



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

CONVENIO 152 DE 2021

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC) – CORPOCUENCAS

Objeto del Convenio

“Aunar esfuerzos técnicos, humanos y recursos económicos para la conservación de humedales en el Valle del Cauca, mediante la implementación de herramientas de manejo de paisaje, la participación comunitaria en jornadas de educación ambiental y turismo de naturaleza, y la aplicación de la ruta de declaratoria de áreas protegidas públicas en zonas de influencia de humedales en Jamundí y Yotoco”.

**Corporación Vallecaucana de las Cuencas Hidrográficas en el Medio Ambiente
CORPOCUENCAS**

Lugar de Ejecución

Yotoco, Valle del Cauca

SANTIAGO DE CALI

Junio de 2023



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA APLICACIÓN DE LA RUTA DE
DECLARATORIA DE UNA NUEVA ÁREA PROTEGIDA PÚBLICA EN EL MUNICIPIO DE YOTOCO,
VALLE DEL CAUCA**

Coordinación

Dennise Milena Vacca – Administradora
Ambiental

Fray G. Arriaga Jaramillo – Biólogo

Wilmar Bolívar García – Biólogo PhD.

Equipo Técnico

Componente Socioeconómico

Diana Isabel Jarrín Rivas – Profesional en
Historia – Especialista en DDHH y DIH

Juan Manuel Scarpetta - Economista

Componente Cartográfico

Juan Ricardo Segura Sogamoso – Ingeniero
Topográfico – Especialista en Geomática

Patricia Gómez Santamaría – Ingeniera
Agrícola – Especialista en Sistemas de
Información Geográfica

Componente Jurídico

Esteban Aguirre Olivares – Abogado

Componente Biofísico

Daniela Burbano López – Bióloga

Isabella García Gómez – Bióloga

Lady Irene Ceballos Castro – Bióloga

Beatriz Eugenia Velásquez – Bióloga MSc.

Oscar Alberto Ortega – Ingeniero Agrícola –
Especialista en Ingeniería Hidráulica y
Ambiental

Mauricio Alejandro Buitrago – Ingeniero
Agrícola

Equipo de Apoyo

Laura Aguirre – Ingeniera Industrial

Nathalia Botero Vacca – Estudiante Trabajo
Social



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	11
2	COMPONENTE DIAGNÓSTICO	13
2.1	Antecedentes.....	13
2.2	Localización.....	13
2.3	Contexto local del área.....	15
2.4	Contexto histórico y cultural del área.....	17
2.5	Contexto regional y local.....	19
2.6	Aspectos físicos.....	21
2.6.1	Clima.....	22
2.6.2	Geología.....	25
2.6.2.1	<i>Estratigrafía</i>	26
2.6.3	Geomorfología.....	29
2.6.4	Cuencas e Hidrología.....	31
2.6.5	Suelos.....	34
2.6.6	Uso potencial del suelo.....	37
2.6.7	Amenaza y riesgo.....	39
2.7	Aspectos biológicos.....	43
2.7.1	Coberturas y Uso del Suelo.....	43
2.7.2	Ecosistemas.....	44
2.7.3	Análisis de Vegetación.....	47
2.7.4	Análisis de Fauna.....	48
2.7.4.1	<i>Peces</i>	49
2.7.4.2	<i>Anfibios</i>	50
2.7.4.3	<i>Reptiles</i>	51
2.7.4.4	<i>Aves</i>	52
2.7.4.5	<i>Mamíferos</i>	53
2.7.4.6	<i>Resumen Fauna</i>	55
2.7.5	Criterios biofísicos.....	55
2.7.5.1	<i>Conectividad espacial y ecológica</i>	55
2.7.5.1.1	<u>Evaluación espacial del estado de conservación</u>	<u>55</u>
2.7.5.1.2	<u>Análisis de Conectividad usando Fragstats</u>	<u>56</u>



2.7.5.1.3	Cartografía temática	57
2.7.5.1.4	Heterogeneidad	57
2.7.5.1.5	Configuración Espacial	59
2.7.5.1.6	Continuidad	63
2.7.5.1.7	Estado de conservación del polígono	67
2.7.6	Análisis de cambio climático	68
2.7.6.1	Análisis de eventos y fenómenos peligrosos	68
2.7.6.2	Funcionalidad ecosistémica	69
2.7.6.3	Análisis de la incidencia del Cambio Climático y las amenazas antrópicas	70
2.7.6.4	Resiliencia climática y disminución de los riesgos	71
2.8	Aspectos socioeconómicos y caracterización predial	73
2.8.1	Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra	73
2.8.2	Aspectos socioeconómicos y culturales	75
2.8.2.1	Población por sexo y edad	75
2.8.2.2	Densidad y dinámica poblacional	77
2.8.2.3	Tenencia de la tierra	78
2.8.2.4	Estructura familiar	78
2.8.2.5	Infraestructuras y equipamientos de servicios básicos y saneamiento ambiental	79
2.8.2.5.1	Vías	80
2.8.2.6	Análisis sectorial	80
2.8.2.7	Ubicación de centros poblados y asentamientos informales	84
2.8.2.8	Identificación de actividades productivas y uso directo de los recursos naturales	84
2.8.2.9	Servicios de salud, educación, vivienda y servicios públicos	86
2.8.2.9.1	Servicios de salud	87
2.8.2.9.2	Educación	87
2.8.2.9.3	Vivienda	87
2.8.2.9.4	Servicios públicos	87
2.8.3	Caracterización de sistemas productivos	88
2.9	Aspectos tensionantes y situaciones de manejo	93
2.9.1	Motores de pérdida de la biodiversidad	93
2.9.2	Análisis de presiones y amenazas	94
2.9.3	Amenazas climáticas al área protegida	97
2.9.4	Conflictos socio ambientales en el área protegida y estrategias de manejo	97
2.9.5	Factores de riesgo público	100
2.10	Aspectos administrativos	101



2.11	Aspectos sobresalientes del área protegida	103
2.11.1	Servicios ecosistémicos provistos por los ecosistemas presentes dentro del área protegida	103
2.12	Objetivos de conservación.....	106
2.12.1	Objetivo general de conservación	106
2.12.2	Objetivos específicos de conservación	106
2.13	Objetos de Conservación	106
2.14	Definición de categoría.....	108
2.14.1	Representatividad ecosistémica:.....	108
2.14.2	Irreemplazabilidad:.....	109
2.14.3	Integridad ecológica:	109
2.14.4	Grado de amenaza:	109
2.14.5	Servicios Ecosistémicos (ver Tabla 15):	110
2.14.6	Grado de apropiación social	111
2.15	Análisis de integridad y viabilidad	111
3	COMPONENTE DE ORDENAMIENTO.....	115
3.1	Zonificación	115
3.1.1	Criterios para la zonificación	115
3.1.1.1	Zona de Preservación.....	117
3.1.1.2	Zona de Restauración.....	117
3.1.1.3	Zona de Uso sostenible	118
3.1.2	Definición de las zonas con función amortiguadora	124
3.1.3	Criterios para la definición de la Zona con Función Amortiguadora – ZFA.....	125
3.1.4	Propuesta de zonificación de la Zona con Función Amortiguadora – ZFA	124
3.2	Régimen de usos.....	118
4	COMPONENTE ESTRATÉGICO	127
4.1	Estrategia de gobernanza del área protegida.....	127
4.1.1	Caracterización de actores.....	127
4.1.1.1	Identificación de Actores.....	128
4.1.1.2	Caracterización de Actores.....	130
4.1.2	Esquema de gobernanza	132
4.2	Objetivos de gestión.....	134
4.2.1	Objetivo general de gestión	134



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

4.2.2	Objetivos específicos de gestión.....	134
4.3	Línea base en la efectividad y el manejo	135
4.4	Síntesis diagnóstica.....	135
4.5	Estrategias del plan de acción.....	137
4.5.1	Manejo ecosistémico (Tierra y Agua)	137
4.5.2	Sustento, Economía y otros Incentivos	137
4.5.3	Educación y Concientización.....	138
4.6	Proyectos del plan estratégico o de acción.....	138
4.7	Cronograma	139
4.8	Estrategia de sostenibilidad financiera.....	140
5	BIBLIOGRAFÍA.....	141
6	ANEXOS	145



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de referencia para la localización y descripción de los límites del polígono para el área a declarar.....	14
Tabla 2. Corregimientos identificados en el área propuesta en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	15
Tabla 3. Formaciones Geológicas en el área objeto de declaratoria.....	26
Tabla 4. Unidades Geológicas Superficiales en el área objeto de declaratoria.....	27
Tabla 5. Subunidades geomorfológicas en el área objeto de declaratoria.....	29
Tabla 6. Áreas de drenaje de la cuenca del río Yotoco.....	32
Tabla 7. Unidades taxonómicas de suelo del área objeto de declaratoria.....	35
Tabla 8. Uso potencial de suelo del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.....	38
Tabla 9. Coberturas del suelo dentro del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública para el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	43
Tabla 10. Ecosistemas en el área propuesta para declaratoria en el municipio de Yotoco.....	45
Tabla 11. Especies de flora registradas en los ecosistemas presentes en el área de la declaratoria.....	47
Tabla 12. Especies de vertebrados registradas en cada ecosistema representado en el área objeto de la declaratoria.....	55
Tabla 13. Atributos ecológicos e indicadores de Estado Adaptado de Ciontescu (2012).....	55
Tabla 14. Análisis del paisaje para los atributos ecológicos de heterogeneidad, composición y función utilizando Fragstats.....	56
Tabla 15. Principales servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical benefician a la población del área protegida; y los procesos ecológicos que permiten su existencia.....	70
Tabla 16. Datos Censo Nacional Agropecuario 2014.....	76
Tabla 17. Hogares con jefatura, sin conyugue y con hijos menores de 18 años, Municipio de Yotoco.....	78
Tabla 18. Hogares con adultos mayores y número de personas mayor a 60 años.....	79
Tabla 19. Planteles educativos identificados en zona rural del municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	79
Tabla 20. Infraestructura deportiva y recreativa identificada en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	79
Tabla 21. Vías rurales en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	80
Tabla 22. Solicitud de información a entidades competentes con influencia en la nueva área protegida pública a declarar.....	81
Tabla 23. Hectáreas sembradas en Caña, Papayo, Maíz, Piña y Uva en el Valle del Cauca.....	88
Tabla 24. Inventario bovino 2019-2020 y censo bovino 2021 municipio de Yotoco.....	90
Tabla 25. Cobertura y uso del suelo.....	93
Tabla 26. Actividades antrópicas que han generado impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano, en el área estudiada, en el municipio de Yotoco.....	94
Tabla 27. Distribución y estado de los ecosistemas según el grado de intervención, cuenca Yotoco.....	97
Tabla 28. Grado de conflicto por uso del suelo.....	98
Tabla 29. Pérdida de suelo- grado de erosión cuenca Yotoco.....	98
Tabla 30. Aporte de cargas contaminantes año 2013.....	98
Tabla 31. Servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano benefician a la población del área protegida. SE: Servicio Ecosistémico.....	104
Tabla 32. Objetos de conservación identificados para el área protegida.....	107
Tabla 33. Porcentaje de representatividad ecosistémica a nivel regional para los ecosistemas presentes dentro	



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

del polígono de declaratoria.	109
Tabla 34. Calificación de los rangos de variación de un indicador para la evaluación de los atributos claves en el análisis de integridad ecológica y viabilidad de los valores objeto de conservación.	111
Tabla 35. Análisis de la Integridad Ecológica	112
Tabla 36. Calificación global de la integridad ecológica de los objetos de conservación para la el DRMI Yotoco.	114
Tabla 37. Análisis de estado y las amenazas de los valores objeto de conservación (Metodología PCA)	114
Tabla 38. Propuesta de zonificación de la zona con función amortiguadora del área de declaratoria.	125
Tabla 39. Actividades permitidas (Principales P y Restringidas R).	119
Tabla 40. Actividades realizadas en la identificación de actores	128
Tabla 41. Caracterización de actores en el área de interés a declarar como AP en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.	130
Tabla 42. Objetos específicos de gestión para el área de declaratoria.	134
Tabla 43. Cronograma de proyectos del área de declaratoria.....	139
Tabla 44. Plan financiero para el área a conservar.	140



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Panorámica de Yotoco en el año 1980.....	17
Figura 2. Hacienda Hato Viejo, Monumento Nacional de Colombia.....	18
Figura 3. Capilla Hacienda Hato Viejo.....	19
Figura 4. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm). Período 1986-2016.....	23
Figura 5. A) Prioridad de protección de incendios, B) Amenaza de incendios y C) Riesgo de incendios de la cobertura vegetal en el polígono a declarar y áreas de influencia.....	40
Figura 6. Amenaza por eventos de movimientos en masa.....	42
Figura 7. A) Intensidad sísmica esperada y B) Pr Excedencia de 80% en 50 años.....	42
Figura 8. Población del Municipio de Yotoco entre 2005-2018.....	75
Figura 9. Población por rangos de edad, Yotoco 2018.....	76
Figura 10. Destino del Crédito por UPA del Valle del Cauca, 2013.....	85
Figura 11. Cobertura de Servicios Públicos, 2018.....	88
Figura 12. Participación acumulada en área cosechada.....	88
Figura 13. Áreas sembradas de A) caña azucarera, B) maíz tecnificado, C) maíz tradicional, D) papayo, E) piña y F) uva.....	89
Figura 14. Tendencia pecuaria a nivel regional.....	90
Figura 15. Inventario porcícola municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.....	91
Figura 16. Inventario caprino, equino, ovino y bufalino municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.....	92
Figura 17. Inventario de producción de aves municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.....	92
Figura 18. Organigrama de la estructura de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC...	102
Figura 19. Visitas realizadas para la identificación de actores en el área objeto de la declaratoria en Yotoco...	129
Figura 20. Talleres Fase Diagnóstico y Fase Ordenamiento.....	131
Figura 21. Ejercicio de identificación de actores.....	132



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización general del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.....	14
Mapa 2. Localización del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.	15
Mapa 3. División política del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.	16
Mapa 4. Contexto regional del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.	20
Mapa 5. Ley segunda dentro del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.	21
Mapa 6. Precipitación media anual (mm/año) del área de declaratoria.....	22
Mapa 7. Provincias de Humedad del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.	24
Mapa 8. Temperatura Media Anual (°C) en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco.	25
Mapa 9. Formaciones Geológicas en el área objeto de declaratoria.....	27
Mapa 10. Unidades Geológica Superficiales en el área objeto de declaratoria.....	28
Mapa 11. Subunidades geomorfológicas del área objeto de declaratoria en el municipio de Yotoco	30
Mapa 12. Cuenca presentes en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco	31
Mapa 13. Red Hídrica de la cuenca del río Yotoco.	33
Mapa 14. Áreas de drenaje del área de declaratoria.....	34
Mapa 15. Unidades taxonómicas de suelos del área objeto de declaratoria.....	37
Mapa 16. Uso potencial del suelo en las coberturas del área objeto de declaratoria.	39
Mapa 17. Escenarios de amenaza por eventos de inundación	41
Mapa 18. Coberturas del suelo dentro del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública para el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.	44
Mapa 19. Ecosistemas altamente amenazados en el Valle del Cauca.	45
Mapa 20. Ecosistemas identificados dentro del polígono del área objeto de la declaratoria.....	46
Mapa 21. Atributo Ecológico Principal: Heterogeneidad.....	58
Mapa 22. Atributo Ecológico Principal Heterogeneidad, indicador: Área total – TA/CA.	59
Mapa 23. Atributo Ecológico Principal, Configuración espacial.....	60
Mapa 24. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Área Núcleo efectiva – TCA.	61
Mapa 25. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Índice del Parche más grande – LPI. 62	
Mapa 26. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Número de Parches.	63
Mapa 27. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Continuidad longitudinal.....	64
Mapa 28. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Continuidad altitudinal RANGE.....	65
Mapa 29. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Conectividad entre fragmentos – ENN.....	66
Mapa 30. Atributo Ecológico Principal Continuidad.....	67
Mapa 31. Mapa resumen que indica el estado de conservación del área a declarar.	68
Mapa 32. Zonificación del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.	117
Mapa 33. Propuesta de zonificación para área con función amortiguadora del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.	126



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

1 INTRODUCCIÓN

Este Documento Técnico de Soporte-DTS reúne la información técnica generada para la declaración de un área protegida pública en el Municipio de Yotoco, bajo la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI). Esta declaratoria, busca la protección de relictos del ecosistema estratégico identificado en las áreas de Bosque Seco Tropical, como “arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH)”, el bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) y el bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), presentes en la Hacienda Hato Viejo, en este municipio.

La propuesta para la declaratoria de área protegida y la formulación de su plan de manejo se ubica sobre el predio Hatoviejo e involucra una superficie de 1.277,5 ha de las cuales el 100% corresponden a áreas con un manejo de conservación voluntaria por parte de sus propietarios, los cuales han trabajado activamente para la restauración de áreas de bosque degradado y que pretenden otorgarle una categoría de protección que garantice su conservación a largo plazo. Esta área forma parte de la cuenca de drenaje o de captación de los humedales Chiquique, Cocal y Maicena, que son parte del Sitio Ramsar en el municipio de Yotoco, además es un área que representa una zona de conectividad clave con otras áreas protegidas como la Reserva Forestal Protectora Nacional de la Quebrada Guadualitos y El Negrito que cuentan con procesos de conservación y que permiten darle una mayor escala e impacto a la conservación en el Valle del Cauca, aportando a la meta de representatividad de la región y del país.

El contexto local de esta propuesta de declaratoria y plan de manejo, está definida por una población beneficiaria de más de 16.000 habitantes aproximadamente, que abarca el municipio de Yotoco. Esta población es la principal beneficiaria del proceso de declaratoria ya que los ambientes naturales protegidos prestan servicios ecosistémicos para ellos como la regulación hídrica que permite el abastecimiento de agua para el consumo y para el desarrollo de actividades productivas que son base en la economía local. Por otro lado, la superficie boscosa participa en la fijación de carbono, necesarios para la mitigación del fenómeno global del cambio climático. La polinización es otro de los servicios ecosistémicos que prestan estos ambientes naturales a proteger, y está directamente relacionada con la seguridad alimentaria ya que se estima que el 75% de las especies cultivadas dependen o se benefician de la presencia de los polinizadores para la producción de frutos. Por otro lado, estos bosques y humedales representan el hábitat para una diversidad de fauna y flora con un alto porcentaje de especies en categorías de amenaza. El área protegida cuenta además con una importancia cultural y con una belleza paisajística invaluable, ya que en su interior se encuentra la Hacienda Hato Viejo, declarado como patrimonio inmueble del Valle del Cauca (Decreto 763 del 25 de abril de 1996), y como Monumento Nacional por su valor histórico, estético y simbólico.

Dada la importancia del área a proteger y la coincidencia de voluntades sociales, privadas e institucionales, con el propósito de contribuir con la protección de estos ecosistemas, se firmó el convenio interadministrativo No. 152 de 2021 entre la Corporación Autónoma del Valle del Cauca – CVC y CORPOCUENCAS. Este convenio abordó el proceso de declaración del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Hacienda Hato Viejo y la definición de lineamientos para su plan de manejo, cuyo objeto es “Aunar esfuerzos técnicos, humanos y recursos



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

económicos para la conservación de humedales en el Valle del Cauca, mediante la implementación de la comisión de herramientas jornadas de educación ambiental y turismo de naturaleza, y la aplicación de la ruta de declaratoria de áreas protegidas públicas en zonas de influencia de humedales en Jamundí y Yotoco”. El documento que se presenta recoge en primer término, los elementos definidos en la ruta para la declaratoria de áreas protegidas contenida en la resolución 1125 de 2015.

Los elementos fundamentales tenidos en cuenta para la definición de la categoría escogida están determinados por el estado de conservación del área propuesta, así como sus usos actuales ya que aportan al cumplimiento de los objetivos de conservación. Además, es de considerarse que el área pertenece a un predio privado, cuya característica ha sido el manejo adecuado de sus suelos a partir de actividades económicas compatibles con el ecosistema, priorizando la preservación de coberturas naturales, el sistema edáfico y el sistema de regulación hídrica. Esto ha permitido conservar el hábitat para 12 especies en categorías de amenaza que son de altísimo valor para los habitantes del municipio de Yotoco y del Valle del Cauca.

Este documento técnico de soporte demuestra la importancia de la conservación de este ecosistema estratégico para la nación, pues esta bajamente representado en áreas protegidas del SINAP, por lo cual, también se necesitó la articulación entre entidades estatales y privadas, como la alcaldía del municipio, con los cuales se han concertado acuerdos respecto al área y la categoría propuesta que aquí se presentan. Del mismo modo se presenta el esquema de Gobernanza concertado entre todos los actores, de acuerdo con el decreto 1076 de 2015. Finalmente, esta propuesta de área protegida es una apuesta a la conservación de los ecosistemas Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) que cuentan con una baja representatividad en el Valle del Cauca y cuentan con una importancia por su irremplazabilidad y gran valor para la estructura ecológica principal del municipio, por lo que se espera que al ser declarado, sea un ejemplo adicional para que los gremios y demás actores, vean en estas estrategias de conservación una oportunidad para garantizar un futuro a las próximas generaciones.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

2 COMPONENTE DIAGNÓSTICO

2.1 Antecedentes

El Valle del Cauca, es un departamento que cuenta con una gran diversidad de ambientes naturales. Por un lado, es particularmente rico en humedales entre los cuales se encuentran: ciénagas, pantanos de papiro, coral, litoral, lagos de meandro, delta, lagunas, etc. Por su conformación geográfica y especialmente por ser atravesado por el río Cauca, en sus 356 km en el valle geográfico, además de la gran cantidad de afluentes, es un departamento especialmente rico en estos ecosistemas que son hogar de una gran biodiversidad de flora y fauna. Por otro lado, el Valle del Cauca cuenta con ecosistemas de Bosques Secos que son uno de los más amenazados a nivel mundial. La situación actual es crítica dado que en el pasado fueron transformados con el proceso de colonización y en consecuencia enfrenta una pérdida de cobertura boscosa que alcanza niveles superiores a 99%, conservando remanentes que se encuentran dispersos en matrices de caña y potreros a lo largo del valle geográfico del río Cauca y los piedemontes de las dos cordilleras.

Por esta razón, la CVC dando cumplimiento al deber que tienen las autoridades ambientales de garantizar el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia y en aplicación de la Ley 357 de 1997, inició acciones para garantizar la conservación de estos ecosistemas estratégicos, mediante su recuperación, protección, y uso sostenible. Es importante mencionar que las acciones planificadas en los sitios priorizados por la CVC en concordancia con los actores y comunidades locales, que buscan proteger remanentes de bosque seco y humedales mediante un trabajo integral que incluya todos los aspectos socio ambientales requeridos para mejorar los servicios ecosistémicos. Dentro de las necesidades que fueron identificadas se encontraba la definición de un área protegida integrada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.

Específicamente y relacionado con la protección de humedales, la CVC ha venido adelantado un proceso de homologación a Distrito Regional de Manejo Integrado en La Laguna de Sonso y, con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible designaron como sitio Ramsar un complejo de 24 humedales en los municipios de Yotoco, Buga, San Pedro y Guacarí. Este proceso es un antecedente muy importante para la protección de estos ecosistemas lo cual resalta su necesidad de protección y de inclusión en un área protegida que permita tener una planificación con recursos económicos que estén direccionados a su conservación a largo plazo.

2.2 Localización

El área objeto de declaratoria se encuentra situada entre las coordenadas **N: 1°982.112,94 - E: 4°618.159,59; N: 1°978.177,53 - E: 4°623.504,67** (Magna Origen Nacional), en el predio llamado Hatoviejo, centro del departamento del Valle del Cauca en el municipio Yotoco, en el costado oriental de la cordillera Occidental y el río Cauca, en la región sur occidental de Colombia (Mapa 1). Limita al norte con la quebrada Las Minas, al Sur con los predios Las Minas y Lomas del Espinal, al Oriente con la vía Panamericana y al Occidente con el municipio de Vijes. En la Tabla 1 se presentan las coordenadas geográficas de 4 puntos de referencia. El área del polígono es de 1.277,52 hectáreas (ha) cubre una franja altitudinal que oscila entre 967 a 1887 metros de elevación (m s.n.m.). En el Mapa 2 se presenta su localización general.



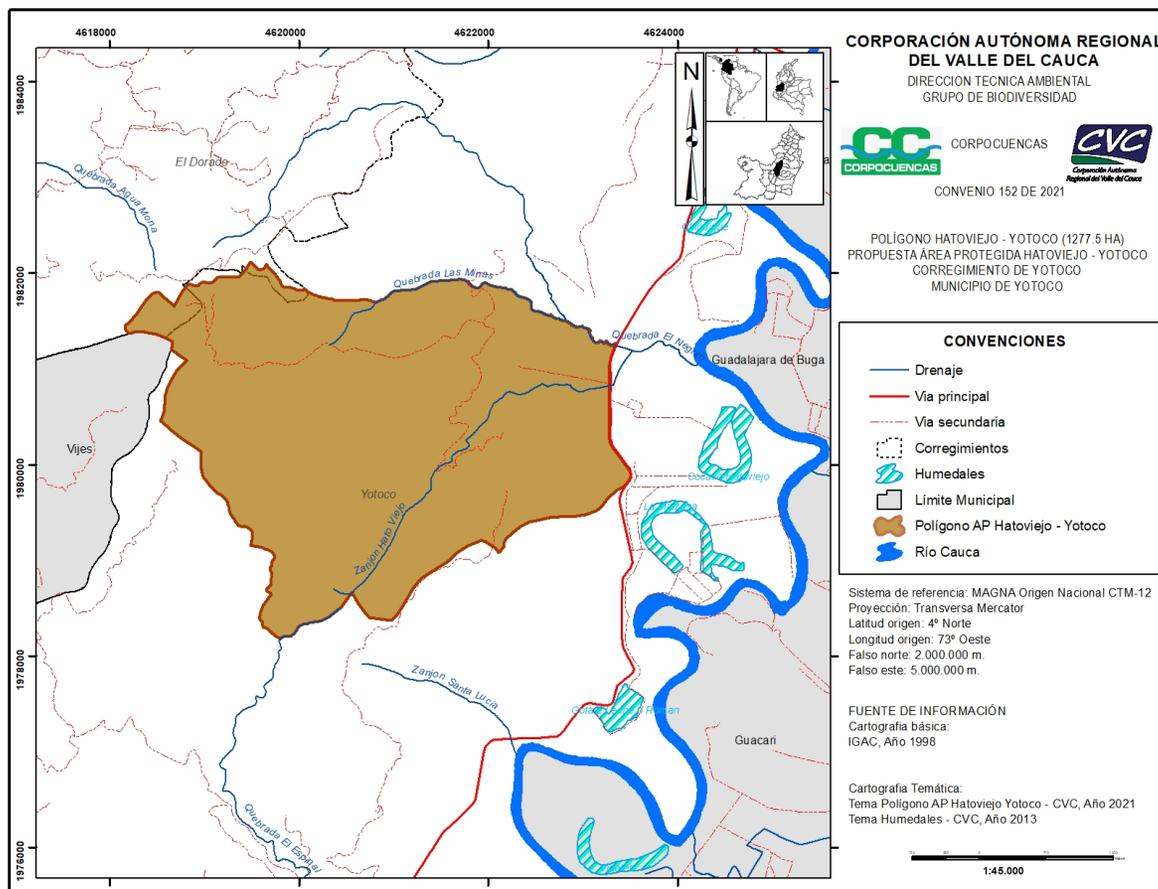
Mapa 1. Localización general del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

Fuente: Elaboración propia, a partir información GeoCVC
 CORPOCUENCAS 2022

Tabla 1. Puntos de referencia para la localización y descripción de los límites del polígono para el área a declarar.

Punto Cardinal	Punto de Referencia
Norte	4'619.492,40 E; 1'982.113,03 N
Oriente	4'623.504,68 E; 1'979.895,59 N
Occidente	4'618.159,61 E; 1'981.452,19 N
Sur	4'619.795,04 E; 1'978.177,55 N

Fuente: Elaboración propia, a partir información GeoCVC
 CORPOCUENCAS 2022



Mapa 2. Localización del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.
Fuente: Elaboración propia, a partir información GeoCVC
CORPOCUENCAS 2022

2.3 Contexto local del área

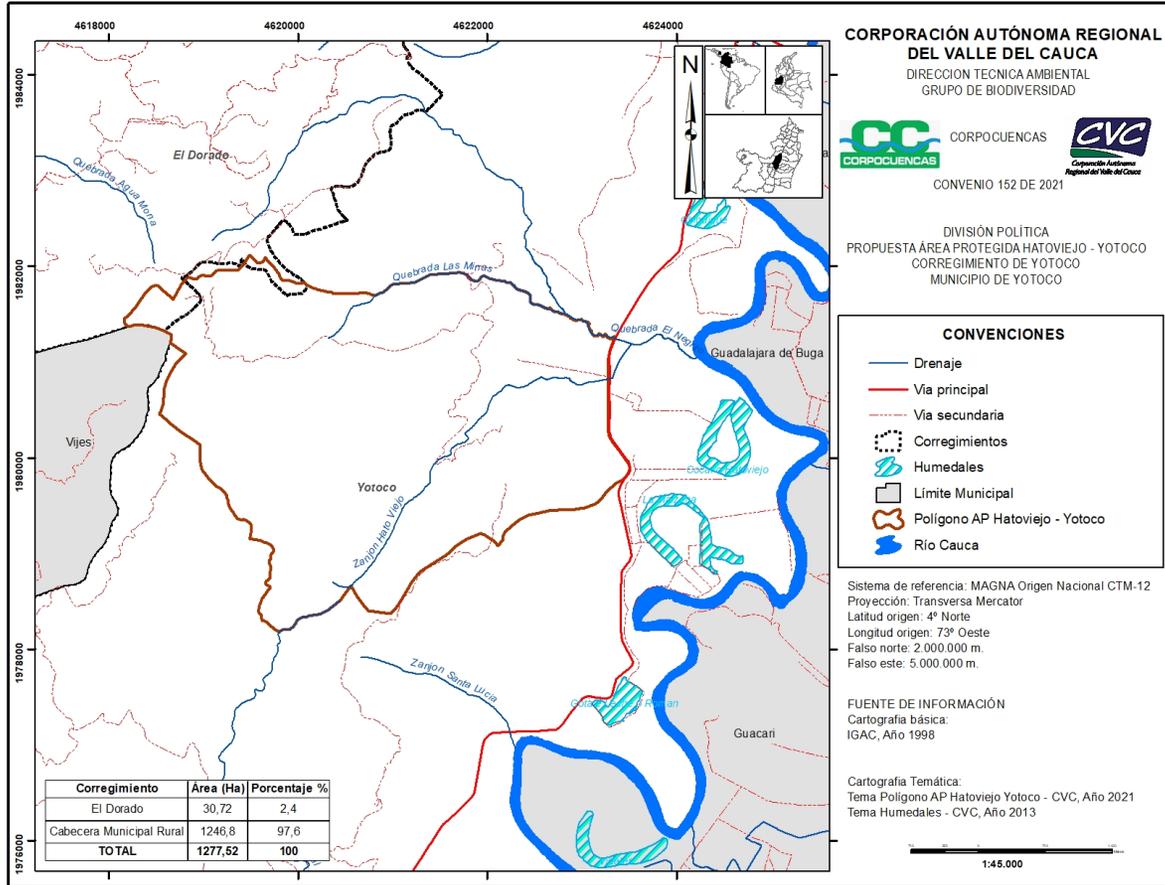
El área propuesta para el polígono de declaratoria se encuentra en el municipio de Yotoco, este municipio limita al norte con el municipio de Riofrío, al sur con Vijes, al oriente con los municipios de Buga, San Pedro, Cerrito y Guacarí, al occidente con los municipios de Calima El Darién y Restrepo. Puntualmente, el área propuesta se identifica en la zona rural del municipio de Yotoco en los corregimientos de El Dorado y Cabecera Municipal Rural (Tabla 3). En el Mapa 3 se presenta su división política por corregimientos.

Tabla 2. Corregimientos identificados en el área propuesta en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

Corregimiento	Área (ha)	Porcentaje %
El Dorado	30,72	2,4
Cabecera Municipal Rural	1.246,80	97,6
TOTAL	1.277,52	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Esquema de Ordenamiento Territorial

CORPOCUENCAS 2022



Mapa 3. División política del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.
Fuente: Elaboración propia, a partir información GeoCVC
CORPOCUENCAS 2022

El predio Hatoviejo que representa el 100% del polígono, es reconocido a nivel municipal por tener una de las haciendas declaradas como patrimonio inmueble del Valle del Cauca, y en una esfera más amplia como Monumento Nacional por su valor histórico, estético y simbólico. En el EOT (2014), se le reconoce junto con otros inmuebles y zonas del área de influencia del polígono como "área para la conservación y preservación de las obras de interés público y los elementos urbanísticos, arquitectónicos, históricos, culturales, recreativos, artísticos y arqueológicos..." (p.339). Estas zonas se identifican en el corregimiento El Dorado, que se reconoce como patrimonio cultural y arqueológico desde 1935, mismo año en el que se otorga el reconocimiento de valor cultural a la Madre Vieja Yocambo. El área del polígono es de 1.277,52 ha cubre una franja altitudinal que oscila entre 967 a 1887 metros de elevación (m s.n.m.) (Mapa 2 y Mapa 3).

2.4 Contexto histórico y cultural del área

El municipio de Yotoco, ubicado al norte de la capital del Valle del Cauca fue fundado en 1622 a orillas del río que lleva su mismo nombre por el capitán Diego Rengifo Salazar, pero es hasta 1912 que se reconoce como municipio del Valle del Cauca.

Según los historiadores esta región estaba habitada por los indios gorriones a la llegada de los conquistadores españoles y fue fundada por el capitán español Diego Rengifo Salazar el 15 de septiembre del año 1622, a orillas del río que lleva su nombre. Según la leyenda, en ese sitio mandaba el cacique Yotat y el nombre Yotoco significa "cerbatana", pues la población estaba cerca de la tierra de cerbatana. El 5 de diciembre de 1777 fue erigida en vice parroquia, en 1858 figuraba como aldea y en 1864 fue elevada a la categoría de distrito con el nombre de "Sucre", el cual se conservó hasta 1868. Por medio del decreto 455 de 24 de abril de 1908 fue anexado al municipio de Buga, luego en 1912, según la Ley 23 pasó al municipio de Cali. Ese mismo año volvió a pertenecer a Buga hasta que, finalmente, se le dio la autonomía y pasó a ser el Municipio de Yotoco. (PDM 2020-2023, p. 11).



Figura 1. Panorámica de Yotoco en el año 1980.

Fuente: Archivo del Patrimonio Fotográfico y Filmico del Valle del Cauca
CORPOCUENCAS 2022

La historiografía data que este Valle fue habitado por los indios gorriones en la zona de las llanuras, mientras que en las zonas montañosas por los Calima. De ahí, que el nombre Yotoco denote el nombre de un cacique que en lengua gorrón significa "Campo Bello" (PMA Yocambo, 2004, p. 144). Almarío García (2013), plantea que los

indígenas aprovecharon la fertilidad y productividad de los suelos para extender su poblamiento, que según los hallazgos arqueológicos se realizaron al lado izquierdo del río Cauca. Una vez llega el proyecto colonizador a estas tierras, se inicia "el proceso desintegrador de las comunidades indígenas" (p.39), en un primer momento con la instalación de las estancias que dieron origen a algunos pueblos del Valle del Cauca, como Yotoco en 1622. Posteriormente, se inició el proceso de consolidación de las haciendas, Valdivia (1984), menciona que en 1808 la población rural que habitaban las haciendas eran negros esclavos, pardos esclavos, pardos libres, negros libres, montañeses y nobles, "los esclavos representaban casi el 70% de la población total" (p.66). De estas haciendas, se identifica la de Hato Viejo (Figura 2).



Figura 2. Hacienda Hato Viejo, Monumento Nacional de Colombia.

Fuente: Fotografía Isabel Jarrín (febrero 2022).

CORPOCUENCAS 2022

Por lo que representaron estas haciendas en la economía colonial, se reconoce su contexto histórico a nivel regional y nacional, por ende, en el caso de la hacienda Hato Viejo se declaró Monumento Nacional de Colombia en 1996, su construcción data del periodo colonial a los pies de la cordillera Occidental, se reconocen sus valores estéticos, simbólicos e históricos, no solo de la casa, sino de la capilla que data de hace más de 350 años (Figura 3). Según el Plan de Manejo Ambiental del Humedal Chiquique, la Hacienda se dedica a la ganadería sostenible bajo sistema silvopastoril.



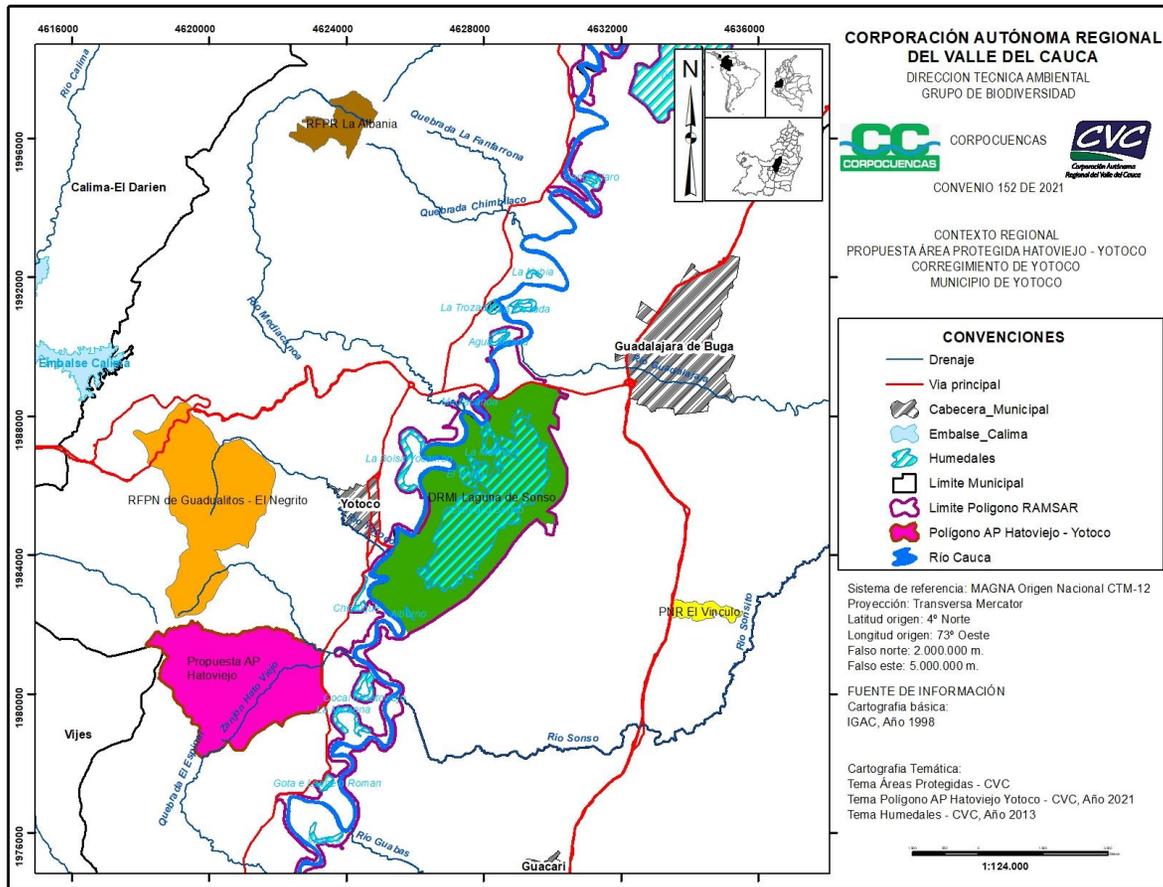
Figura 3. Capilla Hacienda Hato Viejo.
Fuente: Fotografía Isabel Jarrín (febrero 2022).
CORPOCUENCAS 2022

Actualmente, el municipio de Yotoco es reconocido por dar cuenta a través de los numerosos hallazgos arqueológicos del conocimiento de las sociedades prehispánicas, las formas cómo habitaron el territorio mediante las técnicas milenarias que desarrollaron como la alfarería, orfebrería y la agricultura, como es el caso puntual de los Calima y los diferentes periodos que habitaron reconocidos como llama, Yotoco y Sonso. De hecho, hace unas décadas, previo a la construcción de un poliducto en la zona de la Madre Vieja Yocambo, se lograron rescatar relictos arqueológicos, por lo que se considera esta área, como lugares de interés y protección local.

2.5 Contexto regional y local

El área propuesta está ubicada estratégicamente en el flanco oriental de la cordillera occidental en donde se conservan aun relictos de ecosistemas secos y muy secos producto de la sombra seca que genera la cordillera occidental al paso de la nubosidad proveniente del pacífico. Convirtiéndose el área propuesta para ser declarada

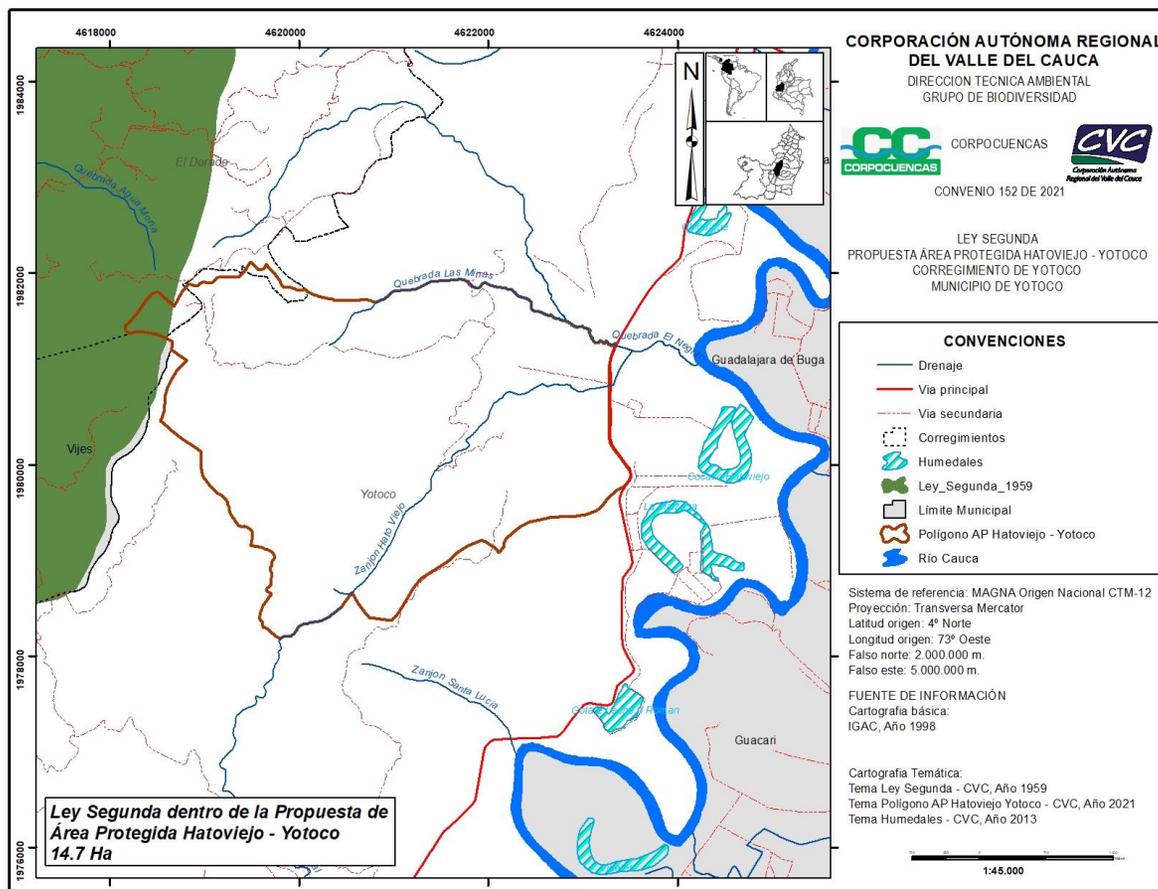
en pieza clave de conectividad junto con otras áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación como lo son: La Reserva Forestal Protectora Nacional Quebrada Guadualito y El Negrito, la Reserva Forestal Protectora Regional Albania, el Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso, el Parque Natural Regional El Vínculo y el Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociado a la Laguna de Sonso, como se puede observar en el Mapa 4.



Mapa 4. Contexto regional del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
CORPOCUENCAS 2022

Adicionalmente en el sector occidental, el polígono se traslapa en una extensión de 14,7 ha con la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2a de 1959, que para esta zona de acuerdo con la zonificación establecida por la Resolución 1926 de 2013, le corresponde la Categoría A. Esta situación se puede apreciar en la siguiente en Mapa 5.



Mapa 5. Ley segunda dentro del área propuesta de declaratoria en el municipio de Yotoco.
Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
CORPOCUENCAS 2022

Es evidente el papel de esta área como elemento conector en términos altitudinales y latitudinales, pero además conecta la cuenca Cauca con la cuenca Pacífico.

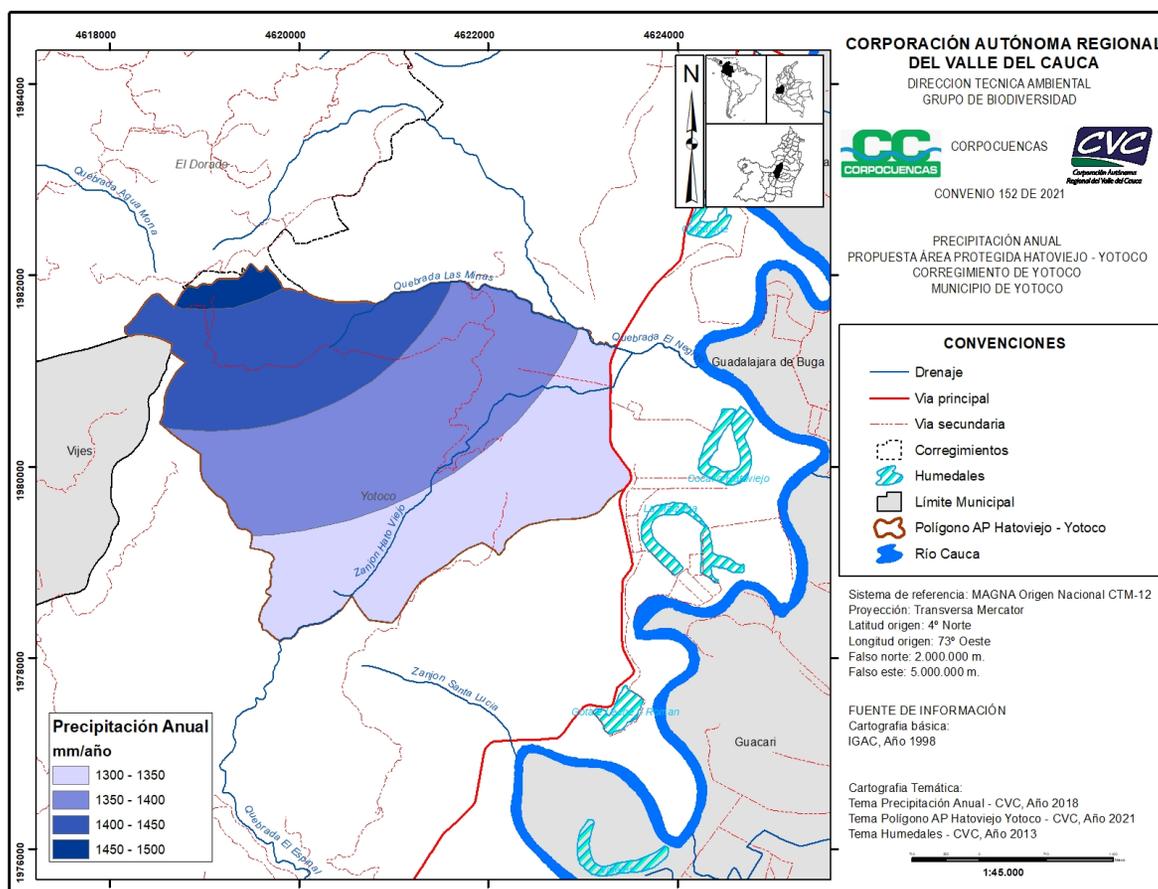
2.6 Aspectos físicos

La caracterización de los aspectos ambientales físicos para el área de declaratoria en el municipio de Yotoco, hace referencia a los componentes edafológicos (geología, geomorfología y suelos), a los componentes hidroclimatológicos (precipitación, temperatura y evaporación) y las condiciones de amenaza y riesgo. La caracterización física se desarrolla a partir de la información secundaria existente para la zona de estudio, resaltando el Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacaño y Piedras, desarrollado por la Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca – CVC.

2.6.1 Clima

La cuenca del río Yotoco, donde se ubica el área objeto de declaratoria, recibe la incidencia de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), formada por vientos convergentes del noreste y del sureste, denominados alisios, siendo corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de latitudes subtropicales de los dos hemisferios (CVC, 2019), adicionalmente se resalta que Colombia recibe la influencia de la circulación atmosférica de la cuenca Amazónica (Poveda, 2004). Todo lo anterior incide en la formación de climas locales en la zona de estudio. Con el fin de realizar la caracterización climática del área de declaratoria en el municipio de Yotoco, se realizó una descripción y análisis del comportamiento de las variables de brillo solar, temperatura media, humedad relativa, evaporación y precipitación.

La cuenca del río Yotoco presenta, en promedio anual, una precipitación de 1284,9 mm/año, con respecto al área de declaratoria, se evidencia una precipitación media anual de 1372 mm/año con precipitaciones que oscilan entre 1500 mm en la parte norte y 1300 mm en la parte sur del área, tal como se evidencia en el Mapa 6.



Mapa 6. Precipitación media anual (mm/año) del área de declaratoria
 Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
 CORPOCUENCAS 2022

Es importante destacar que la precipitación en la cuenca del río Yotoco, donde se ubica la mayor parte del área de declaratoria, presenta un comportamiento bimodal (Figura 4), con dos épocas de mayores precipitaciones, las cuales se presentan en los meses de abril y octubre (166,1 y 168,7 mm respectivamente), y dos épocas de menores precipitaciones, las cuales se presentan en los meses de julio y agosto (59,7 y 57,7 mm respectivamente) y en los meses de enero y febrero (71,7 y 85,5 mm respectivamente). El Brillo solar en el área de declaratoria se encuentra en un rango de 4 a 5 Horas/Día. Con respecto a la humedad relativa, la zona de estudio ubicada en la cuenca del río Yotoco, presenta valores entre el 75 y 80%, mientras que la evaporación se encuentra en un rango entre 1100 y 1500 mm/año. Por otra parte, el área de declaratoria presenta diferentes climas que, de acuerdo con las provincias de humedad, corresponden a Húmedo, Seco y Muy Seco, predominando la provincia de humedad Muy Seco en la parte media del área, mientras que la provincia de humedad Seca, en la parte baja, tal como se evidencia en el Mapa 7.

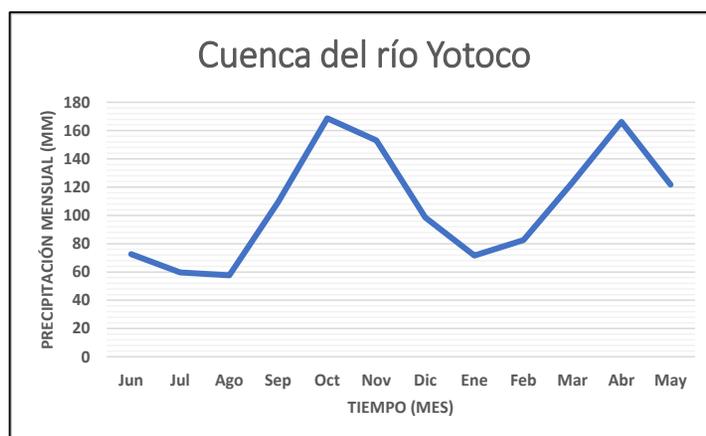
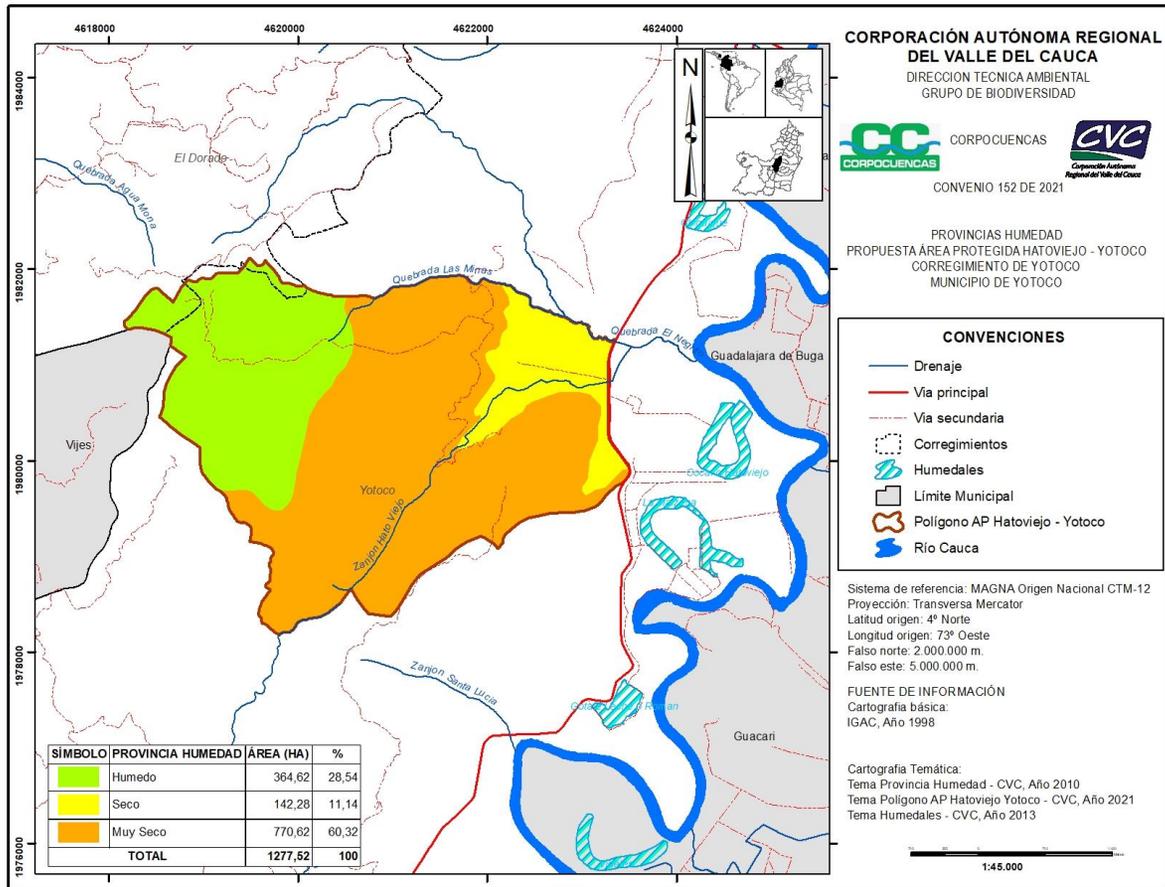


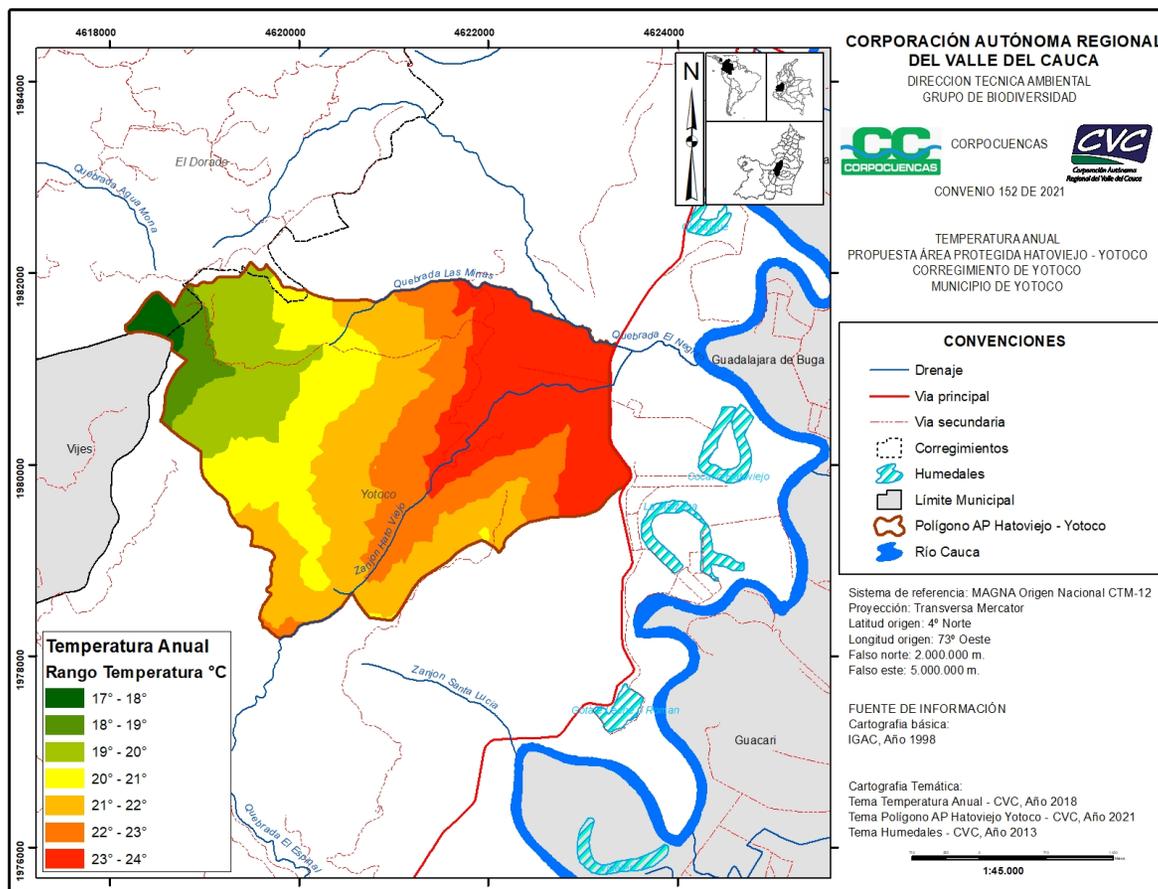
Figura 4. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm). Período 1986-2016
Fuente: (CVC, 2019), CORPOCUENCAS 2022



Mapa 7. Provincias de Humedad del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.

**Fuente: Elaboración propia a partir de información de GeoCVC
 CORPOCUENCAS 2022**

Con respecto a la temperatura, en el Mapa 8 se puede observar su comportamiento espacial en el área de declaratoria, donde las temperaturas oscilan entre 16 y 25 °C. Como se menciona anteriormente, las menores temperaturas se evidencian en la parte alta mientras que las mayores temperaturas se presentan en la parte baja de la cuenca del río Yotoco.



Mapa 8. Temperatura Media Anual (°C) en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco.
Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
CORPOCUENCAS 2022

2.6.2 Geología

La caracterización geológica del área de declaratoria en el municipio de Yotoco, se desarrolló a partir de la información generada en el marco de la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras y la información generada por la CVC, disponible en el Geoportal de la institución. El área de estudio se localiza en la margen izquierda del río Cauca, en el flanco oriental de la cordillera Occidental, en este flanco afloran materiales metamórficos, ígneos, sedimentarios, volcano-sedimentarios y depósitos recientes con edades que van desde el Paleozoico Inferior hasta el Cuaternario; todos estos materiales se generaron en un ambiente de margen continental activo asociado con la interacción de las placas tectónicas de Nazca, Suramericana y Caribe, lo que indica un alto grado de complejidad en su historia geológica, presentándose procesos de acreción, sedimentación, magmatismo-vulcanismo plegamiento y fallamiento (IGAC, 2014).



2.6.2.1 Estratigrafía

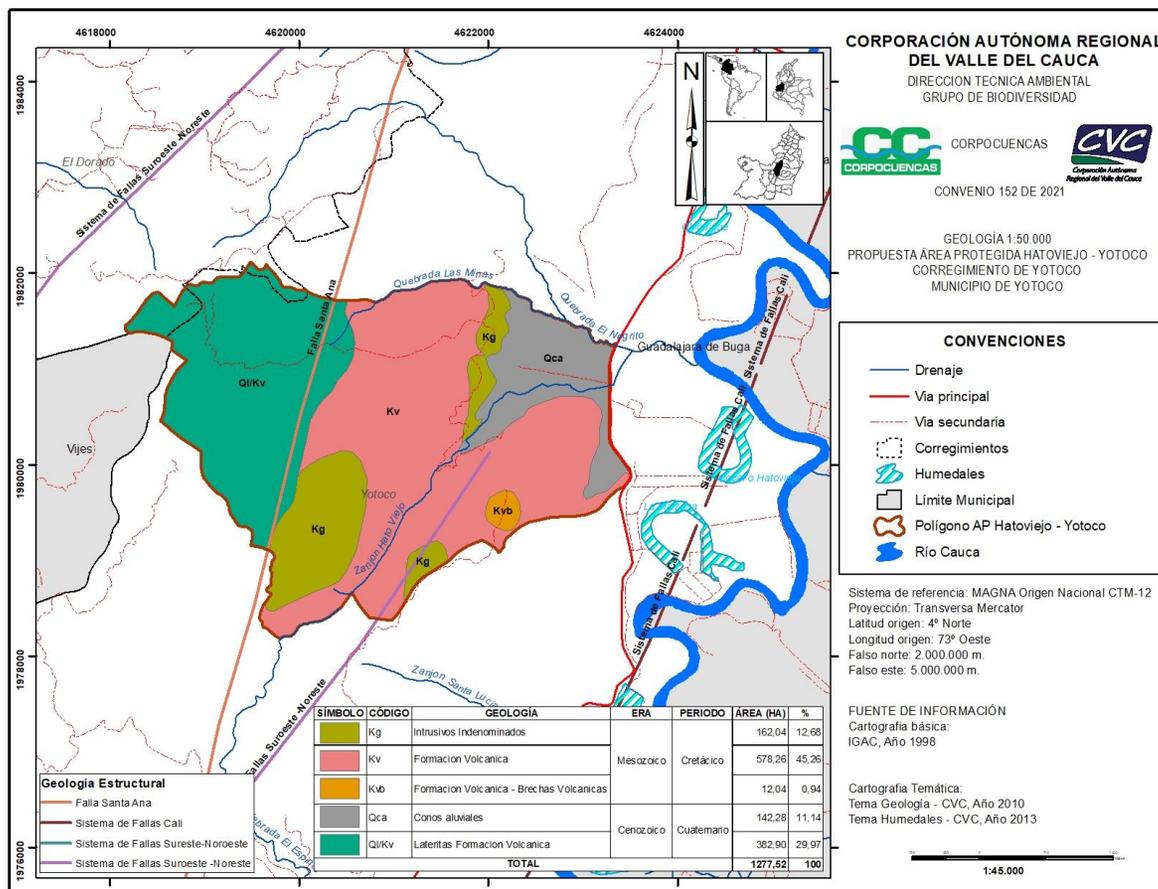
La zona de estudio se encuentra conformada por sucesiones sedimentarias de rocas que datan del periodo cretácico y del periodo cuaternario, de las eras mesozoicas y cenozoicas respectivamente. En el área de declaratoria predominan las formaciones volcánicas y los depósitos aluviales, tal como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Formaciones Geológicas en el área objeto de declaratoria.

Símbolo	Formación Geológica	Era	Período	Área (ha)	% Área
Kg	Intrusivos Indenominados	Mesozoico	Cretácico	162,04	12,68
Kv	Formación Volcánica			578,26	45,26
Kvb	Formación Volcánica-Brechas Volcánicas			12,04	0,94
Qca	Conos aluviales	Cenozoico	Cuaternario	142,28	11,14
Ql/Kv	Lateritas Formacion Volcanica			382,90	29,97
Total				1.277,52	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
CORPOCUENCAS 2022

En el Mapa 9, se presenta la distribución espacial de las formaciones geológicas identificadas en el área de declaratoria, donde se evidencian la predominancia de formaciones volcánicas (Kv y Ql/Kv), en la parte media y alta del área y depósitos aluviales en la parte baja del área de estudio y sobre la margen izquierda del río Cauca. Los depósitos cuaternarios representan la sedimentación actual de los ríos, y su composición es determinada por las rocas existentes en el área. Están conformados por guijarros, gravas, arenas, limos y arcillas (INGEOMINAS, 1985).



Mapa 9. Formaciones Geológicas en el área objeto de declaratoria.

Fuente: Elaboración propia a partir de GeoCVC
 CORPOCUENCAS 2022

Es importante destacar que, en la zona de estudio predominan las rocas ígneas intrusiva fanerítica de composición básica, las cuales están conformadas por una secuencia estratigráfica mixta de rocas intermedias a duras de tamaño grueso, estos materiales representan el 50,81% del área de declaratoria. De igual forma, se evidencia una predominancia de material originado de la desintegración y meteorización fisicoquímica de gabros y basaltos, las cuales presentan una granulometría de arcillas y limos, estos materiales conforman el 33,99% del área. En la Tabla 4, se presentan las unidades geológicas superficiales identificadas en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco.

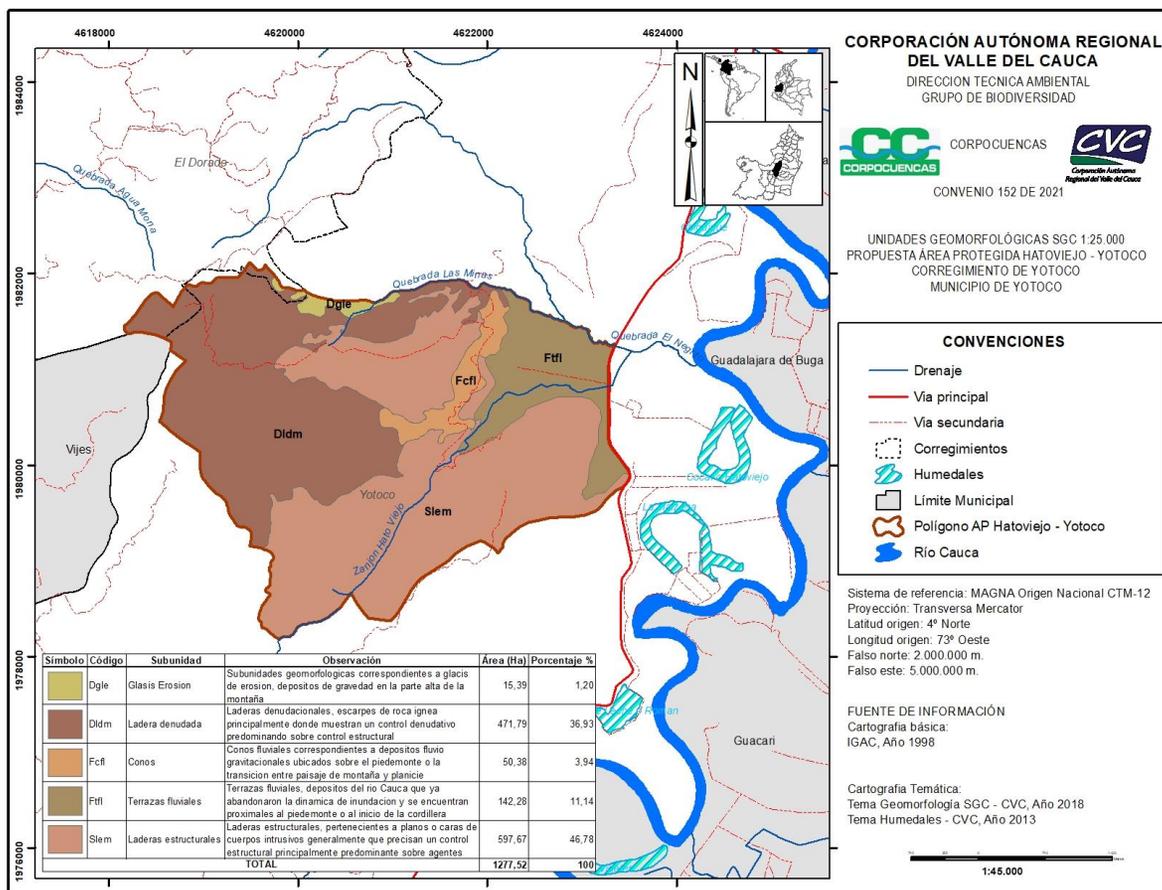
Tabla 4. Unidades Geológicas Superficiales en el área objeto de declaratoria.

Símbolo	Tipo de material	Granulometría	Área (ha)	% Área
Riíd	Roca ígnea intrusiva fanerítica de composición básica - Gabro y Basalto	Roca intermedia a dura de tamaño grueso	649,13	50,81
Srífv	Material originado de la desintegración y meteorización fisicoquímica de Gabros y basaltos	Arcilla, Limo	434,2	33,99

Símbolo	Tipo de material	Granulometría	Área (ha)	% Área
Sfda	Roca básica intrusiva, algunos fragmentos de roca volcánica y detritos de cuarzo de roca acida	Arena, Grava	140,65	11,01
Strcd	Desintegración de la Fm Volcánica	Arcilla, limo, arena, grava y bloques	53,54	4,19
Total			1.277,52	100

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
CORPOCUENCAS 2022

En el Mapa 10, se presenta la distribución espacial de las unidades geológicas superficiales en la cuenca del río Yotoco y en el área de declaratoria, donde se evidencian rocas de tamaño grueso en la parte media y alta de la cuenca, mientras que en la parte baja y en la zona de los humedales del complejo RAMSAR - Complejo de humedales del Alto Río Cauca Asociado a la Laguna de Sonso se identifican arenas y gravas, estas granulometrías se presentan debido a la influencia del río Cauca, siendo esta granulometría producto del transporte de los sedimentos del río.



Mapa 10. Unidades Geológicas Superficiales en el área objeto de declaratoria

Fuente: Elaboración propia a partir de CVC (2019)
CORPOCUENCAS 2022

2.6.3 Geomorfología

La caracterización geomorfológica del área de declaratoria en el municipio de Yotoco, se desarrolló a partir de la información generada en el marco de la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras. Es de anotar, que la geomorfología en el POMCA de la Subzona hidrográfica 2631 se trabajó con la metodología del SGC y Carvajal 2012. Esta metodología se basa en definir la jerarquización de una región, según la escala de trabajo, además de que sistemáticamente debe permitir el análisis de su evolución geomorfológica y geológica.

Según Carvajal (2012), el objetivo principal de la cartografía y el análisis geomorfológico es registrar información de las formas del terreno, los materiales (roca o suelos) que las constituyen y los procesos superficiales que los afectan, de tal manera que permitan la reconstrucción de la historia antigua, presente y futura (génesis, procesos y edad) del relieve de una localidad. Esta información es básica para el manejo ambiental y territorial de una región, dado el carácter de geoindicador que tiene la superficie terrestre al mostrar los más recientes cambios geológicos, propios de la dinámica tanto interna como externa de la tierra.

Con base en la información disponible y teniendo en cuenta la metodología utilizada en el POMCA de la Subzona hidrográfica 2631 se determinaron las subunidades geomorfológicas en el área objeto de declaratoria en el municipio de Yotoco a escala de trabajo 1:25.000. Las subunidades geomorfológicas están determinadas fundamentalmente por los contrastes morfológicos y morfométricos, que relacionan el tipo de material o su disposición estructural con la correspondiente topografía del terreno. Igualmente, está definida por el contraste dado por las formaciones superficiales asociadas a procesos morfodinámicos actuales de meteorización, erosión, transporte y acumulación bien definidos o determinados (Carvajal, 2012).

En la Tabla 5 se presentan las subunidades geomorfológicas del área de declaratoria en el municipio de Yotoco, donde se evidencia la predominancia de las laderas estructurales las cuales ocupan un área de 597,67 ha que representan el 46,78% del área a declarar. Estas laderas se caracterizan principalmente por un dominio estructural sobre el factor denudativo, donde el relieve no se encuentra muy afectado por agentes climáticos. Otra subunidad geomorfológica predominante en el área son las laderas denudadas, las cuales ocupan un área de 471,79 ha, y se caracterizan por ser escarpes de roca ígnea principalmente donde muestran un control denudativo predominando sobre control estructural.

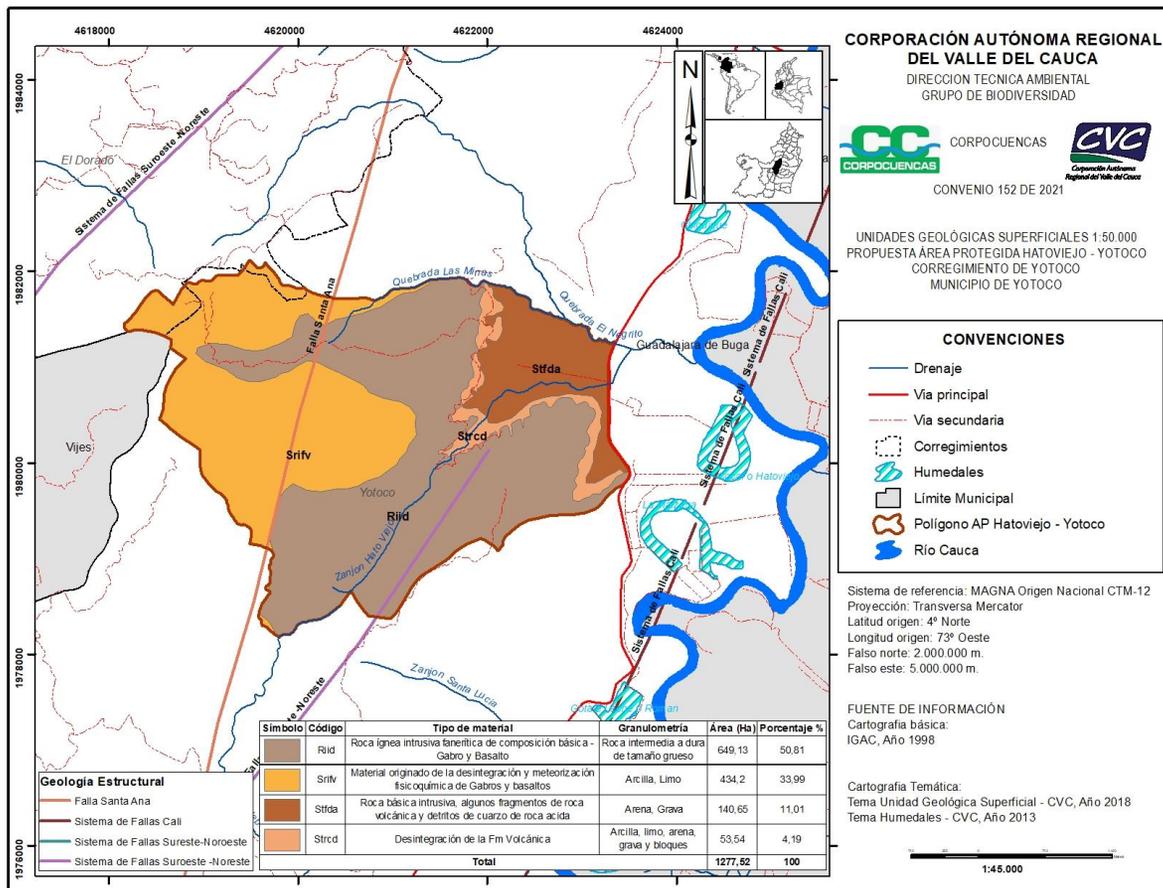
Tabla 5. Subunidades geomorfológicas en el área objeto de declaratoria.

Subunidad	Observación	Área (ha)	%
Glacis Erosion	Subunidades geomorfológicas correspondientes a glacis de erosión, depósitos de gravedad en la parte alta de la montaña	15,39	1,20
Ladera denudada	Laderas denudacionales, escarpes de roca ígnea principalmente donde muestran un control denudativo predominando sobre control estructural	471,79	36,93
Conos	Conos fluviales correspondientes a depósitos fluvio gravitacionales ubicados sobre el piedemonte o la transición entre paisaje de montaña y planicie	50,38	3,94
Terrazas fluviales	Terrazas fluviales, depósitos del río Cauca que ya abandonaron la dinámica de inundación y se encuentran proximales al piedemonte o al inicio de la cordillera	142,28	11,14

Subunidad	Observación	Área (ha)	%
Laderas estructurales	Laderas estructurales, pertenecientes a planos o caras de cuerpos intrusivos generalmente que precisan un control estructural principalmente predominante sobre agentes denudacionales	597,67	46,78
Total		1.277,52	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
 CORPOCUENCAS 2022

En el Mapa 11 se presentan las subunidades geomorfológicas del área de declaratoria, en donde se evidencia que predominan las laderas estructurales, mientras que las laderas denudadas se ubican en la parte alta del área. De igual forma, las terrazas fluviales se localizan en la parte alta del área de declaratoria en inmediaciones de la quebrada Las Minas, cerca de las llanuras de inundación pertenecientes a los depósitos inmediatamente siguientes al cauce del río Cauca.



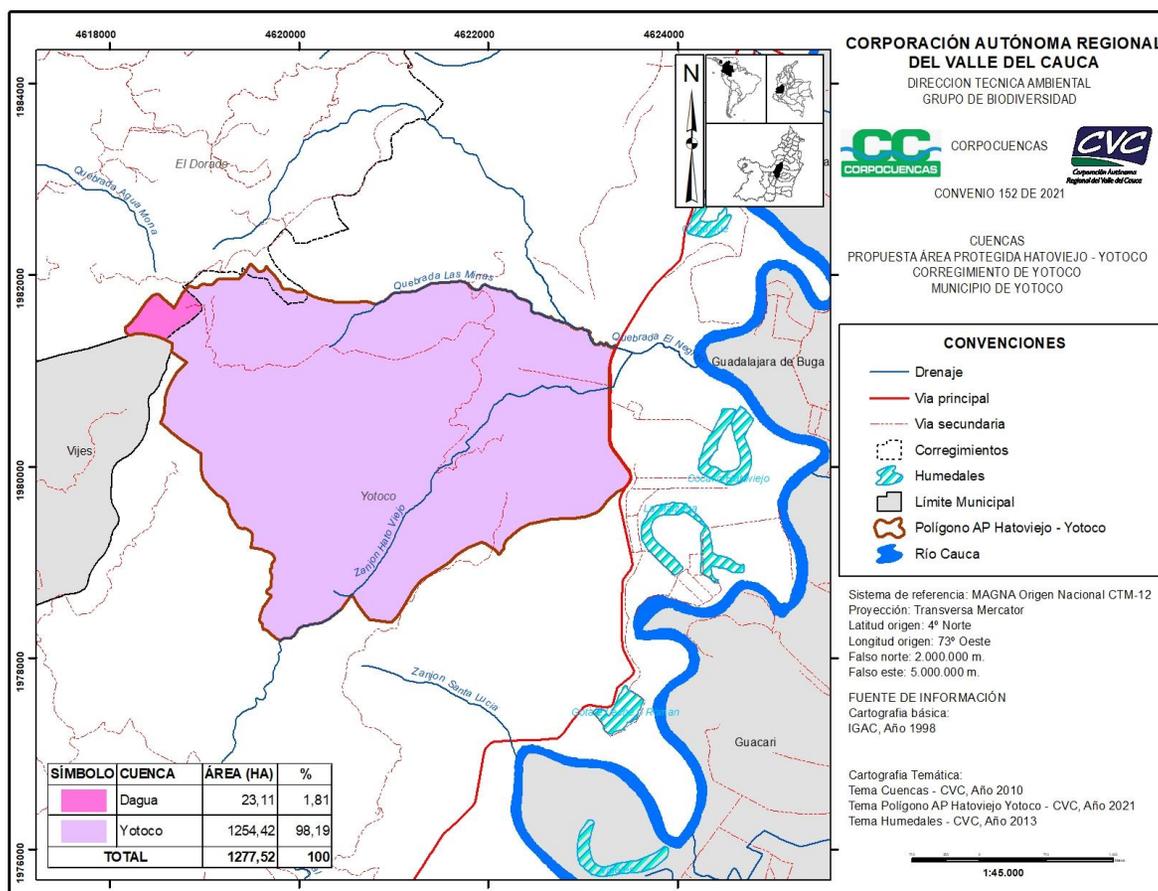
Mapa 11. Subunidades geomorfológicas del área objeto de declaratoria en el municipio de Yotoco

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2019)
 CORPOCUENCAS 2022

2.6.4 Cuencas e Hidrología

Teniendo en cuenta la zonificación hidrográfica de Colombia, el área de declaratoria se encuentra ubicada en su mayor parte sobre la cuenca del río Yotoco (98,2 %) situada sobre la Subzona Hidrográfica 2631 en la Macrocuenca Magdalena Cauca. El restante 1,8% se encuentra sobre la cuenca del río Dagua, Subzona Hidrográfica 5311 en la cuenca Pacífico.

El área objeto de declaratoria ocupa la parte alta y media de la cuenca del río Yotoco, tal como se muestra en el Mapa 12, que a su vez pertenece a la subzona hidrográfica de los ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras. La cuenca del río Yotoco, limita al norte con la cuenca del río Mediacanoa, al oeste, con la cuenca del río Dagua y la cuenca del río Calima, al este sobre la margen derecha del río Cauca.



Mapa 12. Cuenca presentes en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco
 Fuente: Elaboración propia a partir del Geoportal CVC
 CORPOCUENCAS 2022



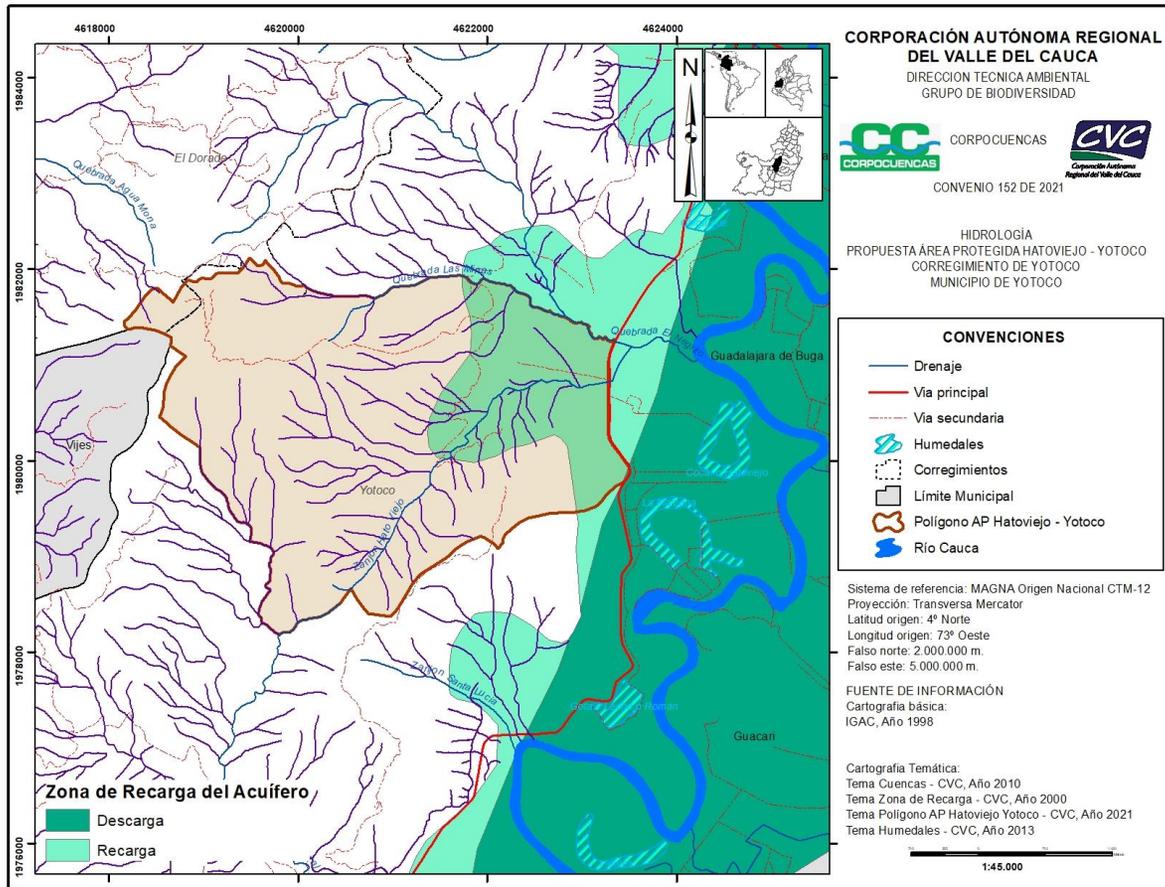
Es importante destacar, que la cuenca del río Yotoco, donde se ubica la mayor parte del área objeto de declaratoria, se encuentra conformada por diferentes áreas de drenaje, sobre las cuales discurren fuentes superficiales, que fluyen en gran medida al río Cauca. En la Tabla 6, se presentan las áreas de drenaje que hacen parte del área propuesta. En el área nacen ramales de las quebradas Minas y Hatoviejo que se unen para dar curso a la quebrada el Negrito importante para el riego de los sistemas productivos en la zona plana y en la porción que corresponde a la cuenca Dagua, nace la Quebrada Aguamona, de gran importancia para el abastecimiento del municipio de Restrepo. Adicionalmente tal y como se aprecia en la figura el área se traslapa con parte de la llamada recarga de acuífero (284,18 ha), siendo este, el acuífero del río Cauca no de los más importantes de Colombia.

Dentro de la cuenca del río Yotoco se destacan las fuentes superficiales de la quebrada Las Minas y el Zanjón Hato Viejo, cuyos cauces se ubican dentro del área objeto de declaratoria. Es importante indicar que, adicional a los cauces principales, en la zona de la cordillera existe una red de drenaje con múltiples quebradas menores. En el Mapa 13, se presenta la red hídrica del área objeto de declaratoria.

Tabla 6. Áreas de drenaje de la cuenca del río Yotoco.

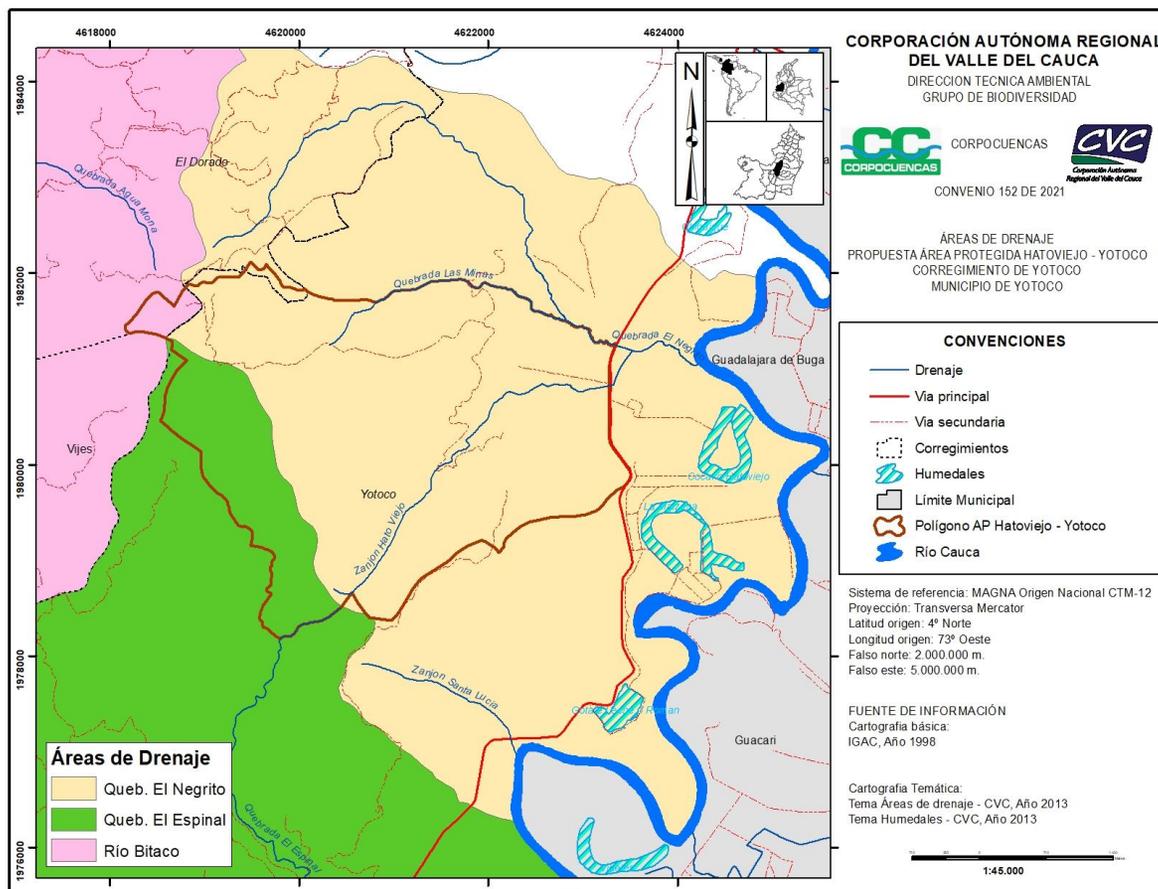
Cuenca	Áreas de Drenaje	Área (ha)	Porcentaje %
Río Yotoco	Quebrada El Negrito	216,96	16,98
	Quebrada El Espinal	1037,46	81,21
Río Dagua	Río Bitaco	23,11	1,81
Total		1.277,52	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de (CVC, 2018)
CORPOCUENCAS 2022



Mapa 13. Red Hídrica de la cuenca del río Yotoco.
 Fuente: Elaboración propia a partir del Geoportal CVC
 CORPOCUENCAS 2022

En el Mapa 14 se aprecian las áreas de drenaje correspondientes a las quebradas El Negro y El Espinal en la cuenca Yotoco, que drena al Cauca y el área de drenaje del río Bitaco, en la cuenca del río Dagua, que drena directamente al océano Pacífico.



Mapa 14. Áreas de drenaje del área de declaratoria
Fuente: Elaboración propia a partir del Geoportal CVC
CORPOCUENCAS 2022

2.6.5 Suelos

El suelo es un factor importante debido a los diferentes procesos naturales que en él se presentan, los cuales regulan los procesos geodinámicos, biogeoquímicos y ecológicos responsables de la estabilidad y oferta biológica, ligados en conjunto a la sostenibilidad del medio ambiente. De igual manera, los suelos son fundamentales para la tierra, el territorio y las culturas; dan soporte a la vida y a las actividades humanas y permiten garantizar los derechos ambientales de las generaciones presentes y futuras (IDEAM-U.D.C.A., 2015). Los suelos se denominan teniendo en cuenta las geoformas del paisaje donde se encuentran, además de los aspectos climáticos, biológicos y fisicoquímicos que lo caracterizan.

La caracterización de las unidades taxonómicas de suelos en el área de declaratoria, se desarrolló a partir del Mapa de Suelos del IGAC (escala 1:100.000) obtenida del portal web de la institución, del Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional

del Valle del Cauca-CVC y del Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca – IGAC (2015).

Con base a la información consultada, en la Tabla 7 se describen las diferentes unidades taxonómicas presentes en el área de declaratoria, siendo las más representativas el Complejo: Limolitas, areniscas y lodolitas (MRFL-J) el cual ocupa un área de 647,2 ha que representan el 50,66% del área total, y el Complejo: Limolitas y lodolitas (MRLL-B) el cual ocupa un área de 267,59 ha y representa el 20,95% del área total.

Tabla 7. Unidades taxonómicas de suelo del área objeto de declaratoria.

Símbolo	Unidad Taxonómica	Área (ha)	%
MRFL-I	Consociación: Typic Calciustolls, franca - gruesa, superactiva, isotermica; Typic Ustorthents, franca - fina sobre fragmental, isotermica	75,62	5,92
CA	Cuerpo de agua	1,08	0,08
MQFL-E	Consociación: Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotermica; Typic Humudepts, fina, isotermica; Andic Humudepts, franca - fina, isotermica; Typic Udorthents, fragmental, isotermica	76,54	5,99
MQLL-B	Consociación: Typic Hapludands, medial, isotermica; Typic Humudepts, franca - fina, isotermica; Typic Dystrudepts, franca - fina, isotermica	2,67	0,21
MQLL-D	Consociación: Typic Humudepts, fina, caolinitica, isotermica; Typic Dystrudepts, fina, isotermica; Typic Humudepts, franca - fina, isotermica	67,37	5,27
MRFL-J	Consociación: Entic Haplustolls, fragmental, isotermica; Typic Haplustolls, fina, isotermica; Typic Ustorthents, fragmental, isotermica; Typic Ustipsamments, isotermica	647,20	50,66
MRLL-B	Consociación: Typic Haplustalfs, franca - fina, mezclada, superactiva, isotermica; Typic Dystrustepts, fina, isotermica; Typic Ustorthents, fragmental, isotermica	267,59	20,95
MWGP-B	Consociación: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, superactiva, isohipertermica; Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertermica; Entic Haplustolls, franca - gruesa, isohipertermica	6,44	0,50
PWASP-AB	Consociación: Fluventic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertermica; Pachic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertermica	15,54	1,22
PWASP-AN	Consociación: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertermica; Typic Ustifluvents, franca - gruesa, isohipertermica; Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertermica; Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertermica	70,30	5,50
PWASP-BK	Complejo: Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertermica; Vertic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isohipertermica; Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, isohipertermica; Typic Haplustolls, franca - gruesa, isohipertermica	15,09	1,18
Q1	Vallecito colector	16,85	1,32
VWTP-D	Consociación: Typic Haplusterts, fina, caolinitica, isohipertermica; Vertic Haplustolls, fina, isohipertermica; Aquic Haplustepts, franca - fina sobre arcillosa, isohipertermica; Typic Ustorthents, fragmental, isohipertermica	15,22	1,19
Total		1.277,52	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC
CORPOCUENCAS 2022

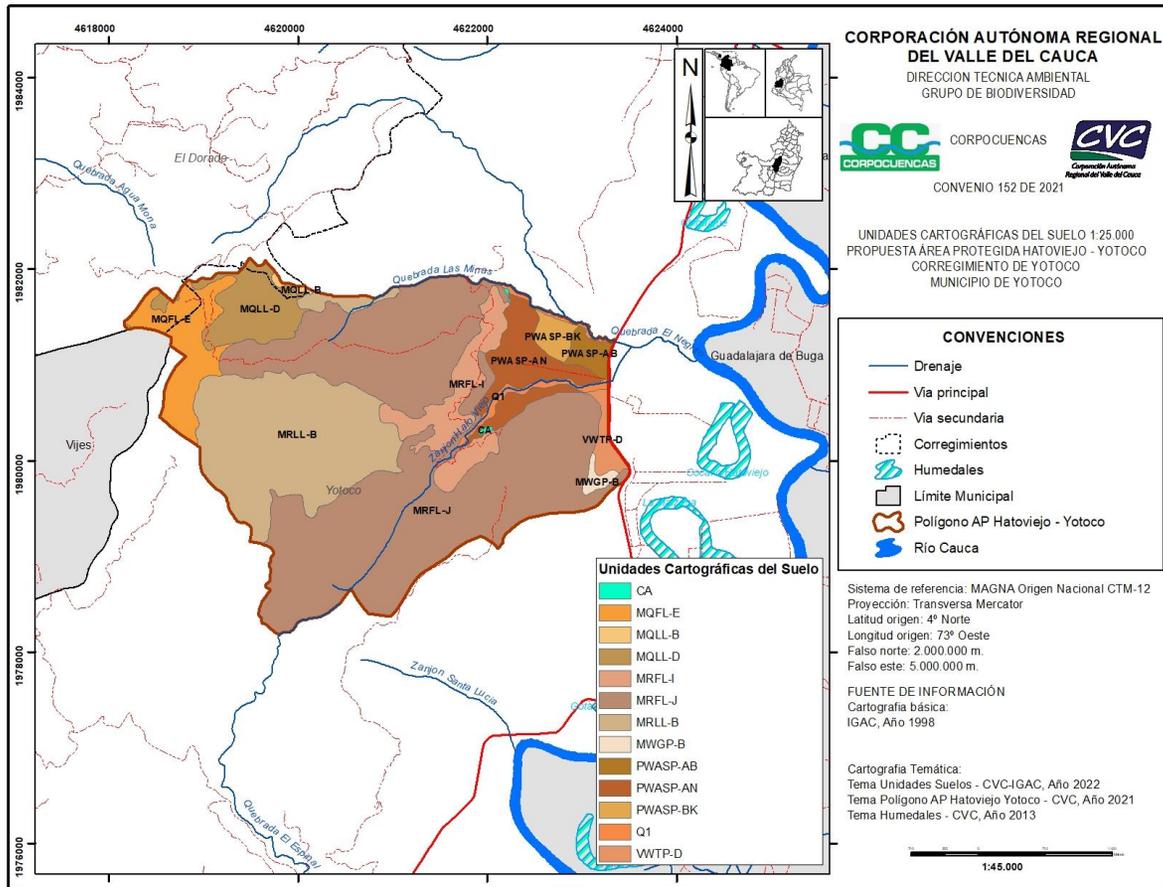


CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Estas unidades cartográficas de suelos comprenden el paisaje de montaña y se presenta en suelos de montaña de clima medio y seco, con alturas que varían entre 1000 y 1800 m s.n.m., con temperaturas de 18 a 24°C y precipitaciones anuales escasas de sólo 500 a 1000 mm, con distribución bimodal. Los suelos de esta unidad se ubican en las figas y vigas en paisaje montaña fluvio gravitacional, presentando periodos secos prolongados. El relieve es moderado y fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 50%, rectas, largas y de fuerte disección (IGAC, 2004). De acuerdo con la clasificación de Holdridge estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco premontano (bs-PM).

Estos suelos (MRFL-J y MRLL-B) tienen características muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros, fertilidad baja, así como muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad moderada. Por otro lado, en el Mapa 15 se presentan las unidades taxonómicas de suelos del área de declaratoria, en donde se evidencia que en la parte alta y media de la subcuenca de la quebrada El Negrito se ubica la unidad cartográfica MQFL-E y en la parte media de la subcuenca, se ubica la unidad cartográfica de suelo MRFL-J y MRLL-B. Así mismo, en la parte baja de la subcuenca de la quebrada El Negrito se presenta la unidad cartográfica PWASP-AN, propia de abanicos. Las otras unidades cartográficas se presentan en menor área y porcentaje, distribuyéndose en las zonas altas, medias y bajas del área de declaratoria.



Mapa 15. Unidades taxonómicas de suelos del área objeto de declaratoria
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC
CORPOCUENCAS 2022

2.6.6 Uso potencial del suelo

El análisis se realizó con base al mapa de cobertura de la tierra y usos del suelo del año 2013, de la cartografía temática suministrada por CVC, mediante el presente convenio a cinco diferentes escalas, por lo que cabe aclarar que, es probable que la información no concuerde con exactitud en términos de las coberturas y sus áreas. Además, hay que tener en cuenta que las coberturas son indicadores importantes para la interpretación de las tendencias en la dinámica y transformación de los patrones de usos de la tierra y revelan parte del modelo de aprovechamiento, pero no revelan el manejo agronómico, ni en su totalidad la gente detrás de este modelo o sus medios de vida y cultura (Ospina, 2017).

Los resultados de la información de tenencia revelan que el título de propiedad del área de declaratoria se concentra en un solo predio particular con un área superior a la UAF, es decir, presenta las condiciones para vivir del uso del suelo y les sobra área para preservar la integridad ecológica del ecosistema.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

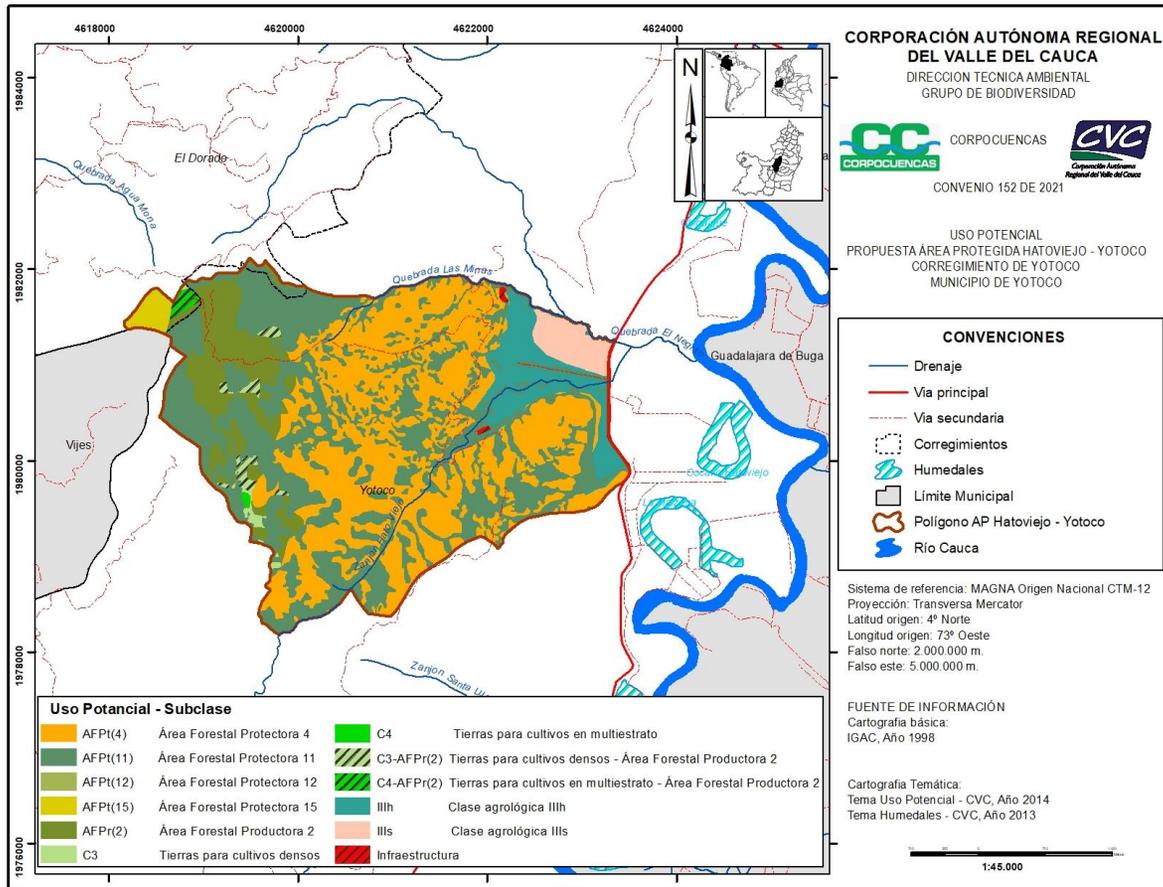
CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Respecto al potencial productivo de la caracterización biofísica, el área de declaratoria presenta la mayor representatividad en suelos de protección con un 86,5% (1.105,4 ha) del total del área (Tabla 8, Mapa 16). En menor proporción se encuentran los suelos con vocación agrícola, con un total de 19,3%, suelos que están destinados a la ganadería de acuerdo con el uso actual del suelo (Tabla 8, Mapa 16).

Tabla 8. Uso potencial de suelo del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.

Símbolo	Subclase Uso Potencial	Área (ha)	%
AFPt(11)	Área Forestal Protectora (11)	514,79	40,30
AFPt(4)	Área Forestal Protectora (4)	497,95	38,98
AFPr(2)	Área Forestal Productora (2)	112,78	8,83
IIIh	Clase agrológica IIIh	78,00	6,11
III s	Clase agrológica III s	32,52	2,55
AFPt(15)	Área Forestal Protectora (15)	14,68	1,15
C3-AFPr(2)	Tierras para cultivos densos - Área Forestal Productora 2	12,29	0,96
C4-AFPr(2)	Tierras para cultivos en multiestrato - Área Forestal Productora 2	5,48	0,43
C3	Tierra para cultivos densos	3,99	0,31
INF	Infraestructura	3,85	0,30
C4	Tierra para cultivos en multiestratos	1,19	0,09
AFPt(12)	Área Forestal Protectora (12)	0,02	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica analizada.
CORPOCUENCAS 2022



Mapa 16. Uso potencial del suelo en las coberturas del área objeto de declaratoria.
Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica analizada.
CORPOCUENCAS 2022

2.6.7 Amenaza y riesgo

La caracterización de la amenaza y el riesgo para el área objeto de declaratoria ubicada en el municipio de Yotoco, se llevó a cabo a partir de la información desarrollada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), para las condiciones de amenaza por eventos de sismos y movimientos en masa y la información contemplada en el Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631, desarrollado por la CVC, para la amenaza por eventos de inundaciones. Adicionalmente, se caracterizó la amenaza y el riesgo por incendios de la cobertura vegetal, a partir de la información obtenida del Geoportal de la CVC.

Con respecto a los eventos de incendios de la cobertura vegetal, se destaca que el área de declaratoria presenta una categoría de amenaza y riesgo media principalmente, aunque el riesgo presenta una baja proporción en bajo, indicando que, el área a declarar presenta una prioridad de protección a incendios media, tal como se presenta en el Figura 5.

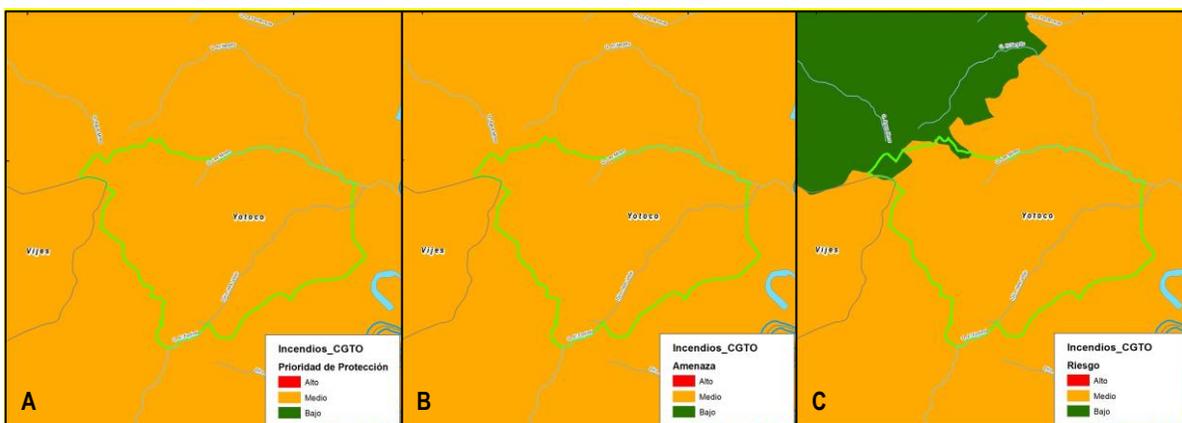
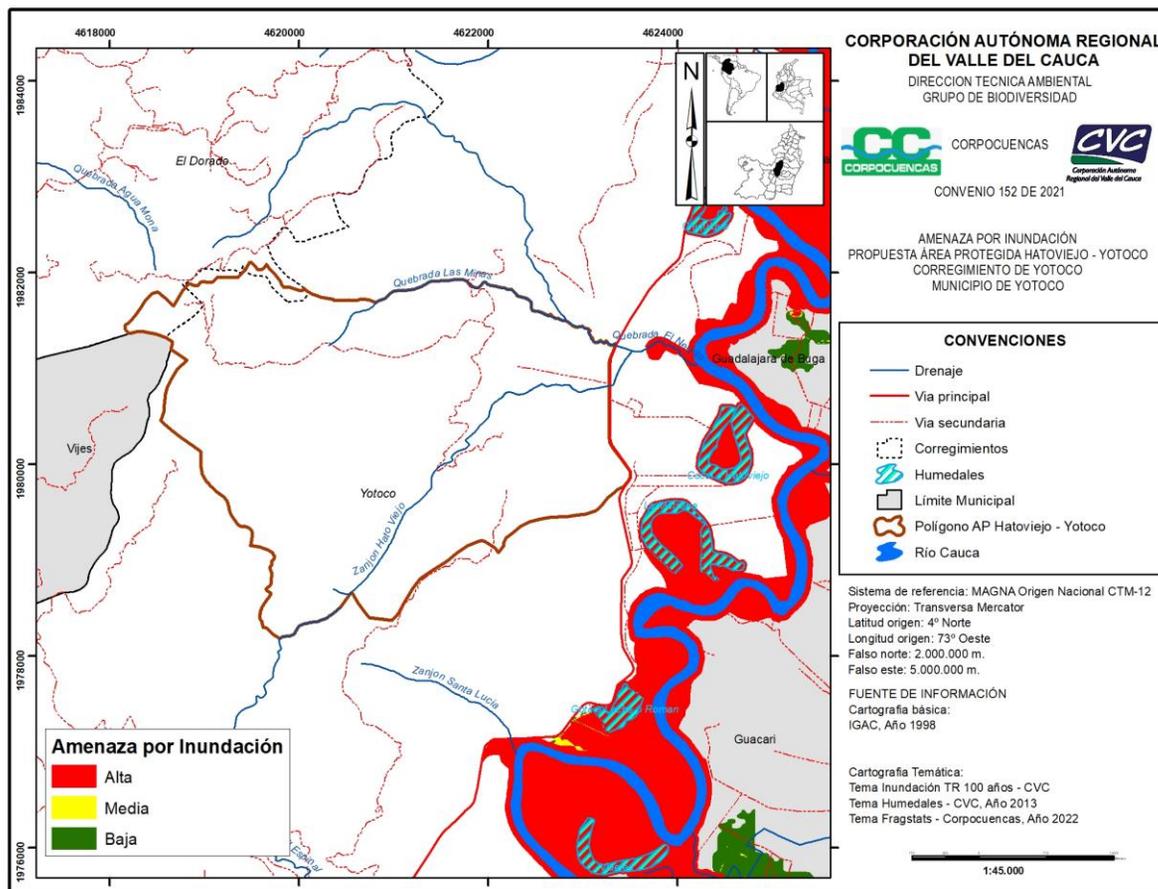


Figura 5. A) Prioridad de protección de incendios, B) Amenaza de incendios y C) Riesgo de incendios de la cobertura vegetal en el polígono a declarar y áreas de influencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de GeoCVC
 CORPOCUENCAS 2022

Con respecto a los eventos de inundación, el área de declaratoria no presenta grados de amenaza. Como se observa en el Mapa 17, la zona ubicada fuera del polígono de declaratoria sí presenta amenaza por este tipo de eventos, lo cual esta asociado principalmente a las dinámicas hídricas del río Cauca.



Mapa 17. Escenarios de amenaza por eventos de inundación
Fuente: Elaboración propia a partir de información (CVC, 2019) cartográfica analizada.
CORPOCUENCAS 2022

A partir de la información desarrollada por el SGC, se puede establecer que el área de declaratoria presenta una amenaza media a eventos de movimientos en masa, con zonas puntuales categorizadas con amenaza alta por este tipo de eventos, tal como se observa en la Figura 6, donde se resalta que, las zonas puntuales de amenaza alta por eventos de movimientos en masa, se ubican principalmente en la parte alta de la cuenca del río Yotoco, donde se encuentran las mayores pendientes, propiciando escenarios para la ocurrencia de los movimientos en masa.

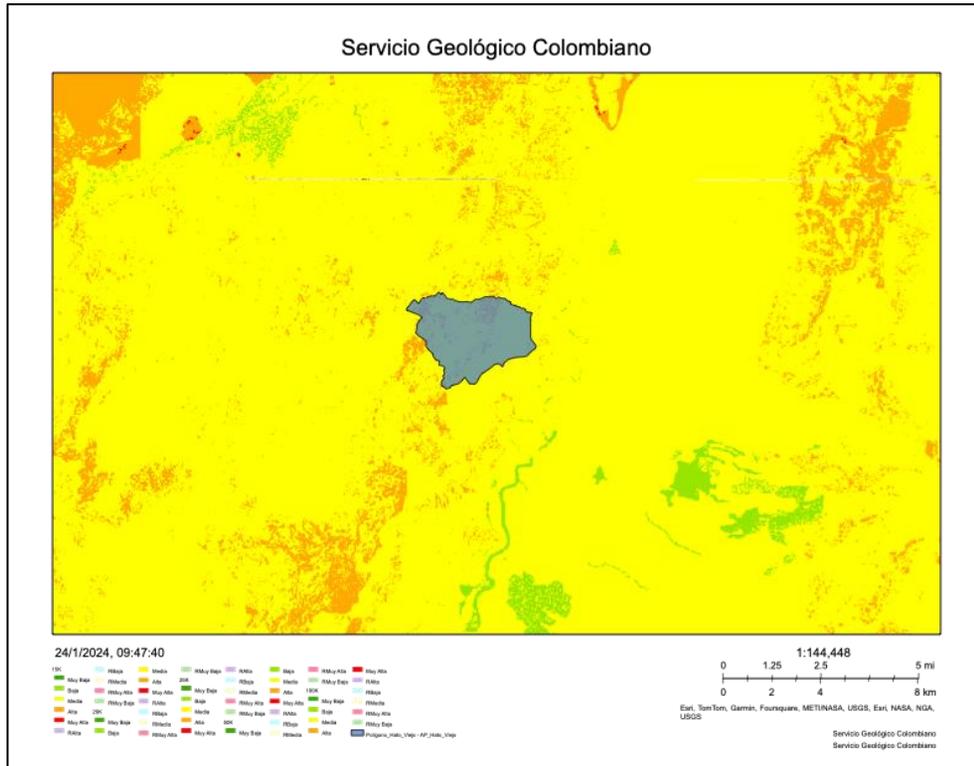


Figura 6. Amenaza por eventos de movimientos en masa
 Fuente: Geoportal del Servicio Geológico Colombiano.
 CORPOCUENCAS 2022

Por otra parte, se destaca que el área de declaratoria, presenta una intensidad sísmica esperada severa, sin embargo, la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es baja, ya que, el rango de PGA para un Tiempo de 31 años es bajo, tal como se evidencia en la Figura 7.

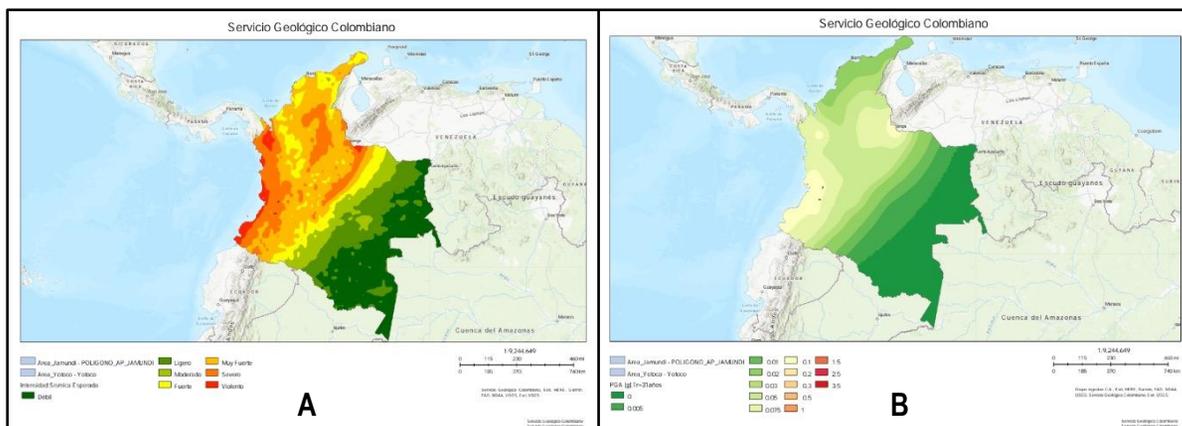


Figura 7. A) Intensidad sísmica esperada y B) Pr Excedencia de 80% en 50 años
 Fuente: Geoportal del Servicio Geológico Colombiano



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

2.7 Aspectos biológicos

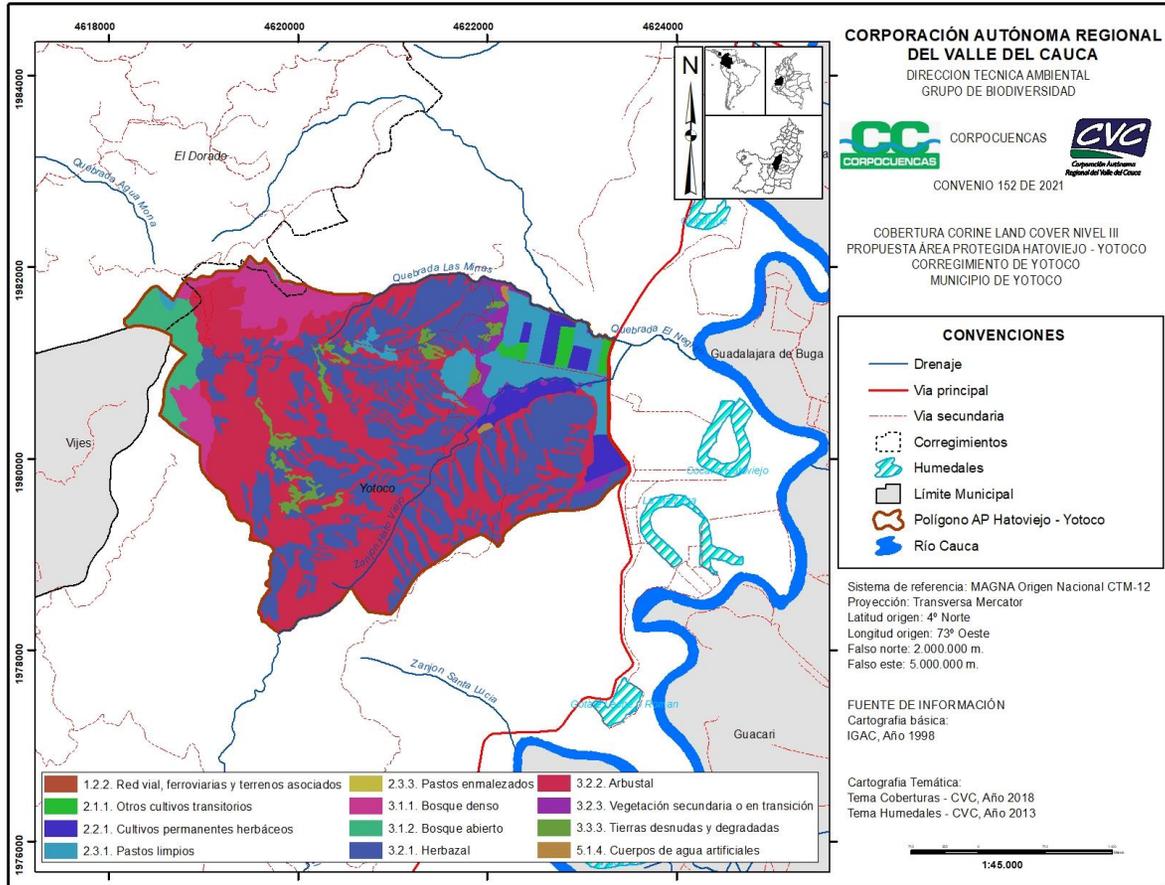
2.7.1 Coberturas y Uso del Suelo

El 86% del área propuesta se encuentra en coberturas naturales de diferentes tipos, que superan por mucho las áreas en cultivos limpios en modelos convencionales (Tabla 9, Mapa 18).

Tabla 9. Coberturas del suelo dentro del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública para el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

Código	Cobertura Corine Nivel III	Área (ha)	%
1.2.2	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	0,16	0,01
2.1.1	Otros cultivos transitorios	14,45	1,13
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	45,35	3,55
2.3.1	Pastos limpios	86,74	6,79
2.3.3	Pastos enmalezados	0,00	0,00
3.1.1	Bosque denso	79,84	6,25
3.1.2	Bosque abierto	43,96	3,44
3.2.1	Herbazal	432,75	33,87
3.2.2	Arbustal	510,71	39,98
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	30,67	2,40
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas	30,84	2,41
5.1.4	Cuerpos de agua artificiales	2,04	0,16
	Total	1.277,52	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de información GeoCVC.
CORPOCUENCAS 2022



Mapa 18. Coberturas del suelo dentro del polígono propuesto para la declaratoria de una nueva área protegida pública para el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

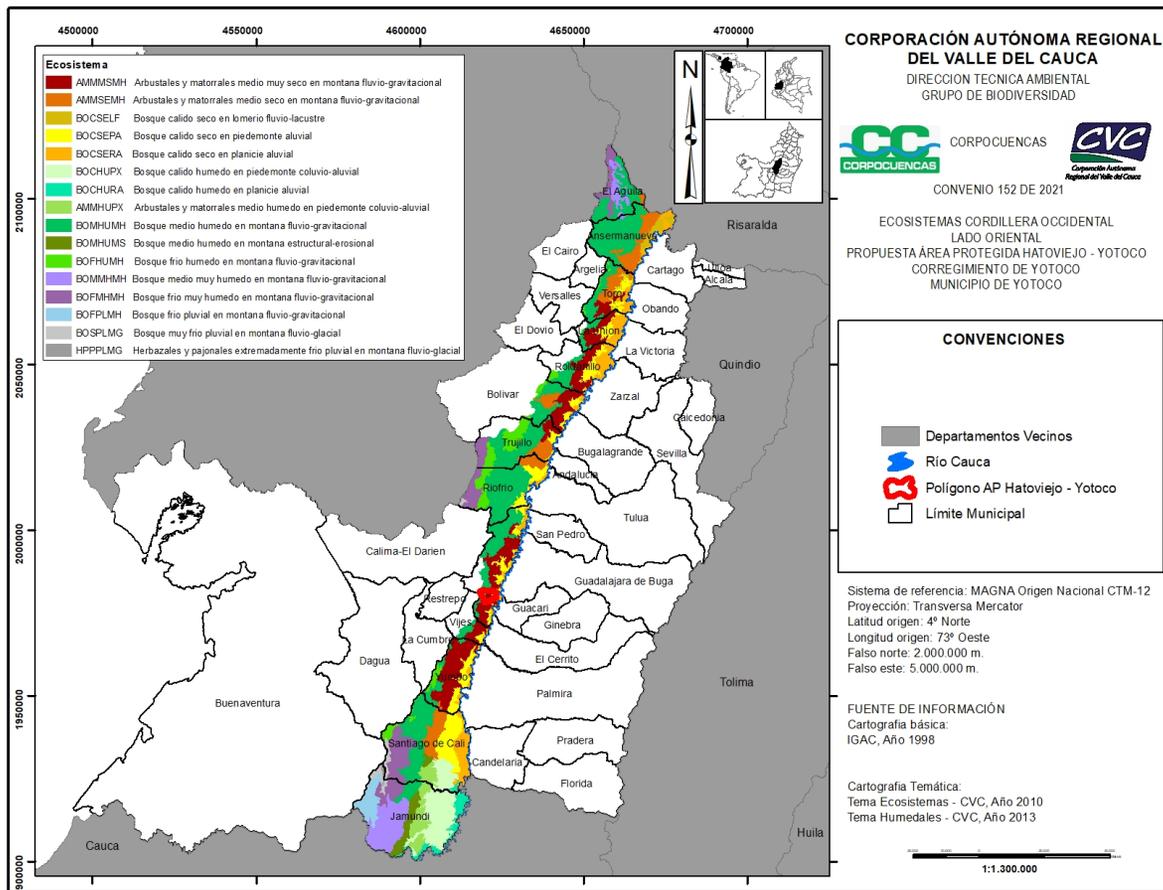
Fuente: elaboración propia, a partir de información GeoCVC.
CORPOCUENCAS 2022

2.7.2 Ecosistemas

En el área a declarar se encuentran tres ecosistemas altamente amenazados (Tabla 10). Que representan en esencia buena parte de lo que es la configuración ecosistémica de la cordillera Occidental en el flanco oriental que drena al río Cauca. Tal y como se puede apreciar en el Mapa 19, en donde se puede ver que los ecosistemas presentes en la cuenca son los que tienen más representación en este flanco de la cordillera. Dos de estos ecosistemas pertenecen a los llamados ecosistemas secos y muy secos, y específicamente el Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) es uno de los ecosistemas más amenazados y con menor representatividad en el Valle del Cauca, es decir con menor representación en las áreas protegidas del Valle del Cauca (Mapa 19 y Mapa 20).

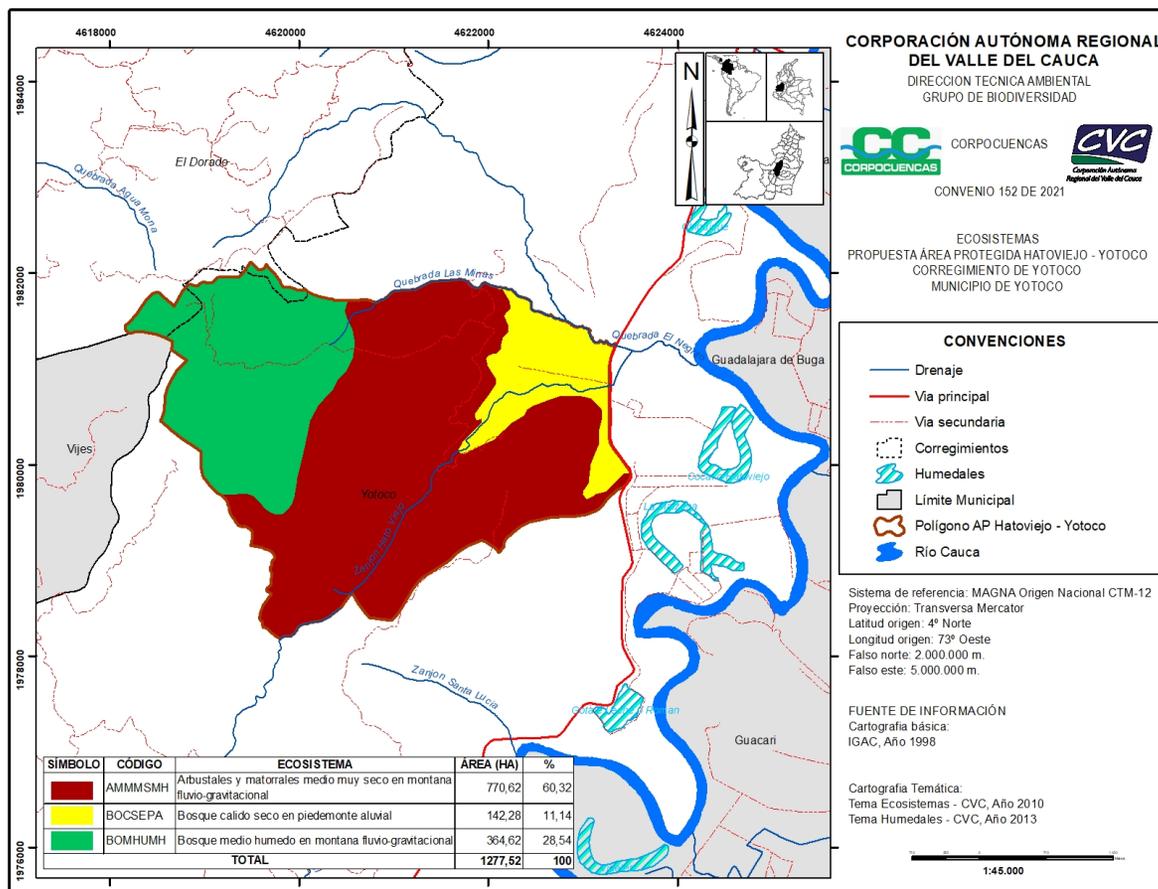
Tabla 10. Ecosistemas en el área propuesta para declaratoria en el municipio de Yotoco.

Código	Ecosistema	Área (ha)	%
AMMMSMH	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	770,62	60,32
BOCSEPA	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	142,28	11,14
BOMHUMH	Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional	364,62	28,54
Total		1.277,52	100



Mapa 19. Ecosistemas altamente amenazados en el Valle del Cauca.

Fuente: elaboración propia, a partir de información GeoCVC.
 CORPOCUENCAS 2022



Mapa 20. Ecosistemas identificados dentro del polígono del área objeto de la declaratoria.
Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica analizada
CORPOCUENCAS 2022

El ecosistema de arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) presenta una franja altitudinal entre los 950 y 1500 m.s.n.m., con coberturas heterogéneas con un gradiente de vegetación desde zonas muy secas con flora espinosa, hasta bosques secundarios con presencia de plantas pioneras (CVC-Proagua, 2019a).

En el ecosistema definido bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), presenta una franja altitudinal entre 950 y 1050 m.s.n.m con coberturas relativamente homogéneas a diferencia de los ecosistemas BOMHUMH y AMMMSMH. En BOCSEPA también predominan bosques secundarios con presencia de plantas pioneras y cuerpos de agua con buen caudal. Cabe señalar que en la zona se registraron extensiones de monocultivos de caña de azúcar cercanas a cuerpos de agua generando un gran impacto en el ecosistema debido al alto grado de contaminación.

El ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) abarca una franja altitudinal

entre 1450 y 1950 m s.n.m. Presenta coberturas muy heterogéneas, encontrando vegetación de bosques secundarios con presencia de plantas espinosas, hasta bosques muy conservados con presencia de cuerpos de agua. Además, según el reporte realizado por CVC-Proagua (2019a) (Tabla 10, Mapa 20).

2.7.3 Análisis de Vegetación

Se realizó una identificación de la composición de especies presentes en una muestra de cada ecosistema a partir de los resultados obtenidos del Convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle y durante la instalación de dos parcelas de monitoreo de bosque en la Hacienda Hato Viejo (Anexo 1) en dos ecosistemas. Se identificaron un total 279 especies vegetales potenciales para el área de influencia del polígono en el municipio de Yotoco, distribuidas en 215 géneros, 82 familias y 38 órdenes (Tabla 11, Anexo 1).

Tabla 11. Especies de flora registradas en los ecosistemas presentes en el área de la declaratoria.

Ecosistema	Orden	Familia	Género	Especie	Fuente
AMMMSMH	23	47	115	137	CVC-Univalle, 2018
BOMHUMH	36	72	140	171	CVC-Univalle, 2018
BOCSEPA	22	42	93	107	CVC-Univalle, 2018

CORPOCUENCAS 2022

Ecosistema AMMMSMH

En el ecosistema de arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) se registraron 389 individuos, pertenecientes a 15 órdenes, 22 familias, 34 géneros y 39 especies a partir de la metodología de cinturones de Gentry (Gentry, 1982). En cuanto a los recorridos libres se registraron 98 especies más, para un total de 137 especies pertenecientes a 23 órdenes, 47 familias y 115 géneros (Anexo 1). Para el total de las especies, el orden con mayor representatividad fue Malpighiales con 16 especies representando el 11,7% de las especies reportadas para este ecosistema. A nivel de familia, Fabaceae fue la familia más representativa del ecosistema AMMMSMH al presentar el 8.7% de las especies potenciales para este ecosistema (Anexo 1).

De las especies reportadas solo tres son especies introducidas (*Hylocereus undatus*, *Leucaena leucocephala*, *Datura stramonium*) y dos son invasoras (*Lantana camara* y *Leucaena leucocephala*). La gran mayoría de las especies son nativas de Colombia, encontrando seis especies exclusivas para este ecosistema: *Passiflora sphaerocarpa*, *Zanthoxylum monophyllum*, *Stigmaphyllon echitoides*, *Zanthoxylum gentryi*, *Opuntia pittieri* y *Stenocereus humilis*, de las cuales las tres últimas están categorizadas en los estados de amenaza como apéndice II (CITES), en peligro y vulnerable (IUCN) respectivamente, siendo fundamental la conservación de tales especies endémicas para mantener la composición, estructura y función del ecosistema (CVC-Proagua, 2019b). Además, *Capparis amplissima* y *Machaerium capote* están en la categoría de peligro según CVC y hay 11 especies en potencial peligro de extinción según el CITES, entre las cuales se encuentran la vainilla (*Vanilla calyculata*), y cactáceas como *Hylocereus undatus* y *Rhipsalis baccifera*. Por otro lado, también se reportaron 12 especies piedrangules, las cuales son definidas por tener una influencia desproporcionada sobre la estructura



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

de la comunidad y del ecosistema del que hacen parte (Kattan *et al.*, 2008) (Anexo 1).

Ecosistema BOCSEPA

En el ecosistema definido bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), se han reportado en las unidades de muestreo (cinturones Gentry), 184 individuos, 14 órdenes, 19 familias, 28 géneros y 29 especies (Anexo 1). Por otro lado, en los recorridos libres se registraron 78 especies más, por lo tanto, para la composición del ensamblaje se reportó un total de 107 especies, pertenecientes a 22 órdenes, 42 familias y 93 géneros (Anexo 1). Para el total de las especies, el orden y familia con mayor representatividad fue Fabales y Fabaceae respectivamente, con 11 especies representando el 10,3% de las especies reportadas para este ecosistema (Anexo 1).

Dentro de las anteriores especies registradas para el ecosistema BOSCEPA, todas menos *Leucaena leucocephala* son nativas de Colombia. Al igual que en el ecosistema AMMMSMH, se encontró a *Lantana camara* y *Leucaena leucocephala* como invasoras. Solo es endémica *Passiflora sphaerocarpa* y están presentes 14 especies piedranguales (CVC-Univalle 2018). Las especies de importancia para la conservación en el ecosistema BOSCEPA se encuentran listadas en la Anexo 1.

Ecosistema BOMHUMH

La composición florística del ecosistema BOMHUMH registró en total 171 especies, pertenecientes a 36 órdenes, 72 familias y 140 géneros a través de recorridos libres y zonas de muestreo (Anexo 1). Para el total de las especies, el orden y familia con mayor representatividad fue Malpighiales con 16 especies representando el 9,35% de las especies reportadas para este ecosistema. A nivel de familia, Rubiaceae y Asteraceae fueron las familias más representativas del ecosistema BOMHUMH con 5,8% de las especies cada familia (Tabla 11, Anexo 1).

Las especies registradas para el ecosistema BOMHUMH son nativas de Colombia, no obstante, *Cupressus lusitanica*, *Eucalyptus grandis*, *Hypoestes phyllostachya*, *Justicia carnea*, *Impatiens walleriana* y *Tradescantia zebrina*, son especies introducidas, de las cuales, las dos últimas junto con *Lantana camara* y *Mikania banisteriae* corresponden a especies invasoras. Dentro de las especies endémicas se encuentra *Zygia lehmannii*, la cual está categorizada en estado “Vulnerable – VU” según la IUCN (2021). Cabe señalar que, el BOMHUMH a diferencia de los otros ecosistemas es el que cuenta con el mayor número de especies piedranguales, registrando 24 en total. Las especies de importancia para la conservación en el ecosistema BOMHUMH se encuentran listadas en la Tabla 11.

2.7.4 Análisis de Fauna

A partir de los datos obtenidos en las dos parcelas instaladas en Hato Viejo, se realizaron estimaciones de su biomasa. El contenido de carbono en cada parcela se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea), por un factor de 0,5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del



material vegetal), de acuerdo con Fearnside et al. (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido por unidad de área. Posteriormente, se realizaron comparaciones entre los sitios para determinar si existieron diferencias en los depósitos de carbono para los diferentes ecosistemas y parcelas. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente (CO_{2eq}), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3,678 (IPCC 2003, 2006).

Los valores de biomasa total de los ecosistemas BOCSEPA 89,597 t/ha y AMMMSMH 106,13 t/ha, están muy por debajo de los obtenidos por CVC (2018) y CDMA y CVC (2019) para el ecosistema de arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) que son 226,09 t/ha y 293,08 t/ha respectivamente; se tomo este ecosistema como referencia a los dos ecosistemas estudiados ya que se encuentra en la misma zona de vida de Holdrige, que representa al Bosque seco Tropical y por que la metodología esta estandarizada en montaje, tamaño de parcela y análisis estadístico, también cabe resaltar que en la literatura es muy escasa y casi inexistente la información se encuentra sobre fijación de carbono a nivel de ecosistema.

Los valores presentados están muy por debajo de los dos trabajos ya citados anteriormente como CVC (2018) y, CDMA y CVC (2019), esto se puede deber a que para las parcelas mencionadas se tomaron medida a ≥ 5 cm de DAP, lo cual aumenta la cantidad de biomasa al aumentar la cantidad de individuos que se aporta por componte, produciendo más biomasa total, mientras que para el levantamiento de las parcelas en la Hacienda Hato Viejo se utilizó una media de ≥ 10 cm de DAP que es la que usualmente emplean la mayoría de los estudios pero de igual manera se esperaba que los valores fueran bajos, la presencia de elementos leñosos de porte arbustivo, además de la baja abundancia de individuos representados para cada parcela interfiere en la cantidad final de carbono acumulado; sin embargo, elementos leñosos de gran porte como *Samanea saman*, *Guazuma ulmifolia*, *Cynophalla amplissima*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Inga densiflora* y diferentes Lauraceas, son las especies que aportan la mayor cantidad de biomasa.

Las especies de vertebrados potenciales para el área de influencia del presente proyecto se identificaron de acuerdo con los ecosistemas identificados: arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) (CVC-Univalle, 2018).

2.7.4.1 Peces

En total, se recopilaron 4 órdenes, 8 familias, 19 géneros y 23 especies. Entre los tres ecosistemas, según el Convenio No. 166 entre CVC y Univalle (2018), los órdenes con mayor número de especies fueron Characiformes y Siluriformes con 11 y 10 especies respectivamente. Asimismo, la familia más representativa fue Characidae con el 26% de las especies. El ecosistema con mayor número de especies de peces fue ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) con un total de 20 especies (CVC-Univalle, 2018), representando el 74% de las 27 especies que se pueden encontrar en el municipio de Yotoco.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Ecosistema AMMMSMH

Para el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), se reportan 20 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en 4 órdenes, 7 familias y 16 géneros (Anexo 2). La familia más representativa en este ecosistema fue Characidae abarcando el 30% de las especies. De las 20 especies potenciales para el ecosistema AMMMSMH, 12 son endémicas de Colombia y 5 de estas se encuentran en alguna categoría de amenaza (*Brycon henni*, *Hemibrycon boquillae*, *Parodon caliensis*, *Cetopsorhamdia boquillae*, *Cetopsorhamdia nasus*). Además, pese a que la especie *Saccodon dariensis* no es endémica de Colombia, se encuentra reportada en de amenaza S2 por lo que es una especie de importancia para la conservación (Anexo 2).

Ecosistema BOCSEPA

Para el ecosistema bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), se reportan 15 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en 4 órdenes, 7 familias y 15 géneros (Anexo 2). La familia más representativa en este ecosistema fue Characidae abarcando el 33.3% de las especies. De las 15 especies potenciales para el ecosistema BOCSEPA, 8 son endémicas de Colombia y 2 (*Brycon henni*, *Priapichthys caliensis*) se encuentran en alguna categoría de amenaza. Además, pese a que la especie *Saccodon dariensis* no es endémica de Colombia, se encuentra reportada en de amenaza S2 por lo que es una especie de importancia para la conservación (Tabla 11).

Ecosistema BOMHUMH

Para el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), se reportan 11 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en 3 órdenes, 6 familias y 10 géneros (Tabla 11). La familia más representativa en este ecosistema fue Characidae abarcando el 45,5% de las especies. De las 11 especies potenciales para el ecosistema BOMHUMH, 8 son endémicas de Colombia y a su vez 3 se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel regional, las cuales son *Brycon henni*, *Cetopsorhamdia nasus*, y *Hemibrycon boquillae* (Tabla 11).

2.7.4.2 Anfibios

En total, se recopilieron un orden, 7 familias, 8 géneros y 14 especies. La familia más representativa fue Craugastoridae con 35,7% de las especies. El ecosistema con mayor número de especies de anfibios fue ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) con un total de 8 especies (CVC-Univalle, 2018), representando el 57,1% de las 14 especies que se pueden encontrar en el municipio de Yotoco.

Ecosistema AMMMSMH

Para el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), se



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

reportan 8 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 5 familias y 6 géneros (Anexo 3). De las 8 especies potenciales para este ecosistema, la familia más representativa en este ecosistema fue Hylidae abarcando el 37,5% de las especies (Anexo 3).

De las 8 especies potenciales para el ecosistema AMMMSMH, 2 son endémicas de Colombia (*Leucostethus fraterdanieli* y *Dendropsophus columbianus*), por otro lado, *Lithobates catesbeianus* es una especie que al ser introducida genera un impacto en el presente ecosistema. Por último, ninguna se encuentra en alguna categoría de amenaza (Tabla 11).

Ecosistema BOCSEPA

Para el ecosistema bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), se reportan 6 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 5 familias y 5 géneros (Anexo 3). De las 6 especies potenciales para este ecosistema, la familia más representativa en este ecosistema fue Leptodactylidae abarcando el 33,3% de las especies. De las 6 especies potenciales para el ecosistema BOCSEPA, ninguna es endémica de Colombia y tampoco presentan alguna categoría de amenaza crítica a nivel global, nacional y/o regional. Al igual que el ecosistema anterior (AMMMSMH), se encuentra *Lithobates catesbeianus* como una especie introducida (Anexo 3).

Ecosistema BOMHUMH

Para el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), se reportan 7 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 3 familias y 3 géneros (Anexo 3). La familia más representativa en este ecosistema fue Craugastoridae abarcando el 71,4% de las especies. De las 7 especies potenciales para el ecosistema BOMHUMH, 6 son endémicas de Colombia y de las cuales una, además de ser endémica, se encuentra en una categoría de amenaza a nivel global y regional (*Pristimantis orpacobates*) (Anexo 3).

2.7.4.3 Reptiles

En total, se recopilaron un orden, 7 familias, 14 géneros y 14 especies. Entre los tres ecosistemas, según el Convenio No. 166 entre CVC y Univalle (2018), la familia más representativa fue Colubridae con el 42,9% de las especies. El ecosistema con mayor número de especies de anfibios fue ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) con un total de 10 especies (CVC-Univalle, 2018), representando el 55,6% de las 14 especies que se pueden encontrar en el municipio de Yotoco.

Ecosistema AMMMSMH

Para el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), se reportan 10 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 7 familias y 10 géneros (Tabla 11). La familia más representativa en este ecosistema fue Colubridae, abarcando el



30,0% de las especies. De las 10 especies potenciales para el ecosistema AMMMSMH, ninguna es endémica de Colombia, y tampoco se encuentran en alguna categoría de amenaza, sin embargo, se presenta una especie introducida (*Hemidactylus angulatus*) por lo cual es de importancia para la conservación (Tabla 11).

Ecosistema BOCSEPA

Para el ecosistema bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA), se reportan 5 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 5 familias y 5 géneros (Tabla 11). Todas las familias presentes en el ecosistema tuvieron la totalidad con el mismo número de especies. De las 4 especies potenciales para el ecosistema BOCSEPA, una es endémica de Colombia (*Anolis antonii*) y ninguna de las especies presenta alguna categoría de amenaza (Anexo 4).

Ecosistema BOMHUMH

Para el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), se reportan 4 especies potenciales para el área de interés en el municipio de Yotoco distribuidas en un orden, 3 familias y 4 géneros (Anexo 4). La familia más representativa en este ecosistema fue Colubridae con el 62,5% de las especies. De las 8 especies potenciales para el ecosistema BOMHUMH, dos son endémicas de Colombia (*Anolis antonii* y *Lepidoblepharis duolepis*) (Anexo 4).

2.7.4.4 Aves

En el área de influencia del proyecto, los resultados del Convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle (2018) reportaron en total 147 especies de aves para los tres ecosistemas incluidos en el polígono de interés en el municipio de Yotoco, distribuidas en 121 géneros, 40 familias y 18 órdenes.

Ecosistema AMMMSMH

Específicamente, en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) se encontraron un total de 103 especies (Tabla 11) pertenecientes a 18 órdenes y 37 familias. Según la información obtenida en el Convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle (2018), el orden con mayor número de especies es el de los Paseriformes con un total de 64 especies, y la familia más representativa de este orden es la familia Tyrannidae con una abundancia relativa de 18 especies equivalente al 17,5% de los registros totales para el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

De las 103 especies reportadas para este ecosistema, 14 se encuentran en alguna categoría de amenaza: seis se encuentran en el apéndice II del acuerdo para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres-CITES, y dos de estas están medianamente amenazadas según la categorización de especies de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). La especie *Psittacara wagleri* se encuentra en alguna categoría de amenaza bajo tres de los cuatro listados de especies amenazadas (Regional, IUCN, CITES),



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

además, dos especies (*Ortalis columbiana*, *Myiarchus apicalis*) son endémicas de Colombia (Anexo 5).

Ecosistema BOCSEPA

En el ecosistema bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) presente dentro del área de interés se registraron un total de 66 especies de aves pertenecientes a 12 órdenes y 26 familias. El orden que representó la mayor riqueza con 44 especies fue el orden de los Paseriformes siendo la familia Tyrannidae la más representativa con 15 especies (Anexo 5).

De las 66 especies reportadas para el ecosistema BOCSEPA, 10 se encuentran en alguna categoría de amenaza en CITES o el listado regional de especies amenazadas, además, tres especies (*Ortalis columbiana*, *Picumnus granadensis*, *Myiarchus apicalis*) son endémicas de Colombia (Anexo 5). Por otro lado, de acuerdo con el Convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle (2018) en el ecosistema BOCSEPA hay ocurrencia de *Lonchura malacca*, especie catalogada como introducida.

Ecosistema BOMHUMH

En el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) se reportaron 81 especies, pertenecientes a 11 órdenes, 26 familias y 70 géneros (Anexo 5). El orden con mayor número de especies es el de los Paseriformes con un total de 54 especies, y la familia más representativa de este orden es la familia Thraupidae con una abundancia relativa de 19 especies equivalente al 23,5% de los registros totales para el ecosistema BOMHUMH. De las 81 especies reportadas para el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), tres son especies endémicas (*Ortalis columbiana*, *Picumnus granadensis*, *Myiarchus apicalis*) de Colombia y 15 se encuentran en alguna categoría de amenaza (Anexo 5).

2.7.4.5 Mamíferos

En el área de influencia del proyecto, los resultados del Convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle (2018) reportaron en total 31 especies de mamíferos para los tres ecosistemas incluidos en el polígono de interés en el municipio de Yotoco, distribuidas en 7 órdenes, 16 familias y 26 géneros.

Ecosistema AMMMSMH

Específicamente, en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) se encontraron un total de 24 especies potenciales (Anexo 6) pertenecientes a siete órdenes y 15 familias. Según la información obtenida en el convenio interadministrativo No. 166 entre CVC-Univalle (2018), el orden con mayor número de especies es Chiroptera con un total de ocho especies, y la familia más representativa dentro de este orden es la familia Phyllostomidae con una riqueza relativa de seis especies equivalente al 25% de los registros totales para el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

De las 24 especies de mamíferos reportadas para este ecosistema, diez se encuentran en alguna categoría de amenaza, tres están reportadas en los apéndices del acuerdo para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES, *Lontra longicaudis* y *Leopardus wiedii* se encuentran categorizados como “Casi amenazados – NT” a nivel global, además, *L. longicaudis* también se encuentra categorizada como “Vulnerable-VU” a nivel nacional. Por otro lado, *Sylvilagus brasiliensis* se encuentra “En peligro de extinción – EN” a nivel global según la IUCN (Anexo 6). Por último, ocho de las especies registradas para este ecosistema están clasificadas en la guía de categorización de especies de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Por sus estados de amenaza, estas especies son consideradas de gran importancia para la conservación y en especial el guatín (*D. punctata*), la nutria de río (*L. longicaudis*), el margay (*L. wiedii*), la tayra (*E. barbara*) y el armadillo (*D. novemcinctus*) debido a que son animales cazado o recolectados por algunas culturas para consumo humano o aprovechamiento.

Ecosistema BOCSEPA

En el área de influencia del proyecto, en el ecosistema bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) se encontraron un total de 13 especies potenciales (Anexo 6) pertenecientes a cinco órdenes y nueve familias. Según la información recolectada, el orden con mayor número de especies es Carnívora con un total de cinco especies, y la familia más representativa dentro de este orden es la familia Mustelidae con una riqueza relativa de tres especies equivalente al 23,07% de los registros totales para el ecosistema BOCSEPA.

De las 13 especies de mamíferos reportadas para este ecosistema, cinco se encuentran en alguna categoría de amenaza, *Cerdocyon thous* y *Lontra longicaudis* están reportadas en los apéndices del acuerdo para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES. Además, *L. longicaudis* también se encuentra categorizada como “Vulnerable-VU” a nivel nacional. *L. longicaudis*, *E. barbara* y *H. yagouaroundi* se encuentran clasificadas en la guía de categorización de especies de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) (Anexo 6). Adicionalmente, las especies *L. longicaudis*, *E. barbara* y *H. yagouaroundi* están amenazadas por la caza y captura para uso humano.

Ecosistema BOMHUMH

Para el ecosistema bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) se encontraron un total de 21 especies potenciales (Anexo 6) pertenecientes a cinco órdenes y diez familias. El orden con mayor número de especies es Carnívora con un total de ocho especies, y la familia más representativa dentro de este orden es la familia Felidae con una riqueza relativa de cuatro especies equivalente al 19,04% de los registros totales para el ecosistema BOMHUMH.

De las 21 especies de mamíferos reportadas para este ecosistema, nueve se encuentran en alguna categoría de amenaza, cuatro están reportadas en los apéndices del acuerdo para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES, *Leopardus tigrinus* se encuentra en estado “Vulnerable – VU” a nivel nacional y regional según la IUCN; *L. wiedii* y *L. longicaudis* están “Casi amenazadas – NT”. Además, *L. longicaudis* también se encuentra categorizada como “Vulnerable-VU” a nivel nacional. Por último, las nueve

especies mencionadas en el Anexo 6 están clasificadas en la guía de categorización de especies de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

2.7.4.6 Resumen Fauna

Tabla 12. Especies de vertebrados registradas en cada ecosistema representado en el área objeto de la declaratoria.

Ecosistema	Cantidad de Especies					Fuente
	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	
AMMMSMH	20	8	10	103	24	CVC-Univalle,2018
BOMHUMH	11	7	4	81	21	CVC-Univalle,2018
BOCSEPA	15	6	5	66	13	CVC-Univalle,2018

2.7.5 Criterios biofísicos

2.7.5.1 Conectividad espacial y ecológica

2.7.5.1.1 Evaluación espacial del estado de conservación

La evaluación espacial del estado de conservación en el área de estudio, brinda un complemento técnico para sustentar la categoría del área protegida como Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de Yotoco, cuya declaratoria constituye una relevancia estratégica para la protección de relictos de bosque seco y sus drenajes que contribuyen al aprovisionamiento de agua para el municipio de Yotoco. Este análisis, se basa en la ecología del paisaje, se fundamenta en el cálculo de un conjunto de métricas o indicadores de estado para los atributos ecológicos principales: heterogeneidad, configuración espacial y continuidad (Tabla 13), a partir de las Coberturas del Suelo existentes en la zona de estudio para el Área Protegida, y la relación de sus áreas entre los polígonos de otras coberturas existentes dentro del área de estudio.

Para realizar el análisis de conectividad se utilizó el software de dominio público Fragstats (McGarigal et al., 2002). Los resultados obtenidos, en articulación con los estudios del componente biótico, permite una aproximación al conocimiento de la funcionalidad de las coberturas vegetales, para identificar necesidades de restauración que contribuyan a mejorar la conectividad del paisaje. A nivel metodológico se empleó el instructivo para ejecutar indicadores de estado de conservación ArcGIS-Fragstats de Ciontescu (2012).

Tabla 13. Atributos ecológicos e indicadores de Estado Adaptado de Ciontescu (2012).

Atributo Ecológico Principal		Indicador de Estado (métricas)		
		Abreviatura	Descripción	Unidades
Heterogeneidad	Composición	UEN	Unidades Espaciales Naturales	Número
		CA	Área de Cobertura	Hectáreas
Configuración Espacial	Composición y Estructura	PROP	Proporción de unidades espaciales (respecto al área total)	Porcentaje
		NP	Cantidad de parches	Número

Atributo Ecológico Principal		Indicador de Estado (métricas)		
		Abreviatura	Descripción	Unidades
Continuidad	Función	LPI	Tamaño del parce más grande	Porcentaje
		TCA	Área núcleo efectiva	Hectáreas
		UET	Unidades Espaciales Transformadas	Número
		ENN-MN	Promedio del índice de conectividad entre parches	Metros
		COHESIÓN	Conectividad longitudinal de las unidades espaciales	Porcentaje
		RANGE	Continuidad altitudinal	Porcentaje

El área de la declaratoria está compuesta por 1.097,9 ha de coberturas naturales que representan un 85,9% de la superficie total. Dentro de las coberturas naturales predominan los Arbustales y matorrales (510,7 ha) y los Herbazales naturales (432,7 ha). Las coberturas transformadas representan unas 179,6 ha que corresponden al 14,1 % del área total, de la cual gran parte representa los pastos limpios (86,7 ha), seguido por tierras desnudas y degradadas (30,8 ha).

2.7.5.1.2 Análisis de Conectividad usando Fragstats

Previo al análisis se identificaron cinco coberturas naturales, estas fueron convertidas en capas tipo raster para usarlas en el análisis mediante Fragstats y así realizar el cálculo del análisis de paisaje en sus distintos componentes (Tabla 14).

Tabla 14. Análisis del paisaje para los atributos ecológicos de heterogeneidad, composición y función utilizando Fragstats.

Categoría	Composición	Composición y estructura			Función			
		NP	LPI	TCA	ENN_MN	COHESION	RANGO	RANGE
Arbustales y matorrales	510,71	14	38,2618	65,48	39,83	99,89	809,62	972,65 - 1782,27
Bosque abierto	43,96	1	3,4394	5,64	N/A	99,38	309,31	1578,38 - 1887,69
Bosque denso	79,84	2	4,6222	18,24	715,28	99,40	440,52	1298,68 - 1739,20
Cuerpos de agua artificiales	2,04	2	0,0806	0,00	1285,63	95,19	26,19	989,7 - 1015,89
Cultivos permanentes herbáceos	45,35	5	13,458	1,55	206,32	98,65	43,45	966,79 - 1010,24
Herbazal natural	432,75	43	5,764	13,64	27,89	98,98	759,60	971,12 - 1730,72
Otros cultivos transitorios	14,45	3	0,499	0,00	303,67	97,86	27,66	970,07 - 997,73
Pastos limpios	86,74	11	4,3502	4,14	195,67	99,07	823,78	966,90 - 1790,68



Categoría	Composición	Composición y estructura			Función			
		Indicador	TA/CA	NP	LPI	TCA	ENN_MN	COHESION
Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	0,16	14	0,0065	0,00	22,83	72,62	6,66	968,06 - 974,73
Tierras desnudas y degradadas	30,84	10	0,5338	0,00	113,85	97,67	635,46	993,36 - 1628, 82
Vegetación secundaria o en transición	30,67	7	2,0485	0,00	164,57	99,03	166,95	968,64 - 1135,59

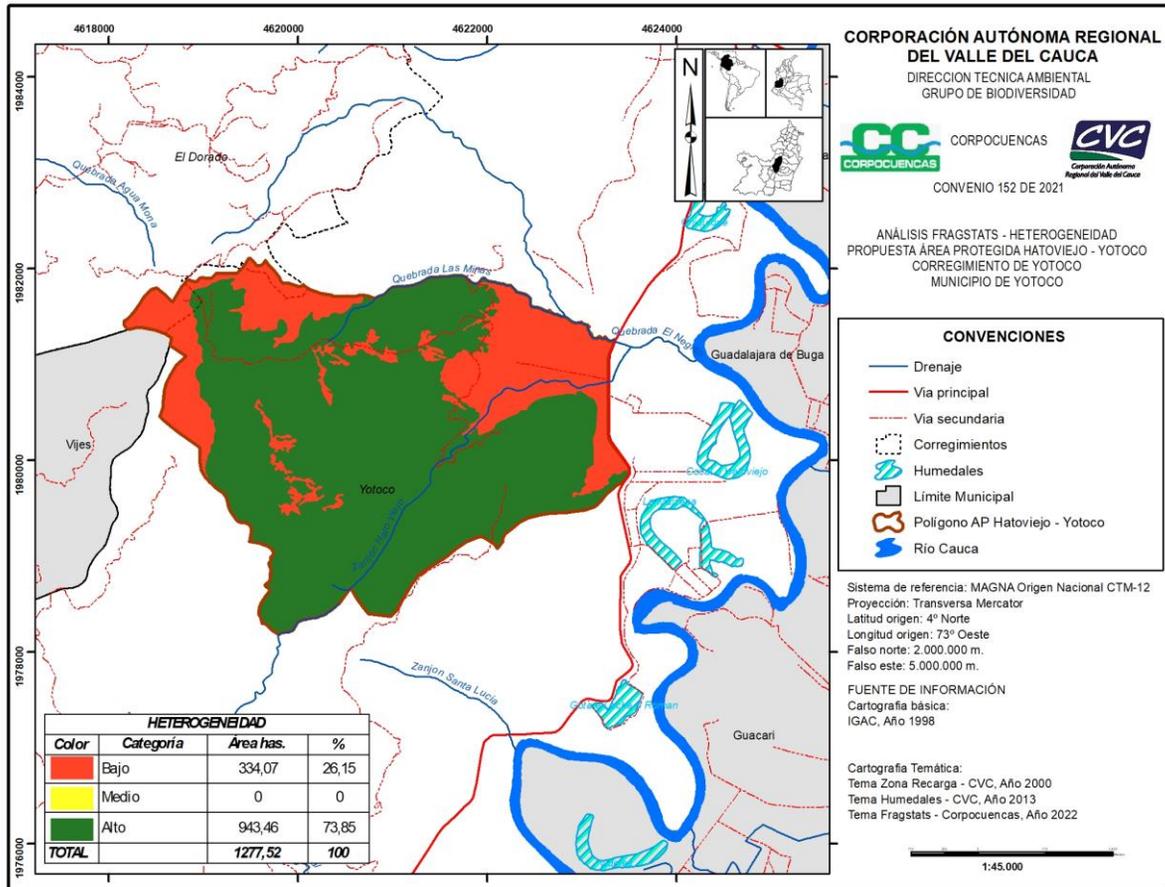
2.7.5.1.3 Cartografía temática

La información resultante se modeló gráficamente a través de la plataforma SIG de ArcGIS Desktop, con lo cual fue posible observar el comportamiento de los datos, en relación con su distancia a los valores deseables. En este sentido, se exportaron los datos Fragstats a una hoja de cálculo con el fin de facilitar el tratamiento de estadísticas necesarias para una posterior unión espacial con la capa de coberturas naturales del suelo. A continuación, se generaron capas (en formato raster) por indicador, donde los datos obtenidos para cada uno se re-clasificaron en tres rangos iguales: alto, medio y bajo con una ponderación de 3, 2 y 1 respectivamente, en la que en el valor de 3 agrupa los valores más deseables y 1 los menos deseables (en términos de conservación). Este paso se realizó con el objetivo de normalizar las variables para los respectivos análisis cartográficos, en los que la clasificación se diferencia mediante el uso de colores semáforo, donde el rojo representa la condición indeseada y verde la deseada.

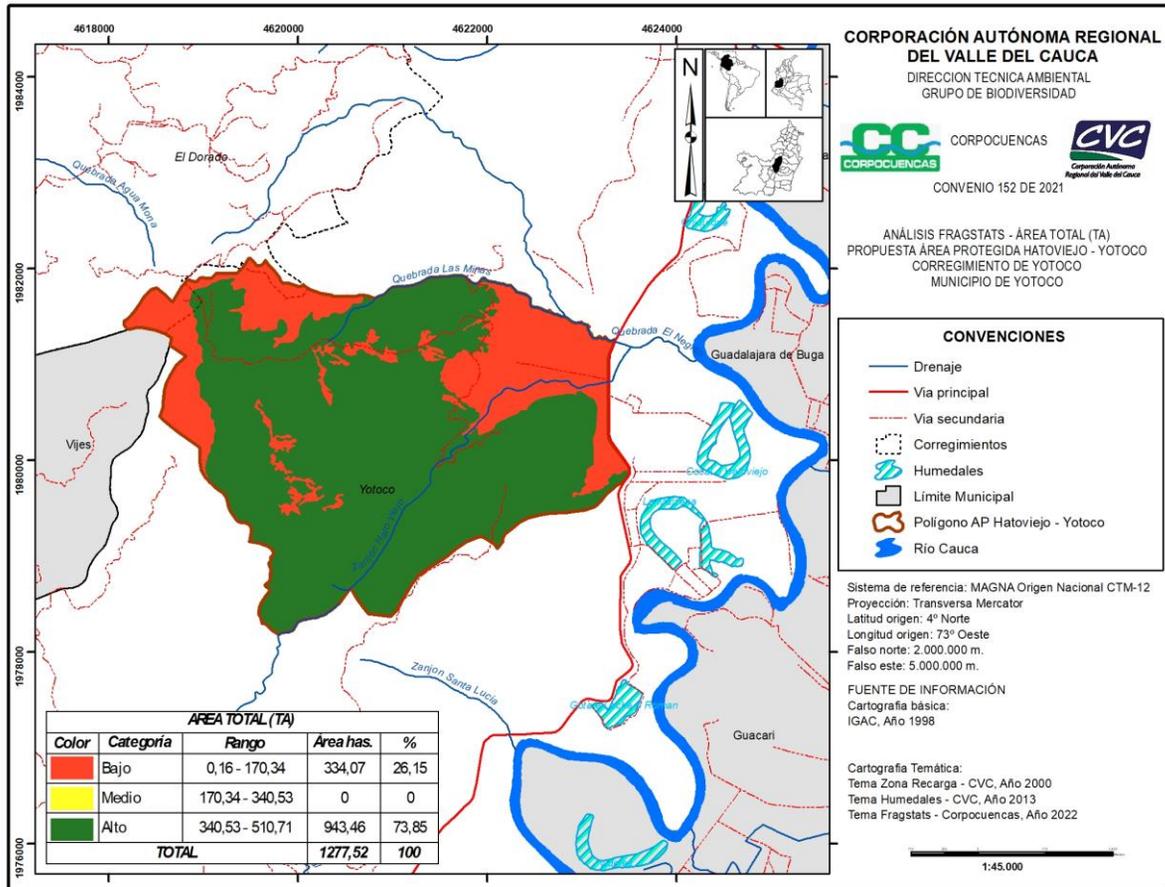
Es importante considerar que no necesariamente los valores más altos arrojados por un indicador son los más deseables en cuanto al cumplimiento de los objetivos de conservación planteados. Por ejemplo, se presentan métricas como el número de parches (NP) y la distancia media al vecino más cercano (ENN) o Índice de Conectividad entre Parches, que se comportan inversamente, es decir, un alto número de parches podría significar un conjunto de datos no deseable, en tanto implicaría una mayor fragmentación de la unidad espacial natural. Una vez modelados los indicadores, se dio lugar a las salidas cartográficas para generar mapas temáticos por atributo ecológico principal. De acuerdo con la re-clasificación sugerida en Ciontescu (2012), los valores para estos mapas oscilan en el rango de 1 a 3. A partir de esta información, se generó el mapa final de Estado de Conservación para el área de estudio. La secuencia de operaciones se muestra a continuación.

2.7.5.1.4 Heterogeneidad

Este mapa da información del grado de representatividad de las diferentes coberturas naturales en el total del polígono. Para este atributo se consideró el indicador de Área de Unidades Espaciales. En consecuencia, el mapa temático para este atributo es el mismo generado para la métrica CA (Mapa 21, Mapa 22).



Mapa 21. Atributo Ecológico Principal: Heterogeneidad.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 22. Atributo Ecológico Principal Heterogeneidad, indicador: Área total – TA/CA.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.

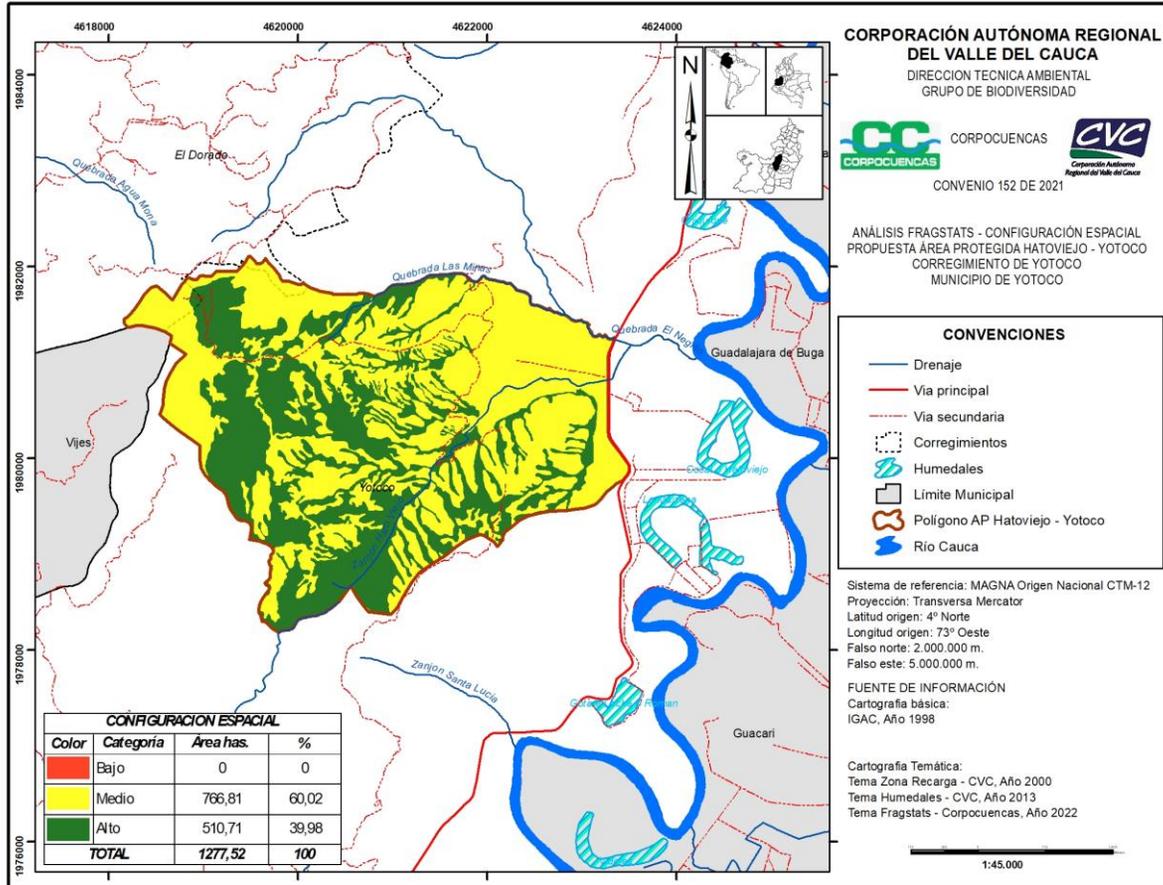
2.7.5.1.5 Configuración Espacial

La configuración espacial está conformada por cuatro indicadores: Número de Parches (NP), Tamaño del Parche más grande (LPI), Área Núcleo Efectiva (TCA) y Áreas Transformadas (AT). El mapa temático para este atributo se obtuvo de la sumatoria de las capas de los componentes NP, LPI y TCA (en formato raster) de cada métrica y dividido entre tres (3) (Mapa 23, Mapa 24, Mapa 25, Mapa 26).

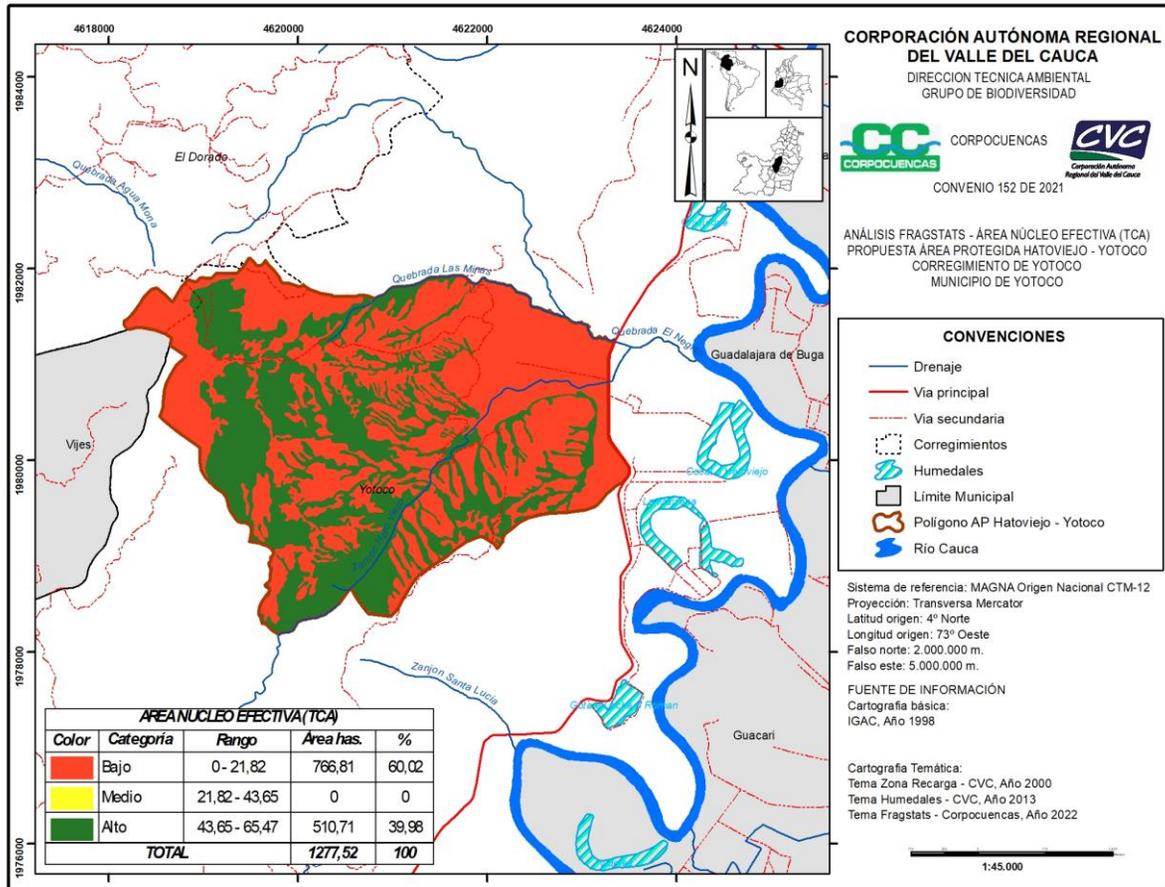


CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

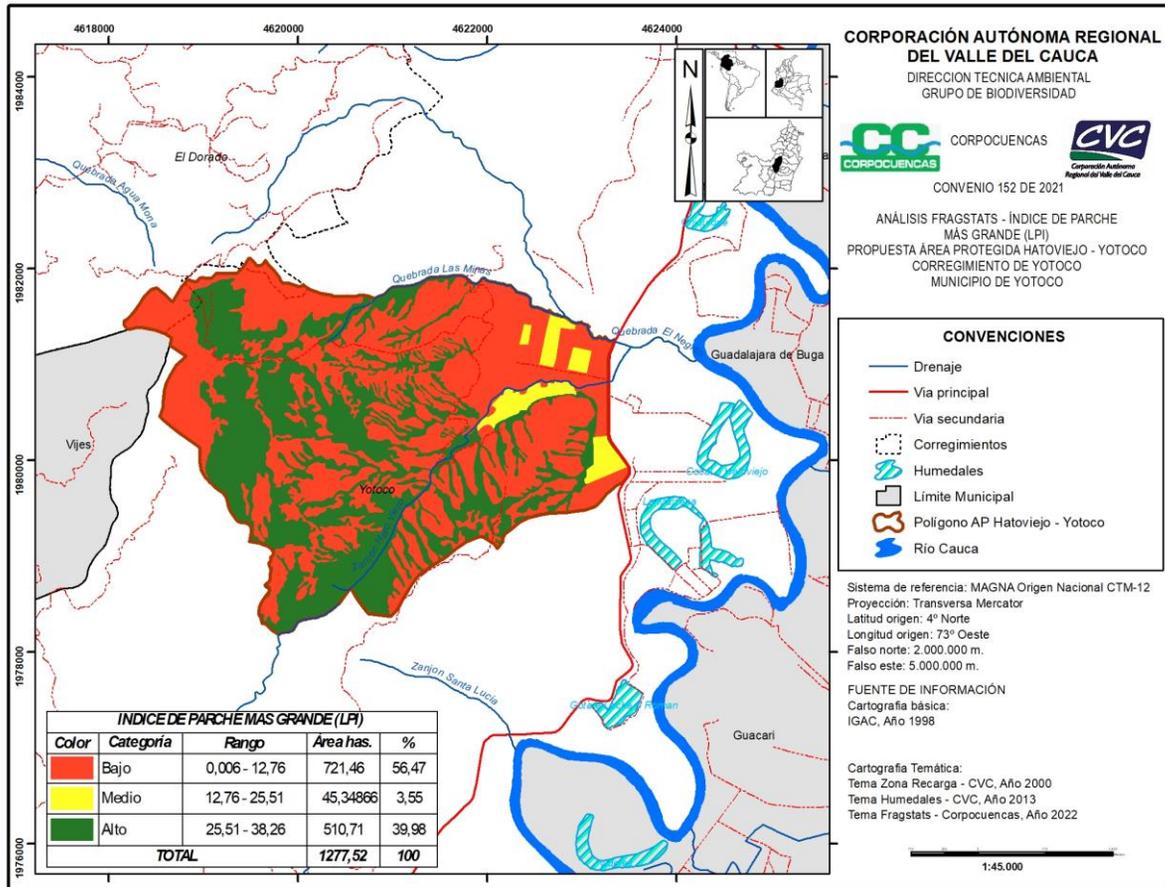
CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia



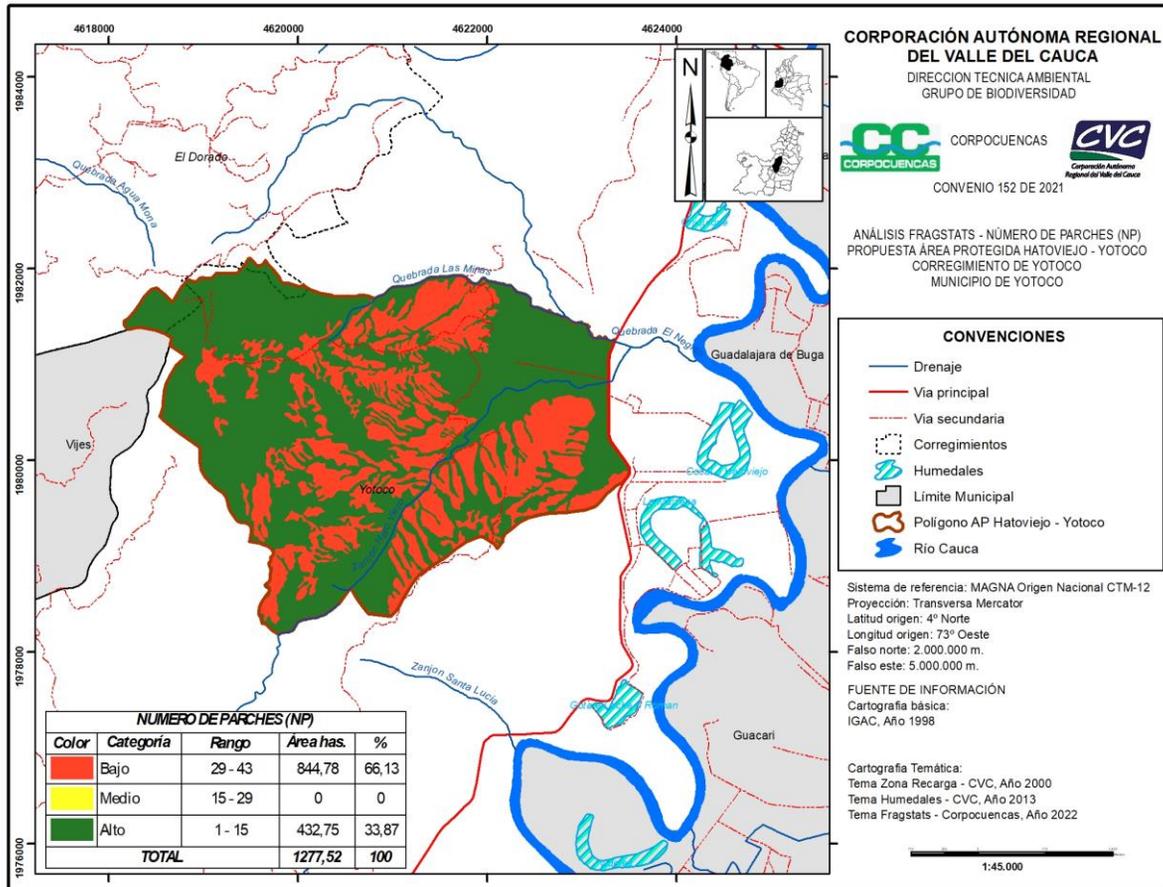
Mapa 23. Atributo Ecológico Principal, Configuración espacial.
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 24. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Área Núcleo efectiva – TCA.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 25. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Índice del Parche más grande – LPI.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 26. Atributo Ecológico Principal Configuración espacial, indicador: Número de Parches.
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.

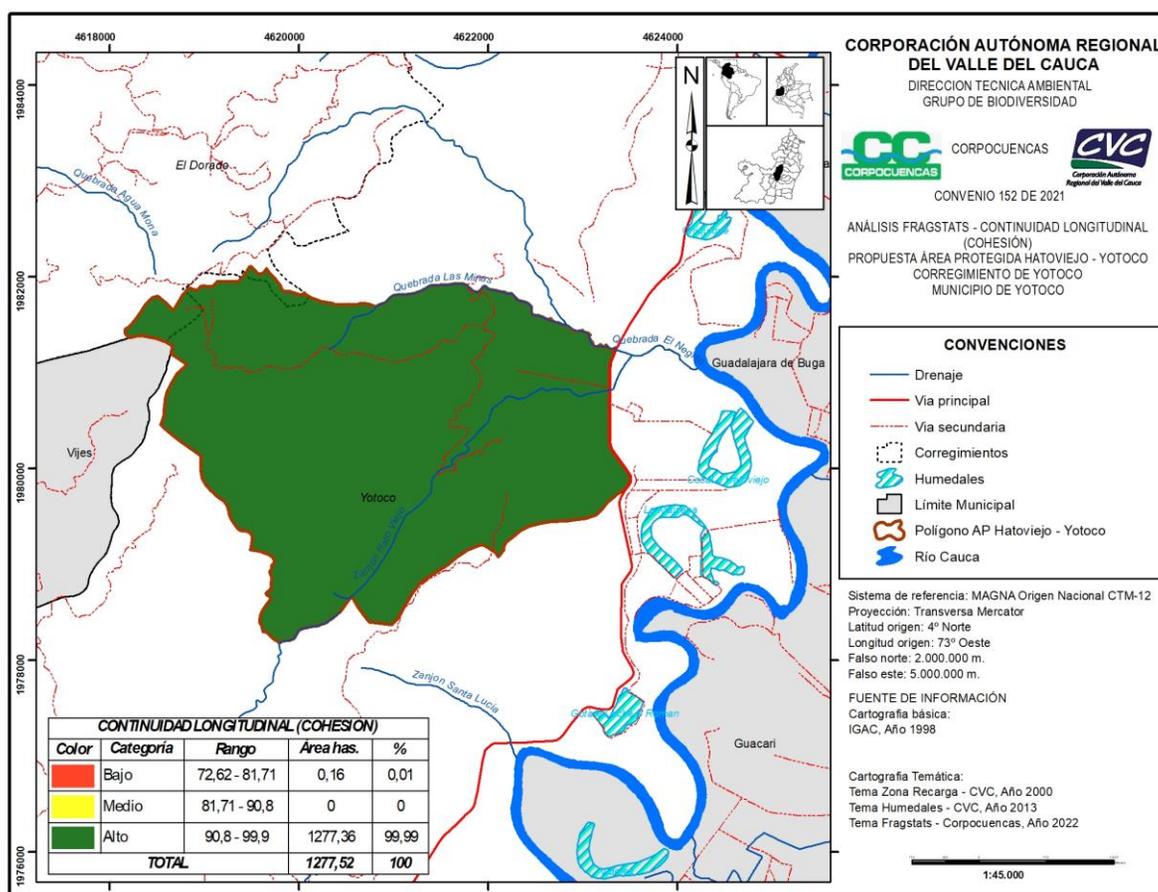
2.7.5.1.6 Continuidad

De acuerdo con los fundamentos metodológicos, la continuidad se compone de tres (3) indicadores: Promedio del Índice de Conectividad entre Parches (ENN), Continuidad Longitudinal de las Unidades Espaciales (COHESION) y Continuidad Altitudinal de las Unidades Espaciales (RANGE). A nivel metodológico, es importante examinar la aplicabilidad de la métrica ENN, en tanto su límite inferior se acerca a cero (0) a medida que disminuye la distancia entre los parches de la misma clase (o tipo de vegetación), mientras que su límite superior está condicionado por la extensión del paisaje. Es decir, un valor alto de ENN no puede considerarse en todos los casos como un valor no deseable, ya que la proximidad o separación entre los parches de un mismo tipo de cubierta vegetal, también El mapa temático para este atributo se generó entonces a partir de la sumatoria de las capas (en formato raster) de cada métrica propuesta dividido entre tres (3). Al igual que en las operaciones anteriores, los valores producidos oscilaron entre 1 y 3 (Mapa 27, Mapa 28, Mapa 29, Mapa 30).

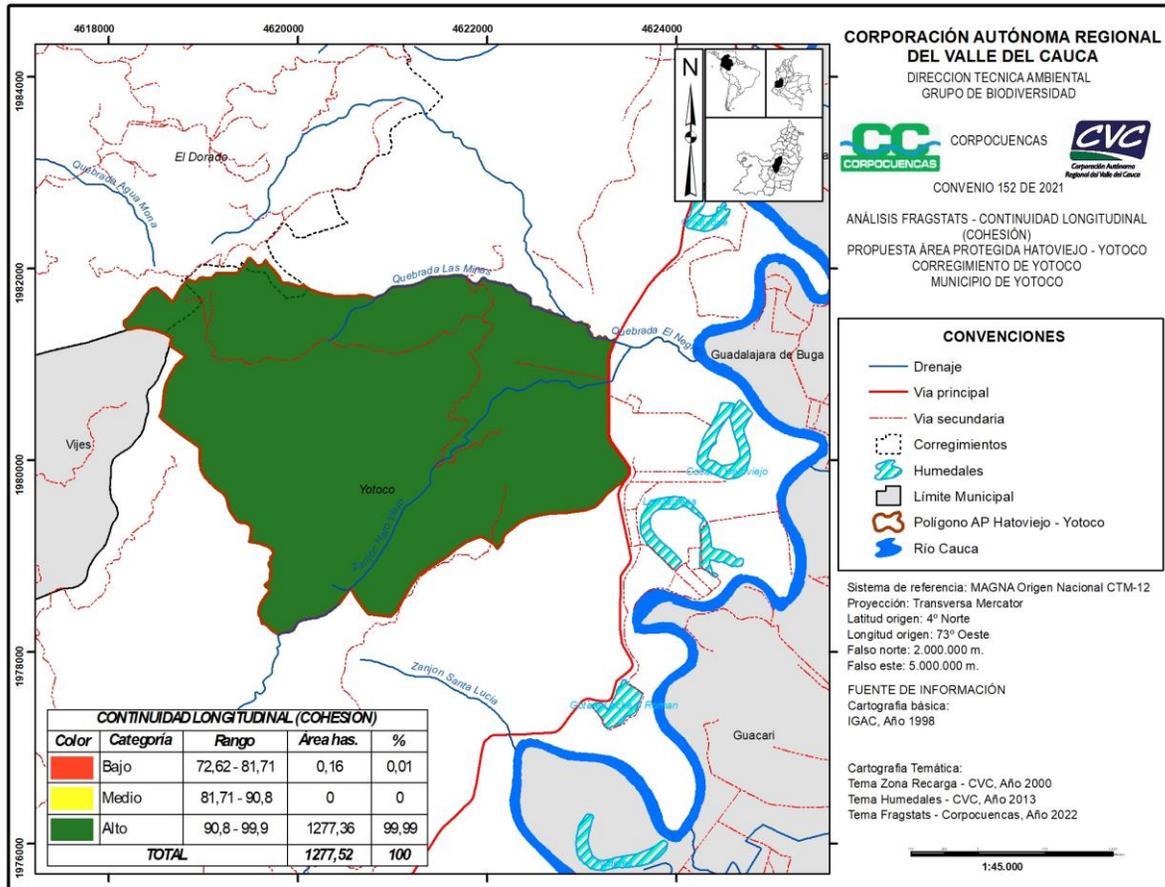
De acuerdo a la caracterización biofísica el área objeto de declaratoria, tiene un uso potencial para protección es

de 1.105,4 ha que representan el 86,5 % del área. En concordancia en el mapa de uso actual el 69,1% (883,2 ha) de las áreas que cuentan con potencial de conservación corresponden a coberturas naturales. En el análisis, se apreció que las coberturas naturales de Herbazal natural abierto subxerofítico, Arbustal y matorral abierto esclerófilo y Arbustal y matorral abierto alto de tierra firme, son las más representativas ocupando el 68,7% del área, sin embargo, son las más fraccionadas; en menor proporción están el Bosque mixto denso alto de tierra firme, Bosque mixto abierto alto de tierra firme, Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme, Áreas naturales desnudas y Vegetación secundaria o transición. Las demás coberturas naturales se encuentran más nucleadas, pero menos representadas.

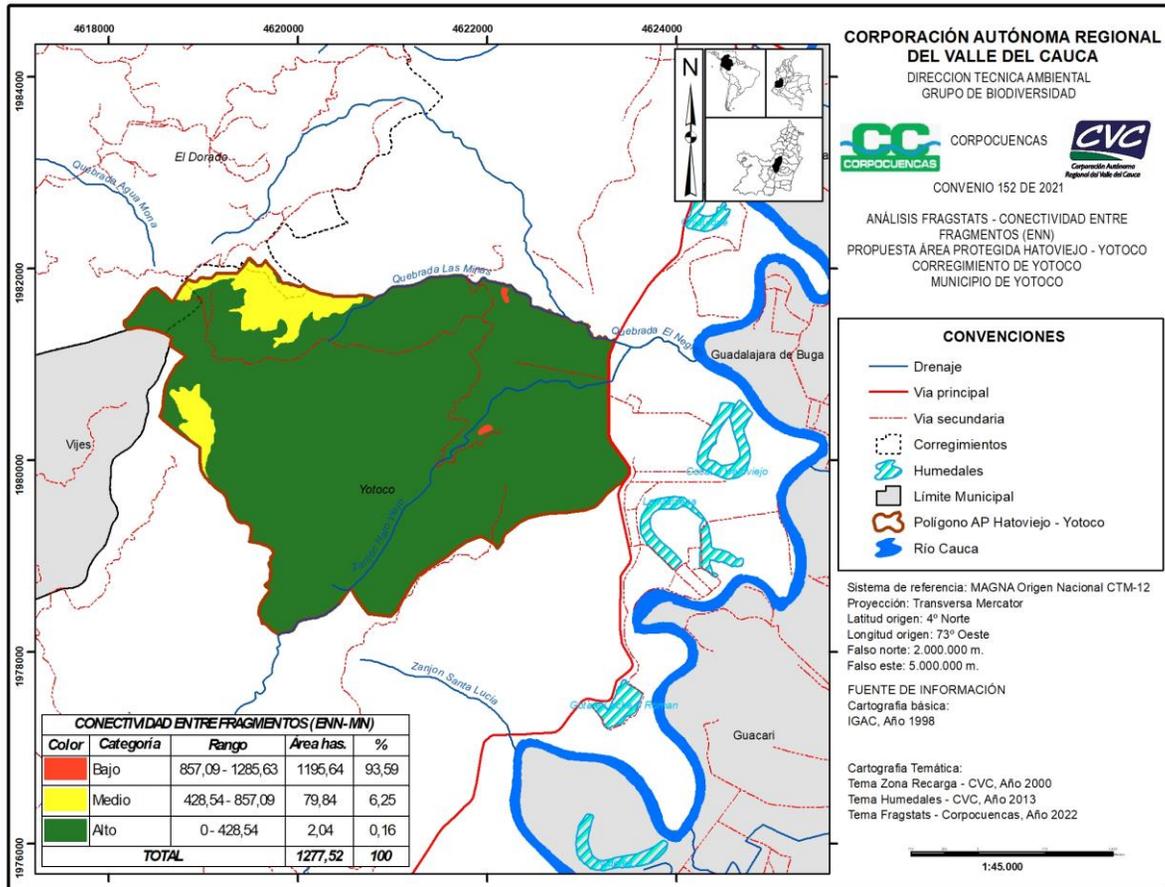
Este escenario demuestra que el área de declaratoria mantiene su potencial para la protección, ya que más del 80% del predio se encuentra con coberturas naturales que proporcionan una apropiada conectividad en términos de composición y estructura.



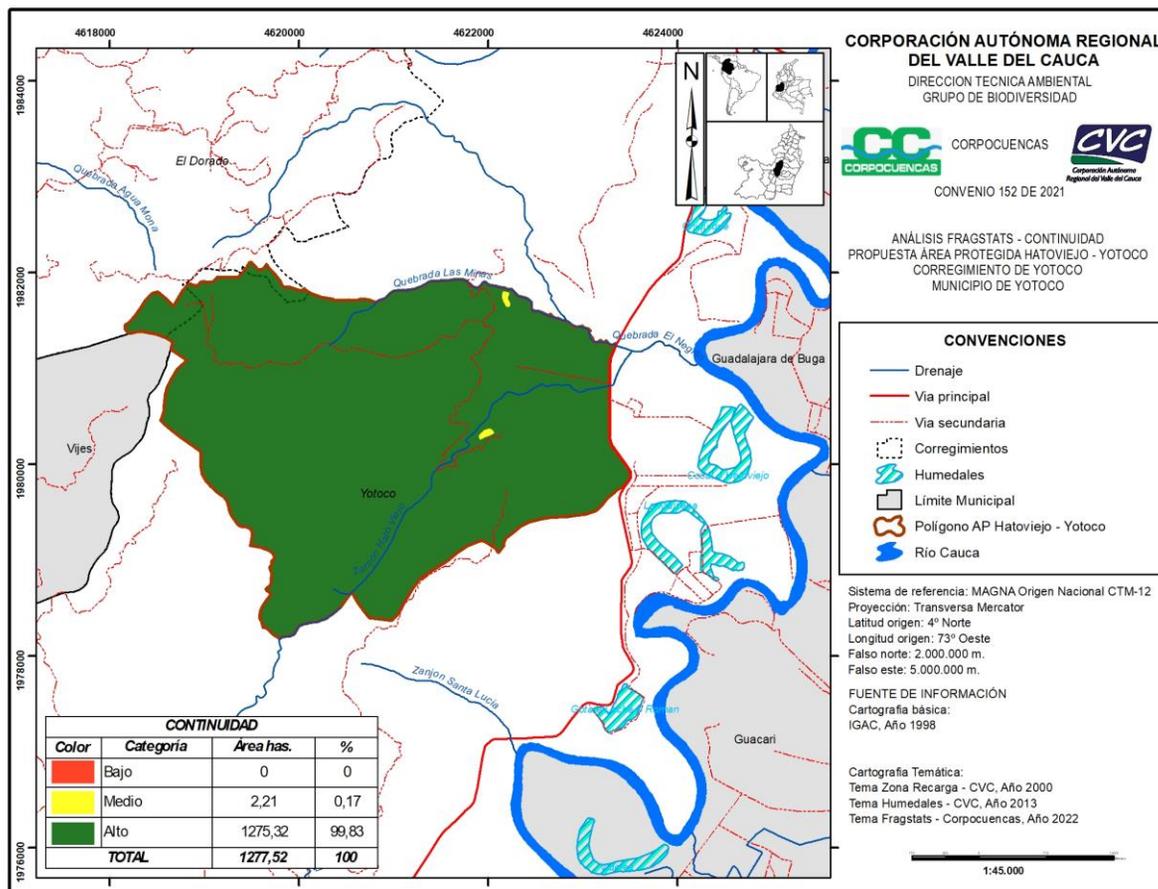
Mapa 27. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Continuidad longitudinal
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 28. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Continuidad altitudinal RANGE.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.



Mapa 29. Atributo Ecológico Principal Función, indicador: Conectividad entre fragmentos – ENN.
 Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.

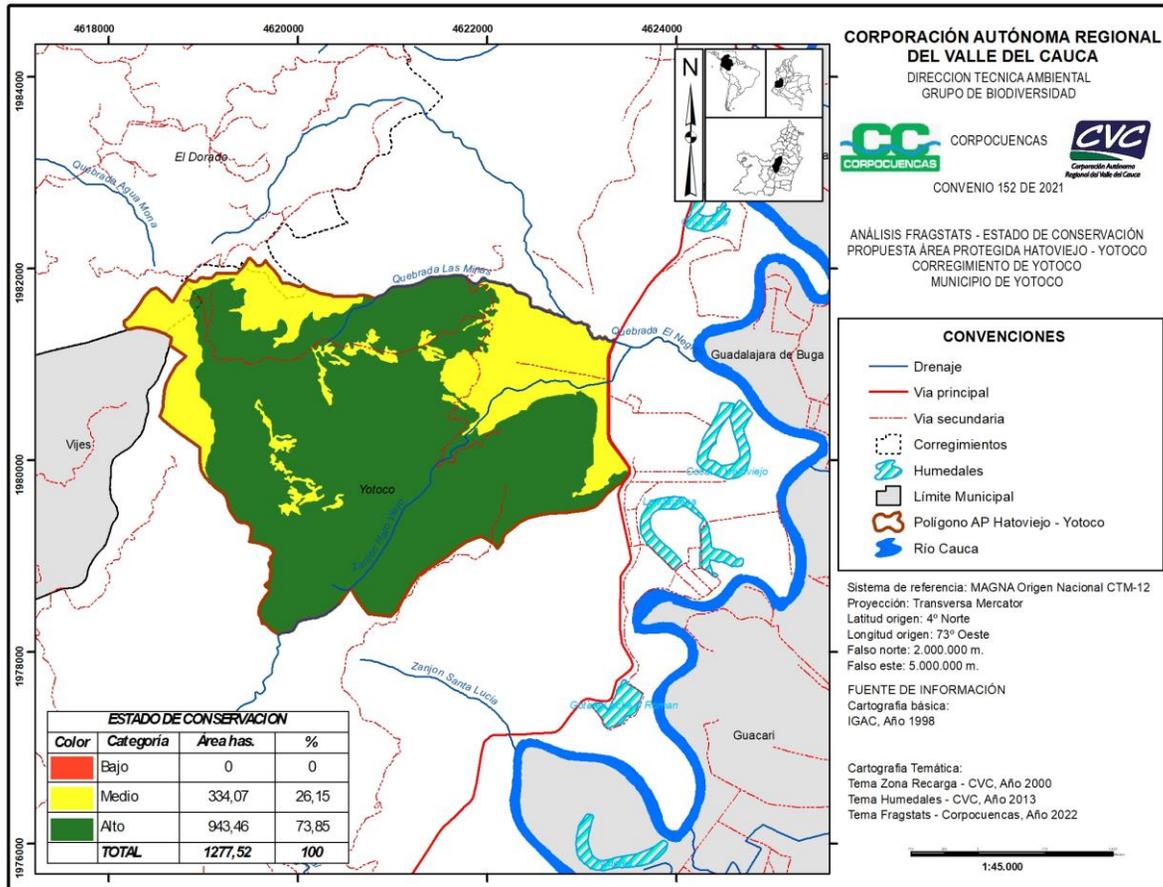


Mapa 30. Atributo Ecológico Principal Continuidad
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.

2.7.5.1.7 Estado de conservación del polígono

Finalmente, el estado de conservación del área de estudio, se logró a partir de la sumatoria de los mapas temáticos obtenidos para los tres atributos ecológicos principales (Heterogeneidad, Configuración Espacial y Continuidad) dividido entre tres (3) (Mapa 31). A partir del análisis de todos los atributos analizados se puede concluir que el estado de conservación del área es principalmente Alto o Bueno con un 73,9% del total. Esto responde a que cuenta con 10 coberturas naturales que representan el 88,4% del área, lo que permite que haya una continuidad y conectividad entre ellas.

En cuanto a los tres ecosistemas representados en el área total del polígono propuesto, se observa que las coberturas naturales que presentan se encuentran conectadas principalmente en los ecosistemas de AMMSMH y BOMHUMH, ya que el BOCSEPA se encuentran principalmente las coberturas transformadas, destacando la necesidad de realizar esfuerzos para restaurar y recuperar ese atributo.



Mapa 31. Mapa resumen que indica el estado de conservación del área a declarar.
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 152.

2.7.6 Análisis de cambio climático

2.7.6.1 Análisis de eventos y fenómenos peligrosos

Las consecuencias de los acelerados cambios climáticos tienen un considerable impacto sobre el ambiente, la sociedad y la economía. La ciencia prevé que el planeta puede llegar a tener dos grados centígrados más de temperatura, en promedio, para el año 2100; siendo este un escenario conservador, en el cual la humanidad está actuando en la mitigación de gases de efecto invernadero y en la adaptación de las consecuencias del cambio climático. Por lo anterior, se realizan seguimientos rigurosos sobre las tendencias de cambio climático, inducidas tanto por factores naturales como por los cambios que han generado las actividades humanas en el planeta, mediante el análisis de variables como temperatura y precipitación (IDEAM, 2015).

Con base a la información registrada en los estudios realizados en IDEAM (2015) sobre los escenarios de cambio climático en el país, se podría sugerir que, en el departamento del Valle del Cauca la temperatura promedio



aumentará en aproximadamente 2,4°C, a finales de este siglo, bajo un escenario de RCP¹ 6.0. Aunque en un escenario menos optimista, con el RCP 8.5, la temperatura promedio podría aumentar en 3,6°C. En cuanto a las precipitaciones, se espera que, en el Valle del Cauca, en general, haya un aumento del 6% sobre el valor actual, lo que implicaría un cambio categorizado como normal. Sobre el área específica en la que se encuentra el municipio de Yotoco, se espera una variación de entre -10% y 10% en las precipitaciones.

Los principales efectos del cambio climático en el Valle del Cauca, pueden verse representados en el sector agrícola, debido a los aumentos de precipitación que podrían aumentar las plagas en los monocultivos, característicos del departamento. De igual manera, las altas temperaturas pueden poner en riesgo cultivos de pancoger de las poblaciones con menor capacidad de adaptación (IDEAM, 2015). En cuanto a los ecosistemas de bosque seco tropical, propios del área protegida en cuestión, son vulnerables al cambio climático a razón del incremento de la formación de incendios forestales y la intensificación del daño producido por estos. Generando repercusiones sociales, económicas, ecológicas, y alterando negativamente a las comunidades vegetales que inciden directamente en los servicios ecosistémicos que los bosques proporcionan (Barras, 2021).

2.7.6.2 *Funcionalidad ecosistémica*

Los bosques secos tropicales se caracterizan por presentar una precipitación promedio anual de entre 250 y 2000 mm, y por estar presentes en tierras bajas, donde la temperatura oscila entre los 17 y 35°C (Barras, 2021). Antes de entrar en detalle sobre los servicios ecosistémicos presentes en el área protegida ubicada en el municipio de Yotoco, es considerable dar una breve caracterización de los servicios que los bosques secos en general, proveen a la humanidad. Los bosques secos tropicales proporcionan, entre otros servicios, servicios de aprovisionamiento como la provisión de alimentos y de leña, servicios de regulación como secuestro de carbono y conservación del suelo; y servicios culturales como la recreación y el turismo (Powers, 2019).

En Tabla 15 se busca detallar con mayor precisión los servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano, benefician a la población, en el departamento del Valle del Cauca. La información está dividida por tipos de servicios y se indicarán los procesos ecológicos fundamentales que permiten la existencia de dichos servicios ecosistémicos. Posteriormente en la sección específica sobre los aspectos sobresalientes del área protegida (servicios ecosistémicos o contribuciones y beneficios), se encuentra una descripción más detallada de estos, aunque lo consignado aquí, es importante para el análisis de los efectos del cambio climático.

¹ RCP (Representative Concentration Pathways) Es una trayectoria de concentración de gases de efecto invernadero, adoptada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, con la cual se describen las trayectorias de diferentes futuros climáticos.

Tabla 15. Principales servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical benefician a la población del área protegida; y los procesos ecológicos que permiten su existencia.

Servicios ecosistémicos otorgados por los relictos de bosque seco en el área de declaratoria en el municipio de Yotoco		
Aprovisionamiento	Regulación y Soporte	Culturales
Provisión de alimentos: Agricultura Caza Ganadería Provisión de productos maderables: Madera para construcción Leña (Combustible) Provisión hídrica: Consumo humano Riego Agricultura Consumo animal Relacionados con plantas: Plantas medicinales Plantas ornamentales Recursos genéticos	Ciclos: Regulación climática Regulación hídrica Retención del suelo Polinización Refugio: Mantenimiento de hábitat Sumidero: De gases de efecto invernadero De carbono Depuración del agua Retención de nutrientes	Disfrute: Disfrute estético y paisajístico Ecoturismo Recreación Identidad: Espiritual Patrimonio histórico y cultural Sentido de pertenencia Educativo: Educación ambiental Conocimiento científico Educación histórica
Procesos ecológicos fundamentales		
Ciclo hidrológico Ciclo de nutrientes Flujo de energía		No aplica de forma directa. De forma indirecta, depende de los procesos anteriormente mencionados, para que sea viable la realización de actividades como el turismo de avistamiento de especies de fauna y flora, el disfrute estético y demás servicios.

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Nelson et al (2020) e información cartográfica. CORPOCUENCAS 2022

2.7.6.3 Análisis de la incidencia del Cambio Climático y las amenazas antrópicas

Los procesos ecológicos son influenciados por el cambio climático y determinan, junto a su capacidad de adaptación, los efectos que los cambios generan sobre la estructura y función de los sistemas biológicos y por ende sobre los servicios ecosistémicos. Procesos ecológicos fundamentales como el ciclo del agua y el ciclo de los nutrientes, de los cuales dependen los servicios ecosistémicos otorgados por los bosques secos tropicales, se ven afectados por el cambio climático, debido a las alteraciones que se presentan, como la disminución de la precipitación y la extensión de las sequías. Al igual que, los cambios de temperatura que pueden afectar la composición vegetal de los ecosistemas y los niveles de carbono (Llorente et al., 2004).



Adicional a los impactos generados sobre los ecosistemas de bosque seco tropical, como resultado de los cambios de uso del suelo, la deforestación y la fragmentación de hábitats; éstos deberán enfrentarse al cambio climático. Aunque no se espera un cambio anormal de las precipitaciones para el departamento del Valle del Cauca, el aumento de 2,4°C que se prevé, para finales de este siglo, considerado como un alto cambio de temperatura (IDEAM, 2015); puede ocasionar importantes impactos sobre los servicios ecosistémicos del área protegida, ubicada en el municipio de Yotoco, caracterizado por el ecosistema de bosque seco tropical. Ecosistema especialmente frágil debido a sus condiciones edafológicas y climatológicas (Herrera, 2016).

Como se mencionó previamente, este tipo de ecosistemas son vulnerables al cambio climático, principalmente debido al incremento de los casos y de la gravedad de los incendios forestales, debido a su baja pluviosidad. Incendios que de hecho poseen de igual manera un origen antrópico, causado por la presencia de pastos y matorrales invasores dentro de los bosques, cultivados para actividades ganaderas, los cuales no solo son más inflamables, si no también más resilientes a un evento de incendio. Por lo que, a mayor cantidad de pastos invasores, mayor es la probabilidad de incendios en los bosques; y, a mayor número de incendios, mayor es el área del bosque colonizada por los pastos. Además, una alta biomasa acumulada de pastos provoca incendios de mayor incidencia que pueden reducir la germinación de las semillas del bosque nativo, conduciendo a la degradación de estos ecosistemas (Cardenas y Pizano, 2019).

Según el Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas (2002), se afirma que la mayoría de los eventos de incendios, reportados en bosques colombianos tienen orígenes antrópicos y dependiendo de la intensidad de estos incendios, los efectos negativos en la flora local y en el suelo podrían ser más duraderos de lo normal o irreversibles. Estas alteraciones en el régimen del fuego pueden disminuir a corto o a mediano plazo la capacidad de regeneración natural del ecosistema de bosque seco tropical (Barras, 2021).

Estos eventos afectan principalmente el estado del suelo, lo que puede derivar en alteraciones a los diferentes tipos de servicios ecosistémicos, desde los servicios de aprovisionamiento de alimentos y madera, al afectar los procesos de germinación de las semillas y el aumento de la tasa de mortalidad de los árboles; al igual que a los servicios de regulación como la captura de carbono y la conservación del suelo, que se ven afectados por la disminución en la biomasa natural; además de los servicios culturales como la pérdida del disfrute estético del paisaje o la disminución de especies con un potencial de avistamiento por parte de turistas, que migren a otras zonas (Alvarado y Otero, 2015; Powers, 2019).

2.7.6.4 *Resiliencia climática y disminución de los riesgos*

La literatura que abarca el tema de las acciones que se deben realizar con el fin de preservar las áreas protegidas de bosque seco tropical, de la mitigación y la adaptación de estos ecosistemas al cambio climático, sugiere principalmente cuatro estrategias que pueden categorizarse como actividades de “Adaptación basada en ecosistemas” o en medidas complementarias a estas; las cuales se identifican como acciones que tienen como finalidad el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático (MADS, 2018).



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Las principales estrategias son la restauración de los bosques con especies nativas, la construcción de franjas cortafuegos, la creación de sistemas agroforestales y la educación ambiental.

Como medida de mitigación y adaptación al cambio climático, buscando disminuir la probabilidad de eventos de incendio forestal y una mayor resiliencia ante dichos sucesos, en el área protegida. Sería importante considerar acciones como el incremento de la cobertura a través de rehabilitación forestal activa, con la reintroducción de especies nativas del ecosistema presente en el municipio de Yotoco; que funcionen además como un mecanismo de conectividad entre fragmentos del bosque seco tropical. Lo anterior no solo tendría un efecto directo sobre servicios de regulación, debido al mantenimiento y mejoramiento a mediano y largo plazo de las funciones ecológicas del bosque como lo es la fijación de carbono, sino que también sería importante para el equilibrio de poblaciones de fauna y flora (Noguera, 2016).

Con respecto a lo anterior, en Powers (2019) y en Cárdenas y Pizano (2019) se sugiere que el proceso de restauración forestal no solo se enfoque en que sean especies nativas, sino también en la identificación de ciertas cualidades, como la resistencia a factores de presión como el fuego, para asegurar procesos de restauración más exitosos; para lo cual se deberían realizar estudios con un mayor número de especies y una mayor replicación. Incluso, en Noguera (2016) se plantea la introducción de especies maderables exóticas, no invasoras, con alta adaptación; al bosque seco tropical, como una opción para la adaptación al cambio climático.

Otro método importante para la adaptación de los ecosistemas de bosque seco tropical, al cambio climático, es el desarrollo de sistemas agroforestales. Estos sistemas establecen una oportunidad para reducir los procesos de degradación de los suelos, que se ven afectados por amenazas antrópicas en sinergia con el cambio climático. De igual manera, dada su eficiencia en el uso de recursos, representa una alternativa de manejo productivo y sostenible en aquellas áreas de conservación de ecosistemas de bosque seco tropical, que además contribuye a la seguridad alimentaria de comunidades rurales. Permitiendo conservar procesos ecológicos fundamentales para los diferentes servicios ecosistémicos, a la par del desarrollo de una actividad sostenible; dentro del área protegida (Mazo et al., 2016).

Por otro lado, las franjas cortafuegos pueden ser una estrategia de prevención y de gestión del riesgo, importantes para evitar o reducir sustancialmente los daños provocados por los incendios forestales, que eventualmente podrían aumentar debido a los cambios de temperatura que se esperan, de 2,4°C para finales del siglo XXI en el departamento del Valle del Cauca. Una franja cortafuego es una zona que se ubica entre dos áreas cultivadas o de bosque natural, donde cambia la cobertura vegetal a una no inflamable, con el fin de disminuir la velocidad y la intensidad de la propagación del fuego que puede ocasionar daños importantes sobre los servicios ecosistémicos del área (Batista et al., 2012). De igual manera, la educación ambiental dirigida a los habitantes de la zona o quienes tienen acceso a ella, es fundamental como estrategia de prevención de incendios forestales, ya que la mayoría de ellos son provocados por actividades humanas (Calero, 2019).



2.8 Aspectos socioeconómicos y caracterización predial

2.8.1 Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra

Conocer la situación de la tenencia de la tierra al interior de un área que pretende declararse como protegida, permite sincronizar los factores técnicos y jurídicos para que de esta manera vayan encaminados a los intereses y objetivos de la figura protegida respondiendo a la realidad de la situación que se afronta.

Con relación a los predios ubicados al interior del polígono del área protegida en jurisdicción del municipio de Yotoco, es preciso señalar que pueden pertenecer a diversas categorías de acuerdo al tipo de propiedad que ostentan, pueden ser de propiedad privada, bienes de uso público o bienes fiscales patrimoniales, bienes baldíos de la nación o bienes comunales de grupos étnicos.

Por otra parte, las relaciones frente a la tenencia² de los predios pueden ser varias: posesión³ en propiedad privada, mera tenencia en propiedad privada, ocupación cuando se ejerce la posesión en bienes baldíos y por último se presenta la utilización, uso, goce y disfrute del predio del cual se es titular que se traduce en gozar de la propiedad sobre el bien inmueble.

La posesión y la mera tenencia; se diferencian en que la primera se perfecciona cuando una persona ejerce ánimo de señor y dueño sobre un bien del cual no ostenta la propiedad pero no reconoce un dueño del mismo, mientras que un mero tenedor reconoce la propiedad de alguien más sobre el bien del cual cuida o disfruta, un ejemplo de esto es el derecho de usufructo, el usufructuario es un mero tenedor, de acuerdo a lo anterior podríamos establecer el poseedor se reputa dueño mientras otra persona no justifique serlo, así lo establece el inciso final del artículo 762 del Código Civil Colombiano.

Adicionalmente es importante resaltar que los predios sean públicos o privados al estar dentro de un área protegida, son objeto de ciertas limitaciones frente del uso, para esto es importante mencionar el artículo 2.2.2.1.3.11 del Decreto 1076 de 2015, que establece la obligación de publicar en el Diario Oficial e inscribir en las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos correspondientes los Actos Administrativos de Declaratoria delimitación o reserva de un área protegida y por otra parte el artículo 2.2.2.1.3.12 del Decreto ibidem, que señalan frente a la función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso que “*cuando se trate de áreas*

² Sentencia T-518 de 2003. La posesión es “la tenencia de una cosa determinada con ánimo de señor o dueño”. De aquí se desprenden sus dos elementos esenciales: el corpus y el animus. El corpus es el cuerpo de la posesión, esto es el elemento material, objetivo, los hechos físicamente considerados con que se manifiesta la subordinación en que una cosa se encuentra respecto del hombre. El animus, por su parte, es el elemento interno o subjetivo, es el comportarse “como señor y dueño” del bien cuya propiedad se pretende.

³ Sentencia T-518 de 2003. Tanto la posesión como la mera tenencia pueden probarse con los medios ordinarios y, en general, con cualesquiera medios que sean útiles para la formación del convencimiento del juez. En forma particular el Art. 981 del Código Civil establece que se deberá probar la posesión del suelo por hechos positivos de aquellos a que sólo da derecho el dominio, como el corte de maderas, la construcción de edificios, la de cerramientos, las plantaciones o sementeras, y otros de igual significación, ejecutados sin el consentimiento del que disputa la posesión.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

protegidas públicas, su reserva, delimitación, alineación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae”.

La inscripción de un predio como parte de una área protegida, trae consigo unas limitaciones, pero estas afectan únicamente el atributo del uso de la propiedad de los inmuebles que la componen, sea pública o privada, es decir, que estos predios pueden ser objeto de enajenación, pueden ser comprados y vendidos, de la misma manera pueden ser objeto gravámenes, sin embargo, quien adquiera, sea propietario o aproveche un predio que hace parte de una figura de área protegida debe respetar la finalidad, objetivos y funciones de la misma y su predio debe estar destinado a los usos que la zonificación legal y el plan de manejo del área hayan estipulado.

La compra y venta y todo tipo de negocio jurídico con predios al interior de un área protegida donde los bienes no ostentan la calidad de inalienables, se realiza bajo los mismos parámetros que la de cualquier tipo de inmueble, en este aun estando rodeado por un territorio colectivo, ello no implica prelación o presencia para la venta hacia el consejo comunitario, es decir puede ser adquirido por cualquier tipo de persona ya sea natural o jurídica, sin existir condicionantes especiales.

Frente a las limitaciones del uso del territorio en dentro de las áreas protegidas el artículo 2.2.2.1.3.12 del Decreto 1076 de 2015, señala:

Artículo 2.2.2.1.3.12. Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso. *Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae.*

Esa afectación, conlleva la imposición de ciertas restricciones o limitaciones al ejercicio del derecho de propiedad por su titular, o la imposición de obligaciones de hacer o no hacer al propietario, acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, que varían en intensidad de acuerdo a la categoría de manejo de que se trate, en los términos del presente decreto.

La limitación al dominio en razón de la reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo del área respectiva, faculta a la Administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso.

Es por esto que la autoridad competente debe proceder a realizar la inscripción registral sobre los predios que se encuentran al interior del área protegida que se declare, de conformidad con la Resolución 12611 de 2014, proferida por Supernotariado y Registro para así hacer oponible a terceros las limitaciones que implica tener un predio dentro de un área protegida.

2.8.2 Aspectos socioeconómicos y culturales

2.8.2.1 Población por sexo y edad

De acuerdo con los datos oficiales del DANE, para el año 2005 la población del municipio de Yotoco era de 15.573 con 7.557 habitantes en la zona urbana correspondiente al 48,52%, y 8.016 habitantes en la zona rural representando el 51,47% restante. Mientras que, en el año 2018, la población municipal ascendió a 16.019 habitantes, con 8.657 habitantes en la zona urbana correspondiente al 52% y en la zona rural 7.987 correspondiente al 48% restante, como se muestra en Figura 8. Aunque el crecimiento de la población en más de una década no es muy significativo, se resalta que el crecimiento en la zona rural ha descendido, caso contrario que en la zona urbana. Sin embargo, la tendencia de crecimiento en la zona rural sigue vigente.

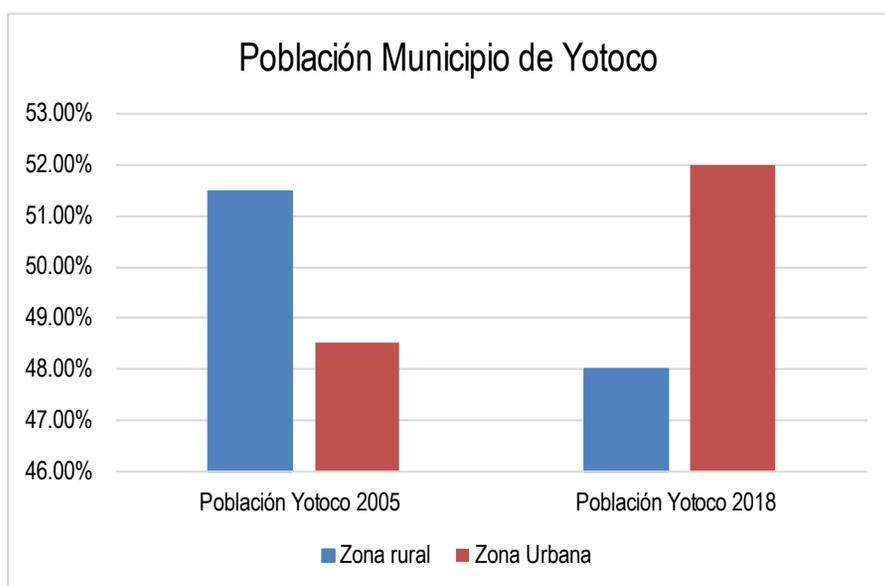


Figura 8. Población del Municipio de Yotoco entre 2005-2018.
Elaboración propia. Tomado del Plan de Desarrollo Yotoco 2020-2023
CORPOCUENCAS 2022

En cuanto a la población por sexo, el DANE registra que la población entre hombres y mujeres se encuentra representada por el 50% cada uno, con 7.660 del sexo femenino y 7.665 del sexo masculino (2018), como se muestra en la Figura 9. En lo que respecta a las edades, la moda en hombres se encuentra en el rango de edad de los 10 a 29 años, identificando el mayor número de población en el rango de 15 a 19 años, seguido por 25 a 29 años, en un tercer lugar 10 a 14 años y 25 a 20 a 24 años. En cuanto a las mujeres, la mayor población está en el rango de edad 10 a 24 años, en un primero lugar, se registra el mayor número de población de 15 a 19 años, seguido por 10 a 14 años, en un tercer lugar de 20 a 24 años. También, el rango 45 a 49 años representa un gran número de la población femenina. Por otro lado, el rango donde se registra menor tipo de población en ambos sexos es en el rango de edad entre los 70 a más de los 80 años, registrando el menor número de personas de los 75 a 79 años (Figura 9).

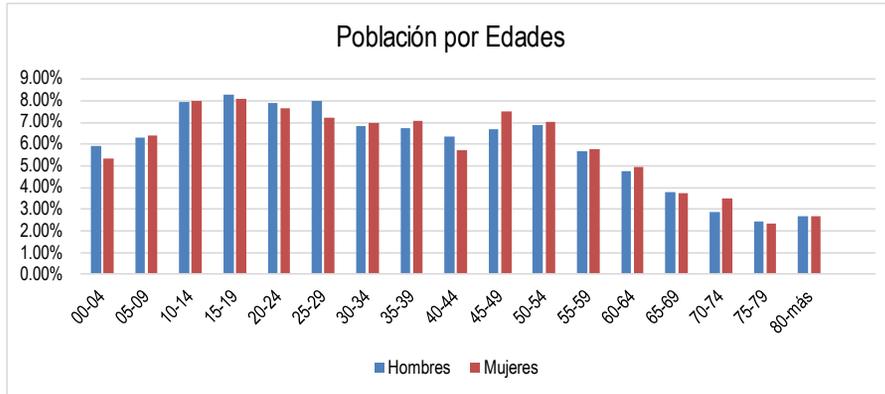


Figura 9. Población por rangos de edad, Yotoco 2018
Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo Yotoco 2020-2023
CORPOCUENCAS 2022

Para obtener datos precisos sobre las familias y el número de personas que habitan en el polígono propuesto, se deberá realizar una encuesta en la zona que complementa esta información.

Ahora bien, se accedió a otra fuente de información que corresponde al tercer Censo Agropecuario (DANE, 2014), que proporciona información estadística, georreferenciada y actualizada del sector agropecuario del país, sobre todo más precisa en cuanto al registro por corregimientos y veredas. La tabla 17 tiene dos registros de información, el primero tiene que ver con unidades asociadas a Unidad Productiva (UP); Unidad de Producción Agropecuaria (UPA), que hace referencia a los terrenos que se dedican total o parcialmente a la producción agropecuaria, por tanto, es dirigido o administrado como una unidad técnica y económica; y Unidad de Producción No Agropecuaria (UPNA), que se refiere a las actividades no relacionadas con el cultivo de especies vegetales ni con la cría de animales, es decir que, no tengan ningún tipo de plantación forestal, como por ejemplo, industria, transformación de productos agropecuarios, elaboración de artesanías, minería, turismo, comercio, etc. (Censo Nacional Agropecuario, 2014).

La Tabla 16, muestra que el corregimiento Hato Viejo, registra 15 Unidades Productivas (UP), 13 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA). En cuanto a las Unidades Productivas No agropecuarias, este corregimiento presenta 2 unidades. En cuanto al registro sobre viviendas, hogares y personas (VIHOPE), como también los productores residentes. Se registra que para la zona rural Hato Viejo de 15 UP, habitaban 23 personas conformadas en 7 hogares que residían en 7 viviendas. En cuanto a los productores residentes, Hato Viejo registró 2 productores.

Tabla 16. Datos Censo Nacional Agropecuario 2014

Corregimientos/zona	Veredas	Unidades			VIHOPE			
		UP	UPA	UPNA	Viviendas	Hogares	Personas	Productores residentes
Hato Viejo		15	13	2	7	7	23	2



2.8.2.2 *Densidad y dinámica poblacional*

El documento "Análisis de Situación de Salud con el Modelo de Determinantes Sociales" (2020), divulgó que la densidad poblacional para el Municipio de Yotoco en el 2018 fue de 52,1 habitantes por kilómetro cuadrado. Para desarrollar el punto de dinámica poblacional, se expondrán varios elementos demográficos, sociales y culturales (pertenencia étnica, conflicto armado, índice de necesidades básicas insatisfechas, seguridad y convivencia), a nivel municipal que, permiten tener un acercamiento a la dinámica poblacional del territorio y en algunos casos a nivel de los corregimientos o del área de influencia del área propuesta para declaratoria.

Como se expuso en la Figura 8, en los últimos años ha crecido la población en pequeña escala en el municipio de Yotoco, cambiando muy poco los porcentajes poblacionales para la zona rural y urbana. En el Plan de Desarrollo de Yotoco 2020-2023, se registra información del DANE (2005), donde se reconoce la pertenencia étnica en el municipio, que hasta ese momento solo 96 personas se registraban como indígenas, mientras que 1909 personas como población Afrodescendientes. En el 2018, el DANE registraba que la población indígena en el municipio había aumentado a 120 personas mientras que, no se tienen datos precisos del número de la población afrodescendiente para ese año, pero sí se registra que para el 2018 se encontraban registradas 10 personas afrodescendientes con personería jurídica, lo que podría dar a entender, no solo que el número de representatividad de esta población ha aumentado, sino que en el territorio, se podría evidenciar un aumento de mecanismos de participación y representación jurídica de colectivos. Cabe resaltar, que en el polígono propuesto no se identificaron grupos étnicos por lo cual, no procedió la realización de Consulta Previa.

En cuanto a la población víctima del conflicto armado, el Plan de Desarrollo 2020-2023, registra los resultados de la caracterización realizada en el año 2019, la cual arrojó que en el municipio hay 706 víctimas, ubicada mayormente en la zona rural en quince sectores o áreas con 380. Sin embargo, para el corregimiento de Hato Viejo no se registra ninguno.

En el Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631 (2018), registra el índice de necesidades básicas insatisfechas NBI, para el año 2005 fue de 26,6. El índice de pobreza multidimensional IPM anual, ha variado entre 38,8 (año 2005); 28,2 (año 2012); 26,3 (año 2013); 22,7 (año 2014); 21,7 (año 2015), mostrando su distribución en un lapso de diez años.

Para terminar este punto y consolidar una visión del contexto de la dinámica poblacional del municipio de Yotoco, se exponen datos de seguridad y convivencia del Municipio a partir de información consignada en el Plan de Desarrollo 2020-2023. Este documento dice que desde el año 2019 han incrementado las medidas correctivas en el marco del código nacional de policía en un 64,65%. De igual forma, se ha ampliado la cobertura de vigilancia con veinte unidades de policía, once ubicadas en la zona urbana y nueve en el corregimiento Puentetierra. Un dato que se destaca se ha incrementado el hurto al comercio en un 35,56% y ha disminuido el hurto a residencias con un 76,04%, en un lapso del 2003 al 2018.

2.8.2.3 Tenencia de la tierra

En el marco de la ruta declaratoria para esta área protegida, se realizó un estudio jurídico sobre los predios que componen el área protegida. Se identificó un único predio del cual se tuvo acceso a la información del folio de matrícula a través de la Ventanilla Única de Registro (VUR). Por medio de este estudio, se determinó que el predio pertenece a particulares, es decir, es de propiedad privada. Por lo que las 1.277,52 ha del área a declarar pertenecen a un solo predio que corresponde a la Hacienda Hato Viejo.

2.8.2.4 Estructura familiar

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda-CNPV (2018), en Yotoco hay 5.194 hogares de los cuales 2.752 están ubicados en la cabecera municipal, 1.004 en los centros poblados y 1.438 dispersos en la zona rural. Por un lado, se registra el 67,4% correspondiente a 3.501 son hogares con jefes hombres, con la mayor tasa en la cabecera municipal con 1.694, seguido del rural disperso con 1.438 y en tercer lugar 1.004 en los centros poblados; 930 hogares con jefe hombre sin conyugue y de estos hogares, 67 tienen hijos menores de 18 años. Por otro lado, se registra que el 1.693 correspondiente al 32,6%, son hogares con jefes mujer, presentando la mayor tasa en la cabecera municipal con 1.058 hogares, seguido de 324 en centros poblados y 311 en la zona rural dispersa. También, se registra que 1.351 hogares con jefe mujer sin conyugue, de los cuales 371 tienen hijos menores de 18 años. (Tabla 17). Para el caso de los adultos mayores en la estructura familiar, de los 5.194 de hogares en el municipio, hay 1.913 en los que hay adultos mayores, lo que corresponde a 2.577 personas de 60 años y más, el mayor número se registra en la cabecera, seguido por los centros poblados y rural disperso Tabla 18.

Tabla 17. Hogares con jefatura, sin conyugue y con hijos menores de 18 años, Municipio de Yotoco.

Área	Total hogares	Hogares con jefes hombre		Hogares con jefes mujer		hogares con jefe mujer sin conyugue		hogares con jefe mujer sin conyugue y con hijos menores de 18		hogares con jefe hombre sin conyugue		hogares con jefe hombre sin conyugue y con hijos menores de 18	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Cabecera municipal	2.752	1.694	61,6	1.058	38,4	873	82,5	216	24,7	437	25,8	23	5,3
Centro Poblado	1.004	680	67,7	324	32,3	252	77,8	81	32,1	178	26,2	15	8,4
Rural Disperso	1.438	1.127	78,4	311	21,6	226	72,7	74	32,7	315	28,0	29	9,2

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda-CNPV (2018)
CORPOCUENCAS 2022

Tabla 18. Hogares con adultos mayores y número de personas mayor a 60 años.

Área								
Cabecera			Centro Poblado			Rural Disperso		
Total hogares	hogares con adultos mayores	Personas de 60 años y más	Total hogares	hogares con adultos mayores	Personas de 60 años y más	Total hogares	hogares con adultos mayores	Personas de 60 años y más
5.194	1.913	2.577	2.752	1.066	1.432	1.004	524	715

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda-CNPV (2018)
CORPOCUENCAS 2022

2.8.2.5 Infraestructuras y equipamientos de servicios básicos y saneamiento ambiental

En este punto se proporcionará información de infraestructura en materia de educación, salud, deporte y recreación que funciona en el área de influencia del polígono de declaratoria. En la zona rural se identifican 21 planteles educativos, de los cuales seis se ubican en las veredas El Dorado, Buenos Aires, Muñecos, Cordobitas, Mediacanoa y Puntabrava, como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. Planteles educativos identificados en zona rural del municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

Planteles Educativos Rurales	Ubicación
Manuela Beltrán	El Dorado
Camilo Torres	Buenos Aires
Santo Tomás de Aquino	Muñecos
José María Córdoba	Cordobitas
Antonia Santos	Mediacanoa
Carlos A. Cabal	Punta Brava

Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Esquema de Ordenamiento Territorial
CORPOCUENCAS 2022

En cuanto a la infraestructura de salud, se identifican diecisiete centros y puestos de salud. En infraestructura deportiva y recreativa se identifican nueve unidades recreativas y deportivas, de las cuales dos se encuentran en el corregimiento El Dorado, por lo cual se podría decir que está en la zona de influencia del área a declarar (Tabla 20).

Tabla 20. Infraestructura deportiva y recreativa identificada en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca

Infraestructura	Ubicación
Cancha Múltiple	Buenos Aires
Cancha Múltiple	Muñecos
Cancha Múltiple	Jiguales
Cancha de fútbol	Calimita
Cancha de fútbol	Dopo



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Infraestructura	Ubicación
Cancha Múltiple	Las Delicia
Cancha Múltiple	San Juan Bosco
Cancha Múltiple y Cancha de futbol	Mediacanoa
Cancha Múltiple y Cancha de futbol	San Antonio de Piedras

Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Esquema de Ordenamiento Territorial CORPOCUENCAS 2022

2.8.2.5.1 Vías

El sistema vial del área rural de Yotoco se compone por vías que comunican al área urbana con las cabeceras de los corregimientos, sus veredas y entre sí, se clasifican como áreas terciarias que, según el Esquema de Ordenamiento Territorial (2014), deberán definirse preservando los elementos naturales, como las áreas forestales protectoras, la Reserva Forestal Protectora Regional La Albania y las áreas de Reserva Agrícola (Tabla 21).

Tabla 21. Vías rurales en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

No.	Vías
1	Media Canoa-Alto Dopo- Las De
2	Puente Tierra-El Dorado
3	Puente Tierra-La Virginia
4	Callejón de la Barca
5	Crucero Calimita-Jardín-Jiguales
6	Crucero Cordobitas-Muñecos-Dorado
7	Crucero El Dorado-Buenos Aires
8	Crucero El Jardín-Jiguales
9	Crucero Miravalle-San Juan
10	Crucero Buenos Aires-Yotoco
11	Dopo-Miravalle
12	El Caney-Jardín-Plan de las Vacas
13	El Volcán Campo Alegre
14	La Negra-Hacienda El Encanto
15	La Negra-Rayito-Penjamo-El Bosque
16	Las Delicias-La Playa
17	Media Canoa-La Colonia-Bajo San Juan
18	Puente Tierra-Cordobitas

Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Esquema de Ordenamiento Territorial CORPOCUENCAS 2022

2.8.2.6 *Análisis sectorial*

En el marco del cumplimiento por la normatividad existente para la declaratoria de áreas protegidas y buscando contar con la mayor cantidad de información para el buen manejo y la toma de decisiones frente al área a declarar, se dio cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.1.5.4, realizando las



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

correspondientes consultas a las entidades correspondientes, teniendo en cuenta que dicho artículo ordena que *“En la fase de declaratoria, en los procesos de homologación y recategorización a que haya lugar, así como en la elaboración del plan de manejo, las autoridades que adelantan el proceso deberán solicitar información a las entidades competentes, con el fin de analizar aspectos como propiedad y tenencia de la tierra, presencia de grupos étnicos, existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés minero estratégico, proyectos de exploración o explotación de hidrocarburos, desarrollos viales proyectados y presencia de cultivos de uso ilícito”*, de estas consultas se ha realizado la siguiente tabla con la información obtenida a la fecha:

Tabla 22. Solicitud de información a entidades competentes con influencia en la nueva área protegida pública a declarar.

Número	Entidad	No. ARQ	Resumen
1	Agencia Nacional de Tierras - ANT		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
2	Agencia Nacional de Minería - ANM		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
3	Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
4	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
5	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA	CVC No. 0702-146822022	<p>Consultado el Sistema de Información de Licencias Ambientales – SILA, el Sistema para el Análisis Geográfico de Información del Licenciamiento Ambiental – AGIL y la base de datos geográfica consolidada a la fecha, respecto a la información sobre proyectos de Licenciados ante esta Autoridad Nacional con traslape al área de interés en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca, se establece que a la fecha, existen dos (2) proyectos, los cuales, cuentan con Licencia Ambiental cuya competencia en el control y seguimiento ambiental corresponde a esta Autoridad Nacional. Lo anterior de conformidad con tabla 1, que a continuación se describe:</p> <p>Tabla 1. Proyectos Licenciados ante la ANLA con traslape al área protegida pública en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.</p> <p>LAM0421 Eléctrico “Línea de Transmisión a 500 kV San Carlos – San Marcos, incluyendo la Subestación La Virginia” Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. – ISA Resolución No.1313 05/12/1996 En Seguimiento</p> <p>LAM1015 Infraestructura Agencia Nacional de Infraestructura – ANI Construcción De Segunda Calzada De Las Vías Buga - Media Canoa. Resolución No.747 10/09/1999 En Seguimiento</p>



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Número	Entidad	No. ARQ	Resumen
6	Departamento para la Prosperidad Social - DPS		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
7	ECOPETROL		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
8	CENIT	Respuesta a petición 0702-146822022	<p>Teniendo en cuenta la información suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y después de realizar el análisis geográfico de la zona en la cual se está adelantando el proceso de declaratoria de área protegida de carácter público en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca, se evidencia que el área en cuestión se cruza con las siguientes infraestructuras propiedad de Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre los puntos con coordenadas 3° 49' 28,403" N - 76° 23' 38,367" W y 3° 48' 32,842" N 76° 23' 32,908" W, se intercepta con el Poliducto Cartago - Yumbo, el cual tiene un derecho de vía con ancho promedio de 16 metros, tal como se evidencia en el plano anexo. ▪ Con el Poliducto ODECA entre los puntos con coordenadas 3° 45' 36,262" N 76° 24' 11,897" W y 3° 45' 46,904" N 76° 23' 52,160" W. Para esta área el poliducto tiene un derecho de vía con ancho promedio de 10 metros, tal como se evidencia en el plano anexo.
9	INCIVA		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
10	INVIAS		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
11	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	0640-1109012023	Solicitud de sustracción de 14 ha que se traslapan con la Reserva forestal del pacifico establecida por la ley 2ª de 1959
12	Ministerio del Interior		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
13	Ministerio del Interior		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
14	Ministro de Minas y Energía		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
15	Gobernación del Valle del Cauca - Planeación departamental		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
16	Gobernación del Valle del Cauca - Secretaría de desarrollo Rural Departamental		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
17	Gobernación del Valle del Cauca - Secretaría de Ambiente departamental		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
18	Servicio Geológico Colombiano	Oficio CVC No. 0702-146822022	<p>Información de Geoamenazas:</p> <p>En respuesta a su solicitud, la Dirección de Geoamenazas no tiene información o proyectos diferentes a lo que reposa en los sitios institucionales de repositorios de información, entre otros, el Mapa Nacional de Amenaza por Movimientos en masa, escala 1:100.000, el Modelo Nacional de Amenaza</p>



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Número	Entidad	No. ARQ	Resumen
			<p>Sísmica, el Sistema de Información por Movimientos en Masa – SIMMA.</p> <p>Información de Geociencias Básicas: En respuesta a su solicitud, en la Dirección de Geociencias Básicas no se están ejecutando actualmente ni se tienen programados en el corto plazo la realización de proyectos en el área.</p> <p>Información de Hidrocarburos: En respuesta a su solicitud, en la Dirección de Hidrocarburos no tiene proyectos en desarrollo en el área.</p> <p>Información de Recursos Minerales: Se adjunta Mapa en formato PDF, en donde se muestra que el área en mención es solamente intersectada al norte por una anomalía geoquímica de materiales de construcción (recebos), del Mapa Geoquímico de Colombia (2009); siendo ésta el único potencial mineral es esta área. No existen depósitos minerales registrados dentro del área.</p>
19	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito -UNODC		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
20	Agencia de Renovación del Territorio - ART		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
21	Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas- UERT		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
22	Alcaldía de Yotoco		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
23	Dirección de la Autoridad Nacional de la Consulta Previa - Ministerio del Interior		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
24	Licencias Ambientales- CVC		No se ha obtenido respuesta hasta el momento
25	Agencia de Desarrollo Rural - ADR		Se cuenta con un PIDAR (Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial) en el municipio de Yotoco, fuera del polígono propuesto a declarar.
26	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA	Respuesta Radicado UPRA 2022-2-001911, Radicado 0702-146822022 CVC	La UPRA dispone el resultado de sus actividades misionales al público, a través de productos cartográficos, documentos y estadísticas, disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria - SIPRA, https://sipra.upra.gov.co

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas obtenidas de las entidades competentes



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

CORPOCUENCAS 2022

2.8.2.7 *Ubicación de centros poblados y asentamientos informales*

El área de declaratoria se encuentra ubicada en dos corregimientos, el que presenta la mayor proporción corresponde a Hato Viejo, el cual a su vez tiene el centro poblado de Yotoco. Y el Dorado con solo el 2,4% del área.

2.8.2.8 *Identificación de actividades productivas y uso directo de los recursos naturales*

El Valle del Cauca es la tercera región del país que más inversión económica atrae en la participación sectorial de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en el PIB, se destaca con una participación del 5,69%, lo que ubica a este sector por encima de la construcción y las actividades financieras (DANE, 2018; (ADR - FAO, 2021). La cercanía con el Puerto de Buenaventura siendo el más importante del Pacífico y de Colombia, facilita las exportaciones hortofrutícolas departamentales que vienen creciendo con incrementos sostenidos, la topografía y la oferta ambiental favorecen la diversidad agroproductiva, ubicando al departamento como una de las principales despensas agrícolas del país, con 786.000 ha para el desarrollo de 93 apuestas productivas identificadas para el sector agropecuario por la Gobernación del Valle del Cauca, en el 2018. De estas, 448.537 ha en Agricultura Campesina Familiar Comunitaria de Pequeños Productores (ACFC-PP), están dedicadas a la producción agropecuaria del sector tradicional para el mercado interno y del sector comercial para el mercado exportador (UPRA, 2018; ADR - FAO, 2021).

A pesar de dichas fortalezas, esta economía es débil y vulnerable frente a eventos externos, por su alta dependencia de compra de insumos, maquinaria y materiales genéticos en su mayoría importados para el desarrollo de las diferentes actividades (Figura 10), sumado al alto costo de mano de obra y la dificultad para conseguirla, así como por la dificultad de instalar ciertos cultivos en zonas de ladera. Este escenario se debe a la persistencia de brechas en productividad y competitividad del sector agropecuario por el rezago en algunos componentes del capital humano e investigación, la baja participación en áreas cosechadas para líneas productivas características de ACFC-PP, el acceso limitado e insuficiente de activos productivos para la pequeña producción, el regular estado del sistema de conexión vial terciario en el departamento, la baja cobertura del servicio de extensión agropecuaria, la baja cobertura y acceso al crédito agropecuario y no agropecuario, y la incidencia de pandemias del sector agropecuario. (ADR - FAO, 2021)

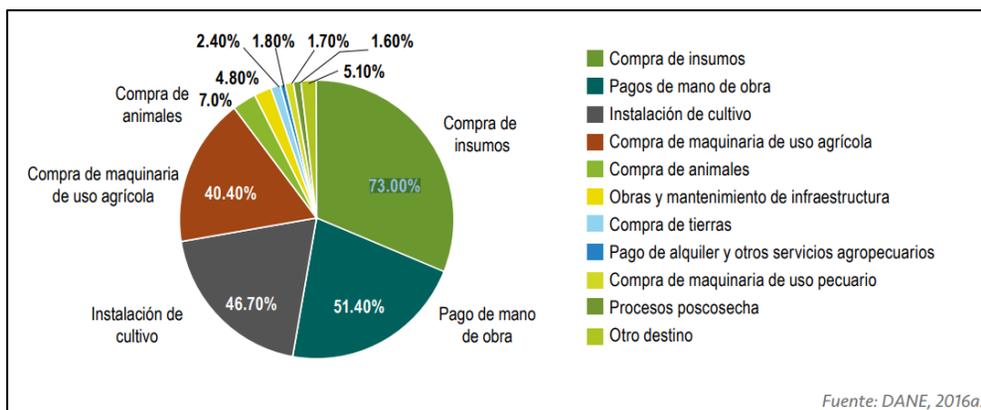


Figura 10. Destino del Crédito por UPA del Valle del Cauca, 2013.

Fuente: Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial ADR FAO Gobernación del Valle del Cauca. CORPOCUENCAS 2022

Los antecedentes de actividades productivas en el municipio de Yotoco se sustentan en el desarrollo agrícola, pecuario y minero (CVC – Proagua, 2017), el desarrollo agrícola comprende cultivos permanentes, principalmente forestales, frutales y musáceas, también cultivos anuales principalmente tubérculos y hortalizas, y semestrales como gramíneas, cereales, leguminosas, cucurbitáceas, herbáceas y solanáceas, de las cuales se destacan las gramíneas principalmente caña de azúcar y diferentes pastos usados como forraje. El desarrollo pecuario se compone de cría de vacas, caballos, cerdos, ovejas, cabras, gallinas, pollos y abejas, y el desarrollo minero de material de arrastre del río Cauca.

El Plan de Manejo del Humedal Yocambo (2009), expone que la base económica del municipio es la actividad agropecuaria, donde la zona rural toma protagonismo ya que, la mayoría de los ingresos de la ganadería extensiva, así como los cultivos permanentes y transitorios provienen de esta zona, y el comercio informal en la vía Panorama. La caña de azúcar también es actividad económica de importancia no solo a nivel regional, sino local, en el municipio hacen presencia los Ingenios Providencia, Manuelita, Pichichí y Carmelita.

Otra de las actividades, es la pesca, a pesar de presentarse en menor escala, tiene representatividad por diferentes grupos de actores en el territorio, como la Asociación de Pescadores Artesanales que se constituyó en 1986. Años más tarde (1998), se constituye por propietarios de predios de la zona la Asociación de usuarios para la protección y mejoramiento de las cuencas hidrográficas de los ríos Yotoco y Mediacanoa denominada ASOYOTOCO. Esta asociación, es reconocida por su contribución en la restauración de los humedales del municipio, así como en La Laguna de Sonso en el municipio de Buga. Como un hecho a resaltar, para el 2005 se encontraban 15 pescadores registrados y carnetizados por el INCODER (PMA Yocambo, 2009).

Para caracterizar las actividades de aprovechamiento de recursos y servicios ecosistémicos desarrollados por los habitantes del área objeto de declaratoria, así como para determinar los impactos que se derivan de estos, se retoman los resultados de tenencia de la tierra, del punto de vista agropecuario relacionando su tamaño con la Unidad Agrícola Familiar (UAF), tomándola como referencia del tipo de propietario y del modelo que puede desempeñar en determinada área, también se relacionan las coberturas y uso del suelo, identificando las



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

coberturas predominantes y las actividades que se asocian a estas analizando aspectos ambientales, productivos, sociales y económicos.

La UAF se define bajo la Ley 160 de 1994, como "la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio". La UAF es definida por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), para determinar cuál es el área mínima básica que se puede asignar, bajo una solicitud de predios baldíos de la nación, para darle independencia a una familia, tomando como referencia la evaluación que hace el IGAC desde la subdirección de agrología para cada municipio.

Según la Resolución 041 de 1.996 las extensiones de las UAF para la Zona Relativamente Homogénea No. 6 – cordillera Occidental Centro-Sur corresponde a un rango de entre 8 a 11 ha, sin embargo, es muy probable que las áreas mínimas de la UAF tiendan a disminuir, partiendo que cerca del 81% de los predios rurales del país se encuentran por debajo de la UAF vigente, pues de acuerdo al Ministerio de Agricultura, esta medida fue calculada hace 24 años y no refleja las condiciones actuales de productividad y desarrollo del país, lo que se pretende mejorar con la entrada en vigencia del Acuerdo 167 de 2021, para implementar gradual y progresivamente los nuevos criterios de cálculo de UAF por unidad física homogénea, en procura del cumplimiento del objeto misional de la Agencia Nacional de Tierras (Minagricultura, 2021).

El Humedal El Cocal está ubicado en la hacienda Hato Viejo, un lugar estratégico para la conservación pues se encuentra situado entre el corredor biológico del río Cauca (con una extensión de 2 km) y los predios donde se encuentran las Madreviejas Maizena y Chiquique. Adicionalmente, en el área forestal protectora del río Cauca, se identifican siembras de guadua y árboles nativos (PMA El Cocal, 2005, p.32). Para el año 2005, el PMA El Cocal menciona que la productividad de la Hacienda se encontraba representada por el cultivo de la caña de azúcar y la ganadería semi-intensiva, que con el tiempo debería estar sujeta a los principios de desarrollo sostenible. Lo anterior, fue verificado en campo y se observó un número reducido de ganado en el predio, así como coberturas en regeneración natural y en reforestación.

2.8.2.9 *Servicios de salud, educación, vivienda y servicios públicos*

De acuerdo con el POMCA (2019), el servicio de agua lo prestan los acueductos comunitarios que se encuentran en la zona rural. El servicio de aseo, lo realiza la empresa ASEYOYOTOCO, quien además realiza disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario Colomba El Guabal, que esta ubicado en aproximaciones al polígono de declaratoria. La empresa Interaseo del Valle S.A.S.E.S.P. se encarga de realizar transferencia y disposición final de residuos sólidos de diferentes municipios como Cali, Florida, Jamundí, Yumbo, Santander de Quilichao, Yotoco, Guachené, Restrepo, Villa Rica y Cerrito; el lugar de transferencia está ubicado en el corregimiento de Rozo, municipio de Palmira, donde se pasan los residuos de los vehículos de 10 a 14 toneladas a vehículos con capacidad de 30 toneladas. En cuanto al área, el relleno ocupa un 63,7 ha, con una vida útil de 32,2 años de los cuales hasta el 2019 habían operado 10 años (p.665).



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

2.8.2.9.1 Servicios de salud

El municipio de Yotoco cuenta con el hospital local y con 15 puestos de salud veredales que abarcan la asistencia médica en la zona rural. También, la ruralidad cuenta con cuatro promotores de salud que prestan servicios integrales (PMA, COCAL, 2005). De acuerdo con el POMCA (2018), la tasa de mortalidad del municipio para el año 2016 según los datos publicados por el DNP 2018, fue de 4,22 por cada 1.000 habitantes. En el caso de la mortalidad infantil en menores de un año, por cada mil habitantes fue de 15,7. Con relación a los tipos de mortalidad, la Secretaría de Salud del municipio en el año 2016 declaró que la mortalidad mayor responde a las enfermedades del sistema circulatorio, seguido de causas externas.

2.8.2.9.2 Educación

El municipio cuenta con 25 sedes educativas, de las cuales el 96% corresponde a instituciones oficiales, mientras el 4% restantes a no oficiales. La cobertura educativa en transición, preescolar, educación básica, primaria, básica secundaria, el Plan de Desarrollo 2020-2023, plantea que la deserción del sector oficial incrementó del 2011 a 2018. En el 2011, la deserción se daba desde transición hasta básica secundaria con el 2,71%, para el 2018 aumento al 19,98%. En cuanto a los matriculados, en el año 2012 en el área urbana registraron 2.999 y en el 2018 fueron 2.715, en el sector rural en el 2011 se matricularon 1,423 en el 2018 la cifra descendió con 1.133.

2.8.2.9.3 Vivienda

En información suministrada por el PDM actual, menciona que 3,93% de la población total del municipio se encuentra en el NBI para vivienda, el 9,2% en haciamiento, el 6,90% es dependiente económicamente. Se proyecta el 14,1% de NBI en la zona urbana y el 36,1% en la zona rural (p. 33). En cuanto al número de viviendas, existen 4.210, en la zona urbana 2.310 representando el 56,86%, en la zona rural 1.900 viviendas representando el 45.13%.

2.8.2.9.4 Servicios públicos

Los servicios públicos son atendidos por Acuavalle S.A. La zona rural cuenta con 24 acueductos rurales, de los cuales, según el Plan de Desarrollo 2020-2023, la mayoría los administran las juntas y tienen falencias de potabilidad. La energía, la suministra Energía Eléctrica Empresa de Energía Eléctrica del Pacífico EPSA (p.34). El servicio del aseo, lo presta la empresa ASEYOYOTOCO S.A.S., empresa pública que hace barrido, recolección, transportes y disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario Colomba El Guabal (POMCA, 2018, p. 286). En cuanto a la cobertura, se registra que para el año 2018 aumentó en comparación al año 2018 como se muestra en la Figura 11. El Plan de Desarrollo, registra que el municipio subsidia el 70% el estrato 1, el 50% estrato 2 y el 15% al estrato 3, en los servicios de agua potable, alcantarillado y aseo.

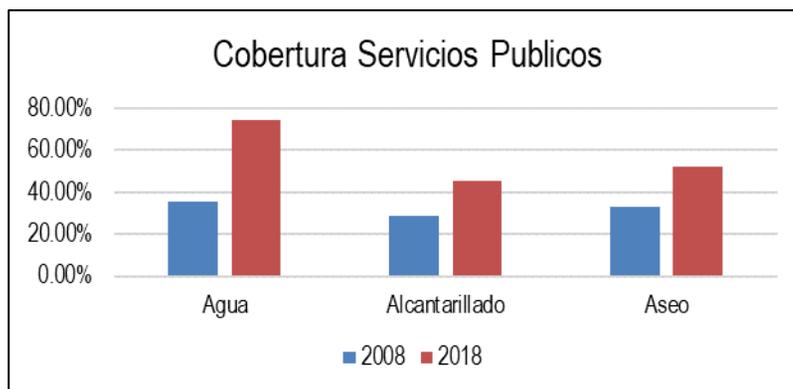


Figura 11. Cobertura de Servicios Públicos, 2018.
Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Desarrollo Yotoco 2020-2023

2.8.3 Caracterización de sistemas productivos

A nivel regional en el contexto agrícola del Valle del Cauca, de acuerdo con el reporte de la Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano del Ministerio de Agricultura en las Evaluaciones Agropecuarias (EVA), en los años 2019 y 2020 hubo un aumento de 322 ha sembradas, debido principalmente al cultivo de caña de azúcar como se aprecia en los resultados de la participación departamental en la producción y área cosechada (Agronet) (Figura 12).



Figura 12. Participación acumulada en área cosechada.
Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA - Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR CORPOCUENCAS 2022

De acuerdo al reporte estadístico de área, producción y rendimiento nacional por cultivo, consultado en la misma página web Agronet.gov.co, para el periodo comprendido entre los años 2015 a 2019 después del último censo agropecuario, en el contexto regional efectivamente se evidencia una tendencia al aumento en el área sembrada de caña, las demás coberturas identificadas se mantienen en el mismo rango con una tendencia a disminuir, hay una excepción y es el cultivo de maíz tradicional para los años 2019 y 2020 ver Tabla 23.

Tabla 23. Hectáreas sembradas en Caña, Papayo, Maíz, Piña y Uva en el Valle del Cauca.

Año	Caña (ha)	Papayo (ha)	Maíz tecnificado (ha)	Maíz tradicional (ha)	Piña (ha)	Uva (ha)
2015	156,619	764	16,691	2,940	2,224	1,771
2016	148,10	736	16,158	3,040	2,258	1,940
2017	134,94	714	17,843	2,983	2,284	1,767
2018	138,89	747	8,720	1,392	2,343	1,817
2019	193,590	486		19,409	2,371	1,609
2020	204,24	458		16,088	2,240	1,626

Fuente: Adaptación de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA - Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva – MADR. CORPOCUENCAS 2022

A nivel del municipio de Yotoco de acuerdo al reporte estadístico de área, producción y rendimiento y participación municipal en el departamento por cultivo, consultado (Agronet), para las coberturas identificadas en el periodo comprendido entre los años 2015 a 2020 se tienen los resultados mostrados en la Figura 13.

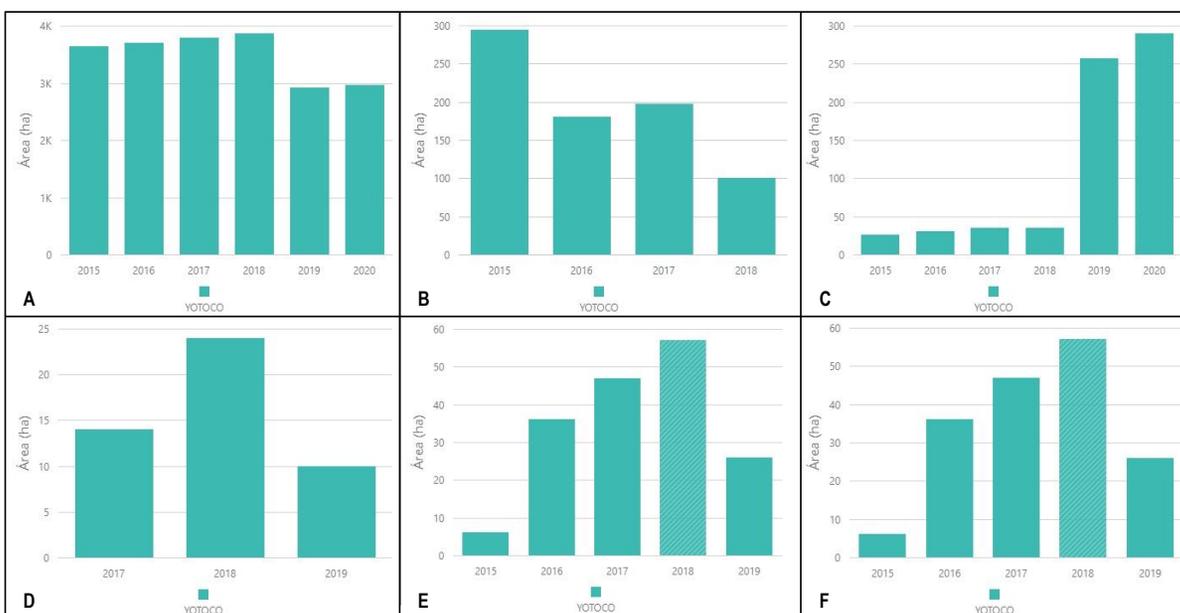


Figura 13. Áreas sembradas de A) caña azucarera, B) maíz tecnificado, C) maíz tradicional, D) papayo, E) piña y F) uva.

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales - EVA - Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - MADR. CORPOCUENCAS 2022

Con base en la información consultada se observa que el mismo patrón regional se repite a nivel municipal en respecto al aumento en el área sembrada de caña, sin embargo, para los años 2019 y 2020 difiere con la tendencia regional ya que a nivel municipal se ve una reducción en el área sembrada. Por otro lado, se aprecia una tendencia creciente en los cultivos de papaya, piña y uva con un máximo de área sembrada para el año 2018, no obstante, todos presentan una disminución en su área sembrada para el 2019 y en 2020 ya no hay reporte para estos cultivos.

En el cultivo de maíz tradicional se ve una tendencia a la disminución de área sembrada en contraste con el cultivo de maíz tradicional que mantenía una área baja sembrada hasta el 2019, para aumentar considerablemente en los años 2019 y 2020, causalmente los años en que iniciaron los confinamientos y donde se vio afectado el suministro de insumos, por lo cual se considera un dato atípico, generado por un contexto social que demuestra la importancia de recuperar cultivos tradicionales menos dependientes que sí representan seguridad y soberanía alimentaria, pero que inexplicablemente solo se siembran bajo situaciones extremas.

A nivel regional el contexto pecuario (acuicultura, avicultura, porcicultura, bovino, bufalino, caprino, ovino, apicultura), tiene una tendencia creciente desde el 2010 al 2020. En acuicultura se considera el cultivo de camarón y la piscicultura. En avicultura se considera la producción de pollo y huevo, En la producción bovina se considera la carne y la leche expresada en leche en polvo (Figura 14).

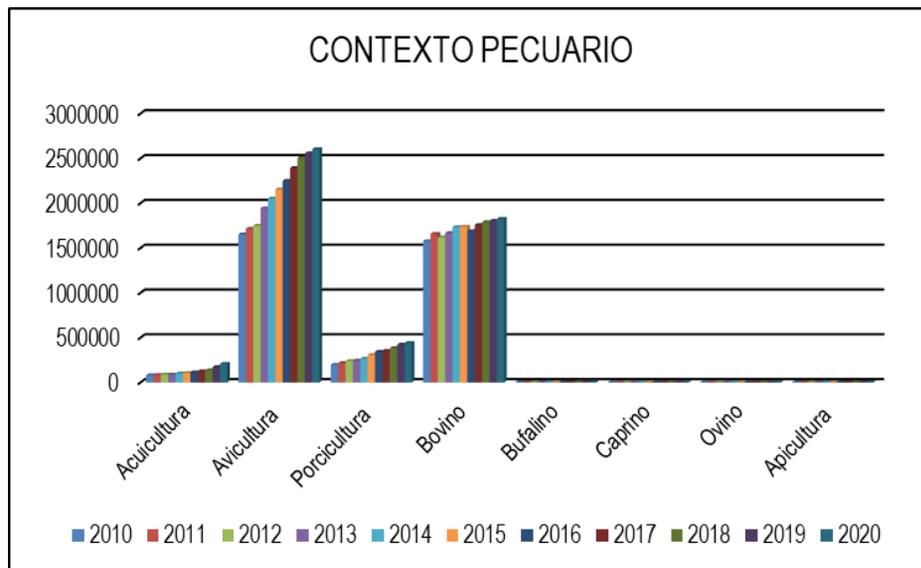


Figura 14. Tendencia pecuaria a nivel regional

Fuente: MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ENA: Fecha de actualización (dd/mm/aaaa): 29-04-2020.
CORPOCUENCAS 2022
CORPOCUENCAS 2022

En el contexto pecuario, partiendo de los resultados del inventario bovino realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el municipio de Yotoco para los años 2019, 2020 y 2021 se mantuvieron las actividades sin novedades sustanciales, ver Tabla 24.

Tabla 24. Inventario bovino 2019-2020 y censo bovino 2021 municipio de Yotoco.

Municipio	2019	2020	2021
Total bovinos	16,153	16,304	16,127

Fuente: Elaborado con base en estadísticas ENA (DANE) - EVA(MADR) - ICA - Gremios (FENAVI, ASOPORCICULTORES Y FEDEGAN).
CORPOCUENCAS 2022

En el inventario Porcícola se aprecia una disminución sustancial de las actividades pecuarias, posible efecto de los acontecimientos de contingencia y de orden público de los años previos. Así mismo se ve que es una actividad de alta concentración para la zona con 12 granjas tecnificadas, con una producción cercana a los 20.000 porcinos (Figura 15).

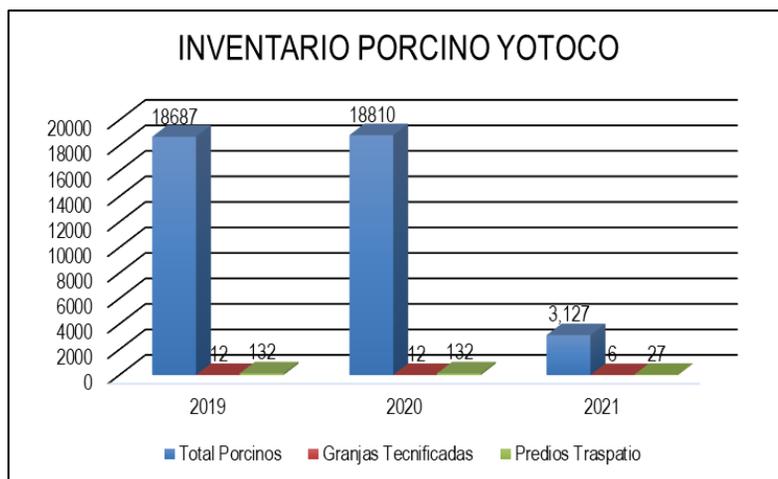


Figura 15. Inventario porcícola municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2021). Dirección técnica de vigilancia Epidemiológica. Censo pecuario 2019, 2020 y 2021.

CORPOCUENCAS 2022

Otras actividades pecuarias con animales como los caballos, las cabras, ovejas y búfalos también participan de la producción pecuaria municipal, en la cual se destaca la producción equina, seguida por las ovejas y en menor proporción los búfalos y cabras. En general, se aprecia una ligera tendencia creciente en la producción pecuaria donde se destaca la producción ovina seguida por la equina y en menor proporción la caprina, en el caso de los búfalos se ve una interrupción en la tendencia para el año 2021 (Figura 16).

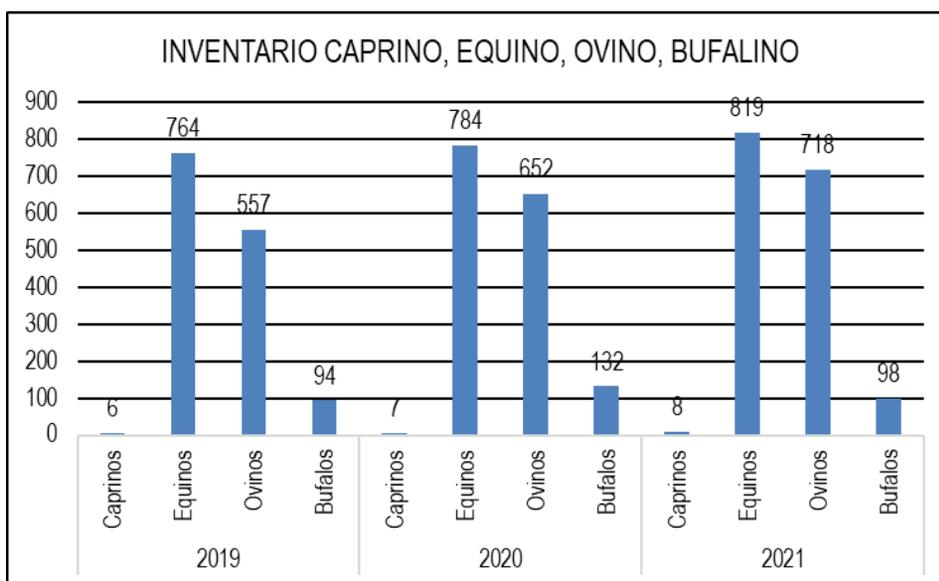


Figura 16. Inventario caprino, equino, ovino y bufalino municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.
 Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2021). Dirección técnica de vigilancia Epidemiológica. Censo pecuario 2019, 2020 y 2021.

CORPOCUENCAS 2022

La producción avícola de pollos de engorde muestra una tendencia positiva para el periodo de análisis, al igual que la de huevos pero en menor proporción. La actividad de aves reproductoras también venía con una tendencia positiva hasta el año 2020, en el 2021 presenta una reducción en su producción. Así mismo, se aprecia que este tipo de actividades se desarrollan a nivel familiar también con una tendencia creciente Figura 17.

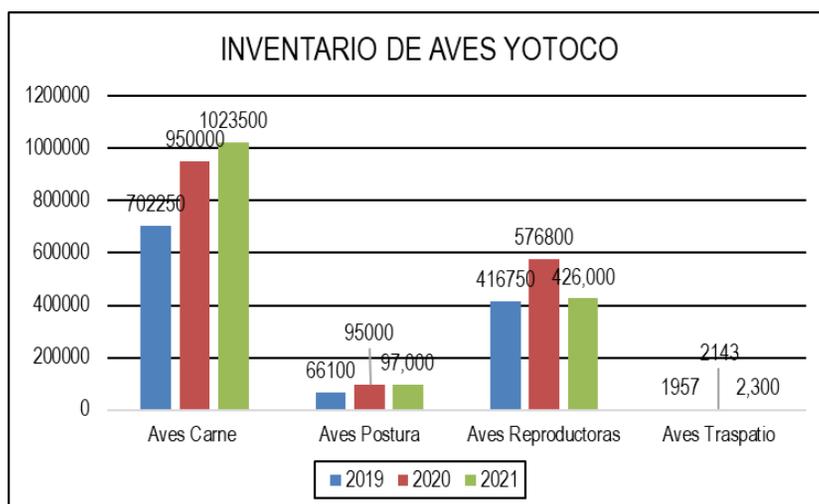


Figura 17. Inventario de producción de aves municipio de Yotoco 2019, 2020 y 2021.
 Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2021). Dirección técnica de vigilancia Epidemiológica. Censo pecuario 2019, 2020 y 2021.

CORPOCUENCAS 2022

2.9 Aspectos tensionantes y situaciones de manejo

2.9.1 Motores de pérdida de la biodiversidad

Las actividades económicas del área de declaratoria influyen directamente en los cinco motores de pérdida de biodiversidad consignados en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGISBE), debido a que generan cambios en el uso del territorio, tienden a aumentar su área de ocupación fragmentando los ecosistemas naturales y contribuyen a la disminución, pérdida y degradación de elementos estructurales, de composición y función de los ecosistemas, e introducen y trasplantan especies foráneas con fines productivos, además, el manejo agronómico que le dan a las especies introducidas, genera contaminación y toxificación a los recursos naturales, finalmente todos estos motores de pérdida de biodiversidad contribuyen al quinto motor, el cambio climático.

La pérdida de biodiversidad por el conflicto en el uso del suelo está siendo generado para establecer cultivos limpios en modelos convencionales (Tabla 25). Esto se debe a que la vocación de acuerdo con el mapa de uso potencial corresponde en su mayoría a áreas forestales de producción y diferentes clases agrológicas que consideran ciertas limitaciones para las actividades agropecuarias que se desarrollan tradicionalmente y las áreas para cultivos tan solo comprende el 0,84% del área (34,48 ha).

La definición, cultivo limpio se utiliza para caracterizar todas las actividades agrícolas, que aparte de la especie cultivada no mantienen una cobertura en el suelo, es decir que utilizan practicas manuales, mecánicas o químicas, para eliminar las herbáceas que crecen por naturaleza como proceso sucesional de formación del suelo, también hace referencia a la ausencia de especies complementarias o funcionales dentro del 'sistema productivo'.

Tabla 25. Cobertura y uso del suelo.

Cobertura	Uso
Ají	Cultivo limpio
Piña	
Áreas de cultivo con suelo desnudo	
Bosque mixto denso alto de tierra firme	Aprovechamiento sostenible
Bosque mixto abierto alto de tierra firme	
Arbustal y matorral denso alto de tierra firme	Conservación
Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme	
Arbustal y matorral abierto bajo esclerófilo	
Vegetación secundaria o transición	
Helechal	
Herbazal natural abierto subxerofítico	
Arbustal y matorral abierto alto de tierra firme	Tierras eriales
Áreas naturales desnudas	
Estanques artificiales	Almacenamiento para uso agrícola e industrial
Otras superficies artificiales con construcción	Zonas comerciales
	Avícolas



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica.
CORPOCUENCAS 2022

2.9.2 Análisis de presiones y amenazas

Como se ha comentado anteriormente en este documento, los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano se han visto fuertemente afectados por actividades antrópicas, llegando al punto en que se considera al bosque seco tropical, como el ecosistema más amenazado en las zonas bajas del trópico. En el departamento del Valle del Cauca, la distribución de los ecosistemas de bosque seco tropical se ha asociado al valle geográfico del río Cauca ubicado en la zona plana. Actualmente en esta zona, su cobertura se ha reducido a pocos relictos que se encuentran bajo alguna figura de conservación (Alvarado y Otero, 2015); como es el caso del área presente en el predio “Hacienda Hato Viejo”. Se estima que en el valle geográfico del río Cauca solo se presentan pequeños remanentes aislados de este tipo de ecosistemas, que cubren alrededor del 3% de la cobertura de la vegetación natural (Torres et al., 2012).

Los ecosistemas del Valle del Cauca se han visto fuertemente impactados por la fragmentación de sus bosques, debido principalmente a las prácticas extensivas e intensivas de la agricultura, especialmente la actividad cañera, las cuales se han visto favorecidas por un complejo de suelos muy fértiles, que han sido enriquecidos por inundaciones periódicas. Por lo que en la actualidad el paisaje ha sido transformado en una matriz de caña de azúcar con pequeños fragmentos del hábitat original (Torres et al., 2012). En el municipio de Yotoco, como en la mayoría de los municipios del departamento del Valle del Cauca, se presenta alto grado de fragmentación y por ende pérdida de biodiversidad, debido a la presión constante por la demanda de tierras para la agricultura, manejo de sistemas productivos tales como la ganadería extensiva y el monocultivo de la caña de azúcar (Botina y Villegas, 2019).

En Tabla 26 podemos observar las actividades que han generado impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas presentes en la hacienda “Hato Viejo”. Cabe destacar que para este ejercicio, los servicios de soporte se integrarán con los de regulación, dado que las condiciones del primero hacen parte de la estructura del segundo, por lo que se unificarán para no realizar una doble calificación o evitar ambigüedades en su definición.

Tabla 26. Actividades antrópicas que han generado impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano, en el área estudiada, en el municipio de Yotoco.

Actividad	Aspecto tensionante	Impacto ambiental
Ganadería extensiva	Libre pastoreo	Alteración de las propiedades del suelo
		Aumento de la erosión
	Quema para la adecuación de terrenos	Contaminación del aire
		Pérdida de la cobertura vegetal natural
		Alteración de la biodiversidad
Aumento de pastizales	Cambio de la matriz del paisaje (Perforación, fragmentación)	



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Actividad	Aspecto tensionante	Impacto ambiental
	Generación de heces y orina	Aumento de la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales
		Afectación a especies nativas
		Contaminación del agua
		Hace inaceptable la vegetación para especies nativas
Agricultura	Consumo de agua	Reducción de la oferta hídrica
	Adecuación de terrenos por quemas	Contaminación del aire
		Pérdida de la cobertura vegetal natural
		Alteración de la biodiversidad
		Pérdida de suelo
	Aumento de la frontera agrícola	Cambio de la matriz del paisaje (perforación, fragmentación)
		Afectación a especies nativas
	Uso de insumos agroquímicos	Contaminación del aire
		Contaminación del agua con residuos peligrosos
		Contaminación del suelo con residuos peligrosos
		Alteración de la biodiversidad
		Afectación a especies nativas
	Disposición final de los residuos de las cosechas	Contaminación del agua

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Cárdenas y Pizano (2019), Ballesteros, Morelo y Pérez (2019) e información cartográfica provista por el ingeniero SIG del proyecto.

CORPOCUENCAS 2022

Como se mencionó previamente en el análisis del cambio climático sobre el área estudiada, la presión sobre estos ecosistemas por actividades antropogénicas afecta las funciones ecológicas de los mismos al provocar cambios en las condiciones físicas y químicas; lo que se ve reflejado en alteraciones sobre todos los tipos de servicios ecosistémicos del bosque seco tropical y el bosque premontano en el municipio de Yotoco. El cultivo de ciertos pastos dentro de los ecosistemas de bosque para las actividades ganaderas puede derivar en el aumento de la tasa de incendios forestales (Cárdenas y Pizano, 2019), lo que a su vez repercute sobre los servicios de aprovisionamiento de alimentos y de maderas. Igualmente, estas afectaciones sobre las coberturas boscosas implican una amenaza sobre los objetos de conservación del área estudiada, ya que altera el hábitat de especies autóctonas del lugar, no permite el funcionamiento normal de servicios de regulación del ecosistema y generan un impacto importante sobre el disfrute estético del lugar.

Es importante destacar que los dueños del predio “Hacienda Hato Viejo” tienen la intención de conservar el área de bosque seco tropical y bosque premontano, en cuestión. A razón de lo anterior, no se presenta tensión entre las partes por disputas relacionadas con la ejecución de ciertas actividades económicas que puedan generar un impacto importante sobre los servicios ecosistémicos generados allí. Aunque en años anteriores, los ecosistemas presentes en el predio se vieron afectados por actividades ganaderas; por lo cual, como se mencionó con anterioridad en el análisis de cambio climático, se sugieren medidas para contrarrestar los efectos que produjeron estas actividades, como lo son: el incremento de cobertura natural mediante reforestación con especies nativas,



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

que según manifestaron sus propietarios durante el taller de gestión del riesgo, cambio climático y adaptabilidad basada en ecosistemas, ya es una actividad que se está realizando en la zona alta del predio. De igual manera se considera oportuna la realización de actividades con sistemas agrosostenibles como lo son los sistemas silvopastoriles y agroforestales, con la idea de reemplazar otro tipo de prácticas. De igual manera, uno de los propietarios manifestó que se han realizado cultivos de vainilla y de cacao con estos sistemas.

Partiendo de la lectura del fraccionamiento de las coberturas, los usos que se asocian a estas, los contextos agrícolas y pecuarios a nivel regional y municipal, se concluye que las actividades que más presión generan tanto por necesidades de abastecimiento de recursos, así como por los impactos negativos que originan, son las actividades agrícolas asociadas al cultivo de caña de azúcar por ser un monocultivo, con una tendencia creciente desde el nivel local hasta el nivel regional y por las prácticas agronómicas que se asocian al mismo, así como las actividades pecuarias, bovinas y porcinas; las bovinas también por la tendencia creciente desde el nivel local hasta el nivel regional por el modelo extensivo, por la compactación de los suelos y la contaminación de las aguas, además de las técnicas zoológicas que se asocian a estos para controlar insectos y enfermedades; las porcinas por los altos volúmenes de estiércol que generan en espacios reducidos, que hacen que dificultan su manejo adecuado y la susceptibilidad de la contaminación hídrica directa e indirecta.

Las demás actividades también representan diferentes fuentes de presión en menor grado, en el caso agrícola todos los cultivos considerados limpios, de manejo convencional establecidos como monocultivos, en el caso pecuario, todos los de manejo convencional, establecidos en modelos extensivos, o nucleados que tengan dificultades para el manejo de excrementos.

Las fuentes de presión exógenas como políticas de desarrollo y economías, también son generadoras de diferencias en el ordenamiento del territorio, generando contradicciones entre las autoridades ambientales y diferentes organismos y planes que buscan fortalecer la economía regional, demostrando la desarticulación interinstitucional que terminan repercutiendo en el uso del suelo y por lo tanto, en los impactos a los ecosistemas.

De tal forma que las presiones, las fuentes de presión y las amenazas para preservar los ecosistemas estratégicos del área de declaratoria, se atribuyen a las actividades agrícolas y pecuarias convencionales de las cuales se destacan la ganadería, la caña de azúcar, en ocasiones favorecidos por los modelos de desarrollo. Por otro lado, está el desarrollo urbano o industrial, actividades extractivas de recursos biológicos y en menor proporción la caza, pesca y actividades turísticas.

Las actividades productivas convencionales se distinguen por su alta dependencia de materiales genéticos foráneos, uso generalizado de insumos de síntesis química, tanto para la nutrición, la fertilización, el control de herbáceas y para un supuesto control fitosanitario, en donde el descontrol fitosanitario es generado por el mismo modelo, convirtiendo las potencialidades en deficiencias, intensificando las limitantes naturales y generando otras adicionales en términos edáficos como la salinización, la compactación, la desmineralización, la acidificación, la sedimentación, la contaminación, y la pérdida de microbiología y, en términos hidrológicos e hidráulicos, la alteración de dinámicas de flujos, la escasez, y la contaminación física, química y biológica.



Los sistemas pecuarios por su parte reducen la oferta hídrica, contaminan el agua, contribuyen a la alteración de las propiedades del suelo, aumentan la erosión y escorrentía, participan en la pérdida de cobertura vegetal natural, alteran la riqueza específica de biodiversidad, afectan especies endémicas y amenazadas, también tienen un efecto de perforación, efecto de borde, fragmentación o disección del paisaje matriz.

Otra situación que genera una fuente de presión a los recursos y objetivos de conservación es la ubicación del área de declaratoria en términos de cuencas respecto a la dirección del río Cauca en sentido Sur-Norte, que hace que esta zona sea receptora de los efectos de todas las actividades que se generan en los drenajes de las subcuencas como el río Arroyohondo, río Yumbo, quebrada Mulalo, río San Marcos, río Vijes, quebrada El Espinal y la quebrada El Negro, que se suman a las generadas en la misma cuenca.

2.9.3 Amenazas climáticas al área protegida

A pesar que el área de declaratoria cuenta con un área de coberturas naturales extensa, esta puede verse afectada eventualmente por las actividades agropecuarias que se desarrollan; estas actividades pueden llevar al detrimento de las características naturales de los recursos y servicios ecosistemas, en torno al uso inadecuado del suelo, afectando la capacidad de capturar carbono, de regular la temperatura, de mantener la humedad, de participar en el ciclo hidrológico, de albergar fauna, flora y microbiología endémica.

2.9.4 Conflictos socio ambientales en el área protegida y estrategias de manejo

El contexto ambiental económico y productivo del área de declaratoria, se enmarca en tres biomas y tres ecosistemas, que sustentan el desarrollo doméstico, industrial y agropecuario. Estos tres sectores son los responsables de la transformación de las coberturas naturales ocasionando un déficit del 81% de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2015-2036. (Tabla 27). Otros aspectos asociados al deterioro de la biodiversidad son la presencia de actividades ilícitas, de aprovechamiento forestal, recreación y turismo en la zona del centro poblado de Yotoco (CVC, 2015)

Tabla 27. Distribución y estado de los ecosistemas según el grado de intervención, cuenca Yotoco

Bioma 2010	Código	Nombre ecosistema	Cobertura original (ha)	Cobertura Transformada (ha)	Cobertura ecosistema existente
Orobioma Azonal	AMMMSMH	Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional	5.176	4.334	795.6
Orobioma Bajo de los Andes	BOMHUMH	Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional	2.644	1.565	367.9
Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca	BOCSEPA	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	1.433	1.385	180.9
Total			9.253	7.284	1.344,4

Fuente: Adaptado del CVC - PGAR 2015-2036
CORPOCUENCAS 2022

De tal forma que el desarrollo de estos sectores ha ocasionado un conflicto alto en el uso del suelo en el 47,7% del área total del municipio y un conflicto moderado de 1,6% del área municipal, además presenta un 1,6% del área municipal sin evaluación. (CVC, 2015) (Tabla 28)

Tabla 28. Grado de conflicto por uso del suelo

Año	ha	Sin conflicto	Sin evaluar	Conflicto alto	Conflicto moderado
2008	10,584	5,177	177	5,052	178

Fuente: Adaptado del CVC - PGAR 2015-2036
CORPOCUENCAS 2022

Este conflicto en el uso del suelo genera a su vez el deterioro de los recursos suelo, agua y aire principalmente, para el año 2015 la cuenca del río Yotoco en sus 34.533 ha, reportaba perdida del suelo por diferentes grados de erosión (Tabla 29)

Tabla 29. Pérdida de suelo- grado de erosión cuenca Yotoco.

Año	ha	Ligera	Moderada	Natural	Severa	Muy Severa	Sin evaluar
2008	11.061	198	1.600	1,094	3.631	1.491	3,046

Fuente: Adaptado del CVC - PGAR 2015-2036
CORPOCUENCAS 2022

Paralelamente el río Yotoco se catalogó como una de las fuentes superficiales que presentan mayor deterioro de la calidad, presentando un drástico descenso en las concentraciones de oxígeno disuelto en su recorrido, reflejando así el impacto ocasionado por los vertimientos asociados a actividades de tipo doméstico, industrial y agropecuario que se generan en sus cuencas.

Los vertimientos de los diferentes sectores que ocasionan el deterioro de la calidad del agua sumaron para el año 2013, 210.807 kg/año, de los cuales el cultivo del café en manos de la población aporta el 96% (Tabla 30).

Tabla 30. Aporte de cargas contaminantes año 2013.

Cuenca	carga vertida por la cabecera municipal	Cargas vertidas por el sector rural	Cargas vertidas por población	Carga vertida pecuaria e industrial (kg/año)	Cargas vertidas por beneficio del café	Carga total
	Kg/año DBO5	Kg/año DBO5	Kg/año DBO5	Kg/año DBO5	Kg/año DBO5	Kg/año DBO5
Yotoco		7.304	7.304		203.503	210.807

Fuente: Adaptado del CVC - PGAR 2015-2036
CORPOCUENCAS 2022

Conforme a la resolución 261 de 2018, la frontera agrícola Nacional se define como el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan actividades agropecuarias, las áreas condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

por mandato de la ley. En el Valle del Cauca la frontera agrícola es de 786.000 ha (34,69% del área total departamental) (SIPRA, 2020), Para el año 2019 el IGAC planteó el conflicto de uso del suelo en 792.000 ha (35%) del total, distribuidos así: sobreutilización en 679.000 ha (30%); subutilización en 113.000 ha (5%); uso adecuado en 1.223 millones ha (54%), otros 11% (IGAC, 2019; ADR - FAO, 2021).

Por otro lado, la sobreutilización del suelo, que según cálculos del IGAC en el año 2014 representa el 30% del territorio, sumado a la expansión de la frontera agrícola hacia ecosistemas estratégicos como humedales, bosques altoandinos y manglares. Estas actividades ejercen presión sobre los recursos naturales y amenazan la disponibilidad de los servicios ambientales fundamentales para la sustentabilidad, la productividad y la calidad de vida, como el agua, la biodiversidad y el suelo (IGAC, 2014b; ADR - FAO, 2021).

Frente a los impactos negativos por variabilidad climática en las cuencas hídricas departamentales, la CVC planteó que para el año 2017 un 58% de las cuencas presentaban índices de escasez hídrica. Las causas pueden centrarse en: la ampliación de la frontera agrícola; el aumento de las actividades productivas con el consumo ineficiente de altos volúmenes de agua y la falta de cultura ambiental, condiciones que impactan de forma alarmante el abastecimiento hídrico desde las partes altas, donde se ubican gran parte de las bocatomas para el consumo humano y productivo (CVC, 2015; ADR - FAO, 2021). La frontera de suelos con aptitud para la actividad agrícola es de 786.000 ha. De ellas, probablemente 448.537 ha se encuentran en procesos de Agricultura Campesina Familiar Comunitaria – ACFC (57,06%), con líneas productivas agropecuarias del sector tradicional para el mercado interno y sector comercial para el mercado exportador (ADR - FAO, 2021).

El conflicto en el uso del suelo por un cambio en su uso, en donde este no corresponde con su vocación, o por un uso inadecuado de las coberturas naturales, es un escenario generalizado que afecta la cantidad y calidad de los recursos y servicios ecosistémicos. La estrategia para el manejo de esta situación es la recuperación de la integridad ecológica para su uso sostenible con actividades de restauración ecológica y la reconversión de los modelos convencionales extensivos a modelos agroforestales o silvopastoriles en modelos ecológicos.

Por otro lado, se presenta conflicto por los altos índices de escasez del recurso hídrico, para satisfacer las necesidades hídricas de índole doméstico, agrícola e industrial en épocas de verano, que se incrementa con la poca oferta hídrica del área. Una estrategia de manejo es la implementación de medidas de manejo especiales para hacer un uso racional del recurso con el mantenimiento de coberturas, hojarasca sobre el suelo y selección de especies endémicas acorde a la oferta ambiental o en el peor caso con sistemas de riego más eficientes como el goteo localizado.

Existe conflicto por proyectos productivos agrícolas, pecuarios o mineros localizados en cabeceras de cuencas y circunvecinos donde existen ecosistemas captadores de agua o zonas de infiltración, con manejos agronómicos convencionales, que afectan tanto la disponibilidad de agua, su calidad, como los ecosistemas asociados y con el potencial de afectar a todos los aprovechamientos localizados aguas abajo.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

2.9.5 Factores de riesgo público

Los factores de riesgo público consideran los aspectos naturales y los socioculturales. Los naturales corresponden a las dinámicas de los componentes biofísicos intrínsecos y los socioculturales corresponden a las actividades antrópicas que se desarrollan en el área y a la cultura de las comunidades que desarrollan esas actividades, así como al contexto cultural de gobernabilidad de las mismas.

Las dinámicas de los componentes biofísicos se refieren a los procesos geomorfológicos asociados al clima que interactúa sobre los mismos. Las actividades antrópicas hacen referencia a las técnicas de aprovechamiento, explotación de los recursos, demanda de servicios ecosistémicos y las prácticas culturales inadecuadas de ocupación, producción y disposición de residuos sólidos y líquidos, y el contexto social en términos de presencia de estado, de gobernabilidad, de planeación, de falta de políticas para disminuir impactos o la incapacidad de cumplir las que existen y de hacerlas cumplir.

La conjugación de estos aspectos son los que conforman los factores de riesgo público, las características biofísicas como topografía, suelos, precipitaciones, entre otras, generan de manera natural un factor de riesgo, sin embargo, este es incrementado por la intervención antrópica, que se manifiesta en la deforestación por tala o quema, el drenaje de humedales, la contaminación de suelos y aguas por actividades agrícolas, pecuarias, mineras, turísticas y habitacionales sin control, a causa de la deficiente gobernabilidad y la cultura autodestructiva inconsciente.

Estas dinámicas socioambientales y culturales son el escenario previo a una catástrofe a la desertificación, a problemas sanitarios, enfermedades, desabastecimiento hídrico, pobreza, pérdida de la capacidad productiva, fragilidad económica y dependencia y finalmente a un cambio en el ecosistema irreversible.

La pérdida de la biodiversidad, su detrimento o simplemente la contaminación se considera un factor de riesgo público, debido a que al afectarse la integridad del ecosistema (composición, función y estructura), se afecta su capacidad de prestar servicios ecosistémicos de abastecimiento, de regulación y los culturales, que sustenta a la población.

Otro factor de riesgo público que hace parte de las mismas dinámicas socioculturales productivas, es el de desabastecimiento ante un evento externo como el vivido en los últimos años, debido al bajo índice de soberanía alimentaria y por la alta dependencia de las actividades agropecuarias locales, la cual es directamente proporcional a la vulnerabilidad a eventos externos.

El segundo mayor riesgo público es el desabastecimiento de agua, al incrementar la vulnerabilidad y fragilidad del ecosistema, generado por la competencia entre los usos agrícola, industrial y doméstico por los derechos extractivos, así como la contaminación de las aguas que generan perjuicios productivos, económicos, ambientales y sanitarios a causa de los permisos de vertido de desechos en los mismos cuerpos de agua (CVC - Proagua, 2017). De tal forma que la problemática de la cantidad y calidad del agua, se gesta principalmente en actividades agrícolas y pecuarias con prácticas inadecuadas de manejo de suelo aguas y residuos,



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

implementadas en zonas con vocación de protección o conservación, y sobre todo por el uso indiscriminado de agrotóxicos, sumado a los bajos niveles de precipitación, así como al uso intensivo del agua subterránea como fuente de abastecimiento del sector industrial (CVC - Proagua, 2017).

La Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas para América Latina (RAPAL Uruguay) asegura que los modelos agroindustriales son los que más contribuyen a la degradación de los recursos hídricos por el uso masivo de agrotóxicos, la importación de fertilizantes que terminan eutrofizando los cuerpos de agua y plaguicidas que contaminan las fuentes superficiales y subterráneas, también conlleva a la desaparición constante de pequeños productores y la concentración de la tierra, sin desconocer los impactos sobre la salud de productores y consumidores, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los suelos. (RAPAL, 2010), por estas razones los monocultivos de caña y forestales a escala industrial que caracteriza al Valle del Cauca se considera otro factor de riesgo público.

Otros factores que contribuyen con el detrimento del recurso hídrico, es la siembra y aprovechamiento de especies de madera por Cartón Colombia como pinos y eucaliptos, en predios donde existen bocatomas, o por encima de estas, el aporte de cargas orgánicas como orina y estiércoles animales y humanos, el uso inadecuado de canales, acequias y fuentes superficiales para arrojar desechos, también en el desarrollo habitacional en ausencia de infraestructura para el manejo de saneamiento básico, en el uso de aguas servidas con fines productivos, el tránsito de vehículos pesados que pasan por el cauce del río, por la vía que conduce a la Cantera Rumania, en Yotoco, y la contaminación que producen las ladrilleras en este mismo municipio, la falta de articulación a nivel institucional para la resolución de problemas estructurantes, la pérdida de biodiversidad y los incendios forestales. (CVC - Proagua, 2017).

El municipio de Yotoco reporta el mayor número de eventos considerados amenazas dentro de la Subzona hidrográfica a la que pertenece, con 53 registros, de los cuales 29 pertenecen a inundaciones, 22 eventos corresponden a movimientos en masa y 2 eventos corresponden a incendios de la cobertura vegetal. (CVC - Proagua, 2017). La cuenca del río Yotoco hace parte del 33% de la Subzona hidrográfica que se identificó con el índice por alteración de la calidad (IACAL) Muy Alta (aguas de mala calidad), donde el oxígeno disuelto presenta valores que van desde 6.6 mg/L (cuenca río Piedras) hasta 1.1 mg/L (cuenca río Yotoco), incidiendo entre otras condiciones, la descarga realizada por parte del alcantarillado municipal (CVC - Proagua, 2017).

2.10 Aspectos administrativos

En la Figura 18 se puede observar el organigrama de la estructura de la CVC que con respecto al Acuerdo CD No 072 de 2016 "Por el cual se establece la estructura de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC - y se determinan las funciones en sus dependencias".

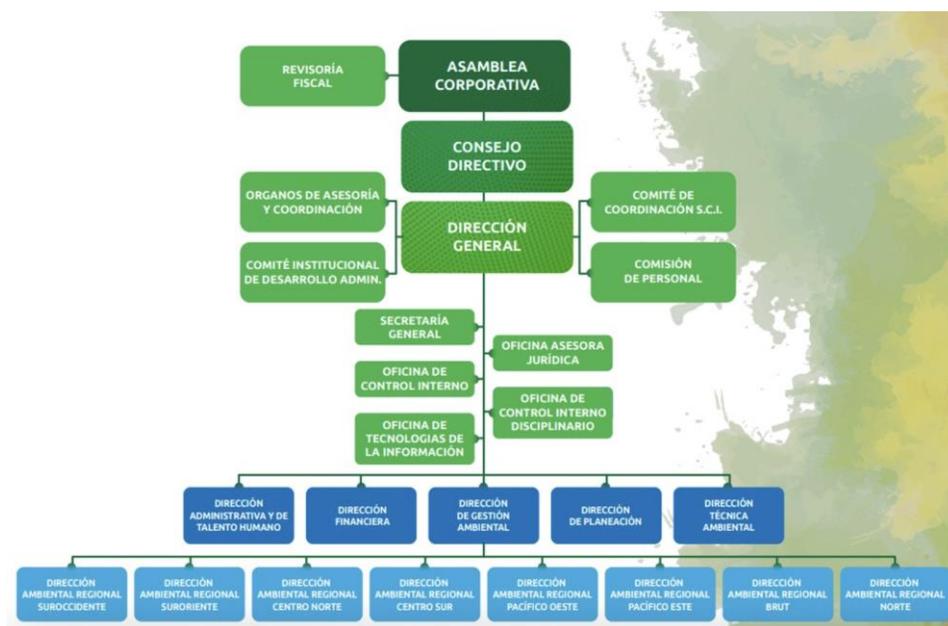


Figura 18. Organigrama de la estructura de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.

En detalle, la CVC está compuesta por unas áreas misionales y de apoyo a la gestión. En cuanto a las áreas protegidas las competencias están compartidas por varias áreas, el grupo Biodiversidad que pertenece a la Dirección Técnica Ambiental – DTA y lidera la identificación, priorización, declaratoria de nuevas áreas protegidas y la formulación de Documentos Técnicos de Soporte para la adopción de los planes de manejo de áreas protegidas regionales y de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales, esto con el apoyo de las Direcciones Ambientales Regionales y la Oficina Asesora Jurídica. Las acciones de administración del territorio se desarrollan a través de ocho Direcciones Ambientales Regionales – DAR. Con base en esta división administrativa, el área de declaratoria se encuentra ubicada en dos DARs, la DAR Centro Sur que representa la mayor proporción del área y la DAR Pacífico Este; por lo cual a estas dos DAR les correspondería la administración de la nueva área protegida. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, las DAR son quienes desarrollan acciones de seguimiento y control a las acciones de intervención en el territorio. Para ello, el territorio de la DAR esta subdividido en unidades de manejo de cuenca y puntualmente para el área de declaratoria donde se ubica la DAR Centro Sur está la Unidad de Gestión de Cuenca – UGC, denominada Yotoco y para la DAR Pacífico Este, esta la UGC Dagua – La Cumbre – Restrepo – Yotoco – Vijes.

La DAR Centro Sur cuenta con una sede principal en las instalaciones del centro de piscicultura tropical localizado en el municipio de Guadalajara de Buga, vía La Habana contiguo al Batallón Palacé – Buga. También, la Corporación cuenta con atención presencial en el municipio de Trujillo en la carrera 19 No. 21-28. Estos centros brindan atención a los municipios de Riofrío, Guacarí, Ginebra y parte de Trujillo, San Pedro, Guadalajara de Buda, Yotoco y El Cerrito, los cuales hacen parte de su jurisdicción. La DAR Pacífico Este tiene una sede en Dagua en la calle 10 entre carreras 24 y 25 Barrio Provienda y brinda sus servicios a los municipios de Calima – El Darién, La Cumbre, Restrepo, Dagua, Yotoco, Vijes y Buenaventura.



2.11 Aspectos sobresalientes del área protegida

2.11.1 Servicios ecosistémicos provistos por los ecosistemas presentes dentro del área protegida

Para empezar, es importante establecer la definición de servicios ecosistémicos. Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones de los ecosistemas; los cuales se dividen en cuatro tipos. Servicios de aprovisionamiento, es decir, los productos consumibles, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, los cuales son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, como el mantenimiento de la calidad del aire o la regulación del clima; servicios culturales, referidos como aquellos valores inmateriales, de utilidad para el desarrollo personal, como el turismo o la educación ambiental; y servicios de soporte, que son los bienes necesarios para que los otros servicios sigan existiendo, como el ciclo de los nutrientes o la formación de suelos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

El ecosistema de bosque seco tropical, del cual está compuesto en un gran porcentaje el área a declarar, se estima que es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo y que cerca del 48,5% de su área ha sido transformada; razón por la cual se considera como prioridad para la conservación, restauración y manejo. Estos ecosistemas se caracterizan por proveer una amplia variedad de servicios ecosistémicos, como se mencionó previamente en este documento, representados principalmente por servicios de aprovisionamiento como el suministro de alimentos y de productos forestales. Igualmente se destaca por su importancia como proveedor de servicios de regulación asociados al secuestro de carbono, control de erosión, mantenimiento de la fertilidad del suelo y la calidad de agua. Además, claro está, de servicios culturales como el ecoturismo o la belleza escénica (Cárdenas-Camacho et al., 2021).

La principal ventaja con la que se cuenta en este caso es con la intención de los propietarios del predio “Hacienda Hato Viejo”, en la conservación de una zona que cuenta con los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano. La conservación, restauración y manejo de las coberturas boscosas de esta área, son de suma importancia para el mantenimiento y mejoramiento de los servicios ecosistémicos provistos por estos ecosistemas; como se sugirió anteriormente en el análisis de cambio climático. La posibilidad de que haya una conectividad entre el predio, la Reserva Forestal Protectora Nacional Guadualito – El Negrito y los humedales de la zona asociados al río Cauca, mediante corredores biológicos, serían de suma importancia para la protección de diferentes especies de fauna y flora. Además de tener la finalidad ambiental de incrementar las áreas para la intercepción de niebla y por ende la captación de agua, para las zonas más bajas del predio (Botina y Villegas, 2019).

En la Tabla 31 se busca detallar con mayor precisión los servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano, en el predio “Hacienda Hato Viejo”, en el municipio de Yotoco, se beneficia a la sociedad, teniendo en cuenta la caracterización más general sugerida previamente en el apartado de análisis de cambio climático. Aquí, se dividirán por tipos de servicios, descripción de los mismos y una especificación de dichos servicios en el área estudiada. Cabe destacar que, para este ejercicio los servicios de soporte se integrarán con los de regulación, dado que las condiciones del primero hacen parte de la estructura

del segundo, por lo que se unificarán para no realizar una doble calificación o evitar ambigüedades en su definición.

Tabla 31. Servicios ecosistémicos con los que los ecosistemas de bosque seco tropical y bosque premontano benefician a la población del área protegida. SE: Servicio Ecosistémico.

Tipo de SE	Servicio ecosistémico	Descripción del SE	Caracterización de los SE otorgados por los ecosistemas estudiados
Aprovisionamiento	Provisión de alimentos	Contribución del ecosistema a la provisión de alimentos en sistemas naturales y a la producción de alimentos en sistemas transformados.	En el área protegida se encuentran cultivos de papayo, vid, caña de azúcar, maíz, ají, piña. Además, hay presencia de ganadería.
	Madera y fibra	Contribución del ecosistema a la provisión y producción de sistemas naturales, que son transformados en madera para construcción y leña.	Capacidad de producción de madera, leña, guaduas y bejucos; en la zona
	Provisión hídrica	Aporte del recurso hídrico superficial y/o subterráneo necesario para el consumo humano, para riego de cultivos y para ganado.	Riego para los diferentes cultivos, para consumo humano y para consumo del ganado. Necesario para los estanques artificiales presentes en la zona Nacimiento de una de las fuentes fundamentales para el acueducto del municipio de Restrepo y de fuentes que abastecen un sector productivo de la zona plana del Valle 1764,61 ha de cultivos en las áreas de drenaje El Negrito y El Espinal 284,18 ha en zona de recarga
	Plantas medicinales y recursos genéticos	Contribución del ecosistema a la provisión y producción de sistemas naturales, que son transformados en productos medicinales.	No se dispone de información específica sobre esta actividad
Regulación y soporte	Regulación climática	Contribución del ecosistema a la captura y almacenamiento de carbono.	Los ecosistemas presentes benefician a los habitantes de Yotoco y del Valle del Cauca, al ser sumideros de carbono
	Conservación del suelo	Contribución del ecosistema al almacenamiento y aporte de nutrientes en el suelo.	Importante beneficio generado por los bosques del área, para la preservación de las condiciones del suelo, que permiten el desarrollo de cultivos y del mantenimiento de especies de fauna y flora; adicional a otros procesos naturales.
	Regulación hídrica	Contribución del ecosistema de bosque premontano, al flujo base.	Importante beneficio generado por el bosque premontano del área. En especial durante las épocas de sequía.



Tipo de SE	Servicio ecosistémico	Descripción del SE	Caracterización de los SE otorgados por los ecosistemas estudiados
	Mantenimiento del hábitat de especies de fauna y flora	Contribución del ecosistema al mantenimiento de las condiciones propicias para ser hábitat de diversas especies de fauna y flora.	Importante beneficio generado por los bosques presentes en el predio de "Hato Viejo", en donde habitan especies como el "mono aullador" (<i>Alouatta seniculus</i>). Importante beneficio generado por los bosques presentes en el predio de "Hato Viejo", en donde habitan especies como el "mono aullador" (<i>Alouatta seniculus</i>), representadas por la Tángara multicolor (<i>Chlorochrysa nitidissima</i>), Chilacoa colinegra (<i>Aramides cajaneus</i>) y el Perico frentirojo (<i>Psittacara wagleri</i>), así como por el Tigrillo (<i>Leopardus tigrinus</i>), Mono nocturno (<i>Aotus lemurinus</i>), la Chucha lanuda (<i>Caluromys derbianus</i>), el Perezoso de dos dedos (<i>Choloepus hoffmanni</i>), la Tayra (<i>Eira barbara</i>), el Yagouaroundi (<i>Puma yagouaroundi</i>), el Hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>) y la Paca (<i>Cuniculus paca</i>)
Culturales	Recreación y turismo	Contribución del ecosistema de proveer lugares para el desarrollo de actividades de recreación y turismo, que contribuyen con el bienestar de la sociedad.	Los dueños del predio ven con buenos ojos el turismo de naturaleza, pero manifiestan que debe ser controlado y con pocas personas, para que no afecte las actividades de restauración.
	Conocimiento científico	Contribución del ecosistema al otorgar espacios o medios, para la experimentación y el aumento del conocimiento científico.	El predio puede ser un área importante de estudio científico, por la biodiversidad presente en él. Según lo manifestado por los dueños, no están en desacuerdo con que se use este servicio, al igual que con el ecoturismo.
	Disfrute estético	Contribución del ecosistema en entornos naturales que generan bienestar en la sociedad por la percepción de la calidad escénica.	Se han adelantado actividades de restauración, preservación y conservación con la intención de mejorar los servicios ecosistémicos, entre estos, el disfrute estético.
	Identidad cultural y disfrute espiritual	Contribución de la naturaleza a proveer espacios o recursos, para la identidad cultural y el disfrute espiritual.	Se han adelantado actividades de restauración, preservación y conservación con la intención de mejorar los servicios ecosistémicos, entre estos, la identidad cultural y el disfrute espiritual.

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Nelson et al (2020), información provista por los dueños del predio durante el taller de "Gestión del riesgo, cambio climático y adaptabilidad basada en los ecosistemas" e información cartográfica provista por el ingeniero SIG del proyecto.

CORPOCUENCAS 2022



2.12 Objetivos de conservación

Para la selección de los objetivos de conservación del área de declaratoria se tuvo en cuenta la metodología para la definición de los objetivos de conservación de un área protegida adscrita al Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP, de Gómez *et al.* (2007), la cual a su vez se basa en los objetivos de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Estas definiciones fueron ajustadas siguiendo el Decreto No. 2372 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, donde se reglamenta el SINAP, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos relacionados con éste. A su vez, estos objetivos de conservación fueron socializados, trabajados y definidos con la comunidad presente en el área. En el Anexo 3 se definen los objetivos de conservación, los criterios usados para evaluar cada objetivo, los valores objeto de conservación y las observaciones ejemplo, donde se justifica la aplicación o no de cada criterio y se indican los valores objeto de conservación propuestos.

2.12.1 Objetivo general de conservación

Garantizar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano, como la flora, fauna y paisajes, que ofrecen la biodiversidad de los ecosistemas de Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio gravitacional (AMMMSMH), Bosque Medio Húmedo en Montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) en la baja cuenca del río Yotoco, en el Valle del Cauca.

2.12.2 Objetivos específicos de conservación

- Preservar coberturas naturales representativas de los ecosistemas del flanco oriental de la cordillera occidental, compuestos por Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio gravitacional (AMMMSMH), Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y Bosque Medio Húmedo en Montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), que contribuyen a la generación de refugio altitudinal para especies de fauna y flora amenazada representativa de las subcuencas de El Negrito y El Espinal y a la regulación hídrica y edáfica para reducir el aporte de sedimentos al sistema de humedales del alto río Cauca (Sitio Ramsar) y a los sistemas productivos asociados al valle geográfico del municipio de Yotoco.
- Proveer y mantener paisajes asociados a la historia del Valle del Cauca, aptos para el conocimiento, la educación y la investigación, en la cuenca de la quebrada El Negrito y de la quebrada El Espinal.

2.13 Objetos de Conservación

Los objetos de conservación seleccionados por el equipo técnico fueron priorizados a partir de un sistema de calificación, de acuerdo con el Manual de Planificación para la Conservación de Áreas de TNC – The Nature Conservancy (2006). En esta definición de objetos se tuvieron en cuenta los criterios de filtro grueso y fino.

Criterios de filtro grueso: Según este criterio debe representar la biodiversidad del área (a diferentes escalas espaciales y niveles de organización biológica); también debe reflejar las amenazas, contener o ser una especie facilitadora de procesos de restauración, rehabilitación y recuperación del hábitat; deber ser útil para la escala a la que se está trabajando y preferiblemente que estén incluidas en metas de planificación a nivel nacional y



regional, planes de conservación, manejo y uso sostenible de plantas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), plan de manejo de vertebrados, priorización de ecosistemas amenazados y procesos SIDAP, Resolución 383 de 2010 y Resolución 192 de 2014 de especies amenazadas.

Criterio de filtro fino: Representan especies que se encuentran dentro de algunas de las categorías de amenaza regional (CVC), nacional (Libros rojos de Colombia), global (IUCN), CITES I y II, gremios tróficos, relevancia para el ecosistema, uso o presión local, función, grado de presencia, condición, contexto paisajístico, especie carismática.

Una vez realizada la calificación se seleccionaron finalmente tres (3) valores objeto de conservación, a saber (Tabla 32):

Tabla 32. Objetos de conservación identificados para el área protegida.

No.	Objeto	Justificación	SUMATORIA
1	COBERTURAS NATURALES DE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES EN EL ÁREA	Las coberturas naturales presentes en el área a declarar con mayor proporción son de Herbazal natural abierto subxerofítico que representa el 32,3%, seguido por la de Arbustal y matorral abierto bajo esclerófilo con el 25,8%, de Arbustal y matorral abierto alto de tierra firme con el 10,56%, el Bosque mixto denso alto de tierra firme con el 6,2%, el Bosque mixto abierto alto de tierra firme con el 3,4%, el Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme con el 2,72% Arbustal y matorral denso alto de tierra firme con el 0,88%. Todas en total suman el 88%, y es el lugar donde se encuentran las especies nativas, amenazadas y endémicas de flora y fauna, además es sobre estas coberturas que se encuentran los nacimientos de agua, así como el potencial para el abastecimiento hídrico de las áreas de drenaje y del acuífero de la zona plana.	6
2	SISTEMA DE REGULACIÓN HÍDRICO	Los bosques secos tropicales cuentan con condiciones ambientales de gran estrés hídrico y una fuerte estacionalidad marcada con largos periodos de sequía. Las zonas de humedales, quebradas y río asociados a este ecosistema permiten la absorción, almacenamiento y liberación de agua lluvia y freática, el reciclamiento de nutrientes, la regulación del clima. El recurso hídrico es fundamental para el equilibrio del ecosistema. Dado que el área que se está presentando es un corredor altitudinal que conecta los bosques de niebla con los bosques secos y muy secos del valle geográfico en donde se encuentra la zona de recarga hídrica del acuífero del río Cauca este objeto y su protección cobran relevancia a pesar de ser un área pequeña, pues esta sirve de conexión entre la RFPN Guadualito El Negrito y la zona plan del río Cauca, donde se	5



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

No.	Objeto	Justificación	SUMATORIA
		conecta con el sistema de humedales presentes en el sitio RAMSAR y DRMI Laguna de Sonso, pero también todos los arroyos, quebradas y tributarios presentes en el polígono a declarar en donde se reitera esta la zona de recarga y uno de los complejos de humedales más importantes del suroccidente Colombiano.	
3	ESPECIES MAMIFEROS Y AVES AMENZADAS	Este objeto de conservación hace referencia a los gremios frugívoros identificados en la zona tanto de las 22 especies de aves como de las 154 especies de mamíferos, que son representadas por la Tángara multicolor (<i>Chlorochrysa nitidissima</i>), Chilacoa colinegra (<i>Aramides cajaneus</i>) y el Perico frentirojo (<i>Psittacara wagleri</i>), así como por el Tigrillo (<i>Leopardus tigrinus</i>), Mono nocturno (<i>Aotus lemurinus</i>), la Chucha lanuda (<i>Caluromys derbianus</i>), el Perezoso de dos dedos (<i>Choloepus hoffmanni</i>), la Tayra (<i>Eira barbara</i>), el Yaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>), el Hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>) y la Paca (<i>Cuniculus paca</i>) y que están en una categoría de amenaza. Este ensamble de especies que hacen parte de este objeto son importantes para el proceso de restauración natural de las áreas de ecosistemas secos degradados presentes en el polígono.	5

2.14 Definición de categoría

El Distrito Regional de Manejo Integrado es la mejor figura de conservación que se encuentra acorde a los atributos naturales y teniendo en cuenta los usos de carácter social, biológico, económico y político. Teniendo en cuenta que la intención de esta declaratoria se origina por parte de la comunidad local, liderada por propietarios particulares con el objetivo de garantizar la oferta hídrica, características productivas del suelo en la región y la oferta de todos los servicios ecosistémicos que se proveen. Con la definición de esta categoría se está considerando la importancia de los valores ambientales del área, su contexto social, su estado actual de conservación donde se conservan elementos que con adecuadas estrategias de manejo y de restauración pueden recuperar las condiciones ambientales esperadas de la funcionalidad (Ver Anexo 4 Árbol de decisión).

2.14.1 Representatividad ecosistémica:

El área de declaratoria cuenta con relictos de bosque seco que se consideran un remanente de tres ecosistemas que han sido altamente transformados en el departamento del Valle del Cauca, los Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH). Este último ecosistema cuenta con una baja representatividad regional del 0,1%, menor al 17% que es la meta del plan de gestión ambiental de la CVC PGAR 2015-2035 para el Valle del Cauca (Tabla 33).

A pesar de que el ecosistema AMMMSM está bien representado en el SIDAP Valle, la cobertura natural de este ecosistema hoy en día representa menos del 51% de su cobertura original y en el caso de los otros dos ecosistemas queda menos del 50% siendo dramática la situación del ecosistema seco BOCSEPA del cual sólo queda el 5,4% de cobertura y su representatividad o protección dentro de áreas protegidas es menor al 0,1%. Adicionalmente, tal y como se ha señalado en el documento en el área a declarar se encierra una muestra representativa de los ecosistemas del flanco oriental de la cordillera Occidental en el Valle del Cauca.

Tabla 33. Porcentaje de representatividad ecosistémica a nivel regional para los ecosistemas presentes dentro del polígono de declaratoria.

Símbolo	Nombre Ecosistema	Área a declarar (ha)	Cobertura remanente para el Valle del Cauca (%)	Representatividad en áreas protegidas (%)	Representatividad con la declaratoria (%)
AMMMSMH	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	770,62	51	33,4	34,3
BOCSEPA	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	142,28	5,4	0,1	0,15
BOMHUMH	Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional	364,62	40	19,6	19,7

2.14.2 Irreemplazabilidad:

Los resultados del análisis de irreemplazabilidad concluyen que el área objeto de declaratoria contiene relictos de coberturas naturales de bosque y se consideran un remanente de los ecosistemas altamente transformados y los resultados de los análisis de grado de amenaza identifican que estos ecosistemas contienen y protegen poblaciones de especies con diferentes categorías de amenaza o en condición de amenaza por la reducción del tamaño de sus poblaciones, porque su distribución es restringida, por el endemismo de estas especies, y por el deterioro poblacional que sufren a raíz del uso y comercialización.

2.14.3 Integridad ecológica:

A partir del análisis de integridad ecológica se concluye que los ecosistemas presentes en el área de objeto de la declaratoria mantienen su composición y función, aunque su estructura fue modificada, y que sus valores naturales y culturales asociados deben estar al alcance de la población humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

2.14.4 Grado de amenaza:

De acuerdo a las categorías de la IUCN en área se registran las siguientes especies:



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Categoría NT	Categoría EN	Categoría VU
Margay (<i>Leopardus wiedii</i>), Nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i>), Perico frentirojo (<i>Psittacara wagleri</i>), Rana duende de esclera azul (<i>Pristimantis orpacobates</i>).	Cactus (<i>Stenocereus humilis</i>)	VU: Tigrillo (<i>Leopardus tigrinus</i>), Mono nocturno (<i>Aotus lemurinus</i>), Rana duende espinosa (<i>Pristimantis calcaratus</i>), Tángara multicolor (<i>Chlorochrysa nitidissima</i>). Flora: Cabo de hacha (<i>Zygia lehmannii</i>), Cedrillo espinoso (<i>Zanthoxylum gentryi</i>)

De acuerdo a las categorías nacionales se registran las siguientes especies:

Categoría NT	Categoría EN	Categoría VU
		Tigrillo (<i>Leopardus tigrinus</i>), Mono nocturno (<i>Aotus lemurinus</i>), Rollizo (<i>Parodon caliensis</i>)

De acuerdo a las categorías según CVC se registran las siguientes especies:

S1	S2	S2-S3	S3
Marmosa lanuda (<i>Micoureus demerarae</i>), Flora: se registra 1 especie en S1: Montecino (<i>Capparis amplissima</i>)	Capibara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>), Ocelote (<i>Leopardus pardalis</i>), Nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i>), Venado colorado (<i>Mazama americana</i>), Perro de monte (<i>Potos flavus</i>), Chilacoa colinegra (<i>Aramides cajaneus</i>), Dormilón (<i>Saccolodon dariensis</i>), Pez bobo (<i>Priapichthys caliensis</i>), Ciego (<i>Cetopsorhamdia nasus</i>), Capote (<i>Machaerium capote</i>).	Mono aullador rojo (<i>Alouatta seniculus</i>), Mono nocturno (<i>Aotus lemurinus</i>), Chucha lanuda (<i>Caluromys derbianus</i>), Perezoso de dos dedos (<i>Choloepus hoffmanni</i>), Tayra (<i>Eira barbara</i>), Yagouaroundi (<i>Puma yagouaroundi</i>), Hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>), Paca (<i>Cuniculus paca</i>), Sardinita (<i>Hemibrycon boquillae</i>), Rollizo (<i>Parodon caliensis</i>), Capitán (<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>), Rana duende de cabeza grande (<i>Strabomantis ruizi</i>)	Sabaleta (<i>Brycon henni</i>)

2.14.5 Servicios Ecosistémicos (ver Tabla 15):

- Protección de humedales
- Biodiversidad
- Protección de inundaciones
- Fuente agua regulación hídrica
- Turismo
- Regulación climática
- Valor estético y cultural
- Recursos de valor económico y cultural como la pesca

2.14.6 Grado de apropiación social

El área de la declaratoria Hacienda Hato Viejo cuenta con un grupo humano integrado por sus propietarios que trabaja en la gestión ambiental del área asesorados técnicamente por el equipo de la Fundación Farallones.

2.15 Análisis de integridad y viabilidad

Este análisis se realizó siguiendo la Metodología de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) (TNC), se considera a la “Viabilidad” como la habilidad de un objeto de conservación de persistir por varias generaciones, a través de largos periodos. Se utiliza el término Viabilidad principalmente cuando nos referimos a *poblaciones de especies*, mientras que recurrimos al término Integridad Ecológica para referirnos a *comunidades o ecosistemas*.

Como primer paso a este proceso, se procedió a realizar el análisis de integridad ecológica y viabilidad de los objetos de conservación, con preguntas como, ¿Cuál es el estado actual del objeto? ¿Cuál es el estado deseado de cada uno de los objetos? ¿Cuáles características ecológicas referentes a su composición, función y estructura definen lo que es el objeto de conservación? Al contestar esta última pregunta, nacen los atributos ecológicos claves, los cuales para su escogencia deben estar contextualizados, en tres criterios: Tamaño, Condición y Contexto Paisajístico. Estos criterios tienen unos indicadores de estado, y conforme estos se escojan, se definen los rangos de variación de acuerdo con el horizonte de planificación, estado actual y deseado de los objetos de conservación (Tabla 34) (Granizo *et al.* 2007).

Tabla 34. Calificación de los rangos de variación de un indicador para la evaluación de los atributos claves en el análisis de integridad ecológica y viabilidad de los valores objeto de conservación.

Calificación	Puntos	Descripción
Muy bueno	4,0 puntos	El indicador se encuentra en un estado ecológicamente deseable. Es probable que se requiera poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación
Bueno	3,5 puntos	El indicador se encuentra dentro de un rango de variación aceptable. Podemos requerir alguna intervención humana para su mantenimiento
Regular	2,5 puntos	El indicador se encuentra fuera del rango de variación aceptable. Requerimos de la intervención humana para su mantenimiento. Si no damos seguimiento, el objeto de conservación podrá sufrir una degradación severa
Pobre	1,0 punto	Si permitimos que el indicador se mantenga en esta categoría, la restauración o prevención, a largo plazo, del objeto de conservación será imposible (complicada, costosa y con poca certeza de poder revertir el proceso de alteración)

Fuente: Granizo *et al.* 2006.

A continuación, se detallan los atributos ecológicos, los indicadores y la calificación del indicador (en negrita) para cada uno de los tres (3) valores objeto de conservación priorizados para el área a declarar.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Tabla 35. Análisis de la Integridad Ecológica

Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Sistema Hídrico Superficial	Contexto paisajístico	Continuidad natural y/o conectividad ecológica de los cuerpos de agua	Conectividad entre fragmentos (ENN-MN)	>964,3	642,9-964,2	321,5-642,8	<321,4
	Condición	Calidad del agua	Índice de calidad del agua para consumo humano (ICA CETESB)	<20 % ICA	Entre 38 y 50 % ICA	Entre 50,1 y 80 % ICA	> 80 % ICA
		Calidad del agua	Índice de calidad del agua para uso agrícola (ICA DINIUS)	<30 % ICA	Entre 30 y 49,9 % ICA	Entre 50 y 70 % ICA	> 70 % ICA
	Tamaño	Regulación Hídrica	Índice de Regulación Hídrica (IRH)	< 0,5 baja regulación alta demanda	Entre 0,55-0,65 demanda media	Entre 0,75-0,85 demanda baja	Entre 1-10 mayor regulación baja demanda
Bosque Seco Tropical	Contexto paisajístico	Conectividad ecológica entre fragmentos	Conectividad entre fragmentos (ENN-MN)	>964,3	642,9-964,2	321,5-642,8	<321,4
	Condición	Estructura vegetal natural	Riqueza de especies	<15 % especies registradas para bosque seco	Entre 15-45 % especies registradas para bosque seco	Entre 45-75 % especies registradas para bosque seco	>75 % especies registradas para bosque seco
	Tamaño	Configuración espacial	Área Núcleo Efectiva	<20%	30-20%	>30-40%	>40%
Ensamble de mamíferos y aves frugívoras	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Conectividad entre fragmentos (ENN-MN)	>964,3	642,9-964,2	321,5-642,8	<321,4
	Condición	Riqueza de especies de mamíferos y aves frugívoras	Riqueza de especies	>15% especies registradas en bosques secos	entre 15-50 de especies registradas en bosques secos	entre 50-75% de especies registradas en bosques secos	>75% de especies registradas en bosques secos



CORPOCUENCAS
 Nit. 800.174.842-3
 Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
 Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
 Telefax 8893531
 Email: corpocuenas@telesat.com.co
 Cali-Colombia

Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
		Riqueza de especies de mamíferos y aves frugívoras	Riqueza de especies piedrangulares	<20% especies registradas en bosques secos	entre 20-40 de especies registradas en bosques secos	entre 40-60% de especies registradas en bosques secos	>60% de especies registradas en bosques secos
	Tamaño	Presencia de la especie	Número de fragmentos con presencia de la especie	<25% de los fragmentos con presencia de la especie	entre 25-50 % de los fragmentos con presencia de la especie	entre 50-75% de los fragmentos con presencia de la especie	>75% de los fragmentos con presencia de la especie

Para calificar la integridad ecológica global del sitio, se promedia los valores jerárquicos de cada uno de los objetos de conservación, para lo cual se aplica igualmente los umbrales de la Tabla 36.

Tabla 36. Calificación global de la integridad ecológica de los objetos de conservación para la el DRMI Yotoco.

Objetos de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
Sistema Hídrico Superficial	Regular	Bueno	Regular	Regular
Bosque Seco Tropical	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
Ensamble de mamíferos y aves frugívoras	Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto				Bueno

Tabla 37. Análisis de estado y las amenazas de los valores objeto de conservación (Metodología PCA)

Amenazas para todos los objetos de conservación		Sistema Hídrico Superficial	Bosque Seco Tropical	Ensamble de mamíferos y aves frugívoras	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		1	2	3	
1	Carreteras y vías ferroviarias	Bajo	Alto	Bajo	Medio
2	Desarrollo de Infraestructura	Medio	Medio	Bajo	Medio
3	Ganadería	Medio	Medio	Bajo	Medio
4	Basura y desechos sólidos	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
5	Inundaciones	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
6	Aguas residuales agrícolas y ganaderas	Medio	Bajo		Bajo
7	Caza y colecta de animales terrestres	Bajo		Bajo	Bajo
8	Falta de información	Bajo	Bajo		Bajo
Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto		Medio	Medio	Bajo	Medio



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

3 COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

3.1 Zonificación

Para el área objeto de declaratoria el componente de ordenamiento se estructura bajo los decretos 1076 de 2015, y 2372 de 2010, de acuerdo con la adopción de la ruta de declaratoria de áreas protegidas consignada en la Resolución 1125 de 2015. Los decretos reglamentan el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y las categorías de manejo que lo conforman, así como los procedimientos generales que se relacionen con las áreas protegidas.

En un área protegida el ordenamiento se define con el objetivo de crear los lineamientos para el manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente, por zonas de acuerdo a sus características para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación del área y el derecho de todas las personas a gozar un medio sano y se proteja el patrimonio cultural. Las zonas y subzonas dependerán de la categoría de manejo que se defina.

La declaratoria de esta nueva área protegida, es un acto jurídico sustentado en estudios técnicos donde se aplican criterios ambientales biofísicos, biológicos y socioeconómicos, pero además es un proceso social, en el cual el estado a través de sus entidades competentes genera un espacio participativo y recursos que facilitan la concertación de las diferentes visiones de actores del territorio, a través de acuerdos voluntarios, para diseñar un nuevo modelo acorde a su estado y su importancia en términos ecosistémicos, donde cada actor funciona articuladamente con los demás, para la gobernabilidad y administración del mismo.

En este orden de ideas, el presente proceso social busca preservar los ecosistemas asociados al área de declaratoria, y con ello preservar la cultura agropecuaria que sustentan su vida y actividades económicas en sus recursos y servicios ecosistémicos, reconociendo que es un área en la cual, se utilizan los diferentes niveles de biodiversidad, así como los beneficios ambientales, por lo cual, la participación en la construcción del plan de manejo de esta área protegida con los actores involucrados, es indispensable para alcanzar los objetivos de conservación del área, ya que deben comprometerse, ser leales y responsables con el desarrollo de sus actividades para que se practiquen de forma articulada, garantizando la disponibilidad constante de recursos, por medio de un manejo sostenible.

El manejo sostenible consiste en planificar y ejecutar prácticas sostenibles para el manejo, uso y aprovechamiento de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, que, salvaguardando el equilibrio de los ecosistemas y sus funciones, permitan mejorar la producción de bienes y servicios, apoyado en la evaluación de su estructura, características intrínsecas y potencial y, respetando los usos tradicionales y el valor cultural (Decreto 1076 de 2010).

3.1.1 Criterios para la zonificación

De tal forma que el área de declaratoria, en primera instancia se define partiendo de los resultados del análisis



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

de la información biofísica y socioeconómica descrita en la fase de aprestamiento. En los criterios biofísicos se consideran el régimen climático, como "elemento principal que determina el funcionamiento y las características de los humedales" (Vilardy et al., 2014), Las clases agrológicas del suelo, que determinan las áreas más adecuadas para el desarrollo de actividades agropecuarias y las coberturas como insumo para determinar la distribución y el uso actual del suelo. Paralelamente, considera los resultados de representatividad, irremplazabilidad, grado de amenaza e integridad ecológica de los ecosistemas que comprende el área de declaratoria.

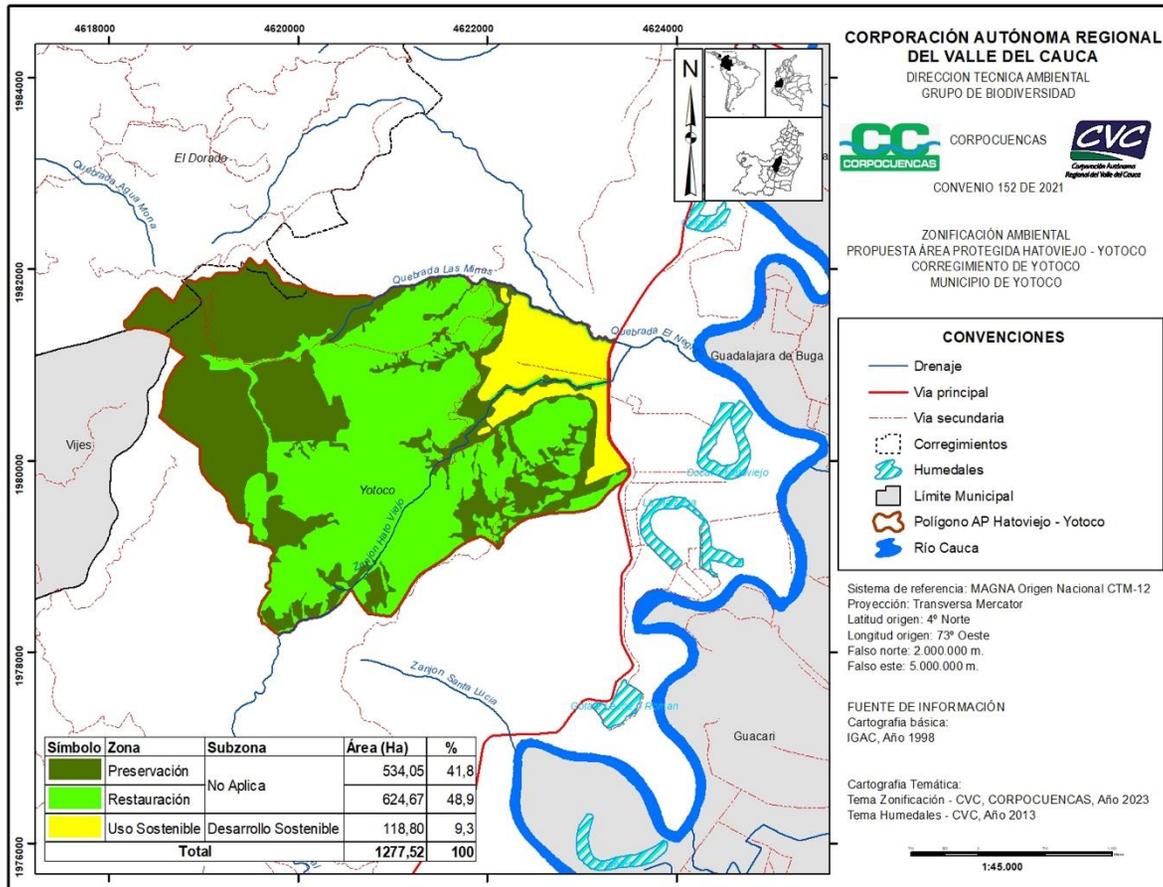
El análisis de integridad ecológica se sustenta en los resultados del análisis del Fragstats, la información de los inventarios de fauna y flora, los objetos de conservación como indicadores de la salud del ecosistema y los objetivos de conservación, así como la información socioeconómica, entendida como "múltiples formas de interacción e interdependencia entre humedales y sociedad, que determinan los lugares de ocupación, el tipo de tenencia en la zona y las posibilidades de desarrollo a través del suministro de diferentes tipos de recursos, así como las presiones y fuentes de presión que generan o pueden generar.

El proceso social de zonificación se basa en talleres de cartografía social como mecanismo de participación e inclusión, en la determinación de la categoría de manejo, las unidades de manejo y sus regímenes de usos, teniendo en cuenta, las necesidades y dinámicas socioeconómicas y culturales del área de estudio, así como de los servicios ecosistémicos de abastecimiento, de regulación y culturales que prestan a la comunidad en general.

En estos talleres dan a conocer las diferentes categorías dentro del SINAP y las características que debe cumplir cada una, posteriormente se muestran los resultados de los análisis biofísicos, biológicos y socioeconómicos para definir la categoría de manejo y las zonas que se asocian a esta, así como los usos permitidos y condicionados para cada zona.

Los resultados de representatividad muestran que estos ecosistemas están débilmente representados por lo tanto la declaratoria de esta área protegida contribuye al mejoramiento de su representatividad dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Los resultados del análisis de irremplazabilidad concluyen que el área de declaratoria contiene relictos de coberturas naturales de bosque y se consideran un remanente de los ecosistemas altamente transformados y los resultados de los análisis de grado de amenaza identifican que estos ecosistemas contienen y protegen poblaciones de especies con diferentes categorías de amenaza o en condición de amenaza por la reducción del tamaño de sus poblaciones, porque su distribución es restringida, por el endemismo de estas especies, y por el deterioro poblacional que sufren a raíz del uso y comercialización.

Finalmente los resultados del análisis de integridad ecológica, con la participación de los actores locales en los talleres de zonificación, definen la categoría, determinando para el área de declaratoria la categoría de manejo el *Distrito de Manejo Integrado* como la más idónea, concluyendo de los resultados que estos ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura fue modificada, y que sus valores naturales y culturales asociados deben estar al alcance de la población humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute (Mapa 32).



Mapa 32. Zonificación del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.

3.1.1.1 Zona de Preservación

Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración (Mapa 32).

3.1.1.2 Zona de Restauración

Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el



estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada (Mapa 32).

3.1.1.3 Zona de Uso sostenible

Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

- a) Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración (Mapa 32).
- b) Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida (Mapa 32).

3.2 Régimen de usos

- a) **Usos de preservación:** Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos (Tabla 38).
- b) **Usos de restauración:** Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad (Tabla 38).
- c) **Usos de Conocimiento:** Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
- d) **De uso sostenible:** Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría (Tabla 38).
- e) **Usos de disfrute:** Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la



construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

DEC 1076 de 2015 PARÁGRAFO 1°. Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.

DEC 1076 de 2015 PARÁGRAFO 2°. En las distintas áreas protegidas que integran el Sinap se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría

DEC 1076 de 2015 ARTÍCULO 2.2.2.1.4.3. Modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales. En las distintas áreas protegidas se pueden realizar las actividades permitidas en ellas, en los términos de los artículos anteriores, de conformidad con los modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales renovables regulados en el Decreto-ley 2811 de 1974, sus reglamentos y con las disposiciones del presente decreto, o las normas que los sustituyan o modifiquen.

Corresponde a la autoridad ambiental competente otorgar los permisos, concesiones y autorizaciones para estos efectos, y liquidar, cobrar y recaudar los derechos, tasas, contribuciones, tarifas y multas derivados del uso de los recursos naturales renovables de las áreas, y de los demás bienes y servicios ambientales ofrecidos por estas.

DEC 1076 de 2015 ARTÍCULO 2.2.2.1.4.4. Desarrollo de actividades permitidas. La definición de la zonificación de cada una de las áreas que se realice a través del plan de manejo respectivo no conlleva en ningún caso, el derecho a adelantar directamente las actividades inherentes a la zona respectiva por los posibles propietarios privados, ocupantes, usuarios o habitantes que se encuentren o ubiquen al interior de tales zonas.

De esta forma, el desarrollo de las actividades permitidas en cada una de las zonas debe estar precedido del permiso, concesión, licencia, o autorización a que haya lugar, otorgada por la autoridad ambiental competente y acompañado de la definición de los criterios técnicos para su realización.

Tabla 38. Actividades permitidas (Principales P y Restringidas R).

USOS	ACTIVIDADES	ZONA DE PRESERVACIÓN	ZONA DE RESTAURACIÓN	ZONA DE USO SOSTENIBLE
				SUBZONA PARA EL DESARROLLO
Preservación	Prevención, control y vigilancia dirigidos al mantenimiento de los atributos:	P	P	P



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

	composición, estructura y función de la biodiversidad.			
Preservación	Actividades de protección, regulación y ordenamiento (diseño de pago por servicios ambientales - PSA, aislamientos, entre otras).	P	P	P
Sostenible	Aprovechamiento de frutos no maderables del bosque, definidos en el decreto 1076 de 2015 y el decreto 690 de 2021, con los respectivos permisos, en aquellas áreas que por sus condiciones biofísicas y socioeconómicas le encuentren potencial para ello, siempre y cuando no comprometan el objetivo de conservación del área protegida.	-	R	P
Sostenible	Aprovechamiento domestico de productos maderables acorde con lo establecido en la norma	-	R	P
Sostenible	Modificación, restauración, reforzamiento estructural, demolición y reconstrucción de desarrollos habitacionales, cumpliendo con todos los requisitos de ley, las densidades determinadas y previo concepto técnico de la Autoridad ambiental.	-	-	R



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Sostenible	<p>Establecimiento de infraestructura complementaria para el desarrollo de procesos de producción sostenible, la cual debe ser blanda, salvo requerimientos especiales, que serán evaluados por la autoridad ambiental (actividades agroforestales, silvopastoriles, investigación y monitoreo, turismo de naturaleza, aprovechamiento de frutos secundarios del bosque, entre otras). Para su establecimiento se debe atender la identificación de elementos que sean objeto de protección legal por aspectos ambientales, paisajísticos o de amenazas y riesgos, como las áreas forestales protectoras, las fuertes pendientes, nacimientos, fuentes hídricas, las zonas de riesgo alto no mitigable, a la UAF, la densidad determinada. Además, de tener los permisos requeridos para situaciones específicas por las autoridades competentes.</p>	-	R	R
Sostenible	<p>Soluciones colectivas o individuales de los vertimientos de aguas residuales domésticas y no domésticas, previa obtención de autorización de vertimiento por parte de la autoridad competente</p>	-	-	P
Sostenible	<p>Cría de animales de corral</p>	-	-	R
Sostenible	<p>Invernaderos bajo acuerdos de cesión para restauración o preservación de un área igual al doble de la ocupada por el invernadero.</p>	-	-	R
Sostenible	<p>Construcción de accesos vehiculares o peatonales a desarrollos habitacionales no nucleados, que cumplan con la normatividad.</p>	-	-	R



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Sostenible	Manejo adecuado de residuos sólidos acorde con PMIR y atendiendo recomendaciones para la protección de la fauna silvestre	P	P	P
Sostenible	Infraestructura existente asociada a proyectos de interés público	R	R	R
Restauración	Control mecánico, orgánico y biológico para manejo de plagas y especies invasoras bajo la supervisión de CVC. El uso de pesticidas sólo se considerará en casos excepcionales definidos por la CVC.	R	R	R
Restauración	Restauración (en los términos del Plan Nacional de Restauración)	R	P	P
Restauración	Establecimiento de infraestructura asociada a los procesos de restauración, de acuerdo con la densidad establecida, los términos del Plan Nacional de Restauración	R	P	P
Restauración	Actividades agropecuarias asociadas a procesos de reconversión progresiva a sistemas agroecológicos, agroforestales o similares con el fin de tener sistemas productivos compatibles con el área	-	R	P
Restauración	Manejo, Repoblación y reintroducción de especies nativas con fines de restauración, con base en criterios técnicos y que no afecten la integridad del área protegida.	R	P	P
Restauración	Obras biomecánicas y herramientas de manejo del paisaje para desarrollar programas de restauración ecológica.	R	P	P



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Restauración	Producción de material vegetal para la restauración ecológica. En caso de establecer viveros comerciales se deberá cumplir con las especificaciones de la autoridad competente.	R	R	P
Restauración	Programas y proyectos que permitan mejorar el estado del área protegida mediante obras para control de fenómenos de remoción en masa.	R	R	R
Conocimiento	Investigación aplicada sobre especies promisorias de uso comercial y doméstico	-	R	P
Conocimiento	Actividades de Educación ambiental y sensibilidad dirigidas a la protección del área protegida. Como, por ejemplo, educación de la importancia de servicios ecosistémicos, especies amenazadas, objetos de conservación, protección hídrica, cultura y sistemas sostenibles, entre otros. Se debe considerar capacidad de carga y la normativa ambiental.	R	R	P
Conocimiento	Investigación y monitoreo de los objetos de conservación priorizados del área protegida y otras prioridades de interés para la conservación en el área, de acuerdo con las normas nacionales y de la CVC. Investigación científica, monitoreo y demás actividades relacionadas con el conocimiento del área, con los permisos de la autoridad competente.	P	P	P



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Disfrute	Actividades de turismo de naturaleza (ecoturismo, turismo rural y de aventura). Estas actividades podrán hacerse una vez cumplidos los requisitos legales para su desarrollo, estudios de capacidad de carga, a cargo del propietario del proyecto y evaluados y aprobados por la autoridad ambiental competente y el cumplimiento de los demás requerimientos según la normatividad vigente.	R	R	P
Disfrute	Construcción, adecuación y mantenimiento de senderos, que estén destinados a la contemplación o recreación pasiva, acorde con los lineamientos que expida la autoridad ambiental. Esta actividad podrá hacerse una vez cumplidos los requisitos legales para su desarrollo, así como estudios de capacidad de carga, a cargo del propietario o dueño del proyecto y aprobados por la autoridad ambiental competente.	R	R	P

3.2.1 Definición de las zonas con función amortiguadora

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.3.10 donde se define la función amortiguadora como:

El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.

Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997.



3.2.2 Criterios para la definición de la Zona con Función Amortiguadora – ZFA

El ejercicio de delimitación de la ZFA consistió en reuniones con los profesionales que hicieron parte del proceso de declaratoria y con funcionarios de la CVC, para de esta forma poder determinar cuales era los criterios más importantes a tener en cuenta para evitar que la nueva área protegida sea afectada por acciones que se desarrollen en esta zona. Los principales criterios que se tuvieron en cuenta fueron:

- Áreas de drenaje
- Quebradas
- Coberturas naturales
- Curvas de nivel
- Límite de áreas protegidas
- Vías
- Erosión
- Área buffer de 250 m

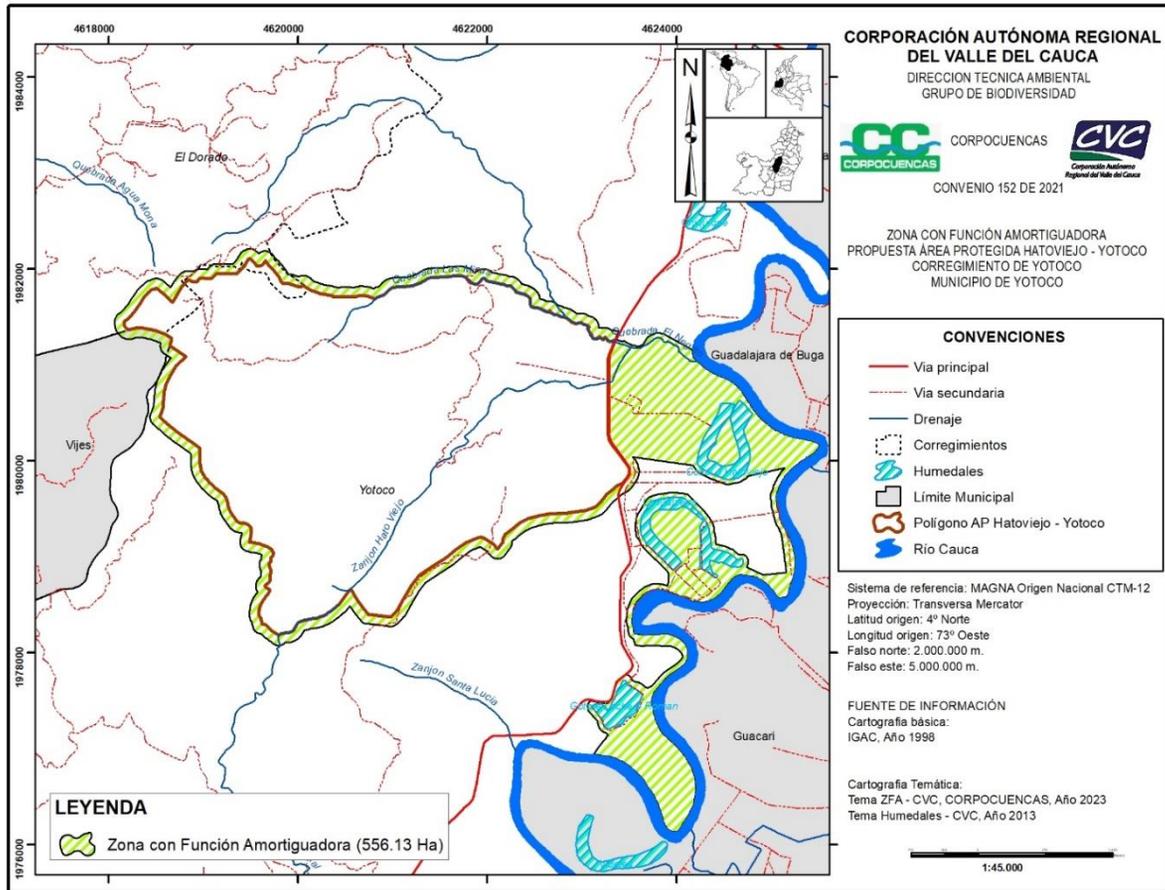
3.2.3 Propuesta de la Zona con Función Amortiguadora – ZFA

Los criterios que se tomaron en cuenta para la propuesta de zonificación de la ZFA están alineados con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.4.1. Función amortiguadora. El ordenamiento territorial de la superficie del territorio circunvecina y colindante del Distrito Regional de Manejo Integrado deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas.

La zona identificada para cumplir con la función amortiguadora y de donde provienen la mayor cantidad de amenazas corresponde a 556,13 hectáreas, acorde con el siguiente mapa.

Tabla 39. Propuesta zona con función amortiguadora del área de declaratoria.

Área hectáreas
556,13



Mapa 33. Propuesta de zonificación para área con función amortiguadora del área de declaratoria en el municipio de Yotoco.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

4 COMPONENTE ESTRATÉGICO

4.1 Estrategia de gobernanza del área protegida

Como se indica en Borrini-Feyerabend et al. (2014), la gobernanza de un área protegida hace referencia a la forma en que se ejerce el poder y las responsabilidades sobre la misma; sobre quién decide cuáles son los objetivos, qué hacer para alcanzarlos y con qué medios. Sobre cómo se toman las decisiones y quienes tienen el poder, la autoridad y la responsabilidad de ello.

En el caso del área que se busca proteger y conservar en este convenio, en el municipio de Yotoco, se vinculan diferentes predios privados que contienen zonas de ecosistemas de bosque seco tropical; por lo cual el tipo de gobernanza para este caso es clasificado como gobernanza privada. La gobernanza privada comprende áreas protegidas bajo control y/o propiedad de individuos, ONG o corporaciones, que se suelen denominar como “áreas protegidas privadas”. Los organismos del sector privado pueden ser importantes propietarios y cumplir con la labor de la administración de áreas dedicadas a la protección de la naturaleza, ya que una gran parte de la diversidad biológica del mundo se encuentra en predios privados (Borrini-Feyerabend et al., 2014).

Como es el caso del predio de la Hacienda Hato Viejo que son propietarios privados que buscan la conservación por el deseo de mantener sus servicios ecosistémicos, como lo pueden ser el valor estético y la preservación ecológica del bosque seco tropical, para nuestro contexto. De igual manera, los beneficios económicos, como eventuales ingresos por ecoturismo o las reducciones tributarias como parte de los incentivos gubernamentales para la conservación, con frecuencia son un apoyo para la gobernanza privada (Borrini-Feyerabend et al., 2014).

En las áreas protegidas que se rigen por gestión de privados, la autoridad y responsabilidad para la gestión de la tierra y los recursos recae sobre los propietarios, quienes pueden determinar los objetivos de conservación, y deben desarrollar y hacer cumplir los planes de gestión, sujetos a la legislación gubernamental y las restricciones específicas del sitio. Aunque debe existir un reconocimiento oficial por parte del gobierno, para que se pueda asegurar el control y la rendición de cuentas de las áreas protegidas privadas ante la sociedad. Los controles, sin embargo, se pueden garantizar por medio de acuerdos con el gobierno a cambio de incentivos, como los PSA (Borrini-Feyerabend et al., 2014).

4.1.1 Caracterización de actores

El Decreto 2372 de 2010 puntualiza que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluye a los actores sociales e institucionales, así como a las estrategias e instrumentos de gestión para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. De esta forma, la conservación y el manejo de las áreas protegidas son responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales, así como las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). Desde otra esfera de participación, los particulares, la academia y la sociedad civil en general, participan y aportan activamente a la conformación y el desarrollo del SINAP, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales. (p.3).



En términos del proceso, el Decreto es enfático sobre la participación de los actores en la integración del trabajo y esfuerzo de los actores sociales e institucionales que en sí misma, garantiza la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y administración. Por lo que, "el Plan de Manejo deberá ser construido garantizando la participación de los actores que resulten involucrados en la regulación del manejo del área protegida. En el caso de las áreas protegidas públicas, el plan de manejo se adoptará por la entidad encargada de la administración del área protegida mediante acto administrativo." (p. 12).

De esta forma, el conocimiento de los actores en el territorio es el eje central de la participación y aplicación del proceso de declaratoria de un área con interés de conservación como área protegida; la identificación de la comunidad a nivel local, así como las entidades públicas en escala local, regional y nacional; además de los beneficiarios e interesados de los servicios ecosistémicos de la zona, se hace indispensable en el análisis de función institucional de acuerdo a las demandas del área, así como los procesos o acciones de gobernanza ejercidas por los diferentes actores.

De acuerdo con el SIDAP Valle (2007), el actor social es "el ser humano en un contexto de legitimidad, expresado tanto individual como colectivamente, como persona natural o jurídica, a través de las instituciones y organizaciones que crea, bien sea Estado o sociedad civil; que interactúa entre sí y con la naturaleza estableciendo diferentes tipos de relación" (p. 32). Estas relaciones se ejercen con correspondencia de naturalidad a los roles que cumple en el territorio, como un actor público, local, beneficiario e interesado.

4.1.1.1 Identificación de Actores

Ahora bien, en la fase de aprestamiento hubo acercamiento con actores, se convocó en un primer momento a los propietarios ubicados en el área, las organizaciones de la sociedad civil que tuvieran relación de beneficio o interés sobre el área, y las instituciones. A continuación, se recopila un poco de lo que fue esta identificación.

Tabla 40. Actividades realizadas en la identificación de actores

Acciones	Objetivo	Actividad Realizada	Producto
Socialización del Convenio con algunos propietarios del área propuesta como área de declaratoria.	Socializar el Convenio CVC 152 y concretar la participación de los propietarios en el proceso	Se realizó la socialización con los propietarios de la Hacienda Hato Viejo, con representación de los hermanos María Isabel y Rodrigo Garcés, que los acompañó el señor Emilio Constantino. En la reunión, se destacó que los propietarios han desarrollado gestiones con Parques Nacionales buscando la declaratoria de su predio, pero hasta el momento no ha surtido	Concertación de la visita de reconocimiento del área (Figura 19. Visitas realizadas para la identificación de actores en el área objeto de la declaratoria en Yotoco.

Acciones	Objetivo	Actividad Realizada	Producto
Concertar la propuesta de declaratoria con otros propietarios que quieran ser parte del proceso.		efecto. Acciones que demuestra el alto interés de la familia por la conservación y de cierta forma, la afirmación de participar en el proceso. Por otro lado, no se logró concertación con otros propietarios de predios, para que entrarán en el polígono propuesto, como los predios: Interaseo, El Llanito, El Espinal, El Guabal y Chiquique.	
Revisión de fuentes secundarias	Revisar información secundaria del área propuesta a declarar, así como los actores presentes que, en este caso, son prioritarios los propietarios. Sin embargo, también se consultó información de las OSC de las veredas aledañas.	Se revisó información oficial de la Alcaldía Yotoco, CVC, Planes de Manejo Ambiental de los Humedales Chiquique, Cocal, Gota de Leche, Maizena y Yocambo. También bibliografía de la Universidad Icesi y de la Universidad del Valle.	Información preliminar sobre el área propuesta a declarar.
Identificación de actores con UMATA Yotoco	Identificar actores locales comunitarios	Se identificaron actores locales comunitarios estratégicos en el área propuesta a declarar.	Directorio de actores locales comunitarios

Fuente: Elaboración propia, 2022. CORPOCUENCAS 2022



Recorrido de identificación en el predio Hato Viejo

Figura 19. Visitas realizadas para la identificación de actores en el área objeto de la declaratoria en Yotoco.

4.1.1.2 Caracterización de Actores

A través de la información primaria y secundaria, se realizó la identificación preliminar de actores, teniendo en cuenta que su caracterización, podría actualizarse conforme avanza el proceso, inicialmente se identificaron 41 actores entre los que se encontraban actores públicos, locales, beneficiarios e interesados en escala local, regional, nacional e internacional. Sin embargo, al finalizar el proceso fueron 31 actores que se caracterizaron, como se muestra en la Tabla 41.

Tabla 41. Caracterización de actores en el área de interés a declarar como AP en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca.

Matriz de caracterización de actores (Yotoco)					
Escala/ Categoría	Públicos (directos e indirectos)		Locales (habitantes, propietarios, ausentistas y residentes)	Beneficiarios	Interesados
	Directos	Indirectos			
Local	Alcaldía municipal de yotoco	Planeación Municipal	Hacienda: Hato Viejo	Hacienda: Hato Viejo	Fundación Farallones
		Acueductos veredales		Asampemy asociación de pescadores de municipio de Yotoco	Asoyotoco
	Umata/Secretaría de Ambiente y Desarrollo Agropecuario Sostenible	Gestión del Riesgo		Appracomy	
Regional	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC	Inciva			
		Gobernación del Valle			
Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS	Agencia de Desarrollo Rural ACR		Asocaña	Cenicaña
		Interaseo			Universidad Nacional de Colombia
Internacional					Fundación Panthera

Fuente: Elaboración propia, 2022.
CORPOCUENCAS 2022

Actores institucionales

De acuerdo con la guía del SIDAP (2007), los actores públicos o institucionales son de carácter directo e indirecto, según sean sus competencias y funciones, los *actores directos* son los que tienen relación inmediata con las situaciones ambientales, a nivel local se identifican dos: la Alcaldía Municipal de Yotoco, como la encargada de

la administración de recursos y el manejo del territorio, y Umata/Secretaría de Ambiente y Desarrollo Agropecuario Sostenible, garante de asistencia técnica agropecuaria a pequeños y medianos productores; a nivel regional se identifica la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, como autoridad ambiental, la cual establece políticas ambientales, realizando planes de manejo para la protección de los ecosistemas; a nivel nacional se identifica el Ministerio de Ambiente y Desarrollo, estableciendo el marco normativo en temas ambientales y biodiversidad.

Los *actores indirectos*, se refieren a las entidades que “dentro de la integridad de la problemática ambiental, se encuentran vinculadas a situaciones ambientales y tienen dentro de sus funciones ejecutar acciones que son necesarias para el manejo de la situación ambiental” (SIDAP, 2007, p. 33). Por lo que, en esos parámetros se identifica Planeación Municipal quien es la encargada de reglamentar el territorio en términos de uso del suelo; así los acueductos veredales, y Gestión del riesgo para el manejo de desastres. En la escala regional INCIVA, Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca; y la Gobernación del Valle del Cauca. A nivel nacional se identifica la Agencia de Desarrollo Rural ADR encargada de promover, diseñar y ejecutar programas y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural para la transformación del campo colombiano; y la empresa INTERASEO S.A.S E.S.P. que presta el servicio público de aseo, encargándose de la operación del relleno sanitario regional Colomba-El Guabal.

Actores Locales (propietarios y comunitarios)

En cuanto a los actores locales, son los que habitan o tienen propiedades en el lugar donde se ubica la situación ambiental que en el ejercicio se denominan prioritarios. Para la Hacienda Hato Viejo, se identifica la familia Garcés Córdoba (Figura 20).



Figura 20. Talleres Fase Diagnóstico y Fase Ordenamiento

Actores Beneficiarios

Estos actores son los que obtienen un beneficio directo de la oferta ambiental del área, es decir, aquellos que se benefician de las características de la zona, así como de sus ecosistemas. De acuerdo con el SIDAP (2007),

estos actores son fundamentales porque pueden generar impactos con su actividad. A nivel local, los propietarios además de ser actores locales, se categorizan como actores beneficiarios, ya que en la hacienda desarrollan actividades económicas como, la ganadería. También, se identifican actores comunitarios que se benefician del área, como la Asociación de pescadores del municipio de Yotoco (ASAMPEMY), Asociación de pequeños productores agropecuarios y comercializadores orgánicos del municipio de Yotoco APPRACOMY. A nivel nacional se identifica Asocaña Figura 21.



Figura 21. Ejercicio de identificación de actores.

Actores Interesados

Los actores interesados son lo que aportan a la zona conocimiento, con el interés de investigar y fortalecer los diferentes escenarios sociales, ambientales y científicos. A nivel local, identificamos la Fundación Farallones y ASOYOTOCO, Asociación de Usuarios para la protección y mejoramiento de las cuencas hidrográficas de los ríos Yotoco y Mediacanoa. A nivel nacional, CENICAÑA que se encarga de la investigación y divulgación de la tecnología del sector Agroindustrial de la Caña, la Universidad Nacional como sector académico con diferentes procesos de áreas protegidas en el municipio, por lo cual se considera un actor importante en la zona. Y a nivel internacional, la Fundación Panthera (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

4.1.2 Esquema de gobernanza

Una vez realizada la caracterización de actores, se realizó la priorización de éstos para poder definir su participación en el proceso, así como el diseño del esquema de gobernanza. Los actores priorizados en el proceso son los actores públicos locales y regionales directos, y los propietarios. Aunque en el proceso, se invitó



a participar de la cualificación de actores a los actores beneficiarios e interesados de escala local.

Asimismo, es importante señalar la necesidad de contar con un esquema de gobernanza para la administración y manejo de esta área protegida, debido a la complejidad de competencias, funciones e intereses que se relacionan y en la caracterización de actores. Por tal razón, la estrategia de gobernanza radicará en la constitución de un comité para el manejo del área protegida que funcione como una instancia que abandere las acciones de protección y conservación de la biodiversidad, así como de las contribuciones de la naturaleza para el bienestar de los actores locales y los sistemas productivos sostenibles.

Este comité estará integrado por los siguientes actores:

ACTORES DEL COMITÉ DE COMANEJO
1. Un (1) delegado de la CVC (DAR Centro Sur)
2. Un (1) delegado de la Alcaldía de Yotoco
3. Dos (2) delegados de los propietarios

Este comité de Comanejo, concertó que de acuerdo a las gestiones que se realicen en el área, se convocarán a algunos actores en calidad de invitados, con el fin de unir esfuerzos para la gestión del área protegida. A continuación, se mencionan algunas de las funciones que tendrá este Comité, respetando las competencias de cada uno de sus integrantes:

1. Construir su reglamento interno de trabajo.
2. Construir un plan operativo de trabajo anual con base en el plan de manejo que se adopte del área protegida
3. Participar en la planificación y seguimiento del plan de manejo del área protegida conforme a sus competencias.
4. Realizar veeduría y seguimiento a la implementación del plan de manejo.
5. Apoyar las funciones de control y vigilancia de las autoridades competentes.
6. Apoyar las acciones de educación ambiental, sensibilización y promoción del área protegida.
7. Propender por la incorporación del área protegida y su plan de manejo en todos los escenarios de discusión, instrumentos de planificación ambiental e instancias que puedan afectar o estar relacionadas con el área protegida, tales como los EOT, POMCAS, planes de desarrollo, PGAR, Planes de Acción de la CVC, entre otros instrumentos, buscando que las acciones del plan de manejo del área queden incluidas en los mismos.
8. Promover el tema del área protegida al interior de su institución, en caso de ser representante de una



institución o de su organización o comunidad.

9. Asesorar en el marco de su competencia a los integrantes del Comité en temas específicos o a otros actores en momentos en que se requiera, referentes al área protegida.
10. Participar en la evaluación anual al cumplimiento de los compromisos
11. Apoyar en la gestión de recursos para la implementación de acciones de manejo para el área protegida.

4.2 Objetivos de gestión

4.2.1 Objetivo general de gestión

Plantear estrategias y proyectos a nivel técnico orientados al cumplimiento de los objetivos de conservación del polígono ubicado en el municipio de Yotoco, caracterizado por la presencia de ecosistemas de bosque seco tropical; para la gestión e implementación desde el marco de la política ambiental nacional y regional, bajo gobernanza privada.

4.2.2 Objetivos específicos de gestión

A continuación, en Tabla 42, se presenta un cuadro donde se señala la relación entre los valores objeto de conservación y los objetivos de gestión, para el área de declaratoria.

Tabla 42. Objetos específicos de gestión para el área de declaratoria.

Valores objeto de conservación	
Mantener la provisión de los servicios ecosistémicos	Evitar riesgos sobre la biodiversidad
Conservar la cobertura de Bosque Seco Tropical	Ensamblaje de aves frugívoras
	Ensamblaje de mamíferos frugívoros
Conservar el sistema hídrico (ríos y afluentes)	
Objetivos estratégicos de gestión	
<p>Restauración de la cobertura del ecosistema de Bosque seco tropical, con especies nativas. Identificación e implementación de alternativas productivas sostenibles, de uso y aprovechamiento de la biodiversidad. Realización de procesos de reconversión productiva hacia sistemas sostenibles que disminuyan los impactos sobre el área a conservar.</p> <p>Implementación de franjas cortafuegos u otras opciones para el control de eventuales incendios forestales. Desarrollo de investigación básica, aplicada y participativa (biológica, cambio climático, monitoreo, investigación cultural), que permita identificar acciones necesarias para la conservación del polígono y monitorear y hacer seguimiento a la efectividad del área (gestión y cumplimiento de los objetivos de conservación).</p>	

Fuente: Elaboración propia
CORPOCUENCAS 2022



4.3 Línea base en la efectividad y el manejo

La línea base del componente estratégico ha sido considerada en una extensión de corto plazo, de cinco años, como es establecido en el decreto 1076 de 2015, en el sentido de definir acciones que sean posibles para el lapso de tiempo mencionado y que además puedan ser efectivamente seguidas y evaluadas. Adicionalmente que se puedan adelantar los ajustes y definir nuevas acciones para el siguiente período de planificación, de igual duración, considerando que lo que se busca es que en la gestión se planteen acciones realizables y financiables, sin desconocer que es posible el planteamiento de proyectos de mediano y largo plazo.

A partir de los objetivos y objetos de conservación, como razón de ser del área protegida, de las principales presiones y amenazas sobre estos y de las causas o fuentes de presión, se han definido los objetivos de gestión. Estos son el punto de partida, a su vez, para definir las estrategias, metas y actividades, teniendo en cuenta también las oportunidades identificadas.

Para la definición de las líneas estratégicas de la presente Ruta de declaratoria de áreas protegidas, del polígono de bosque seco tropical en el municipio de Yotoco, se tuvieron en cuenta las relaciones entre los valores objeto de conservación, sus amenazas y las líneas estratégicas para la gestión del manejo de este tipo de ecosistemas. Como se mencionó previamente, las líneas estratégicas se desarrollan en forma de objetivos estratégicos y específicos, los cuales ajustaran la gestión del manejo en los próximos 5 años.

4.4 Síntesis diagnóstica

El área de declaratoria Hacienda Hato Viejo esta localizada en el departamento del Valle del Cauca, en el municipio de Yotoco con un área total de 1.277,52 ha con altitudes entre los 967 - 1887 m s.n.m. Las condiciones biofísicas el área tiene una precipitación media anual de 1372 mm/año con un comportamiento bimodal donde los meses de mayor precipitación son los meses de abril y octubre, y dos épocas de menor precipitación en los meses de julio y agosto. El brillo solar se encuentra en un rango de 4 a 5 Horas/Día; la humedad relativa presenta valores entre el 75 y 80%, mientras que la evaporación se encuentra en un rango entre 1100 y 1500 mm/año. El área presenta diferentes climas que, de acuerdo con las provincias de humedad, corresponden a Húmedo, Seco y Muy Seco, siendo esta última la más representativa; las temperaturas oscilan entre 16 y 25 °C. De acuerdo con la estratigrafía, en el área predominan las formaciones volcánicas y los depósitos aluviales. Se evidencia la predominancia de dos subunidades geomorfológicas que corresponden a laderas estructurales y las laderas denudadas. El área esta localizada en las cuencas del río Yotoco y el río Dagua, en esta primera nacen ramales de las quebradas Minas y Hatoviejo que se unen para dar curso a la quebrada el Negrito. Los suelos más representativos del área son el Complejo: Limolitas, areniscas y lodolitas (MRFL-J) (50,66%) y el Complejo: Limolitas y lodolitas (MRLL-B) (20,95%). De acuerdo con el potencial productivo del suelo, se presenta la mayor representatividad en suelos de protección (86,5%) y en menor proporción los suelos con vocación agrícola (19,3%). Se destaca que el área presenta una categoría de amenaza y riesgo media a los eventos de incendios de la cobertura vegetal, por lo que presenta una prioridad de protección a incendios media. En cuanto a los eventos de inundación, la zona ubicada en la parte alta de la cuenca del río Yotoco, no presentan amenaza,



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

mientras que la zona baja presenta los grados de amenaza media y alta, asociado principalmente a las dinámicas hídricas del río Cauca. Así mismo, se presenta una amenaza media y alta a eventos de movimientos en masa. La intensidad sísmica esperada para esta área es severa. El uso actual del suelo registra 12 tipos de coberturas donde el área de las coberturas naturales es de aproximadamente 85,9% del área. Se encuentran tres ecosistemas altamente amenazados en el departamento (AMMMSMH, BOCSEPA y BOMHUMH), dos de estos hacen parte de los ecosistemas secos y muy secos (BOCSEPA y BOMHUMH).

De acuerdo con información primaria y secundaria, en el área se reportan 279 especies vegetales distribuidas en 215 géneros, 82 familias y 38 órdenes. En cuanto a la fauna, los peces registran 4 órdenes, 8 familias, 19 géneros y 23 especies; los anfibios con un orden, 7 familias, 8 géneros y 14 especies; los reptiles un orden, 7 familias, 14 géneros y 14 especies; las aves con 18 órdenes, 40 familias, 121 géneros y 147 especies; finalmente los mamíferos con 7 órdenes, 16 familias, 26 géneros y 31 especies. En el análisis de conectividad espacial y ecológica, el área de declaratoria presenta un estado general de conservación entre “Alto” y “Medio” que correspondería a Bueno y Regular, en cuanto a la heterogeneidad, configuración espacial y continuidad. Ya que las coberturas naturales son las más predominantes dentro del área, por lo tanto, la conectividad y continuidad de las coberturas naturales es alta.

Para el área, de acuerdo con la cartografía disponible del IGAC, se identificó un único predio del cual se tuvo acceso a la información del folio de matrícula a través de la Ventanilla Única de Registro (VUR). Por medio de este estudio, se determinó que el predio pertenece a particulares, es decir, es de propiedad privada. Donde la vocación del suelo esta destinado principalmente a la conservación y en menor medida a la ganadería.

Los objetivos específicos de conservación son: 1. Preservar coberturas naturales representativas de los ecosistemas del flanco oriental de la cordillera occidental, compuestos por AMMMSMH, BOMHUMH y BOCSEPA, que contribuyen a la generación de refugio altitudinal para especies de fauna y flora amenazada representativa de las subcuencas de El Negrito y El Espinal y a la regulación hídrica y edáfica para reducir el aporte de sedimentos al sistema de humedales del alto río Cauca (Sitio Ramsar) y a los sistemas productivos asociados al valle geográfico del municipios de Yotoco y 2. Proveer y mantener paisajes asociados a la historia del Valle del Cauca, aptos para el conocimiento, la educación y la investigación, en la cuenca de la quebrada El Negrito y de la quebrada El Espinal. Los objetos de conservación seleccionados fueron: 1. Coberturas naturales de los ecosistemas presentes en el área, 2. El sistema de regulación hídrico y 3. Especies de mamíferos y aves amenazadas. La calificación global del análisis de integridad y viabilidad de estos objetos dentro del área de declaratoria es de “Bueno”; se lograron identificar nueve presiones para el área, donde las más recurrentes fueron, las carreteras y vías ferroviarias, el desarrollo de infraestructura y la ganadería. Tomando en cuenta la información obtenida con el análisis de integridad, la figura de conservación que se propone para el área es la de un Distrito Regional de manejo integrado DRMI, ya que se encuentra acorde a los atributos naturales y teniendo en cuenta que la intención de esta declaratoria se origina por parte de los propietarios.



La zonificación del área de declaratoria estuvo acorde con los lineamientos del Decreto 1076 de 2015, definiendo tres zonas, de Preservación que ocupa el 41,8%, de Restauración con el 48,9% y el restante 9,3% en Uso sostenible. Bajo este mismo decreto se construyó la zona con función amortiguadora – ZFA, la cual cuenta con 2.719,0 ha contiguas al área de declaratoria; se tomaron en cuenta principalmente las coberturas, los drenajes y los grados de erosión; para la zonificación de esta ZFA y de acuerdo con el análisis realizado se obtuvieron las mismas tres zonas, de Preservación (58,9%), Restauración (3,1%) y de Uso sostenible (38,0%).

Para el área de declaratoria se lograron identificar 31 actores entre los que se encontraban actores públicos, locales, beneficiarios e interesados en escala local, regional, nacional e internacional. El esquema de Gobernanza radicará en la constitución de un comité para el manejo del área protegida que funcione como una instancia que abandere las acciones de protección y conservación de la biodiversidad, así como de las contribuciones de la naturaleza para el bienestar de los actores locales y los sistemas productivos sostenibles.

4.5 Estrategias del plan de acción

Basándonos en las recomendaciones propuestas en MADS (2018), mencionadas previamente en el análisis de cambio climático, sobre las acciones que tienen como finalidad el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación; se plantea el seguimiento de las siguientes estrategias para la sustitución de ciertas actividades productivas (que todavía persistan en el área del polígono, a pesar de la disposición de los propietarios en conservar) y la restauración de las áreas afectadas por las mismas, a nivel histórico, que han generado alteraciones sobre los servicios ecosistémicos provistos por los ecosistemas de Bosque Seco Tropical en el municipio de Yotoco. Dichas estrategias contendrán diferentes actividades que permitan su ejecución.

4.5.1 Manejo ecosistémico (Tierra y Agua)

Es de suma importancia considerar acciones de manejo ecosistémico, como la restauración y mejoramiento del ecosistema, a través del incremento de la cobertura mediante la rehabilitación forestal activa para que contribuyan a la conectividad entre los fragmentos del bosque seco tropical con la intención de establecer corredores biológicos. Lo anterior no solo tendría un efecto directo sobre servicios de regulación, debido al mantenimiento y mejoramiento a mediano y largo plazo de las funciones ecológicas del bosque como lo es la fijación de carbono, sino que también sería importante para el equilibrio de poblaciones de fauna y flora; como especies de mamíferos y aves frugívoras, que se encuentran en el área a declarar.

4.5.2 Sustento, Economía y otros Incentivos

Sustitución

Se busca una reducción importante en el impacto sobre los servicios ecosistémicos, con base en la implementación conjunta de medidas de sustitución y reconversión de las actividades tradicionales, junto con el sector agropecuario y el ambiental; sin afectar económicamente a los implicados. Para lo cual, se sugieren



actividades como los sistemas agroforestales y sistemas sostenibles de ganadería (silvopastoriles y regenerativos o PUAD), que como se mencionó en el análisis de cambio climático, establecen una oportunidad para reducir los procesos de degradación de los suelos y la vegetación. Dada su eficiencia en el uso de recursos, representa una alternativa de manejo productivo y sostenible en aquellas áreas de conservación de ecosistemas de Bosque Seco Tropical.

Pagos por Conservación

Como se menciona en MADS (2018), se espera que en algunas áreas protegidas se logre consolidar una transición hacia modelos productivos basados en los negocios verdes, turismo de naturaleza, mercados de carbono y pago por servicios ambientales (PSA). El ecoturismo de avistamiento de especies de fauna, carismáticas y autóctonas del área, no es una actividad aplicable en La Hacienda Hato Viejo, ya que sus propietarios han manifestado no estar interesados en desarrollar este tipo de actividad. De igual manera se podría buscar la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales (monetarios o con insumos para actividades agropecuarias sostenibles) con las entidades gubernamentales que corresponde, como incentivo para la conservación de los ecosistemas de Bosque Seco Tropical presentes en esta área.

Como síntesis de lo expuesto anteriormente en el plan estratégico, se espera que, con las actividades de restauración del ecosistema, como la siembra de especies nativas para reforestación, el establecimiento de corredores biológicos, la reconversión de las actividades productivas que históricamente han generado presión sobre el bosque, y la implementación de mercados verdes y esquemas de pagos por servicios ambientales, se consigan preservar los objetos de conservación del polígono.

4.5.3 Educación y Concientización

La educación y concientización son elementos fundamentales de la conservación. Es necesario implementar acciones que contribuyan a la difusión de los valores ambientales presentes en el área de la declaratoria. Es por eso que se proponen acciones direccionadas a la difusión de la importancia ambiental del área, su biodiversidad y servicios ecosistémicos brindados.

4.6 Proyectos del plan estratégico o de acción

Línea Estratégica	Proyectos	Objetivo
Manejo de ecosistemas	Plan de manejo de residuos sólidos	Generar un plan educativo, fortalecer emprendimientos de recuperación de materiales reciclables.
Manejo de especies	Diseñar un plan de monitoreo de biodiversidad	Incrementar su conocimiento y potencial para contribuir a la restauración natural. Diseñar estrategias para su conservación. Monitoreos participativos.
Manejo de especies	Plan de Manejo y aprovechamiento de los guaduales	Restauración, investigación, usos sostenibles.

Línea Estratégica	Proyectos	Objetivo
Manejo de ecosistemas	Búsqueda de hallazgos arqueológicos en la Hacienda Hato Viejo	Estudiar los hallazgos arqueológicos en la región.
Educación y Concientización	Diseñar un video o documental de visibilización de la importancia del bosque seco	Difundir la importancia ambiental del área objeto de la declaratoria.
Protección del área	Diseñar un plan de control y vigilancia para el área protegida	Ejercer control en el territorio y conformar equipo de guardaparques
Sustento, Economía y otros Incentivos	Conformar una mesa de trabajo con el gremio productivo presente en la baja cuenca del río Yotoco para definir un esquema de acuerdos que mejoren las situaciones ambientales en la baja cuenca del río Yotoco.	Articular acciones con actores relevantes (acuerdos, apoyo logístico y financiero)
Sustento, Economía y otros Incentivos	Promover prácticas de agricultura orgánica y/o agricultura regenerativa	Incentivar prácticas de agricultura sostenible
Sustento, Economía y otros Incentivos	Fortalecimiento de la conservación voluntaria	Incentivar la conservación voluntaria por medio de Pago por Servicios ecosistémicos u otros mecanismos
Sustento, Economía y otros Incentivos	Fortalecimiento de la conservación voluntaria	Fortalecer proyectos que permitan la sostenibilidad financiera del área protegida garantizando (negocios verdes: ej carbono, turismo etc).

4.7 Cronograma

En la Tabla 43 se puede observar el cronograma de los seis proyectos propuestos para el área de declaratoria, de acuerdo con su tiempo de ejecución.

Tabla 43. Cronograma de proyectos del área de declaratoria.

Proyecto	Actores	Año				
		1	2	3	4	5
Plan de manejo de residuos solidos			X			
Diseñar un plan de monitoreo de biodiversidad		X				
Plan de Manejo y aprovechamiento de los guaduales			X			
Búsqueda de hallazgos arqueológicos en la Hacienda Hato Viejo						X
Diseñar un video o documental de visibilización de la importancia del bosque seco	CVC, alcaldía de Yotoco y sector privado		X			
Diseñar un plan de control y vigilancia para el área protegida			X			
Conformar una mesa de trabajo con el gremio productivo presente en la baja cuenca del río Yotoco para definir un esquema de acuerdos que mejoren las situaciones ambientales en la baja cuenca del río Yotoco.				X		
Promover prácticas de agricultura orgánica y/o agricultura regenerativa			X			



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Proyecto	Actores	Año				
		1	2	3	4	5
Fortalecimiento de la conservación voluntaria				X		
Fortalecimiento de la conservación voluntaria						X

4.8 Estrategia de sostenibilidad financiera

A continuación, en Tabla 44, se presenta un cuadro donde se sugieren y contextualizan las posibles fuentes de financiación para la realización de las estrategias con las que se busca la recuperación de las áreas afectadas y la sustitución de ciertas actividades productivas, dentro del área a conservar en el municipio de Yotoco.

Tabla 44. Plan financiero para el área a conservar.

Plan financiero	
Estrategias de conservación	Posibles fuentes de financiación
<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación con especies nativas • Establecimiento de corredores biológicos • Reconversión de actividades agropecuarias (sistemas agroforestales y sistemas sostenibles de ganadería) • Implementación de franjas forestales cortafuegos • Monitoreo ecosistémico 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) Estos son incentivos económicos (en dinero o en insumos para actividades agropecuarias sostenibles) para compensar los costos que tiene concluir con las actividades productivas que generan presión sobre los objetos de conservación de los ecosistemas y la reconversión de los mismos. Por otra parte, es importante mencionar que estos recursos provienen de parte de autoridades ambientales, entidades territoriales y de privados que se benefician de la preservación de los servicios ecosistémicos provenientes del área a conservar. De igual manera los pagos están sujetos al cumplimiento de las actividades de conservación, pactadas entre las partes. • Mercado de carbono forestal: Se podría gestionar la certificación para aplicar a la oferta de bonos de carbono. • Reducciones tributarias y otros incentivos gubernamentales: Los propietarios del predio, podrían obtener descuentos en el impuesto sobre la renta. • Articulación de proyectos con actores privados.

Fuente: Elaboración propia
CORPOCUENCAS 2022



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

5 BIBLIOGRAFÍA

- Agronet. (s.f.). Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59>
- Alcaldía de Yotoco (2020). Esquema de Ordenamiento Territorial –EOT, Yotoco 2020-2023. <http://www.yotoco-valle.gov.co/documentos-del-municipio/esquema-de-ordenamiento-territorial-671536>
- Alcaldía de Yotoco (2020). Plan de Desarrollo, "Yotoco, un municipio de Gestión y Desarrollo para vivir mejor", Yotoco 2020-2023. <https://ogpt.valledelcauca.gov.co/storage/Cientes/ogpt/principal/imagenes/contenidos/2473-pdm%20yotoco.pdf>
- Alcaldía de Yotoco (2020). Plan de Desarrollo, "Yotoco, un municipio de Gestión y Desarrollo para vivir mejor", Yotoco 2020-2023. <https://ogpt.valledelcauca.gov.co/storage/Cientes/ogpt/principal/imagenes/contenidos/2473-pdm%20yotoco.pdf>
- Almarío García, Oscar (2013). La conformación moderna del Valle del Cauca 1850-1940. Editorial Universidad del Cauca.
- Alvarado-Solano DP, Otero Ospina JT. (2015). Distribución espacial del Bosque Seco Tropical en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta biol. Colomb.* 2015;20(3):141-153. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n2.46703>.
- Archivo de Patrimonio Fotográfico y Fílmico del Valle del Cauca, Hacienda Hato Viejo. Biblioteca Digital Universidad Icesi. <https://audiovisuales.icesi.edu.co/audiovisuales/handle/123456789/17404?mode=full>
- Barras, J. D. (2021). Evaluación de los efectos producidos por los incendios forestales sobre la viabilidad y germinación del banco de semillas del bosque seco tropical. Universidad del Magdalena.
- Batista, A. C., Biondi, D., Tetto, A. F., Assunção, R., Tres, A., Travenisk, R. C. C., Kovalsyk, B. (2012). Evaluación de la Inflamabilidad de Árboles y Arbustos Utilizados en la Implementación de Barreras Verdes en el Sur del Brasil. *Memorias del Cuarto Simposio Internacional Sobre Políticas, Planificación y Economía de los Incendios Forestales: Cambio Climático e Incendios Forestales.*
- Calero, F. (2019). ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES O DE VEGETACIÓN Y ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. Universidad Santiago de Cali.
- Cárdenas-Salgado, J.C. y Pizano, C. (2019). Efecto de temperaturas que simulan incendios sobre la germinación de semillas de un bosque seco tropical. *Colombia Forestal*, 22(2), 55-66.
- Carvajal, J. H. (2012). Propuesta de estandarización de la cartografía geomorfológica en Colombia. Bogotá D.C: Servicio Geológico Colombiano.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Comunidad Internacional. (1971). Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Convención RAMSAR. Iran.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2003), PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LAS MADREVIEJAS GUARINÓ, LA GUINEA, CARAMBOLA, CHIQUIQUE, GOTAE'LECHE; UBICADOS EN LOS MUNICIPIOS DE: JAMUNDÍ, VIJES Y YOTOCO, HUMEDALES LENTICOS ASOCIADOS AL RIO CAUCA EN LA DIRECCION REGIONAL SUROCCIDENTE.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2005), Plan de Manejo Ambiental El Cocal, Municipio de Yotoco.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2009), Plan de Manejo Ambiental Yocambo, Municipio de Yotoco.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2011), Plan de Manejo Ambiental Humedal Chiquique. https://ecopedia.cvc.gov.co/sites/default/files/archivosAdjuntos/pma_humedal_chiquique2011_unido_12.pdf

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2018), Caudales específicos para las cuencas en el Departamento del Valle del Cauca. https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-10/InfoRendimientos_2018_0.pdf

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (2018), PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA).

CVC - Proagua. (2017). Plan de ordenamiento y manejo de la suzona hidrografica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló Vijes, Yotoco, Mediacanoa Piedras. Cali.

CVC. (2018). Caudales Específicos para las Cuencas en el Departamento del Valle del Cauca. Santiago de Cali.

CVC. (2019). PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA 2631: ARROYOHONDO, YUMBO, MULALÓ, VIJES, YOTOCO, MEDIACANOY Y PIEDRAS. Santiago de Cali.

Departamento del Valle del Cauca. (s.f.). Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023, Valle Invecible. Ordenanza 539 del 9 de junio de 2020.

EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA COBERTURA Y USO DEL SUELO EN LOS HUMEDALES: VIDELES, GOTA DE LECHE, MAIZENA, COCAL, CHIQUIQUE, AGUA SALADA, EN EL VALLE DEL CAUCA ENTRE 1986 Y 2007.

Güiza Suárez, Leonardo y Palacios Sanabria, María Teresa (2014). Conflictos socio-ambientales y agendas interinstitucionales desde un enfoque de derechos humanos en el territorio de la car: Bases conceptuales. En:



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Construcción de agendas interinstitucionales ambientales: una mirada desde los Derechos Humanos. Universidad del Rosario.

Herrera, J. D., Hernández, J. C. (2018). MAPA DE AMENAZA POR FRECUENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN BOSQUE SECO TROPICAL, OCAÑA – COLOMBIA. CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

IDEAM, U.D.C.A. (2015). Síntesis del Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Erosión en Colombia - 2015. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM - MADS.

IGAC. (2004). Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca. Bogotá D.C.

IGAC. (2014). Levantamiento Semidetallado de Suelos Escala 1:25.000 de las Cuencas Priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Bogotá D.C.

INGEOMINAS. (1985). Reseña explicativa del Mapa Geológico preliminar Plancha 261 Tuluá. Bogotá D.C.

Llorente, I., Gamó, D., Gómez, J., Santos, R., Flores, L., Camacho, A., Galindo, L., Navarro, J. (2004). Los efectos biológicos del cambio climático. Ecosistemas, 13(1). Recuperado a partir de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/587>

MADS, The nature conservancy Colombia, giz, WWF. (2018). AbE Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia.

Manual para Planificación para la Conservación de Áreas PCA (2006), The Nature Conservancy (2006), Quito.

Mazo, N., Rubiano, J. E., Castro, A. (2016). Sistemas agroforestales como estrategia para el manejo de ecosistemas de Bosque seco Tropical en el suroccidente colombiano utilizando los SIG. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 25 (1): 65-77. DOI: 10.15446/rcdg.v25n1.41993

Minagricultura. (12 de 09 de 2021). Colombia cuenta con nueva metodología de cálculo para la unidad agrícola familiar. Agronet, págs. <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Colombia-cuenta-con-nueva-metodolog%C3%ADa-de-c%C3%A1lculo-para-la-unidad-agr%C3%ADcola-familiar.aspx>.

Nelson, H. P., Devenish-Nelson E. B., Rusk, B. L., Geary, M., Lawrence A. J. (2020). A review of tropical dry forest ecosystem service research in the Caribbean – gaps and policy-implications. Ecosystem services, Volume 43, June 2020, 101095.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuencas@telesat.com.co
Cali-Colombia

Noguera, A. (2016). Cambio climático y degradación del bosque seco. Sección V. Bases científicas del Cambio Climático.

ONU. (1973). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. New York, Estados Unidos: Organización de las Naciones Unidas.

ONU. (1993). Informe de la Conferencia de Las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo . New York: Organizacion de las Naciones Unidas.

Ospina, G. (2017). Declaratorias del estado y regímenes de virtualidad en el páramo.

Poveda, G. (2004). La hidroclimatología de Colombia: una síntesis desde la escala inter-decadal hasta la escala diaria. Rev. Acad. Colomb., 28(107), 201-222.

Powers, J. S. (2018). ¿Serán vulnerables los bosques tropicales secos a los cambios climáticos, y cuáles serán sus efectos sociales? UNED Research Journal.

Universidad Icesi (2018), Análisis de las oportunidades de turismo del Valle del Cauca en el ámbito nacional e internacional. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84288/1/TG02160.pdf

Valdivia Rojas, Luis (1984). Origen y situación de la pequeña posesión campesina en el Valle del Cauca, Siglo XIX. Universidad del Valle.



CORPORACIÓN VALLECAUCANA
DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS Y EL MEDIO AMBIENTE

CORPOCUENCAS
Nit. 800.174.842-3
Carrera 8 No. 8-60 Edificio San Luis Piso 3
Teléfono 889 9407 - 620 0000 Ext 3931
Telefax 8893531
Email: corpocuenas@telesat.com.co
Cali-Colombia

6 ANEXOS

Anexo 1. Especies de plantas registradas en cada uno de los ecosistemas presentes en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.

Anexo 2. Especies potenciales de peces en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.

Anexo 3. Especies de anfibios registradas en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.

Anexo 4. Especies de reptiles registradas en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.

Anexo 5. Especies de aves registradas en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.

Anexo 6. Listado de especies de mamíferos registrados en el área de la declaratoria y sus categorías de amenaza.