1    |
| 251                | CAJAMARCA       | Qda. De Letras         | 2121.25.15.3   | 525                | PIEDRAS         | Qda. Yabi             | 2115.13        |
| 252                | CAJAMARCA       | Qda. De Arenillal      | 2121.25.15.6   | 526                | SUAREZ          | Qda. Los Monos        | 2122.1.6       |
| 253                | CAJAMARCA       | Qda. Cuba              | 2121.25.17     | 527                | SUAREZ          | Qda. El Pital         | 2115.3         |
| 254                | CAJAMARCA       | Qda. La Cerrajosa      | 2121.25.19     | 528                | SUAREZ          | Qda. El Salado        | 2115.30.1      |
| 255                | CAJAMARCA       | Qda. San Antonio       | 2121.25.2      | 529                | NATAGAIMA       | Qda. Altamira         | 2115.36        |
| 256                | CAJAMARCA       | Qda. El Espejo         | 2121.25.3      | 530                | IBAGUÉ          | Qda. Anacarco         | 2115.1         |
| 257                | CAJAMARCA       | Qda. El Tigre          | 2121.25.4.1    | 531                | ATACO           | Qda. Las Panelas      | 2124.2.46.3    |
| 258                | IBAGUÉ          | Qda. Naranjala         | 2121.1.4       | 532                | CAJAMARCA       | Qda. Pole             | 2203.7         |
| 259                | IBAGUÉ          | Qda. El Secreto        | 2121.10.21     | 533                | CHAPARRAL       | Qda. Gallego          | 2207.4.7       |
| 260                | IBAGUÉ          | Qda. Samu O            | 2121.10.22     | 534                | ROVIRA          | Río Cucuanita         | 2207.4         |
|                    |                 |                        |                |                    |                 | Qda. San Pedro        | 2207.16        |

| Orden De Prioridad | Municipio | Fuente              | CODIGO       | Orden De Prioridad | Municipio | Fuente          | CODIGO     |
|--------------------|-----------|---------------------|--------------|--------------------|-----------|-----------------|------------|
| 261                | IBAGUÉ    | Corazon             | 2121.10.24   | 535                | SANLUIS   | Qda. La Pava    | 2207.3     |
| 262                | IBAGUÉ    | Qda. La Calera      | 2121.10.27.1 | 536                | NATAGAIMA | CAÑOSANANTONI O | 2113-03.11 |
| 263                | IBAGUÉ    | Qda. Zanja Honda    | 2121.10.32   | 537                | ATACO     | Qda. Guaco      | 2203.1     |
| 264                | IBAGUÉ    | Qda. NN1Combeima    | 2121.10.4    | 538                | HONDA     | Río Guabas      | 2301.2.26  |
| 265                | IBAGUÉ    | Qda. Gallego        | 2121.11      | 539                | CHAPARRAL | Río Mendarco    | 2201-01.1  |
| 266                | IBAGUÉ    | Qda. Potrero Grande | 2121.11.1.1  | 540                | GUAMO     | Qda. Eneal      | 2118.1.9   |
| 267                | IBAGUÉ    | Qda. Los Cauchos    | 2121.11.5    | 541                | ROVIRA    | Río Guadua      | 2118.2.15  |
| 268                | IBAGUÉ    | Qda. Guayabal       | 2121.17      | 542                | HONDA     | RÍO GUARINO     | 2302.2     |
| 269                | IBAGUÉ    | Qda. Palmita        | 2121.18      | 543                | CHAPARRAL | Qda. Linday     | 2204.33.2  |
| 270                | IBAGUÉ    | Qda. Calaima        | 2121.18.1    | 544                | HERVEO    | Río Aguacatal   | 2301.2.9   |
| 271                | IBAGUÉ    | Qda. Puntezuellas   | 2121.18.2    | 545                | SUAREZ    | Qda. La Salada  | 2115.42    |
| 272                | IBAGUÉ    | Qda. El Potrerillo  | 2121.2       | 546                | ATACO     | Qda. Paipa      | 2203.12    |
| 273                | IBAGUÉ    | Qda. Azufral        | 2121.2       | 547                | RIOBLANCO | Río Mendarco    | 2201-01.1  |
| 274                | IBAGUÉ    | Río Toche           | 2121.22      | 548                | FRESNO    | Qda. Diomato    | 2301.2     |

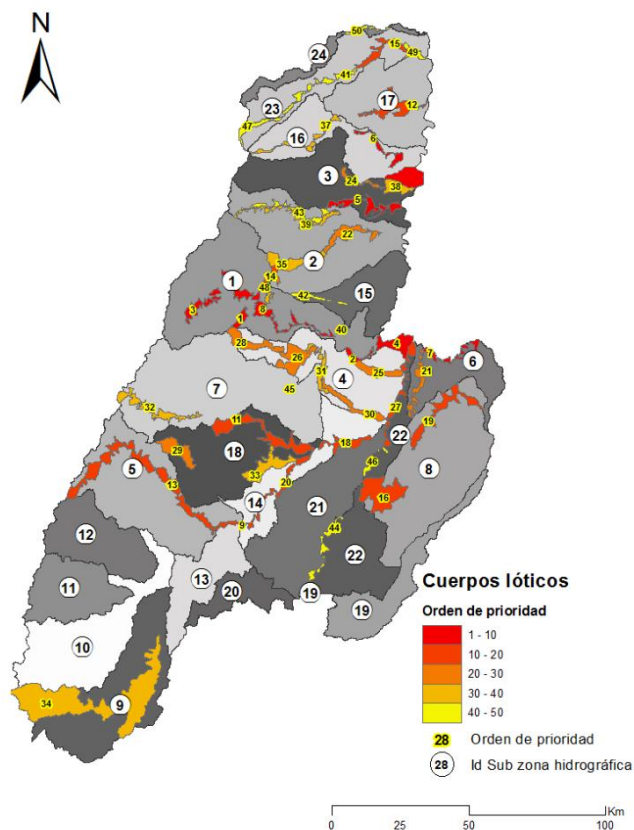
Fuente: Autores

En la figura 11 se observa las primeras 50 corrientes hídricas del resultado de priorización para sistema de cuerpos lóticos del Tolima, con división de municipios y subzonas hidrográficas.

Figura 11 Mapa del Departamento del Tolima con el orden de prioridad para cuerpos de agua lóticos.



a) Localización de cuerpos lóticos prioritizados en el departamento del Tolima sobre división municipal



b) Localización de cuerpos lóticos prioritizados en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas.

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT



### 5.3. Priorización por cuerpos lénticos

En este apartado se presenta la priorización de cuerpos lénticos. Al respecto, la Tabla 47 presenta los cuerpos lénticos identificados mediante la cartografía disponible en Cortolima.

**Tabla 47. Cuerpos lénticos en el Tolima**

| Cuerpo Léntico | Cantidad | Área km2 |
|----------------|----------|----------|
| Embalse        | 3        | 34.08    |
| Laguna         | 1332     | 21.58    |
| Pantano        | 224      | 13.56    |
| Total          | 1559     | 69.22    |

Fuente: Autores

En general de los 1559 cuerpos lénticos identificados en el Tolima, durante el desarrollo de este proyecto, fue posible disponer de información de 49 cuerpos de agua lénticos, los cuales fueron evaluados dentro de la priorización para acotamiento de rondas hídricas que se presenta en la Tabla 48. Por lo tanto, es preciso aclarar que los cuerpos de agua no incluidos, debido a que no se halló información al interior de Cortolima, serán objeto de acotamiento de rondas hídricas según sea requerido en los procesos de la Entidad.

**Tabla 48. Orden de prioridad para el acotamiento de rondas hídricas de cuerpos lótics en el Tolima**

| Orden de Prioridad | Municipio | Corriente Hídrica              | Tipo Cuerpo Léntico | Código    | Coordenadas |            |
|--------------------|-----------|--------------------------------|---------------------|-----------|-------------|------------|
|                    |           |                                |                     |           | X           | Y          |
| 1                  | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 913900.39   | 961428.38  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 914422.29   | 963775.61  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 918646.74   | 964125.72  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 916569.91   | 964794.93  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 916646.65   | 964836.71  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 919604.14   | 965487.84  |
| 2                  | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Laguna              | 2118.1.1  | 919159.09   | 957893.94  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Pantano             | 2118.1.1  | 919551.07   | 960094.05  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Pantano             | 2118.1.1  | 920204.02   | 961753.57  |
|                    | Flandes   | DirectosMagdalenaSectorFlandes | Pantano             | 2118.1.1  | 911004.48   | 962727.38  |
| 3                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Pantano             | 2118.1.1  | 919152.01   | 960937.92  |
| 4                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal1            | 2125-02.3 | 922248.33   | 1021976.94 |
| 5                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal2            | 2125-02.3 | 923810.32   | 1025686.91 |
| 6                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal3            | 2125-02.3 | 921448.26   | 1025338.82 |
| 7                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal4            | 2125-02.3 | 921173.27   | 1026402.62 |
| 8                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal5            | 2125-02.3 | 920864.60   | 1022672.96 |
| 9                  | Ambalema  | DirectosMagdalena              | Humedal6            | 2125-02.3 | 921230.55   | 1027253.19 |
| 10                 | Lérida    | RíoLagunilla                   | Humedal7            | 2125-02.3 | 920844.26   | 1026930.26 |
|                    | Lérida    | RíoLagunilla                   | Laguna              | 2125-02.2 | 912903.64   | 1032009.54 |
|                    | Lérida    | RíoLagunilla                   | Laguna              | 2125-02.2 | 917347.38   | 1031552.05 |
| 11                 | Melgar    | RíoSumapaz                     | Laguna              | 2125-02.2 | 917512.99   | 1031110.03 |
| 12                 | Melgar    | RíoSumapaz                     | Laguna              | 2119      | 930804.94   | 956574.39  |
| 13                 | Ortega    | RíoOrtega                      | Pantano             | 2119      | 929607.53   | 958403.36  |
|                    | Ortega    | RíoOrtega                      | Laguna              | 2206.2    | 869932.31   | 929811.87  |
|                    | Ortega    | RíoOrtega                      | Laguna              | 2206.2    | 869228.16   | 929669.02  |
|                    | Ortega    | RíoOrtega                      | Laguna              | 2206.2    | 882587.04   | 924074.38  |

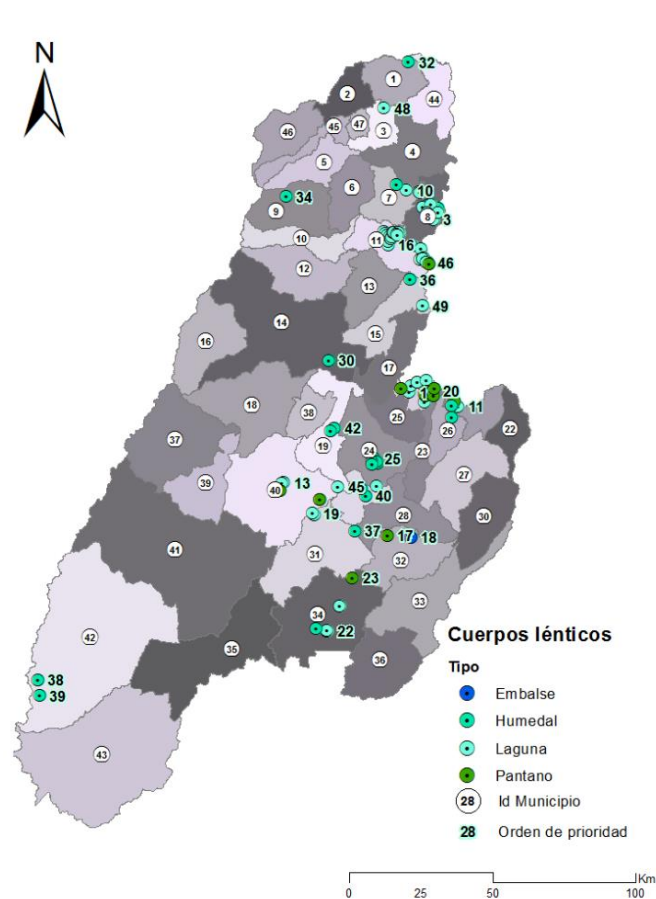
| Orden de<br>Prioridad | Municipio            | Corriente Hídrica    | Tipo<br>Cuerpo<br>Léntico | Código           | Coordenadas |            |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|------------------|-------------|------------|
|                       |                      |                      |                           |                  | X           | Y          |
| 14                    | Ortega<br>Ortega     | RíoOrtega            | Pantano                   | 2206.2           | 868800.20   | 927180.16  |
|                       |                      | RíoOrtega            | Pantano                   | 2206.2           | 882590.22   | 923885.83  |
| 15                    | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.3        | 921411.77   | 1026717.67 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.4        | 921555.61   | 1026176.27 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.5        | 921422.48   | 1025240.69 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.6        | 922243.97   | 1021666.46 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.7        | 918443.61   | 1026234.85 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.8        | 921192.61   | 1027173.61 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.9        | 920219.26   | 1024235.76 |
|                       | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.10       | 920912.97   | 1022822.06 |
| 16                    | Ambalema             | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-02.11       | 923786.05   | 1024165.37 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 915167.51   | 1012602.74 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 914766.19   | 1012711.97 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 914241.88   | 1012884.85 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 906351.00   | 1012899.59 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 906410.44   | 1014055.26 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 904895.29   | 1017489.46 |
| 17                    | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 905677.00   | 1016999.82 |
|                       | Venadillo            | RíoVenadillo         | Laguna                    | 2125-01.2        | 905677.00   | 1016999.82 |
| 17                    | Prado                | RíoPrado             | Pantano                   | 2116             | 906105.04   | 911453.65  |
| 18                    | Prado                | RíoPrado             | Embalse                   | 2116             | 914382.82   | 910829.62  |
| 19                    | Coyaima              | BajoSaldaña          | Laguna                    | 2208             | 880763.65   | 918651.60  |
|                       | Coyaima              | BajoSaldaña          | Laguna                    | 2208             | 880029.30   | 919082.79  |
| 20                    | Suarez               | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2115             | 921981.61   | 961772.31  |
|                       | Suarez               | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2115             | 922049.75   | 961816.58  |
| 21                    | Suarez               | DirectosMagdalena    | Pantano                   | 2115             | 922270.57   | 960145.97  |
|                       | Suarez               | DirectosMagdalena    | Pantano                   | 2115             | 922483.74   | 962786.34  |
| 22                    | Natagaima            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2115             | 889463.84   | 886890.03  |
|                       | Natagaima            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2115             | 885160.36   | 877934.57  |
|                       | Natagaima            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2115             | 885185.45   | 878232.24  |
| 23                    | Natagaima            | DirectosMagdalena    | Pantano                   | 2115             | 893931.26   | 896596.88  |
| 24                    | Carmen de<br>Apicalá | QuebradaLaApicala    | Humedal                   | 2119.1           | 928574.11   | 952637.86  |
| 25                    | Guamo                | RíoLuisa             | Humedal                   | 2118.2           | 901543.05   | 938375.63  |
| 26                    | Guamo                | QuebradaLemaya       | Humedal1                  | 2208.1           | 902598.90   | 936451.98  |
| 27                    | Guamo                | QuebradaLemaya       | Humedal2                  | 2208.1           | 902495.22   | 937177.12  |
| 28                    | Guamo                | QuebradaLemaya       | Humedal3                  | 2208.1           | 900720.86   | 937262.73  |
| 29                    | Guamo                | QuebradaLemaya       | Humedal4                  | 2208.1           | 900775.80   | 936162.58  |
| 30                    | Ibagué               | QuebradaLaHonda      | Humedal                   | 2121.6           | 885632.45   | 972502.67  |
| 31                    | Lérida               | RíoBledo             | Humedal                   | 2125-<br>02.2.21 | 909370.39   | 1033916.77 |
| 32                    | Mariquita            | QuebradaChimina      | Humedal                   | 2301.2.1         | 913524.10   | 1076766.56 |
| 33                    | Melgar               | QuebradaInali        | Humedal                   | 2119.1.19        | 928703.25   | 956672.04  |
| 34                    | Murillo              | RíoVallecitos        | Humedal                   | 2125-<br>02.2.14 | 870719.88   | 1029813.01 |
| 35                    | Natagaima            | QuebradaSaldañita    | Humedal                   | 2113-<br>03.12.5 | 881186.19   | 878824.55  |
| 36                    | Piedras              | QuebradaGuarapo      | Humedal                   | 2124.2.48        | 914009.84   | 1000855.72 |
| 37                    | Purificación         | QuebradaCañoLargo    | Humedal                   | 2113-<br>03.2.15 | 894810.67   | 913042.10  |
| 38                    | Rioblanco            | RíoHereje            | Humedal1                  | 2201-01.13       | 784118.66   | 861022.54  |
| 39                    | Rioblanco            | RíoHereje            | Humedal2                  | 2201-01.13       | 784664.75   | 855437.97  |
| 40                    | Saldana              | DirectosRíoMagdalena | Humedal                   | 2113-03          | 898521.92   | 925311.21  |
| 41                    | Saldana              | QuebradaElLaurel     | Humedal                   | 2208.5           | 897161.05   | 927639.17  |
| 42                    | Sanluis              | RíoLuisa             | Humedal                   | 2118.2           | 887666.12   | 949013.58  |
| 43                    | Sanluis              | QuebradaChicualuj    | Humedal                   | 2207.4.3         | 886247.64   | 947949.05  |
| 44                    | Guamo                | BajoSaldaña          | Laguna                    | 2208             | 902423.14   | 928778.66  |
| 45                    | Sanluis              | BajoSaldaña          | Laguna                    | 2208             | 888963.64   | 928402.27  |
| 46                    | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 917956.23   | 1011685.65 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 910147.37   | 1017195.36 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 910132.76   | 1016668.69 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 917428.18   | 1007907.60 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 918706.15   | 1008618.05 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 920351.73   | 1006757.88 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 918348.86   | 1008292.71 |
|                       | Venadillo            | DirectosMagdalena    | Laguna                    | 2125-01.3        | 918561.77   | 1008156.80 |

| Orden de<br>Prioridad | Municipio | Corriente Hídrica | Tipo<br>Cuerpo<br>Léntico | Código        | Coordenadas |            |
|-----------------------|-----------|-------------------|---------------------------|---------------|-------------|------------|
|                       |           |                   |                           |               | X           | Y          |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 919875.86   | 1006767.44 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 906272.97   | 1016376.18 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 906980.71   | 1016068.64 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 907528.46   | 1015211.39 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 907563.82   | 1015108.67 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 907832.37   | 1015753.88 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 907997.30   | 1017340.50 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 908452.63   | 1017347.77 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 908617.02   | 1017150.16 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 908471.67   | 1017213.30 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 909919.06   | 1017228.27 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 909239.26   | 1016515.71 |
|                       | Venadillo | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2125-01.3     | 909507.08   | 1016504.16 |
| 47                    | Venadillo | DirectosMagdalena | Pantano                   | 2125-01.3     | 920751.51   | 1006208.79 |
| 48                    | Falan     | CañoElSilencio    | Laguna                    | 2125-03.2.4.1 | 904966.11   | 1060689.59 |
| 49                    | Piedras   | DirectosMagdalena | Laguna                    | 2122.2        | 918356.54   | 991685.70  |

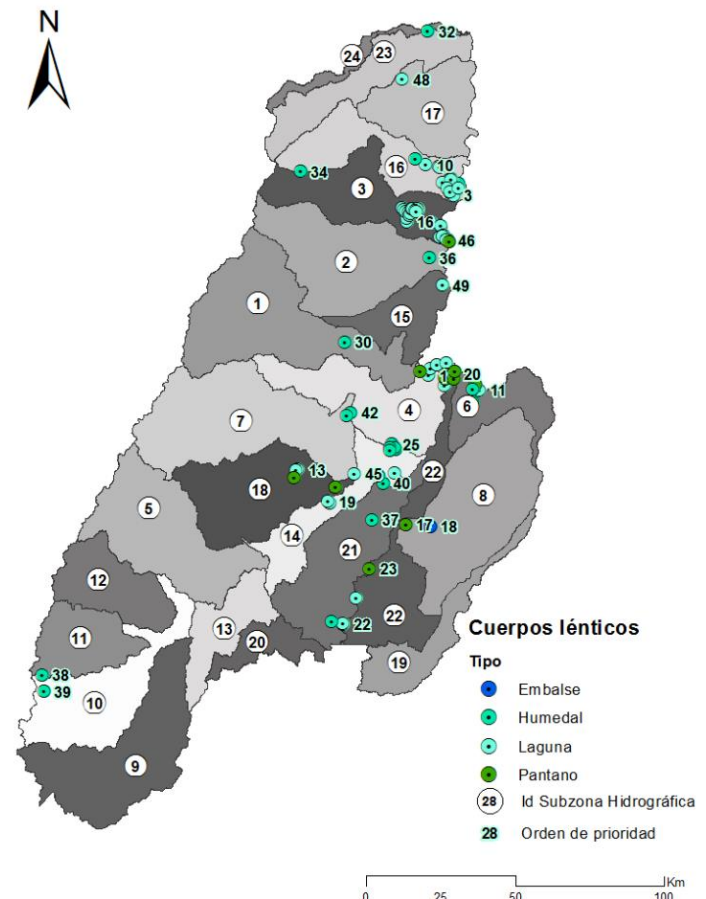
Fuente: Autores

A continuación, se presenta la información de la priorización para cuerpos lénticos del Tolima ubicadas espacialmente en el departamento con divisiones de municipios y subzonas hidrográficas (Figura 12), además en las Tablas 49, 50 y 51 se establecen los índices de codificación de las convenciones utilizadas en la Figura 12, donde se indican las ubicaciones de las subzonas hidrográficas, municipios y el tipo de cuerpo léntico.

**Figura 12 Ubicación de los cuerpos lénticos priorizados en el Tolima.**



a) Localización de cuerpos lénticos priorizados en el departamento del Tolima sobre división municipal



b) Localización de cuerpos lénticos priorizados en el departamento del Tolima sobre división de subzonas hidrográficas

Fuente: Ronda Hídrica, - Subproceso de recurso hídrico SPGT

**Tabla 49 Índice de codificación de subzonas hidrográficas.**

| Id | Nombre Subzona                          | Id | Nombre Subzona        | Id | Nombre Subzona                                                  | Id | Nombre Subzona              |
|----|-----------------------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|
| 1  | Rio Coello-Szh                          | 7  | Rio Cucuana Szh       | 13 | Rio Medio Saldaña- Nss                                          | 19 | Szh Rio Cabrera             |
| 2  | Rio Totare-Szh                          | 8  | Szh Rio Prado         | 14 | Bajo Saldaña-Szh                                                | 20 | Rio Pata- Nss               |
|    |                                         |    |                       |    |                                                                 |    | Rio Anchique.               |
|    |                                         |    |                       |    |                                                                 |    | Rio Chenche Y               |
| 3  | Rio Recio Y Rio Venadillo Nss           | 9  | Szh Rio Ata           | 15 | Rio Opia-Szh                                                    | 21 | Otros Directos Al Magdalena |
|    |                                         |    |                       |    |                                                                 |    | Directos Al Magdalena Entre |
| 4  | Rio Luisa Y Otros Directos Al Magdalena | 10 | Rio Alto Saldaña- Nss | 16 | Rio Lagunilla-Nss                                               | 22 | El Rio Cabrera Y Sumapaz    |
|    |                                         |    |                       |    | Rio Lagunilla-Nss (Rio Sabandija Y Otros Directos Al Magdalena) |    |                             |
| 5  | Rio Amoya- Szh                          | 11 | Rio Cambrin - Nss     | 17 |                                                                 | 23 | Szh Rio Guali               |
|    |                                         |    | Rio Anamichu- Nss     | 18 | Rio Tetuan. Rio Ortega- Szh                                     | 24 | Rio Guarino Szh             |
| 6  | Sumapaz –Szh                            | 12 |                       |    |                                                                 |    |                             |

Fuente: Autores

**Tabla 50 Índice de codificación municipal.**

| Id | Nombre          | Id | Nombre     | Id | Nombre            | Id | Nombre            | Id | Nombre      |
|----|-----------------|----|------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------|
| 1  | Mariquita       | 11 | Venadillo  | 21 | Melgar            | 31 | Coyaima           | 41 | Chaparral   |
| 2  | Fresno          | 12 | Anzoategui | 22 | Icononzo          | 32 | Prado             | 42 | Rioblanco   |
| 3  | Falan           | 13 | Alvarado   | 23 | Suarez            | 33 | Dolores           | 43 | Planadas    |
| 4  | Armero Guayabal | 14 | Ibague     | 24 | Guamo             | 34 | Natagaima         | 44 | Honda       |
| 5  | Villahermosa    | 15 | Piedras    | 25 | Espinal           | 35 | Ataco             | 45 | Casabianca  |
| 6  | Libano          | 16 | Cajamarca  | 26 | Carmen De Apicala | 36 | Alpujarra         | 46 | Herveo      |
| 7  | Lerida          | 17 | Coello     | 27 | Cunday            | 37 | Roncesvalles      | 47 | Palocabildo |
| 8  | Ambalema        | 18 | Rovira     | 28 | Purificacion      | 38 | Valle De San Juan |    |             |
| 9  | Murillo         | 19 | San Luis   | 29 | Saldana           | 39 | San Antonio       |    |             |
| 10 | Santa Isabel    | 20 | Flandes    | 30 | Villarrica        | 40 | Ortega            |    |             |

Fuente: Autores

**Tabla 51 Índice de codificación de zonas urbanas y centros poblados por municipio.**

| Municipio | Zona Urbana / Centro Poblado | Id  | Municipio | Zona Urbana / Centro Poblado | Id  |
|-----------|------------------------------|-----|-----------|------------------------------|-----|
|           | El Carmen                    | 71  |           | Pastales                     | 102 |
| Alpujarra | Zu Alpujarra                 | 119 | Ibagué    | Villarestrepo                | 103 |
|           | Zu La Arada                  | 120 |           | Chapeton                     | 107 |
|           | Veracruz                     | 112 |           | Ibague                       | 108 |
|           | Totarito                     | 113 |           | Balconcitos                  | 51  |
| Alvarado  | La Tebaida                   | 114 |           | Paticuinde                   | 52  |
|           | Rincon Chipalo               | 115 | Icononzo  | Cafrería                     | 53  |
|           | Caldas Viejo                 | 116 |           | Nuevo Mundo                  | 54  |
|           | Zu Alvarado                  | 117 |           | Icononzo                     | 96  |

| Municipio            | Zona Urbana /<br>Centro Poblado | Id  | Municipio   | Zona Urbana /<br>Centro Poblado | Id  |
|----------------------|---------------------------------|-----|-------------|---------------------------------|-----|
| Ambalema             | Zu Ambalema                     | 118 | Lerida      | Lerida                          | 66  |
| Anzoátegui           | Anzoátegui                      | 27  |             | Zu Libano                       | 122 |
|                      | Santa Barbara                   | 38  |             | Tierradentro                    | 123 |
| Armero-<br>Guyabal   | Armero-Guyabal                  | 77  | Libano      | Convenio                        | 124 |
| Ataco                | Santiago Perez                  | 89  |             | Santa Teresa                    | 125 |
|                      | Ataco                           | 91  |             | San Fernando                    | 126 |
| Cajamarca            | Cajamarca                       | 79  |             | Albania                         | 26  |
|                      | Anaime                          | 109 |             | Mariquita                       | 148 |
| Carmen De<br>Apicalá | Carmen De Apicalá               | 28  |             | Cabañas                         | 149 |
| Casabianca           | Casabianca                      | 37  | Mariquita   | Pitalito                        | 150 |
|                      | San Jeronimo                    | 68  |             | Camelias                        | 151 |
| Chaparral            | Chaparral                       | 78  |             | Marias                          | 152 |
|                      | Coello                          | 16  |             | Hatillo                         | 153 |
| Coello               | Barrialosa                      | 17  |             | Parroquia                       | 154 |
|                      | Gulanday                        | 18  |             | Zu Melgar                       | 137 |
|                      | Payande                         | 105 |             | Bombote                         | 138 |
|                      | Coyaima                         | 13  |             | Chimbi                          | 139 |
|                      | Castilla                        | 30  |             | San Cristobal                   | 140 |
|                      | Dinde                           | 39  |             | Siberia                         | 141 |
| Coyaima              | La Esperanza                    | 40  | Melgar      | Soplete                         | 142 |
|                      | Guayaquil                       | 64  |             | San Jose De<br>Cualamana        | 143 |
|                      | Piedras                         | 73  |             | Prosiroma                       | 144 |
|                      | La Aurora                       | 41  |             | Tovar                           | 145 |
| Cunday               | San Pablo                       | 42  |             | La Cajita                       | 146 |
|                      | Tres Esquinas                   | 94  |             | Villa Samaria                   | 147 |
|                      | Cunday                          | 95  | Murillo     | Murillo                         | 32  |
|                      | La Soledad                      | 43  |             | El Bosque                       | 69  |
|                      | Rionegro                        | 44  |             | Velu                            | 33  |
|                      | San Pedro                       | 45  | Natagaima   | Las Brisas                      | 92  |
| Dolores              | Llanitos                        | 46  |             | Natagaima                       | 93  |
|                      | San Andres                      | 47  | Ortega      | Ortega                          | 20  |
|                      | Bermejo                         | 48  |             | Olaya Herrera                   | 72  |
|                      | Zu Dolores                      | 121 | Palocabildo | Palocabildo                     | 67  |
| Espinal              | Chicoral                        | 15  |             | Zu Doima                        | 132 |
|                      | Espinal                         | 97  |             | Chicala                         | 133 |
|                      | Falan                           | 31  | Piedras     | Guataquisito                    | 134 |
| Falan                | Piedecuesta                     | 49  |             | Zu Piedras                      | 135 |
|                      | Frias                           | 50  |             | Paradero Chipalo                | 136 |
| Flandes              | Flandes                         | 106 | Planadas    | Planadas                        | 29  |
| Fresno               | Fresno                          | 21  |             | Gaitania                        | 90  |
| Guamo                | Guamo                           | 83  | Prado       | Prado                           | 65  |

| Municipio | Zona Urbana /<br>Centro Poblado | Id  | Municipio    | Zona Urbana /<br>Centro Poblado | Id  |
|-----------|---------------------------------|-----|--------------|---------------------------------|-----|
| Herveo    | Herveo                          | 36  | Purificación | Purificación                    | 85  |
|           | Brasil                          | 59  | Rioblanco    | Gaitan                          | 22  |
|           | Padua                           | 60  |              | Herrera                         | 23  |
|           | Letras                          | 61  |              | Rioblanco                       | 88  |
| Honda     | Honda                           | 104 | Roncesvalles | Santa Helena                    | 62  |
|           | Coello-Cocora                   | 110 |              | El Cedro                        | 63  |
|           | Laureles                        | 111 |              | Roncesvalles                    | 86  |
|           | San Juan De La China            | 1   | Rovira       | Riomanso                        | 24  |
| Ibagué    | Tapias                          | 2   |              | Rovira                          | 25  |
|           | San Bernardo                    | 3   | Saldaña      | Saldaña                         | 84  |
|           | Dantas Las Pavas                | 4   |              | Villa Hermosa                   | 55  |
|           | Cay                             | 5   | San Antonio  | La Florida                      | 70  |
| Ibagué    | Carmen De Bulira                | 6   |              | Playa Rica                      | 74  |
|           | San Cayetano Bajo               | 7   |              | San Antonio                     | 87  |
|           | San Cayetano Alto               | 8   | San Luis     | San Luis                        | 14  |
|           | Toche                           | 9   | Santa Isabel | Santa Isabel                    | 56  |
| Ibagué    | Santa Teresa                    | 10  | Suárez       | Suárez                          | 98  |
|           | Buenos Aires                    | 11  | Junin        | Junin                           | 127 |
|           | La Vega De Los Pares            | 12  |              | La Sierrita                     | 128 |
|           | Chucuni                         | 19  |              | Zu Venadillo                    | 129 |
| Ibagué    | Juntas                          | 75  | Venadillo    | Malabar                         | 130 |
|           | Briceño                         | 76  |              | Palmarrosa                      | 131 |
|           | La Flor                         | 80  |              | Villahermosa                    | 81  |
|           | Valle De San Juan               | 82  | Villarrica   | Villarica                       | 34  |
| Ibagué    | El Totumo                       | 99  |              | La Colonia                      | 35  |
|           | El Cural                        | 100 |              | Puerto Lleras                   | 57  |
|           | Llanos Del Combeima             | 101 |              | Los Alpes                       | 58  |

Fuente: Autores

#### 5.4. Conclusiones y recomendaciones

A partir de la información disponible al interior de la Corporación Autónoma Regional del Tolima -Cortolima-, se realizó el proceso de priorización de rondas hídricas en el departamento del Tolima mediante la aplicación de los criterios definidos en la Guía Metodológica de Rondas Hídricas para Colombia establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). Dicho proceso, probó su flexibilidad y apropiada implementación. No obstante, las limitaciones encontradas en la información secundaria disponible, se prestó especial atención a la selección de variables objeto de evaluación, las cuales consideraron aspectos de calidad, cantidad, suficiencia, disponibilidad y utilidad para el proceso de delimitación de rondas hídricas en el Tolima.

La metodología aplicada condujo a revisar un total de 5.520 documentos a fin de obtener el orden de prioridad con el que se llevarán a cabo los procesos asociados a la definición del límite físico de rondas hídricas. De manera que fue considerada la información disponible y la proyección de recursos para generar información de campo, para la delimitación de rondas hídricas y cada uno de sus componentes.

En este contexto las principales conclusiones de este estudio encuentran al final de cada capítulo. Sin embargo, a continuación, se listan las más sobresalientes del proceso:

- Durante la evaluación de la cartografía de geología, se encontró que la mayoría de los mapas disponibles en Cortolima corresponde a una escala 1:100.000 y solo la cuenca del Río Combeima cuenta con cartografía de geología, suelos y coberturas a escala 1:2.000.
- Con respecto a la evaluación de variables asociadas a aspectos biofísicos y ecosistémicos, la cantidad de información localizada y disponible al interior de Cortolima es incipiente, lo cual supone el diseño de estrategias para definir el límite biofísico, considerando la disponibilidad de biólogos y laboratorios apropiados en Cortolima para abordar apropiadamente la fase de delimitación del límite físico de rondas hídricas en el Tolima.
- En general, durante la evaluación de información hidrológica no se encontraron estudios en donde se pueda aprovechar información de la geometría de los cauces y que sea útil en el proceso de delimitación del límite hidrológico. No obstante, en el Río Alvarado sector Calucaima; Quebrada Cay, Río Cucuana y Quebrada La Espinala, disponen de batimetrías para la implementación de modelos hidráulicos que permitan la estimar el límite hidrológico. Sin embargo, en ningún caso se cuenta con información de la geometría de la totalidad de las corrientes.
- Dada la escasa información disponible sobre la geometría de los cauces, durante la delimitación de zonas inundables será necesaria la realización de mediciones o comprobaciones de campo las cuales podrán realizarse con funcionarios de Cortolima o mediante contrataciones con personal externo.
- Se realizó una estimación preliminar de los costos del acotamiento para los cuerpos lóticos con base en los precios de la región para la realización de actividades de topografía, estudios biofísicos e hidrológicos de manera que el valor aproximado para el acotamiento de corrientes en zona urbana es de US\$48'153.047, y en zona rural de US\$3.744'768.235. Así mismo, el valor aproximado para el acotamiento de cuerpos lénticos es de COP\$41.883'602.704.
- Alternativas para realizar el proceso de forma sostenible, podrían diseñarse para que el proceso de acotamiento de rondas hídricas sea realizado con



funcionarios de Cortolima. Para tal fin, es posible conformar una unidad permanente para la delimitación de rondas hídricas, de manera que podría realizarse el acotamiento de corrientes lóxicas gradualmente para todas las corrientes de forma sostenible según los recursos disponibles por parte de Cortolima.

- La capacitación de funcionarios para asumir labores relacionadas con el acotamiento de rondas hídricas en el departamento del Tolima, podría facilitar la atención de casos específicos o requerimientos emergentes. En este propósito, se recomienda la capacitación de los funcionarios, para la delimitación de los límites: geomorfológico, biofísico y hidrológico.
- Por otra parte, este estudio presenta diagramas de flujo mediante los cuales, funcionarios o consultores podrán adoptar lineamientos mínimos requeridos para el acotamiento de rondas hídricas, lo cual no exime la adopción de criterios definidos en la Guía de Rondas Hídricas del MADS (2018). De esta forma podrían abordarse de forma transitoria solicitudes externas, de manera que usuarios y funcionarios unifiquen criterios para la implementación y evaluación de rondas hídricas.