

FORMULACIÓN
POMCA
RÍO MIRA

Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica



**FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE
LA CUENCA DEL RÍO MIRA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

DESARROLLO DE LA FASE DE DIAGNOSTICO

ANÁLISIS SITUACIONAL





Fase de Diagnostico
POMCA Mira

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
i. METODOLOGÍA.....	7
1.1. ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS... 7	7
1.2. CONFLICTOS POR USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES	8
1.3. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES	8
ii. RESULTADOS.....	10
2.1 ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS	10
2.1.1. Componente biofísico.....	10
2.1.2 Componente socioeconómico	38
2.1.3 Componente político administrativo.....	48
2.2 Conflicto por uso de los recursos naturales.....	52
2.2.1 conflicto por uso de la tierra	52
2.2.2 conflicto por el uso y manejo del recurso hídrico	66
2.2.3 conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos.....	70
2.2.4 analisis y evaluación de conflictos.....	76
2.3 analisis de territorios funcionales	79
2.3.1 areas funcionales	79
2.3.2 relaciones que ordenan el territorio	87
BIBLIOGRAFÍA.....	93



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. SÍNTESIS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE CONFLICTOS POR USO DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA.....	54
FIGURA 2. MAPA DE CONFLICTO DE USO Y MANEJO DEL SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA.....	55
FIGURA 3. CONFLICTOS POR LA PÉRDIDA DE COBERTURA NATURAL EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.....	71
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	72
FIGURA 5. MAPA DE UNIDADES FUNCIONALES EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	86



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. ÁREAS DE LA CUENCA POR CATEGORÍA DE CONFLICTO POR USO DEL RECURSO HÍDRICO	69
--	----



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA.....	11
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PENDIENTES EN (%) EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	13
TABLA 3. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA	14
TABLA 4. CODIFICACIÓN DE LA CUENCA OBJETO DE ORDENACIÓN Y SUBCUENCAS	32
TABLA 5. SÍNTESIS DE LAS POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS PARA LA CUENCA.....	49
TABLA 6. CONFLICTO DE USO DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA A NIVEL MUNICIPAL.....	54
TABLA 7. ÁREA OCUPADA POR TIERRAS SIN CONFLICTO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	56
TABLA 8. CONFLICTO DE USO DEL SUELO Y USO PROPUESTO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	63
TABLA 9. CALIFICACIÓN DEL CONFLICTOS DEL RECURSO HÍDRICO	66
TABLA 10. CATEGORÍAS DE CONFLICTO POR EL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	67
TABLA 11. CALIFICACIÓN DEL CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	70
TABLA 12. CALIFICACIÓN DEL CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	71
TABLA 13. GRADO DE CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN LAS SUBCUENCAS DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA	72
TABLA 14. ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS E INDICADOR DE PORCENTAJE DE ÁREAS EN HECTÁREAS (HA) DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	80
TABLA 15. TRASLAPE DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN LAS ZONAS DE RESERVAS FORESTAL (ZRF) CONTEMPLADAS EN LEY 2ª DE 1959.	81
TABLA 16. MICROCUENCAS ABASTECEDORAS, PRESENTES EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA	83
TABLA 17. RELACIONES QUE ORDENAN EL TERRITORIO – INTERRELACIONES Y DEPENDENCIAS PREDOMINANTES.....	89



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

ANÁLISIS SITUACIONAL

INTRODUCCIÓN

Con base a los resultados técnicos obtenidos por cada uno de los profesionales que abordaron los componentes que integran la cuenca, dentro de la fase de diagnóstico, es pertinente que se realice una evaluación integral para conocer de manera consolidada y bajo un enfoque sistémico las condiciones en las cuales se encuentra la cuenca del río Mira, para ello será pertinentes que por cada uno de los componentes de la cuenca, principalmente los componentes biofísico, socioeconómico, político administrativo y funcional, se realice el análisis de las limitantes, potencialidades y los condicionamientos que presenta dicha unidad de análisis. Para ello será importante construir unas matrices con variables y elementos de análisis, acompañado de la discusión pertinente.

Así mismo, dentro de este capítulo y con base a lo que determina la Guía técnica científica del IDEAM, 2014, será importante consolidar los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, principalmente los que están asociados a: usos de la tierra, usos del recurso hídrico, conflictos de pérdida de cobertura en los ecosistemas estratégicos.

Paso seguido se realiza el análisis de los territorios funcionales, en donde se explican desde cada uno de los componentes de la cuenca como se interrelacionan entre sí y cuál sería la tendencia de continuar funcionando de la manera como lo hacen actualmente; de esta manera se espera visualizar los cambios que es necesario realizar para que la cuenca siga brindando los bienes y servicios ambientales y mantenga la sostenibilidad a largo plazo.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Finalmente, como insumos para el análisis funcional de la cuenca será importante tener en cuenta los siguientes aspectos: Áreas de interés conservación y preservación de los recursos naturales renovables; Áreas para la preservación y conservación por los servicios sociales actuales y previstos; Áreas críticas para el manejo del recurso hídrico; Áreas de interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población que generan presiones sobre los RNR; Áreas que prestan servicios culturales con influencia para la cuenca

I. METODOLOGÍA

1.1. ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS

Las potencialidades de una cuenca representan las mejores oportunidades de desarrollo de la cuenca, teniendo presente que mantener estas condiciones permitirán la formulación de estrategias de manejo integral, preservación y un uso equitativo de ese potencial natural de la cuenca. Ello implicaría fortalecer las capacidades locales, de las organizaciones sociales e institucionales para asegurar y actuar de manera decidida el uso y aprovechamiento de los recursos naturales se mantenga en el tiempo y el espacio y calidad pertinente.

Por otra parte las limitantes y condicionamientos se entienden como aquellos factores de orden biofísico, social o legal que restringen o regulan el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca, así como la ocupación del territorio.

Con base a lo anterior, metodológicamente para realizar el análisis de limitantes, potencialidades y condicionamientos dentro de la cuenca del río Mira, se analizó por cada uno de los componentes de la cuenca, principalmente: Componente biofísico, Componente socioeconómico y Componente político administrativo. Como guía se utilizó criterios de evaluación los cuales se sugieren en el Anexo A Diagnóstico de la Guía



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo ambiental de cuencas hidrográficas, del MADS, 2014.

1.2. CONFLICTOS POR USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales resultan de realizar el análisis de como el hombre viene haciendo uso de dichos recursos pero donde impera la supremacía y el afán de un aprovechamiento desmedido, descontrolado, sin tener en cuenta la capacidad que tienen dichos recursos de regenerarse y alcanzar su estructura y funcionalidad para continuar brindando los bienes y servicios. Dichas discrepancias entre el uso que hace el hombre y las potencialidades y restricciones de dichos recursos lleva a plantear medidas de manejo acordes con la capacidad y potencial natural de la cuenca del río Mira.

Para el análisis del conflictos por uso y manejo de los naturales se centró principalmente en: Conflictos por uso de la tierra, Conflictos por uso y manejo del recurso hídrico, Conflicto por perdida de cobertura en ecosistemas estratégicos y finalmente se realizó el análisis y evaluación de los conflictos.

1.3. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES

La funcionalidad implica reconocer cuáles son las relaciones que ordenan el territorio y cómo lo hacen, seguidamente hay que identificar cuáles de estas relaciones son las que actúan con mayor predominancia y cómo se prevé que incidirán en las tendencias de configuración de estas y a partir de allí evaluar si estas tendencias favorecen o no la funcionalidad de la cuenca como sistema o va en detrimento para la prestación servicios en el tiempo.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Por su parte, los territorios funcionales representan la relación existente entre los componentes de oferta y demanda, explican cómo las dinámicas de los diferentes subsistemas que componen la cuenca serían en el futuro si se mantienen las tendencias actuales. Esto permite visualizar los cambios que sería necesario implementar, de manera que las interacciones de estos en el tiempo respondan a una funcionalidad que no va en contravía del desarrollo sostenible de la cuenca.

En análisis de territorios funcionales se realizará en orientación a determinar las Áreas funcionales y por otra parte a analizar las relaciones que ordenan el territorio. En el caso de las áreas funcionales básicamente se tendrá en cuenta aquellas áreas:

- De interés conservación y preservación de los recursos naturales renovables
- Para la preservación y conservación por los servicios sociales actuales y previstos
- Áreas críticas para el manejo del recurso hídrico
- De interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población que generan presiones sobre los RNR
- Que prestan servicios culturales con influencia para la cuenca

II. RESULTADOS

2.1 ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS

2.1.1. COMPONENTE BIOFÍSICO

2.1.1.1 Aspectos geológicos y geomorfológicos

La cuenca está ubicada en la región suroeste del departamento de Nariño, cubre el flanco Oeste de la cordillera Occidental y parte de la llanura costera del Pacífico, esta condición hace que la cuenca presente diferentes unidades litoestratigráficas.

A nivel litológico, la cuenca se compone de depósitos fluviovolcánicos en la parte alta y media de la cuenca, así como una serie de materiales no consolidados en la parte baja de la cuenca y hacia las márgenes del río Mira.

En resumen, regionalmente el área de interés se enmarca en una serie de depósitos conformados principalmente por cuatro unidades: formación Mayorquín, Glacis de El Diviso (depósitos fluvio volcánicos), depósitos aluviales recientes de material no consolidado, dispuestos en valles y llanuras aluviales en forma de terrazas, drenados por los ríos Rosario, Mira, Caunapí y Mataje. Además, de sedimentos no consolidados depositados en ambientes marinos y transicionales, a lo largo de la línea de costa, islas de barrera y zonas cubiertas por mangle.

En resumen, en la siguiente tabla se hace la descripción de las unidades cartografiadas de la cuenca, desde la más antigua a la más reciente:

Tabla 1. Unidades litoestratigráficas de la cuenca del río Mira

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA	SECTOR DE LA CUENCA	ÁREA (Has)	CARACTERÍSTICAS
Formación Mayorquín (N2mycu)		141,17 Hec	En el área de la cuenca del río Mira está presente rocas del Miembro Curay, la estratificación tienden a perder su paralelismo, haciéndose común la estratificación cruzada; consiste en una secuencia de arcillolitas conglomeráticas mal seleccionadas con concreciones calcáreas locales mal cementadas, con contenido fósil de raíces de plantas y presencia de materia carbonosa, que localmente presenta láminas y una coloración rojiza por oxidación y colores blancos por lixiviación.
Depósitos Fluvio Volcánicos (N2Q1fvlg – N2Q1fvld – Q1fvlg)		52.454,70 hec	Los abanicos se pueden separar por su grado de incisión, siendo el más antiguo el asociado al río Güiza (N2Q1fvlg); la parte distal de estos abanicos (N2Q1fvld) presenta menor incisión debido a su menor altura sobre el nivel de base de los ríos principales, pero se separó por estar compuesto por materiales más finos, en los cuales son escasos los bloques. El depósito fluvio volcánico denominado La Guayacana (Q1fvlg), es probablemente de edad Pleistoceno debido a su mínima incisión y parece corresponder a flujos generados por una actividad volcánica más reciente, tal vez asociados a erupciones más recientes del Azufral.
Cordones Litorales (Q2cl)		66,45 hec	Están compuestos por arena o gravas sueltas y pueden hacer parte de las Islas Barrera. Presentan alturas de 0,5 a 1 m y se

			encuentran espaciadas por artesas de 5 a 50 m de ancho. Indican líneas de costa antiguas. Su edad es muy reciente y algunos de ellos están en formación.
Islas Barrera (Q2ib)		619,0 8 hec	Cuerpos elongados en sentido el límite océano–continente, limitado por bocanas o estuarios y ubicado entre la playa y la laguna interior o estero, se encuentran separadas de tierra firme por una llanura o pantano de manglar. Varían en amplitud entre 10 y 400 m y su longitud es similar a la de la playa que la precede.
Intermareales (Q2m)		37.20 4,54 Hec	Los depósitos intermareales se encuentran distribuidos a lo largo de toda la Costa Pacífica, y en menor magnitud, sobre la región costera del Caribe. Ocupan grandes franjas adyacentes y próximas a la línea de costa que en algunos casos alcanzan amplitudes mayores a 40 kilómetros. Están constituidos por sedimentos detríticos finos, no consolidados, de arena, limo y arcilla, con alto contenido de materia orgánica.
Terrazas Aluviales (Q2t)		52.54 6,27 hec	Depósitos asociados a las antiguas planicies aluviales de los ríos de la región, en particular en las zonas de transición entre las áreas montañosas y el piedemonte asociadas a los ríos principales.
Depósitos aluviales (Q2al)		7.888 ,27 hec	Los depósitos de los canales actuales representan el aporte detrítico proveniente tanto de la erosión de los suelos, como del material desprendido en las laderas de los valles estrechos y en V que caracterizan las vertientes de los ríos en la cordillera Occidental

A nivel de la geología estructural, la cuenca y todo el suroccidente Colombiano, se enmarca en el contexto de la placa de Nazca de origen oceánico que penetra por debajo de la placa Suramericana con una tasa convergente de 8 cm/año. Por esta y varias

condiciones físicas asociadas en la región se encuentran algunos pliegues suaves asociados a diapirismo de lodo y fallamiento poco intenso.

Así mismo en la zona de Tumaco se presentan domos y cuencas alargadas, paralelas a la cordillera Occidental, asociada a movimientos tectónicos de los andes hacia el final del pleistoceno inferior, prueba de ello son los restos de domos alargados de la isla del Morro y la Punta Cascajal.

Las estructuras dómicas que forman una barrera entre el Océano Pacífico y la Cordillera Occidental se encuentran en proceso de hundimiento, al SE del río Patía cerca de la desembocadura del río Telembí, en los escarpes de erosión marina visibles en la Isla del Morro, Tumaco.

Finalmente, en la Hoya del río Mira se presentan algunas evidencias de una tectónica activa del cuaternario con estructuras de actividad reciente, tanto en la zona costanera como en la región andina. La existencia de una actividad volcánica asociada a fallas regionales.

A nivel de las condiciones de relieve, la cuenca del río Mira presente una serie de condiciones del terreno que van desde terreno ligeramente ondulado a muy escarpado, a continuación se presente cada tipo de pendiente con la representación de área en la cuenca:

Tabla 2. Distribución de las pendientes en (%) en la cuenca del río Mira

Tipo de pendiente	Porcentaje	Área (Hectáreas)
-------------------	------------	------------------

Plano	0-3%	56.433,2
Ligeramente ondulado	3-7%	34.489
Ondulado	7-12%	26.710,5
Fuertemente ondulado	12-25%	26.763,4
Fuertemente quebrado	25-50%	6.850,41
Escarpado	50-75%	602,43
Muy escapado	➤ 75%	340,25

2.1.1.2 Capacidad de Uso de las Tierras.

El análisis de la capacidad de uso de la tierra permite identificar el potencial que tienen los suelos para ser utilizados de acuerdo con sus características geomorfológicas, condiciones climáticas, y propiedades físico - químicas. La clasificación está basada en el análisis de las características de los suelos que limitan el uso y generan riesgo de degradación de los mismos.

A nivel de la cuenca del río Mira se encontraron 22 grupos de manejo, 14 subclases y 4 clases de la tierra, lo cual en la tabla 3 se describe:

Tabla 3. Capacidad de uso de la tierra de la cuenca del río Mira

Clase	Subclase	Principales limitantes	Uso principal	Área (HA)	Área (%)
-------	----------	------------------------	---------------	-----------	----------

			propuest o		
4	4sc	Exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos de moderada a fuerte acidez, baja fertilidad, baja capacidad de intercambio catiónico, evidencia de erosión hídrica ligera, baja saturación de bases, bajos contenidos de Ca, K y P.	Sistemas Agrosilvo pastoriles (ASP)	2054 3.01	13.5 0
		Exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos de fuerte acidez, baja fertilidad, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, baja capacidad de intercambio catiónico, evidencia de erosión hídrica ligera, baja saturación de bases, bajos contenidos de Ca, K y P.	Sistemas Agrosilvíc olas (AGS)	1032 2.47	6.78
	4sce	Suelos con erosión hídrica moderada, moderada profundidad efectiva, fuertemente ácidos, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, bajos contenidos de K, Ca y P y lluvias excesivas.	Sistemas Agrosilvíc olas (AGS)	3264. 06	2.14
		Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, lluvias excesivas, fuertemente ácidos, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, bajos contenidos de K, Ca y P.	Sistemas Agrosilvíc olas (AGS)	3441. 24	2.26
6	6sc	Alta saturación de aluminio, drenaje excesivo, exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos moderadamente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Sistemas Agrosilvíc olas (AGS)	243.8 6	0.16

		Zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, drenaje excesivo, suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	3626.80	2.38
		Zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Sistema Forestal Productor (FPD)	10099.77	6.64
	6sce	Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, baja fertilidad y baja saturación de bases.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	5698.87	3.74
		Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad y baja saturación de bases.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	6575.65	4.32
7	7psc	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	138.35	0.09
	7pse	Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	89.99	0.06
	7psh	Inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, suelos muy superficiales, pobremente drenados, pendientes	Áreas para la conservación y	4.91	0.003

		moderadamente escarpadas, fuertemente ácidos	recuperación de la naturaleza (CRE)		
8	8psc	Suelos con pendientes fuertemente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	98.82	0.06
	8pse	Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, pendientes fuertemente escarpadas con presencia de rocas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	196.99	0.13
	8psh	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, alta frecuencia de inundaciones y drenaje restringido	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación (CRE)	4.68	0.003
		Suelos con pendientes fuertemente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, alta frecuencia de inundaciones y drenaje restringido	Áreas para la conservación y recuperación de la	5.91	0.004

			naturaleza (CRE)		
8sc	Suelos con presencia de roca, drenaje excesivo, escasa profundidad efectiva, zonificación climática cálido superhúmedo, baja fertilidad, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	5974.69	3.93	
8sce	Suelos con erosión hídrica moderada, con presencia de roca, drenaje excesivo, escasa profundidad efectiva, zonificación climática cálido superhúmedo, baja fertilidad, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	1272.37	0.84	
8sh	Suelos con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	4774.402	31.37	
	Suelos con inundaciones muy frecuentes y muy largas, fuerte acidez, alta saturación de sodio, restricción en su drenaje, escasa profundidad efectiva, baja capacidad de retención de humedad, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas y bajos contenidos de P.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	2010.338	13.21	

8she	Suelos con erosión hídrica moderada, con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	2848.66	1.87
	Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	1277.47	0.84

En síntesis la distribución del área de la cuenca por clases agrológicas pone de manifiesto que el 52.25% de la cuenca se encuentra en clase agrológica 8, seguido de la clase 4 que representa el 22.92%, la clase 6 cubre un % de 17.24 y finalmente la clase 7 tiene una representación del 0,18%. Bajo la actual situación 79.526,99 Hectáreas de la cuenca presenta tierras con presencia de ecosistemas estratégicos como manglar, guandal y bosque denso de tierra firme, que desde el punto de vista ambiental deben conservarse y/o recuperarse en caso de que hayan sido deterioradas.

2.1.1.3 Biodiversidad

La cuenca del Río Mira se ubica en una de las regiones de mayor importancia ecológica de Suramérica: el Chocó biogeográfico (Mojica *et al.*, 2017; Asprilla *et al.*, 2016), reconocida mundialmente por un elevado número de endemismos de especies y alta diversidad biológica (Palacios & Jaramillo, 2016; Valois & Martínez, 2016).



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Por su localización estratégica esta región se constituye de diversos tipos de ecosistemas, los cuales a pesar de ofertar diferentes bienes y servicios para la subsistencia de los pueblos asentados en esta área; se encuentran altamente amenazados por los continuos procesos de deforestación, por la explotación de recursos y por las actividades agrícolas (INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO, 2006; Valois & Martínez, 2016).

De los 31 tipos de cobertura que comprende la cuenca del río Mira, para la caracterización florística y faunística se seleccionó unos tipos de cobertura entre palmas de aceite, mosaico de cultivos y vegetación secundaria, bosque denso alto inundable – mangle y bosque denso alto de tierra firme.

Cobra interés caracterizar el bosque de mangle, por ser un ecosistema marino costero localizado en estuarios. Varios estudios realizados por Rangel y colaboradores indican que en términos florísticos, las comunidades vegetales que se desarrollan en este ecosistema están dominadas principalmente por diferentes especies de mangles, como el mangle rojo (*Rhizophora mangle* -Rhizophoraceae), Mangle iguanero (*Avicennia germinans* -Acanthaceae), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa* -Combretaceae), Piñuelo (*Pelliciera rhizophorae* Tetrameristaceae) y Nato (*Mora oleífera* -Fabaceae), los cuales se caracterizan por presentar raíces fúlcreas que se levantan hasta más de 3.5 m de altura (Rangel, 2015; Rangel *et al.*, 1997; Rangel *et al.*, 1995; Van der Hammen & Rangel, 1997).

Específicamente en el municipio de Tumaco se tiene el registro de siete especies de mangle, entre las cuales se encuentra el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

blanco (*Laguncularia recemosa*), mangle negro (*Avicenia germinans*), nato (*Mora megistosperma*), bambudo (*Pterocarpus officinalis*) y Jeli (*Conocarpus erectus*) (POT, 2008; CORPONARIÑO, 2016).

El bosque denso inundable corresponde a formaciones boscosas que se localizan entre el manglar y los bosques de tierra firme; y se caracterizan por estar expuestos a inundaciones la mayor parte del año. Estos bosques no corresponden a un tipo único de vegetación puesto que se denominan de acuerdo con las complejas asociaciones vegetales que representan, algunas muy claramente diferenciables tales como los sajales, cuangariales, naidizales y guandales mixtos (Del Valle, 1996, PMA, 2016).

Los sajales corresponden a una asociación vegetal compuesta básicamente por el “sajo” (*Camnosperma panamensis*) y se desarrollan en suelos pantanosos de agua dulce. En los cuangariales la especie más representativa es el “cuángare” u “otobo” (*Otoba lehmannii*) de la familia Myristicaceae y se establece en zonas pantanosas de suelos planos, formados por depósitos aluviales. El naidizal se caracteriza por la abundancia de la “palmicha” o “naidí” (*Euterpe oleracea*), presente en suelos pantanosos con abundante materia orgánica en descomposición (CORPONARIÑO, 2016). En los guandales mixtos se presenta mayor diversidad florística debido al mejoramiento de las condiciones del drenaje del suelo, algunas de las especies registradas en esta cobertura son Cuña (*Swartzia amplifolia*), Suela o bambudo (*Pterocarpus officinalis*), Mascarey (*Hieronyma alchorneoides*), Pácora (*Cespedesia spathulata*), Garza (*Tabebuia rosea*), María (*Calophyllum longifolium*), Machare (*Symphonia globulifera*), Chalviande (*Virola reidii*), entre otras; además, también se halla una gran diversidad de palmas. Los bosques de guandal se localizan predominantemente en el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera (INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO, 2006; POT, 2008; PMA, 2016,).



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

En esta zona baja del pacífico, la explotación de los recursos naturales renovables con fines comerciales se ha realizado de manera exhaustiva desde hace más de 50 años, llegándose a intervenir más del 24% de su cobertura, lo que ha dejado como resultado la inexistencia de árboles de gran talla (Del Valle, 1989; CORPONARIÑO, 2016). La explotación selectiva de especies vegetales de alto valor comercial es una de las principales causas de la pérdida de la biodiversidad de la región del sur del pacífico; ya que muchas de estas áreas de extracción de madera, se convierten en el corto plazo en áreas de grandes extensiones agrícolas que ponen en riesgo de extinción a muchas de las especies nativas de la región (POT, 2008; Palacios & Jaramillo 2016).

En el bosque húmedo no inundable se encuentra vegetación de tierra firme la cual se caracteriza por ser pluriestratificada, con dos estratos superiores y varios estratos bajos en los cuales se presenta diversidad de especies. Entre las especies más dominantes reportadas para esta zona están el Tángare (*Carapa guianensis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Chanul (*Humiriastrum procerum*), Guayacán (*Minquartia guianensis*) y Otoba (*Otoba lehmannii*), elementos arbóreos que albergan briófitos, líquenes, bromelias, orquídeas, anturios, helechos, entre otras epífitas. En los estratos bajos figuran *Palicourea macrophylla*, *Inga ruiziana*, *Croton glabellus* y especies de *Calathea* y *Heliconia* (Rangel 2015, 2004, 1997; López *et al.*, 2008).

A nivel de la composición florística de la comunidad de plantas en la cuenca del río Mira, se observa una riqueza biodiversa representada por 39 familias, 89 géneros y 114 especies de plantas distribuidas en los diferentes estratos arbóreos y arbustivos.

A nivel de cada cobertura los resultados encontrados fueron los siguientes:

Bosque alto denso de tierra firme: En los seis transectos establecidos en la cobertura de bosque de tierra firme se registraron 53 especies de plantas, distribuidas en 42 géneros y 24 familias botánicas. Del total de registros, el 75% se determinaron hasta especie [40], el 25% restante hasta categoría genérica.

Las familias Lauraceae con siete especies, Melastomataceae y Rubiaceae con cinco especies y Arecaceae y Malvaceae con cuatro especies, son las que aportan con mayor número de taxones a la composición florística del área caracterizada. La diversidad genérica muestra que *Miconia* agrupa el mayor número de especies con cinco taxones, seguido de *Ocotea* con tres especies, *Aniba Guatteria*, *Naucleopsis*, *Ocotea* y *Palicourea* contribuyen a la composición florística con dos especies, mientras que los demás géneros están representados por una especie.

Cultivos de palma de aceite y vegetación secundaria: En el cultivo de palma y vegetación secundaria se evaluaron ocho (8) transectos en los que se encontró un total de once especies de plantas representadas en ocho familias y nueve géneros. Se determinaron seis taxas hasta especie; uno como *afín a* (aff.), y cuatro hasta género.

La familia con mayor número de especies fue Moraceae, representada por cuatro especies, seguida por las familias Asteraceae, Boraginaceae, Cyatheaceae, Lamiaceae, Piperaceae, Solanaceae y Urticaceae con una especie cada una. El género más diverso fue *Ficus* con tres especies.

Bosque denso alto inundable: En el bosque inundable y mangle se registraron 31 especies de plantas distribuidas en 24 familias y 31 géneros. Del total de especies registradas, 27 se determinaron hasta especie, de estas una se determinó con el descriptor *comparar con* (cf.) y otra como *afín a* (aff.); y dos hasta género.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

La familia Fabaceae es la que hace el mayor aporte a la composición florística de esta comunidad con cuatro especies, seguida de Arecaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Rhizophoraceae con dos especies cada una. Las 19 familias restantes se encuentran representadas por una especie. Los géneros registrados en esta cobertura vegetal se encuentran conformados por una especie.

Mosaico de cultivos con vegetación secundaria: En la vegetación caracterizada se encontraron 30 especies de plantas, distribuidas en 27 géneros y 19 familias botánicas. Las familias más importantes en número de especies fueron Arecaceae y Rutaceae, ambas representadas por tres especies seguido por las familias Anacardiaceae, Annonaceae, Fabaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae y Myrtaceae con dos especies cada una. Las nueve familias restantes estuvieron representadas por una especie. Los géneros con mayor aporte de especies fueron *Citrus* con tres especies y *Annona* con dos especies.

Finalmente, frente a este análisis de la composición florística de la cuenca del río Mira se determina las especies que son importancia para la conservación y que merecen una atención frente a procesos posteriores de manejo de la biodiversidad. En lo referente a las especies que están en amenaza y basados en la lista roja de la IUCN, los resultados demuestran que 54 especies presentan las categorías de LC (preocupación menor) y una especie la categoría DD (datos insuficientes). En la categoría de amenaza NT (casi amenazada) se encuentra la especie *Pterocarpus officinalis* y en la categoría VU (Vulnerable) están *Pelliciera rhizophorae*, *Mora oleifera*, *Humiriastrum procerum*, *Huberodendron patinoi* y *Cedrela odorata*. Las especies con categoría de amenaza corresponden al 5.2% del total registrado.

En la categoría de amenaza nacional, la especie *Mora oleifera* y *Cedrela odorata* se encuentran en la categoría de amenaza EN (En Peligro), *Humiriastrum procerum* en la categoría CR (En Peligro Crítico) y *Huberodendron patinoi* como VU (Vulnerable).

A nivel de especies endémicas en el área de muestreo no se reportaron especies con distribución restringida. Y en cuanto a las especies con categoría CITES, se encontró una especie en el Apéndice CITES III que corresponde a la especie *Cedrela Odorata*.

Los resultados de estructura vertical y horizontal de la comunidad estudiada, responden a la tendencia típica de los bosques tropicales, al acumular numerosos individuos en clases menores y muy pocos individuos en clases superiores (Saravia & Leño, 1999), ello constituye la mejor garantía de sobrevivencia de las especies, principalmente porque los individuos que tienen mayores dimensiones, son sustituidos ocasionalmente por los individuos de categorías inferiores, producto de procesos de regeneración natural desde las clases inferiores a las superiores.

A nivel de la caracterización de fauna, el estudio conllevó a realizar un muestreo a nivel de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Para ello se utilizaron métodos de muestreo apropiados, herramientas, instrumentos y equipos para aproximarse a la identificación de las mismas y a la descripción de las características de este tipo de organismos.

En cuanto a las especies de mamíferos terrestres medianos y grandes los resultados arrojaron un total de 33 especies distribuidas en 8 órdenes, 13 familias y 25 géneros. Es importante resaltar que las especies documentadas representaron el 18,1% de las especies registradas para el departamento de Nariño, es decir, 33 especies de las 182 reportadas por Ramirez-Chavez y Noguera-Urbano (2010).



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

El orden taxonómico más representativos en la cuenca del río Mira fue el orden Chiroptera con 17 especies; seguido por el orden Carnivora con cuatro especies y Didelphimorphia y Rodentia con tres. En cuanto al registro de familias taxonómicas la que presentaron mayor riqueza fueron Phyllostomidae representada con 16 especies; seguida de Didelphidae con tres especies y otras familias como Dasyproctidae, Procyonidae y Felidae estuvieron representadas con dos especies.

La abundancia de especies para toda la cuenca del río Mira fue de 168 individuos. La cobertura con mayor número de individuos y especies fue la cobertura 1: bosque de tierra firme con 48 individuos y 20 especies, seguida de la cobertura 3: bosque denso alto inundables con 45 individuos y 13 especies.

Teniendo en cuenta el portal de información de la Unión Internacional de Conservación para la Naturaleza (IUCN, 2020), se encontró una especie dentro de la categoría Casi Amenazada (NT): *Leopardus wiedii*. Las otras especies de mamíferos documentadas en la cuenca del Río Mira se encontraron dentro de la categoría Preocupación Menor (LC). Así mismo mencionar que todas las especies de mamíferos documentadas en la cuenca del río Mira tienen veda de acuerdo con la Resolución No 0787 de junio de 1977 y los carnívoros además tienen veda según la Resolución No 848 de agosto 6 de 1973.

En cuanto a las aves, es importante en primera instancia destacar que el departamento de Nariño, es considerado como uno de los departamentos con mayor riqueza de este grupo biológico, registrando cerca del 59 % del total de la avifauna reportada para Colombia (Calderón-Leytón *et al.*, 2011). Dentro del muestreo realizado en la cuenca del río Mira, se registró un total de 3.618 individuos correspondientes a capturas y registros visuales, logrando clasificar 205 especies de aves tanto residentes como migratorias,



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

distribuidas en 52 familias y 21 órdenes. De acuerdo con el número de especies documentadas en la cuenca del Río Mira, la cobertura de cultivos de palma con vegetación secundaria fue la cobertura que presentó el mayor número de especies (137), seguido de las áreas: bosque denso alto inundable (114 especies), mosaico de cultivos con vegetación secundaria (111 especies) y bosque alto denso de tierra firme (101 especies).

Dentro de la comunidad de aves de los cuatro sitios de estudio, las familias más representativas fueron Thraupidae con 22 especies, Tyrannidae con 20 especies, Trochilidae con 12 especies, Parulidae con 10 especies y Thamnophilidae con 10 especies, y las familias menos frecuentes fueron Furnariidae con ocho especies y Accipitridae y Columbidae con siete especies cada una. Estos resultados concuerdan con los reportados documentados por Rangel-Ch (2004) y Rosero & Castillo (2012), quienes encontraron una mayor representatividad de las familias Tyrannidae, Thraupidae y Throchilidae para la región del pacífico nariñense.

En las cuatro localidades de estudio se encontró 14 especies en estado de amenaza, cinco de ellas reportadas como casi endémicas. En este estudio también se registraron 41 especies que presentan algún criterio de conservación AICA/IBA, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs-IBA), (Renjifo *et al.*, 2002), esto representa un 24.8 % de las especies que se han registrado bajo esos criterios en la costa pacífica nariñense (Calderon *et al.*, 2011).

En cuanto a las especies amenazadas, las más susceptibles que se encontraron en este estudio fueron tres: la Pava del Baudó, *Penelope ortonii*; el Correcaminos Escamado, *Neomorphus radiolosus* y el Carpintero de Guayaquil, *Campephilus गयाquilensis*, Bajo



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

la categoría de amenaza En peligro (EN). Es importante mencionar que el Bosque alto denso de tierra firme fue la cobertura que sostuvo el mayor número de especies amenazadas, lamentablemente en esta localidad existen procesos de fragmentación del hábitat relacionados principalmente con cultivos de uso ilícito que poco a poco están diezmando las poblaciones de aves y otros grupos de fauna; por lo tanto, el establecimiento de medidas de conservación se hace urgente para preservar estas valiosas especies.

En cuanto al grupo de los reptiles, los resultados en las diferentes coberturas de estudios de la cuenca del río Mira registraron 47 especies de reptiles, distribuidas en tres órdenes y 21 familias. De este número, 37 especies de reptiles correspondieron a registros obtenidos por información primaria en campo; las diez especies restantes, correspondieron a especies que se esperaron ver durante las jornadas de campo, pero por la estacionalidad u otras circunstancias no se lograron avistar y que en cambio fueron reportadas para zonas muy cercanas, en estudios previos como: Pinto *et al.* (2020).

Para la comunidad de reptiles registrada en la cuenca del Río Mira, fue posible encontrar especies de los tres órdenes más importantes que habitan en el país: Crocodylia (cocodrilos y caimanes), Testudines (tortugas) y Squamata (reptiles escamados), evidenciando así, la enorme diversidad que alberga la región pacífica nariñense. De estos tres grupos, el más representativo fue Squamata, que registró tres subórdenes y 17 familias, seguido del orden Testudines, con tres familias pertenecientes al suborden Cryptodira (tortugas que retraen la cabeza dentro del carapacho), por último, el orden Crocodylia con una sola familia y suborden representante.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Para los reptiles registrados en la cuenca del Río Mira, no se encontró ninguna especie con algún grado de amenaza incluida en la Resolución 1912 del 2017 del MADS. Sin embargo, de acuerdo con los criterios de amenaza globales definidos por la IUCN-Red list, hay tres especies en categoría de amenaza, la serpiente granadilla (*Chironius flavopictus*) en la categoría de especies con datos deficientes (DD), la tortuga sabaleta (*Rhinoclemmys nasuta*) en la categoría de especies casi amenazadas (NT) y la boa choacoana (*Corallus blombergi*) en la categoría de especies en Peligro (EN).

Para la cuenca del Río Mira no se encontraron especies endémicas del territorio colombiano. Sin embargo, existen especies que, si bien no están únicamente en Colombia, comparten su territorio en menor proporción con el vecino país de Ecuador, estas especies se denominan casi-endémicas, y se categorizan con este rotulo, si el 50% de la su área de distribución se encuentra en Colombia. Teniendo en cuenta lo anterior, para el área de estudio, se encontraron 16 especies casi-endémicas.

Finalmente el grupo de los anfibios en las diferentes coberturas de estudios de la cuenca del río Mira se registró 30 especies de anfibios, distribuidas en tres órdenes y 11 familias. Para la comunidad de anfibios registrada en la cuenca del Río Mira, se encontró especies de los tres órdenes más importantes que habitan en el país: Caudata (salamandras), Gymnophiona (cecilias) y Anura (ranas y sapos). De estos tres grupos, el más representativo fue Anura que registró nueve familias y 28 especies. Caudata y Gymnophiona, respectivamente, solo registraron una familia con una especie representante.

Para los anfibios registrados en la cuenca del Río Mira, no se encontró ninguna especie con algún grado de amenaza incluida en la Resolución 1912 del 2017 del MADS, ni

tampoco, de acuerdo con los criterios nacionales de amenaza definidos en el Libro Rojo de Anfibios de Colombia. Sin embargo, de acuerdo con los criterios de amenaza globales establecidos por la IUCN-Red list, hay tres especies en categoría de amenaza, el sapito de hojarasca (*Rhinella alata*) en la categoría de especies con datos deficientes (DD); la rana diablito o Kiki (*Oophaga sylvatica*) en la categoría de especies casi amenazadas (NT); y la rana cristal de litoral (*Cochranella litoralis*) en categoría de especies vulnerables (VU).

2.1.1.4 Clima e hidrología

El clima de la zona destaca por su variabilidad con tendencia bimodal poco marcada (cuasi bimodal) cuya temporada de lluvias está definida por las circulaciones océano-atmosféricas, en cierta proporción por la zona de convergencia intertropical (ZCIT) y la proximidad al océano Pacífico, donde se reflejan los periodos de alta pluviosidad durante el año en los meses de marzo a mayo y con una menor tendencia entre octubre y noviembre; los periodos de baja pluviosidad se presentan entre los meses de junio a septiembre; y desde diciembre a febrero se presenta pluviosidad baja, pero con un descenso mucho menos marcado respecto al periodo de mitad de año.

A escala interanual se puede observar que la cuenca del río Mira, con periodo de análisis desde 1990 a 2018, posee una variabilidad marcada por la presencia de años con déficit de lluvia y excesos de lluvia, los cuales se pueden apreciar en la Figura 7 donde se realiza el cálculo del índice de lluvia anual, mostrándose que, en los años 1990, 1992, 1995, 2001, 2004 y 2015, se registran periodos de baja precipitación. Los años de 1993, 1999, 2008 y 2011 son los periodos identificados con la más alta magnitud en precipitación.

Respecto al análisis espacial, se pueden identificar las zonas donde se presenta la diferencia de la pluviosidad en la cuenca, donde se observa mayor precipitación al sureste del límite de la cuenca en estudio, cerca al límite municipal entre Barbacoas y Tumaco; en contraste, la menor precipitación se distribuye en la zona norte de la misma. La variación anual de precipitación en la cuenca, corresponde a valores entre los 2578.5 mm/año a 6140.5 mm/año, y valor medio de 3849.2 mm/año.

En cuanto al análisis de la variable de temperatura para la cuenca del Río Mira, de acuerdo con la variación media anual de la zona hidrográfica de estudio, se estima una temperatura media de 27.1°C, con fluctuaciones entre los 23.7 hasta los 27.6°C.

En lo correspondiente a la humedad relativa de la cuenca del río Mira, la variación anual de la humedad relativa está conformado por valores entre los 83.2% a 86.2% y valor medio de 85.2%.

Teniendo en cuenta los anteriores resultados y al realizar la clasificación climática de la cuenca del río Mira se encuentra caracterizada principalmente por tener un clima *Cálido Húmedo* (76.55%), seguido por la clasificación de *Cálido Superhúmedo* (22.45%), especialmente por la alta pluviosidad marcada al sureste de la cuenca objeto de ordenación. En la parte alta de la cuenca, específicamente en la subcuenca de La Quebrada Quejuambí (51020210), se observa una pequeña proporción en *Templado Superhúmedo* con 1.6272 km² que corresponde al 0.11% del área total de la cuenca. Adicionalmente, en la zona norte, muy cercana al centro urbano de Tumaco, se establece la clasificación de *Cálido Semihúmedo* con una distribución del 0.89%.

A nivel de subcuencas, la mayoría se encuentran principalmente en clasificación de *Cálido Húmedo*, con la diferencia de las unidades de Directos río Mira entre Quebrada La Isla - Quebrada La Honda (md), Directos río Mira entre Río San Juan - Quebrada La Isla (mi), Quebrada Quejuambí, Directos río Mira entre Quebrada Quejuambí - Río Güiza (mi), Quebrada Pianulpí, Quebrada Chinguirito, Quebrada La Chorrera, Quebrada La Isla, Directos río Mira entre Quebrada Mogui - Quebrada Quejuambí (mi), y la Quebrada Mogui; las cuales se zonifican dentro de *Cálido Superhúmedo* coincidiendo dichas unidades con la localización al sureste de la cuenca. Es de resaltar, que La Quebrada Quejuambí, también caracteriza una pequeña proporción de su superficie (0.94%) en *Templado Superhúmedo*, presentándose únicamente en dicha subcuenca.

Hidrográficamente la cuenca del río Mira una vez surtido el proceso de delimitación y codificación de las subcuencas, se identificaron un total de 27 subcuencas asociadas al área hidrográfica del río Mira (510202), unidad subsiguiente a la subzona hidrográfica del río homónimo (5102). Tres (3) de las 27 subcuencas, son delimitadas como sistema deltaico donde sus drenajes comparten afluencia al río principal y directamente al océano pacífico.

Tabla 4. Codificación de la cuenca objeto de ordenación y subcuencas

Código	Nombre	Área (km ²)
51020201	Sistema deltaico del río Mira entre Quebrada Sin Toponimia y Bocana Nueva (md)	150.4682
51020202	Sistema deltaico del río Mira entre Río Pusbi y Bocana Santo Domingo (md)	151.2083
51020203	Quebrada Cuespi	35.5807
51020204	Directos entre Quebrada El Podrido y Quebrada Cuespi (md)	18.2927
51020205	Quebrada El Podrido	6.7350
51020206	Directos entre Quebrada La Honda y Quebrada El Podrido (md)	22.4234
51020207	Quebrada La Honda	77.8304
51020208	Directos entre Quebrada La Isla y Quebrada La Honda (md)	61.7687
51020209	Directos entre Río San Juan y Quebrada La Isla (mi)	10.6977

51020210	Quebrada Quejuambí	173.0967
51020211	Directos entre Quebrada Quejuambí y Río Güiza (mi)	7.8979
51020212	Quebrada Pianulpí	34.7325
51020213	Quebrada Chinguirito	16.3174
51020214	Quebrada La Chorrera	7.6600
51020215	Directos entre Quebrada La Chorrera y Quebrada Piragua (mi)	45.8763
51020216	Quebrada Piragua	15.3897
51020217	Quebrada Tangrialito	14.8315
51020218	Sistema deltaico del río Mira entre Quebrada Tangrialito y Brazo El Cobao (mi)	578.5363
51020219	Quebrada Sin Toponimia	16.5673
51020220	Directos entre Quebrada Biguaral y Quebrada Sin Toponimia (md)	28.1686
51020221	Quebrada Biguaral	4.7033
51020222	Directos entre Quebrada Cuespi y Quebrada Biguaral (md)	18.9490
51020223	Quebrada La Isla	2.5204
51020224	Quebrada Mogui	9.8539
51020225	Directos entre Quebrada Mogui y Quebrada Quejuambí (mi)	3.3558
51020226	Directos entre Quebrada Chinguirito y Quebrada La Chorrera (mi)	1.6354
51020227	Directos entre Quebrada Piragua y Quebrada Tangrialito (mi)	6.7947

2.1.1.5 Gestión del Riesgo

En este capítulo se abordó los temas asociados a este tema como son la susceptibilidad, la amenaza y el riesgo de eventos naturales como: avenidas torrenciales, inundaciones, movimientos en masa y los incendios forestales que pueden afectar a la cuenca del río Mira.

Analizando la susceptibilidad de la cuenca del río Mira a movimientos en masa, se destaca que la cuenca en general es baja (99,81%), ello indica que por las características de la cuenca no son propicias para posibles avenidas torrenciales, esto a razón de que la mayor parte de la cuenca se encuentra bajo pendientes planas y casi planas predominantes en la cuenca. Frente a la amenaza por movimientos en masa con detonante la lluvia se evidenció un alto porcentaje en la categoría de amenaza baja por movimientos en masa, y corresponde a un área de 99,82% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Sin embargo si se analiza los movimientos en masa cuyo detonante son los sismos, la cuan se categoriza con una amenaza media, esto explicado por la intensidad esperada de carácter violento en la parte baja de la cuenca y la parte alta con una intensidad esperada de carácter severo, teniendo presente la magnitud de los sismos que se presentan en la cuenca, todo lo anterior basado en los estudios realizados por el SGC.

En lo relacionado con los eventos de inundaciones, históricamente en la cuenca del río Mira se presentan eventos por inundaciones, explicadas por las altas precipitaciones imperantes en la zona, esto conlleva a la generación de caudales que sobrepasan las mareas máximas de desbordamiento y generando un riesgo de gran importancia social, económica y ambiental en la zona.

En cuanto a la susceptibilidad por inundaciones en la cuenca del río Mira, se encontró que la categoría de mayor cobertura es la susceptibilidad baja, cubriendo 130.686,71 hectáreas, esto es el (85,87%) del total de la cuenca. Sin embargo, las categorías de susceptibilidad media y alta que comprometen cerca del 13,1% del total del área de la cuenca, merecen especial atención por cuanto se requiere que se analice a una escala detallada si se necesita incorporar este tema en los instrumentos de planificación territorial en los municipios de Barbacoas y Tumaco.

Por otra parte los resultados de amenaza por inundación en la cuenca en estudio indican que las categorías de amenaza alta y media de la cuenca son significativas, por cuanto existen áreas posiblemente de importancia para el desarrollo urbano, económico, ambiental y cultural pueden representar en peligro bajo los criterios de planificación urbana y regional.

La amenaza alta se concentra en la parte media y baja de la cuenca, respectivamente sobre el municipio de Tumaco. Los niveles de la lámina de agua del río Mira aumenta según las precipitaciones que se presentan en la cuenca del río Güiza-Alto Mira (teniendo en cuenta que este es tributario del río Mira) y en la parte alta del río Mira. Es importante comprender que, características como las pendientes, los meandros y las altas

precipitaciones, son factores que juegan a favor de las inundaciones, por ejemplo, en la parte alta de la cuenca se encuentran franjas de 100 metros de ancho del río y en la parte baja de hasta 650 metros de ancho, lo que es un indicativo de la magnitud de agua (caudal) y de la baja inclinación del terreno, siendo características ideales para que se formen llanuras de inundación.

Por otra parte en cuanto a los resultados, muy similares a los presentados en la sección de susceptibilidad por movimientos en masa, indican que la susceptibilidad por avenidas torrenciales en esta cuenca es baja, representándose en 152.053,5 hectáreas (99,91% del área total de la cuenca).

La categoría alta y media en la susceptibilidad por avenidas torrenciales en la cuenca del río Mira se presentan únicamente en el municipio de Barbacoas, representándose en 89,1 hectáreas como categoría de susceptibilidad alta y 46,4 hectáreas para susceptibilidad media. Cabe resaltar que realizando estudios detallados (para ordenamiento territorial) la extensión bajo estas categorías disminuirá, dado que la escala de trabajo permitirá conocer con mayor exactitud la dinámica del fenómeno.

En cuanto a los resultados de la susceptibilidad por incendios de cobertura vegetal en la cuenca del río Mira, se estima que 44976,7 hectáreas presentan la categoría de susceptibilidad muy alta. Este resultado está asociado principalmente a la intervención antrópica y a las dinámicas propias de la cuenca, sobre todo en donde la frontera agropecuaria hace más presencia.

Por otro lado, la susceptibilidad por incendios de cobertura vegetal categorizada como muy baja y baja se encuentran dispersas entre los municipios de Barbacoas y Tumaco y representan entre ambas el 51,96% de la cuenca; en el municipio de Barbacoas se estima que el bosque denso y la baja intervención antrópica dentro del mismo es una determinante para que grandes extensiones de esta cobertura no sean altamente susceptibles a incendios de cobertura vegetal. Además, las costumbres de las

comunidades asentadas en esta área hacen que la misma se conserve en su estado natural.

La zonificación de amenaza por incendios de la cobertura vegetal arroja como resultados la definición de zonas de amenaza alta a incendios de la cobertura vegetal, lo que alcanzan el 29,66% del área de la cuenca (45140,2 hectáreas). Estas zonas se ubican en la parte media y baja de la cuenca, sobre todo con mayor presencia sobre el área de influencia del cauce del río Mira y donde se encuentra principalmente mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales y bosques fragmentados. Esto es un indicador de que las presiones antrópicas son un detonante para que se genere con mayor facilidad un incendio y se categorice como una zona de amenaza alta para este evento.

Bajo la categoría de amenaza baja, se observa un área de 84790,5 hectáreas (55,71%) que se encuentran distribuidas en dos zonas de la cuenca. La primera en la parte alta de la cuenca (municipio de Barbacoas) donde las dinámicas antrópicas por condiciones sociales y de accesibilidad favorecen a que la amenaza sea baja y, la segunda, en la parte baja de la cuenca donde las condiciones biofísicas (áreas inundables y de altas precipitaciones) propias de la región y las condiciones de accesibilidad favorecen positivamente para que la categoría de incendios de cobertura vegetal sea baja.

En lo que corresponde al diagnóstico de los riesgos en la cuenca del río Mira para cada uno de los eventos naturales analizados, los resultados fueron los siguientes:

Para este estudio se desarrollaron 3 escenarios de riesgo por movimientos en masa. Para obtener estos resultados se usó primero la amenaza de movimientos en masa con detonante lluvia, un segundo con detonante sismo y un tercero con la combinación de estos dos detonantes (lluvia y sismo), además, mediante herramientas SIG se traslapó con la vulnerabilidad obtenida a través de los elementos expuestos encontrados en la cuenca del río Mira.



Fase de Diagnostico POMCA Mira

Como resultado, se obtuvo que el riesgo alto por movimientos en masa con detonante lluvia es imperceptible en la cuenca del río Mira, dado que aunque existe una pequeña amenaza en la parte alta de la cuenca (en el municipio de Barbacoas), la vulnerabilidad es nula. Así mismo, en el caso de la categoría media para este evento, se encontró que 92,7 hectareas están en este nivel de riesgo, sobre todo en áreas donde se identificaron vías poco transitadas y caminos de a pie.

El riesgo por movimientos en masa con detonante sismo se intensifica en la parte alta de la cuenca en los límites entre los municipios de Tumaco y Barbacoas, sobre todo en áreas donde se encuentran toda clase de vías. Cabe resaltar que este detonante, suministrado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), se encuentra a una escala básica y generaliza los resultados finales, tanto como para la amenaza, como para el riesgo.

El riesgo alto por inundaciones en la cuenca del río Mira equivale a 2180,8 hectáreas (1,43%) del área total de la cuenca. Si bien, su porcentaje de incidencia no es muy significativo, no quiere decir que no se lo debe tener en consideración, puesto que los centros poblados del municipio de Tumaco (donde se ubica este nivel de riesgo) como los caseríos Alto de San Isidro, Bajo Jagua, Guachal, Vigoral, La Vega, Imbilí, Candelilla, Palmar Santa Helena, La Fortuna, Vaquería, San Vicente, San Antonio, Tumaco, Chapillar, Inguapí El Guadual, Terán, Milagro Frontera, El Chontal, Santo Domingo, entre otros caseríos que lastimosamente están generalizados e identificados por el IGAC como Comunidad Negra Bajo Mira y Frontera, se encuentran bajo un riesgo alto e inminente de ser afectados por inundaciones. Para mejorar la precisión de estos resultados es pertinente una pronta actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial, sobre todo del municipio de Tumaco porque se encuentran áreas significativas bajo este nivel de riesgo.

El riesgo de avenidas torrenciales con detonante lluvia en la cuenca del río Mira indica que la categoría baja se encuentra presente en más del 99% de la cuenca. Esto resulta principalmente por sus características geomorfológicas. El riesgo de avenidas



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

torrenciales con detonante sismo en la cuenca del río Mira es un 99.9% bajo. Esto se presenta porque la geomorfología de la cuenca contribuye a que el desarrollo de deslizamientos asociados a los cauces sea casi nulo.

2.1.2 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

2.1.2.1 Población.

El Total de población para la cuenca del río Mira donde se incluyen los municipios de Barbacoas y Tumaco, en el año de 2018 según Censo DANE asciende a 309.270 habitantes, las proyecciones realizadas por el mismo Censo y en la misma zona geográfica para el año 2021 arrojan un valor de 313.566; evidenciando un incremento en 3 años de 4.296 habitantes. Por otra parte, se puede calcular una variación intercensal de población entre 2005 -2018 de 83.79%.

Teniendo en cuenta estos datos entregados por el DANE con proyección a 2019, Tumaco es el municipio con mayor representatividad en territorio y cantidad de pobladores (217.079 personas) dentro de la cuenca, lo cual denota un crecimiento demográfico continuo que a su vez representa una mayor demanda de recursos naturales. Sin embargo, la población objeto de estudio respecto a la Cuenca del Río Mira para nuestro estudio se determina en 130.247 habitantes en el territorio de Tumaco y 4.130 habitantes en el Municipio de Barbacoas que representan a la comunidad beneficiaria de la Cuenca.

La Densidad Poblacional en la Cuenca del río Mira presenta incrementos de acuerdo con las características propias de una población joven como se evidencia en el análisis de la Pirámide Poblacional; lo cual denota un aumento en la demanda de los recursos naturales, sociales y económicos sobre el territorio. Las cifras de densidad poblacional para el año 2019 es de 45,69 habitantes/ Km².

En el análisis de la distribución de la población según grupos de edad para los municipios estudiados se deduce lo siguiente: la población lactante e infantil asciende a 52.921 personas; los preadolescentes concentran un total de 23.585 personas; los adolescentes y jóvenes representan 53.576 personas, siendo el sector más representativo; la población adulta asciende a 48.803 individuos, y la población adulta mayor cuenta con 11.419 personas.

La población indígena que hace parte de la cuenca del río Mira integrada por los La Turbia, Piedra Sellada quebrada Tronquería, Piguambi Palangala, Chinguirito Mira, Kejuambí Feliciano todos pertenecientes al pueblo Awa, para el año 2018 asciende a 1.238 habitantes y más de 243 familias. Para el pueblo Awá su territorio no tiene fronteras y por lo tanto existe libertad para trasladarse a cualquier sector dentro de los límites indicados en los municipios de Nariño e incluso hasta llegar a los territorios Awá que se encuentran en el vecino país de Ecuador.

En cuanto a la población afrodescendiente que corresponde a los 5 Consejos Comunitarios a saber: CC Bajo Mira y Frontera, CC Alto Mira y Frontera, CC Rescate de las Varas, CC Unión río Rosario y CC. Río Caunapí, la población registrada según INCODER (2020) es de 21.820 personas y de 4.522 familias.

2.1.2.2 Servicios básicos.

Haciendo una síntesis de las condiciones de cada uno de los servicios básico dentro de la cuenca del río Mira se puede determinar que en cuanto a la cobertura neta en educación para el año 2018 indica que, la cobertura neta de educación preescolar, en el municipio de Barbacoas es la tasa más alta, 37,44% mientras en Tumaco presenta una tasa de 28,55%. En lo relacionado a educación primaria se encuentran los indicadores de cobertura más altos en los dos municipios, es así como Barbacoas presenta una cobertura de 72,26% y Tumaco una cobertura de 70,34%.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

En lo relacionado a educación básica secundaria los dos municipios presentan una disminución en la tasa neta de cobertura, Barbacoas presenta una cobertura del 45,91% y Tumaco una cobertura del 53,68%. Por último, la educación media cuenta con las tasas más bajas de cobertura neta en los dos municipios que hacen parte de la Cuenca es así como Barbacoas presenta una cobertura del 11,18% y Tumaco presenta una cobertura del 23,91%.

En lo que hace referencia al índice de analfabetismo en el municipio de Barbacoas llega al 47,95% y en el municipio de Tumaco alcanza el 35,25%, siendo mucho mayor que el indicador a nivel departamental. Dada esta información se infiere que en los municipios se encuentran en niveles altos de analfabetismo al superar los puntos porcentuales de 33.

Revisando los datos de cobertura en salud, el Ministerio de Salud reporta los siguientes datos de cobertura en salud para los municipios que hacen parte de la cuenca: Barbacoas 87,69% y Tumaco 79,98% con corte a septiembre de 2019; como resultado de esto, en la Cuenca del Río Mira se tiene una cobertura del 82,22%.

Si se compara estos datos con la cobertura a nivel departamental que asciende al 95,22% para la misma fecha, se encuentra que las condiciones de acceso al sistema de salud han disminuido en la zona respecto al resto del departamento de Nariño mientras la población continua con su proceso de crecimiento natural por los altos índices de fecundidad y natalidad. Dicha situación se comprueba al realizar un histórico de los últimos tres años en cuanto a cobertura, donde se pasó de tener una cobertura del 87,02% en 2017 a 81,22% en 2019, tal como se puede apreciar.

De acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social, para el año 2019 en el municipio de Barbacoas el 73% de la población tiene SISBEN y en Tumaco esta cifra asciende al 79%. Estos datos dan cuenta de las condiciones de vulnerabilidad en la que se encuentran estos municipios y el área de influencia de la cuenca donde el porcentaje



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

asciende a 77% de población registrada en SISBEN, este valor es considerablemente mayor con las cifras de población SISBEN a nivel departamental que corresponde al 64%.

Según el censo ajustado DANE 2005 Proyecciones 2018, en los municipios que hacen parte de la cuenca del río Mira, se cuenta con 45.583 viviendas de las cuales el 45% se encuentran en la zona urbana mientras el 65% restante se encuentra en la zona rural, como se puede observar.

Respecto a los indicadores en cantidad de vivienda dentro de la Cuenca, se encontraron datos por debajo del 20% para los dos municipios, aunque son cifras mayores a los que se tienen a nivel departamental. El porcentaje total de déficit de vivienda en la cuenca se ubica alrededor del 14%. Esto significa que de cada 100 hogares 14 no tienen una vivienda digna donde vivir.

Sumado a los déficits cualitativos y cuantitativos de vivienda en la zona, se encuentra que en los municipios que hacen parte de la Cuenca se presenta hacinamiento así: 35,38% en Barbacoas y 25,49% en Tumaco, lo cual es cercano al Índice de Hacinamiento Departamental que asciende al 28,6% y que muestra la necesidad de implementar programas que promuevan el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de estos municipios.

Por otra parte frente al acceso de servicios domiciliarios como acueducto, alcantarillado, aseo, comunicación, los municipios que hacen parte de la Cuenca del Río Mira tienen un alto indicador de servicios inadecuados llegando al 62,49% en Barbacoas y al 31,10% en Tumaco, valor que es considerablemente mayor respecto al mismo indicador a nivel departamental que corresponde al 13,92%. Esta situación da cuenta de las difíciles condiciones de acceso a servicios fundamentales en la zona.

En lo referente a las Necesidades Básicas Insatisfechas de acuerdo con el Censo 2018 entre el indicador a nivel nacional departamento de Nariño, comparando con los municipios de Barbacoas y Tumaco. Se puede observar que los habitantes de los



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

municipios en jurisdicción de la cuenca del río Mira presentan altos índices de NBI. Barbacoas presenta un índice de 72,20% de NBI; Tumaco tiene un índice de 48,7% frente al indicador departamental que corresponde a un 44% y el indicador nacional del 28% de NBI.

Los datos anteriores confirman que las comunidades de los municipios ubicados en la Cuenca del Río Mira, tienen unas características muy particulares determinadas tanto por factores internos de cada hogar como por procesos externos, entre los cuales se cuenta con la cultura y la existencia de diferentes circunstancias socio históricas que mantienen a este territorio con altas brechas de pobreza y desigualdad, como menciona Sánchez (2012).

En el análisis de la pobreza multidimensional, el municipio con una cifra mayor de personas en condiciones de pobreza multidimensional corresponde a Barbacoas con 76.1% sin desconocer que en Tumaco la cifra también es alta llegando al 53.7 %. Esta información es significativa para la comprensión de la realidad municipal, pues en cada uno de estos municipios 8 de cada 10 personas son pobres.

2.1.2.3 Seguridad alimentaria

De acuerdo con la información suministrada por los Planes de Desarrollo Municipales, en la Cuenca del Río Mira el índice de desnutrición crónica es de 23,8% indicador considerablemente superior comparado con el Departamento (13,9%) y la Nación (12%). De acuerdo con esta información, la desnutrición crónica es un fenómeno de alto impacto en la Cuenca del Río Mira y es una de las múltiples consecuencias de la pobreza existente en la zona, que demuestran la relación directa entre el estado nutricional de la población con las posibilidades reales de la garantía de derechos fundamentales.

Para la Cuenca del Río Mira se tiene un indicador de Desnutrición Global que alcanza el 7,5% el cual es considerablemente mayor con respecto al indicador departamental que corresponde al 4,3%; tal como se puede apreciar en la Gráfica 48. Esta información permite constatar que la población ubicada en la Cuenca del Río Mira no cuenta con las condiciones de vida digna, pues si bien la desnutrición tiene una relación directa con la provisión de alimentos, es producto de la interacción de múltiples dimensiones socioeconómicas del contexto; hablar de desnutrición, sobre todo cuando afecta a los niños menores de cinco años, es una forma concreta de mostrar las condiciones de desigualdad para el acceso a servicios públicos de saneamiento básico, fuentes de empleo estables, el bajo nivel educativo y las condiciones estructurales que se heredan de generación en generación y que no permiten la superación de las brechas sociales.

2.1.2.4 Empleo

Dentro de la cuenca se puede analizar que las condiciones de desempleo en general a la luz de los datos alto si se tiene en cuenta la población económicamente activa, PEA. Para el municipio de Barbacoas en el análisis del PEA el cambio entre el año 2017 al 2019 ha variado positivamente pero no ha sido significativos, por ejemplo se ha pasado en el 2017 de 28.939 a 29.607 en el 2018 y en el 2019 de 30.287 habitantes. De los datos anteriores el 50,6% de la PEA son mujeres y 49,4% hombres.

De los anteriores datos para el municipio de Barbacoas, la población ocupada en el año 2017 fue de 2.718 personas, en el 2018 de 3103 habitantes y en el 2019 de 2.404 habitantes. En síntesis, en el año 2017, existían 26.221 personas desocupadas, de las cuales el 51,48% eran del sexo femenino y el 48,52% del sexo masculino; en el 2018, 26.504 personas estaban desocupadas, donde el 51,01% eran del sexo femenino y el 48,99% del masculino. Por su parte, en el 2019, existieron 27.883 personas desocupadas de las cuales el 51,81% pertenecían al sexo femenino y el 48,19% al sexo masculino.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

En el caso del municipio de Tumaco, el análisis de la Población Económicamente Activa en los tres años citados demuestra una condición de igualdad dado el porcentaje del total de los habitantes. Es así, como se puede observar que, en el 2017, 158.200 habitantes estaban en la PEA, en el año 2018, 161.951 y en el año 2019 165.679, de acuerdo con la distribución en sexo, el 50,5% fueron mujeres y el 49,5% fueron hombres en los tres años.

De acuerdo con la teoría económica, la población ocupada en un lugar hace referencia a la proporción de personas que, estando en edad de trabajar, se encuentran ocupadas, en ese orden, en el 2017, existieron 19.863 personas ocupadas, de las cuales el 49,9% fueron mujeres, el 50,07% hombres. Por su parte, en el 2018, 20.504 estaban ocupadas, de las cuales el 50,2% eran mujeres y el 49,84% eran hombres. De igual forma, en el 2019, existieron 19.147 personas ocupadas de las cuales el 50,2% eran mujeres y el 49,79% eran hombres.

Por otro lado, existe una proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, no se pueden emplear, es decir, que están buscando activamente trabajo. Sin embargo, existen personas en formas de precariedad laboral tales como personas que realizan trabajos transitorios mientras buscan activamente una ocupación, aquellas que trabajan jornadas involuntariamente por debajo de lo normal, los desocupados que han suspendido la búsqueda por falta de oportunidades visibles de empleo, a estos se les llama desocupación e informalidad. (Banrep, 2019).

El desempleo en el municipio sigue creciendo cada año, a una tasa de 3.5% en comparación con el año anterior; que se comprueba con las estadísticas presentadas: en ese orden, en el 2017, existían 138.337 personas desocupadas, de las cuales el 50,55% eran del sexo femenino y el 49,45% del sexo masculino; en el 2018, 141.447 personas



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

estaban desocupadas, donde el 50,58% eran del sexo femenino y el 49,42% del masculino. Por su parte, en el 2019, existieron 146.533 personas desocupadas de las cuales el 50,63% pertenecían al sexo femenino y el 49,37% al sexo masculino.

2.1.2.5 Seguridad y convivencia

Frente al tema de seguridad y convivencia en la cuenca del río Mira se ha recurrido a fuentes oficiales que reportan la condición de seguridad que presentan los municipios que se encuentran en la misma.

En lo que corresponde a la Tasa de homicidios, es considerablemente alta con respecto al mismo indicador en el nivel departamental y nacional; de acuerdo con los datos entregados por el DNP en esta Cuenca se tiene 81,25 muertes por cada 100.000 habitantes lo cual es sumamente alto con respecto al 30,9 departamental y 24,8 nacional.

Las cifras anteriores confirman lo que la Oficina contra el Crimen y las Drogas ha manifestado respecto a la relación directa que tiene la ocurrencia de homicidios con los bajos niveles de desarrollo humano y altos niveles de desigualdad de ingresos. En consecuencia, se puede inferir que los homicidios tienen una relación directa con las difíciles condiciones socio económicas y la deficiencia en la garantía de derechos fundamentales de las comunidades asentadas en la Cuenca del Río Mira.

Otro elemento de análisis dentro de este apartado es la violencia intrafamiliar (VIF), que de acuerdo con la información entregada por el DNP, en los municipios que hacen parte de la cuenca del Río Mira la Tasa de VIF alcanza en promedio el 52,55 lo cual es bajo si se compara con el mismo indicador a nivel departamental (140,8) y nacional (188,5). Esta información muestra bajos índices de VIF para la zona, sin embargo, es importante tener en cuenta que este es un tema que aún cuenta con un alto grado de estigmatización por lo cual muchas veces no es denunciado y eso influye en la baja de los indicadores.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Un tema álgido es el conflicto armado y para la Cuenca del Río Mira este aspecto es de especial interés dado que se encuentra ubicada en el corazón de la costa pacífica nariñense y que actualmente se configura como uno de los territorios más afectados por el conflicto armado que se vive en el país.

Históricamente, los procesos de poblamiento y organización social en la Cuenca del Río Mira se han dado principalmente por la implantación de las economías extractivas y la débil presencia estatal. Desde el punto de vista político, el Estado no tiene una presencia real en este territorio y ha venido cediendo el control local a diferentes actores sociales, donde las relaciones han sido marcadas por el clientelismo. Desde el punto de vista económico, en la región se presentan constantes fluctuaciones económicas dado los cambios en los precios y en la demanda de productos que se obtienen de la agroindustria de la palma y la industria pesquera, predominantes para la región.

La unión de estas dos dimensiones (política y económica) ha desembocado en una rápida adaptación del territorio a los cultivos de coca que llegaron a la zona proveniente del departamento de Putumayo dado el proceso de erradicación implementado por el Estado colombiano en esa zona del país.

Este desplazamiento de la economía del narcotráfico a las costas de Nariño, conlleva a su vez la movilización de poblaciones flotantes de campesinos que viven de ésta. Se trata de comunidades sin un tejido social fuerte y con valores económicos y culturales que giran alrededor de las economías ilegales. Estos y otros factores de vulnerabilidad, crean las condiciones para la introducción de actores armados ilegales, quienes ingresan a la región a partir de lógicas que consideran a la zona como estratégica, tanto como de refugio y avituallamiento, como base para sus procesos de financiamiento” (Defensoría del Pueblo , 2016).

2.1.2.6 Infraestructura vial



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

La infraestructura vial a nivel de la cuenca del río Mira en términos de cobertura y calidad no es representativa para el potencial que tiene esta zona del país, por cuanto, siendo Tumaco un puerto sobre el mar pacífico tiene diferentes posibilidades de convertirse en un polo de desarrollo y activación económica para el sur del país y en general para Colombia.

Si analizamos la situación vial por cada municipio que integra la cuenca, encontramos que para el caso del municipio de Barbacoas, la infraestructura municipal se encuentra relegada, insuficiente, de malas especificaciones, sin integralidad y no asociada a las necesidades. Con un gran esfuerzo por parte de la gobernación pasada se está buscando mejorar la conexión entre la cabecera municipal – Junín y de ahí con el resto del departamento, 57 km que antes tomaba días en transitarse quedará de un poco más de una hora. Sin embargo, resolver el atraso vial tomará varias administraciones. Está la ruta Magüí – Barbacoas, que tiene 19 km y requerirá de un puente para atravesar el Río Telembí.

En vías secundarias tiene 57 km de vías y 12 km de vías terciarias. De las vías primarias, alrededor de 20 km están en buen estado; de la red vial secundaria sólo 28 km están pavimentados y de estos el 100% no cumple las características de una vía secundaria. La navegación fluvial no es actualmente un factor de desarrollo y no cuenta con una logística adecuada y el proyecto más importante de infraestructura aérea sigue inmerso en estudios y análisis sin que se tome ninguna decisión sobre el asunto. En general, la red vial municipal presenta claras desventajas en condiciones de densidad vial, red vial pavimentada, movilidad subregional, etc.

En lo que corresponde al municipio de Tumaco, las condiciones no distan a mejorar la generalidad que presenta la costa pacífica nariñense; si bien Tumaco tiene conectividad a nivel fluvial, oceánica, aérea y terrestre, este último medio no ha cambiado desde la década de los 90 donde se pavimento y amplió la única vía que comunica la Costa



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

pacífica con el interior del país. En cuanto a los ramales secundarios, de igual manera no se cuenta con la cobertura, densidad y condición óptima de calidad.

En términos generales las condiciones viales al interior de la cuenca no es la más óptima y necesaria, se requiere optimizar los demás medios de comunicación y conectividad llámese puerto marítimo, aeropuerto, y comunicación fluvial que ayuda a la movilidad interna como externa.

2.1.3 COMPONENTE POLÍTICO ADMINISTRATIVO

Dentro de este componente se puede concluir que la cuenca en el momento cuenta con la institucionalidad local, regional, nacional que le permite ampararse en fortalecer la administración pública, el ejercicio de los derechos y deberes y el control de más funciones del Estado en la protección y conservación de los recursos naturales, a la par de avanzar en el desarrollo social y económico de la región.

Dichas instituciones también cuentan con los instrumentos de planificación necesarias para planificar uso del territorio y los recursos naturales que albergan, sin embargo en algunos casos dichos instrumentos es necesario actualizarlos tal como ocurre con los Planes de Ordenamiento Territorial, los cuales deben obedecer a las necesidades actuales y a los futuros desafíos y apuestas que tiene esta zona del país. Así mismo es pertinente hacer el llamado de atención a la necesidad de consolidar instrumentos que son de vital importancia a nivel ambiental y que ayudan a realizar control a uso de los recursos naturales, principalmente al agua, tal es el caso de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Planes de Uso Eficiente y Ahorro de Agua, instrumentos que en el momento no reportó el municipio de Barbacoas.

Tabla 5 . SÍNTESIS DE LAS POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS PARA LA CUENCA

COMPONENTE	ELEMENTO AMBIENTAL	PRINCIPALES POTENCIALIDADES	LIMITANTES
COMPONENTE BIOFÍSICO	GEOLOGÍA GEOMORFOLOGÍA	La topografía es una potencialidad para el desarrollo de actividades productivas donde las condiciones naturales del suelo lo permiten	Variabilidad litológica La actividad minera no cuenta con mecanismos de reglamentación acordes con las condiciones de la cuenca, y la legalidad esta fuera de ser una condición Inestabilidad del terreno por procesos geológicos, sumado a ello se presentan eventos morfodinámicos antiguos y activos (deslizamientos). La cuenca presenta una actividad tectónica tanto en la zona costera como en la andina, y una actividad volcánica asociada a las fallas regionales
	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	Al pertenecer la zona a la gran región del Chocó Biogeográfico presenta una condición natural de protección y conservación de sus recursos naturales, en particular del suelo, lo que significa considerarla como una reserva biodiversa para la oferta de servicios ecosistémicos	El 22% del área de la cuenca puede ser utilizada con fines productivos pero con restricciones dadas las condiciones climáticas y tipo de suelo.

	CLIMA HIDROLOGÍA	E	<p>La condición de alta precipitación (promedio de 3.849,2 mm/año) favorece la oferta hídrica superficial en la cuenca</p> <p>Así mismo la humedad relativa cercana al 80% define condiciones naturales favorable para la riqueza biodiversidad de la zona</p>	<p>Las condiciones climáticas limitan el desarrollo de sistemas productivos que no son propios de la zona</p> <p>Por la alta precipitación se presenta amenazas naturales como la inundación</p> <p>La alta densidad de drenajes, sumado a la condición de planicie favorece los suelos inundados en la zona próxima a la desembocadura de la cuenca</p>
	BIODIVERSIDAD		<p>La cuenca por su localización estratégica constituye diversos tipos de ecosistemas entre los que se destaca: el manglar, bosque denso inundable, bosque denso alto de tierra firme.</p> <p>En los bosques inundables se presentan complejas asociaciones vegetales como: sajales, cuangariales, naidizales y guandales mixtos.</p>	<p>La alta deforestación en la zona alta de la cuenca del río Mira, a causa de la ampliación de la frontera agropecuaria y la expansión de los cultivos de uso ilícito.</p> <p>La alta fragilidad de los ecosistemas afectan no solo a especies vegetales, sino a especies de fauna que ven limitado su nicho</p>
COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOECONÓMICO		<p>40% de la población de la cuenca en Edad productiva</p> <p>Diversidad étnica en la cuenca</p>	<p>La cobertura de los servicios domiciliarios (acueducto, alcantarillado, aseo, comunicación) de los dos municipios que integran</p>

		<p>80% de la población distribuida en la zona rural</p>	<p>la cuenca es preocupante y corresponden al 62,49% para Barbacoas y el 31,10% para Tumaco.</p> <p>Los municipios que integran la cuenca presentan un NBI del 72,20% para Barbacoas y 48,7% para Tumaco</p> <p>La pobreza multidimensional para Barbacoas es del 76,1% y para Tumaco es del 53,7%.</p> <p>En cuanto a la seguridad alimentaria, el índice de desnutrición crónica es de 23,8%</p>
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	POLÍTICO	<p>La cuenca cuenta con instrumentos de planificación del orden nacional, regional y local que respaldaría acciones en favor de la cuenca</p> <p>Las instituciones locales, regionales y locales cuentan con una organización administrativa, financiera y estratégica que puede emprender acciones en favor de la cuenca a corto, mediano y largo plazo</p>	<p>Los municipios presentes en la cuenca no cuentan con algunos instrumentos de planificación formulados y actualizados como POT, PSMV, PGIRS, PUEAA, entre otros.</p> <p>Se requiere mayor articulación entre instituciones para fortalecer la administración y control de los recursos naturales.</p>

2.2 CONFLICTO POR USO DE LOS RECURSOS NATURALES

Es importante para la cuenca del río Mira, conocer cuál es estado de los recursos naturales, y que conflictos se presentan por el uso que el hombre la da a los mismo.

Como menciona el IDEAM (2014), los conflictos de uso de los recursos naturales resultan de la discrepancia entre el uso que hace el ser humano del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con sus potencialidades y restricciones ambientales.

En este orden de ideas, para el proceso de ordenamiento de la cuenca del río Mira, es importante analizar cuáles son los conflictos que se presentan, haciendo énfasis en los recursos: suelo, agua y cobertura de los ecosistemas estratégicos, y cuan es la influencia o el impacto que puede tener en los componentes socioeconómicos, culturales, políticos, principalmente. A continuación se realizará una descripción de los conflictos por uso de los recursos anteriormente mencionados:

2.2.1 CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA

Se entiende por conflicto la incongruencia entre el uso actual del suelo y el uso potencial o capacidad de uso. Para este efecto se han considerado las siguientes categorías y subcategorías de conflictos de uso:

- **Conflictos por sobreuso (O):** aquellas áreas donde el uso actual es más intensivo que el uso potencial.
- **Conflictos por subuso (S):** aquellas áreas donde el uso actual es menos intensivo que el uso potencial.
- **Uso adecuado (A):** cuando el uso actual coincide en términos generales con el uso potencial.

Dentro de estas categorías se pueden distinguir los siguientes grados, con base en criterios adoptados de acuerdo con la metodología del MADS (2014):

- A. Ligero (1)**
- B. Moderado (2)**
- C. Severo (3)**

La metodología utilizada para la identificación de conflictos por uso de los suelos se fundamenta en la comparación y análisis espacial de la capacidad de uso de la tierra (sobreutilización o subutilización del suelo), la cual, determina la oferta que brinda el medio biofísico y la cobertura y uso del suelo actual de la cuenca hidrográfica en ordenación, lo que indica la demanda que tiene el medio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

La determinación de los conflictos de uso del suelo, se fundamentan en el resultado de comparar el uso actual con el uso potencial, a partir de la superposición de estos dos mapas, el cual, se soporta en una matriz de combinación en la que se identifican las dos temáticas como entradas a la misma, permitiendo evaluar la totalidad de las posibilidades de interrelación de la información y así abarcar la totalidad del universo de posibilidades del área de estudio.

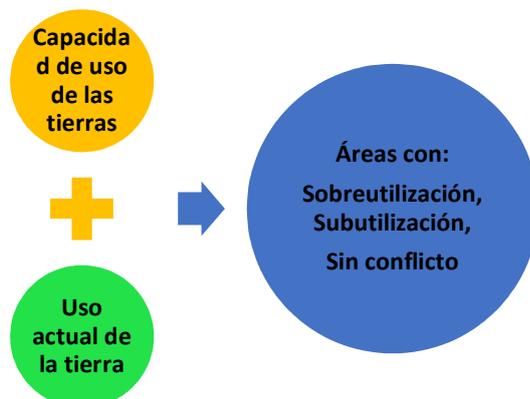


Figura 1. Síntesis del método de evaluación de conflictos por uso del suelo en la cuenca del río Mira

En la siguiente tabla, se puede observar que la distribución de los conflictos se realiza por municipio y posteriormente para la cuenca en general. Es de destacar las dos categorías de conflicto que se presentan en la cuenca. La primera corresponde a las tierras sin conflicto de uso (A), en el municipio de Tumaco representa un área de 68.866,19 hectáreas que equivale al 45,3% del área total de la cuenca, mientras que para el municipio de Barbacoas representa un área de 11.368,41 hectáreas que corresponde al 7,5% del área total de la cuenca, la segunda categoría es la sobreutilización severa (O3), 25.719,7 hectáreas (16.9%) se distribuyen en Tumaco y 1.649,23 hectáreas (1.1%) en Barbacoas.

Tabla 6. Conflicto de uso del suelo en la cuenca del río Mira a nivel municipal

Municipio	Tipo de conflicto	Área (Ha)	(%)
Tumaco	Tierras sin conflicto de uso (A)	68866.19	45.3
	Sobreutilización ligera (O1)	10927.36	7.2
	Sobreutilización moderada (O2)	11331.51	7.4
	Sobreutilización severa (O3)	25719.70	16.9
	Subutilización ligera (S1)	7146.77	4.7
	Subutilización moderada (S2)	5317.78	3.5
	No Aplica (NA)	9140.23	6.0
Barbacoas	Tierras sin conflicto de uso (A)	11368.41	7.5
	Sobreutilización ligera (O1)	15.23	0.01
	Sobreutilización moderada (O2)	296.28	0.2
	Sobreutilización severa (O3)	1649.23	1.1
	Subutilización ligera (S1)	15.12	0.01
	Subutilización moderada (S2)	296.87	0.2

	No Aplica (NA)	98.58	0.1
Total		152189.2	100

A continuación, se presentan la distribución espacial de cada uno de los niveles de conflicto encontrados en la cuenca del río Mira:

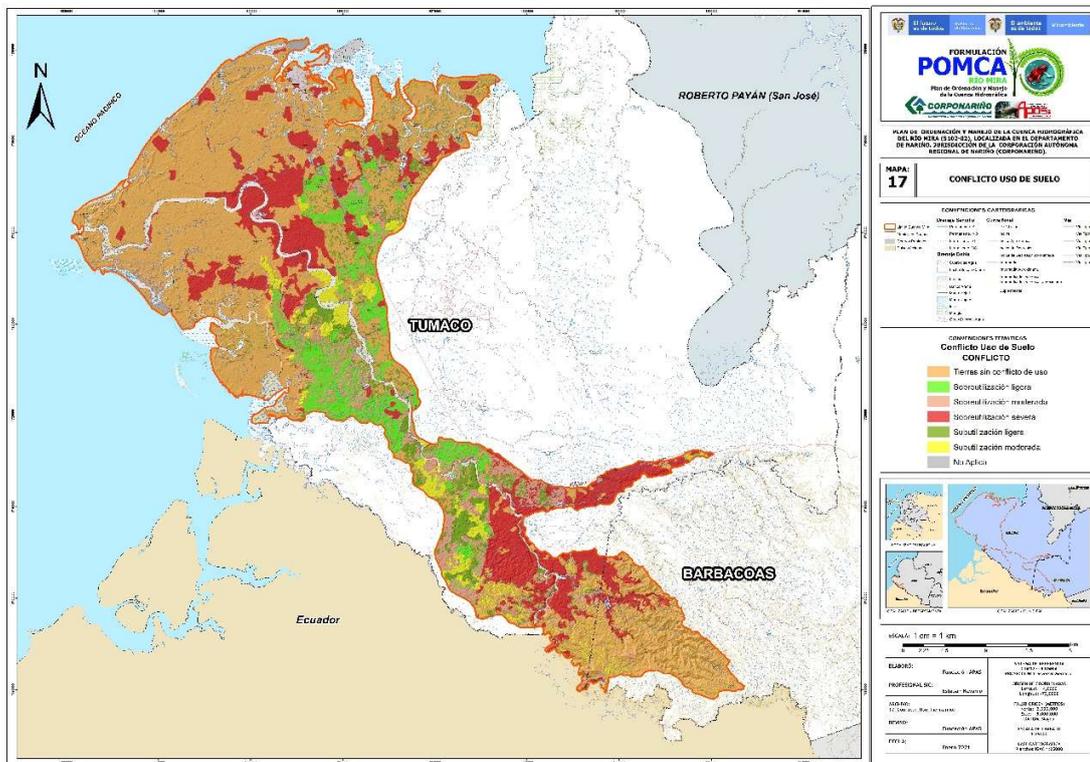


Figura 2. Mapa de conflicto de uso y manejo del suelo de la cuenca del río Mira

2.2.1.1 Tierras sin conflictos de uso o con uso adecuado (A):

Bajo esta categoría se califica a las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante guarda concordancia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes (MADS, 2014).

Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales, existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual, se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo (MADS, 2014).

Las tierras con uso adecuado ocupan el 52,72% del área de la zona de estudio equivalente a 80.234,6 hectáreas. Los usos actuales de esta área se encuentran distribuidas de la manera como se muestra en la siguiente tabla. Estas tierras deben conservar su uso actual, de lo contrario se generarían conflictos y traería como consecuencias el deterioro de las mismas.

Tabla 7. Área ocupada por tierras sin conflicto en la cuenca del río Mira

Uso actual	Área (Ha)	Área (%)
Sistemas agrosilvícolas	140.31	0.09
Sistemas agrosilvopastoriles	7050.86	4.63
Áreas conservación y/o para recuperación	8814.43	5.79
Sistemas forestales protectores	63927.81	42.01
Sin uso	301.19	0.20
Total	80234.6	52.72

Estas tierras sin conflicto se encuentran distribuidas especialmente, en la zona alta y baja de la cuenca; el área que cubre a los municipios de Tumaco y Barbacoas, corresponden a 45,3% y 7,5%, respectivamente.

2.2.1.2 Tierras con conflictos por subutilización (S):

Bajo esta calificación se encuentran las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o la de los usos compatibles (MADS, 2014). Esta clasificación se encuentra ocupando 12.776,54 hectáreas, que corresponden al 8,4% del área total de la cuenca. En este caso, se diferencian dos tipos de intensidad:

- **Subutilización ligera (S1):**

Estas tierras, se caracterizan por ostentar un uso actual muy cercano al uso principal, por ende, a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado (MADS, 2014).

Estas tierras ocupan el 4,71% del área total de la zona de estudio, equivalente a 7.161,89 hectáreas, las cuales, se encuentran distribuidas en 3 tipos de usos actuales diferentes, Sistemas silvopastoriles, sistemas agrosilvopastoriles y sin uso.

De las 7.146,77 hectáreas bajo subutilización ligera, le corresponde al municipio de Tumaco y 15,12 hectáreas al municipio de Barbacoas. Teniendo en cuenta que estas tierras se encuentran en subutilización ligera, por ciertas características en los sistemas establecidos, se recomienda su intervención a través de capacitaciones, para obtener una transición hacia sistemas productivos que aprovechen en su totalidad, el potencial de estas áreas.

- **Subutilización moderada (S2):**

Estas tierras, se caracterizan porque su uso actual está por debajo, en dos niveles de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras (MADS, 2014).



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

La calificación de la categoría como subutilizados tiene que ver con su desaprovechamiento a la aptitud que presentan de acuerdo a la metodología de capacidad, es decir, si se tiene zonas con bosque secundario, que por pendiente y profundidad del suelo puede ser aptas para desarrollar sistemas productivos limpios y agroforestales, estos estarían subutilizados.

Bajo este conflicto, se encuentra el 3,69% del área total de la cuenca, equivalente a 5.614,65 hectáreas, las cuales, se están bajo un único tipo de uso actual, correspondiente a sistemas forestales protectores. En donde 5.317,78 hectáreas pertenecen al municipio de Tumaco y 296,87 al municipio de Barbacoas, en ese sentido, se resalta que este conflicto de uso del suelo, se concentra especialmente, en la zona media de la cuenca del río Mira.

La mayor área (2,74%), por subutilización moderada se encuentra bajo bosques forestales protectores, sin embargo, bajo la metodología de capacidad de uso, estos suelos cuentan con potencial para uso agrosilvícola.

2.2.1.3 Tierra con conflictos por sobreutilización (O):

Esta calificación está dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas (MADS, 2014). Esta clasificación se encuentra ocupando 49.939,31 hectáreas, que corresponde al 32,81% del área total de la cuenca. Se diferencian tres tipos de intensidad:

- **Sobreutilización ligera (O1):**

Estas son las tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende superior al nivel de los usos compatibles (MADS, 2014).

Estas tierras ocupan el 7,19% del área total de la cuenca, equivalente a 10.942,58 hectáreas. Esta área se encuentra en usos tales como cultivos permanentes intensivos, cultivos transitorios y sistemas silvopastoriles, las cuales cuentan con potencial para el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles y sistemas agrosilvícolas.

En cuanto a la distribución de áreas bajo este conflicto, se puede observar que el municipio de Tumaco posee el 7,2% con 10.927,36 hectáreas, superando a Barbacoas, que tiene solo el 0,01%, con 15,23 hectáreas.

En ese sentido, los monocultivos de palma corresponden a la unidad de mayor sobreutilización ligera en la cuenca, con 6.759,69, es decir, al 4,44% del área de la cuenca, en donde se recomienda, el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles con el objetivo de evitar la degradación del suelo y obtener mayor diversidad de alternativas económicas. Adicionalmente, se resalta que, este grado de conflicto, se concentra principalmente en la zona media de la cuenca.

- **Sobreutilización moderada (O2):**

Aquí se encuentran las tierras en las cuales, el uso actual se encuentra por encima en dos niveles, de la capacidad de uso principal recomendada, según la capacidad de producción. En esta unidad, es frecuente encontrar rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos (MADS, 2014).

Estas tierras ocupan el 7,64% del área total de la cuenca, equivalente a 11.627,78 hectáreas. En donde, al municipio de Tumaco, le pertenecen 11.331,51 hectáreas, es decir, el 7.4% de la cuenca y a Barbacoas, le corresponden 296,28 hectáreas (0,2%).

De acuerdo a lo anterior, esta categoría de conflicto, se encuentra representada principalmente, por las actividades productivas relacionadas con la producción de aceite de palma que se encuentran en la zona media de la cuenca, en ese sentido, se observa que, 4.465,95 hectáreas, es decir, el 2,93% del total, se recomiendan para el establecimiento de sistemas agrosilvícolas. Adicionalmente, se observa la presencia de cultivos transitorios con pastoreo extensivo en cerca de 4.334,4 (2,8%), con ausencia de especies arbóreas a pesar de la pendiente y la susceptibilidad a erosión hídrica, razón por la cual, se propone como alternativa los sistemas agrosilvícolas. Por otro lado, en la zona media y alta, se detectó que 1.904,85 hectáreas, se encuentran bajo sistemas agrosilvopastoriles, en donde, se recomiendan los sistemas forestales productores, debido principalmente, a las excesivas precipitaciones y las características fisicoquímicas del suelo.

- **Sobreutilización severa (O3):**

Dentro de esta categoría, se encuentran las tierras en las cuales, el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de la capacidad de uso de la tierra principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros (MADS, 2014).

Estas tierras ocupan el 17,98% del área total de la cuenca, equivalente a 27.368,94 hectáreas, las cuales su vocación principal, es la de conservación y los sistemas forestales protectores. A nivel municipal, Tumaco es a quien le corresponde el mayor porcentaje de zonas bajo conflicto severo, con cerca de 25.719,70 hectáreas, es decir, el 16,9% del total de la cuenca, en donde se evidencia principalmente, la deforestación del ecosistema manglar y la desecación de zonas húmedas y pantanosas para el establecimiento de sistemas de producción acuícola y agropecuario. En el caso del municipio de Barbacoas, le pertenecen 1.649,23 hectáreas, equivalentes al 1.1% del área



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

total de la zona de estudio, en donde se observa la pérdida del bosque denso alto de tierra firme, para el establecimiento de cultivos y pastos.

Se puede resaltar la evidencia del conflicto severo, especialmente, en la zona baja de la cuenca, en donde se han establecido sistemas agrosilvopastoriles a pesar de las limitantes fisicoquímicas del suelo, las condiciones climáticas y la presencia de especies de alto interés ecológico. Bajo estas características de conflicto, se contabilizan 6.706,38 hectáreas, es decir, el 4,41% del área total de la cuenca, de la cual, se recomienda un uso de conservación y recuperación de la naturaleza.

Por otro lado, se observa la presencia de cultivos transitorios con pastoreo extensivo en la zona alta de la cuenca, en donde se recomienda, el establecimiento de sistemas forestales protectores, principalmente, por las características físicas del suelo, la zonificación climática y su fuerte pendiente, en ese sentido, se obtuvieron cerca de 4.382,78 hectáreas, es decir, el 2,88% del área de la cuenca.

Igualmente, se tiene la presencia de sistemas agrosilvopastoriles en la zona alta de la cuenca, en donde se recomienda el establecimiento de sistemas forestales protectores, debido a las condiciones fisicoquímicas, climáticas y la alta biodiversidad que pueden albergar. Bajo estas características, se presentan cerca de 4.343,97 hectáreas, equivalentes al 2,85% de la zona de estudio.

Por otra parte, en la zona baja de la cuenca, se observa la presencia de cuerpos de agua artificiales, es decir, estanques de acuicultura marina, en donde se ha removido la cobertura natural, para llevar a cabo esta actividad productiva, sin embargo, por la importancia de la vegetación que se ha visto afectada, se recomienda un uso de conservación y recuperación de la naturaleza, esto en cerca de 2.333,12 hectáreas, correspondientes al 1.53% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Finalmente, se puede inferir que, bajo conflicto severo, se encuentran 14.833,05 hectáreas, equivalentes al 9.75% del área total de la cuenca, las cuales, se recomienda tener un uso de conservación y recuperación de la naturaleza. Asimismo, se observa que, 10.734,62 hectáreas, es decir, el 7.05% de la cuenca, se recomiendan para el establecimiento de sistemas forestales protectores.

Finalmente, en estas zonas de conflicto, los sistemas forestales productores, se encuentran recomendados para cerca de 777,99 hectáreas (0.51%), sistemas agrosilvopastoriles para 600,42 hectáreas (0,39%) y sistemas agrosilvícolas para 422,86 hectáreas (0,28% del área total).

En síntesis, el área de la cuenca del río Mira presenta dos tipos de conflictos, sobreutilización y subutilización; encontrando que la sobreutilización se encuentra en los tres niveles, ligero, moderado y severo, teniendo mayor participación el nivel severo con el 17,98%. Igualmente, es de resaltar el área de la cuenca que se encuentra en uso adecuado, es decir, que no presenta conflicto, el cual ostenta el 52,72% del total del área.

Tabla 8. Conflicto de uso del suelo y uso propuesto en la cuenca del río Mira

Categoría de conflicto	Uso actual	Uso propuesto	Área	%
Tierras sin conflicto de uso (A)	Sistemas agrosilvícolas		140.31	0.09
	Sistemas agrosilvopastoriles		7050.86	4.63
	Áreas conservación y/o para recuperación		8814.43	5.79
	Sistemas forestales protectores		63927.81	42.01
	Sin uso		301.19	0.20
Sobreutilización ligera (O1)	Cultivos permanentes intensivos	Sistemas agrosilvopastoriles	6759.69	4.44
	Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	3713.29	2.44
	Sistemas silvopastoriles	Sistemas agrosilvícolas	339.78	0.22
	Sistemas silvopastoriles	Sistemas agrosilvopastoriles	129.82	0.09
Sobreutilización moderada (O2)	Cultivos permanentes intensivos	Sistemas agrosilvícolas	4465.95	2.93
	Cultivos transitorios intensivos	Sistemas agrosilvícolas	1.56	0.001
	Cultivos transitorios intensivos	Sistemas agrosilvopastoriles	116.42	0.07
	Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvícolas	4334.4	2.8
	Sistemas agrosilvícolas	Sistema forestal productor	29.19	0.01
	Sistemas agrosilvopastoriles	Sistema forestal productor	1904.85	1.2
	Cuerpos de agua artificiales	Sistemas agrosilvícolas	2.22	0.001
	Cuerpos de agua artificiales	Sistemas agrosilvopastoriles	24.53	0.01
	Pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvícolas	146.38	0.09
	Pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	85.31	0.05
	Pastoreo semi intensivo	Sistemas agrosilvícolas	32.43	0.02
	Pastoreo semi intensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	174.87	0.11
	Sistemas silvopastoriles	Sistema forestal productor	309.68	0.2
Sobreutilización severa (O3)	Cultivos permanentes intensivos	Conservación y recuperación de la naturaleza	1413.01	0.93
	Cultivos permanentes intensivos	Sistemas forestales productores	117.32	0.08
	Cultivos permanentes intensivos	Sistemas forestales protectores	207.74	0.14

	Cultivos transitorios intensivos	Conservación y recuperación de la naturaleza	35.35	0.02
	Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	978.59	0.64
	Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas forestales productores	490.94	0.32
	Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas forestales protectores	4382.78	2.88
	Sistemas agrosilvícolas	Conservación y recuperación de la naturaleza	1353.77	0.89
	Sistemas agrosilvícolas	Sistemas forestales protectores	28.69	0.02
	Sistemas agrosilvopastoriles	Conservación y recuperación de la naturaleza	6706.38	4.41
	Sistemas agrosilvopastoriles	Sistemas forestales protectores	4343.97	2.85
	Cuerpos de agua artificiales	Conservación y recuperación de la naturaleza	2333.12	1.53
	Pastoreo extensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	791.60	0.52
	Pastoreo extensivo	Sistemas forestales productores	39.69	0.03
	Pastoreo extensivo	Sistemas forestales protectores	526.23	0.35
	Pastoreo intensivo	Sistemas agrosilvícolas	422.86	0.28
	Pastoreo intensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	600.42	0.39
	Pastoreo intensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	11.01	0.01
	Pastoreo intensivo	Sistemas forestales productores	130.04	0.09
	Pastoreo intensivo	Sistemas forestales protectores	854.66	0.56
	Pastoreo semi intensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	68.62	0.05
	Sistemas silvopastoriles	Conservación y recuperación de la naturaleza	1141.60	0.75
	Sistemas silvopastoriles	Sistemas forestales protectores	390.54	0.26
Subutilización ligera (S1)	Sistemas agrosilvícolas	Sistemas silvopastoriles	391.97	0.26
	Sistemas agrosilvopastoriles	Sistemas agrosilvícolas	6768.06	4.45
	Sin uso	Sistemas silvopastoriles	1.86	0.001



**Fase de Diagnostico
POMCA Mira**

Subutilización moderada (S2)	Sistemas forestales protectores	Sistemas agrosilvícolas	4162.65	2.74
	Sistemas forestales protectores	Sistemas agrosilvopastoriles	1452.00	0.95

2.2.2 CONFLICTO POR EL USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Con base al anexo A de la Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, POMCAS, definida por el MADS (2014), para la identificación de los conflictos por el uso del recurso hídrico se siguió la metodología propuesta dentro de este documento.

Con base a que el Índice de Uso del Agua (IUA), se calcula con valores reales y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL), contempla en su mayoría información presuntiva, para determinar los conflictos por uso del recurso hídrico se procederá a realizar el cruce de las variables (IUA), con (IACAL), para este estudio se le asignará mayor peso al IUA para determinar las áreas en conflicto. A continuación en la tabla siguiente se realizará la calificación del conflicto del recurso hídrico.

Tabla 9. Calificación del conflictos del recurso hídrico

UIA	IACAL	CATEGORÍA DE CONFLICTO
Muy alto	Muy alto	Conflicto alto
Muy alto	Alto	Conflicto alto
Muy alto	Medio alto	Conflicto alto
Muy alto	Moderado	Conflicto alto
Alto	Muy alto	Conflicto alto
Alto	Alto	Conflicto alto
Alto	Medio alto	Conflicto alto
Alto	Moderado	Conflicto alto
Moderado	Muy alto	Conflicto alto
Moderado	Alto	Conflicto alto
Moderado	Medio alto	Conflicto alto
Bajo	Muy alto	Conflicto alto
Muy alto	Bajo	Conflicto medio
Alto	Bajo	Conflicto medio
Moderado	Moderada	Conflicto medio
Moderado	Bajo	Conflicto medio
Bajo	Alta	Conflicto medio

Bajo	Media alta	Conflicto medio
Muy bajo	Muy alto	Conflicto medio
Muy bajo	Alto	Conflicto medio
Bajo	Moderado	Conflicto bajo
Bajo	Bajo	Conflicto bajo
Muy bajo	Medio alto	Conflicto bajo
Muy bajo	Moderado	Conflicto bajo
Muy bajo	Bajo	Sin conflicto

Fuente: MADS, 2013

Con base a lo anterior y a partir de los resultados de IUA y de IACAL, se determinaron las áreas en conflicto por el uso y manejo del recurso hídrico. Cabe hacer resaltar que para el cálculo del IACAL no se dispuso de información sobre cargas contaminantes para todas las subcuencas. A continuación se presentan los resultados del IUA y del IACAL para la cuenca del río Mira.

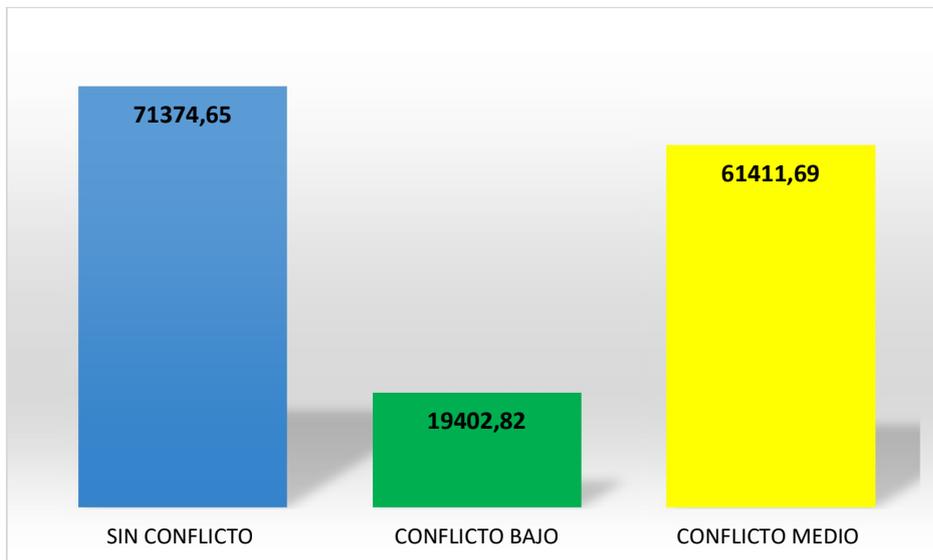
Tabla 10. Categorías de conflicto por el uso del recurso hídrico en la cuenca del río Mira

CÓDIGO	SUBCUENCA	IUA	IACAL	CATEGORÍA DEL CONFLICTO
51020205	Quebrada El Podrido	Baja	Baja	Conflicto bajo
51020207	Quebrada La Honda	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020208	Directos río Mira entre Quebrada La Isla y Quebrada La Honda (md)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020209	Directos río Mira entre Río San Juan y Quebrada La Isla (mi)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020210	Quebrada Quejuambí	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020211	Directos río Mira entre Quebrada Quejuambí y Río Güiza (mi)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020212	Quebrada Pianulpi	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020213	Quebrada Chinguirito	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020214	Quebrada La Chorrera	Muy bajo	Baja	Sin conflicto

CÓDIGO	SUBCUENCA	UIA	IACAL	CATEGORÍA DEL CONFLICTO
51020223	Quebrada La Isla	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020224	Quebrada Mogui	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020225	Directos río Mira entre Quebrada Mogui y Quebrada Quejuambí (mi)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020226	Directos río Mira entre Quebrada Chinguirito y Quebrada La Chorrera (mi)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020201	Sistema deltaico del río Mira entre Quebrada Sin Toponimia y Bocana Nueva (md)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020202	Sistema deltaico del río Mira entre Río Pusbi y Bocana Santo Domingo (md)	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020206	Directos río Mira entre Quebrada La Honda y Quebrada El Podrido (md)	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020216	Quebrada Piragua	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020217	Quebrada Tangrialito	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020219	Quebrada Sin Toponimia	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020220	Directos río Mira entre Quebrada Biguaral y Quebrada Sin Toponimia (md)	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020221	Quebrada Biguaral	Muy bajo	Baja	Sin conflicto
51020222	Directos río Mira entre Quebrada Cuespi y Quebrada Biguaral (md)	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020227	Directos río Mira entre Quebrada Piragua y Quebrada Tangrialito (mi)	Bajo	Baja	Conflicto bajo
51020204	Directos río Mira entre Quebrada El Podrido y Quebrada Cuespi (md)	Bajo	Moderada	Conflicto bajo
51020215	Directos río Mira entre Quebrada La Chorrera y Quebrada Piragua (mi)	Bajo	Moderada	Conflicto bajo
51020203	Quebrada Cuespi	Bajo	Media-Alta	Conflicto medio
51020218	Sistema deltaico del río Mira entre Quebrada Tangrialito y Brazo El Cobao (mi)	Bajo	Media-Alta	Conflicto medio

Analizando la anterior tabla, son dos subcuencas que presentan “conflicto medio”, la Quebrada Cuespi y el Sistema deltaico del río Mira entre las quebradas Tangrialito y Brazo El Cobao (mi), en total suman un área de 61.411 Hectáreas, que corresponden al

40% del área total de la cuenca. Cabe mencionar que las anteriores subcuencas son áreas potencialmente expuestas a fuertes presiones sobre el recurso hídrico, asociadas a situaciones de demanda de agua de estos afluentes ya sea para consumo humano, actividades productivas como la agricultura, la ganadería, los servicios, etc., así como a la contaminación del agua por vertimientos, principalmente provenientes de uso doméstico e industrial.



Gráfica 1. Áreas de la cuenca por categoría de conflicto por uso del recurso hídrico

En general, las subcuencas se encuentran entre conflicto bajo y sin conflicto que representan el 13% y 47% respectivamente, esto se puede explicar a la protección que tiene la cuenca, a la dispersión de la población y bajas actividades que pueden alterar la calidad del agua. Sin embargo es importante mencionar que la cuenca requiere mayor seguimiento y control sobre el uso del recurso hídrico y el grado de contaminación que puede estar presentando por actividades productivas y/o actividades mineras presentes o futuras.

2.2.3 CONFLICTO POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRÉTÉGICOS

El conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos se define teniendo en cuenta la pérdida de cobertura natural en ecosistemas estratégicos expresada a través de la vegetación remanente, su grado de fragmentación, tasa de cambio e índice de ambiente crítico, que permiten establecer disminución o afectaciones para la conservación de biodiversidad, especies endémicas o con alguna categoría de amenaza.

Los anteriores indicadores para la cuenca se han calificado de la siguiente manera: la tasa de cambio es media a baja; la vegetación remanente es inferior al 10% (poco transformado). El índice de fragmentación es bajo muy bajo; y el índice de ambiente crítico se encuentra en calificación de vulnerable a relativamente estable. En la siguiente matriz se resume la condición de conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos de la cuenca del río Mira:

Tabla 11. Calificación del conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos

CALIFICACIÓN DEL INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR DE TASA DE CAMBIO DE LA COBERTURA	CALIFICACIÓN DEL INDICE DE FRAGMENTACIÓN	INDICE DE AMBIENTE CRÍTICO	DEFINICIÓN DEL GRADO DE CONFLICTO
Completamente transformado	Muy alta	Extremo	Muy crítico	Muy alto
Muy transformado	Alta	Fuerte	Crítico	Alto
Medianamente transformado	Medianamente alta	Moderada	En peligro	Medio
Parcialmente transformado	Media	Media	Vulnerable	Bajo

No transformado	Baja	Mínima	Relativamente estable	Sin conflicto
-----------------	------	--------	-----------------------	---------------

Tabla 12. Calificación del conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos, en la cuenca del río Mira

CALIFICACIÓN DEL INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR DE TASA DE CAMBIO DE LA COBERTURA	CALIFICACIÓN DEL INDICE DE FRAGMENTACIÓN	INDICE DE AMBIENTE CRÍTICO	DEFINICIÓN DEL GRADO DE CONFLICTO
Parcialmente transformado	Media	Media	Vulnerable	Bajo
No transformado	Baja	Mínima	Relativamente estable	Sin conflicto

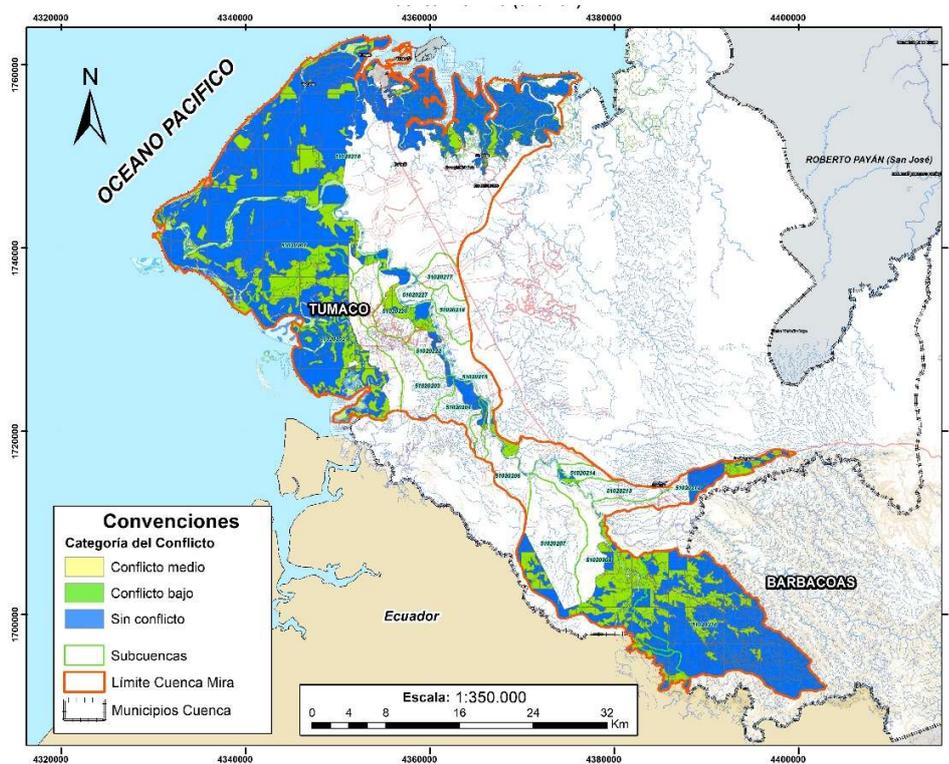


Figura 3. Conflictos por la pérdida de cobertura natural en áreas y ecosistemas estratégicos

En cuanto a la distribución por áreas en la cuenca se puede observar en la cuenca lo siguiente: el 48,36% de la cuenca se encuentra en coberturas naturales bajo la categoría de conservación, es decir 73.593,87 hectáreas; el 0,58% de la cuenca se encuentra bajo la categoría de coberturas naturales medianamente transformadas; y el 51,06% de la cuenca se encuentra bajo la categoría de coberturas no naturales o antropizadas.

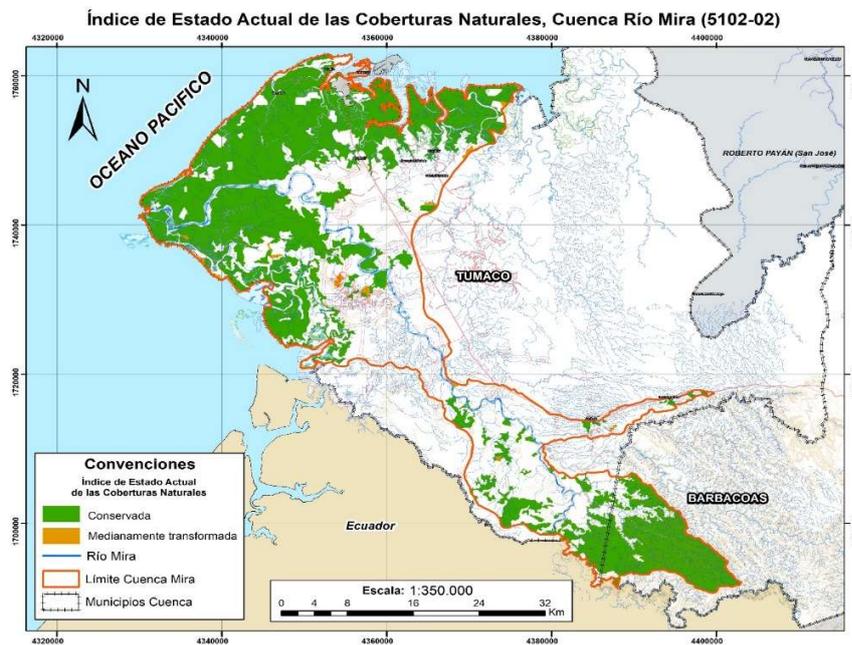


Figura 4. Distribución de los conflictos por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos, en la cuenca del río Mira

En este capítulo también es importante, analizar el grado de conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos a nivel de subcuencas que hacen parte de la cuenca del río Mira. En la tabla 13 se cuantifica las áreas (ha) de los dos grados de conflictos: medianamente transformado y en conservación.

Tabla 13. Grado de conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos en las subcuencas de la cuenca del río Mira.

SUBCUENCA	GRADO DE CONFLICTO	ÁREA (Has)
Sistema deltaico del río Mira entre quebrada sin Toponimia y Bocana Nueva.	Medianamente transformado	2132,23
	Conservación	12914,58
Sistema deltaico del río Mira entre río Pusbi y Bocana Santo Domingo	Medianamente transformado	2783,96
	Conservación	12336,87
Quebrada Cuespi	Medianamente transformado	3545,47
	Conservación	12,6
Directos del río Mira entre quebrada El Podrido y quebrada Cuespi	Medianamente transformado	1777,63
Quebrada El Podrido	Medianamente transformado	673,5
Directos del río Mira entre quebrada La Honda y quebrada El Podrido	Medianamente transformado	1537,45
	Conservación	704,89
Quebrada La Honda	Medianamente transformado	5953,41
	Conservación	1829,62
Directos del río Mira entre quebrada La Isla y quebrada La Honda	Medianamente transformado	4789,72
	Conservación	1387,13
Directos del río Mira entre río San Juan y quebrada La Isla	Medianamente transformado	353,54
	Conservación	716,22
Quebrada Quejuambí	Medianamente transformado	4113,91
	Conservación	13195,74
Directos del río Mira entre quebrada Quejuambí y río Güiza	Medianamente transformado	639,43
	Conservación	150,36
Quebrada Pianulpí	Medianamente transformado	3143,15
	Conservación	330,11
Quebrada Chinguirito	Medianamente transformado	1468,99
	Conservación	162,75
Quebrada La Chorrera	Medianamente transformado	766,01

Directos del río Mira entre quebrada La Chorrera y quebrada Piragua	Medianamente transformado	4047,63
	Conservación	540,01
Quebrada Piragua	Medianamente transformado	1351,11
	Conservación	187,86
Quebrada Tangrialito	Medianamente transformado	1227,23
	Conservación	255,93
Sistema deltaico del río Mira entre quebrada Tangrialito y Brazo El Cobao	Medianamente transformado	17394,43
	Conservación	4452,8
Quebrada Sin Toponimia	Medianamente transformado	1122,46
	Conservación	534,27
Directos del río Mira entre quebrada Biguaral y quebrada Sin Toponimia	Medianamente transformado	1552,03
	Conservación	1264,82
Quebrada Biguaral	Medianamente transformado	87,21
	Conservación	383,12
Directos del río Mira entre quebrada Cuespi y quebrada Biguaral	Medianamente transformado	1686,95
	Conservación	207,94
Quebrada La Isla	Medianamente transformado	57,34
	Conservación	194,71
Quebrada Mogui	Medianamente transformado	326,9
	Conservación	658,49
Directos del río Mira entre quebrada Mogui y quebrada Quejuambí	Medianamente transformado	272,29
	Conservación	63,3
Directos del río Mira entre quebrada Chinguirito y quebrada La Chorrera	Medianamente transformado	163,54
Directos del río Mira entre quebrada Piragua y quebrada Tangrialito	Medianamente transformado	244,05
	Conservación	435,41



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

En conclusión, las subcuencas que se encuentran en mayor estado de conservación, dada a las áreas en protección o conservación es la subcuenca Quejuanbí con 13.195,74 hectáreas, mientras que 4.113,91 hectáreas se encuentra en una condición de medianamente transformado. Contrariamente la subcuenca que toda su área se encuentra en un conflicto medianamente transformado es el sistema deltaico del río Mira entre quebrada Tangrialito y Brazo El Cobao, con 17.394,43 hectáreas. Esto es preocupante por cuanto se trata de ecosistemas de bosque inundable, de alta biodiversidad de flora y fauna.

2.2.4 ANALISIS Y EVALUACIÓN DE CONFLICTOS

ASPECTO A EVALUAR	CONFLICTO POR USO DE LA TIERRA	CONFLICTO POR USO DEL RECURSO HÍDRICO	CONFLICTO POR PERDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
<p>Identificación del problema y del conflicto</p>	<p>Los conflictos por sobreutilización severa se presentan en 25.719,7 has, que representan el 16,9% localizadas en el municipio de Tumaco y de 1.649,23 hectáreas que representan el 1,1%, localizados en el municipio de Barbacóas</p>	<p>El conflicto medio por uso y manejo del recurso hídrico, se relaciona por la demanda de agua y la falta de tratamiento de aguas residuales provenientes de las actividades humanas y productivas en la zona. Este conflicto se presenta en dos subcuencas que cubren un área de 61.411 hectáreas.</p>	<p>La cuenca presenta 63.241 has en grado de conflicto medianamente transformado por pérdida de cobertura en área y ecosistemas estratégicos que representan el 41,53% del área de la cuenca; bajo conservación existen 52.919,53 hectáreas.</p> <p>La subcuenca que toda su área se encuentra en un conflicto medianamente transformado es el sistema deltaico del río Mira entre quebrada Tangrialito y Brazo El Cobao, con 17.394,43 hectáreas. Esto es preocupante por cuanto se trata de ecosistemas de bosque inundable, de alta biodiversidad de flora y fauna.</p>

Causas y explicación básica	Expansión de la frontera agrícola y ganadera, principalmente de los cultivos de uso ilícito y de palma africana. Falta de regulación y acción institucional en la delimitación y restricción de uso dentro de ecosistemas frágiles como son los manglares y bosques inundables	Alta demanda del recurso hídrico para consumo doméstico y el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales y de servicios; así como la falta de tratamiento de aguas residuales provenientes de dichas actividades lo que genera la contaminación hídrica por vertimientos y mal manejo de residuos sólidos.	Actividades productivas insostenibles en suelos no aptos para la producción
Aspectos cuantitativos	Por sobreutilización severa se presentan en 27.368,93 hectáreas en toda la cuenca	En la cuenca se reportan 61.411 has con este tipo de conflicto, en áreas expuestas a fuertes presiones sobre el recurso hídrico.	En la cuenca se registran 63.211,57 has en ecosistemas medianamente transformados, que representan el 41,53% de la cuenca.
Historia del proceso	Este conflicto tiene mayor presencia en el municipio de Tumaco, en donde gracias a la construcción de estanques para la acuicultura, la implementación de sistemas agrosilvopastoriles se ha removido la cobertura vegetal nativa, para desarrollar procesos productivos pese a limitantes fisicoquímicas del suelo y las condiciones climáticas adversas.	La ubicación estratégica de la cuenca y el establecimiento de agroindustrias de palma africana han generado una expansión de los cultivos de palma, lo cual genera una alta demanda sobre el recurso hídrico. En tanto la contaminación ha ido aumentando gradualmente por la presión que ejercen los centros poblados y las actividades agroindustriales.	Los procesos de colonización se relacionan directamente con la pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos.
Actores y sectores involucrados	Grandes, medianos y pequeños productores agropecuarios, campesinos, empresas agroindustriales y autoridades territoriales y ambientales.	Medios y grandes productores agrícolas y empresas agroindustriales	Grandes, medianos y pequeños productores agropecuarios, campesinos, empresas agroindustriales y autoridades territoriales y ambientales.

<p>Posiciones de los actores</p>	<p>Para la mayoría de los actores la posición manifestada se relaciona con la falta de alternativas que poseen para el desarrollo de sus actividades económicas, requieren asistencia técnica para implementar sistemas productivos aptos para los tipos de suelos de la cuenca.</p>	<p>Medianos y grandes productores requieren que se mantenga o aumente la disponibilidad del recurso hídrico. En tanto la posición de las autoridades ambientales y territoriales debe ser más activa, ejerciendo mayor control sobre el uso que se hace del recurso.</p>	<p>Los productores se deben sensibilizar sobre el cuidado y protección de los ecosistemas estratégicos que se identifican en la cuenca.</p>
<p>Intereses</p>	<p>No se identifica ningún interés relacionado a este tipo de conflicto.</p>	<p>El conflicto se centra en intereses económicos ya que las agroindustrias requieren de una alta disponibilidad del recurso hídrico para el desarrollo de sus actividades.</p>	<p>Se relaciona con intereses económicos, que promueven la pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos.</p>
<p>Impactos ambientales</p>	<p>Este conflicto disminuye las condiciones físico – químicas de los suelos. Afecta e impacta la estabilidad ecológica de ecosistemas como los manglares y bosques inundados</p>	<p>Este conflicto deteriora la calidad y disponibilidad del recurso hídrico.</p>	<p>Este conflicto genera degradación ecosistémica y pérdida de la biodiversidad en ecosistemas como el mangle y bosques inundables</p>
<p>Marco normativo y político</p>	<p>Requiere mayor control y aplicación de normas que están relacionadas con la protección como por ejemplo la Ley 2 de 1959, la zona de reserva forestal del Pacífico. No existe reglamentación para el uso del suelo por parte de la autoridad municipal.</p>	<p>El uso del recurso hídrico está reglamentado por la Ley 99 de 1993, Resolución 1665 de 2007, Decreto Ley 99 de 1993, Ley 373 de 1997, Ley 633 de 2000, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1541 de 1978, Acuerdo 032 de 1985 Modificado por el Acuerdo 009 de 1999 y Resolución 1665 de 2007.</p>	<p>A excepción de las áreas protegidas, no se cuenta con reglamentación para los ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca, afectados por pérdida de coberturas naturales.</p>



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

2.3 ANALISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES

Los territorios funcionales se derivan de la relación entre los componentes de la oferta y demanda que en este caso tiene la cuenca, así mismo explica las diferentes relaciones entre los componentes de la cuenca y su tendencia a futuro de acuerdo a las condiciones que actualmente prevalece. Se trata entonces de visualizar los diferentes cambios que requiere que se implemente en la cuenca, no perdiendo de vista la funcionalidad de la misma y el fin último de la planificación que es lograr el desarrollo sostenible de la cuenca.

La funcionalidad entonces esta en correspondencia con las relaciones que ordena el territorio, de identificar qué relaciones son las que predominan y su impacto o incidencia en las tendencias que configuran la cuenca en el tiempo y espacialmente.

2.3.1 AREAS FUNCIONALES

Como áreas funcionales hace referencia a aquellas áreas que cumplen con un papel importante en la oferta de bienes y servicios sociales, institucionales, ambientales y culturales en la cuenca, por lo cual se convierten en nodos de conectividad regional y territorial que ejercen mayor presión sobre el medio natural.

2.3.1.1 Áreas de interés de conservación y preservación de los recursos naturales renovables.

En la cuenca del río Mira, las áreas de interés para la conservación y preservación de los recursos naturales se han identificado cinco áreas que cubren un área de 93.262,106 hectáreas en toda la cuenca a saber:

Tabla 14. Áreas y Ecosistemas Estratégicos e indicador de Porcentaje de áreas en hectáreas (ha) de la Cuenca del río Mira, departamento de Nariño.

Áreas y Ecosistemas Estratégicos	Indicador	Sub indicador	Área (ha) en la cuenca	Representatividad
1	Áreas con reglamentación especial	Territorios étnicos y colectivos.	97.555,79	64.10 %
2	Áreas complementarias para conservación.	Zonas de Reserva Forestal de la Ley 2 ^a de 1959.	74.904,70	49.22 %
3	Área de importancia ambiental	Manglar del Pacifico	27.073,11	17.79 %
4		Otras áreas de interés para la conservación: Bosque de Guandal	18.846,71	12.38 %
5	Áreas protegidas del SINAP	Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares.	9.703,77	6.38 %

Dentro de las Áreas y Ecosistemas Estratégicos identificados en la cuenca del Río Mira, esta Zona de Reserva Forestal después de la representación étnica se constituye como el área más representativa de la cuenca con 74.904,7 ha (Tabla 12). El municipio de Tumaco tiene la mayor extensión de Reserva Forestal con 61.179,4 ha y una menor extensión la ocupa el municipio de Barbacoas con 13.725,4 ha. Al interior de esta Zona Forestal no se encontró una representatividad mayor al 50% de áreas protectoras o áreas que estén incluidas en el SINAP, sin embargo, en esta zona se superponen dos ecosistemas estratégicos fundamentales para la cuenca como el Manglar del Pacifico y Bosque de Guandal (Tabla 15).

Teniendo en cuenta las áreas de traslape, la más representativa sucede con las áreas de reglamentación especial que incluye el 83.58% de la Zona de Reserva Forestal (Tabla 15). En estas zonas se encuentra la presencia de territorios colectivos como el Consejo

Comunitario Alto Mira, Consejo Comunitario Bajo Mira y algunos territorios étnicos del municipio de Tumaco y Barbacoas ocupándolo principalmente el resguardo La Turbia.

Tabla 15. Traslape de Áreas y Ecosistemas Estratégicos en las Zonas de Reservas Forestal (ZRF) contempladas en Ley 2ª de 1959.

Zonas de Reserva Forestal	Áreas (ha)	Representatividad
Áreas con reglamentación especial.	62.602,25	83.58 %
DNMI Cabo Manglares.	9.121,94	12.18 %
Manglar del Pacífico.	13.465,49	17.98 %
Bosque de Guandal.	14.036,84	18.74 %

Un segundo traslape se presenta con el área protegida y catalogada dentro del SINAP como Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares. Esta zona de traslape es la única área que hace parte de las áreas protegidas de la Cuenca del Río Mira con 9.121,9 ha, es decir que, del total de superficie de la Zona de Reserva Forestal del Pacífico, el 12.18% se encuentra dentro de alguna categoría del SINAP.

Otros traslapes de áreas y ecosistemas estratégicos que se presentan dentro de las Zonas de Reserva Forestal contemplados dentro de Ley 2ª, fueron áreas de importancia ambiental donde se incorporan principalmente algunos ecosistemas acuáticos como los Manglares del Pacífico y algunos relictos de Bosque de Guandal. En términos generales, estas áreas representaron el 17.98 % y 18.74 % respectivamente de la Zona de Reserva Forestal (Tabla 15).

Por otra parte, es importante resaltar que la cuenca del río Mira cuenta con un área protegida, el DNMI Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera, la cual está constituida por 13 veredas con una extensión total de 190.282 ha, de las cuales el 2.57% corresponde a



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

ecosistemas de manglar, el 5.3% es área continental y una gran extensión del 92.1% abarca el área marina, constituyéndose como un área protegida marino costero de orden nacional (PNN 2017).

En la zona continental de la cuenca del río Mira, el DNMI Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera, cubre un área de 9.703,8 ha y posee importantes elementos de biodiversidad asociados a sitios de alimentación y descanso de aves, zonas de concentración de recursos pesqueros, bosques inundables de manglar y natal, playas de baja energía donde anidan tortugas, bancos de piangüa, entre otros (Resolución No.2299, 2017). Adicionalmente, la protección de esta área genera conectividad funcional con las áreas protegidas del Pacífico colombiano y con la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje de la República del Ecuador, las cuales forman parte de una de las 25 Ecorregiones Terrestres Prioritarias de mayor diversidad biológica identificadas en el mundo (WWF, 2017).

Así mismo, es importante resaltar en la cuenca, la presencia de ecosistemas de manglar, cuya extensión es de 27.073,11 ha; dentro de esta área se encuentran la presencia de territorios étnicos ocupados principalmente por tres consejos comunitarios: Bajo Mira y Frontera (46%), Rescate las Varas (22.75 %) y Unión Río Rosario (1.26%), en su totalidad estos representan el 70% del área del Manglar de la cuenca del Río Mira. El ecosistema de manglar se ha convertido como un ecosistema de gran importancia para las comunidades del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, dado que articula a muchas familias que practican la pesca artesanal, recolectan moluscos, crustáceos, trabajan con madera y plantas medicinales.

2.3.1.2 Áreas para la preservación y conservación por los servicios sociales actuales y previstos

Corresponden a aquellas áreas que actualmente prestan servicios públicos como agua potable, alcantarillado, rellenos sanitarios y servicios de energía. En la cuenca del río Mira, dichas áreas correspondería a las subcuencas abastecedoras, plantas de tratamiento de aguas residuales y sitios de disposición de residuos sólidos actuales y potenciales.

Inicialmente en lo que corresponde al servicio de acueducto, éste se presta al 75% de la población urbana y solo al 4% de la población rural. En la tabla 16 se relacionan las fuentes de captación de agua para consumo humano y las poblaciones a las cuales beneficia.

Es importante mencionar que dichas fuentes cuentan con el permiso de uso de agua (concesiones), las cuales se encuentran registrados en CORPONARIÑO.

Tabla 16. Microcuencas abastecedoras, presentes en la cuenca del río Mira

CÓDIGO	NOMBRE DE LA FUENTE	POBLACIÓN QUE ABASTECE
51020218	MCH Sin Toponimia 3	Corregimiento Llorente
51020203	Quebrada Cuespi	Vereda Candelillas. Corregimiento La Herrera
51020205	Quebrada El Podrido	Vereda La Vuelta
51020215	MCH Sin Toponimia 2	La Variante Km. 54. Vía Tumaco - Pasto. Municipio de Tumaco
51020212	MCH Sin Toponimia 1	Vereda La Guayacana Km 85 Vía Tumaco Pasto

A nivel de la infraestructura de alcantarillado, el casco urbano de Tumaco no cuenta con redes de alcantarillado, salvo las empresas que cuentan con permiso de vertimientos. Sin embargo existe un alcantarillado pluvial con cobertura del 60%, compuesto por canales y tuberías que evacúan las aguas lluvia, a las cuales se conectan descargas de agua residual de manera clandestina, las mismas que no se han podido inventariar.

La empresa AQUASEO S.A ESP, estima que los vertimientos se emiten de la siguiente manera: Palafítico 20%, Conexiones fraudulentas de aguas residuales domésticas a los canales de agua lluvia en la - isla de Tumaco 10%, Vertimiento y tratamiento preliminar en la red pluvial del sector Pradomar la Florida 5%, Infiltración 61,6%, y Otros empresariales con Permiso de Vertimiento 3,4%.

2.3.1.3 Áreas críticas para el manejo del recurso hídrico

Se definen a partir de haber identificado las áreas de conflicto por uso y manejo del recurso hídrico, vistas anteriormente y que específicamente para el caso de la cuenca del río Mira se han encontrado dos subcuencas que presentan la categoría de “conflicto medio”, la subcuenca quebrada Cuespi, que cubre un área de 3.558,06 Has, y el Sistema deltaico del río Mira entre las quebradas Tangrialito y Brazo El Cobao (mi), cubriendo un área de 57.853 Has, y que en total representan el 40% del área total de la cuenca.

A nivel de consumo de agua la quebrada Cuespi suman un volumen de 33,37 L/s, destinado a consumo doméstico (8,33 L/s), demanda agrícola (26,46 L/s) e industrial (4,23 L/s). Mientras que para el Sistema deltaico del río Mira entre las quebradas Tangrialito y Brazo El Cobao (mi), se registró una demanda de agua de 604,27 L/s, destinando a los usos: doméstico (433,06 L/s), pecuario (5,18 L/s), agrícola (146,43 L/s) y servicios (17,26 L/s).



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Todos los usos que se le da al agua genera residuos que son vertidos a las mismas fuentes, generando problemas para la salud del ecosistema como para las mismas comunidades que aguas abajo utilizan de la misma fuente.

2.3.1.4 Áreas de interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población que generan presiones sobre los RNR.

Hace referencia a aquellas áreas que prestan servicios institucionales y la confluencia de la población, que generan presiones e impactos sobre los recursos naturales en zonas críticas para el mantenimiento de la funcionalidad de la cuenca. Se identifica a partir de la jerarquía funcional y clasificación de los asentamientos urbanos, ya descrita en el capítulo de caracterización funcional.

En la cuenca del río Mira se observan tres unidades de funcionamiento espacial a saber: Casco Urbano de Tumaco como el principal, Llorente y la Espriella, pertenecientes al municipio de Tumaco. Todas apostadas sobre la vía que conduce desde el puerto de Tumaco, hasta la Ciudad de Pasto, capital del departamento de Nariño

Unidad de funcionamiento espacial Llorente: se identifica como un centro estratégico de centros secundarios y terciarios que están muy próximos a él, tales como La Guayacana, Caunapí, Pulgande, El Carmen, entre otros. Este centro se caracteriza por consolidar las actividades comerciales primarias, secundarias y de servicios que dinamizan el desarrollo social y económico de esta zona; ello ha permitido que las comunidades y con el apoyo de la administración municipal hayan definido ejes viales secundarios y terciarios que permiten la movilidad permanente.

Unidad de funcionamiento espacial Espriella. Esta unidad de funcionamiento tendría como centros secundarios Candelillas, Imbilí, entre otros. Esta unidad es importante por cuanto es un punto estratégico donde convergerá la dinámica poblacional y económica



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

2.3.2 RELACIONES QUE ORDENAN EL TERRITORIO

En La Llanura del Pacífico, se encuentra la Cuenca del Río Mira, que representa el 6.81% del área de la Macrocuena del Pacífico, ubicada en el Sur de departamento de Nariño, tiene la característica de ser limítrofe con la república del Ecuador en más de 150 km. En la cuenca se presenta una importante diversidad cultural y étnica con un tejido social representado por los pueblos indígenas Awá y afrodescendientes. Los municipios pertenecientes a la Cuenca del Río Mira se encuentran ubicados en la subregión Telembí, el municipio de Barbacoas y en la Región Pacífico Sur, el municipio de Tumaco.

Según la clasificación del Índice de Ruralidad para el año 2020, el municipio de Barbacoas es de 59.55 ubicándolo como un municipio rural, por su parte el municipio de Tumaco presenta un Índice de Ruralidad de 29.75 catalogado como un municipio menos rural o más urbano. El municipio de Barbacoas de mayor ruralidad presenta como característica una fuerte presencia de comunidades indígenas y afrodescendientes que han logrado mantener los usos y costumbres en las formas de producción territorial, pero por otra parte demuestran el olvido estatal al que han estado sometido el territorio.

Teniendo en cuenta que Tumaco es el municipio con mayor representatividad dentro de la Cuenca, se puede observar que el grado de urbanización y la razón urbano rural tiende a ir en aumento dentro de la zona de estudio, lo cual como ya se ha manifestado obedece a las condiciones de tipo estructural para el municipio de Tumaco.

Por su parte, el municipio de Barbacoas mantiene una mayor población en el sector rural, lo cual obedece a la carencia de servicios en toda el área municipal, como manifiestan Ramírez y De Aguas (2017). Barbacoas hace parte de las provincias alejadas o aisladas en el territorio nacional, las cuales “se caracterizan por encontrarse relativamente alejadas tanto de las cabeceras urbanas como de las cabeceras intermedias: a más de cuatro y tres horas respectivamente”, y un mínimo de servicios para sus habitantes.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Una síntesis general que arroja el diagnóstico de la cuenca es que el 55% de los pobladores reside en las cabeceras municipales, mientras que el 45% están asentados en el resto municipal. Es preciso mencionar que, si bien más del 50% de la población está en las cabeceras, de estos municipios, las configuraciones socios culturales permiten afirmar que existe un modo de vida más rural; “esta situación corresponde a la fuerte presencia de comunidades indígenas y afrocolombianas que por una parte han logrado mantener los usos y costumbres en las formas de producción territorial, pero por otra parte este hecho demuestra el olvido estatal al que ha estado sometido este territorio” (Castillo & Jurado, 2014).

Tabla 17. Relaciones que ordenan el territorio – Interrelaciones y dependencias predominantes

COMPONENTE	FACTOR	SISTEMA AMBIENTAL		SISTEMA SOCIAL		SISTEMA ECONÓMICO	
		Impacto	Tendencia	Impacto	Tendencia	Impacto	Tendencia
AMBIENTAL	Baja calidad hídrica y concesiones que no están legalizadas.	(-)	Aumento de la contaminación por actividades agroindustriales o contaminación por hidrocarburos	(-)	Proliferación de enfermedades y vectores, problemas sanitarios y limitación en el consumo de agua	(-)	Disminuir el uso del agua para consumo humano y para el desarrollo de actividades acuícolas
	Suelos inundados, fertilidad baja o muy baja.	(+)	Suelos con fines de protección y conservación	(-)	Deficiencia de seguridad alimentaria en áreas no productivas	(-)	Tierras no aptas para actividades agrícolas, pecuarias o forestales a gran escala, genera subdesarrollo de la región
	Abundancia de coberturas naturales	(+)	Favorece la conservación de ecosistemas frágiles, regulación	(+)	Promoción y uso de las especies propias de la región pacífica	(+)	Aprovechamiento de subproductos del bosque

			hídrica, captura de carbono, etc				
Presencia de áreas y Ecosistemas estratégicos	(+)	Conservación de la biodiversidad de la región, avanzar en procesos de investigación, regulación hídrica, regulación climática	(+)	Fomento de actividades de turismo en las modalidades investigativas, ecológicas	(-)	Restricción de actividades productivas	
Altos valores de biodiversidad	(+)	Conservación de recursos genéticos invaluable, regulación hídrica, procesos de regeneración natural y prestación de bienes y servicios ecosistémicos	(+)	Provisión de materias primas y alimentos	(+)	Impulsar el turismo en diferentes modalidades principalmente el investigativo, ecoturismo, etnoturismo, etc	

SOCIOECONÓMICO	Aumento y concentración de la población en centros urbanos y centros poblados	(-)	Presión sobre los recursos naturales, principalmente suelos, cobertura vegetal y aguas	(-)	Aumento en la demanda de servicios públicos e institucionales	(+)	Disponibilidad de mano de obra para actividades de servicios y nuevas dinámicas de comercialización
	Baja disponibilidad de servicios públicos e infraestructura	(-)	Contaminación del recursos hídrico y suelo por mal manejo de residuos sólidos y líquidos	(-)	Afectación a la calidad de vida de las comunidades	(-)	Baja competitividad, limitada infraestructura para transportar y comercializar los productos agropecuarios
POLÍTICO - ADMINISTRATIVO	Desarticulación institucional y carencia de instrumentos de planificación actualizados y formulados	(-)	Deterioro de los recursos naturales y contaminación del suelo y el agua	(-)	Falta de control para evitar expansión de viviendas en áreas de riesgo; Conflicto entre actores comunitarios, productivos. Baja cobertura de servicios básicos	(-)	Desarrollo de actividades productivas incompatibles con el uso potencial del suelo. Aprovechamiento o insostenible de los recursos naturales



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

Con base a la anterior tabla se puede analizar que las relaciones que ordenan el territorio en la cuenca del río Mira están determinadas por la cobertura vegetal que prevalece en la cuenca, el área bajo ecosistemas estratégicos, la calidad hídrica, la condición de los suelos inundables lo que limita el desarrollo de actividades productivas y la falta de articulación institucional, son en si los factores que generar los conflictos ambientales asociados al bajo crecimiento económico y el deterioro de la calidad de vida de sus pobladores.

Cabe destacar que gracias a las iniciativas locales de declarar un área protegida dentro de la cuenca, lo cual redundo en la protección de ecosistemas frágiles como son los manglares, los bosques mixtos de guandal o bosques inundados, favorecen la protección y conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la influencia negativa de los cultivos de uso ilícito, la posibilidad de suscitar otro derrame de crudo, la expansión de los cultivos de palma africana, los índices altos de pobreza y presión de los recursos naturales, la concentración de la población en zonas urbanas o centros poblados, puede contribuir al deterioro ambiental y por ende afectar la disponibilidad y calidad los recursos naturales.



Fase de Diagnostico
POMCA Mira

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Tumaco. (2008). Plan de Ordenamiento territorial. 2008-2019. Tumaco. 196pp.

Banco de la República. (2019). Bogotá. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-empleo-y-desempleo>

Calderón-Leytón, J. J., Flórez Paí, C., Cabrera- Finley, A., & Rosero Mora, Y. (2011). Aves del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana*, 12(1), pp. 31-116.

Defensoría del Pueblo (2016). Informe Pacifico. Problemática Humanitaria en la Región Pacífica Colombiana

Del Valle J. (1996). Los Bosques de Guandal del Delta del Río Patía (Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 20(78). 476-489.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR), Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) y Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO). (2006). Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López. INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 pp.

IUCN (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. [online] [citado junio, 2020]. Disponible en internet <URL: <https://www.iucnredlist.org>>

López, A., Rodríguez, J., Arteaga, G., Almario, G., Prieto, I., Espinosa, S. y Sierra, P. (2008). Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS), Pacifico colombiano: Plan de manejo integrado de la zona costera. INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO. 126 pp.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS. 2014. Guía técnica para la formulación de planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas. Bogotá. 127 p.

Mojica, J., Martínez-Gonzales, C., Acosta-Vela, A., Larrate-River, E., Gonzalez-Daza, W., Ávila-Rojas, F., Martínez-Aguirre, E. & Forero-Cano, J. (2017). Lista de los peces de la cuenca del río Mira, vertiente Pacífico, Colombia. *Biota Colombiana*, 18 (2):190-198.

Palacios, W & Jaramillo, N. (2016). Árboles amenazados del Chocó ecuatoriano. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 8(14), 51–60.

Pinto, Calderón, Medina, & Méndez. (2020). Herpetofauna from two municipalities of southwestern Colombia. *Biota Colombiana* 21 (1), 41-57.

Programa Mundial de Alimentos, PMA. (2016). Plan de Manejo Ambiental. Proyecto agua y saneamiento básico para el pacífico sur (Guapi y Tumaco). 253 pp.



Fase de Diagnóstico
POMCA Mira

Ramírez-Chaves, H. E. & Noguera - Urbano, E. (2010). Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. 2010. Biota Colombiana, 11, (1-2) 117-140.

Rangel-Ch., O. (2015). La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat., 39 (151):176-200.

Rangel-Ch, J. O. (2004). "Notas sobre la riqueza avifaunística en el Chocó biogeográfico", en Rangel-Ch., J.O. (ed.), Colombia Diversidad Biótica, IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica: 669-677. Universidad Nacional de Colombia, Unidad de Monitoreo y Modelaje - CBC-Andes - Conservación Internacional, Bogotá, D.C.

Rangel-Ch, J.O., M. Aguilar-P, H. Sanchez-C, P. Lowy-C. (1995). Región Costa Pacífica. 121-139 pp. En: Rangel-Ch, J.O. (ed.), Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderena, Bogotá, 442 pp.

Rangel-Ch, J.O., M. Aguilar-P, H. Sanchez-C, P. Lowy-C. (1995). Región Costa Pacífica. 121-139 pp. En: Rangel-Ch, J.O. (ed.), Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderena, Bogotá, 442 pp.

Sánchez. G. (2012). Caracterización y Diagnóstico Socio Económico y Ambiental de la Costa Pacífica en el Departamento de Nariño. Diagnóstico Regional

Saravia, P. & Leño, C. (1999). Muestreo diagnóstico en tres sitios del bosque Chimanes. Documento técnico 75. BOLFOR. Santa Cruz.

Van der Hammen, T., & J. O. Rangel-Ch. (1997). El estudio de la vegetación en Colombia (Recuento histórico-tareas futuras). 17-57 pp. En: Rangel-Ch, J.O., P. Lowy-C, M. Aguilar-P. (eds.), Diversidad Biótica II. Tipos de Vegetación en Colombia. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM)-Ministerio del Medio Ambiente, Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico- CINDEC.U. N, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá, D.C. 436 pp.