

FORMULACIÓN
POMCA
RIO JUANAMBU



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica



ELABORACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE
LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO JUANAMBÚ

DOCUMENTO DE LA FASE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

24 de Noviembre de 2017



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
1 Metodología para la elaboración de la fase prospectiva	3
1.1 Selección y priorización de variables clave e indicadores.....	3
1.1.1 Análisis estructural de la cuenca del RÍO JUANAMBÚ.....	4
1.2 Diseño de escenarios prospectivos.....	6
1.2.1 Construcción de escenarios tendenciales	6
1.3 Análisis de las estrategias de los actores.....	8
1.3.1 Presentación de actores	8
1.3.2 Matrices de entrada de datos.....	9
1.3.3 Competitividad MIDI	11
2 Construcción de escenarios deseados	12
2.1 Talleres territoriales de prospectiva	12
2.1.1 Taller de prospectiva territorial: validación con actores clave.....	16
2.1.1.1 Construcción del espacio morfológico.....	17
2.1.1.2 Escenario deseado resultante.....	17
2.1.1.2.1 Índice de daño.....	18
3 Escenario de apuesta	19
3.1 Escenario apuesta por componente, propuesta de ocupación territorial e institución acompañante.....	19
4 Escenarios de apuesta/Zonificación ambiental.....	20
4.1 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental	27
5 Zonificación ambiental.....	28
6 Zonificación ambiental final	29
6.1 Relación de escenarios prospectivos y zonificación ambiental	31
BIBLIOGRAFÍA.....	33



LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Análisis estructural de la cuenca según ubicación de las variables en el Plano de Influencias y Dependencias Indirectas Potenciales.....	6
Tabla 2	Índice del Estado Actual de la Cobertura Natural en la Cuenca del río Juanambú	22
Tabla 3	Licencias ambientales	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Plano de influencias y dependencias entre actores.....	10
Figura 2	Escenario deseado de la Cuenca	13
Figura 3	Escenario Deseado priorizando el recurso hídrico	13
Figura 4	Escenario Deseado priorizando el recurso biótico.....	14
Figura 5	Escenario Deseado priorizando el recurso suelo.....	15
Figura 6	Escenario Deseado priorizando la gestión del riesgo	16
Figura 7	Ecosistemas Estratégicos	21
Figura 8	Uso validado por uso del recurso hídrico	22
Figura 9	Uso validado por el estado actual de las coberturas naturales	23
Figura 10	Uso validado por amenazas naturales.....	24
Figura 11	Uso validado por conflictos presentes en los recursos naturales renovables	26
Figura 12	Zonificación ambiental.....	27
Figura 13	Zonificación ambiental final	30
Figura 14	Relación de escenarios.....	32



PRESENTACIÓN

El presente documento contempla el desarrollo de la fase prospectiva de la cuenca del río Juanambú, siendo esta cuenca estratégica para la población de los Municipios de Taminango, San Lorenzo, El Peñol, San Pedro de Cartago, El Tambo, Arboleda, Chachagui, Albán, El Tablón, Buesaco, La Florida, Nariño, Pasto, Tangua y San Bernardo, los cuales se encuentran dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO).

El desarrollo de la Fase de Prospectiva es un resultado del cual han participado los actores de la cuenca del río Juanambú, dentro de un proceso de vinculación a componentes de las metodologías, estrategias y objetivos de desarrollo de la fase de diagnóstico, las cuales se vincularon para validar y complementar la estructuración de los escenarios tendenciales y prospectivos para los años posteriores a la adopción del ordenamiento, y construcción de una visión socio-ambiental para la cuenca del río Juanambú.

1 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA FASE PROSPECTIVA

A través del tiempo se han desarrollado métodos y estrategias con el fin de no dejar el futuro al azar. El método prospectivo es uno de los más destacados en este ámbito, lo anterior, porque se busca resaltar la importancia entre el futuro y la acción.

Para alcanzar estos escenarios se deben desarrollar los siguientes procesos:

1. El diseño de escenarios prospectivos a partir de los resultados del diagnóstico de la cuenca y bajo la metodología seleccionada.
2. Construcción de escenarios tendenciales a partir de los indicadores propuestos para el análisis prospectivo que hayan sido identificados y priorizados en la síntesis ambiental.
3. Construcción de escenarios deseados que corresponden a las propuestas de diferentes actores evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la cuenca y la construcción del escenario apuesta/Zonificación ambiental.

1.1 SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE VARIABLES CLAVE E INDICADORES

Teniendo como referencia los fenómenos de carácter endógeno y exógeno que determinan la ordenación y manejo de la cuenca del río Juanambú, se realizó el análisis de los resultados de la Fase de Diagnóstico y posteriormente, se procedió a movilizar la inteligencia colectiva bajo la comprensión sistémica de la cuenca en los talleres de prospectiva territorial. En este sentido, se identificaron un conjunto de diecisiete (17) Factores de Cambio que corresponden a los componentes biótico, físico, social, económico, político-administrativo, y funcional- territorial.



Para cada Factor se estableció su estado actual, de tal forma, que se logre articular la Fase de Prospectiva con la Fase previa de Diagnóstico, así que los factores de cambio corresponden directamente al conjunto de problemas priorizados en la síntesis ambiental.

1.1.1 Análisis estructural de la cuenca del RÍO JUANAMBÚ

Con el propósito de realizar la selección y priorización de variables clave, se procedió a tomar los diecisiete (17) Factores de Cambio descritos y concertados con los actores de la cuenca con la retroalimentación del Equipo Técnico de la Corporación y del Consorcio, que inciden en el futuro de ordenación y manejo de la cuenca del río Juanambú, se realizó el análisis estructural de la cuenca bajo un enfoque sistémico, de tal forma, que se analicen las relaciones causa - efecto del conjunto de factores de cambio identificados que le constituyen, y así, priorizar las variables clave que componen el Sistema-cuenca. De este modo, la priorización de variables que orientan la construcción de los escenarios tendenciales, deseados y apuesta, a la vez, que se orientan las acciones estratégicas requeridas en la fase subsiguiente de Formulación.

Se determinaron las relaciones de multicausalidad entre las 17 variables identificando sus relaciones directas, cuyos resultados, posteriormente se analizaron para establecer sus relaciones indirectas potenciales a través del software especializado de la prospectiva estratégica MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación. El método de análisis estructural permitió describir las relaciones entre las variables que componen el sistema cuenca del río Guáitara, a las cuales se llegó por medio de reflexiones colectivas por parte de los actores técnicos de Corponariño, actores sociales e institucionales en su calidad de expertos. Además, este método permitió:

- La estructuración de la reflexión colectiva.
- La identificación de las principales variables influyentes y dependientes del sistema cuenca.
- La posibilidad de describir un sistema con una matriz que relaciona elementos constitutivos.

Para la construcción de la línea base se realizó un análisis estructural con el método MIC-MAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación).

El método está conformado por tres fases descritas a continuación:

1. Identificación de las variables: en esta etapa se enumera el conjunto de variables que caracterizan la cuenca. (tanto internas como externas).
2. Descripción de las relaciones entre las variables: una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables.

En esta fase por cada pareja de variables, se plantean unas preguntas:

¿Existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j ? si fue no, se anota 0, en el caso contrario, se pregunta si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).



En esta fase se identifica el propósito de n variables, $n \times n^{-1}$ preguntas (cerca de 5000 para 70 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva

Ballesteros & Ballesteros (2008), recomienda hacer la asignación de valores a cada celda de la matriz, se puede hacer de dos formas:

Por filas: registrando la influencia de cada variable sobre las demás.

Por columnas: escribiendo qué variables ejercen una influencia en cada variable.

A partir de los datos obtenidos en la matriz se elabora un diagrama de dispersión, donde se muestra la influencia en el eje x y la dependencia en el eje y . Ballesteros & Ballesteros explican el diagrama de dispersión así:

- **Sector 1 (Variables de entrada):** son las variables que explican y condicionan el resto del sistema. Indican en parte el funcionamiento del sistema. Son muy motrices y poco dependientes.
- **Sector 2 (Variables de enlace):** se encuentran en la zona superior derecha. Por lo general se les denomina variables-clave o variables reto del sistema, por ser muy motrices y muy dependientes. Perturban el funcionamiento normal del sistema, son por naturaleza inestables y se corresponden con los retos del sistema.
- **Sector 3 (Variables resultado):** aquí se ubican las variables poco motrices y muy dependientes. Se les conoce como variables de resultado o variables de salida y se caracterizan junto con las variables objetivo como indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente sino a través de las que depende el sistema. Se traducen con frecuencia como objetivos.
- **Sector 4 (variables excluidas):** se encuentra en la zona próxima al origen. Se les suele llamar variables excluidas o autónomas, son poco influyentes o motrices y poco dependientes. Se relacionan con tendencias pasadas o inercias del sistema o bien están desconectadas de él. No constituyen parte determinante para el futuro del sistema. Se constata frecuentemente un gran número de acciones de comunicación alrededor de estas variables que no constituyen un reto. Pueden ser excluidas del análisis.
- **Sector 5:** corresponde a las variables medianamente motrices y medianamente dependientes. Suelen situarse en la parte media del eje de motricidad (Variables de entorno) o en la parte media del eje de dependencia (variables reguladoras). Se les denomina también "variables del pelotón"

3. Identificación de variables clave con el software MICMAC®: Esta fase consiste en la identificación de variables clave, es decir, esenciales a la evolución de la cuenca, en primer lugar, mediante una



clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada MICMAC).

Las variables que se ubican en los cuadrantes I y III son las variables más activas y más pasivas respectivamente. Las variables ubicadas en los otros cuadrantes (II y IV) son consideradas como “ruido” por no aportar información clara (Günther 2004, Frey y Krütli 2000, Baltodano 2012). Así, se eligen las variables ubicadas en los cuadrantes I y III y se utilizan éstas tanto para el análisis del estado actual de la cuenca, como para la generación de escenarios.

Tabla 1 Análisis estructural de la cuenca según ubicación de las variables en el Plano de Influencias y Dependencias Indirectas Potenciales

DIAGONAL	TIPIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	DESCRIPCIÓN	VARIABLES
Diagonal de entradas y salidas	Variables de entrada / entorno	Alta influencia - baja dependencia	<ul style="list-style-type: none"> Política pública y normatividad Educación ambiental
	Variables de salida	Baja influencia – alta dependencia	<ul style="list-style-type: none"> Articulación comunitaria e interinstitucional Prácticas culturales
Diagonal estratégica	Variables autónomas	Baja influencia – baja dependencia	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto armado y cultivos de uso ilícito Residuos sólidos
	Variables palanca	Media influencia – Media dependencia	<ul style="list-style-type: none"> Desertificación Relaciones funcionales Investigación Variabilidad y cambio climático
	Variables objetivo	Media influencia – alta dependencia	<ul style="list-style-type: none"> Uso del suelo Biodiversidad y servicios ecosistémicos
	Variables estratégicas	Alto influencia – alta dependencia	Priorización: <ol style="list-style-type: none"> Recursos financieros Recurso hídrico Instrumentos de planeación Actividades económicas y productivas Gestión del riesgo

Fuente: Consorcio POMCA 2015 053

1.2 DISEÑO DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS

El análisis prospectivo parte de una selección de indicadores proyectables y características de la realidad de la cuenca establecidos en la fase de diagnóstico; hace énfasis en la definición de indicadores clave de transformación con el fin de definir un marco prospectivo, identificando los diferentes comportamientos que los elementos territoriales son susceptibles de adoptar en su evolución y lograr así diferentes imágenes o escenarios del área de estudio.

1.2.1 Construcción de escenarios tendenciales

El escenario tendencial se construye con base en la hipótesis según la cual la población continuará apropiándose, usando y manejando los recursos naturales, bajo las mismas condiciones, prácticas y



relaciones actuales. Adicionalmente se lleva a cabo un análisis de conflictos de ocupación, uso y manejo del territorio y extrapolan estas condiciones en el tiempo.

Se proyectarán las condiciones esperadas de la cuenca en un escenario donde se dejan actuar las dinámicas económicas y sociales sin ninguna intervención. Los insumos mínimos para el desarrollo de este escenario son:

- Resultados de análisis de indicadores de línea base del diagnóstico
- Conclusiones de documentos técnicos del diagnóstico
- Análisis Situacional y síntesis ambiental resultantes del diagnóstico
- Cartografía temática del diagnóstico

Luego, a partir del análisis de las variables claves con el Análisis Estructural, su comprensión y su relacionamiento con los problemas asociados y los indicadores estimados en la Fase de Diagnóstico (específicamente en la Síntesis Ambiental), se procede a definir los Escenarios Tendenciales, de los diferentes componentes (espacializables y no espacializables) a partir de la interpretación de la situación actual, proyectada en el futuro de 10 años sin ejercer acciones diferentes a las actuales, es decir en un supuesto de que no exista la adopción del POMCA de la Cuenca. Los componentes definidos son:

- Cobertura y uso de la tierra
- Recurso hídrico
 - Demanda doméstica, agrícola y pecuaria.
- Gestión del riesgo
 - Amenaza alta por incendios forestales, movimientos en masa y avenidas torrenciales e incendios forestales.

Así como escenarios tendenciales a partir de escenarios tendenciales especializados:

- Cobertura natural
- Uso del suelo
- Actividades económicas y productivas
- Gestión del riesgo; Probabilidad de ocurrencia, exposición a eventos amenazantes.

Asimismo, se construyen los ESCENARIOS DESEADOS desde dos perspectivas:

- La primera desde los talleres participativos en territorio.
- La segunda desde la validación de los actores claves, una vez revisados la primera percepción de los talleres (subcapítulo 1.5.3) en el cual el consenso y la participación de la Autoridad Ambiental ayudo a orientar desde la experiencia técnica en el territorio, las posibilidades o apuestas futuras a desarrollar en la cuenca.

Como síntesis de los escenarios deseados, se retoman los tipos de escenarios los cuales están espacializados por municipios y se prioriza y sintetizan las soluciones y alternativas de mejora que se deberán desarrollar en dichos municipios. Una vez identificado lo anterior, se clasifica cada tipo de



escenario en una subzona de uso y manejo. lo anterior permite generar un escenario de comparación tanto con el tendencial como con la zonificación ambiental.

1.3 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE LOS ACTORES

Para el análisis de las estrategias de los actores se utilizó el método MACTOR (Método de Actores, Objetivos, Correlación de Fuerzas), los actores son clave puesto que ellos son quienes pueden realizar acciones estratégicas para conseguir los objetivos esperados en un proyecto determinado. El objetivo de este método es buscar los actores que intervienen sobre las variables clave, obtenidas con el método MICMAC.

El método MACTOR consta de varias etapas, la primera de ellas es la construcción del cuadro de actores. Seguido de ello se realiza la matriz de influencias directas (MID)

1.3.1 Presentación de actores

Los actores con injerencia en la cuenca del río Juanambú son:

1. Gobernación de Nariño (GB)
2. Alcaldías Municipales (AL)
3. Secretarías de Planeación (SP)
4. Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)
5. Consejos Territoriales de Planeación (CTP)
6. Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA)
7. Secretarías de Gobierno Municipal (SGM)
8. Secretarías de Salud y Direcciones Locales de Salud (SS)
9. Centros de Salud Municipales E.S.E (CSM)
10. Instituciones Educativas Municipales (IEM)
11. Instituciones de Educación Técnica y Superior (IES)
12. Defensa Civil de Colombia (DCC)
13. CORPONARIÑO (CAR)
14. Agenda Nacional de Minería (ANM)
15. Prosperidad Social (DPS)
16. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE)
17. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM)
18. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
19. Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales (UAEP)
20. Juntas de Acción Comunal (JAC)
21. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAD)
22. Servicio Geológico Colombiano (SGC)
23. Fondo de Adaptación (FA)
24. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
25. Empresas de Servicios Públicos (ESP)
26. Juntas Administradoras de Acueducto y Asociaciones Administradoras de Usuario de Acueductos (JAA)
27. ONG's Ambientalistas (ONG)
28. Multinacional Minera Canadiense Gran Colombia Gold (MMGC)
29. Sociedad de Agricultores y Ganaderos de Nariño "SAGAN" (SAGAN)



30. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia "FEDERACAFE" (FNCC)
31. Resguardo Inga de Aponte (RIA)
32. Parcialidades de Genoy y Obonuco (PDGO)
33. Pueblo Indígena de los Pastos (PIDP)
34. Asociaciones de productores Agropecuarios (APA)

1.3.2 Matrices de entrada de datos

Matriz de Influencias Directas (MID)

Como segundo paso se realiza la Matriz de Influencias Directas (MID), utilizando el software libre MACTOR®, en este se describen las relaciones directas de influencia y dependencia que tiene un actor sobre otro.

Dándole una valoración de 0 a 4 a cada relación, teniendo así que, 0 expresa la no existencia de influencia de un actor sobre otro, el número 1 indica que un actor puede influenciar los procesos del otro, en el mismo sentido se le asignó el número 2 si un actor puede influenciar sobre los proyectos del otro, 3 si afecta su misión y finalmente 4 si influye en la existencia del otro actor.

Matriz de Influencias Directas e Indirectas (MIDI)

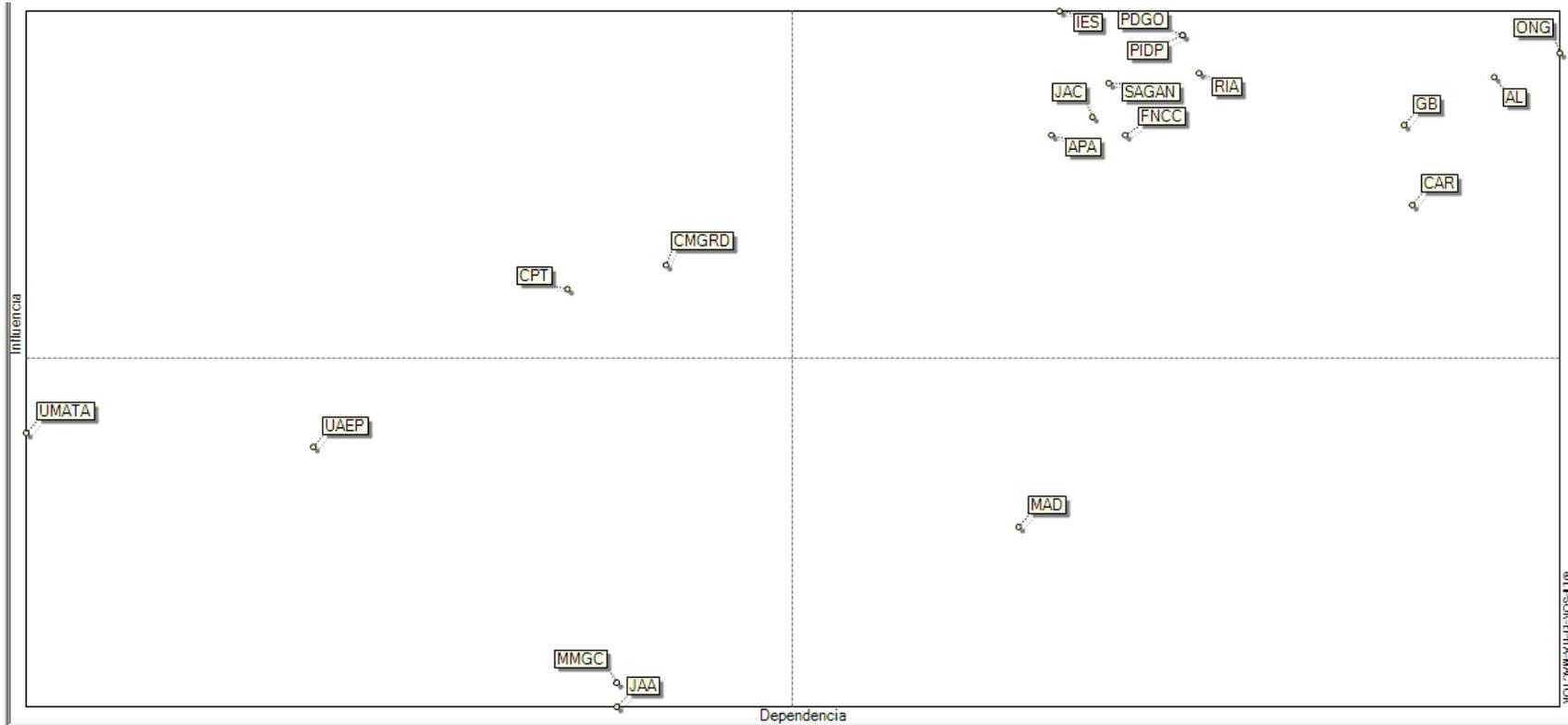
Esta matriz determina las influencias indirectas del orden 2 entre los actores. Con ella se puede observar que un actor puede reducir el número de elecciones de otro influenciándolo a través de un actor intermedio. Esta matriz mide el grado de influencia indirecta de cada actor (L_i = suma de filas) y el grado de dependencia indirecta de cada actor (D_i = suma de columnas).

Cuanto más importante es la cifra mayor es la influencia de un actor sobre otro. Es decir en este caso los actores que mayor grado de influencia ejercen sobre los otros son las instituciones de educación técnica y superior (IES), las parcialidades indígenas de Obonuco y Genoy (PDGO), pueblo indígena de los Pastos (PIDP), ONG's ambientalistas (ONG) y las alcaldías municipales (AL), mientras que los actores sobre los que más existe dependencia son el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAD), multinacional minera Canadiense Gran Colombia Gold (MMGC) y las Juntas administradoras de acueducto y asociaciones administradoras de usuarios de acueductos (JAA).

Con la matriz generada por la MIDI, se realiza el plano de influencias y dependencias entre actores, en donde los datos numéricos de influencia están ubicados en el eje vertical (Y) y los de dependencia en el eje horizontal (X).



Figura 1 Plano de influencias y dependencias entre actores



Fuente: Consorcio POMCA 2015 053



El análisis que se puede hacer del gráfico de dispersión de influencias y dependencias directas es que las variables con mayor influencia serán las que están en el cuadrante superior izquierdo, puesto que son muy influyentes y poco dependientes, siendo en este caso CPT y CMGRD, los cuales condicionarán el resto del sistema.

Igualmente a partir de la Matriz MIDI se realiza la Balanza neta de las influencias directas e indirectas (BN), esta mide para cada pareja de actores la diferencia de las influencias directas e indirectas entre ellos.

La balanza neta de influencias indicará para cada pareja de actores la influencia remanente ejercida o recibida. Cuando la balanza es positiva (signo +), el actor i , ejerce más influencias directas e indirectas sobre el actor j , de las que recibe de este actor. Se dará la situación inversa cuando la balanza es negativa (signo -). Se calcula entonces para cada actor el diferencial total de influencias directas e indirectas sumando las balanzas netas de sus influencias sobre los demás actores.

El análisis de la matriz de Balanza Neta arroja que el actor que ejerce mayor influencia sobre los demás es IES con un diferencial de 102, mientras que el actor JAA es el más dependiente con un diferencial negativo de -192.

1.3.3 Competitividad MIDI

Vector de relaciones de fuerza MIDI

En la matriz de influencias directas e indirectas (MIDI) las influencias indirectas que el actor i tiene sobre sí mismo viene a través de un actor intermediario, esto se denomina retroacción. Un actor es más competitivo cuando su influencia es fuerte, pero su dependencia y retroacción es bastante débil. La competitividad del actor no sólo se mide por su influencia, un actor puede ser muy influyente, ser también muy dependiente y al mismo tiempo ser muy retroactivo: esto resultaría en una competitividad débil. Sin embargo, un actor que es moderadamente influyente, y que no tenga dependencia o retroacción será muy competitivo.

Matriz de las máximas influencias directas e indirectas (MMIDI)

La Matriz MMIDI se emplea para determinar el nivel máximo de influencia que un actor puede tener sobre otro, ya sea directa o indirectamente (a través de un actor intermediario). En la Matriz MMIDI se indica el alcance de influencia que ejerce un actor sobre otro con respecto a (1) sus procesos, (2) sus proyectos, (3) su misión y (4) su existencia.

MMIDI competitiva

La matriz de competitividad MMIDI se calcula de la misma manera que la competitividad asociada a la matriz estándar directa e indirecta (MIDI). Estos valores contienen los máximos de influencia directa e indirecta y la dependencia, en el caso de cada actor. El resultado de esta operación es una medida de competitividad con respecto a la matriz MMIDI. Q_i^* es la relación de fuerza del actor teniendo en cuenta de su máximo de Influencias y dependencias directas e indirectas y su retroacción.



Se da como resultado que las Alcaldías municipales (AL) y la Gobernación de Nariño (GB) son los actores con mayor fuerza de máxima influencia, puesto que pueden influir en la existencia de varios de los actores.

2 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DESEADOS

Los escenarios deseados corresponden a las propuestas de los diferentes actores clave que integren los espacios de participación definidos para la formulación del plan en la estrategia de participación, lo cuales se desarrollaron en dos momentos:

- **Talleres de prospectiva en territorio.** Conformación de mesas de trabajo por municipio a quienes se les hizo entrega de dos matrices, una de ellas relaciona la variable o índice y los problemas que relaciona y la otra matriz, ayudó a que los actores y participantes expresaron por componentes los problemas y los escenarios a futuro que ellos desean para su territorio. Dichos talleres se consolidaron en esta fase, para posteriormente espacializarlos y definirlos a continuación.
- **Taller de prospectiva con actores clave.** De forma complementaria, con Corponariño y otro conjunto de actores clave se implementó la técnica de Análisis Morfológico, donde cada una de las Mesas de Trabajo procedió a identificar dos hipótesis de futuro con un horizonte de planeación a 2028.

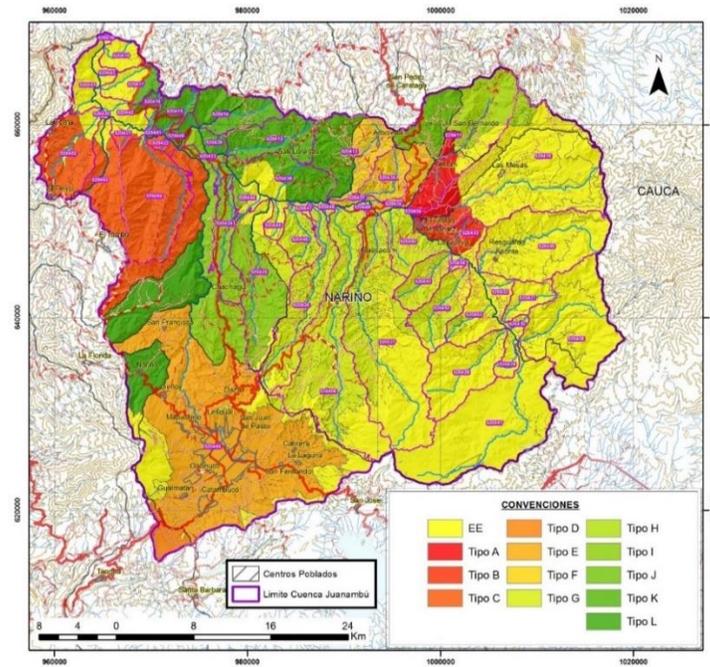
Estos escenarios son la expresión de la visión particular del territorio, evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la cuenca. Para su construcción es necesario que en la estrategia de participación se diseñen herramientas que permitan la expresión de la diversidad de posiciones y la posterior incorporación de las propuestas en los sistemas de información geográfica para ser analizadas y validadas por el equipo técnico.

2.1 TALLERES TERRITORIALES DE PROSPECTIVA

A través de este sistema se priorizan los problemas ambientales, de acuerdo a los conflictos expresados por la comunidad, información que se encuentra a nivel municipal, debido a que los talleres con la comunidad se hicieron por municipios y, dependiendo de la situación, a nivel de resguardos o veredas. Los problemas priorizados, a las cuales se relacionó con los problemas expresados por la población a nivel de resguardos, veredas o municipios.

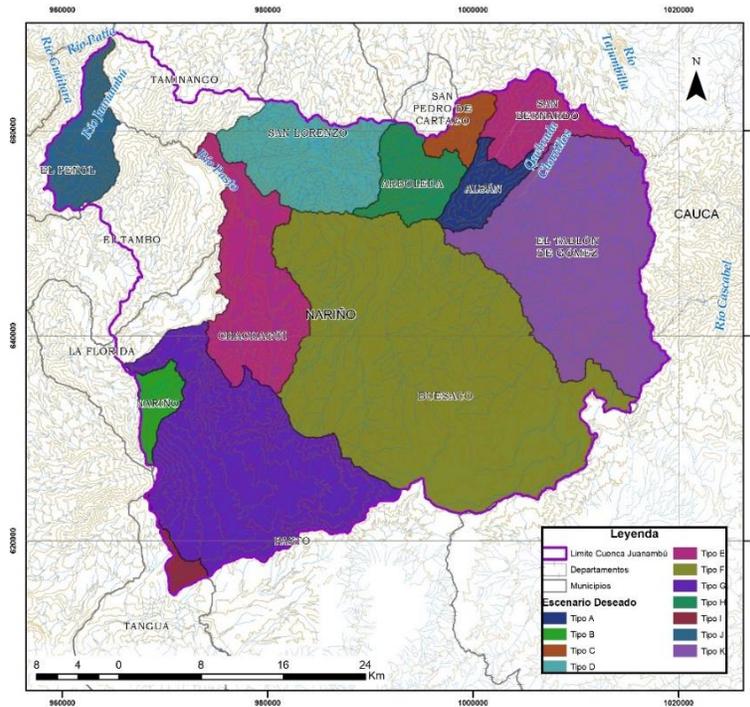


Figura 2 Escenario deseado de la Cuenca



Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

Figura 3 Escenario Deseado priorizando el recurso hídrico

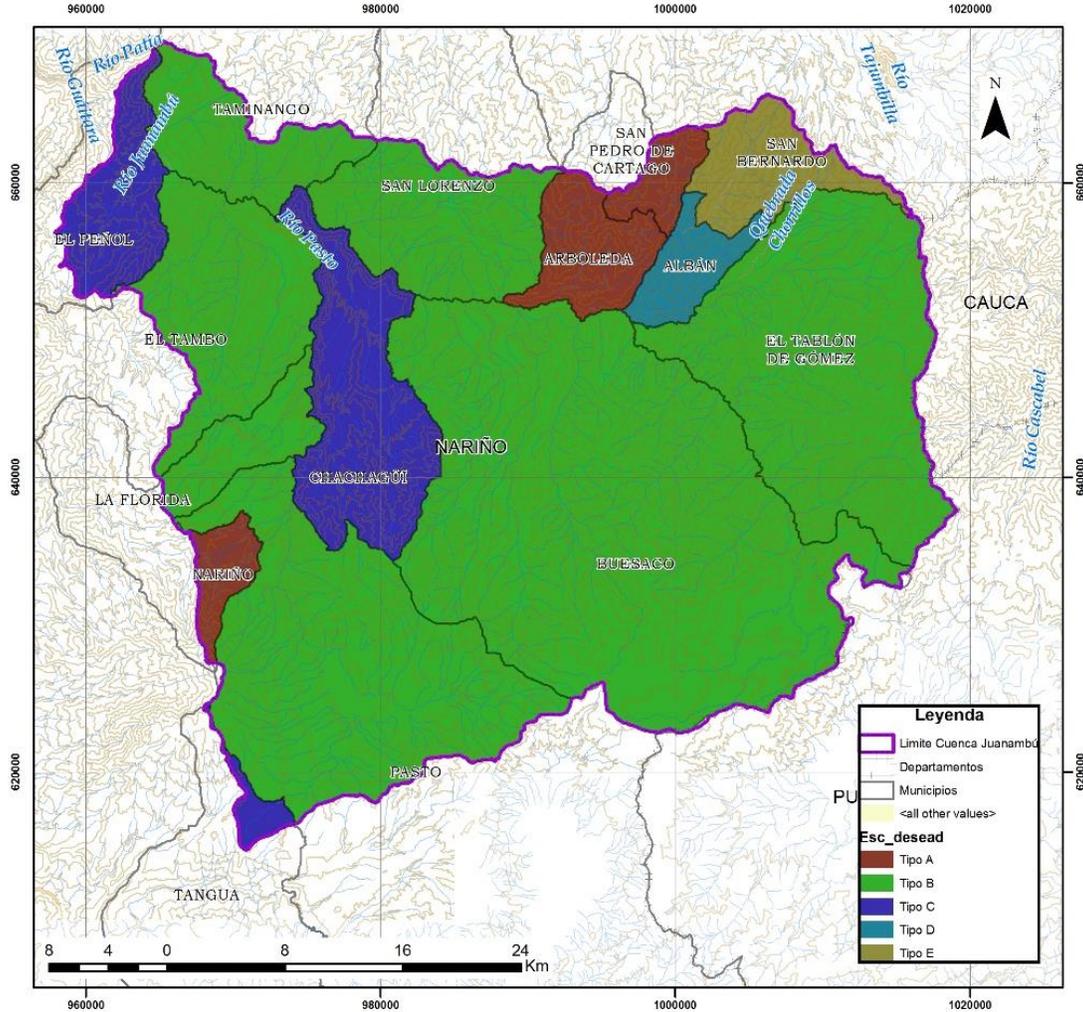


Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.



En la figura anterior, se especializan los municipios que presentan problemas referentes al componente de recurso hídrico, a las que se deberán implementar medias/posibles soluciones para encontrar el escenario deseado.

Figura 4 Escenario Deseado priorizando el recurso biótico

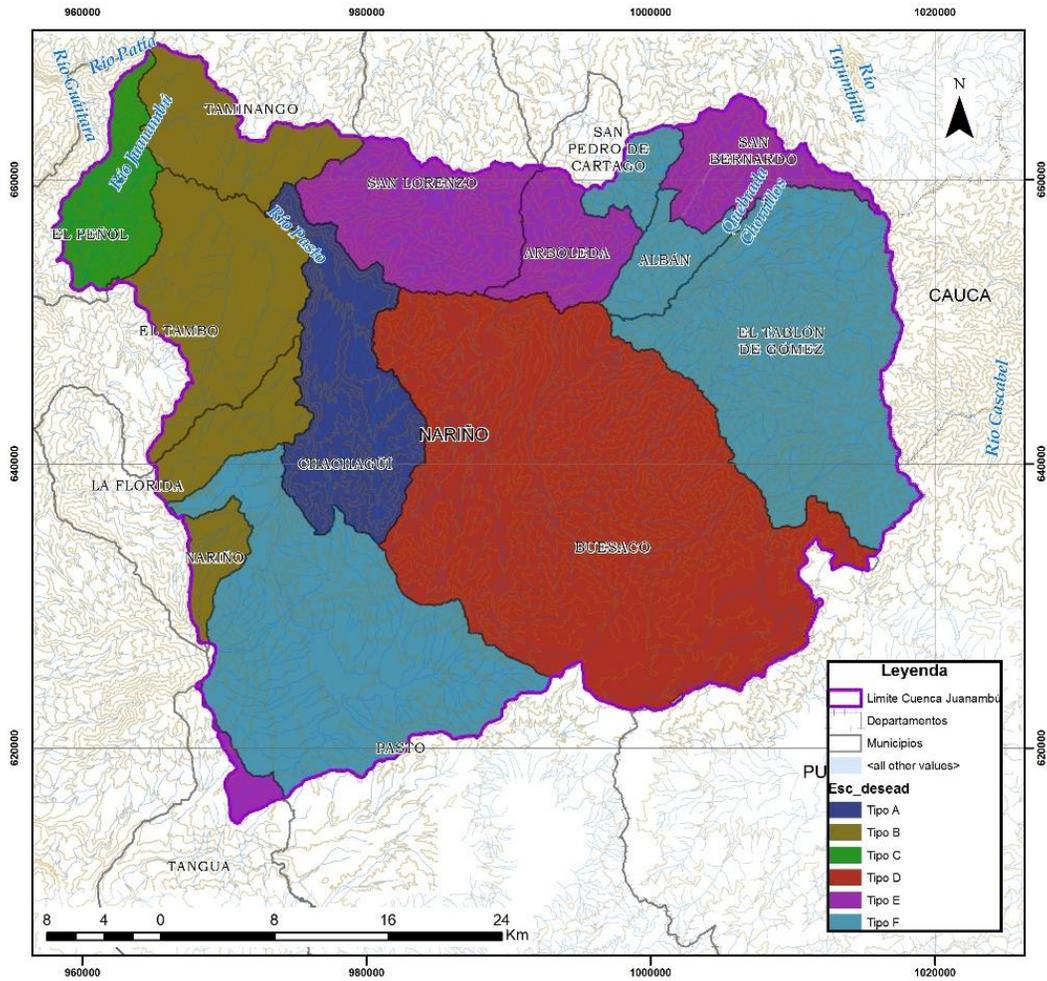


Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

En la figura anterior, se especializan los municipios que presentan problemas referentes al componente de biodiversidad, a las que se deberán implementar medias/posibles soluciones para encontrar el escenario deseado.



Figura 5 Escenario Deseado priorizando el recurso suelo

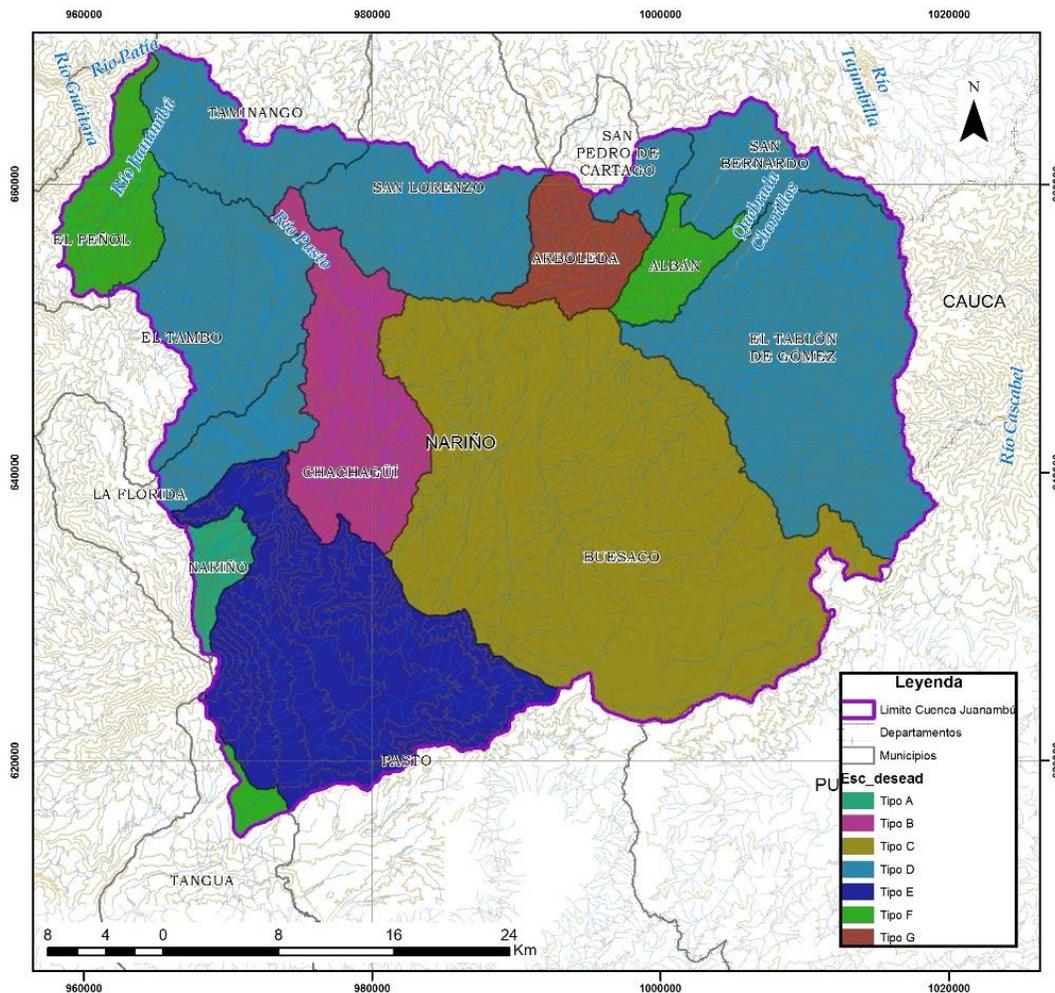


Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

En la figura anterior, se especializan los municipios que presentan problemas referentes al componente de biodiversidad, a las que se deberán implementar medias/posibles soluciones para encontrar el escenario deseado.



Figura 6 Escenario Deseado priorizando la gestión del riesgo



Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

En la figura anterior, se especializan los municipios que presentan problemas referentes al componente de gestión del riesgo, a las que se deberán implementar medias/posibles soluciones para encontrar el escenario deseado.

Finalmente se relacionan las variables claves identificadas en la prospectiva (MIC-MAC y MACTOR) con los escenarios deseados, los cuales corresponden a las propuestas de los diferentes profesionales en cada una de las áreas, y a cada una de los resultados obtenidos en las socializaciones con la comunidad, además se tuvo en cuenta la integración de espacios de participación definidos para la formulación del plan en la estrategia de participación, los cuales son la expresión de la visión particular del territorio, evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la cuenca.

2.1.1 Taller de prospectiva territorial: validación con actores clave

La validación con actores clave y Corponariño del escenario deseado para la cuenca del río Juanambú, se realizó sobre la base de la identificación del futuro como un espacio de voluntad, poder y libertad (



(Gabiña, 1999)), de este modo, se movilizaron los actores sociales con el propósito de construir un futuro común.

Para este propósito, se implementó la técnica de Análisis Morfológico, la cual: “(...) tiende a explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema” (Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique (LIPSOR), 2000), el cual permite estructurar e investigar la totalidad de relaciones contenidas en un problema multi-dimensional, complejo y esencialmente **no cuantificable**. Su propósito general es el de explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de las combinaciones resultantes de la descomposición de un Sistema-cuenca, incorporando así, la probabilidad de ocurrencia de cada evento (Instituto de Investigación en Prospectiva y Políticas Públicas (INTA), 2014).

2.1.1.1 CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO MORFOLÓGICO

Con base en las variables clave identificadas en el momento anterior de Análisis Estructural, se procedió a establecer las distintas configuraciones o escenarios posibles a través de la construcción de dos (2) hipótesis de futuro. La construcción de hipótesis de futuro fue realizada por el conjunto profesionales de Corponariño y con los actores clave convocados.

Para buscar mantener la coherencia en el diseño de futuro a realizar, se garantizó la coherencia de cada hipótesis, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Mejoras incrementales respecto a la línea base de indicadores construidos en 2018.
- Las hipótesis deben responder a criterios de coherencia, pertinencia y ser plausibles, de tal forma que sean “alcanzables” en el horizonte de planificación para la Cuenca a 10 años.
- Las hipótesis de futuro construidas fueron diseñadas sobre la base de la técnica de Matriz del Cambio (Godet, 2000), donde se hace mención de cambios deseados y cambios temidos en la Cuenca del Río Guátara:
 - **Hipótesis de futuro ideal o deseda**, se plasmó en esta hipótesis de futuro el mejor estado de la variable clave en 10 años, lo anterior, bajo criterios de coherencia y verosimilitud, siempre buscando identificar rupturas para la Cuenca,
 - **Hipótesis de futuro catastrófica**, donde se procedió a identificar el peor escenario posible o el cambio no deseado para cada una de las variables Clave. Esta hipótesis, si bien no constituye en el escenario deseado, permite perfilar aquellos fenómenos en negativo que los actores sociales no desean para el futuro de la cuenca.

Se construyeron veintisiete (27) hipótesis de futuro construidas para cada una de las variables clave definidas por las tres (3) Mesas de trabajo consolidadas que construyeron siete (3) escenarios deseados.

2.1.1.2 ESCENARIO DESEADO RESULTANTE

La integración del escenario deseado, es decir, con los insumos obtenidos en los talleres de prospectiva en territorio y con el taller de actores clave, buscó identificar las percepciones de futuro expresadas por los actores en territorio y las de los actores clave y de la Corporación ambos espacios de reflexión.



Como síntesis de los escenarios deseados, se retoman los tipos de escenarios los cuales están espacializados por municipios y se prioriza y sintetizan las soluciones y alternativas de mejora que se deberán desarrollar en dichos municipios. Una vez identificado lo anterior, se clasifica cada tipo de escenario en una subzona de uso y manejo. lo anterior permite generar un escenario de comparación tanto con el tendencial como con la zonificación ambiental.

Las variables de gestión del riesgo en el escenario deseado, permitieron construir escenarios que tuviesen dentro si una planeación de las diferentes amenazas en la cuenca, además de poder encontrar relaciones entre otros conflictos priorizados y este indicador.

Desde la construcción de los escenarios deseados, en el componente de gestión del riesgo se busca la definición, consolidada con los aportes de los actores, de aquellas medidas de exclusión y condicionamiento de actividades que contribuyan a reducir la generación de amenazas, especialmente en las áreas donde la evaluación de los eventos amenazantes haya dado resultados altos y/o moderados.

Teniendo en cuenta lo anterior, se mencionan las siguientes medidas:

- Fortalecer la normatividad y las acciones frente a la población que realice quemas en áreas de paramo que son de importancia ambiental para toda la cuenca y el desarrollo de las actividades de su población
- Se deberá revisar los planes de ordenamiento territorial, identificando la zonificación y clasificación de los suelos de la Cuenca, de tal manera que permita la correcta planeación de infraestructura pública y privada. En tal caso de que se encuentre ya instaladas, se deberá realizar un plan de manejo de impactos, identificado los problemas generados tanto a los habitantes, como a su economía y a las especies de fauna y flora, de tal manera que se tomen medidas estructurales y no estructurales, mitigando gran cantidad de impactos.
- Mediante los mapas de zonificación determinar cuáles áreas de importancia tanto socioeconómica como ambiental se encuentran ubicadas en zonas con alto riesgo de inundación, verificar los planes de acción ante la ocurrencia y determinar si la población y actividad deben ser reubicadas o bajo que parámetros pueden continuar con el desarrollo normal implementando acciones que prevengan las afectaciones generadas por las inundaciones. todo lo anterior bajo las dinámicas del cambio climático.

2.1.1.2.1 Índice de daño

El índice de daño en el escenario deseado contempla el desarrollo de programas tendientes a la reducción del riesgo en áreas de amenaza alta, las cuales se mencionan a continuación:

- Realizar campañas de reforestación de las áreas afectadas por las actividades de producción de carbón y comercio de madera, junto con la realización de campañas de sensibilización a la comunidad.
- Se deberán desarrollar planes de contingencia, para la recuperación de zonas afectadas. Sin embargo, es importante tener en cuenta las dinámicas del cambio climático y las temporadas de cultivos.



- Reubicación de la población que tenga sus viviendas en áreas en las que se encuentren en zona de riesgo por amenazas naturales, con el fin de evitar daños a las infraestructuras y pérdidas de vida de la población.
- Mediante los mapas de zonificación determinar cuáles áreas de importancia tanto socioeconómica como ambiental se encuentran ubicadas en zonas con alto riesgo de inundación, verificar los planes de acción ante la ocurrencia y determinar si la población y actividad deben ser reubicadas o bajo que parámetros pueden continuar con el desarrollo normal implementando acciones que prevengan las afectaciones generadas por las inundaciones. todo lo anterior bajo las dinámicas del cambio climático.

3 ESCENARIO DE APUESTA

Este escenario será el resultado del primer ejercicio de aplicación de la metodología para la zonificación ambiental por parte del equipo, en donde sea pertinente los aportes recibidos del consejo de Cuenca y de los diferentes escenarios de participación que defina CORPONARIÑO. Este escenario será el modelo ambiental del territorio, al que el conjunto de actores claves deberá empeñar sus esfuerzos de gestión técnica y económica de la Cuenca, bajo el horizonte de 10 años. Asimismo, como se establece en la GUIA POMCA 2014, el escenario de apuesta permitirá llegar a definir las unidades homogéneas y categorías de uso y manejo que serán ajustadas en la zonificación ambiental.

3.1 ESCENARIO APUESTA POR COMPONENTE, PROPUESTA DE OCUPACIÓN TERRITORIAL E INSTITUCIÓN ACOMPAÑANTE

El escenario deseado para el recurso hídrico de la cuenca, dentro de 10 años, es aquel en el cual, las poblaciones que habitan en su territorio jueguen un papel más importante como eje fiscal, regulador, y de seguimiento del uso eficiente y ahorro del recurso hídrico en todos los usos y actividades de aprovechamiento y aquellos asignados por CORPONARIÑO, para el agua. Realizar acciones sobre la gestión integral del recurso hídrico, respecto a los cuerpos receptores de vertimientos domésticos e industriales, en pro de la conservación de la cantidad y la calidad del recurso hídrico, y su uso eficiente en las diferentes actividades productivas y extractivas por las autoridades competentes. Se fortalecerá el trabajo asociativo de las comunidades rurales con el fin de gestionar la cofinanciación de proyectos y actividades productivas, que minimicen los impactos negativos sobre los recursos naturales encadenado a la formulación de políticas públicas que fortalezcan la protección de los ecosistemas y cuencas hídricas.

En el ámbito de producción agropecuaria, uso del suelo y seguridad alimentaria, al estar capacitados los productores y certificados en algunos casos como, buenas prácticas agrícolas o pecuarias, tendrán la capacidad y conciencia de conservar el recurso hídrico, el suelo y sus ecosistemas asociados.

En las zonas donde las precipitaciones sean escasas para la producción agropecuaria se lleven iniciativas para realizar un uso eficiente del recurso hídrico, mediante sistemas de cosecha de agua de acuerdo con las características hidrológicas y climáticas de cada área o región de la cuenca. Este escenario deseado representaría menor susceptibilidad de pérdidas humanas, animales, de cultivos y



por ende económicas, dando mayor énfasis a los proyectos de alerta temprana para el caso de los centros urbanos contiguos a zonas de inundación, movimientos en masa, e incendios.

El escenario deseado para la seguridad alimentaria dentro de 10 años es, contar con programas de prevención o mitigación que pueden disminuir el grado de presión de las heladas en cultivos y zonas de protección. Se espera que, con las medidas tomadas en cuanto al recurso hídrico, las coberturas naturales y el uso de la tierra, se mejoren las condiciones para la agricultura.

Como se ha venido mencionando a través del documento, la cuenca funciona como un sistema en el cual todos y cada uno de los actores y factores hacen parte de subsistemas que la componen y que juegan un papel importante en su sostenibilidad.

Es necesario tener en cuenta las políticas definidas dentro del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Juanambú, con las normativas para el manejo de los recursos naturales dispuestas a nivel nacional, los esquemas o planes de ordenamiento territorial de los municipios pertenecientes a la cuenca y los planes de gestión del riesgo municipal y departamental, planes de desarrollo locales, departamentales y demás instrumentos de planificación ambiental y territorial, para lograr los objetivos propuestos.

En el escenario apuesta/ zonificación ambiental para el componente de gestión del riesgo, se contemplaron diferentes estrategias que buscan priorizar zonas de estudios, actores clave y responsables, medidas de reducción estructurales y no estructurales, entre otras variables.

4 ESCENARIOS DE APUESTA/ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Este dará espacialmente un escenario futuro acerca de los usos y manejo de los suelos, el agua y la flora y fauna, en términos ideales, integrándolos con las dinámicas relevantes para la Cuenca, incluyendo la Gestión del Riesgo. Esto determina las bases para la toma de decisiones, ya sean políticas, administrativas o de conservación del territorio y de cada uno de los componentes pertenecientes a la cuenca. Así mismo permite generar programas y proyectos que garanticen el desarrollo sostenible integral de la Cuenca.

Para lo anterior, la metodología cuenta con cinco (5) pasos secuenciales y dependientes, mediante decisiones y funciones espaciales de análisis, de superposición y reclasificación de áreas destinadas a un uso y manejo del suelo determinado.

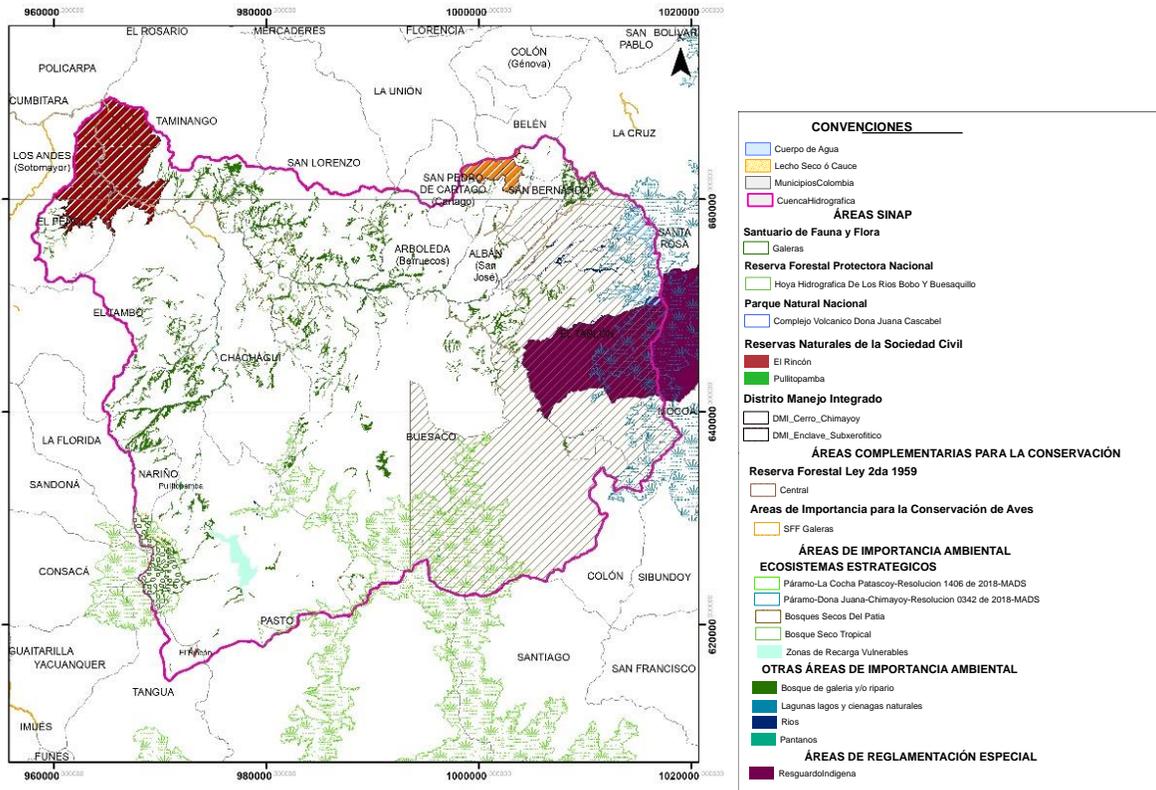
Primero se tuvo en cuenta la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal, y que se encuentran dentro de la categoría de ordenación de conservación y protección ambiental:

- Áreas protegidas:
 - o Áreas del SINAP
- Áreas de protección:



- Áreas Complementarias para la conservación
- Áreas de importancia ambiental:
 - Ecosistemas estratégicos
 - Otras áreas ambientales
 - Áreas en proceso declaratorio
- Áreas de reglamentación especial

Figura 7 Ecosistemas Estratégicos

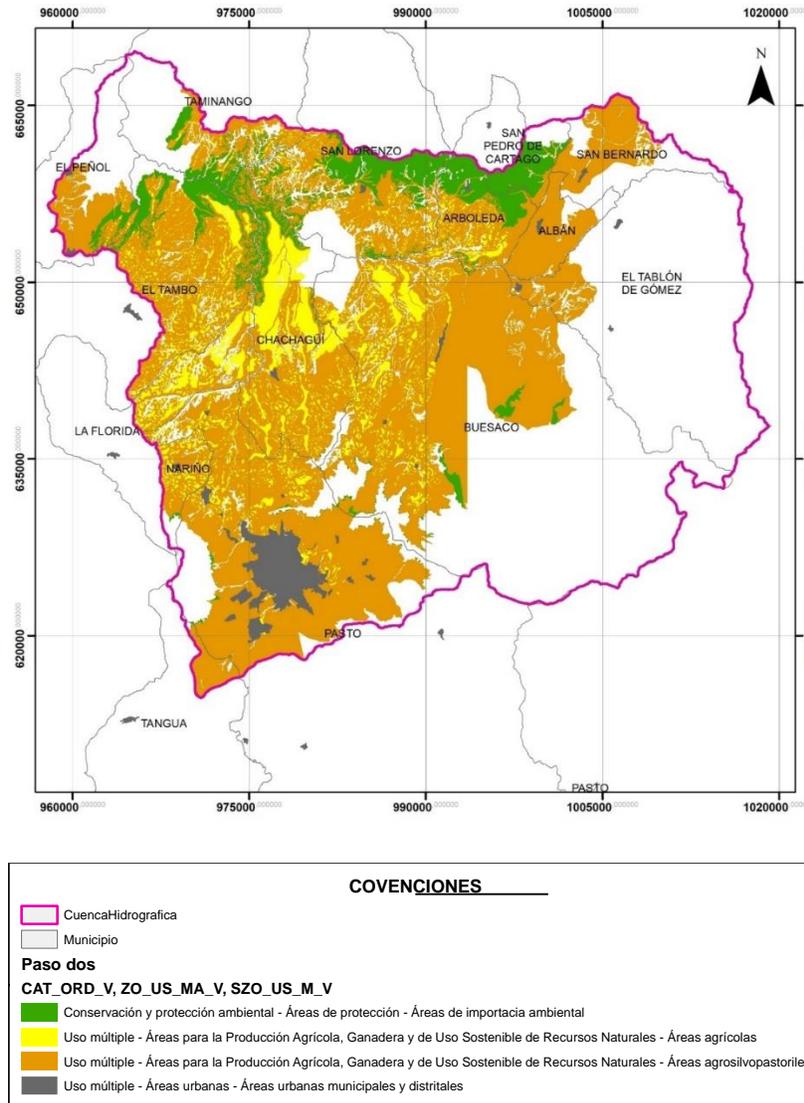


Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

En segundo lugar, se definen las categorías de zonificación intermedias, según el uso del suelo determinado por la capacidad agrologica de las tierras y el índice de uso del agua superficial a nivel de las subcuencas. Para ello se tuvo en cuenta los rangos del IUA, para el caso de Muy alto, que ocupa el 7,01% (14.649,29 ha) de la cuenca, se determinará dos usos intensivos menores al propuesto, dentro de la clase agrológica, que requiera menos disponibilidad de agua y para el caso de un IUA alto, que se encuentra en el 42,22% (88.188,12 ha.) de la Cuenca, se reclasifica en un nivel menos intensivo dentro de la clase agrológica.



Figura 8 Uso validado por uso del recurso hídrico



Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.

Paso seguido para poder clasificar nuevamente el territorio de acuerdo con el uso y manejo de los recursos naturales se utiliza como insumo la capa anterior, la cual es validada con el Índice del Estado Actual de Cobertura Natural – IEACN, obtenido a través del análisis del componente biótico. Este índice tiene en cuenta cuatro (4) indicadores más como, Tasa de Cambio de Cobertura Natural, Índice de Vegetación Remanente, Índice de Fragmentación e Índice de Ambiente Crítico, definidos en el diagnóstico.

Tabla 2 Índice del Estado Actual de la Cobertura Natural en la Cuenca del río Juanambú

IEACN	Rango	Área	Porcentaje
Completamente transformado	0	-	-
Altamente transformado	1-20	-	-

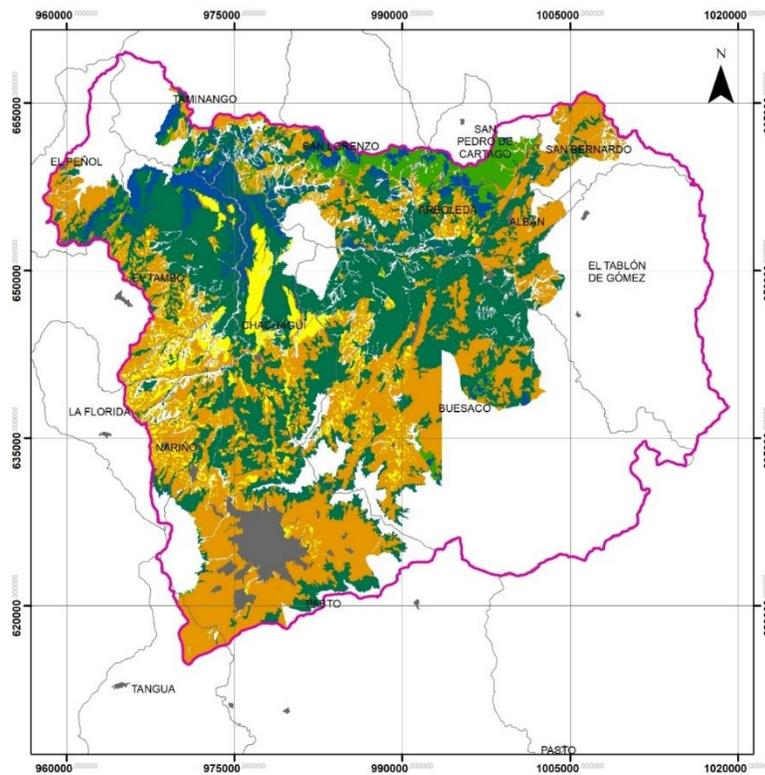


IEACN	Rango	Área	Porcentaje
Transformada	21-39	-	-
Medianamente transformada	40-59	3,67	0,002
Conservada	>60	116.624,06	55,84

Fuente: Consorcio POMCA 2015 053

El Índice del estado Actual de la Cobertura Natural, para el caso de la Cuenca del río Juanambú, el 55,77% presenta un indicador mayor a 60 puntos, lo que infiere que estas áreas se encuentran en un estado de conservación y que requieren continuar con un proceso de protección, de otro lado se encuentra que el 0,59% de la Cuenca, presentan coberturas medianamente transformadas, por lo que estas áreas requieren de procesos de restauración.

Figura 9 Uso validado por el estado actual de las coberturas naturales



COVENCIONES

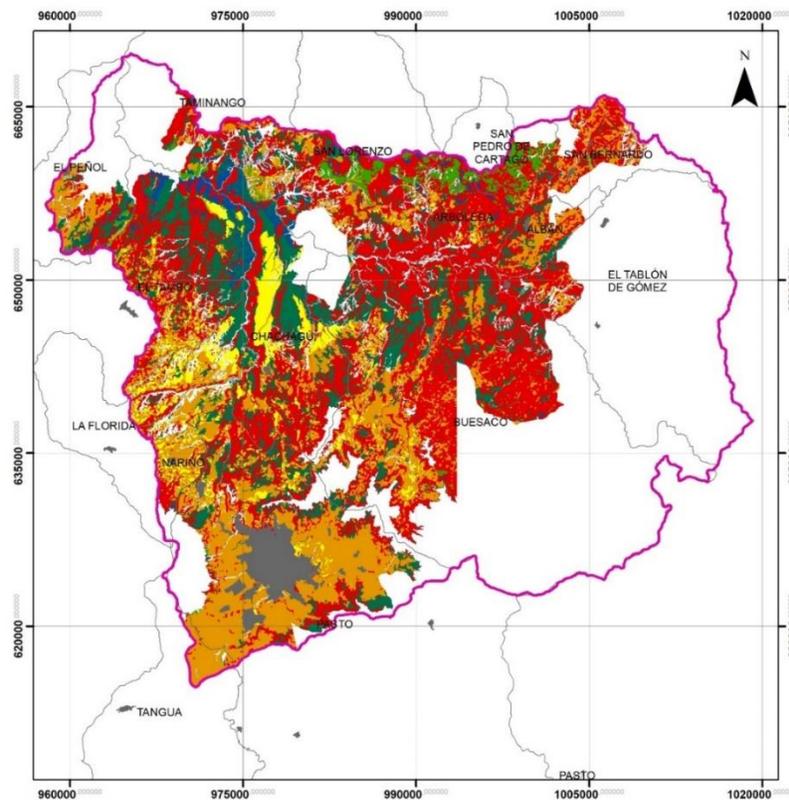
- CuencaHidrografica
- Municipio
- CAT_ORD_V, ZO_US_MA_V, SZO_US_M_V**
- Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de importancia ambiental
- Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de restauración ecológica
- Uso múltiple - Áreas de restauración - Áreas de recuperación para el uso múltiple
- Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrícolas
- Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrosilvopastoriles
- Uso múltiple - Áreas urbanas - Áreas urbanas municipales y distritales

Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.



El cuarto paso, consiste en la validación del uso y manejo del suelo por grado alto de amenazas naturales, para lo cual se usa el insumo del paso anterior (paso 3) y del grado de amenaza natural alta, que validó y/o definió una nueva categoría de uso de la tierra. Las amenazas naturales presentes en la cuenca son inundaciones, movimiento en masa, y avenidas torrenciales, que, en niveles altos, ocupan el 46,62% de la Cuenca (97.378,63 ha). Por otro lado, se tienen en cuenta estas mismas amenazas en nivel medio, que ocupa el 76,27% (159.284,24ha) de la cuenca. Para el caso en que dos (2) o más amenazas en diferente nivel estén presentes en el mismo espacio, se priorizaron las amenazas en nivel alto. Las zonas que presenten amenaza alta se reclasificaron como zona de protección, subzona de uso y manejo amenazas naturales y para el caso de nivel medio se validó el uso anterior con la observación de uso condicionado.

Figura 10 Uso validado por amenazas naturales



Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.



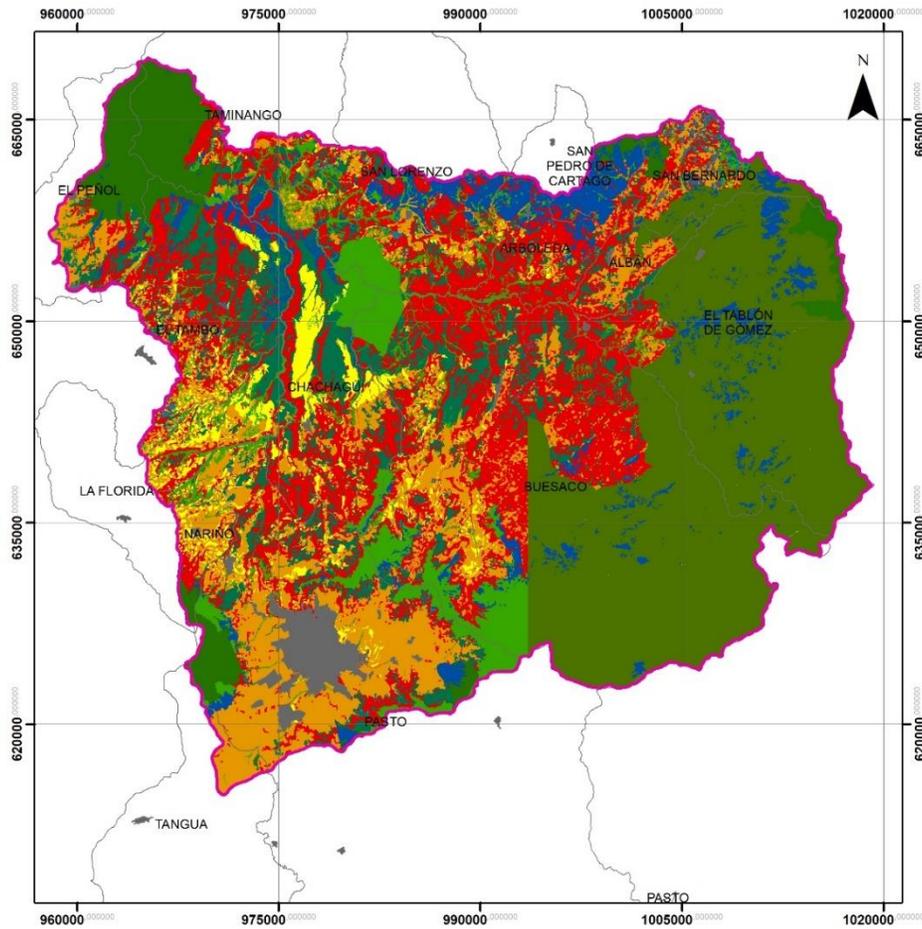
Para el último paso para la validación de uso y manejo del suelo de acuerdo con los conflictos en los recursos naturales renovables, se requiere como insumos, la capa anterior (paso 4), la primera capa (paso 1) y los conflictos por uso del suelo y de pérdida de la cobertura natural. Con el fin de identificar aquellas áreas que son enfrentadas a desacuerdos y contiendas sobre el acceso, control y utilización de los recursos naturales.

El conflicto de uso del suelo se realizó en la fase de diagnóstico, a través de una matriz bidimensional que permitió determinar las discrepancias y concordancias que existen sobre el uso del suelo. Para la Cuenca del río Juanambú, en gran parte de su territorio se presenta conflicto de subutilización severa (41,96%), y el 5,54% en conflicto de sobreutilización severa, además el 28,80% del territorio se encuentra en condiciones adecuadas. Esto infiere que el territorio, requiere tomar medidas y estrategias con la comunidad, para el correcto uso del suelo, encontrando las características y el valor y potencial económico, social, ambiental y cultural que posee la Cuenca. Las áreas con presencia de conflicto de sobreutilización severa, se validará a zona de uso y manejo de restauración, y los demás conflictos, determinaran el uso validado del paso anterior, con uso condicionado.

Por otro lado, el conflicto por pérdida de cobertura natural pone evidencia la pérdida de las coberturas, expresada mediante los indicadores IVR, IF, TCCN y IAC, los cuales tienen en cuenta el cambio sobre las coberturas naturales, como consecuencia de las dinámicas poblacionales y las actividades económicas, así como la oferta de biodiversidad que ofrece. Para la Cuenca, no se identificó un conflicto alto, sin embargo, sí se encuentran áreas en conflicto medio y bajo, las cuales, en este paso de zonificación, definirá un uso condicionado, sobre el uso validado del paso anterior.



Figura 11 Uso validado por conflictos presentes en los recursos naturales renovables



COVENCIONES

	CuencaHidrografica
	Municipio
CAT_ORD_V, ZO_US_MA_V, SZO_US_M_V	
	Conservación y protección ambiental - Áreas protegidas - Áreas del SINAP
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas complementarias para la conservación
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de importancia ambiental
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de amenazas naturales
	Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de restauración ecológica
	Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de rehabilitación
	Uso múltiple - Áreas de restauración - Áreas de recuperación para el uso múltiple
	Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrícolas
	Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrosilvopastoriles
	Uso múltiple - Áreas urbanas - Áreas urbanas municipales y distritales

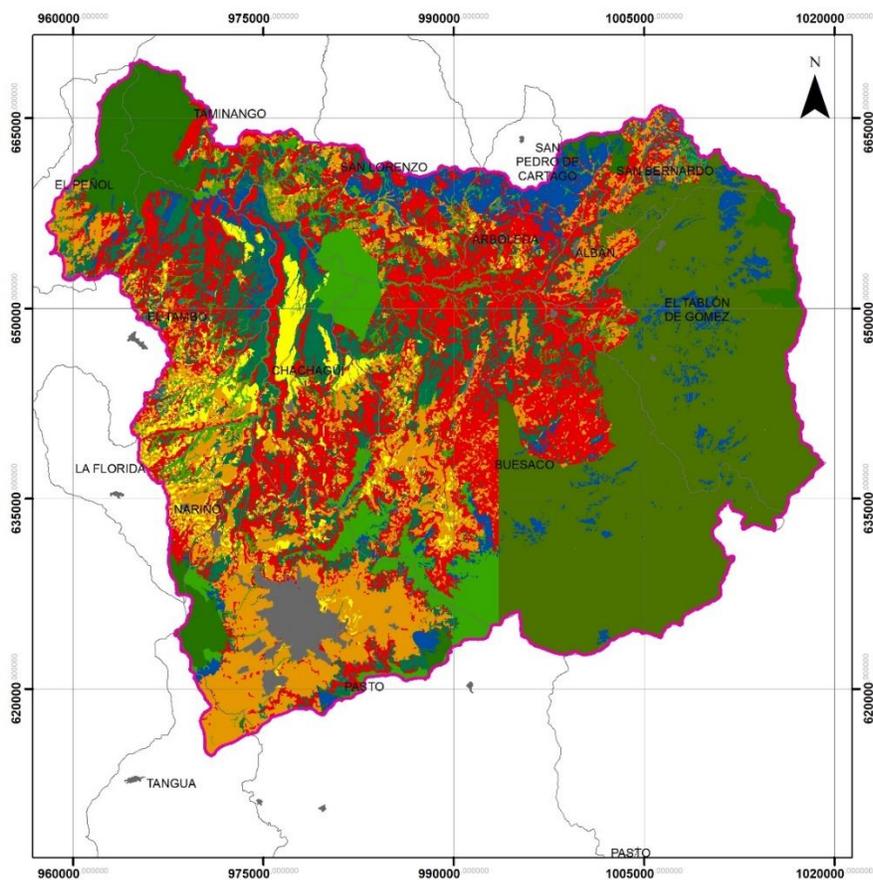
Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.



4.1 CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN Y ZONAS DE USO Y MANEJO AMBIENTAL

Finalmente se obtuvo las categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental, en el cual se incluyó en la capa del paso anterior (paso 5), la capa de Ecosistemas estratégicos y zonas urbanas, obteniendo la siguiente espacialización y ocupación de la Cuenca:

Figura 12 Zonificación ambiental



COVENCIONES

	Cuenca Hidrográfica
	Municipio
CAT_ORD_V, ZO_US_MA_V, SZO_US_M_V	
	Conservación y protección ambiental - Áreas protegidas - Áreas del SINAP
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas complementarias para la conservación
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de importancia ambiental
	Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de amenazas naturales
	Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de restauración ecológica
	Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de rehabilitación
	Uso múltiple - Áreas de restauración - Áreas de recuperación para el uso múltiple
	Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrícolas
	Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrosilvopastoriles
	Uso múltiple - Áreas urbanas - Áreas urbanas municipales y distritales

Fuente: Consorcio POMCA 2015 053.



5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para la consolidación del mapa de Zonificación Ambiental y en concordancia con la Guía para la Formulación de POMCA del MADS y los alcances técnicos del contrato, es necesario tener en cuenta las actividades y proyectos de carácter nacional y regional que actualmente se encuentran vigentes dentro del territorio de la Cuenca Hidrográfica.

Áreas para el desarrollo vial de la región

Esta cuenca presenta proyectos de infraestructura vial de concesiones 4G, en donde se presenta la concesión de Rumichaca-Pasto, con una longitud aproximada de 79,6 km y busca el mejoramiento y rehabilitación y construcción de la segunda calzada túneles, variantes e intercambiadores, con un periodo de duración de obra de 4 años.

Dentro de los proyectos viales que se encuentran dentro del Contrato Plan de Nariño, se presentan los tramos de:

- a) Sandoná-Cebadal (Circunvalar Galeras)
- b) El Empate-San Pablo- Higuerones.

Por otro lado, el Territorio de la Cuenca cuenta con el Aeropuerto Antonio Nariño de la ciudad de Pasto – Nariño, donde presenta un proyecto de la ampliación, que comprende un nuevo terminal, una torre de control y obras complementarias, ubicadas en el municipio de Chachagüi.

Actividades Energéticas Presentes en la Cuenca

En el departamento de Nariño se tiene como proyecto, desarrollar la Hidroeléctrica Río Patía, el cual busca el aprovechamiento hidroeléctrico del Río Patía en Cauca y Nariño, con este proyecto se busca generar aproximadamente 1.650 MW, por medio de cuatro estaciones en cascada. La hidroeléctrica tiene un área total de 795,09 Hectáreas, donde solo 37,22 hectáreas hacen parte directa del municipio de Taminango.

Actividades Mineras

Según la Gobernación de Nariño, INGEOMINAS desarrolló un inventario en la Zona Andina, donde se encontraron 204 explotaciones, de las cuales el 49,75% corresponden al grupo I donde se dedican a la extracción de oro de filón o aluvial, el 48,76% corresponde al grupo VII donde explotan materiales de construcción, el 0,98% perteneciente al grupo III dedicado a la extracción de Manganeseo y el 0,49% corresponde al grupo II dedicado a la extracción de Cobre (Gobernación de Nariño, 2009). El Departamento de Nariño posee seis (6) distritos mineros.

Los municipios de la región Andina restantes cuentan en su mayoría con explotaciones aisladas para materiales de construcción, caolín y azufre, igualmente muy cerca a los límites de los departamentos del Cauca y Putumayo se encuentran explotaciones de caliza, cobre, mármol, piedras preciosas y piedras semipreciosas (Gobernación de Nariño, 2009).



En el área de la Cuenca existen cincuenta y uno (51) títulos mineros legales en una extensión de 8.609,19 hectáreas, los cuales cuentan con sus respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Licencias ambientales en la Cuenca

En la Cuenca se presentan las siguientes Licencias Ambientales, que fueron referenciadas por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales:

Tabla 3 Licencias ambientales

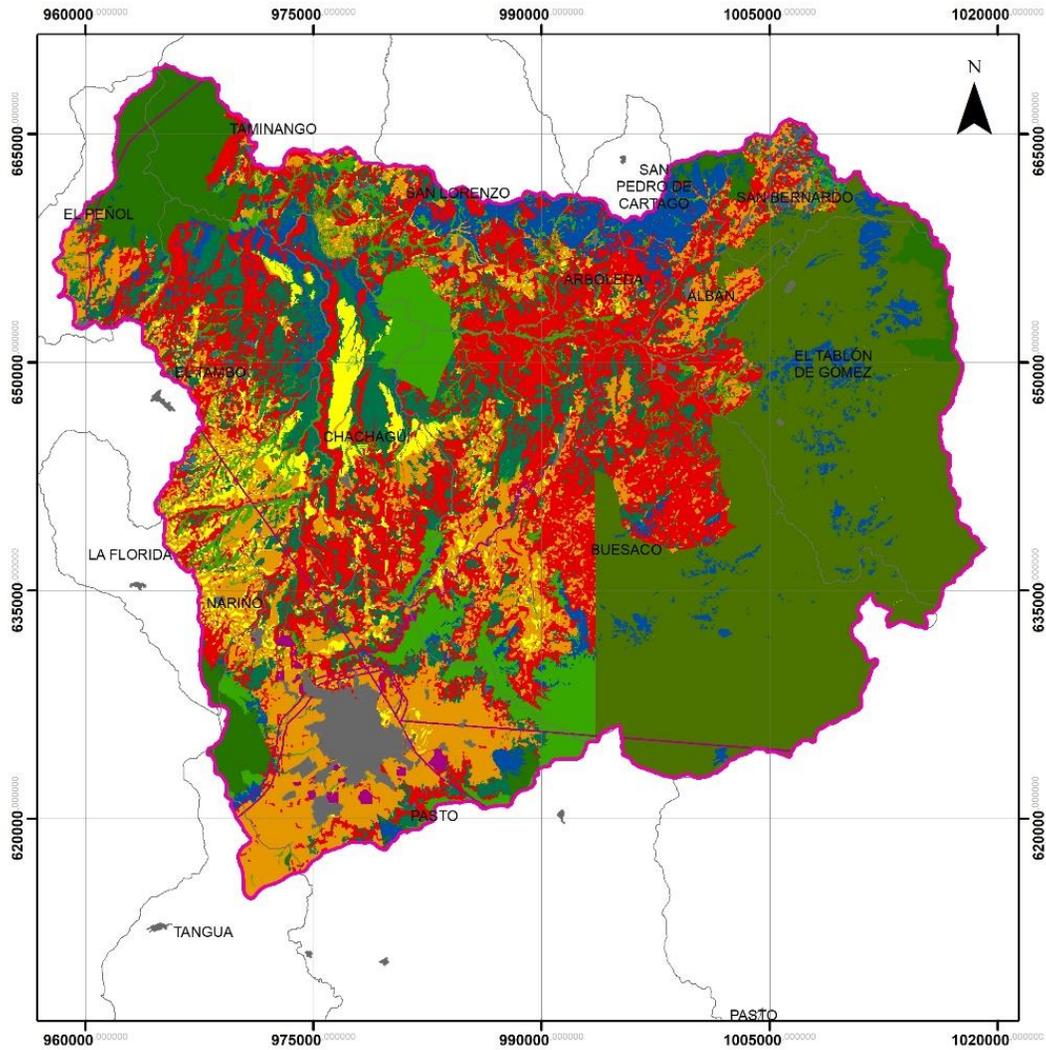
Sector	Proyecto	Información
Infraestructura	Construcción de la carretera Pasto-Buesaco-Mojarras	# Expediente: LAM 1565
Energía	Línea de alta tensión: Jamondino - Mocoa	# Expediente: LAM 3323
	Línea de alta tensión Jamondino – Pomasqui	Licencia: 0287-02
	Jamondino – San Bernardo	
Proyectos eléctricos	Línea de transmisión a 230 Kv. Pasto-Quito. Tramo colombiano	# Expediente: LAM 1749 Resolución 287 / 2000 Operador: Interconexión eléctrica S.A. ESP ISA
	Línea de transmisión a 230 Kv. Circuito Betania Altamira Mocoa – Pasto (S/E Jamonidino). Frontera y obreas complementarias JUMPE 02/2005	# Expediente: LAM 3323 Resolución 2268 / 2006 Operador: Empresa de energía de Bogotá S.A. ESP
Vial	Vía 4 G Pasto - Rumichaca	
Minería	Licencia especial de material de construcción	Minerales: Materiales de construcción
	Licencia de explotación	Minerales: Materiales de construcción y arenas arcillosas
	Contrato de concesión	Minerales: Materiales de construcción

6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL

En la siguiente Figura, se denota la zonificación ambiental final, en la cual se incluyen las categorías de ordenación de áreas de desarrollo, en donde se encuentran las licencias ambientales y las carreteras 4G.



Figura 13 Zonificación ambiental final



COVENCIONES

- Cuenca Hidrográfica
- Municipio
- CAT_ORD_V, ZO_US_MA_V, SZO_US_M_V**
- Conservación y protección ambiental - Áreas protegidas - Áreas del SINAP
- Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas complementarias para la conservación
- Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de importancia ambiental
- Conservación y protección ambiental - Áreas de protección - Áreas de amenazas naturales
- Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de restauración ecológica
- Conservación y protección ambiental - Áreas de restauración - Áreas de rehabilitación
- Uso múltiple - Áreas de restauración - Áreas de recuperación para el uso múltiple
- Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrícolas
- Uso múltiple - Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales - Áreas agrosilvopastoriles
- Uso múltiple - Áreas urbanas - Áreas urbanas municipales y distritales
- Uso múltiple - Áreas de desarrollo - Licencias Ambientales

Fuente: Consorcio POMCA 2015 053



6.1 RELACIÓN DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

A partir de la Zonificación ambiental, se genera la consolidación de los escenarios prospectivos (Escenario deseado y tendencial), lo que permitirá una mayor coherencia en la hipótesis proyectada para la Cuenca.

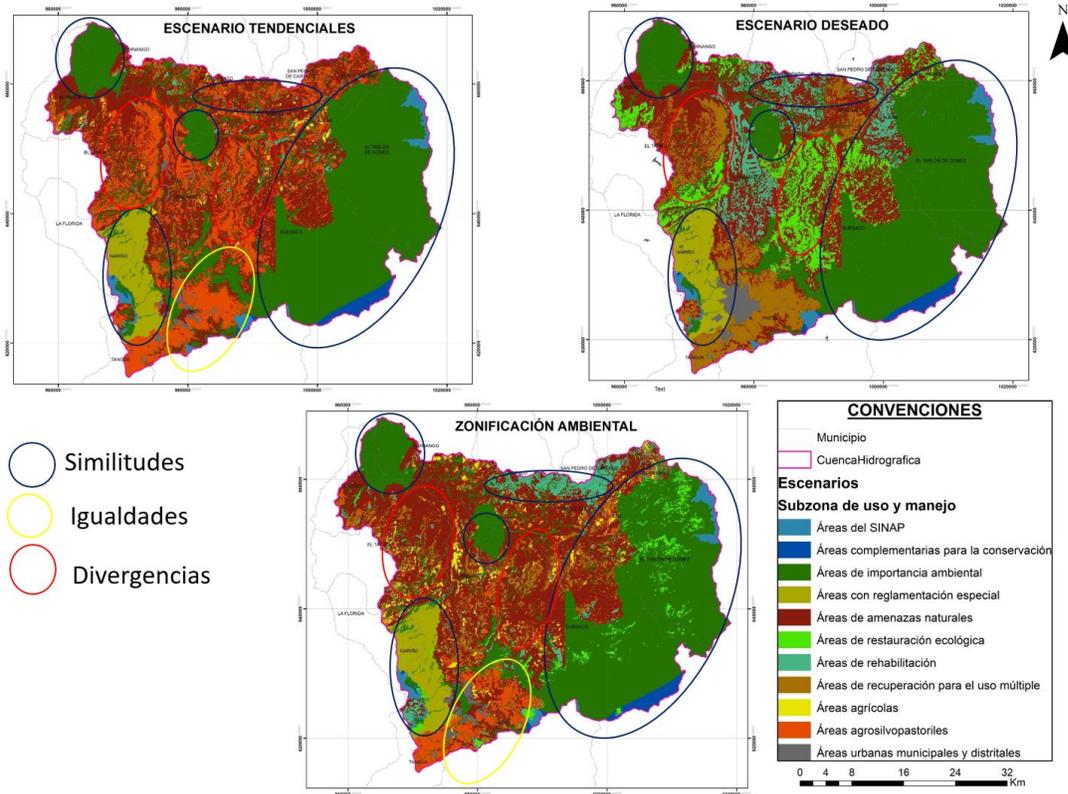
En primer lugar, se puede identificar específicamente los problemas sobre los usos y manejo del suelo no sostenibles, como sucede en el escenario tendencial a 10 años, dada la poca gestión y administración de los recursos naturales, lo que diverge del escenario deseado, pues allí se encuentran grandes zonas dedicadas a la rehabilitación de los suelo y ecosistemas.

El escenario tendencial usado en esta relación, estará definido a través de la cobertura natural y uso propuesto para 10 años, por lo cual, a cada una de estas coberturas y usos se le dio una categoría de ordenación, ya sea de conservación y protección, como de uso múltiple. Así mismo para el escenario deseado, se tomó como base el escenario deseado general, y se priorizo cada una de las soluciones propuestas allí, de tal manera que se pudieran asociar a una categoría de ordenación. Todo lo anterior, permite generar un esquema básico para su consolidación, relación y comparación de dichos escenarios.



En la zonificación ambiental final, se incluyeron las Licencias Ambientales, las cuales a traviesan diversas zonas de la Cuenca de uso múltiple o zonas de restauración. Sin embargo, es importante resaltar, el paso de estas obras sobre los ecosistemas estratégicos identificados previamente en el paso 1, ya que interfieren áreas del SINAP, como lo es el Santuario de Fauna y Flora Galeras, así como también en la Reserva Indígena de Inga de Aponte. Lo anterior de tal manera que se reevalúe dichas medidas de uso y manejo sobre estas áreas, ya que podrían generar una mayor intervención en el perímetro del paso de las líneas de transmisión.

Figura 14 Relación de escenarios





BIBLIOGRAFÍA

- Atencio, A. A. (2006). *La evolución del crecimiento industrial y transformación productiva en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia .
- CEPAL . (2006). *El Departamento de Nariño frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio* . Pasto: Acción Social, PNUD, Programa Nacional de Desarrollo Humano .
- Colautti, V. (2013). *Procesos de transformación urbana en la ciudad de Córdoba*. Córdoba: Universidad nacional de Córdoba .
- Construdata. (2012). *Construdata*. Obtenido de Vías: clasificación y componentes: http://www.construdata.com/Bc/Otros/Newsletter/vias_clasificacion_y_componentes.asp
- CORNARE. (2009). *Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca Dosquebradas, corregimiento de Doradal, Municipio de Puerto Triunfo*. Puerto Triunfo, Colombia: Universidad Nacional de Colombia .
- CORPONARIÑO. (2011). *Plan de ordenamiento del recurso hídrico quebrada miraflores* . Miraflores, Nariño, Colombia : CORPONARIÑO .
- FAO. (2010). *Estado actual de la información sobre recursos forestales y cambio en el uso de la tierra*. Bogotá, Colombia : IDEAM & FAO .
- Gabiña, J. (1999). *Prospección Territorial*. Barcelona.
- Gobernación de Nariño. (2009). *La minería en Nariño*. Pasto: Gobernación de Nariño.
- Gómez, C. L. (2002). *Las migraciones interna en Colombia. Análisis territorial y demográfico según los censos 1973 y 1993*. Barcelona: Universidad autónoma de Barcelona.
- IGAC. (2008). *Captura de elementos lineales*. Bogotá: Grupo PR.
- Instituto de Investigación en Prospección y Políticas Públicas (INTA). (2014). *Análisis morfológico: aplicación del método MORPHOL*. Buenos Aires: ---.
- Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique (LIPSOR). (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. París: LIPSOR.
- Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique (LIPSOR). (2000). *La Caja de Herramientas de la Prospección Estratégica*. Madrid.
- Latam, M. (2017). *La ganadería extensiva está acabando con los bosques en Colombia* . Bogotá, Colombia: El Espectador .
- MAVDT. (01 de julio de 2010). Decreto 2372 2010. *por la cual se reglamenta el decreto ley 2811/1974, la ley 99/1993, la ley 165/1994 y el Decreto Ley 216/2003, en relación con el*



Sistema Nacional de Areas Protegidas, las categorias de manejo que lo conforman. Bogota, Colombia : Republica de Colombia .

MinAmbiente. (2014). *Criterios para la priorizacion de cuencas hidrograficas objeto de ordenacion y manejo* . Bogotá, Colombia: Min Ambiente .

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS.* Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- Instituto Alexander Von Humbold. (2012). *Política Nacional para la Gestión de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).* Bogotá.

Pinzón, M. A. (2016). *Análisis del índice del Estado Actual de las Coberturas Natrales Vegetales para la Cuenca del Río Guacavía entre los muniicipios de Restrepo y Cimaral, paratebuno y medina.* Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.

S, L. J. (2003). *composicion y estructura económica colombiana* . Bogotá: Banco de la Republica .

Villazon , B., Fontalvo , K., Santiago , C., & Redondo , A. (2010). *Procesos de urbanizacion en colombia* . Cesar: Universidad popular del cesar .