



Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Doña Juana - Juanoy a escala 1:25.000

Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) para aunar esfuerzos económicos, técnicos y administrativos entre el Fondo Adaptación y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para elaborar los insumos técnicos y una recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de los ecosistemas estratégicos priorizados (páramos y humedales) en el marco del convenio No. 008 de 2012 (cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011)

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Fondo Adaptación

Bogotá, D.C., 2017

Catalogación en la fuente

Instituto Alexander von Humboldt. (2017). Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Doña Juana - Juanoy a escala 1:25.000. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Fondo Adaptación.

139 p.: il.; 28 x 21.5 cm.

Incluye bibliografía, tablas y mapas.

1. Información científica. – 2. Insumos técnicos. – 3. Complejos de páramos. – 4. Delimitación. – 5. Nariño - Putumayo -- Colombia – 6. Ecosistemas de montaña. – 7. Zona de transición. – 8. Integridad ecosistémica. I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Catalogación en la fuente – Biblioteca Instituto Humboldt – Nohora Alvarado.

Como citar este documento:

Instituto Alexander von Humboldt. (2017). Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Doña Juana - Juanoy a escala 1:25.000. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Fondo Adaptación.

FONDO ADAPTACIÓN

Gerente General

Germán Arce

Subgerente Gestión del Riesgo

Alfredo Martínez Delgadillo

Asesora Subgerencia Gestión del Riesgo

Sonia Silva Silva

Asesora Sectorial Medio Ambiente

Doris Suaza Español

Asesor Sectorial Medio Ambiente (2013-2015)

Andrés Parra

Julián Esteban Díaz Triana (consultor)

Margarita Nieto

Olga Adriana León Moya

Paula Ungar Ronderos

William Peña Ocampo

Wilson A. Velásquez H. (consultor)

Apoyo administrativo y financiero

Claudia Esperanza Alfonso

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT

Directora General

Brigitte L.G. Baptiste

Subdirector Científico

Germán Ignacio Andrade

Coordinador proyecto

Carlos Sarmiento Pinzón

Coordinadora componente páramos

Paula Ungar Ronderos

Equipo técnico (en orden alfabético)

Alejandra Osejo Varona

Bibiana Duarte Abadía

Camilo Esteban Cadena

Carlos Sarmiento Pinzón

Catherine Agudelo

César Marín

Diana Isabel Jiménez

Emerson A. Buitrago (consultor)

Guido Fabián Medina Rangel (consultor)

Heidi Pérez-Moreno

Jesica Zapata (consultor)

Jorge Paiba Álzate (consultor)

Julia Carolina Mendoza

Contenido

Presentación	9
Metodología e insumos	13
1. Generalidades del Complejo de Páramos Doña Juana - Juanoy	17
1.1 División político-administrativa.....	17
1.2. Áreas naturales protegidas del SINAP y otras estrategias de conservación	19
1.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)	19
1.2.2. Estrategias complementarias de conservación.....	22
1.2.3. Figuras de gestión comunitaria. Resguardos indígenas	23
1.3 Contexto biofísico	25
1.3.1 Subzonas hidrográficas asociadas al complejo de páramos.....	25
1.3.2 Clima.....	27
1.3.3 Geomorfología.....	29
1.3.4 Suelos	29
1.3.5 Cobertura de la tierra	30
1.3.6 Relevancia biológica	35
1.4 características demográficas y socioeconómicas	39
1.4.1 Población municipal y en páramo	39
1.4.2 Condiciones de vida	42
1.4.3. Actividades agropecuarias	43
1.4.4. Títulos y solicitudes mineras.....	50
2. Identificación de la zona de transición bosque – páramo	55
3. Territorio local y sistema social asociado	64
3.1. Historia de poblamiento	64
3.2. Caracterización del territorio local a partir de vertientes como unidades de análisis.....	66
3.2.1. Vertiente occidental	68
3.2.2 Vertiente oriental	76
4. Contexto regional y servicios ecosistémicos	84
4.1. Provisión de agua.....	84
4.1.1. Indicadores hídricos por subzonas hidrográficas	84
4.1.2. Principales beneficiarios del recurso hídrico.....	87
4.2. Flujos productivos.....	90
4.3. Servicios culturales.....	95
4.4. Usuarios potenciales de los servicios ecosistémicos del páramo	96
5. Conflictos socioambientales relacionados con el páramo	97

5.1. Conflictos por transformación de los ecosistemas altoandinos	97
5.2. Conflictos por territorialidades locales y en relación con megaproyectos de desarrollo y minería.....	98
5.3. Conflicto armado	100
6. Recomendaciones para la gobernanza	102
6.1. Actores e instrumentos de planificación territorial.....	102
6.2. Procesos locales de gestión ambiental y escenarios de diálogo clave para la gobernanza .	103
6.3. Frente a la afectación de los ecosistemas	105
6.4. En relación con los conflictos de las territorialidades locales	106
6.5. Frente al conflicto armado	107
Bibliografía	109
Anexos.....	115
Anexo 1a. Listado de especies de plantas registradas en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy.....	115
Anexo 1b. Listado de mamíferos reportados para el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.	127
Anexo 1c. Listado de especies de aves del complejo de páramos Doña Juana - Juanoy, registros históricos y actuales.....	128
Anexo 1d. Registros de reptiles importantes para el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy.....	135
Anexo 1e. Listado de especies de anfibios presentes en el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy.....	135
Anexo 1f. Listado de grupos de invertebrados reportados para el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy	137
Anexo 2. Identificación del área del complejo de páramos Doña Juana Juanoy	139

Lista de Figuras

Figura 1. Importancia de la zona de transición para la integridad del ecosistema	11
Figura 2. Localización y división administrativa del CPDJJ	18
Figura 3. Áreas y porcentajes de las autoridades ambientales con Jurisdicción en el complejo de páramos Doña Juana - Juanoy	19
Figura 4. Áreas protegidas del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.....	21
Figura 5. Resguardos indígenas localizados en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.	24
Figura 6. Subzonas hidrográficas con área en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy	26
Figura 7. Precipitación total anual (Promedio multianual mm/año) y climadiagramas por subzona hidrográfica	28
Figura 8. Cobertura de la tierra complejo de páramos Doña Juana Juanoy escala 1:25.000.....	32
Figura 9. Cobertura de la tierra del PNN Doña Juana Juanoy a escala 1:100.000.....	34
Figura 10. Población de los municipios del complejo de páramos Doña Juana Juanoy	40
Figura 11. Población rural ajustada 2015 y población en páramo ajustada 2013 de los municipios del área del CPDJJ	41
Figura 12. Índices Necesidades Básicas Insatisfechas en los municipios con área en el complejo Doña Juana - Juanoy	42
Figura 13. Porcentajes de cobertura de la tierra por municipio y dentro del complejo de páramos Doña Juana Juanoy.....	44
Figura 14. Área sembrada en papa en los municipios del CPDJJ	47
Figura 15. Producción de papa periodo 2006 – 2013 en los municipios del CPDJJ.....	48
Figura 16. Producción de arveja periodo 2006 – 2013 en los municipios del CPDJJ.....	49
Figura 17. Área sembrada en arveja en los municipios del CPDJJ	49
Figura 18. Títulos y solicitudes mineras en el CPDJJ	53
Figura 19. Zona de transición bosque páramo del complejo de páramos Doña Juana Juanoy y ubicación de los transectos realizados por la Universidad de Nariño (2015a)	56
Figura 20. Riqueza de especies de flora en el gradiente altitudinal Bosque – Páramo del complejo de páramos Doña Juana Juanoy	57
Figura 21. Riqueza de especies endémicas de flora en el gradiente altitudinal para el complejo de páramos Doña Juana Juanoy	58
Figura 22. Riqueza de especies de fauna en el gradiente altitudinal para el Complejo de Páramos Doña Juana.....	59
Figura 23. Riqueza de especies de fauna amenazadas en el gradiente altitudinal para el complejo de páramos Doña Juana	60
Figura 24. Distribución de algunas especies de aves, anfibios y artrópodos en el gradiente bosque – páramo para el complejo de páramos Doña Juana.	62

Figura 25. Distribución altitudinal del límite inferior. a. vertiente oriental. b. vertiente occidental	63
Figura 26. Vertientes y subzonas hidrográficas del CPDJJ	67
Figura 27. Actores con incidencia en la vertiente occidental del CPDJJ.....	73
Figura 28. Actores con incidencia en la vertiente oriental del CPDJJ.....	80
Figura 29. Drenajes superficiales con nacimiento en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	85
Figura 30. Oferta hídrica para condiciones de año medio y seco, y demanda de agua en las subzonas hidrográficas del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.....	86
Figura 31. Beneficiarios del servicio de provisión hídrica del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	91
Figura 32. Flujos de los principales productos agrícolas de los municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	93
Figura 33. Flujos de los principales productos pecuarios, artesanales e hidrocarburos de los municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	94
Figura 34. Priorización de municipios en el escenario de posconflicto y posacuerdo.	108

Lista de tablas

Tabla 1. Sitios de trabajo de campo priorizados y metodologías aplicadas.....	15
Tabla 2. Áreas y porcentajes de páramo por municipio	17
Tabla 3. Áreas protegidas del SINAP en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy	20
Tabla 4. Resguardos indígenas en el complejo de páramos DJJ	25
Tabla 5. Municipios de las Subzonas hidrográficas asociados al CPDJJ	27
Tabla 6. Cobertura del complejo de páramos Doña Juana Juanoy 1:25.000	31
Tabla 7. Cobertura de la tierra PNN Doña Juana Cascabel escala 1:100.000.....	33
Tabla 8. Riqueza, diversidad y relevancia biológica en los principales grupos bióticos presentes en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy	36
Tabla 9. Número de habitantes en páramo.....	40
Tabla 10. Número de cabezas de ganado bovino y área en pastos en los municipios del CPDJJ	45
Tabla 11. Títulos mineros con área en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.....	51
Tabla 12. Solicitudes mineras en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	52
Tabla 13. Municipios del CPDJJ organizados por vertientes y subzonas hidrográficas	66
Tabla 14. Resguardos indígenas en municipios del CPDJJ	69
Tabla 15. Actividades productivas de los municipios de la vertiente occidental del CPDJJ	70
Tabla 16. Actividades productivas de los municipios de la vertiente oriental del CPDJJ	77
Tabla 17. Índice de uso de agua por subzona hidrográfica del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	87
Tabla 18. Caudal concedido por tipo de uso para la mayoría de municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy	88
Tabla 19. Fuentes abastecedoras de acueductos en el CPDJJ	89

Presentación

Los páramos de Colombia ocupan 2'906.136 *ha* del territorio nacional (Sarmiento *et al.*, 2013). Son sistemas socioecológicos que albergan una biodiversidad extraordinaria y juegan un papel clave en la prestación de servicios ecosistémicos, en particular en los de regulación y provisión hídrica a nivel nacional, influyendo sobre altiplanos, valles interandinos, zonas costeras, llaneras y amazónicas (Buytaert *et al.*, 2006; Harden, 2006; Hofstede, 1995). Además, desde la época precolombina hasta nuestros días, diferentes grupos humanos nos hemos apropiado del páramo a través de diferentes formas de uso y valoración simbólica (Cortés-Duque & Sarmiento, 2013).

Debido a la afectación del territorio nacional por el fenómeno de La Niña 2010-2011, el Estado percibió la necesidad de fortalecer capacidades para aumentar la resiliencia y resistencia de los ecosistemas frente a los cambios generados por fenómenos climáticos. De esta forma, la delimitación de ecosistemas estratégicos (páramos y humedales) se incluyó en febrero de 2012 dentro de los proyectos del Fondo Adaptación¹ como respuesta a dicho fenómeno climático, considerando la relevancia de la conservación de los ecosistemas para la gestión integral del riesgo.

Por ello, atendiendo a la trayectoria del Instituto Humboldt en relación con la producción de conocimiento en ecosistemas de páramos, en abril de 2013² esta institución firmó el convenio 005 de 2013 con el Fondo Adaptación con el fin, entre otros, de generar insumos técnicos pertinentes para la delimitación de 21 complejos de páramos ubicados en cuencas hidrográficas que sufrieron inundaciones durante el fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011. Dicho acuerdo supone dos tareas para el instituto Humboldt en cuanto a páramos se refiere: 1) La producción de insumos técnicos pertinentes a los estudios que deben elaborar 23 corporaciones autónomas y 2) la generación de cartografía 1:25.000 acompañada de documentos que contengan una síntesis del sistema social asociado al territorio, así como recomendaciones para la delimitación de los 21 complejos de páramos, objetivo en el cual se enmarca el presente documento.

Con el fin de que se cumpla con estos objetivos, el instituto contó con el acompañamiento del IGAC, el IDEAM y suscribió convenios con 21 grupos de investigación en biología, ecología y ciencias sociales de las principales universidades públicas y privadas del país, y con ONG con reconocida trayectoria en estos ecosistemas. Se establecieron 19 convenios interadministrativos con 23 corporaciones.

¹ El Fondo Adaptación es una entidad adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público creada para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social de las zonas afectadas por los eventos derivados del fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011 (www.fondoadaptacion.gov.co)

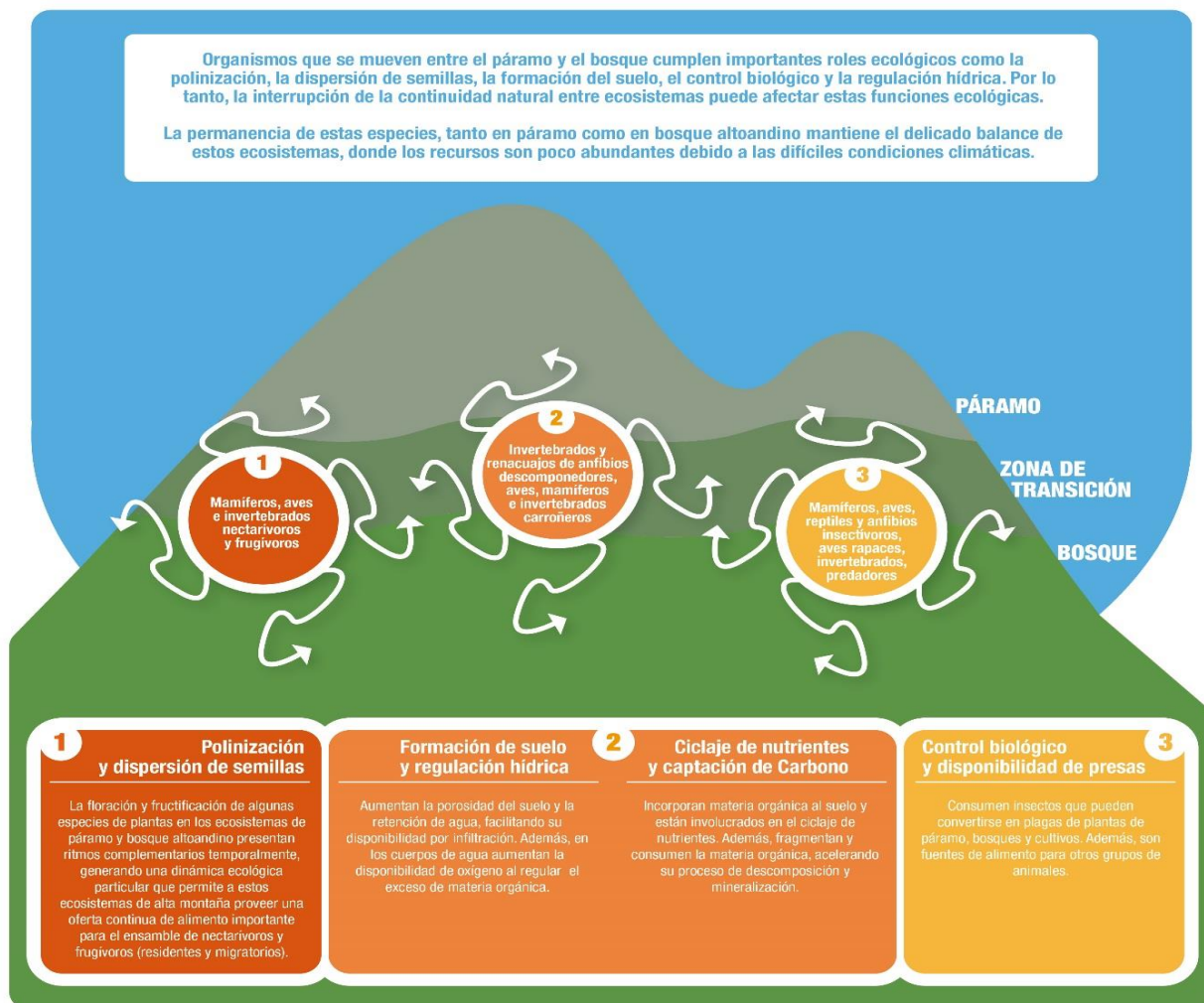
² Atlas de Páramos de Colombia (Morales *et al.*, 2007), la guía de criterios para la delimitación (Rivera y Rodríguez, 2011), la actualización de la cartografía de páramos a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.*, 2013), así como proyectos como Páramos y Sistemas de Vida (2011-2013) y Páramo Andino (2006-2012), entre otros.

Estos documentos pretenden aportar a la protección y a la gestión integral de estos ecosistemas, a través de la integración de conocimiento proveniente de diferentes fuentes y disciplinas.

Partimos, por una parte, de una visión de los páramos como sistemas altamente variables entre cordilleras y vertientes, por lo que se requiere un ejercicio de identificación particular para cada complejo de páramos. Además, consideramos fundamental reconocer que los páramos están vinculados con el bosque altoandino a través de aspectos vitales como la hidrología, la biodiversidad, los procesos ecológicos, culturales y económicos, que dependen de ambos ecosistemas y sus interacciones para su mantenimiento. Reconocemos que la conectividad entre páramo y bosque altoandino es vital para la integridad del ecosistema, su funcionalidad y para la prestación de servicios ecosistémicos a la sociedad.

Entre otras interacciones fundamentales entre el páramo y su entorno se encuentra la que se da entre poblaciones y especies en la zona de transición bosque-páramos. Esta zona ofrece refugio, diversidad de hábitats y recursos alimenticios para la fauna silvestre, en especial para los mamíferos medianos y grandes, aves polinizadoras y dispersoras, y otras especies cuyo ciclo de vida se da entre los dos ecosistemas (Figura 1). Estos procesos requieren del buen estado de conservación de los ecosistemas y de la conectividad entre ellos. Además, el intercambio biológico, energético y genético es fundamental para mantener la integridad ecológica. La fragmentación y pérdida de conectividad puede conducir al aislamiento de poblaciones, la extinción de especies y la pérdida de la funcionalidad del ecosistema a cuyo cuidado pretendemos contribuir con estos insumos pertinentes para la delimitación de los páramos.

Por otra parte, pretendemos hacer visible que estos socioecosistemas están también conformados por territorios vividos, transformados y disputados por los seres humanos. Su configuración actual y futura está y estará determinada por procesos históricos, construcciones simbólicas y redes de poder. Consideramos que reconocer estos actores sociales y sus vínculos entre ellos y con el territorio desde una perspectiva multiescalar (interacciones entre lo local, lo regional, lo nacional y lo global) y multitemporal (haciendo visible la historia de la alta montaña y su carácter dinámico) es indispensable para promover su cuidado y su gobernanza. Por ejemplo, estos estudios identifican algunos de los escenarios existentes de concertación local y algunos de los conflictos socioecológicos más notorios, cuya consideración y análisis es fundamental para la gobernanza del páramo, así como lo son los principales flujos de servicios ecosistémicos entre la alta montaña y la región.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Importancia de la zona de transición para la integridad del ecosistema

Luego de presentar datos generales sobre el complejo, entre ellos su división político-administrativa, datos demográficos y existencia de diferentes figuras de ordenamiento territorial, se identifica y se propone un límite de referencia para el páramo a partir de la identificación de la zona de transición con el bosque altoandino, teniendo en cuenta métodos que integran datos de campo y de procesamiento de información geográfica (Sarmiento & León, 2015). Además, se caracteriza el sistema socioecológico a diferentes niveles y escalas, con base en las perspectivas de la historia ambiental, del análisis de actores sociales, de los sistemas de producción y los servicios ecosistémicos (Ungar, 2015). A partir esta síntesis de conocimiento se formulan recomendaciones para la gobernanza.

Alcances de este documento en relación con la delimitación de páramos

El Estado colombiano ha reconocido la importancia de los páramos en políticas, leyes y normas al menos desde la década de 1970, pasando por la Constitución Política y la ley 99 de 1993. En diferentes oportunidades la ley ha tomado productos de información elaborados por el Instituto Humboldt como referente para la toma de decisiones en relación con los ecosistemas de páramo. De esta manera, la ley 1382 de 2010 (reforma del Código de Minas) estableció que en dichos ecosistemas no podrían desarrollarse actividades mineras salvo aquellas que ya contaran con los permisos ambientales respectivos. Para ello adoptó el *Atlas de páramos de Colombia* publicado en 2007 por el Instituto Humboldt, el IGAC y el Ministerio de Ambiente, que reconoció 1'933.040 hectáreas de dicho ecosistema con una cartografía elaborada a escala 1:250.000 (Morales *et al.*, 2007³). A partir de allí, el Instituto Alexander von Humboldt ha venido trabajando con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la producción de nuevos insumos técnicos para la delimitación de los páramos. Así, por solicitud del Ministerio de Ambiente y con participación de las corporaciones autónomas regionales, el Instituto Humboldt generó entre 2011 y 2013 una nueva cartografía de los páramos colombianos, reconociendo esta vez en todo el territorio nacional 2'906.137 hectáreas en 36 complejos de páramos con mapas elaborados a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.*, 2013⁴).

Entre tanto, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011) estableció que los ecosistemas de páramo deben ser delimitados por el Ministerio de Ambiente a escala cartográfica 1:25.000 con apoyo en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales. Complementariamente, el decreto 3570 de 2011 asignó a las Corporaciones Autónomas Regionales la competencia para la elaboración de dichos estudios. A partir de allí, el Ministerio de Ambiente y el Instituto Humboldt iniciaron una fase de acompañamiento a las autoridades ambientales para el desarrollo de dichos estudios, así como la identificación de los ecosistemas paramunos en 1:25.000 para su posterior delimitación por parte de dicha cartera.

En conclusión, es fundamental considerar que –en este contexto– la **delimitación** se entiende no como el ejercicio técnico de elaboración de un mapa (que preferimos denominar **identificación**), sino como la adopción de una decisión vía administrativa que la ley delegó en el Ministerio de Ambiente. En este sentido, el actual Plan Nacional de Desarrollo (inciso segundo del art. 173 de la ley 1753 de 2015), establece que “el Ministerio de Ambiente debe delimitar los páramos al interior del área de referencia suministrada por el Instituto Humboldt”. De esta manera, la producción de una serie de estudios y una cartografía a una escala determinada es una condición necesaria pero no suficiente para la delimitación de los páramos en los términos exigidos por ley.

Recientemente la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-035 de 2016, modificó algunos aspectos del Art. 173 de la ley 1753 de 2015. Entre ellos, declaró exequible el inciso segundo de

³ Disponible en: <http://humboldt.org.co/es/component/k2/item/299-atlas-de-paramos-de-colombia>

⁴ Disponible en: <http://humboldt.org.co/es/investigacion/ecosistemas-estrategicos-2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013>

dicho artículo (transcrito en el párrafo anterior): “siempre que se entienda que, si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se aparta del área de referencia establecida por el Instituto Alexander von Humboldt en la delimitación de páramos, debe fundamentar explícitamente su decisión en un criterio científico que provea un mayor grado de protección del ecosistema de páramo”.

Es importante considerar que el presente documento no se estructuró en función de la normativa vigente, teniendo en cuenta que su orientación metodológica fue concebida al comienzo del proyecto Fondo Adaptación (abril de 2013) e incluso con anterioridad a la delimitación del páramo de Santurbán (diciembre de 2014). No obstante, puede afirmarse que la cartografía acá presentada representa la extensión del ecosistema paramuno siendo por ello compatible con las definiciones dadas en la resolución MAVDT 0769 de 2002 y los criterios expuestos en Rivera y Rodríguez (2011) y por ello es equivalente al **área de referencia** señalada en el Art 173 de la ley 1753 de 2015. Los análisis en aspectos socioecológicos son un insumo dirigido a la gobernanza y gestión integral del territorio paramuno.

Este documento y su cartografía asociada no buscan sustituir las competencias legales de las autoridades ambientales regionales o nacionales, ya sea en la elaboración de los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales o bien en la delimitación de los páramos por la vía administrativa.

Metodología e insumos

Este documento se elaboró con base en la información registrada en los ET-ESA del complejo de páramos de Doña Juana Juanoy elaborados por la Corporación Autónoma Regional del Nariño (Corponariño, 2015) y Corpoamazonía, con el apoyo de la Universidad de Nariño (2015, 2015a) en el marco de los convenios suscritos con el Instituto Humboldt No 14-13-014-122CE, 13-13-014-300CE y 14-13-014-166CE respectivamente.

La información social consignada en este documento resultó, por una parte, de la caracterización socioeconómica y cultural del complejo elaborada por la Universidad de Nariño (2015) siguiendo los lineamientos metodológicos provistos por el Instituto Humboldt, e incluyó la revisión y el análisis de fuentes secundarias tales como documentos académicos, prensa, documentos de corporaciones, Planes de Desarrollo Municipal (PDM), Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT), Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCAS), censos demográficos, agrícolas y económicos, bases de datos y estadísticas públicas, estudios sobre el conflicto armado para la región, documentos históricos sobre poblamiento y dinámicas de configuración territorial, legislación y figuras de conservación.

Para la elaboración del estudio la Universidad de Nariño (2015) determinó el entorno local y regional del complejo de paramos Doña Juana Juanoy, teniendo en cuenta las definiciones dadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS (2012).

Para la definición del entorno regional⁵ del complejo de páramos Doña Juana Juanoy, la Universidad de Nariño, Corponariño y la CRC consideraron los siguientes criterios: a) cuencas, subcuencas y/o subzonas hidrográficas, b) división político administrativa, c) oferta-demanda de servicios ecosistémicos y d) relaciones socio-culturales y económicas. El entorno regional del complejo coincide principalmente con los límites de 18 municipios de los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo (San Pablo, Colón (Génova), Belén, Albán (San José), Buesaco, El Tablón, La Cruz, san Bernardo, Santa rosa, san Sebastián, Bolívar, Florencia, Santiago, San Francisco, Colón, Sibundoy, Mocoa).

El entorno local⁶ definido para el complejo de páramos se encuentra -en su mayor parte- determinado por: a) el límite municipal, b) las corrientes hídricas de relevancia regional y local, y c) las curvas de nivel de 2500 m. acorde con el MADS (2012) y la curva 2700 m. a partir de la cual se establece –biogeográficamente- la alta montaña. Fueron considerados otros criterios como la extensión de las áreas con actividades productivas y la ubicación de cabeceras municipales y corregimentales, entre otros.

Con el fin de facilitar el levantamiento de información, la referenciación de lugares y posteriormente la sistematización, organización y socialización de la información, la Universidad consideró importante dividir el entorno local en subregiones. Estas fueron establecidas en función de la división político-administrativa, la zonificación hidrográfica y las relaciones ambientales existentes entre las comunidades y las áreas de páramo cercanas. Para el complejo de páramos fueron definidas cuatro subregiones. 1) Santa Rosa – Bolívar, con los municipios Santa rosa, Bolívar y San Sebastián; 2) Complejo volcánico doña Juana con los municipios La Cruz, san pablo, San Bernardo, El Tablón, Santa Rosa; 3) Machete de Doña Juana, con los municipios El Tablón. Santa Rosa y Buesaco; y 4) Alto Putumayo y Alto Caquetá, con los municipios Mocoa, Colón. Sibundoy y San Francisco.

Para los estudios socioeconómicos y culturales la Universidad de Nariño (2015) realizó revisión de información secundaria de todos los municipios del complejo y desarrolló trabajo de campo en los municipios Bolívar y Santa Rosa en el departamento del Cauca, en los municipios de San Bernardo,

⁵ El entorno regional se define como “el espacio geográfico que se encuentra vinculado de manera tangible y significativa al páramo objeto de estudio, así como las relaciones de territorialidad de las comunidades, teniendo en cuenta que las funciones de los ecosistemas, especialmente aquellas relacionadas con servicios de provisión y regulación, trascienden su propia extensión y pueden presentarse en escalas espaciales mayores” (MADS, 2012, p.9).

⁶ El entorno local se define como “el espacio geográfico donde está presente el ecosistema páramo, sus zonas de transición hacia otros ecosistemas, los territorios vinculados directamente con el páramo (por uso, tracción, valoración cultural material e inmaterial, entre otros aspectos de la cultura) y aquellas áreas claves para la conservación y mantenimiento de procesos ecológicos que sustentan su diversidad biológica y la funcionalidad para los servicios ecosistémicos” (MADS, 2012, p.13).

La Cruz y El Tablón de Gómez en el departamento de Nariño y en los municipios de Sibundoy y Mocoa en Putumayo. Aplicó en total 325 encuestas, realizaron 24 entrevistas y 4 talleres con participación de comunidad campesina, líderes y autoridades locales (Tabla 1).

Tabla 1. Sitios de trabajo de campo priorizados y metodologías aplicadas

Departamento	Municipios incluidos en entorno local	Metodología principal		
		-Número de herramientas aplicadas en municipios priorizados-		
		Encuesta	Entrevista	Taller
Cauca	Bolívar	83	6	
	Santa Rosa		2	
Nariño	San Bernardo	20		
	La Cruz	73	2	1
	El Tablón de Gómez	45	5	1
	Buesaco			
Putumayo	Sibundoy		5	
	Mocoa	104	4	1
Totales	12	325	24	4
Complejo				

Fuente: Universidad de Nariño (2015).

De otra parte, se realizaron análisis de fuentes oficiales consultadas por el Instituto Humboldt, entre ellas Títulos y Solicitudes Mineras (Agencia Nacional Minera, junio de 2015); Distritos de Riego de Colombia (INCODER, 2015); Evaluaciones Agropecuarias Municipales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014); Áreas Naturales Protegidas del SINAP (Parques Nacionales Naturales, 2015); 125 municipios priorizados según la presencia de las FARC, desarrollo y pobreza, necesidades humanitarias y capacidades locales (PNUD, 2014); Resumen de Personas a nivel veredal encuestadas por el SISBÉN (DNP, 2015); Censo Ganado Bovino (ICA, 2015); Acueductos y Embalses y Centrales Eléctricas que se abastecen de drenajes superficiales provenientes de los páramos del país (Instituto Humboldt, 2015); Censo General 2005-Proyecciones poblacionales 2005-2020 (DANE, 2005); Estimación de la población de los polígonos de páramos a escala 1:100.000-Población ajustada 2005 (DANE, 2013).

Los estudios bióticos de la franja de transición del complejo de páramos estuvieron a cargo de la Universidad de Nariño (2015a), y siguieron la metodología propuesta en los “Protocolos metodológicos para la caracterización de comunidades bióticas a lo largo del gradiente altitudinal bosque-páramo” (Marín *et al.*, 2015). Se realizaron levantamientos de flora, edafofauna epigea,

anfibios y aves en cuatro (4) transectos altitudinales, en el departamento de Nariño, municipios de El Tablón de Gómez (vereda Valmaría), La Cruz (vereda Paramito); y en el departamento de Cauca, en los municipios de Bolívar (corregimiento Belén) y Santa Rosa (Vereda Curiaco).

El modelamiento de la zona de transición sigue el procedimiento establecido en Sarmiento *et al.* (2015). Los modelos de distribución de la cobertura potencial para la construcción de la zona de transición bosque-páramo en el Complejo de Páramos Doña Juana – Juanoy abarcaron 340, 177, y 410 puntos de presencia para bosque, arbustal y herbazal respectivamente, provenientes de muestreos sobre imágenes de satélite RapidEye (2010- 2009). Para la construcción de la zona transición bosque -páramo, se usó como umbral de corte el promedio de las probabilidades de las estaciones seleccionadas como límite superior y límite inferior, de los cuatro transectos de vegetación.

Los límites identificados para este complejo se basan en los resultados de la integración los modelos de zona de transición y en la información de campo, especialmente la correspondiente a los tipos de vegetación encontrados en cada transecto. Se seleccionaron las curvas de nivel, siguiendo los parámetros propuestos por la Guía divulgativa de criterios de delimitación de páramos de Colombia (Rivera & Rodríguez, 2011), y buscando que las curvas 1) se ajusten al límite inferior de la zona de transición y su variabilidad, y 2) que preferiblemente integren polígonos cercanos, manteniendo la conectividad estructural entre parches de páramo, y entre el páramo y el bosque altoandino; la aplicación de estos criterios puede dar como resultado la inclusión de algunas áreas de bosque en el interior del complejo.

Es importante resaltar que no fue posible hacer trabajo directo con los cabildos y las organizaciones indígenas de segundo nivel con incidencia en el páramo. Estas organizaciones han manifestado su inconformidad frente a la delimitación del páramo y el desarrollo de los ET-ESA, ya que no se ha realizado la consulta previa con las autoridades indígenas. Por este motivo, la caracterización de estos territorios y de las organizaciones indígenas que tienen incidencia en ellos se realizó a partir de la consulta de fuentes secundarias y de los pronunciamientos públicos difundidos por sus medios de comunicación.

1. Generalidades del complejo de páramos Doña Juana - Juanoy

1.1 División político-administrativa

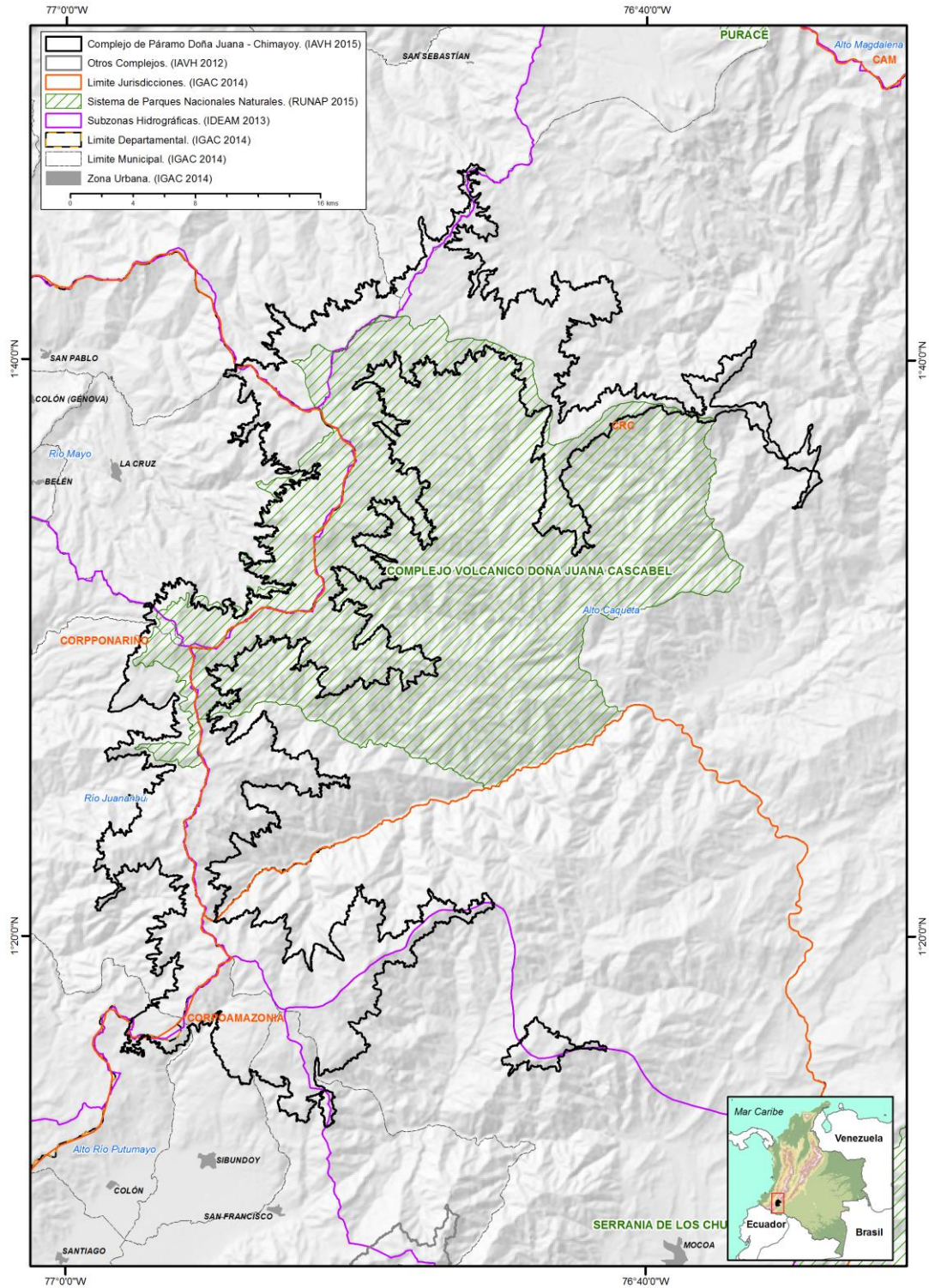
El Complejo de Páramos Doña Juana-Juanoy (CPDJJ) se ubica en el suroccidente de Colombia, ocupando un área de 60.186 *ha*, distribuidas entre los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, con mayor representatividad en el departamento del Cauca (Figura 2).

Doce municipios de tres departamentos tienen jurisdicción en el complejo. Los municipios que se destacan por tener los mayores porcentajes del complejo de páramos dentro de su jurisdicción son: Santa Rosa en el Cauca (46%), Mocoa en Putumayo (13,8%) y El Tablón en Nariño (13,5%) (Tabla 2). A su vez los municipios con los mayores porcentajes de su área municipal dentro del complejo son: La Cruz (30%) y El Tablón (26,5%) en Nariño y Sibundoy (23,6%) en el departamento del Putumayo (Tabla 2).

Tabla 2. Áreas y porcentajes de páramo por municipio

Departamento	Municipio	Área en el CPDJJ (<i>ha</i>)	% del municipio en el CPDJJ	% CPDJJ en el municipio
Cauca	Santa Rosa	27.708	8%	46%
	Bolívar	3.142	4%	5%
	San Sebastián	492	1%	0,8%
Nariño	El Tablón	8.139	27%	14%
	La Cruz	7.156	30%	12%
	Buesaco	503	0,8%	0,8%
	San Bernardo	190	3%	0,3%
	San Pablo	25	0,2%	0,04%
Putumayo	Mocoa	8.277	6%	14%
	Sibundoy	2.304	24%	4%
	San Francisco	1.953	5%	3%
	Colón	298	5%	0,5%
Área total del complejo de páramos Doña Juana - Juanoy (<i>ha</i>)				60.186

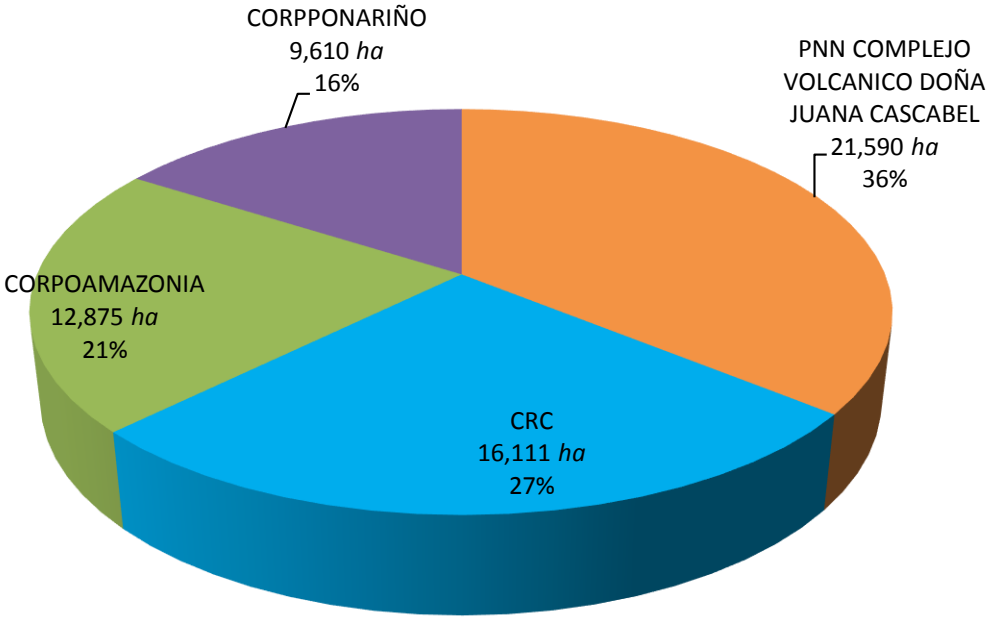
Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)



Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)

Figura 2. Localización y división administrativa del CPDJ

Tienen jurisdicción en el complejo el Parque Nacional Natural Doña Juana Cascabel con el mayor porcentaje (36%), seguido de la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía-Corpoamazonía y la Corporación Autónoma Regional de Nariño-Corponariño (Figura 3).



Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)

Figura 3. Áreas y porcentajes de las autoridades ambientales con jurisdicción en el complejo de páramos Doña Juana - Juanoy

1.2. Áreas naturales protegidas del SINAP y otras estrategias de conservación

1.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

En el complejo existen dos áreas naturales protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP de carácter nacional, éstas son el Parque Nacional Natural-PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel y la Reserva Forestal Protectora Nacional-RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa (Figura 4). En total el 41% del complejo se encuentra bajo estas figuras de conservación.

El PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel es un área de conservación estricta, con prohibiciones claras, sin posibilidad de sustracción, administrado por Parques Nacionales Naturales de Colombia, en jurisdicción de los Municipios de Santa Rosa y Bolívar, en el departamento del

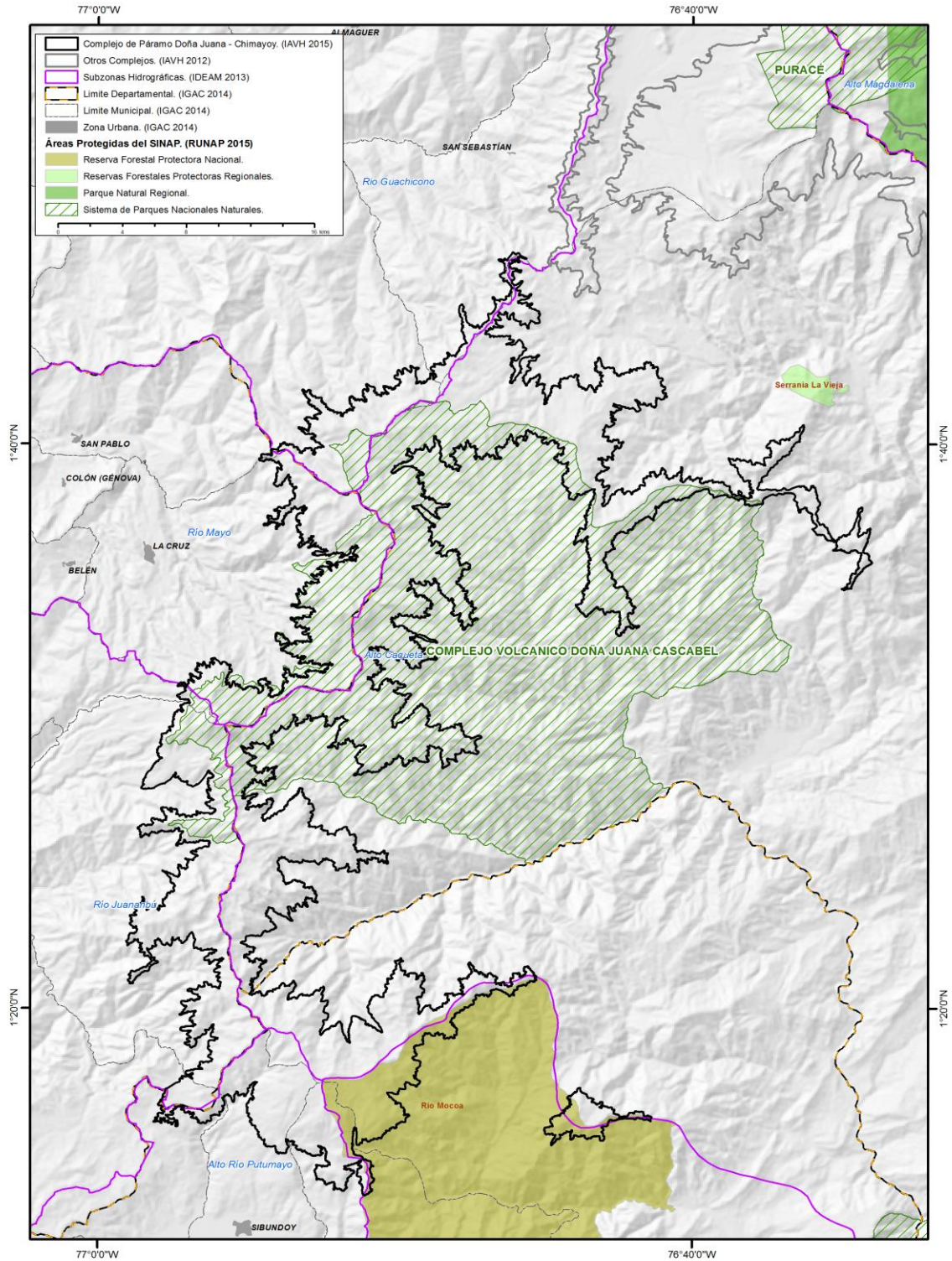
Cauca, y La Cruz, San Bernardo y Tablón de Gómez en el Departamento de Nariño. El parque tiene una extensión de 66.005 *ha*, de las cuales 21.590 *ha* se encuentran en zona de páramo y representan el 33% del área total del parque, y a su vez, el 36% del complejo (Tabla 3).

La RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa es un área de conservación con prohibiciones claras pero con posibilidades de cambio a futuro por sustracciones, realinderaciones o terminación de vigencia, ubicada en el municipio de Mocoa (Putumayo), administrada por Corpoamazonía, con un área de 30.033 *ha*, de las cuales el 11% corresponden a zonas de páramo, de modo que el 5% del complejo se encuentra dentro de la reserva forestal (Tabla 3). Es importante agregar que para la construcción de la variante Mocoa-San Francisco se sustrajeron de la reserva aproximadamente 50 *ha*.

Tabla 3. Áreas protegidas del SINAP en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy

Categoría de manejo	Nombre de AP	Departamento	Municipio	Año de creación	Área total AP (<i>ha</i>)	Área AP dentro del complejo	% AP dentro del complejo	% del complejo dentro del AP
Parque Nacional Natural	Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	Cauca	Santa Rosa	2007	66.005	21.590	33%	36%
			Bolívar					
		Nariño	La Cruz					
			San Bernardo					
			Tablón de Gómez					
Reserva Forestal Protectora Nacional	Cuenca Alta del Río Mocoa	Putumayo	Mocoa	1984	30.033	3.232	11%	5%
Área total del complejo con ANP								24. 822
% del complejo con ANP								41%

Fuente: Elaboración propia con datos RUNAP (2015)



Fuente: Elaboración propia con información de RUNAP (2015)

Figura 4. Áreas protegidas del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.

1.2.2. Estrategias complementarias de conservación

Dentro de las estrategias complementarias de conservación se encuentran aquellas figuras relacionadas con la Planificación y Ordenamiento Territorial⁷, donde se incluyen las Zonas de Reserva Forestal de la Ley 2ª de 1959.

La Reserva Forestal Central-RFC localizada en la cordillera Central, tiene una extensión de 1.496.513 *ha*, de las cuales 30.658 *ha* (2%) están dentro del complejo de páramos, de éstas, 17.380 *ha* corresponden a la categoría de zonificación A⁸ (1%), incluyendo una parte de las áreas de páramo de los municipios del complejo en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, a excepción del municipio de San Bernardo en Nariño (Figura 4, Tabla 4).

Dentro de las estrategias de interés para la conservación con reconocimiento internacional, se encuentra la Reserva de la Biósfera Cinturón Andino, la cual tiene un área total de 2.374.363 *ha*, aproximadamente 460 *ha* se encuentran dentro del complejo de páramo (0,02%), en el departamento del Cauca (Tabla 4).

Igualmente en el CPDJJ existen estrategias complementarias de conservación privada y voluntaria como las Reservas Naturales de la Sociedad Civil-RNSC sin registro en el RUNAP, en los estudios regionales del complejo se mencionan 16 RNSC ubicadas en los municipios de Bolívar, San Francisco y Sibundoy, que suman 515 *ha*, sin embargo no es posible saber cuánto de esa área está en páramo (Tabla 4).

Tabla 3. Estrategias complementarias de conservación en el CPDJJ

Tipo estrategia	Nombre	Categoría de zonificación	Área de la figura (<i>ha</i>)	Área de la figura dentro del páramo	% figura dentro del páramo	%complejo dentro de la figura
Planificación y ordenamiento territorial	Reserva Forestal central -Ley 2a-	A	591.084	17.380	3%	29%
		B	477.343	108	0,02%	0,2%
		Previo Ord.	420.353	13.170	1%	22%
Interés para la conservación	Reserva de la Biósfera Cinturón Andino		2.374.363	460	0,02%	0,8%
Reservas Naturales de la	El Eucalipto (Bolívar-Cauca)		22			
	El Rayo (Bolívar-Cauca)		31			

⁷ La clasificación de las estrategias complementarias se basa en la propuesta en el simposio del Congreso Nacional de Áreas Protegidas 2014

⁸ A= Zonas que garantizan el mantenimiento de procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica.

Tipo estrategia	Nombre	Categoría de zonificación	Área de la figura (ha)	Área de la figura dentro del páramo	% figura dentro del páramo	%complejo dentro de la figura
Sociedad Civil sin registro RUNAP	La Lomita, La Virginia, Las Brisas, Diamante, La Selva, Putumayo (San Francisco-Putumayo)		405			
	La Palmita, Buenavista, La Porra, El Recuerdo, La Aurora, Resurgir, Hidráulica, Milagros (Sibundoy-Putumayo)		57			

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015)

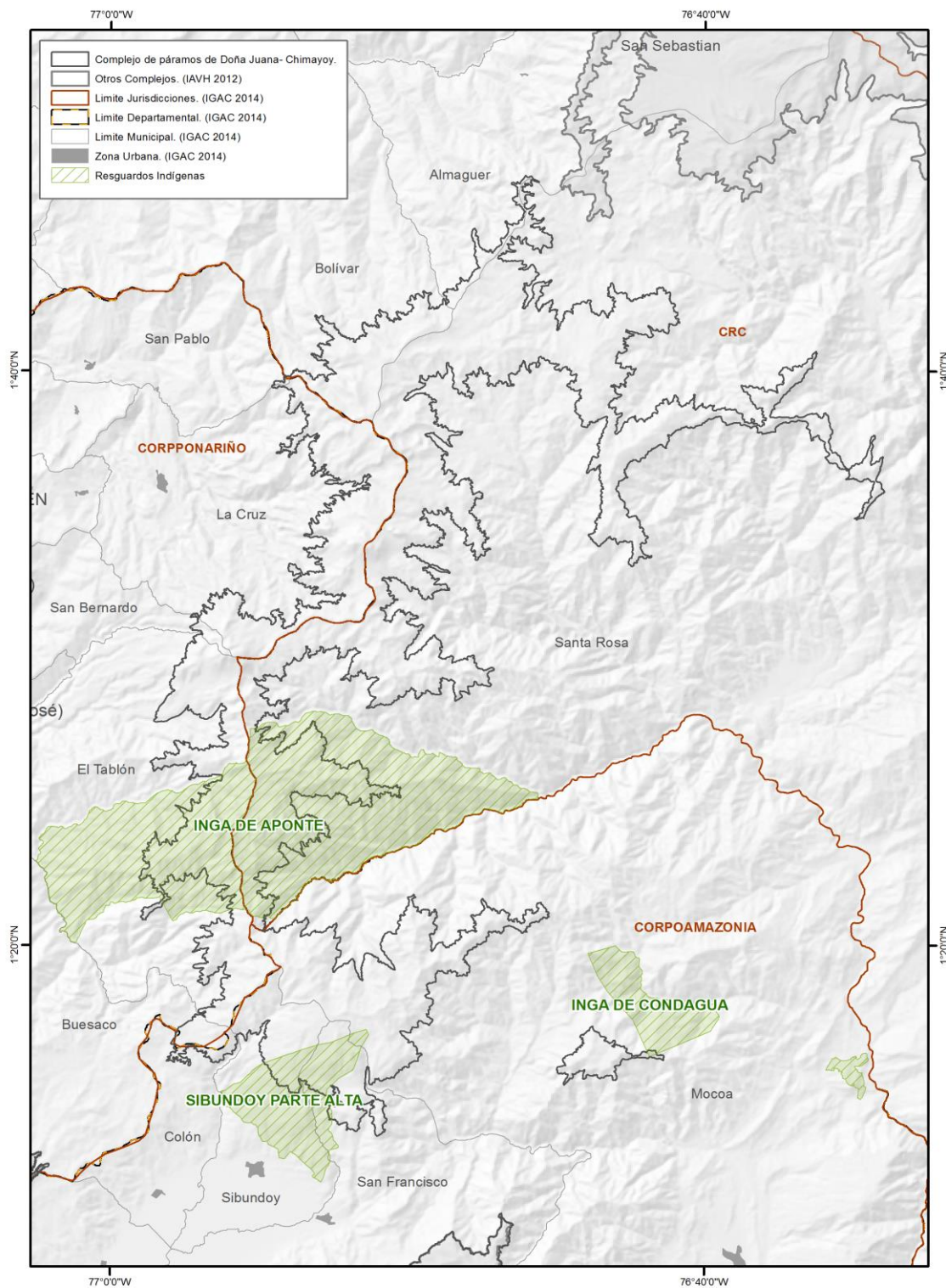
Frente al reconocimiento del páramo en los instrumentos de ordenamiento territorial de carácter municipal (reglamentados por la Ley 388), se identifica que en los EOT y PBOT de los municipios del complejo se contemplan zonas de preservación y zonas de usos complementarios, sin embargo no es posible determinar cuáles corresponden a páramo (Universidad de Nariño, 2015).

Así mismo, existe el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas-POMCH del Río Mayo (2009) que involucra los municipios La Cruz y San Pablo (Nariño), y el POMCH Río Alto San Jorge que incluye a los municipios San Sebastián y Bolívar (Cauca), sin embargo no se señala si éstos instrumentos reconocen el páramo (Universidad de Nariño, 2015).

1.2.3. Figuras de gestión comunitaria. Resguardos indígenas

En el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy se localizan 3 resguardos indígenas, dos de la etnia Inga y uno de la etnia Kamëntsá, que en conjunto suman 9.312 ha en páramo, equivalentes al 15% del complejo, en los departamentos de Nariño y Putumayo (Figura 5, Tabla 4).

Por otro lado, es conocida la existencia de otras territorialidades indígenas relacionadas con el complejo de páramos. Sin embargo, no fue posible acceder a información precisa sobre las áreas que manejan o el tipo de relación con los servicios ecosistémicos del páramo, debido a que la información cartográfica no está disponible en algunos casos, porque oficialmente no hay constituidos resguardos o porque los resguardos oficialmente constituidos tienen extensiones menores que las áreas ocupadas de manera permanente o temporal.



Fuente: Elaboración propia con información de INCODER (2015a)

Figura 5. Resguardos indígenas localizados en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.

Tabla 4. Resguardos indígenas en el complejo de páramos DJJ

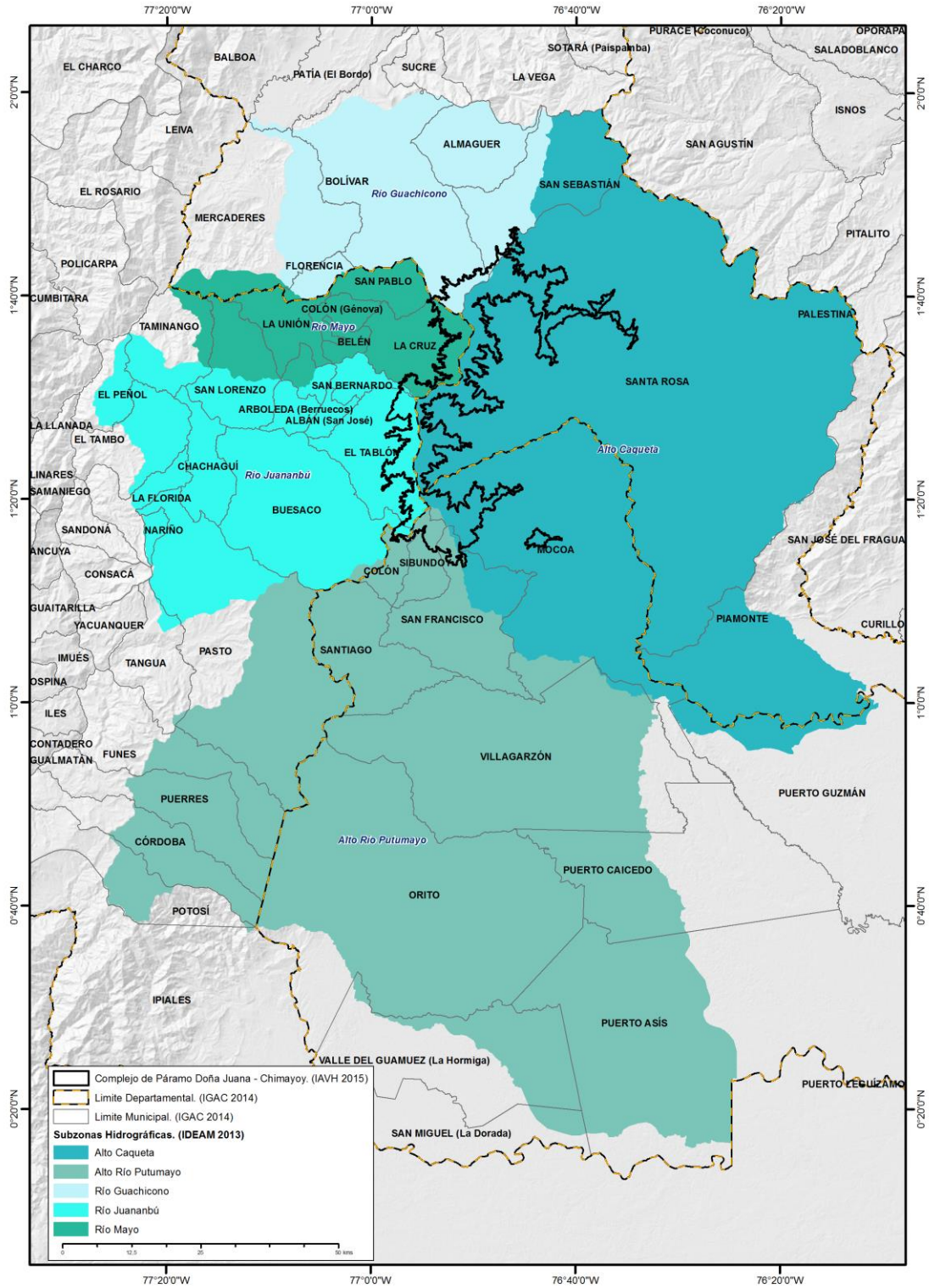
Etnia	Resguardo	Municipio /Dpto	Resolución de constitución	Resolución de ampliación	Área de resguardo (ha)	Área de resguardo en CPDJJ	% Resguardo en CPDJJ	% CPDJJ en R.I
Inga	Inga de Aponte	El Tablón (Nariño)	Res.0013 del 2003		21.887	7.913	36%	13%
	Inga de Condagua	Mocoa (Putumayo)	Res.0115 de 1993	Acuerdo 045 de 2006	2.545	16	0,6%	0,03%
Kamëntsá	Sibundoy Parte Alta	Sibundoy (Putumayo)	Res.0173 de 1979		4.073	1.383	34%	2%
Total					28.505	9.312		15%

Fuente: Elaboración propia con base en INCODER (2015a)

1.3 Contexto biofísico

1.3.1 Subzonas hidrográficas asociadas al complejo de páramos

Cinco subzonas hidrográficas (SZH) tienen relación con el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy, en el departamento del Cauca está la del Río Guachicono, entre Cauca y Putumayo la de Alto Caquetá, entre Putumayo y Nariño la de Alto Río Putumayo, y en los municipios de Nariño las del Río Mayo y Río Juanambú (Figura 6). Estas SZH se encuentran en las zonas hidrográficas del Patía, hacia el occidente, y Putumayo y Caquetá hacia el oriente.



Fuente: Elaboración propia con información del IDEAM (2013)

Figura 6. Subzonas hidrográficas con área en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy

En estas subzonas se localizan poblaciones que se benefician directa o indirectamente de los servicios que ofrece el páramo de este complejo, A nivel regional encontramos 4 municipios del Cauca, 7 municipios de Nariño y 5 del Putumayo, incluyendo la ciudad de Mocoa, capital del departamento del Putumayo (Tabla 5).

Tabla 5. Municipios de las Subzonas hidrográficas asociados al CPDJJ

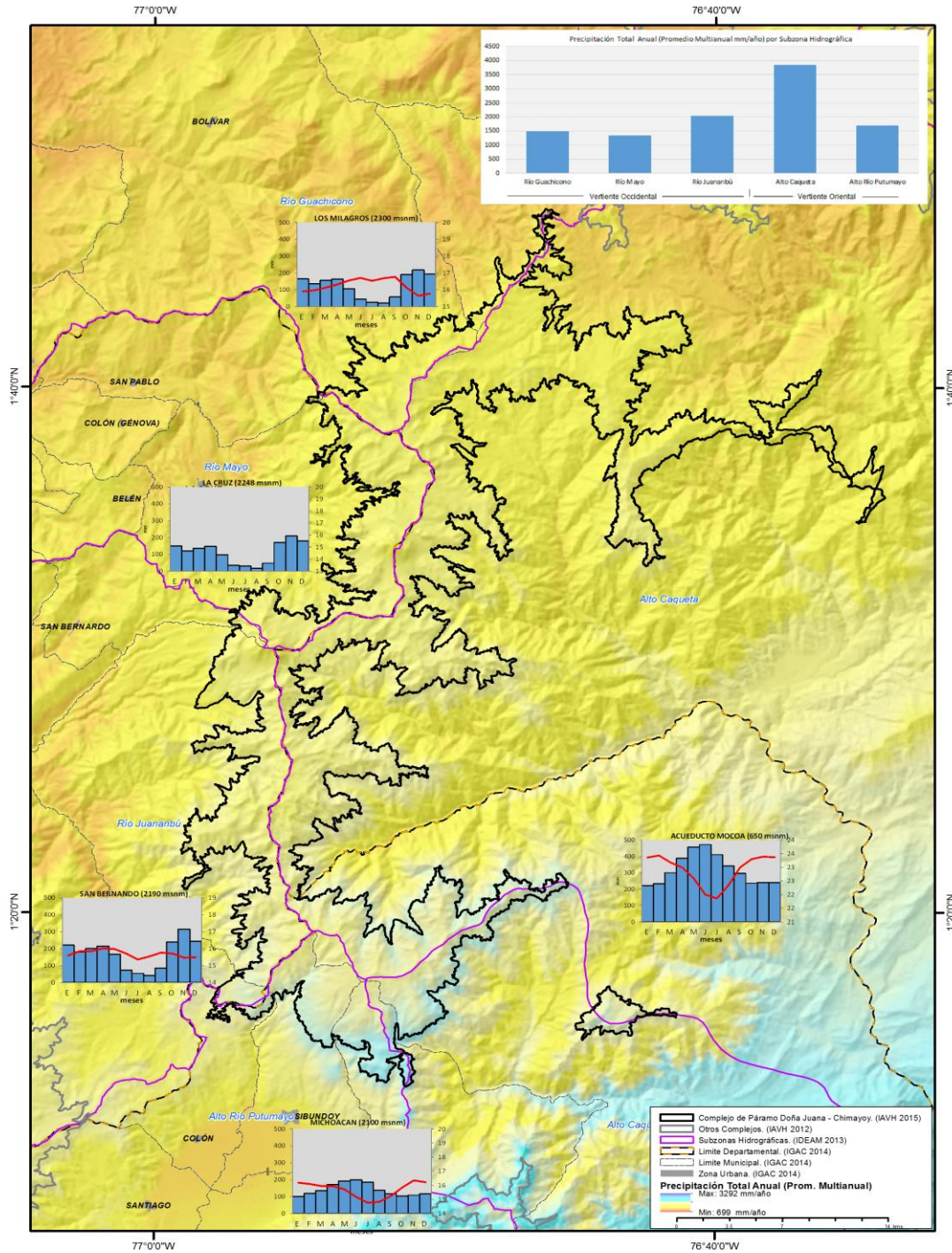
Subzona Hidrográfica	Departamento/ Corporación	Municipios
Río Guachicono	Cauca / CRC	Bolívar
		Florencia
		San Sebastián
Río Mayo	Nariño/ Corponariño	Belén
		La Cruz
		San Pablo
Río Juanambú		San José de Albán
		Buesaco
		El Tablón
		San Bernardo
Alto Río Putumayo	Putumayo/ Corpoamazonía	Colón
		San Francisco
		Santiago
Alto Caquetá	Cauca/ CRC	Santa Rosa
	Putumayo/ Corpoamazonía	Mocoa

Fuente: Universidad de Nariño (2015)

1.3.2 Clima

Las lluvias en el CPDJJ se distribuyen de manera heterogénea según la vertiente, siendo la oriental más lluviosa que la occidental. En la vertiente oriental se registran valores promedio de 400 mm/mes en junio (estación Acueducto Mocoa), mientras que en la vertiente occidental los valores en los meses más lluviosos no superan los 250 mm, y en sus subzonas hidrográficas no superan los 2.000 mm/año (subzona hidrográfica Río Mayo) (IDEAM, 2014). El régimen de lluvias también varía entre vertientes. Por un lado, el régimen en la vertiente oriental es de tipo monomodal, mientras que en la occidental es bimodal, donde los meses más lluviosos son octubre y noviembre, y los más secos son agosto y enero (Figura 7).

En cuanto a la temperatura y la humedad, los meses con las temperatura más altas, son diciembre y enero, cuando la temperatura media alcanza casi 10°C, mientras que en agosto llega a 8°C siendo éste el mes con el valor más bajo. La temperatura máxima está entre los 13 y 14°C, la media entre 8 y 10°C, y la mínima entre 4 y 6°C (Morales *et al.*, 2007). Las zonas más húmedas del complejo se localizan en la vertiente oriental, las de menor humedad están en los cañones de los ríos principalmente en el río Mayo y el Río Juanambú (Figura 7).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de clima homogenizados (Normal Climatológica 1981-2010) del IDEAM (2014)

Figura 7. Precipitación total anual (Promedio multianual mm/año) y climadiagramas por subzona hidrográfica

1.3.3 Geomorfología

La región donde se localiza el complejo de páramo Doña Juana se caracteriza por la intensa actividad volcánica que se ha producido desde hace unos 5 millones de años y se sigue dando en la actualidad. El principal foco volcánico que se encuentran en el complejo es el Volcán Doña Juana el cual ha influenciado la mayor unidad geológica, denominada Lavas y Piroclastos. Esta unidad cubre en un 86% el área del complejo (51.714 *ha*). Esta unidad consta principalmente de lavas de composición andesítica, dacítica y ocasionalmente riolítica, lavas vítreas asociadas a volcanismo de fisura. También se encuentran intercalaciones de rocas de origen asociado a flujos piroclásticos; se encuentran en esta capa rocas tipo pumita, bombas y aglomerados (Servicio geológico colombiano, 2012).

Otras tres unidades geológicas están presentes en menor medida en el complejo: la formación cuarzomondiorita Sombrerillos, de rocas ígneas y edad jurásica, la formación rocas sedimentarias no diferenciadas de tipo sedimentario y cretácico y la formación metamorfitas Pompeya de tipo metamórfico y de edad paleozóica. Estas formaciones se encuentran en el 6% del complejo (3.336 *ha*) y se componen principalmente de rocas tipo cuarzomonzonita, cuarzodiorita, areniscas, conglomerados y esquistos. El restante 8% de las rocas del complejo lo conforma un mosaico de unidades (14 en total) entre las que se encuentran rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas, flujos de lava, depósitos glaciares aluviales y morrénicos (Servicio geológico colombiano, 2012).

El grado de pendiente media del complejo es 39%, fuertemente quebrada en términos generales. La mayor pendiente se encuentra en la zona central, mientras en las zonas sur y norte hay pendientes menores (IGAC, 2014a). La altura máxima del complejo es de 3300 *m*. Las principales geoformas asociadas tienen que ver con modelado glaciar en las zonas altas y cañones amplios y bien disectados sobre los depósitos volcánicos, geoformas montañosas denudativas y abruptas en parte suavizadas por los aportes y depósitos del volcán Doña Juana (IDEAM, 2010a).

En pequeñas zonas localizadas en el límite del complejo en los municipios de Santa Rosa, Cauca, La Cruz, Nariño y Mocoa, Putumayo, existen títulos mineros, en donde se extraen metales preciosos como, oro, plata, cobre y platino (ANM, 2015), sobre rocas originadas por flujos de lavas volcánicas y flujos piroclastos, como la cuarzomonzonita, que contiene minerales de cuarzo y pirita asociados al oro y la plata. Estas rocas están en las formaciones Monzogranito Mocoa y lavas y piroclastos, localizadas en amplias zonas del complejo. No existe potencial minero alguno dentro del complejo de páramo (IGAC, 2012).

1.3.4 Suelos

Existen en el complejo 20 unidades de suelos desarrollados en distintos tipos de clima y sobre diferentes tipos de relieve. La unidad más grande es la ME2, sobre el 23% de la superficie del complejo (IGAC, 2014b), en el municipio de Santa Rosa, Cauca. Estos suelos se han desarrollado en climas extremadamente fríos y muy húmedos sobre tipos de relieve asociados a cumbres andinas (Morales *et al.*, 2007).

Los Typic Humicryepts, Lithic Humicryepts, Typic Melanocryands y Afloramientos Rocosos, son los suelos que se encuentran en esta unidad. Son suelos superficiales de texturas gruesas y con alto contenido de aluminio (IGAC, 2005). Seguida de esta unidad la MH6 es la segunda en extensión sobre el complejo, ocupa el 15% de la superficie y se localiza sobre los municipios de El Tablón y La Cruz Nariño. Son suelos desarrollados en climas muy fríos sobre coladas de lava, contiene los suelos Acrudoxic Melanudands y Acrudoxic Hapludands que son profundos y contienen alto contenido de aluminio. La unidad MH19 es la tercera en extensión, ocupa el 12% de la superficie del complejo y se localiza en los extremos norte y sur del complejo de páramo. Se desarrolla sobre relieves de filas y vigas en climas muy fríos y húmedos, contiene los suelos Typic Placudands, Lithic Fulvudands y Lithic Melanudands que son moderadamente profundos de texturas gruesas y alto contenido de aluminio (IGAC, 2005). Le siguen en extensión las unidades MK15 y MH5 con el 12 y 11% respectivamente, de similares propiedades y características físicas, se localizan en la vertiente oriental del complejo en los municipios de Mocoa y Santa Rosa, Cauca.

La fertilidad en el 53% de los suelos del complejo es baja. Sin embargo en sectores de la vertiente oriental la fertilidad del suelo es media (23% de la superficie). La vocación es su mayoría es de conservación del suelo y uso forestal (87% de los suelos del complejo). En la zona norte en el municipio de Santa Rosa la vocación es agroforestal (12% del total de los suelos). La clase agrológica que domina sobre el 73% de la superficie del complejo es la clase VIII y hacia los bordes del complejo se encuentra la clase VII destinadas a la conservación. En la parte norte del complejo en el municipio de Santa Rosa aparece la clase VI, destinada al uso forestal de explotación con restricciones de uso. Existe conflicto por uso del suelo en el 1% del complejo (IGAC, 2014a).

1.3.5 Cobertura de la tierra

De acuerdo con la información a escala 1:100.000 de IDEAM (2012), se reconocieron 10 tipos coberturas de la tierra interpretadas con metodología Corine Land Cover. Entre éstas resaltan por su extensión los bosques (70%), los herbazales (21%) y los arbustales (7%).

A escala 1:25.000 (IDEAM, 2014a) el 63% del CPCHG tiene información de cobertura de la tierra, 1% no tiene información (Tabla 6, Figura 8), y 36% corresponde al PNN Doña Juana Cascabeles (Tabla 7, Figura 9) cuya información se encuentra disponible a escala 1:100.000 (IDEAM, 2012).

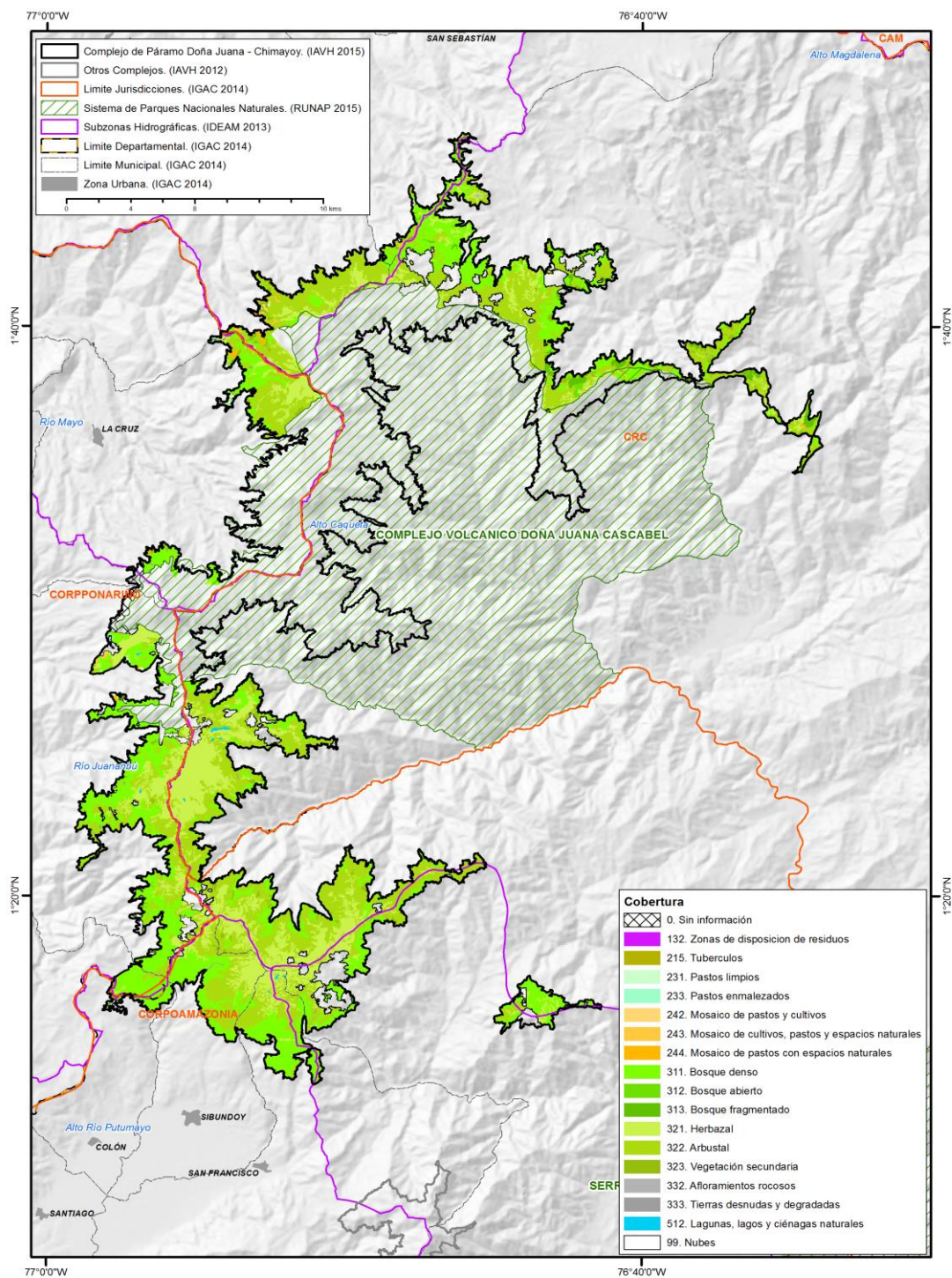
La interpretación de coberturas a escala 1:25.000 (IDEAM 2014) corresponde a 38.511 *ha*, se reconocen 16 categorías de cobertura (nivel III), se destacan las coberturas de bosques (20%), herbazales (13%) y áreas transformadas (1%) (Tabla 6, Figura 8).

Tabla 6. Cobertura del complejo de páramos Doña Juana Juanoy 1:25.000

Cobertura (Nivel 3)	Area (ha)	Porcentaje
0. Sin información	424	0,7%
132. Zonas de disposición de residuos	1	0,001%
215. Tuberculos	5	0,01%
231. Pastos limpios	106	0,2%
233. Pastos enmalezados	24	0,04%
242. Mosaico de pastos y cultivos	21	0,04%
243. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	105	0,2%
244. Mosaico de pastos con espacios naturales	111	0,2%
311. Bosque denso	11.672	19%
312. Bosque abierto	33	0,06%
313. Bosque fragmentado	430	0,7%
321. Herbazal	7.658	13%
322. Arbustal	14.073	23%
323. Vegetación secundaria	589	1%
332. Afloramientos rocosos	8	0,01%
333. Tierras desnudas y degradadas	56	0,09%
512. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	45	0,07%
99. Nubes	3.234	5%
TOTAL	38.596	64%

Fuente: elaboración propia con base en IDEAM (2014a)

En esta escala se identifica la presencia de áreas antrópicas al occidente del complejo, lo cual está registrado por la Universidad de Nariño (2015) quienes consideran que el flanco occidental del entorno local es el que presenta mayor intervención. El polígono de menor tamaño del área propuesta está dominada por una matriz de bosques, en el que se encuentran algunos sectores de herbazal.



Fuente: elaboración propia con base en IDEAM (2014a)

Figura 8. Cobertura de la tierra complejo de páramos Doña Juana Juanyo escala 1:25.000

En cuanto a la cobertura del Parque Nacional Natural Doña Juana Cascabel al interior del complejo, disponible a escala 1:100.000, se establece el predominio de bosques (63%), y herbazales y arbustales (18% y 17% respectivamente) (Tabla 7, Figura 9).

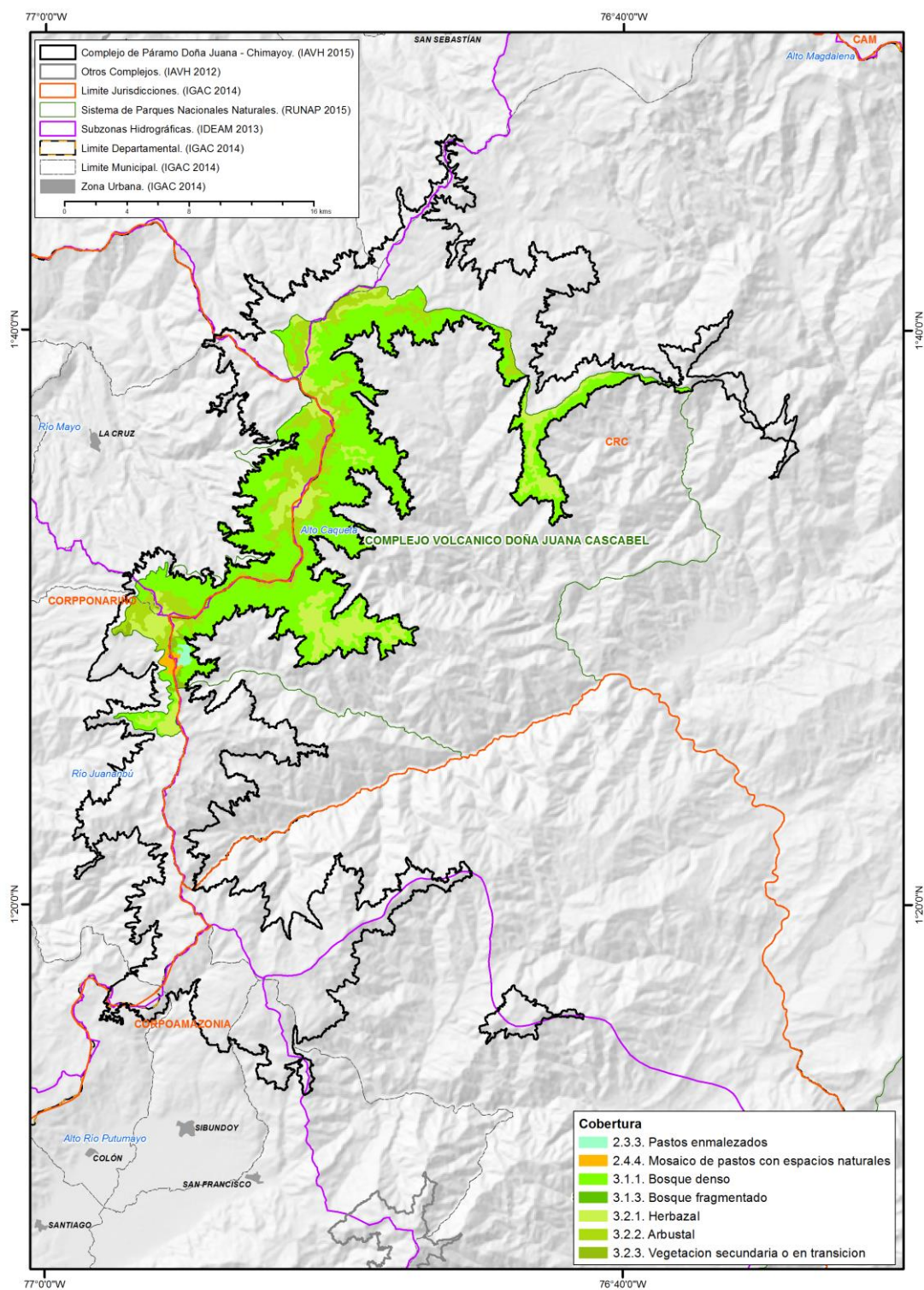
Tabla 7. Cobertura de la tierra PNN Doña Juana Cascabel escala 1:100.000

Cobertura (Nivel 3)	Area (ha)	Porcentaje
2.3.3. Pastos enmalezados	101	0,2%
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	141	0,2%
3.1.1. Bosque denso	13.678	23%
3.1.3. Bosque fragmentado	2	0,004%
3.2.1. Herbazal	3.933	7%
3.2.2. Arbustal	3.569	6%
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	166	0,3%
TOTAL	21.590	36%

Fuente. Elaboración propia con base en IDEAM (2012)

Los datos señalan que cerca del 99% del área del complejo Doña Juana-Juanoy está cubierta por áreas naturales o seminaturales. Los bosques (42.388 *ha*) están a lo largo del complejo y distribuidos en ambas vertientes. Así mismo los herbazales (12.655 *ha*) están localizados en diferentes sectores no continuos. El área de herbazal con mayor extensión (6.996 *ha*, 55%) se encuentra al sur del complejo en inmediaciones de El Tablón (Nariño), Santa Rosa (Cauca), San Francisco, Sibundoy y Mocoa (Putumayo) y está por fuera del PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel. Los arbustales (4.075 *ha*) no están distribuidos del mismo modo y están ubicados en sectores específicos al centro y al norte del complejo y están amparados en su mayoría por el PNN.

Las áreas con coberturas transformadas alcanzan el 1% del área total y se encuentran principalmente al occidente del complejo en las subzonas hidrográficas del río Guachicono, Mayo y Juananbú, jurisdicción de los municipios de El Tablón, La Cruz y Bolívar.



Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2012)

Figura 9. Cobertura de la tierra del PNN Doña Juana Juanoy a escala 1:100.000

1.3.6 Relevancia biológica

Este complejo es muy particular biogeográficamente, debido a la influencia biótica del Ecuador (provincias Carchi, Imbabura, Esmeraldas y Pichincha) y del piedemonte Amazónico colombiano y ecuatoriano.

Reviste gran importancia biológica por el alto número de especies vegetales y en particular del número de especies endémicas que registra. En plantas, se dispone de registros de 438 especies vegetales, pertenecientes a 235 géneros de 115 familias registradas para la zona. De éstas, el 76% corresponde a espermatofitos, 12% a musgos, 9% a helechos y los menores valores son para líquenes y hepáticas con 2% y 1% respectivamente.

Para el complejo no existen estudios estructurados de casi ningún grupo faunístico, particularmente de mamíferos e invertebrados, por lo que se reportan bajos datos de diversidad (Tabla 8). Sin embargo, este complejo presenta el 17% de los mamíferos de páramo reportados para el país (Universidad de Nariño, 2007; PNN, 2008), de los cuales no existen registros para mamíferos voladores ni roedores.

En cuanto a otros grupos como aves y anfibios, el complejo contiene el 39% de las especies de aves restringidas a páramo (Stiles, 1998), así como el 30% de las especies de anfibios de alta montaña y páramo registradas para Colombia (Lynch & Suárez-Mayorga, 2002; Bernal & Lynch, 2008). Por su parte, dentro de las clases más representativas de invertebrados están los insectos y arácnidos, sumando en total 17 órdenes. Dentro los insectos el grupo con mayor riqueza es el de los coleópteros con 50 morfoespecies de estafilínidos, 20 de curculiónidos y 13 de carábidos (Universidad de Nariño, 2015a).

Además, y según los reportes de la UICN, en el complejo se registran especies en diferentes categorías de amenaza, así como especies endémicas y migratorias latitudinales y altitudinales⁹ (Tabla 8, Anexo 1).

⁹ Las migraciones latitudinales son realizadas entre hemisferios del mismo continente. En el continente Americano, las migraciones neo tropicales son realizadas principalmente especies que se reproducen en Estados Unidos y Canadá durante el invierno (mayo a septiembre), y pasan el resto del año en Centro y Suramérica. Por su parte las migraciones australes se producen durante la época de invierno del hemisferio sur del continente americano, y se dan de sur a norte.

Las migraciones altitudinales, son realizadas por especies se mueven entre distintas franjas de elevación, en este caso, entre el páramo y el bosque

Tabla 8. Riqueza, diversidad y relevancia biológica en los principales grupos bióticos presentes en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy

	Flora	Mamíferos	Aves	Anfibios	Invertebrados
Diversidad	454 especies 310 géneros 316 familias (Universidad de Nariño, 2015a; SIB Colombia, 2015)	16 especies 15 géneros 11 Familias 8 órdenes (PNN, 2008; Universidad de Nariño, 2007; Solari <i>et al.</i> , 2013; SIB, 2015)	225 especies 152 géneros 42 familias (Hilty y Brown, 1986; GBIF, 2015; SIB, 2015)	40 especies 6 géneros 1 familias orden (Acosta-Galvis, 2000; Frost, 2015)	8 29 morfoespecies 6 1 género 1 76 familias 20 órdenes 6 clases (SIB, 2015; Universidad de Nariño, 2015a)
Especies endémicas	23 especies endémicas 8 para Nariño y Putumayo 14 para Colombia (Bernal <i>et al.</i> , 2015)		1 endémica para Colombia 21 casi endémicas (Chaparro-Herrera <i>et al.</i> , 2013)	8 endémicas para Colombia (Acosta-Galvis, 2000; AmphibiaWeb, 2015; Frost, 2015)	
Estado de conservación	3 especies en categoría de riesgo (VU) (Resolución MADS 0192, 2014)	1 en peligro 4 vulnerable 2 casi amenazada (UICN, 2015)	1 en peligro 7 vulnerable 1 casi amenazada (Renjifo <i>et al.</i> , 2014)	4 en peligro crítico 8 en peligro 9 vulnerables 3 casi amenazadas (UICN, 2015)	
Otros			32 migratorias 14 exclusivas de páramo (Stiles, 1998; Naranjo <i>et al.</i> , 2012)	4 carismáticas 3 indicadoras de estado de conservación	

El complejo de páramos alberga especies representativas como:

Flora:

- Dos especies se encuentran reportadas en alguna categoría de riesgo según el MADS: *Lepechinia vulcanicola* y *Podocarpus oleifolius*. Esta última de interés maderable y que ha sufrido un proceso de explotación alto históricamente en todo el cinturón andino.
- *Aequatorium verrucosum*, *Ageratina gracilis*, *Brunellia putumayensis*, *Geissanthus serrulatus*, *Geranium rhomboidale*, *Gynoxys trianae*, *Jalcochila colombiana*, *Lasiocephalus yacuanquensis*, *Macrocarpaea pachyphylla*, *Miconia biappendiculata*, *Miconia bordoncilloana*, *Miconia gleasoniana*, *Miconia pastoensis*, *Pleurothallis possoae*, *Prunus*

falcata, *Puya cuatrecasasii*, *Saurauia pruinosa*, *Schefflera marginata*, *Siphocampylus paramicola*, *Sphagnum sonsonense* y *Thibaudia parvifolia* especies endémicas reportadas para la zona

Mamíferos (Universidad de Nariño, 2007; PNN, 2008; Solari *et al.*, 2013; SIB, 2015; UICN, 2015):

- El tapir andino o danta de páramo *Tapirus pinchaque* especie carismática y reportada en peligro.
- El oso andino u oso de anteojos *Tremarctos ornatus*, úrsido de gran porte implicado en muchos procesos ecológicos. Es una especie carismática y reportada como vulnerable.
- El tigrillo *Leopardus tigrinus*, felino de tamaño mediano, ubicado en la cima de la cadena trófica y reportado como vulnerable.
- El guagua o paca de montaña *Cuniculus taczanowskii*, especie de roedor casi amenazada.
- Dos especies de venados, el venado conejo (*Pudu mephistophiles*) y el venado chonta colorado (*Mazama rufina*) ambas especies amenazadas, el primero casi amenazado y el segundo vulnerable.

Aves (Hilty & Brown, 1986; Renjifo, 1999; Márquez *et al.*, 2005; Chaparro-Herrera *et al.*, 2013; Renjifo *et al.*, 2002, 2014):

- El tororoi gigante *Grallaria gigantea*, una especie de distribución restringida y poco conocida en Colombia
- El Chango Colombiano *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, representante de un género monotípico y endémico de los Andes Colombianos
- La cotorra montañera *Hapalopsittaca amazonina*, una especie casi endémica y vulnerable.
- El águila crestada *Spizaetus isidori* y el águila de páramo *Geranoaetus melanoleucus*, de gran importancia puesto que su presencia es indicadora del buen estado del ecosistema, ya que se encuentran en el tope de las cadenas tróficas.
- El tucán pechigris *Andigena hypoglauca* y el terlaque pechiazul *Andigena nigrirostris*, frugívoros de gran tamaño que son considerados como propensos a la extinción local a causa de la intervención de sus hábitats.

Reptiles y Anfibios (Acosta-Galvis, 2000; Mueses-Cisneros, 2003; Frost, 2015):

- 7 especies de reptiles, de las cuales cinco son endémicas para el país.
- Las ranas arlequín *Atelopus ardila* y *A. pastuso*, importantes indicadores de la calidad del agua, y típica de páramos y bosques bien conservados. Pertenecen al género más amenazado de anfibios en el mundo, registrado en peligro crítico.
- *Hypodactylus brunneus* especie de rana muy sensible a la contaminación de los afluentes de agua en alta y media montaña. Reportada en peligro crítico.
- El género *Osornophryne* spp, cuyas especies son típicas de bosque Alto Andinos y Páramos bien conservados, y casi todas reportadas en peligro.
- *Hyloscirtus tigrinus* es una especie de rana extremadamente vistosa, poco común y muy sensible a la transformación. Se encuentra reportada en peligro.
- 4 especies de ranas (*Hyloscirtus tigrinus*, *Hyloscirtus larinopygion*, *Geobatrachus espeletia* y *Gastrotheca orophylax*) consideradas como carismáticas

Invertebrados (SIB, 2015; Universidad de Nariño, 2015a):

- Los saltarines de roca (arqueognatos), insectos ápteros del orden Archeognatha y la familia Machilidae caracterizados por ser crípticos y poco conocidos en el país.
- Los escarabajos de la madera muerta de la familia Passalidae, los cuales pueden considerarse objetos de conservación.

Adicionalmente, en los estudios realizados por la Universidad de Nariño (2015a) se generó información adicional para el complejo:

- 7 especies de aves (*Streptoprocne zonaris*, *Haplophaedia aureliae*, *Coeligena*, *Elaenia albiceps*, *Elaenia pallatangae*, *Arremon atricapillus*, *Myioborus melanocephalus*) reportados por primera vez en este complejo; y 13 especies presentaron ampliación de su distribución altitudinal en más de 100 m (*Chamaepetes goudotii*, *Patagioenas fasciata*, *Megascops choliba*, *Doryfera ludovicae*, *Haplophaedia aureliae*, *Grallaria ruficapilla*, *Dendrocolaptes picumnus*, *Synallaxis azarae*, *Elaenia pallatangae*, *Henicorhina leucophrys*, *Anisognathus igniventris*, *Arremon atricapillus*, *Myiothlypis nigrocristata*).

- 5 especies potenciales nuevas de anfibios: 1 del género *Pristimantis*, 1 del género *Osornophryne*, 1 del género *Centrolene*, 1 del género *Hyloscirtus* y 1 del género *Hypodactylus*. La ampliación en la distribución altitudinal en más de 300 m de la especie *Pristimantis myersi* y de *Hyloscirtus lindae* en más de 250 m.
- La especie *Pristimantis boulengeri* amplió su distribución geográfica al departamento de Nariño y amplió en 400 m su distribución altitudinal. De la especie se tenían registros de distribución en el norte del país hasta el Cauca.

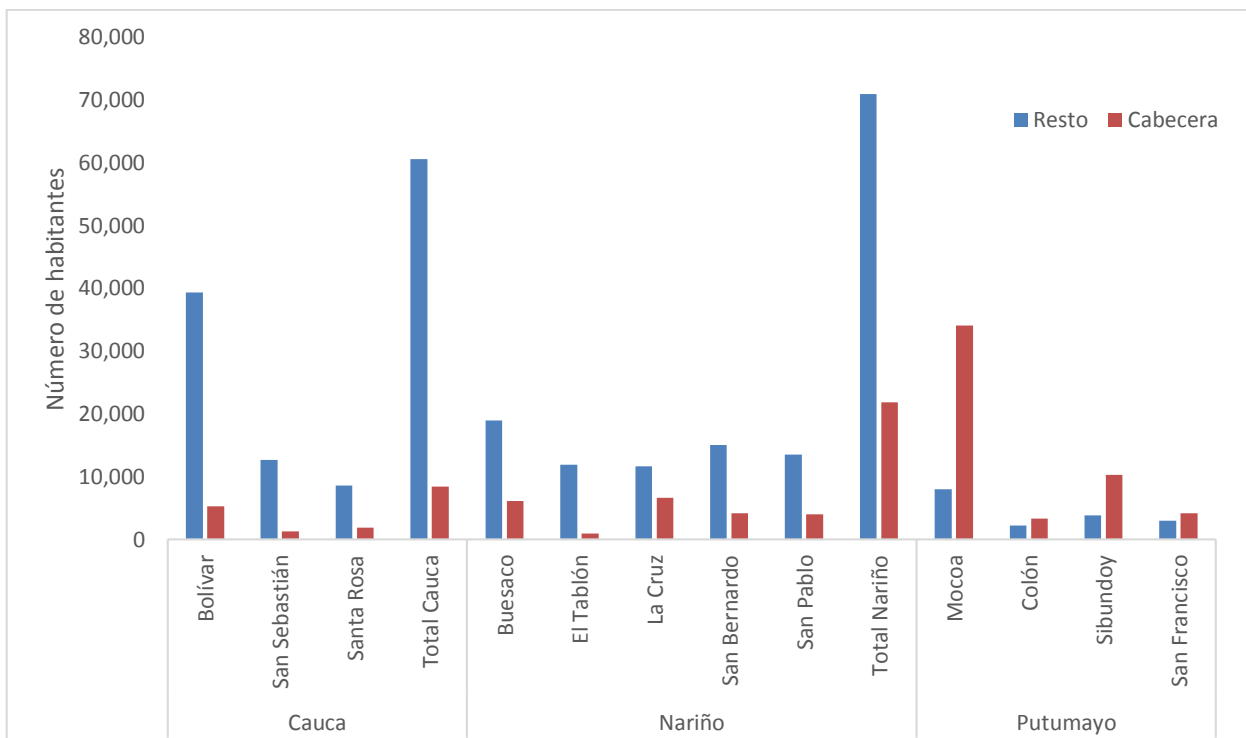
1.4 características demográficas y socioeconómicas

1.4.1 Población municipal y en páramo

Los municipios que hacen parte del complejo tienen en total 230.560 habitantes, de acuerdo con las proyecciones del DANE (2005) a 2015. El 40% de la población se distribuye en los municipios de Nariño, el 30% en el Cauca y el 30% restante en el Putumayo. Los municipios más poblados son Bolívar - Cauca (44.611 habitantes), Mocoa - Putumayo (42.074 habitantes) y Buesaco - Nariño (25.063 habitantes), mientras que los municipios menos poblados son Colón (5.519 habitantes) y San Francisco (7.083 habitantes) en el Putumayo, y Santa Rosa en el Cauca con 10.480 habitantes (Figuras 10 y 11).

En los municipios del departamento del Cauca la población rural supera en 87% a la población de cabecera, lo mismo ocurre en Nariño, donde la población rural representa el 76%. Estos son también los departamentos con mayor área de páramo. En Putumayo el comportamiento es distinto, pues la población rural representa solo el 25% y la mayor parte de la población se encuentra en la capital del departamento (Figura 10).

Los municipios con mayor número de habitantes en zona rural (resto) son Bolívar, Buesaco y San Bernardo, municipios que tienen un bajo porcentaje de áreas de páramo (5%, 1%, 0.3% del complejo respectivamente). Mientras que los municipios con mayor número de habitantes en zonas de cabecera son Mocoa, Sibundoy y La Cruz, que albergan un porcentaje de áreas de páramo significativo (14%, 4% y 11% del complejo respectivamente).



Fuente: DANE (2005)

Figura 10. Población de los municipios del complejo de páramos Doña Juana Juanoy

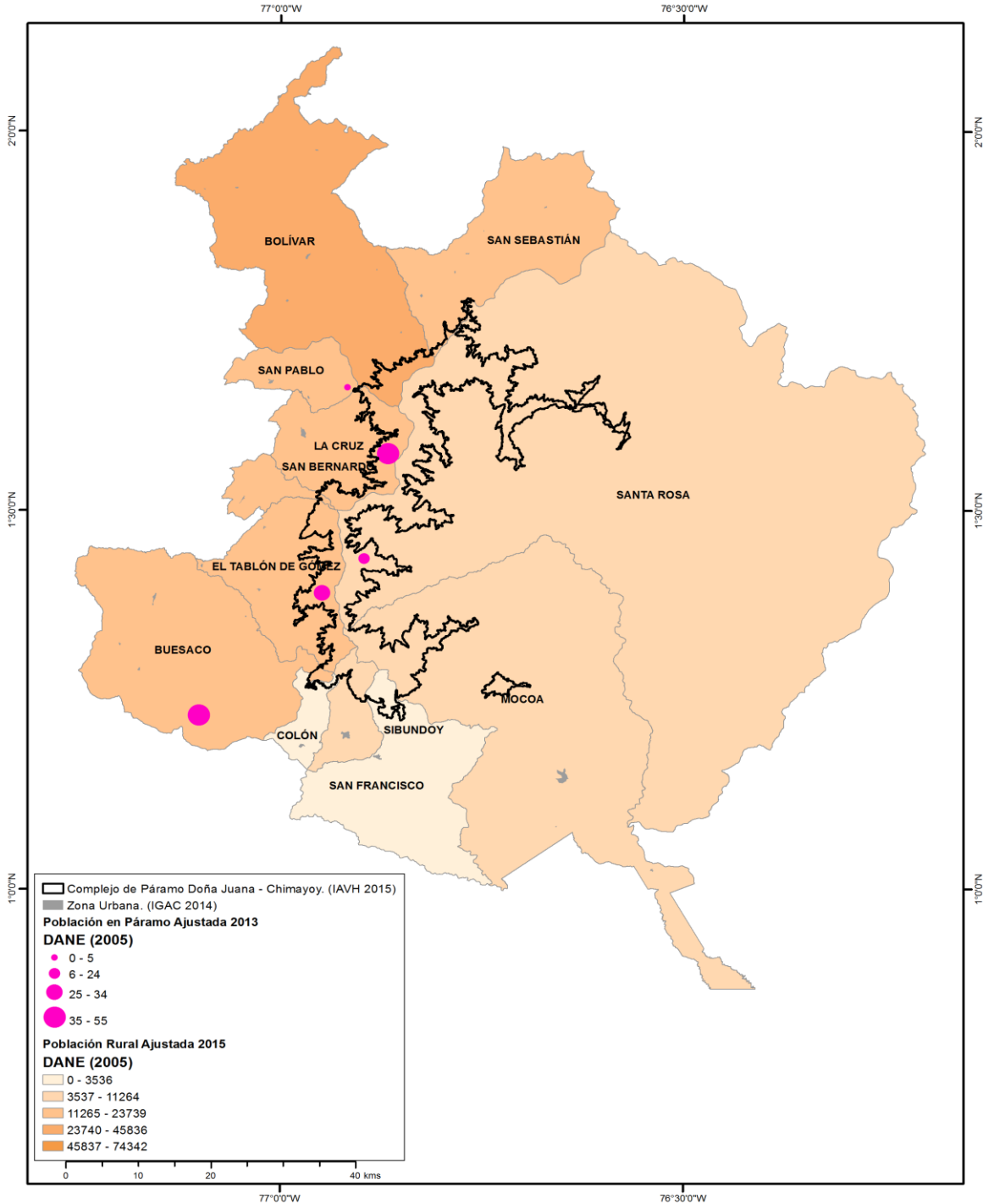
Los datos de población en páramos que se presentan en este documento surgen de una consulta formal que se hace al DANE (2013), para la cual esa entidad realizó un ejercicio geoestadístico para determinar la población ajustada del año 2005 a partir de las unidades censales que se traslapan con los polígonos de páramos a escala 1:100.000.

Los resultados de este ejercicio indican que solo cuatro municipios tienen población en páramo, que en conjunto suman 118 habitantes. Los municipios con las mayores poblaciones en páramo son La Cruz (55 habitantes) y El Tablón (34 habitantes), que a su vez ocupan el 11% y 13% del área del complejo, lo que podría significar una baja densidad poblacional en páramo (Tabla 9).

Tabla 9. Número de habitantes en páramo

Departamento	Municipio	Número de habitantes en páramo
Cauca	Santa Rosa	24
Nariño	El Tablón	34
	La Cruz	55
	San Pablo	5
Total		118

Fuente: DANE (2013)

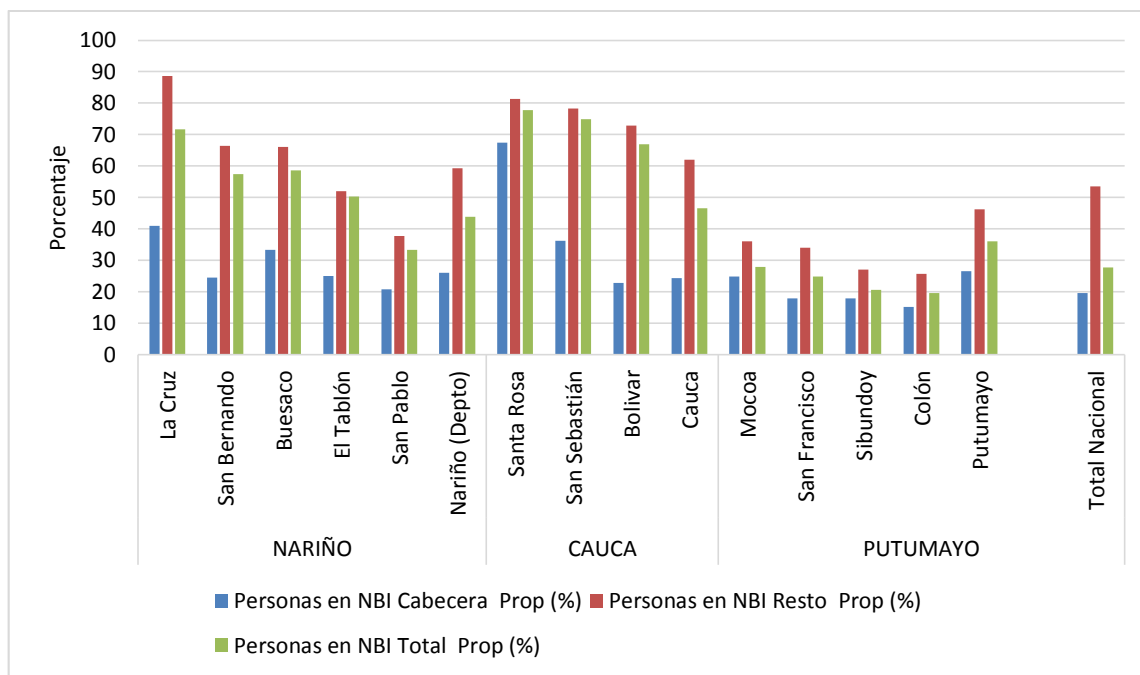


Fuente: elaboración propia con datos (DANE, 2005; 2013) proyecciones poblacionales 2005-2020

Figura 11. Población rural ajustada 2015 y población en páramo ajustada 2013 de los municipios del área del CPDJJ

1.4.2 Condiciones de vida

En cuando a las condiciones de vida, la población de los municipios con área en el complejo tiene altos niveles de NBI, los cuales en su mayoría están por encima de los promedios de los departamentos de Nariño (44%), Putumayo (36%), Cauca (47%) y del nacional (28%) (Figura 12).



Fuente: DANE (2005)

Figura 12. Índices Necesidades Básicas Insatisfechas en los municipios con área en el complejo Doña Juana - Juanoy

Los municipios con más altos niveles de NBI, sobrepasando el 50%, son La Cruz, San Bernardo, Buesaco y El Tablón en Nariño; y Santa Rosa, San Sebastián y Bolívar en el Cauca. Se resalta también que en todos los municipios el índice de NBI del resto (zonas rurales) es superior al de las cabeceras lo cual indica las condiciones de vulnerabilidad de la población rural de estas zonas (Figura 12). Se resalta especialmente el caso de La Cruz pues tiene un alto porcentaje de su área en páramo (21%) y un NBI elevado en las zonas rurales (72%).

En los municipios del Cauca, el porcentaje de personas con necesidades básicas insatisfechas -NBI fue en promedio del 77% en zona rural y 42% en zona urbana para el año 2005. Estos municipios, el mismo año, tenían en promedio una cobertura de agua potable del 30% en zona rural y 84% en zona urbana, mientras que la cobertura de alcantarillado era de 10% (rural) y 67% (urbana), la cobertura de energía eléctrica del 44% (rural) y 85% (urbano), la cobertura en salud para el año 2011 era del 77%. Los valores de las variables a nivel rural más preocupantes los presenta el municipio de Santa Rosa (Universidad de Nariño, 2015), que a su vez es el municipio que alberga casi la mitad del complejo de páramos.

En Nariño el porcentaje de personas con NBI fue en promedio del 62% en zona rural y 29% en zona urbana. Estos municipios, tienen en promedio una cobertura de agua potable del 46% en zona rural y 92% en zona urbana, mientras que la cobertura de alcantarillado era del 15% (rural) y 89% (urbana), la cobertura de energía eléctrica del 75% (rural) y 93% (urbana) y la cobertura en salud para el año 2011 era del 76%. Los valores de las variables más preocupantes a nivel rural se presentan en el municipio La Cruz, a excepción de la cobertura en salud.

En Putumayo el porcentaje de personas con necesidades básicas insatisfechas-NBI fue en promedio del 31% en zona rural y 19% en zona urbana para el año 2005. Para este mismo año, éstos municipios, tenían en promedio una cobertura de agua potable de 66% en zona rural y 87% en zona urbana, mientras que la cobertura de alcantarillado en promedio era del 26% (rural) y 84% (urbana) y la cobertura de energía eléctrica en promedio del 73% (rural) y 88% (urbana) y la cobertura en salud para el año 2011 era del 90%. Los valores de las variables más preocupantes a nivel rural se presentan en los municipios de Mocoa y San Francisco, sin embargo a nivel del complejo, el departamento del Putumayo presenta los promedios más aceptables de las variables mencionadas.

Los municipios con las tasas brutas de cobertura en educación más preocupantes del complejo de páramos son: San Sebastián (26%) y Santa Rosa (36%) pues al tener tasas por debajo del 50%, significa que alrededor de la mitad de la población entre 16 y 17 años que debió estar matriculada en el nivel medio, no lo estuvo. Por su parte los municipios de Mocoa, La Cruz y Sibundoy presentan tasas superiores al 100%, que indican que la mayoría de la población entre 16 y 17 años se encuentra cubierta por el sistema educativo y adicionalmente se encuentran matriculados alumnos en extra edad¹⁰.

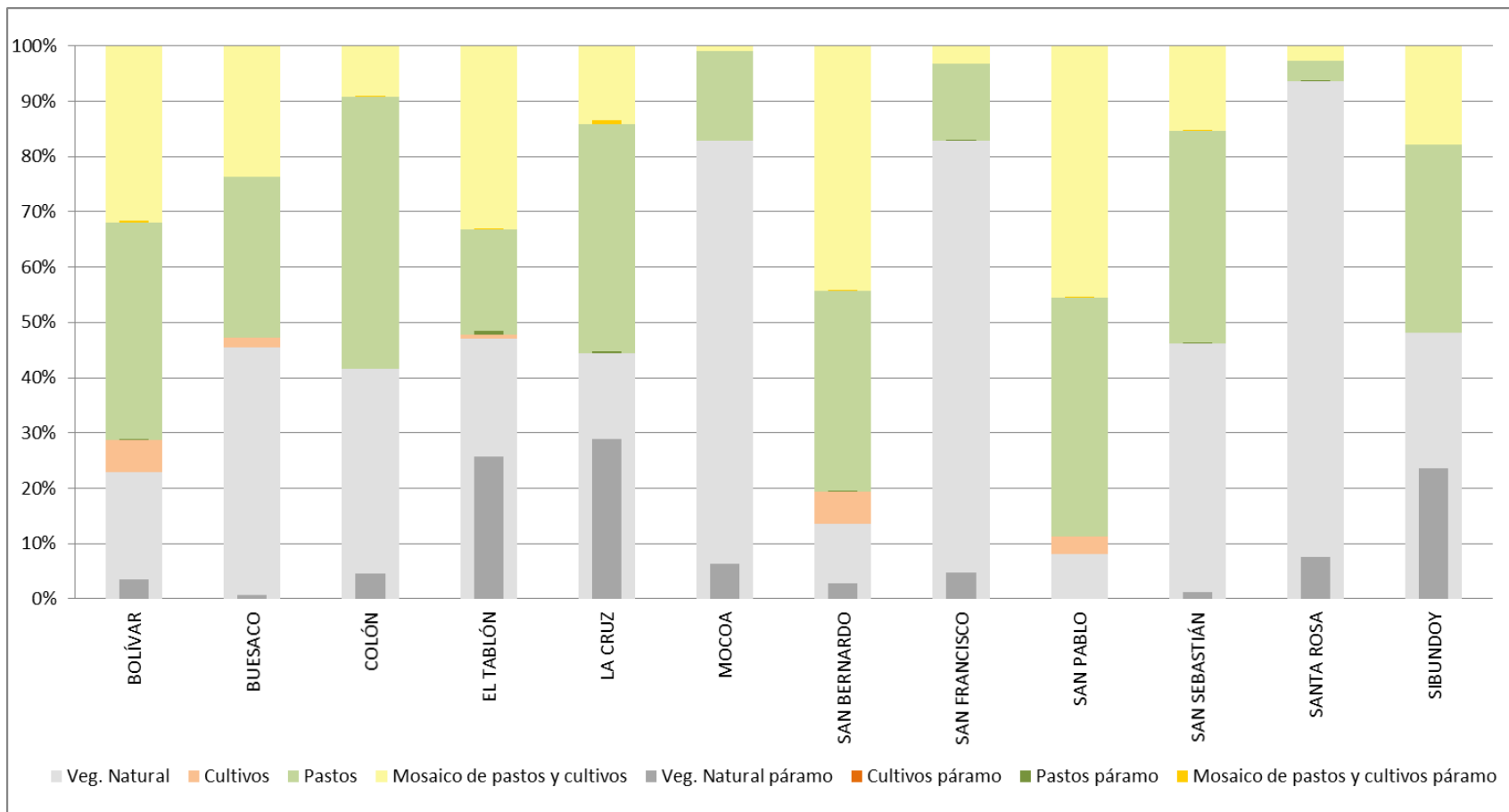
En resumen, municipios como San Sebastián, Santa Rosa y la Cruz presentan notorias deficiencias en cuanto a hacinamiento, inasistencia escolar, dependencia económica y acceso a servicios.

1.4.3. Actividades agropecuarias

En la figura 13 se presenta la proporción de los diferentes tipos de cobertura en cada uno de los municipios y al interior del páramo, lo que permite relacionar los sistemas productivos predominantes en los municipios y aproximarse al desarrollo de estos dentro del CPDJJ.

Para el CPDJJ no se registran grandes actividades agropecuarias dentro del páramo, a excepción de porcentajes pequeños de transformación de las coberturas en los municipios de La Cruz, El Tablón, San Bernardo y San Sebastián. Por su parte, los municipios con mayores porcentajes de sus coberturas no transformadas dentro del páramo son La Cruz, El Tablón y Sibundoy (Figura 13).

¹⁰ La extraedad es un fenómeno asociado a la repitencia escolar y al ingreso tardío al sistema escolar



Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2012).

Figura 13. Porcentajes de cobertura de la tierra por municipio y dentro del complejo de páramos Doña Juana Juanoy

- **Actividades pecuarias**

La información disponible no permite especificar las actividades pecuarias en el páramo, por tal razón se hace un análisis de los municipios que hacen parte del complejo donde se realiza explotación de ganado bovino doble propósito. Se estima que existen 60.516 cabezas de ganado y 151.000 ha de pastos. Los municipios más significativos a nivel ganadero son Bolívar (7.598 cabezas de ganado y 27.735 ha de pastos), Mocoa (5.740 cabezas de ganado y 22.157 ha de pastos), Buesaco (11.727 cabezas de ganado y 18.177 ha de pastos), San Sebastián (26.471 ha de pastos y 5.027 cabezas de ganado), y Santa Rosa con 21.138 ha de pastos y 4.046 cabezas de ganado. De éstos, Santa Rosa y Mocoa albergan el 62% del área del complejo de páramos en sus jurisdicciones (Tabla 10).

Tabla 10. Número de cabezas de ganado bovino y área en pastos en los municipios del CPDJJ

Departamento	Municipios	Número de cabezas de ganado (2014)	Hectáreas en Pastos*
Cauca	Bolívar	7.598	27.735
	San Sebastián	5.027	26.471
	Santa Rosa	4.046	21.138
	Total Cauca	16.671	75.344
Nariño	Buesaco	11.727	18.177
	Tablón de Gómez	4.284	3.007
	La Cruz	4.541	8.900
	San Bernardo	2.814	3.923
	San Pablo	2.307	5.090
	Total Nariño	25.673	39.097
Putumayo	Mocoa	5.740	22.157
	Colón	3.588	3.832
	San Francisco	5.582	8.015
	Sibundoy	3.262	2.957
	Total Putumayo	18.172	36.961
Total complejo		60.516	151.402

Fuente: Universidad de Nariño (2015), CRC (2015)

En los municipios del Cauca la ganadería es de tipo extensivo (libre pastoreo) con escasa tecnificación o sin ella. El 90% corresponde a productores tradicionales y el 10% a aquellos que desarrollan prácticas con algún nivel de tecnificación, representadas en praderas mejoradas, establecimiento de banco de proteínas, utilización de concentrados o bloques nutricionales, manejo

semiestabilado. En algunas unidades productivas se manejan sistemas de riego por aspersión en época de verano.

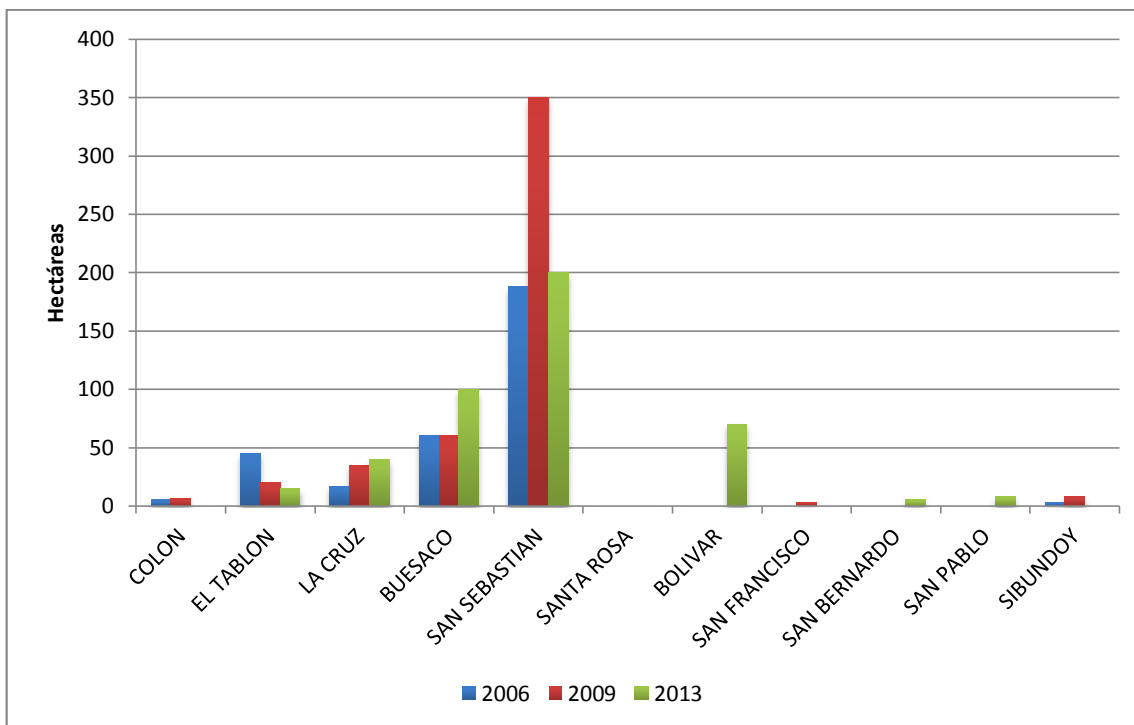
Algunos productores utilizan especies como nacedero, acacia, pastos de corte o parte de la cosecha de maíz para ensilar y utilizar en épocas de sequía complementando la dieta con sales mineralizadas. Las razas predominantes en la región son ganado criollo y cruzado con normando, pardo suizo, holstein y Jersey la mayoría de las razas son multipropósito, obteniéndose carne, leche y sus derivados (CRC, 2015). En menor medida, en los municipios del complejo se reporta la crianza de otras especies como cerdos, cuyes, trucha y aves, principalmente para el autoconsumo y comercialización local.

- ***Actividades agrícolas***

Los principales cultivos de alta montaña de los municipios asociados al complejo son la papa, la arveja, el maíz, el trigo y el frijol, que sustentan gran parte de la seguridad alimentaria y la economía local, sin embargo, como se observa en la figura 13, no se encuentran cultivos dentro de las zonas de páramo en grandes extensiones.

El cultivo de papa hace parte de la cultura agrícola de la alta montaña y está presente en todos los municipios del complejo, excepto en Mocoa. Entre 2006 y 2013 en los 11 municipios del complejo se sembraron en promedio 476 *ha* de papa. Los municipios con mayor área sembrada (promedio) fueron San Sebastián (Cauca) y Buesaco (Nariño). Se destaca que en 2013 se registró un descenso en el área sembrada en este municipio, mientras que se presentó un incremento en las áreas sembradas en Buesaco (Figura 14).

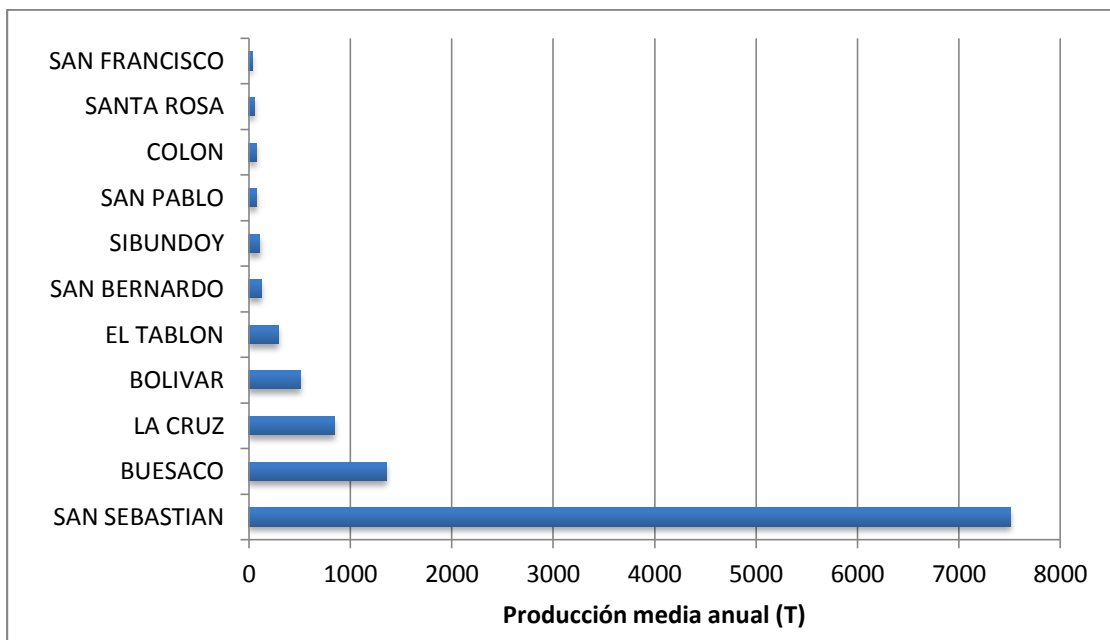
El registro histórico del cultivo a nivel general muestra un patrón de incremento gradual del área sembrada. Es importante tener en cuenta que estos municipios tienen la mayor parte de su área paramuna en otros complejos (San Sebastián en Sotará y Buesaco en La Cocha-Patascoy), de manera que esta producción de papa puede estar concentrada en esos otros complejos.



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (2014)

Figura 14. Área sembrada en papa en los municipios del CPDJJ

Los municipios con mayor producción (promedio) fueron también San Sebastián y Buesaco, con un patrón de crecimiento de la producción, con un pico de producción en 2009 y una caída fuerte en 2012 (Figura 15). El incremento de producción se dio en los municipios de Buesaco, La Cruz y Bolívar, mientras que San Sebastián, si bien presentó en todos los años las mayores área y producción, éstas disminuyeron considerablemente entre los años 2011 y 2012, muy seguramente como resultado de la crisis económica y social regional provocada por la caída de las captadoras ilegales de dinero (pirámides) en el 2008 cuyos efectos en el sector agropecuario tardaron cerca de 3 años en manifestarse.



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (2014)

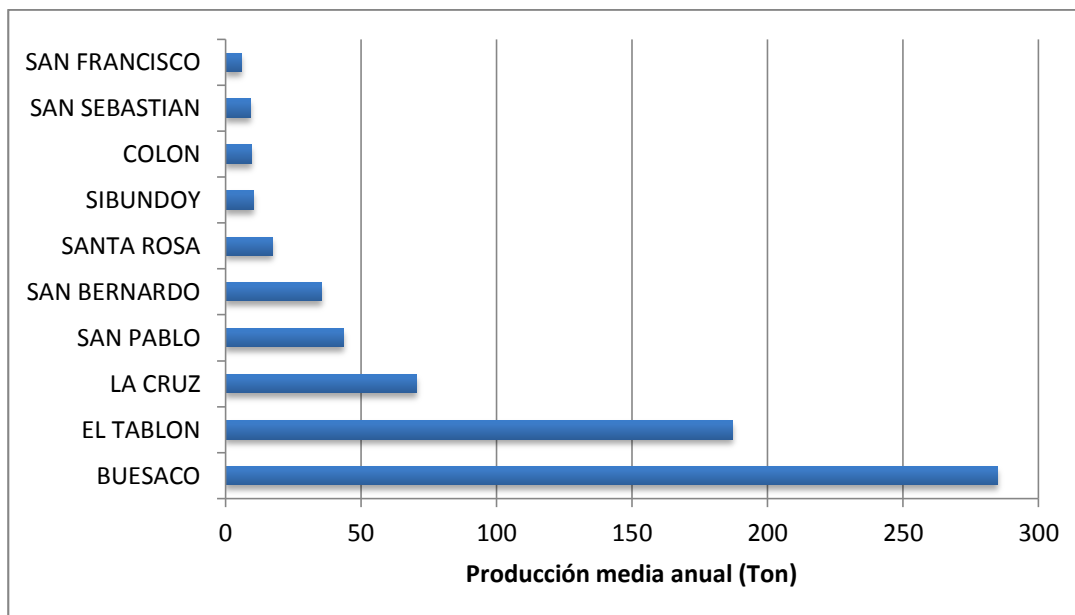
Figura 15. Producción de papa periodo 2006 – 2013 en los municipios del CPDJJ

El sistema de producción predominante en San Sebastián es tecnificado, la producción es comercializada principalmente en la ciudad de Popayán y en menores volúmenes en cabeceras municipales y corregimientos (CRC, 2015).

En los demás municipios los sistemas de producción de papa son mayoritariamente convencionales, es decir monocultivos con uso de altos niveles de agrotóxicos y en muchos casos maquinaria para la preparación del terreno, sin embargo, gracias a la presencia de comunidades indígenas y campesinas con pequeñas propiedades, también es posible encontrar algunos sistemas relativamente tradicionales, donde se usan mayoritariamente abonos orgánicos producidos localmente y el terreno se prepara con azadón o con ayuda de animales (yunta de bueyes). En estos casos la producción se destina al autoconsumo y en menor medida a la comercialización local.

La arveja se cultiva en 10 de los 12 municipios del complejo (no se cultiva en Mocoa y tampoco se encontraron registros para Bolívar). Entre 2007 y 2013 en los 10 municipios del complejo se sembraron en promedio 711 *ha* de arveja con una producción promedio de 606 toneladas. Los municipios con mayor área sembrada (promedio) fueron: Buesaco¹¹ (347 *ha*), El Tablón (224 *ha*) y La Cruz (77 *ha*). Estos mismos municipios tuvieron la mayor producción promedio con 257, 187 y 77 toneladas respectivamente (Figura 16). De estos municipios llaman la atención El Tablón y La Cruz porque albergan el 13% y 11% de este complejo de páramos (respectivamente) y tienen el 30% y 31% de sus áreas municipales dentro del complejo (respectivamente).

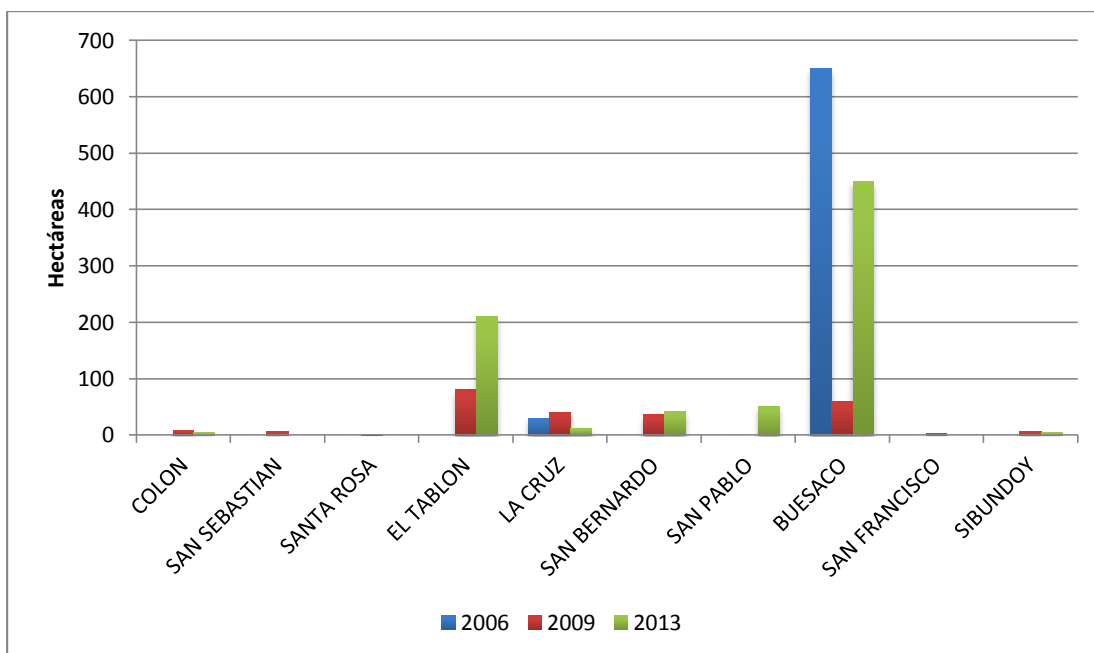
¹¹ Municipio con la mayor parte de su área de páramo en el complejo La Cocha-Patascocoy.



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (2014)

Figura 16. Producción de arveja periodo 2006 – 2013 en los municipios del CPDJJ

Los datos muestran disminución del área sembrada, con una fuerte caída entre los años 2009 y 2010 y un patrón de disminución marcada de la producción entre los años 2007 y 2012 (Figura 17).



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (2014)

Figura 17. Área sembrada en arveja en los municipios del CPDJJ

Sobre el cultivo de cebolla larga o junca, se puede mencionar que en 6 de los 12 municipios del complejo se cultiva cebolla larga. Los municipios con mayor área sembrada y producción (promedio) entre los años 2009 y 2013 fueron Buesaco (17 *ha/105 ton*), La Cruz (15 *ha/93 ton*), San Sebastián (7 *ha/19 ton*) y Santa Rosa (3,5 *ha/23 ton*). Con los datos disponibles se puede observar un patrón de disminución del área sembrada y producción en el municipio de La Cruz.

En algunos municipios del complejo también se siembra fresa y habichuela, principalmente en los municipios de Nariño (San Pablo, Buesaco y El Tablón).

En los municipios del CPDJJ la tipología de los sistemas productivos depende del destino de los productos, aquellos destinados principalmente a la comercialización se establecen a manera de sistemas monoespecíficos, como es el caso de los monocultivos de papa, arveja y frijol, manejados mayoritariamente con alto nivel de uso de insumos agrícolas externos y en algunos casos maquinaria pesada para la preparación del terreno.

Los productos destinados al autoconsumo y la comercialización local generalmente se establecen en sistemas diversificados con especies menores asociadas, que pueden cumplir el rol de controladores de plagas y cuyas excretas son empleadas como abono orgánico, tal es el caso de los cultivos de pancoger y la aves de corral, cuyes y cerdos.

En los territorios indígenas Yanaconas (Bolívar, San Sebastián), Ingas (Tablón y municipios del Putumayo) y Kamëntsa (Putumayo), estos sistemas diversos reciben el nombre de *chagra* que además de ser vitales para la producción de los alimentos y medicinas, son espacios culturales donde se viven y se transmiten saberes y prácticas ancestrales. Productos como la arracacha, papa, cebolla de rama, trigo, maíz, mora, uchuva, tomate de árbol, y frijol en su gran mayoría hacen parte del autoconsumo de las familias y se comercializan principalmente en los mercados locales de los municipios. No obstante parte de estos cultivos entre los que sobresalen la papa, la cebolla de rama y el frijol, pasan a ser comercializados en Pasto, Cali, en los departamentos de Cauca y Putumayo, y a nivel intrarregional entre los municipios cercanos (Universidad de Nariño, 2015).

Los productos derivados de la ganadería (leche y carne), explotación porcina, explotación de especies menores (aves, cuyes, conejos) y en menor medida explotación acuícola y porcina, se comercializa principalmente en los mercados locales y es consumida por las familias productoras. El renglón más importante lo ocupa la producción de leche que es comercializada a través de empresas como Alpina (Valle del Sibundoy) y la carne comercializada en las ciudades de Pasto, Popayán, Cali y Neiva.

1.4.4. Títulos y solicitudes mineras

En el CPDJJ se encuentran 3 títulos mineros, con un área total titulada de 7.188 *ha*, de las cuales 457 *ha* se encuentran dentro del páramo, correspondientes al 0,8% del complejo (Figura 18). En la tabla 11 se presentan los títulos mineros con área dentro del complejo. El título de Sociedad Mocoa

Ventures ubicado en el municipio de Mocoa (Putumayo), tiene vigencia hasta el 23 de mayo del 2037 para extraer oro y otros minerales, el título de Anglogold Ashanti localizado en los municipios de San Pablo, La Cruz (Nariño) y Bolívar (Cauca), tiene vigencia hasta el 14 de julio de 2038 para la explotación de oro y otros minerales, y finalmente el título de C2 Gold S.A.S ubicado en el municipio de Santa Rosa (Cauca) tiene vigencia hasta el 18 de enero de 2035 para la explotación de oro y plata. A nivel regional se presenta minería de socavón y a cielo abierto, siendo la segunda la más frecuente (Universidad de Nariño, 2015)

Tabla 11. Títulos mineros con área en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

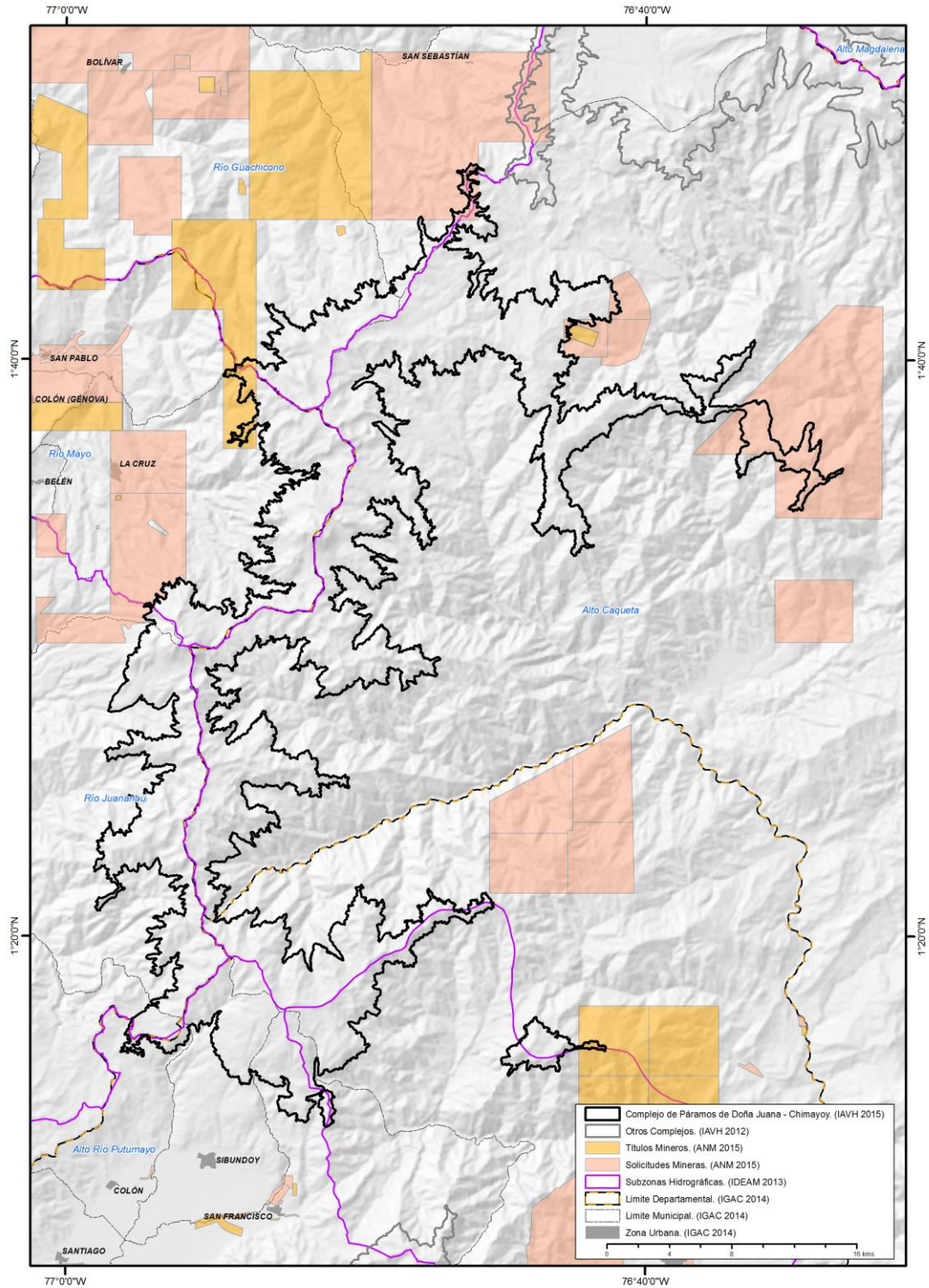
Código RMN	Titular	Minerales	Municipio Departamento	Área del título (ha)	Área título dentro de páramo (ha)	% Título dentro de páramo
FJT-131	Sociedad Mocoa Ventures Ltd.	Mineral de plata\ mineral de zinc\ asociados\ oro\ platino\ mineral de molibdeno	Mocoa- Putumayo	2.002	55	3%
GE3-118	Anglogold Ashanti Colombia S.A.	Mineral de zinc\ oro\ platino\ mineral de molibdeno\ cobre\ plata	San Pablo y La Cruz -Nariño, Bolívar-Cauca	5.005	390	8%
HB7-101	C2 Gold S.A.S. - "C2g S.A.S."	Mineral de plata\ oro	Santa Rosa- Cauca	181	11	6%
Área (ha) titulada en el páramo						457
Número de títulos						3
% del complejo titulado						0,8%

Fuente: Elaboración propia con base en ANM (2015)

Además, hay 6 solicitudes mineras dentro del páramo, con un área total solicitada de 1.123 ha en páramo que representan el 2% del complejo (Tabla 12, Figura 18).

Tabla 12. Solicitudes mineras en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

Código-Exp	Titular	Grupo mineral /municipios	Área de la solicitud (ha)	Área de la solicitud en páramo (ha)	% de la solicitud en páramo
OGI-08141	C2 Gold S.A.S. - "C2g S.A.S."	Metales preciosos, Santa Rosa (Cauca)	505	81	16%
OGU-11401	Particulares	Metales preciosos, Santa Rosa (Cauca)	643	93	14%
OG3-10061	Particulares	Metales preciosos, Santa Rosa (Cauca)	9.997	1.256	13%
FD5-095	Particular y AngloGold Ashanti Colombia S.A.	Metales preciosos, San Sebastián, Almaguer, Santa Rosa (Cauca)	9.993	266	2%
OGU-11251	Particulares	Metales preciosos, Santa Rosa (Cauca)	658	2	0,4%
OG2-082626	Mineros S.A	Metales preciosos, San Bernardo, El Tablón, Belén, La Cruz (Nariño)	5.067	8	0,2%
Área total solicitada (ha)					1.123
Número de solicitudes					6
% del complejo solicitado					2%



Fuente: elaboración propia con base en ANM (2015)

Figura 18. Títulos y solicitudes mineras en el CPDJJ

A nivel regional se registran un total de 46 títulos mineros. Para el año 2014 en los municipios del Putumayo relacionados o cercanos al complejo de páramos se reporta un total de 13 títulos vigentes, empresas como Sociedad Mocoa Ventures Ltd. y Consorcio vial del sur poseen el 92% de dichos títulos. Así mismo se registra un total de 82 solicitudes para el periodo comprendido entre 1994-2013. El mayor número de solicitudes se presenta en los municipios del departamento del Cauca.

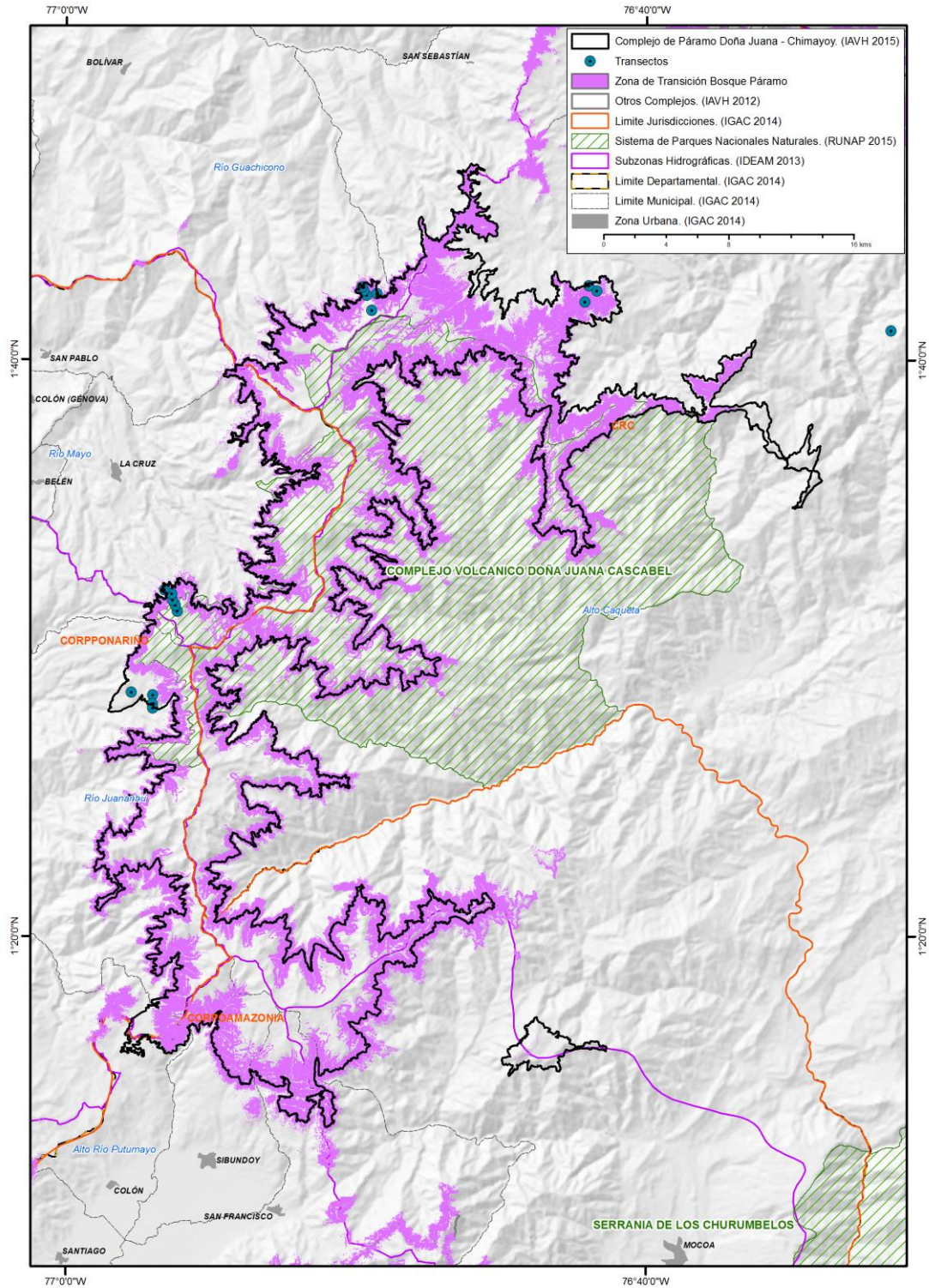
En los municipios del Cauca el oro es el principal mineral extraído, seguido por el zinc, el cobre, la plata y el platino. Los municipios con mayores sitios de extracción de oro son Bolívar, Santa Rosa y San Sebastián. La Universidad de Nariño (2015) menciona que un tema importante y poco documentado es la minería ilegal.

2. Identificación de la zona de transición bosque – páramo

Desde el punto de vista biótico, el límite inferior del ecosistema paramuno se encuentra en la zona de contacto entre el bosque altoandino y la parte baja del subpáramo. Esta zona de transición se caracteriza por la presencia de formaciones vegetales semiabiertas, con elementos arbustivos y arbóreos que se interdigitan, y una gran variabilidad en su composición florística, cobertura y fisionomía, por esta razón muestra una alta heterogeneidad, riqueza y diversidad de especies (León *et al.*, 2015).

Los modelos de distribución de la cobertura potencial para establecer la zona de transición Bosque-Páramo (ZTBP) en el CPDJ se elaboraron con 340, 177, y 410 puntos de presencia para bosque, arbustal y herbazal respectivamente, provenientes de muestreos sobre imágenes de satélite RapidEye (2010- 2009). El procedimiento de elaboración de los modelos que inciden en el desarrollo de la ZTBP se detalla en Sarmiento *et al.* (2015). Para el Complejo Doña Juana - Juanoy se consideró utilizar un ensamble de diferentes modelos como los aditivos generalizados (GAM), MaxEnt (ME) y GLM. Para identificar la ZTBP se usó como umbral de corte el promedio de las probabilidades de las estaciones seleccionadas como límite superior y límite inferior, de los cuatro transectos de vegetación (Figura 19).

De acuerdo con los datos obtenidos por la universidad de Nariño (2015a), en los cinco transectos altitudinales a lo largo del CPCHG, la vegetación de esta zona de transición se define por la presencia de arbustos y arbolitos con abundancias superiores al 50% y especies típicas de páramo y bosque – que se encuentran e interdigitan en un rango altitudinal– características de esta zona de transición, en las que se cuentan: *Weinmannia engleriana*, *Clusia multiflora*, *Geissanthus andinus*, *Miconia nodosa*, *Viburnum triphyllum*, *Palicourea angustifolia*, *Siparuna echinata*, *Palicourea anceps*, *Weinmannia rollottii*, *Hedyosmum cumbalense*, *Hedyosmum translucidum*, *Oreopanax nigrum*, *Clethra fagifolia*, *Geissanthus serrulatus*, *Hedyosmum bonplandianum*, *Tibouchina grossa*, *Baccharis buddlejoides*, *Geonoma undata*, *Hedyosmum scabrum*, *Maytenus laxiflora*, *Cavendishia bracteata*, *Palicourea amethystina*, *Axinaea floribunda*, *Cyathea caracasana*, *Miconia psychrophila*, *Myrsine coriacea*, *Tibouchina mollis*, *Clethra ovalifolia*, *Cyathea straminea*, *Gaultheria cordifolia*, *Ilex pernervata*, *Schefflera marginata*, *Tournefortia fuliginosa*, *Axinaea macrophylla*, *Freziera canescens*, *Gaiadendron punctatum*, *Miconia harlingii*, *Ocotea infrafoveolata*, *Weinmannia pubescens*, *Baccharis nitida*, *Blechnum auratum*, *Freziera reticulata*, *Geissanthus argutus*, *Hedyosmum cuatrecazanum*, *Hedyosmum strigosum*, *Myrsine guianensis*, entre otras.



Fuente: elaboración propia con datos de Universidad de Nariño (2015a)

Figura 19. Zona de transición bosque páramo del complejo de páramos Doña Juana Juanoy y ubicación de los transectos realizados por la Universidad de Nariño (2015a)

La zona de transición bosque páramo, es por definición el área donde confluyen elementos florísticos y faunísticos de ambos ecosistemas. Esta zona es altamente heterogénea y ofrece diversidad de hábitats para organismos que desarrollan sus funciones vitales tanto en el páramo como el bosque, ofreciendo continuidad en los procesos ecológicos que son vitales para el funcionamiento del Páramo.

La distribución altitudinal de las especies vegetales puede observarse en la figura 20, donde se evidencia un aumento de la riqueza entre los 2800 y 3200 m, de manera coherente con la franja de transición bosque – páramo presente en este complejo. Esta mayor diversidad vegetal para la franja de transición evidencia la importancia de incluir estas áreas en planes de conservación a desarrollar en el complejo.

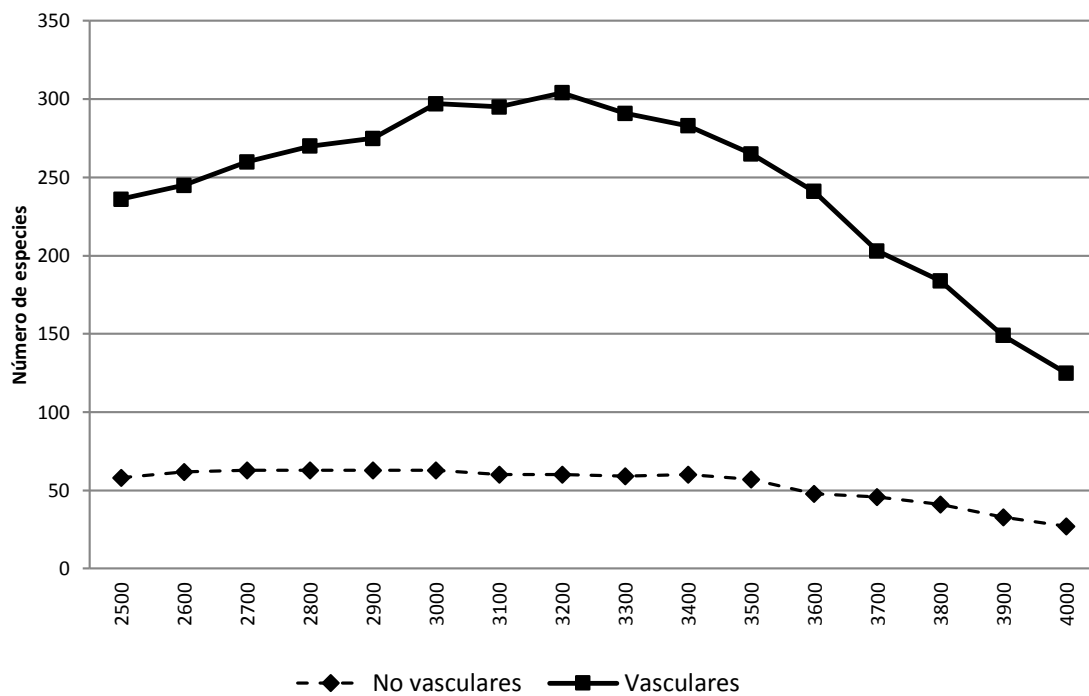


Figura 20. Riqueza de especies de flora en el gradiente altitudinal Bosque – Páramo del complejo de páramos Doña Juana Juanoy

Con respecto a las especies endémicas, se puede resaltar que se presenta un mayor número de especies endémicas a los 3200 m, hacia el centro de la franja de transición identificada para el complejo (Figura 21).



Figura 21. Riqueza de especies endémicas de flora en el gradiente altitudinal para el complejo de páramos Doña Juana Juanoy

Para los grupos de fauna, las curvas de riqueza¹², en general, disminuye con la altitud (Figura 22), debido a las características fisiológicas y etológicas de las especies, las cuales dependen de la heterogeneidad espacial y estructura del hábitat (Vitt y Caldwell, 2014). Por esta razón, los ecosistemas de bosque pueden proveerles mayores elementos de protección contra depredadores y factores climáticos (Navas, 1999, 2003; Navas *et al.*, 2013).

¹²La curva de riqueza de los grupos de fauna fue construida con los rangos de distribución altitudinal cada 100m (desde los 2500 hasta los 4000 m), de las especies reportadas en la literatura para este complejo.

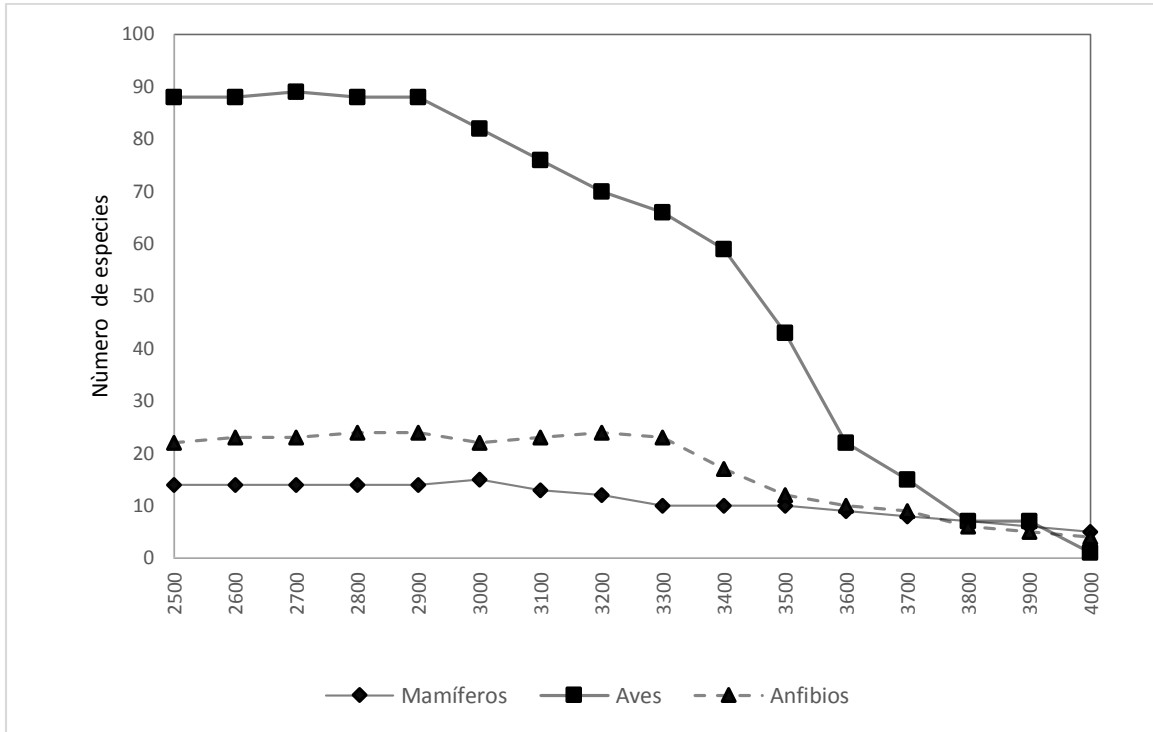


Figura 22. Riqueza de especies de fauna en el gradiente altitudinal para el complejo de páramos Doña Juana

Adicionalmente llamamos la atención sobre la distribución altitudinal de especies amenazadas de aves y anfibios, la cual muestra que la mayor parte de éstas tiene su pico entre los 2600 y 3400 m, descendiendo a partir de esta altitud (Figura 23).

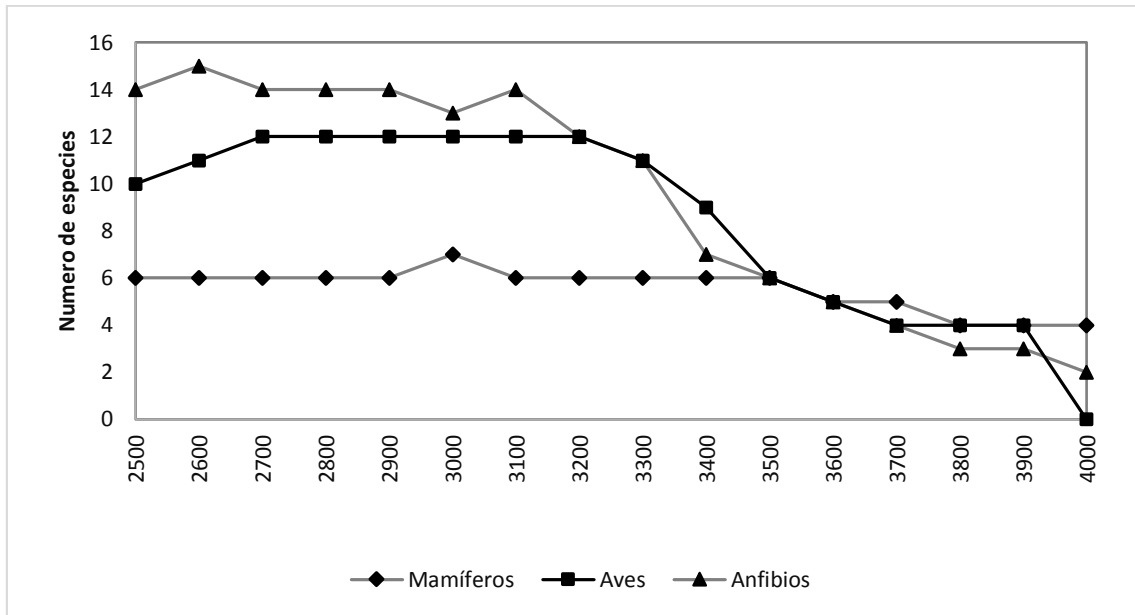


Figura 23. Riqueza de especies de fauna amenazadas en el gradiente altitudinal para el complejo de páramos Doña Juana

Este descenso no implica que la zona de transición sean menos importantes para las especies de fauna, al contrario, la persistencia de diversos hábitats naturales en este rango altitudinal favorece la conectividad funcional para la fauna que habita entre bosque altoandino y paramo, e inclusive en áreas más bajas. De hecho muchas especies de mamíferos y aves principalmente, tienen amplios rangos de acción y presentan desplazamientos constantes en búsqueda de alimento y refugio entre el páramo y el bosque, aspecto que implica una gran dependencia de la vegetación presente en todo el gradiente altitudinal. De otra parte, aunque el rango de acción de muchos invertebrados y anfibios es restringido a unos cuantos metros, existen ensamblajes complejos a lo largo del gradiente altitudinal que permiten que grupos con identidades taxonómicas diferentes cumplan funciones ecológicas equivalentes (Figura 24).

Los mamíferos son importantes como fuentes de alimento para aves y otros mamíferos grandes. Se consideran reguladores de poblaciones animales y vegetales y consumidores de materia y energía. Especies como *Cuniculus taczanowskii* y *Didelphis pernigra*, y ocasionalmente el *Tremarctos ornatus* y el *Tapirus pinchaque*, son importantes dispersores de semillas tanto de páramo como bosque, además se consideran presas potenciales para otros mamíferos y aves rapaces. Así mismo, mamíferos como *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, *Nasua narica* y *Nasua nasua* contribuyen a la regulación de poblaciones de pequeños vertebrados e invertebrados. Los registros históricos de grandes mamíferos como *Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque* y *Mazama rufina*, indican que este complejo de páramos es de alta importancia para el tránsito y mantenimiento de poblaciones de especies que requieren de áreas extensas de hábitat y corredores biológicos bien conservados entre el bosque y el páramo.

Por su parte, la comunidad de aves residentes y migratorias dependen de la oferta continua de alimento que proveen los ecosistemas de alta montaña (Parada-Quintero, 2012). El complejo abarca un conjunto de hábitats terrestres y acuáticos claves para 32 especies de aves migratorias latitudinal y altitudinal, donde sobresalen *Leptosittaca branickii* y *Eriocnemis derbyi*, especies que realizan movimientos altitudinales en búsqueda de recursos alimenticios entre el páramo y el bosque (Naranjo *et al.*, 2012).

En el gradiente altitudinal, los anfibios son controladores biológicos de insectos, presas de aves y mamíferos, y además reducen la carga orgánica del agua, ya que sus renacuajos evitan la saturación de material vegetal, elementos precipitados y larvas de insectos que se encuentran dentro de los cuerpos de agua lénticos y lóticos.

Por su parte, los invertebrados del complejo intervienen en diferentes procesos ecológicos. La función de polinización es realizada principalmente por escarabajos de la familia Melyridae y mariposas de la familia Noctuidae, favoreciendo la persistencia y diversidad genética de poblaciones de frailejones (Bonilla, 2005). De la misma manera, escarabajos de las familias Staphylinidae y Carabidae son predadores de otros invertebrados asociados al suelo así como también arañas, pseudoescorpiones y tijeretas. Además, entre los insectos que participan en los procesos de descomposición de materia orgánica y reincorporando nutrientes al suelo, se encuentran especies de escarabajos coprófagos, cochinillas y una amplia variedad de dípteros.

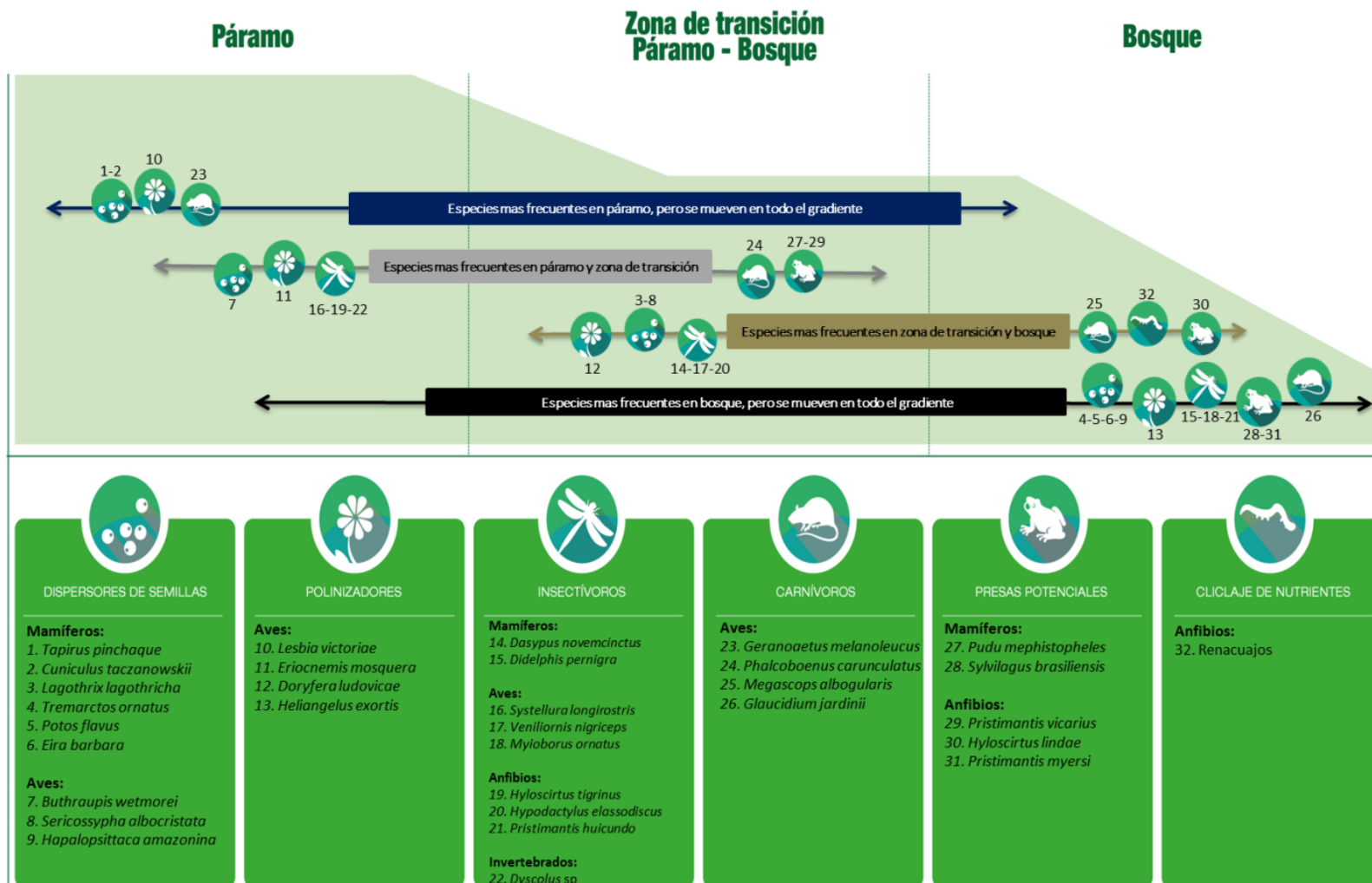


Figura 24. Distribución de algunas especies de aves, anfibios y artrópodos en el gradiente bosque – páramo para el complejo de páramos Doña Juana.

2.1 Identificación del área del complejo de páramos Doña Juana Juanoy

De acuerdo con los resultados del modelo de zona de transición y teniendo en cuenta las curvas de nivel como referencia (IGAC, 2015), el área identificada como parte del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy es de 60.186 *ha* (Anexo 2), lo que señala un cambio de 9.077 *ha* (13 %) respecto al área identificada a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.* 2013). El complejo de páramos Doña Juana-Juanoy está conformado por dos polígonos, una zona extensa de páramo y un polígono aislado (municipio de Mocoa).

El límite inferior se encuentra entre los 2450 y 3200 *m*. Alrededor del 46% se encuentra a 3200 *m*. Al oriente del complejo el rango del límite se encuentra entre 2450 y 3200 *m*, predominando 3100 y 3200 *m*, presenta mayor variación altitudinal. Al occidente el límite se distribuye entre 2700 y 3200 *m*, siendo esta última la altitud predominante (Figura 25).

El límite desciende en el norte (municipio Santa Rosa) a los 3000 *m*, igualmente desciende en el sur en los municipios Sibundoy y San Francisco a 3000 y 2900 *m* respectivamente.

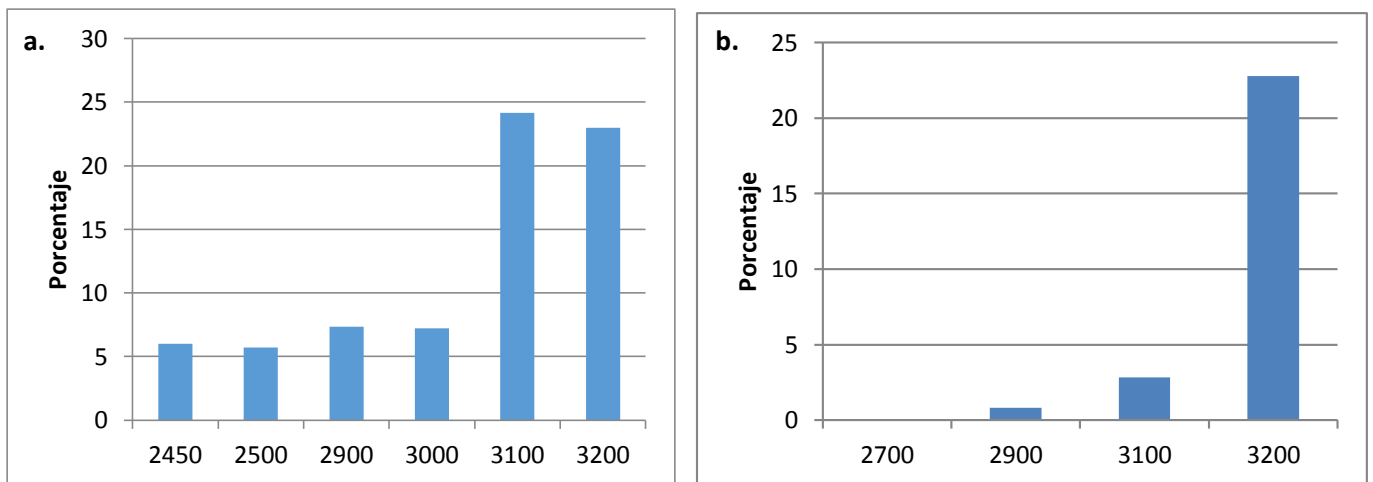


Figura 25. Distribución altitudinal del límite inferior. a. vertiente oriental. b. vertiente occidental

3. Territorio local y sistema social asociado

3.1. Historia de poblamiento

A continuación se presenta una aproximación a la historia del territorio en el que está inmerso el CPDJJ, a partir de los sucesos a nivel regional, entendiendo que los mismos han tenido influencia directa o indirecta en el páramo¹³.

Los principales hitos históricos relacionados con el poblamiento, la ocupación y la transformación del complejo pueden ser agrupados en tres grandes períodos: a) ocupación temporal del páramo por grupos indígenas; b) Cambios en la ocupación y distribución de la tierra en la colonia española, c) consolidación de modelos de tenencia y uso de la tierra en los siglos XIX y XX y d) Conservación, tensiones sociales y organización indígena y campesina en el siglo XXI.

- ***Ocupación temporal del páramo por grupos indígenas (época prehispánica)***

Desde la época prehispánica los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo han estado habitados por diferentes comunidades indígenas. En los municipios del complejo de los departamentos de Nariño y Putumayo habitaban principalmente las comunidades Inga y Quillacingas. La población Inga llegó a estos territorios durante la expansión del Cusco gobernado por Huayna Capac en el siglo XV. Los asentamientos Quillacingas eran dispersos y localizados en suelos fértiles. En los municipios del complejo en el departamento del Cauca se encontraban los indígenas Yanaconas e Ingas (Universidad de Nariño, 2015).

Cárdenas y Cleef (1996) hacen un análisis histórico de la ocupación de los páramos y encuentran que éstos fueron ocupados temporalmente por los indígenas en el período prehispánico, donde las temporadas de permanencia parecían no ser largas, ni continuas, y ocurrían en tiempos favorables, acordes con los ritmos ecológicos de la fauna que se movía desde los piedemontes hasta los páramos. Los grupos indígenas también construyeron caminos para comunicar los valles interandinos. Los páramos fueron sitios sagrados, representados de esta forma en la cosmovisión y en la cultura material.

- ***Cambios en la ocupación y distribución de la tierra en la colonia española***

Cárdenas y Cleef (1996) mencionan que la conquista hispánica transformó y alteró la ocupación del territorio andino; los páramos empezaron a ser ocupados, se establecieron resguardos a más de 3.000 m, obligando a una migración indígena hacia los páramos. En la época colonial se profundizó en la explotación del trabajo indígena en instituciones como la encomienda, la mita, y el resguardo colonial y en la concentración de la tierra en haciendas. Es importante destacar que el Departamento de Putumayo, si bien pretendió ser colonizado por la incursión de los misioneros

¹³ Este capítulo se contruyó con la información del estudio realizado por la Universidad de Nariño (2015), es importante mencionar que la mayoría de la información es general para los municipios o el departamento, sin hacer referencia exclusivamente a la historia ambiental del páramo.

franciscanos, no presentó importantes procesos de colonización sino hasta el siglo XIX, debido a que las continuas rebeliones indígenas motivaron a los misioneros a abandonar la zona en el siglo XVIII (Ibíd.).

- ***Consolidación de modelos de tenencia y uso de la tierra en los siglos XIX y XX***

En los siglos XIX y XX en el departamento del Putumayo comenzó un importante proceso de colonización, en busca de oro, quina, caucho, petróleo y otras riquezas naturales presentes en estos territorios, con base en la esclavización indígena y un sistema de endeudamiento mestizo. En Nariño y Cauca la explotación de la fuerza de trabajo se caracterizó por el arrendamiento y la aparcería. La renta era pagada en dinero, servicios o especie, o en una combinación de las tres. Este sistema conllevaba al “dueño de la tierra a disfrutar de una renta por encima de cualquier desastre natural o climático, permitiendo que los arrendatarios asumieran todos los gastos de las cosechas” (Tovar, 1987 en: Universidad de Nariño, 2015).

Al iniciar el siglo XX, la mayor parte de la población en Cauca y Nariño estaba conformada por campesinos desposeídos de tierra o pequeños propietarios en condiciones sociales precarias. En el transcurso del siglo XX, con la consolidación de sistemas de agricultura industrial a gran escala, se agudizaría esta desigualdad en la distribución de la tierra (Universidad de Nariño, 2015). En este mismo siglo los movimientos sociales y campesinos exigirían una reforma agraria. Sin embargo, las reformas de los años 30 y 60 de los gobiernos liberales no darían solución efectiva al problema de la distribución de tierras. Al inicio de los años 70 el gobierno conservador contribuyó con el afianzamiento de la gran propiedad como la base central de la agroindustria (Ibíd.).

La colonización de las selvas alto andinas en los departamentos de Nariño y Cauca se relaciona con los procesos de concentración de la tierra y la expansión de las haciendas, conjuntamente con el aumento de la población campesina e indígena. Sin embargo, según Cárdenas y Cleef (1996), el rigor del ambiente, las heladas más numerosas durante el año y la pobreza de los suelos hacen que esta colonización se emparente con la pobreza, la marginalidad y la sobrevivencia campesina.

- ***Conservación, tensiones sociales y conflicto armado en el siglo XXI***

Para 2007 se establece un discurso conservacionista en el territorio con la declaratoria del Parque Nacional Natural Volcán Doña Juana Cascabel. Este se relaciona con reconocimiento de los ecosistemas de páramo y formaciones geográficas y ecológicas de la región, por su valor paisajístico, científico y cultural; a la vez, se hace evidente la relación de la alta montaña con cuencas hidrográficas estratégicas que abastecen acueductos e hidroeléctricas de los municipios del norte de Nariño y sur del Cauca.

En relación con el conflicto armado, presente en los tres departamentos, cabe destacar que entre los años 2002 y 2011 el departamento de Putumayo, según la Universidad de Nariño (2015) fue catalogado como “laboratorio de guerra”, debido al incremento de grupos armados, centros unificados de seguridad, armamento, constitución de bases militares, tras un discurso antinarcótico y antiterrorista. Este territorio resulta ser escenario de la confrontación directa con las FARC.

Además, este departamento, así como Nariño y Cauca, presenta un incremento de cultivos de uso ilícito, según la misma fuente.

En este mismo período, en Putumayo se registra un aumento de la presencia de empresas y multinacionales con interés minero, de la mano con la apuesta nacional por un desarrollo minero y petrolífero. Para el Cauca también se resalta el incremento de intereses mineros, en los municipios de Bolívar y Santa Rosa. De acuerdo con la Universidad de Nariño (2015), esto coincide con el recrudecimiento del conflicto armado en este departamento.

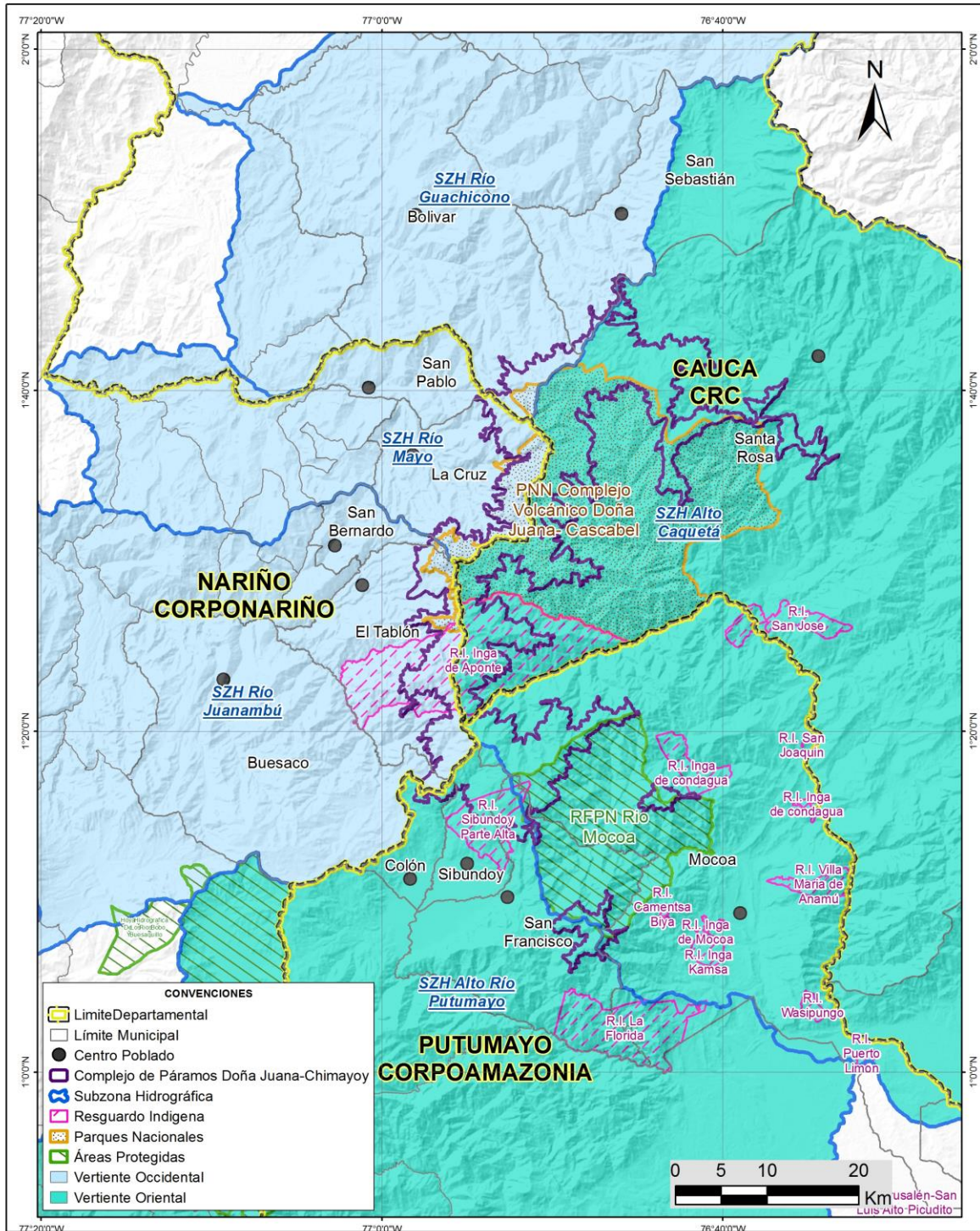
Los conflictos señalados han sido motivadores para las diferentes movilizaciones sociales que se han dado en los tres departamentos, resaltando el sur del Cauca y el norte de Nariño. Las organizaciones sociales, campesinas e indígenas, luchan por la reivindicación de una vida digna y el respeto por el territorio, conformando así mingas de resistencia social y comunitaria (Universidad de Nariño 2015).

3.2. Caracterización del territorio local a partir de vertientes como unidades de análisis

Las características biofísicas y socioeconómicas del complejo muestran una diferenciación a nivel de vertientes, por esta razón la caracterización del territorio local se realiza en torno a dos unidades de análisis que corresponden a las zonas de páramo y su área de influencia en las vertientes oriental y occidental del complejo. Con fines prácticos, los municipios se organizan por subzonas hidrográficas tal como se muestra en la tabla 13 y la figura 26, con la salvedad de que los municipios San Sebastián, Mocoa y San Francisco se encuentran dentro de dos SZH, y para este caso serán abordados únicamente en la SZH donde se ubique la mayor parte de la población.

Tabla 13. Municipios del CPDJJ organizados por vertientes y subzonas hidrográficas

Vertiente	SZH	Municipio
Occidental	Río Guachicono	Bolívar
		<i>San Sebastián</i>
	Río Mayo	La Cruz
		San Pablo
	Río Juanambú	Buesaco
		El Tablón
		San Bernardo
Oriental	Alto Caquetá	Mocoa
		Santa Rosa
		San Sebastián
	Alto Río Putumayo	Colón
		Sibundoy
		San Francisco



Fuente: Elaboración propia con información de Universidad de Nariño (2015)

Figura 26. Vertientes y subzonas hidrográficas del CPDJ

3.2.1. Vertiente occidental

El 30% del área total del CPDJ se localiza en los municipios de la vertiente occidental. De acuerdo con el estudio realizado por la Universidad de Nariño (2015), a nivel físico la vertiente occidental se caracteriza por tener valores bajos de precipitación y un comportamiento bimodal de las lluvias, con algunos sectores de tendencia seca en la parte baja de los valles y en los escarpes de cañón. Las coberturas originales, correspondientes a selvas húmedas ecuatoriales, andinas y altoandinas han desaparecido o corresponden a relictos boscosos. En esta vertiente hay una mayor presencia de actividades agropecuarias y numerosos asentamientos poblacionales.

Son justamente las vegas de los ríos, las terrazas aluviales y volcánicas y los altiplanos donde se concentran las poblaciones y las actividades agropecuarias, debido a la existencia de suelos fértiles y la disponibilidad de agua, como es el caso de las mesetas del Tablón de Gómez y las terrazas volcánicas de La Cruz.

A nivel general, en las cercanías del páramo el bosque denso fue reemplazado por mosaicos de pastos y cultivos, los mismos que tienen como unidad económico-productiva al minifundio, manejados por poblaciones campesinas cuya economía se basa en la producción a pequeña escala y la utilización de mano de obra familiar. Aun así DJP a nivel regional es el complejo cuyas áreas de páramo están mejor conservadas.

- ***Población***

De acuerdo con las proyecciones del DANE (2005), en esta vertiente se ubica el 66% de la población de los municipios del complejo (151.268 habitantes), siendo los municipios con mayor número de habitantes en la vertiente Bolívar (44.611 habitantes), Buesaco (25.063 habitantes), San Bernardo (19.201 habitantes) y La Cruz (18.220 habitantes), con población mayoritariamente rural.

La Universidad de Nariño (2015) realizó el análisis de la proyección poblacional por quinquenios 2005-2010-2015, encontrando que en la vertiente occidental hubo una pequeña reducción de la población, que puede estar relacionada con procesos de migración que ocurren principalmente en el municipio de El Tablón, donde la población joven se traslada a regiones cercanas en busca de mejores condiciones laborales u oportunidades de educación superior. Igualmente reporta que los municipios con mayor población indígena para el año 2005 fueron San Sebastián (54%), El Tablón (51%) y La Cruz (51%), mientras que los municipios con mayor población afrocolombiana fueron San Pablo (51%), La Cruz (49%), El Tablón (49%) y San Sebastián (46%). La población mestiza es mayoría en el municipio de Bolívar (89%), mientras que los municipios de Nariño reportan bajos porcentajes de población mestiza.

De acuerdo con la estimación hecha por el DANE (2013), los únicos municipios que tienen población en el páramo en esta vertiente son El Tablón (34 habitantes), La Cruz (55 habitantes) y San Pablo (5 habitantes), de modo que en esta vertiente del complejo se estima un total de 94 habitantes. De acuerdo con entrevistas y encuestas realizadas por la Universidad de Nariño (2015) la población de los municipios del complejo que habita en el páramo es mínima.

En esta vertiente se localizan el resguardo Inga de Aponte (El Tablón) que tiene el 36% de su área en páramo y la comunidad Yanacona y sus autoridades que si bien no tienen resguardo en zonas de páramo, reclaman derechos territoriales ancestrales.

Por su parte, la Universidad de Nariño (2015) reporta la existencia de 31 resguardos adicionales a los ya mencionados (Tabla 14), de las etnias Yanacona, Inga, Páez, Pasto y Quillacinga, en municipios del complejo o cercanos a él, que si bien no tienen área en páramo reciben sus beneficios. Sin embargo no se cuenta con información precisa sobre el uso o manejo que estas comunidades hacen del páramo y sus servicios ecosistémicos.

Tabla 14. Resguardos indígenas en municipios del CPDJJ

Departamento	Municipio	Resguardo	Fecha fundación	Grupo étnico
Cauca	San Sebastián	San Sebastián	1893	Yanacona
		Papallaqta	1999	
	Santa Rosa	Mandiyaco	2003	Inga
		El Descanse	Sin Registro	Yanacona
		Santa Marta	2000	
Bolívar	San Juan	Sin Registro		
Putumayo	Sibundoy	Sibundoy Parte Alta	1979	Kametzá
	Colon	Yunguillo	1953	Inga
		Esperanza de condagua	Sin Registro	
	Mocoa	Puerto Limón	1993	
		San Joaquín	2003	
		Condagua	1993	
		Yanacona	2010	
		Villa María de Anamu	2012	
		Hosocochoa	Sin Registro	
		San Carlos	Sin Registro	
		San José Homero	Sin Registro	
		Ruana Alpahuasy	Sin Registro	
		Musuuracuna	Sin Registro	
		San Jose del Pepino	2015	
		Yanacona Yachasai Wasi	2015	
		Nasa Hijos de Juan Tama	Sin Registro	
		Siona vayn ziaya Jaya	Sin Registro	
		Pastos gran Putumayo	Sin Registro	Pastos
	Cabildo Quiyasinga	Sin Registro	Quillasinga	
	Agua renacer	Sin Registro	Quillasinga	
	Inga Kämentsá de Mocoa	2015	Inga – Kämentsá	
	Inga de Mocoa	1993	Inga	
	La Aguadita	1994	Páez	
La Florida	2004	Páez		
Nariño	El Tablón	Aponte	2003	Inga

Fuente: Universidad de Nariño (2015).

- **Uso del suelo y tenencia de la tierra**

El uso pecuario del suelo es predominante en los municipios de la vertiente occidental, principalmente en la SZH Río Guachicono donde se encuentran pastos limpios y enmalezados, en la zona noroccidental de la SZH Río Juanambú y el lado occidental de la SZH Río Mayo hay áreas con uso netamente pecuario y áreas de mosaicos de pastos y cultivos, mientras que en la parte suroriental de la SZH Río Juanambú predominan aunque en menor proporción las áreas en conservación. En todas las SZH del complejo existe desigualdad en la tenencia de la tierra, resaltando la subzona del Río Guachicono.

En esta vertiente se evidencian conflictos sociales, económicos y ambientales, relacionados con la actividad minera, los cultivos de uso ilícito y la presencia de grupos al margen de la ley (Universidad de Nariño, 2015).

La Universidad de Nariño (2015) mediante una encuesta aplicada a una muestra de la población de los municipios del complejo, encontró que el tamaño promedio de la propiedad es 2 *ha*, con mayor frecuencia del tamaño 1 *ha*. Siendo predominante el minifundio y microfundio, así mismo encontraron que casi la mitad de la población del complejo encuestada no tiene tenencia sobre la tierra.

- **Actividades productivas**

De acuerdo con el estudio realizado por la Universidad de Nariño (2015), a partir de información secundaria se determinó que las principales actividades productivas de la población en los municipios de la vertiente occidental se basan en la agricultura y la ganadería; a nivel general se destacan los cultivos de papa, café, plátano, maíz, caña y arveja (Tabla 15), siendo la papa y arveja cultivos de alta montaña. Se tiene que en los municipios de La Cruz y El Tablón las actividades agropecuarias se han expandido hasta llegar a zonas de páramo.

Tabla 15. Actividades productivas de los municipios de la vertiente occidental del CPDJJ

SZH	Municipio	Principales	Complementarias	Subsistencia
Río Guachicono	Bolívar	Papa, café, caña panelera, maíz, cebolla, uchuva. Ganadería	Tomate de mesa, plátano, yuca, frijol, quinua, garbanzo, papaya, guamo, arveja, coles, haba, olluco	Limón, mango, trigo, tomate de árbol, mora, olluco, lulo, cacao, naranja, mora, zanahoria, arracacha, ahuyama. Especies menores
	<i>San Sebastián</i>	Papa, maíz, caña panelera, café. Ganadería	Trigo, hortalizas, cebolla de rama.	Frijol, arracacha y manzana, durazno, plátano, yuca, naranja. Especies menores

SZH	Municipio	Principales	Complementarias	Subsistencia
Río Mayo	La Cruz	Café, papa, achira, maíz, granadilla. Ganadería. Piscicultura. Minería. Artesanías. Actividades de comercio	Tomate de mesa, ulluco, Cilantro, cebolla de rama, fique, yuca	Batata, yuca, brevo, tomate de árbol, quinua, arveja, frijol, trigo, lulo, mora. Especies menores
	San Pablo	Café, plátano, banano, tomate de mesa, maíz, achira, fique. Ganadería	Arveja, frijol, yuca, papa, caña panelera, cítricos. Piscicultura. Turismo	Olluco, mora, batata
Río Juanambú	Buesaco	Papa, banano, maíz, café, cítricos, caña panelera. Ganadería. Piscicultura. Elaboración de productos lácteos. Agroindustria del café. Actividades de comercio y transporte.	Frijol, arveja, tomate de mesa, yuca, cebolla junca, plátano, lulo, fique, fresa, mora, tomate de árbol, granadilla, banano. Artesanías. Minería. Producción apícola.	Anís, trigo. Especies menores
	El Tablón	Café, plátano, arveja, ganadería y piscicultura	Papa, maíz, yuca, caña panelera, frijol	Repollo, tomate de mesa, cítricos, fique, lulo, ulluco, achira, arracacha, mora, tomate de árbol, maní. Minería
	San Bernardo	Tomate de mesa, maíz, plátano, café, fique	Papa, caña panelera, yuca, arveja, frijol. Porcicultura	Mora, granadilla, tomate de árbol, caña panelera, mora, feijoa, uchuva, curuba, granadilla, tomate de árbol, habichuela.

Fuente: Modificado de Universidad de Nariño (2015)

Frente a la ganadería, se tiene que en los municipios del complejo el ganado se explota para la producción leche y doble propósito. Los municipios de Bolívar (7.598 cabezas de ganado y 27.735 ha de pastos), Buesaco (11.727 cabezas de ganado y 18.177 ha de pastos) y San Sebastián (26.471 ha de pastos y 5.027 cabezas de ganado) están entre los 4 más significativos del complejo (Universidad de Nariño, 2015). En los municipios de Bolívar y San Sebastián la ganadería es extensiva y mayoritariamente tradicional (CRC, 2015).

El análisis de las estadísticas presentadas por las Evaluaciones Agropecuarias Municipales, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2014) permite concluir que el cultivo de papa ocurre principalmente en esta vertiente, siendo los municipios con mayor área sembrada y producción (promedio) entre los años 2006 y 2013 San Sebastián, Buesaco y Bolívar. Respecto al cultivo de maíz, que es el producto transitorio con la mayor área sembrada en los municipios del complejo y

áreas de influencia en el año 2013, se tiene que los municipios de Buesaco y Bolívar, están entre los 3 municipios con mayor superficie sembrada (Universidad de Nariño, 2015).

Respecto al cultivo de frijol los municipios de Buesaco y Bolívar junto con dos municipios de la vertiente oriental reportan aproximadamente 1.692 ha sembradas en 2013. Por su parte, el cultivo de arveja se encuentra en mayor medida en Buesaco y El Tablón. En casi todos los municipios de la vertiente se tiene como actividad complementaria y de subsistencia la crianza de especies menores, importantes para la seguridad alimentaria y que generan algunos ingresos familiares.

- **Minería**

En la vertiente occidental del complejo se localiza un título minero de AngloGold Ashanti en los municipios de San Pablo, La Cruz (Nariño) y Bolívar (Cauca), con vigencia hasta el 14 de julio de 2038, con 390 hectáreas correspondientes a un 8% de su superficie dentro del páramo.

- **Estado de protección del páramo**

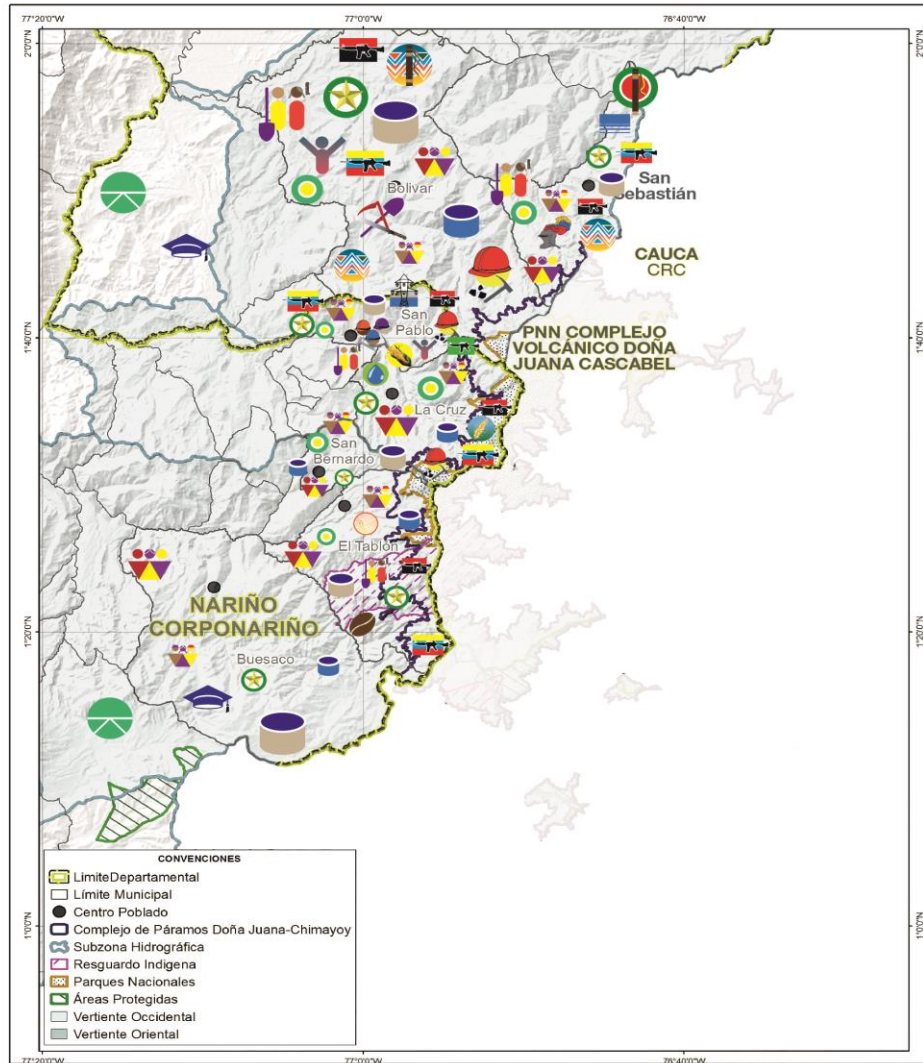
El CPDJJ presenta un buen estado de conservación de las coberturas de páramo -si se compara con los otros complejos de la región- como el complejo de páramos La Cocha-Patascoy y el complejo Chiles-Cumbal (Universidad de Nariño, 2015). En el complejo se ubica el PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, que abarca el 36% del complejo en los municipios de Santa Rosa, Bolívar, La Cruz, San Bernardo y El Tablón (con mayor representación en la vertiente oriental, en el municipio Santa Rosa). En esta vertiente se encuentra el resguardo Inga de Aponte (El Tablón) que tiene el 36% de su área en páramo (13% del complejo).

Para los indígenas Yanaconas el territorio se clasifica en sitios “bravos” y sitios “mansos”, una zonificación que determina el manejo de dichos espacios, los sitios mansos son los lugares de la zona baja de la montaña aptos para habitar y para la siembra, los lugares bravos, en cambio, son lugares altos de la montaña donde se encuentra el páramo, los territorios como el páramo son territorios encantados, hábitat de seres que protegen los ecosistemas (Muñoz, 1990, en: Universidad de Nariño, 2015).

Las comunidades Ingas (Aponte-Nariño y Valle de Sibundoy) históricamente han tenido un fuerte vínculo con el territorio, el páramo hace parte de los “lugares sagrados” que son a su vez una despensa de plantas medicinales y regulan las principales fuentes de agua que abastecen a la población. Son lugares intocables habitados por espíritus esenciales para mantener el equilibrio de la naturaleza y la medicina tradicional (Plan Salvaguarda del Pueblo Inga de Colombia).

- **Actores con incidencia en esta vertiente**

En la vertiente occidental del complejo hacen presencia actores que mantienen relaciones directas o indirectas con el páramo y con otros actores, y cuyos intereses e incidencia en el territorio son diversos y en algunos casos conflictivos (Figura 27).



- | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------|
| | Administraciones Municipales | | Autoridades indígenas y comunidad Yanacuna | | Asociaciones comunitarias productivas |
| | UMATA | | CRIC | | Anglogold Ashanti |
| | Universidades | | Consejo Regional Indígena Yanacuna | | Asociación de mineros locales |
| | SENA | | JAC | | Batallón de Alta Montaña |
| | Acueductos rurales | | Movimiento Social Campesino | | Fuerzas Armadas de Colombia |
| | Acueductos urbanos | | Coordinador Nacional Agrario-CNA | | ELN |
| | Aguas de San Sebastián E.S.P | | ASOPATÍA | | FARC |
| | EMPOCRUZ | | Fenalce | | Paramilitares |
| | Central hidroeléctrica Rio Mayo | | Federación Nacional de Cafeteros | | |
| | Autoridades indígenas del resguardo Inga de Aponte | | | | |

Figura 27. Actores con incidencia en la vertiente occidental del CPDJJ

Las **autoridades ambientales** son actores de gran influencia en el territorio porque sus decisiones afectan a otros actores. Parques Nacionales Naturales de Colombia, presente por el PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, es un actor clave en el área de influencia del complejo porque tiene 33% de su área en el complejo y alberga un alto porcentaje del mismo (36%), con mayor notoriedad en la vertiente occidental, donde hay más centros poblados y mayor presión actual y potencial sobre las coberturas naturales. En el plan de manejo del parque se contempla la implementación de algunas acciones de manera conjunta con otras instituciones para conservar las coberturas naturales y apoyar la gestión de las cuencas vinculadas al área protegida (PNN, 2008).

Las Corporaciones Autónomas Regionales que tienen jurisdicción en la vertiente occidental del complejo son la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) y la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño). Estas corporaciones contemplan acciones de control, educación ambiental, conservación, reforestación y uso sostenible en algunos municipios, en el marco de sus planes de acción.

A partir del análisis de las percepciones locales (Universidad de Nariño, 2015), se interpreta que las autoridades ambientales, en este caso PNN y las corporaciones, tienen en general un débil relacionamiento con las comunidades, incluso existen relaciones de conflicto o tensión principalmente por acciones de control ambiental (sanciones), por la emisión de licencias ambientales para la explotación minera e implementación de proyectos de infraestructura como vías e hidroeléctricas, así como también por diferencias en la interpretación y aplicación de la legislación ambiental, en relación con la jurisdicción especial indígena, principalmente en temas de autonomía territorial.

Las **administraciones municipales**, principalmente las secretarías de desarrollo rural y aquellas relacionadas con temas sectoriales y ambientales inciden en la gestión del territorio por su responsabilidad en la implementación de los proyectos contemplados en los planes de desarrollo y las políticas nacionales. Las Umatas prestan asesoría y adelantan algunas acciones de educación ambiental y reconversión de actividades agropecuarias. A partir del análisis de las percepciones locales (Universidad de Nariño, 2015) se identificó que las comunidades no reconocen las acciones concretas de las administraciones y consideran que los programas y proyectos locales son insuficientes frente a los conflictos socioambientales.

Las **instituciones académicas y de investigación** con incidencia local son las Instituciones Educativas Municipales, el SENA y la Universidad del Cauca, La Universidad de Nariño (Universidad de Nariño, 2015a), que desarrollan procesos de educación ambiental formales e informales.

Las **organizaciones y empresas relacionadas con la gestión del agua** localizadas en esta vertiente son las Juntas administradoras de acueductos comunitarios y acueductos rurales presentes en todos los municipios, la junta administradora del acueducto regional y del regadío en el municipio de La Cruz. Igualmente se encuentran los acueductos municipales, las empresas prestadoras de servicios públicos como Aguas de San Sebastián E.S.P (San Sebastián), EMPOCRUZ (La Cruz). Además, la central hidroeléctrica *Río Mayo*, ubicada en el municipio de San Pablo (Nariño), que recoge el drenaje del río Mayo y produce aproximadamente el 80% del total de energía generada por plantas

hidráulicas destinados a cubrir parte de las necesidades energéticas del Departamento de Nariño (Universidad de Nariño, 2015).

Dentro de las **organizaciones sociales** se destacan las autoridades indígenas de los resguardos y cabildos, entre ellas el resguardo Inga de Aponte (El Tablón), la comunidad Yanacona y sus autoridades, que si bien no tiene resguardo reconocido en zonas de páramo tiene derechos territoriales ancestrales. También son actores clave organizaciones de segundo nivel como el Consejo Regional Indígena del Cauca-CRIC (Cauca), el Consejo Regional Indígena Yanacona (Bolívar), reconocidos localmente por la reivindicación de derechos colectivos y defensa del territorio. Igualmente tienen importancia para las comunidades campesinas que habitan el páramo o se benefician de él las Juntas de Acción Comunal (JAC) de los municipios de la vertiente (Bolívar, San Sebastián, La Cruz, San Pablo, Buesaco, El Tablón y San Bernardo) y las organizaciones o movimientos como el Movimiento Social Campesino (Bolívar) y el Coordinador Nacional Agrario-CNA (San Pablo), por estar conformadas generalmente por líderes comunitarios que conocen las problemáticas que afectan a la comunidad, lideran iniciativas de desarrollo endógeno y defienden el territorio de diversas amenazas percibidas por las comunidades, entre ellas la gran minería. En algunos municipios del complejo, como Bolívar y San Pablo, tienen incidencia **organizaciones ambientales**, entre ellas ASOPATÍA, la cual ha implementado proyectos ambientales en los departamentos de Nariño y Cauca.

Entre los actores relacionados con el **sector productivo**, beneficiarios del páramo principalmente por la provisión y regulación hídrica, la Universidad de Nariño (2015) encontró organizaciones de escala nacional como Fenalce - Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (reconocida en La Cruz), La Federación Nacional de Cafeteros (El Tablón), así como 15 asociaciones locales con fines agropecuarios y artesanales en todos los municipios, con mayor representación en San Sebastián, tal como se enumera a continuación:

- *Siete organizaciones en el municipio San Sebastián:* AGROACHIRA Asociación de Agricultores de Achira, A. de Mujeres Productivas del Campo, A. de Mujeres Trabajadoras Yanaconas de San Sebastián ASOMUTRAYAS, A. de Productores Agropecuarios y Protectores Ambientales ASOPROAS, A. de productores de frutas ASPROFRUS, ASOPANELA, A.Indígena Agrícola y Pecuaria Yanacona AIAPY
- *Tres organizaciones en La Cruz:* A.UNICAMPO, ASOGRANA (A. Prod. Granadilla), A. Productiva de artesanos.
- *Dos organizaciones en San Pablo :* ASOACIMASP, A. Agroambiental
- *Dos organizaciones en Bolívar:* A. de Productores Agropecuarios, A. de Paneleros de la Agencia
- *Una organización en el Tablón:* Cadena Productiva de la Asociación Lechera las Mesas

Entre los actores relacionados con la minería se encuentra la empresa *Anglogold Ashanti*, en los municipios de San Pablo, La Cruz (Nariño) y Bolívar (Cauca). Igualmente la Universidad de Nariño (2015a) encontró una organización local relacionada con actividades mineras: la asociación de trabajo de servicios de extracción EAEXTRASMAYO en el municipio de San Pablo (Nariño).

Otro tipo de actores con incidencia en el páramo son los **grupos armados**, entre ellos las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia FARC - EP Frente 42 (San Sebastián, Bolívar, El Tablón), frentes 2 y 48 (La Cruz), Frentes 2, 28, 29, 48 (San Pablo), el Ejército de Liberación Nacional ELN-Comuneros del Sur (San Sebastián, Bolívar, El Tablón, La Cruz, San Pablo), paramilitares (San Pablo), además de la presencia del Ejército y la Policía Nacional (Universidad de Nariño, 2015).

3.2.2 Vertiente oriental

Aproximadamente el 70% del área total del CPDJJ se localiza en la vertiente oriental. De acuerdo con el estudio realizado por la Universidad de Nariño (2015), en esta vertiente del complejo se registran valores altos de precipitación y un comportamiento monomodal, propios de la región andino-amazónica. Predominan las coberturas correspondientes a selvas húmedas ecuatoriales altoandinas.

Los suelos más fértiles están en las partes medias de la vertiente, sobresaliendo aquellos ubicados sobre terrazas volcánicas y aluviales, altiplanos (como el caso del valle del Sibundoy: Colón, Santiago, San Francisco y Sibundoy) y las vegas de los ríos, las cuales se caracterizan por ser bastante estrechas. Esto ha condicionado no solo el desarrollo de las actividades productivas, sino también el establecimiento de asentamientos humanos urbanos y rurales.

- ***Población***

De acuerdo con las proyecciones DANE (2005), en esta vertiente se encuentra el 34% de la población de los municipios del complejo (79.292 habitantes), siendo Mocoa, la capital del departamento del Putumayo con 42.074 habitantes, el segundo municipio más poblado del complejo después de Bolívar (vertiente occidental). Colón (5.519 habitantes) y San Francisco (7.083 habitantes) son los municipios menos poblados del complejo, en su mayoría la población es urbana por la influencia de Mocoa y Sibundoy, esta última con 1.028 habitantes.

La Universidad de Nariño (2015) revisó la proyección poblacional por quinquenios 2005-2010-2015, encontrando que en la vertiente oriental se presentó un incremento poblacional principalmente porque Sibundoy se constituye en receptor de población de otros municipios y departamentos. Igualmente reporta que el municipio con mayor población indígena para el año 2005 fue Sibundoy (34%) y la mayor población afrocolombiana está en Mocoa (7%). La población mestiza es mayoría en los municipios de Santa Rosa (72%), Colón (87%), San Francisco (74%), Sibundoy (65%) y Mocoa (75%). En esta vertiente están presentes comunidades indígenas del resguardo Kamëntsá Sibundoy Parte Alta (Sibundoy) y del resguardo Inga de Condagua (Mocoa). De acuerdo con la estimación hecha por el DANE (2013), el único municipio que tiene población en el páramo en esta vertiente es Santa Rosa (24 habitantes).

- ***Uso del suelo y tenencia de la tierra***

El uso pecuario del suelo es predominante en los municipios del complejo de páramos, pero en general, en la vertiente oriental se registra menor actividad agropecuaria que en la vertiente

occidental. Sin embargo, en esta vertiente también existen problemas asociados a la tenencia de la tierra, la actividad minera, cultivos de uso ilícito y presencia de grupos armados al margen de la ley.

Las coberturas de bosques y áreas naturales (dentro de las que se incluye la vegetación de páramo) tienen mayor representación en esta vertiente, destacándose las coberturas de bosques densos correspondientes a la extensa superficie de selvas húmedas que se distribuye entre el piedemonte andino – amazónico y la alta montaña andina (Universidad de Nariño, 2015).

Aunque la Universidad de Nariño (2015), mediante una encuesta aplicada a una muestra de la población de los municipios del complejo, encontró que el tamaño promedio de la propiedad es 2 *ha*, en el departamento del Putumayo es más frecuente la propiedad con área menor a 1 *ha*; es predominante el microfundio en comparación con los otros dos departamentos. Igual que en la vertiente occidental, la mitad de la población encuestada en los municipios del complejo no posee titulación de la tierra.

- **Actividades productivas**

En la vertiente oriental, la información disponible no permite especificar las actividades productivas en el páramo, por lo que se hace un análisis a nivel de los municipios que hacen parte del complejo. De acuerdo con el estudio realizado por la Universidad de Nariño (2015) a partir de información secundaria se determinó que las principales actividades productivas de la población de la vertiente oriental se basan en la ganadería y la agricultura, se destacan los cultivos de plátano, maíz, caña, frijol y tomate de árbol. Siendo de alta montaña los cultivos de maíz, frijol y tomate de árbol. De acuerdo con la Universidad de Nariño (2015), en el municipio de Sibundoy las actividades agropecuarias se han extendido a zonas de páramo (Tabla 16).

Tabla 16. Actividades productivas de los municipios de la vertiente oriental del CPDJJ

SZH	Municipio	Principales	Complementarios	Subsistencia
Alto Caquetá	<i>Mocoa</i>	Maíz, plátano, caña panelera, yuca. Actividades comerciales y de servicios. Ganadería. Explotación de petróleo crudo y gas natural	Piña, chontaduro, café, pimienta, caucho. Piscicultura	Sacha inchi, yota, cacao. Especies menores. Minería. Explotación maderera.
	Santa Rosa	Plátano, maíz, caña panelera, frijol. Ganadería	Cacao, yuca, lulo, tomate de mesa, café, hortalizas. Piscicultura	Granadilla, mora, tomate de árbol, guayaba, cebolla, papa. Especies menores
Alto Río Putumayo	Colón	Tomate de árbol, lulo, col. Ganadería	granadilla, maíz, acelga, papa, Frijol, Turismo	Arveja, arracacha, Aguacate, manzana y guayaba, feijoa, ciruelas y duraznos. Especies menores. Minería de

SZH	Municipio	Principales	Complementarios	Subsistencia
				oro, grava, arena y piedra
	Sibundoy	Fríjol, maíz, granadilla, col, acelga. Ganadería. Artesanías	Tomate de árbol, lulo, papa, arracacha, ganadería, piscicultura, avicultura	Manzana, cebolla de rama, arveja, hortalizas. Especies menores. Explotación maderera
	San Francisco	Fríjol, tomate de árbol, maíz. Ganadería	Papa, arveja, lulo. Producción de ladrillo y cal. Piscicultura y avicultura	Repollo, habas, zanahoria, cebolla, granadilla, tomate de árbol, manzana, lulo. Especies menores. Explotación maderera

Fuente: Modificado de Universidad de Nariño (2015)

En los municipios del complejo el ganado se explota para la producción leche y doble propósito. Los municipios de Mocoa (5.740 cabezas de ganado y 22.157 *ha* de pastos) y Santa Rosa (4.046 cabezas de ganado y 21.138 *ha* de pastos) están entre los 4 más significativos del complejo en términos del número de cabezas de ganado.

Respecto al cultivo de maíz, que es el producto transitorio con la mayor área sembrada en los municipios del complejo y áreas de influencia en el año 2013, se tiene que el municipio de Mocoa está entre los 3 municipios con mayor superficie sembrada (Universidad de Nariño, 2015). Respecto al cultivo de frijol los municipios de San Francisco y Sibundoy junto con dos municipios de la vertiente occidental reportan aproximadamente 1.692 *ha* sembradas en 2013.

En casi todos los municipios de esta vertiente se tiene como actividad complementaria y de subsistencia la crianza de especies menores, importantes para la seguridad alimentaria y que generan algunos ingresos familiares. La piscicultura se destaca en Mocoa, donde se producen aproximadamente 110 toneladas anuales, mientras que la explotación maderera es importante en el municipio de Santa Rosa (Cauca) y también en Mocoa, San Francisco y Sibundoy (Putumayo).

Las actividades agroindustriales y comerciales son significativas en municipios como Mocoa, San Francisco y Sibundoy por la industria maderera. Así mismo, es importante en algunos municipios la actividad artesanal, en el Putumayo en general son representativas las artesanías elaboradas con madera, hilos y cuentas de colores (chaquiras).

- **Minería e hidrocarburos**

En la vertiente oriental del complejo se localiza el título minero de Sociedad Mocoa Ventures ubicado en el municipio de Mocoa (Putumayo), que tiene vigencia hasta el 23 de mayo del 2037 para extraer oro y otros minerales y el título minero de C2 Gold S.A.S ubicado en el municipio de Santa Rosa (Cauca) que tiene vigencia hasta el 18 de enero de 2035 para la explotación de oro y plata (Figura 13). Tienen respectivamente 55 *ha* y 12 *ha* dentro del complejo.

- ***Estado de protección del páramo***

Como se dijo al describir la vertiente occidental, el CPDJJ presenta un buen estado de conservación de las coberturas de páramo si se compara con los otros complejos de la región, para el caso de la vertiente oriental además del PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel que tiene la mayor parte de su área en esta vertiente (municipio Santa Rosa), se localiza también la RFNP Cuenca Alta del Río Mocoa con un área de 30.033 *ha* (sin considerar las sustracciones), de las cuales el 11% corresponden a zonas de páramo. En el municipio de Mocoa también hay presencia de territorios indígenas como el resguardo Kamëntsá “Sibundoy Parte Alta” que tiene el 39% de su área en páramo (2% del complejo) y el resguardo Inga de Condagua (Mocoa) que tiene el 1% de su área en páramo (0,03% del complejo).

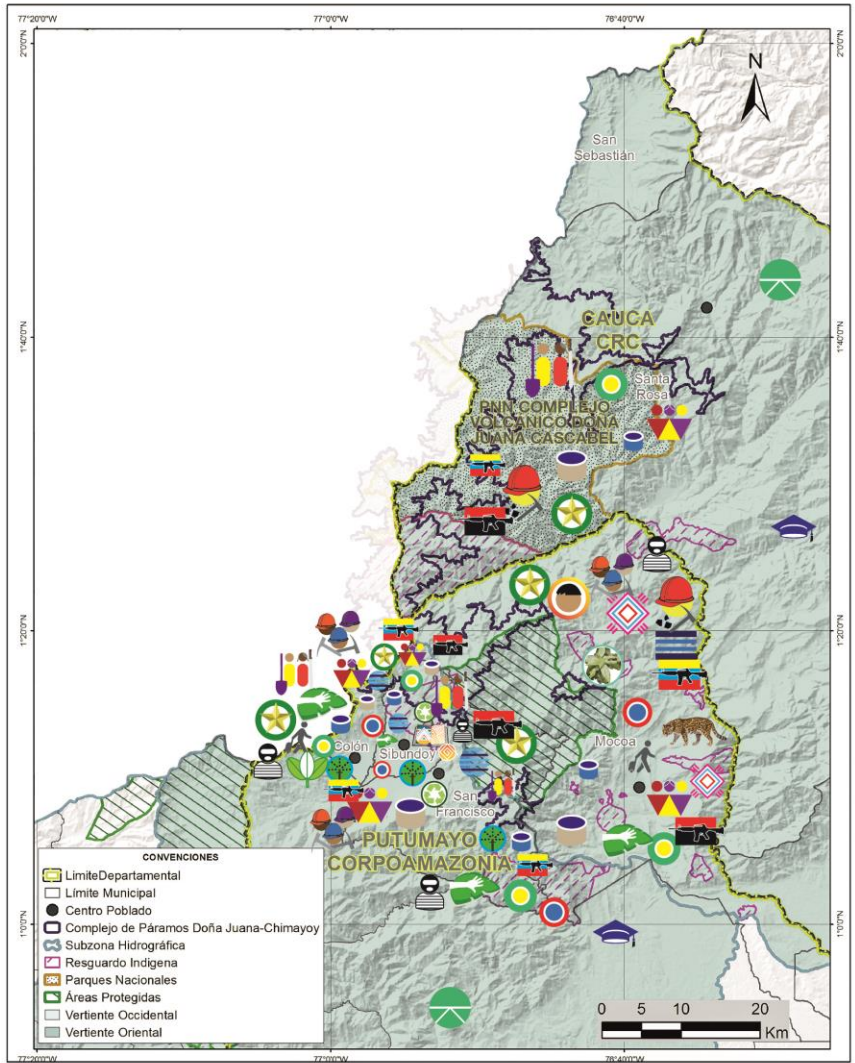
En síntesis, a nivel del complejo de páramos, la vertiente oriental tiene la mayor área en cobertura natural, la menor población, cuenta con un PNN, una RFNP y con dos resguardos indígenas, que se traducen en un buen estado de conservación de las coberturas.

Las comunidades Ingas (Aponte-Nariño y Valle de Sibundoy) históricamente han tenido un fuerte vínculo con el territorio, desde su cosmovisión consideran que el páramo hace parte de los “lugares sagrados”, que son a su vez una dispensa de biodiversidad, especialmente de plantas medicinales y regulan las principales fuentes de agua que abastecen a la población, son lugares intocables habitados por espíritus esenciales para mantener el equilibrio de la naturaleza y la medicina tradicional (Plan Salvaguarda del Pueblo Inga de Colombia).

Los indígenas Kamëntsá tienen amplios conocimientos de las relaciones armónicas con el páramo “Jatishañ”, las montañas “Tjañ” y los humedales “Uabjajonay” que junto con sus elementos y dimensiones físicas y espirituales se constituyen en centros de sabiduría transmitida por las prácticas vivas, pues las relaciones de las personas con la madre tierra “Tsbatsanamamá” son un entretejido constante físico y espiritual, de donde surge la organización social del pueblo, con la forma autónoma de manejo de territorio garantizando el bienestar colectivo (Plan de Salvaguarda del Pueblo Kamëntsá)

- ***Actores con incidencia en el complejo***

En la vertiente oriental del complejo hacen presencia actores que mantienen relaciones directas o indirectas con el páramo y cuyos intereses e incidencia en el territorio son diversos y en algunos casos conflictivos (Figura 28). A su vez, las comunidades locales tienen una percepción de estos actores y se pretende hacer visible en esta sección.



- | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| | Administraciones Municipales | | ASVALLE Empresa de Aseo Acueducto y Alcantarillado del Valle de Sibundoy | | Centros turísticos | | ELN |
| | UMATA | | EMPOORITO | | RNSC La Rejoja | | FARC |
| | Universidades | | Aguas La Cristalina S.A. E.S.P | | Asociaciones comunitarias productivas | | BACRIM Rastrojos y Águilas Negras |
| | Incoder | | JAC | | Sociedad Mocoo Ventures | | |
| | Centro Amazónico Experimental-CEA | | Autoridades indígenas del resguardo Kaménsá "Sibundoy Parte Alta" | | C2 Gold S.A.S | | |
| | Institución Etnoeducativa Rural Bilingüe | | Autoridades indígenas del resguardo Inga de Condagua | | Asociación de mineros locales | | |
| | SENA | | Organización Zonal Indígena del Putumayo OZIP | | Fuerzas Armadas de Colombia | | |
| | Acueductos rurales | | Asociación de Médicos Yageceros de la Amazonia Colombiana Umiyac | | | | |
| | Acueductos urbanos | | ONG ambientalistas | | | | |
| | Distrito de riego Sibundoy- Asovalle | | Grupos de recuperadores y recicladores de residuos sólidos | | | | |
| | Aguas Mocoo S.A. E.S.P | | | | | | |

Figura 28. Actores con incidencia en la vertiente oriental del CPDJJ

Como ya se mencionó en la descripción de la vertiente occidental, las autoridades ambientales son actores de gran influencia en el territorio, en la vertiente oriental se encuentra Parques Nacionales Naturales, aunque con mayor presencia en la vertiente occidental, la CRC en los municipios de Santa Rosa y San Sebastián y Corpoamazonía con jurisdicción en los municipios del Putumayo que hacen parte del complejo.

A partir del análisis de las percepciones locales (Universidad de Nariño, 2015), se puede determinar que Corpoamazonía tiene en general un débil relacionamiento con las comunidades, incluso existen relaciones de conflicto o tensión principalmente por la emisión de licencias ambientales para la explotación minera e implementación de proyectos de infraestructura como la variante San Francisco-Mocoa, así como también por diferencias en la interpretación y aplicación de la legislación ambiental en relación con la jurisdicción especial indígena, principalmente en temas de autonomía territorial.

Las administraciones municipales, principalmente las secretarías de desarrollo rural y aquellas relacionadas con temas sectoriales y ambientales inciden en la gestión del territorio por su responsabilidad en la implementación de los proyectos contemplados en los planes de desarrollo y las políticas nacionales, las Umatas prestan asesoría y adelantan algunas acciones de educación ambiental y reconversión de actividades agropecuarias. A partir del análisis de las percepciones locales (Universidad de Nariño, 2015) es posible identificar que las comunidades no reconocen las acciones concretas de las administraciones o consideran que los programas y proyectos locales son insuficientes frente a los conflictos socioambientales. Una situación particular se presenta con otras instituciones del estado como INCODER, con quien las comunidades del Alto Putumayo han tenido conflictos por la titulación de predios a particulares en áreas donde las comunidades reclaman como territorios indígenas.

Las instituciones académicas y de investigación con incidencia local son el Centro Amazónico Experimental-CEA (Mocoa), las Instituciones Educativas Municipales, muchas de ellas agropecuarias y algunas con orientación étnica como la Institución Etnoeducativa Rural Bilingüe Artesanal Kamëntsá (Sibundoy), el Instituto Tecnológico del Putumayo (San Francisco), el SENA y las universidades de Nariño (Universidad de Nariño, 2015), éstas instituciones contribuyen con procesos de educación ambiental a nivel formal e informal de distintas escalas, así como también, en el caso de las universidades y el CEA desarrollan investigación para el conocimiento y uso sostenible de los ecosistemas de la región, importantes insumos a la hora de tomar decisiones para la gestión territorial.

Las organizaciones y empresas relacionadas con la gestión del agua localizadas en esta vertiente son; las Juntas administradoras de acueductos comunitarios y acueductos rurales presentes en todos los municipios, el distrito de riego Sibundoy de la asociación Asovalle, que beneficia a 3.500 familias de los municipios de Colón, Santiago, Sibundoy y San Francisco (INCODER, 2015), la mayoría de estas organizaciones locales, además de administrar el agua a las poblaciones rurales contemplan el cuidado de las bocatomas de sus acueductos. Igualmente se encuentran los acueductos municipales, las empresas prestadoras de servicios públicos como Aguas Mocoa S.A. E.S.P (Mocoa),

ASVALLE Empresa de Aseo Acueducto y Alcantarillado del Valle de Sibundoy (Sibundoy, Colón, Santiago), EMPOORITO (Orito) y Aguas La Cristalina S.A. E.S.P. (Villagarzón), estas empresas obtienen beneficios económicos a partir de la administración empresarial del agua proveniente del páramo.

Dentro de las organizaciones sociales se destacan las autoridades indígenas de los resguardos y cabildos, entre ellas el resguardo Kamëntsá “Sibundoy Parte Alta” que tiene el 39% de su área en páramo (2% del complejo) y el resguardo Inga de Condagua (Mocoa) que tiene el 1% de su área en páramo (0,03% del complejo). Así como la Organización Zonal Indígena del Putumayo OZIP (Mocoa), y la Asociación de Médicos Yageceros de la Amazonía Colombiana Umiyac (Mocoa), reconocidos localmente por sus procesos de reivindicación de derechos colectivos y defensa del territorio. Igualmente tienen importancia para las comunidades campesinas que habitan el páramo o se benefician de él, las Juntas de Acción Comunal JAC por estar conformadas generalmente por líderes comunitarios que conocen las problemáticas.

En algunos municipios del complejo tienen incidencia organizaciones ambientales, entre ellas ONG internacionales, como el Fondo mundial para la Vida Silvestre (WWF, por sus siglas en inglés), - en Colón y Mocoa-, la Fundación Impacto Amazónico (Sibundoy), Asociación Ecovida (San Francisco), Fundación Opción Putumayo, ahora Fundación Sachamates (Sibundoy), Fundación Ampora, Fundación Cultural del Putumayo, quienes ejecutan diversidad de proyectos, entre ellos proyectos ambientales y ecoturísticos en convenio con las corporaciones autónomas regionales y organismos internacionales.

También se destaca la RNSC La Rejoja en el municipio de Colón, que si bien no está dentro del complejo, reporta área dentro de páramos azonales y bosque de niebla, la reserva realiza procesos de educación ambiental, ecoturismo y terapias de medicina natural.

Entre los actores relacionados con el sector productivo, beneficiarios del páramo principalmente por la provisión y regulación hídrica, la Universidad de Nariño (2015) en el estudio encontró empresas locales dedicadas al turismo como el Centro Turístico Ambiakusa (Colón) y Cavernas Refugio IME- Turismo (Mocoa), así como 16 asociaciones locales con fines agropecuarios y artesanales en todos los municipios, con mayor representación en Santa Rosa, tal como se enumera a continuación:

- *Nueve organizaciones en Santa Rosa:* A. Mujeres Somos, A. de Mujeres Para el Desarrollo Agropecuario del Carmelo, A. Productora del Descanse ASODEP, A. Piscícola verde Prado La Marquesa, A. Paneleros del Encanto, A. de corteros de madera, A. Trucheros vereda la Esmeralda, Asocorma San Juan Villalobos
- *Cuatro organizaciones en Sibundoy:* A. piscícola del Valle de Sibundoy y La Paz, A. Productora de especies menores camino nuevo Sibundoy, A. Ganaderos y agricultores de Sibundoy, A. Artesanal Biayeng
- *Dos organizaciones en San Francisco:* A. Agropecuaria Mitipaes, A. Agropecuaria de San Francisco

- *Una organización* en Colón: ASOFRICOL

Entre los actores relacionados con la minería, se encuentran las empresas *Sociedad Mocoa Ventures* en Mocoa (Putumayo) y *C2 Gold S.A.S* en el municipio de Santa Rosa (Cauca). Estas empresas tienen títulos mineros en páramo. Igualmente la Universidad de Nariño (2015) encontró organizaciones locales relacionadas con actividades mineras, sin embargo no fue posible determinar su influencia en el complejo, entre ellas se destaca la asociación de mineros del Alto San Pedro (Colón-Putumayo), A. de mineros de San Francisco (Putumayo) y la A. de explotadores de material de arrastre del río Rumiayaco (Mocoa).

Otro tipo de actores que tiene incidencia en el páramo son los grupos armados, entre ellos las FARC EP Frente 42 (Santa Rosa), Frente 48 (Colón, San Francisco, Sibundoy, Mocoa), el ELN-Comuneros del Sur (Santa Rosa, Colón, San Francisco, Sibundoy, Mocoa), las BACRIM Rastrojos y Águilas Negras (Colón, San Francisco, Sibundoy, Mocoa) y Fuerzas Militares de Colombia (Ejército y Policía). En el marco de su accionar bélico además de generar procesos de desplazamiento de las comunidades locales, se han generado procesos ambiguos frente a la conservación, en algunos momentos de la historia del conflicto su presencia se traduce en la imposibilidad de ingresar al páramo generando efectos positivos para la preservación de áreas naturales, pero en otros momentos y escenarios, los actores armados alteran y contaminan el páramo con sus tropas, o en el caso de los grupos ilegales generan impactos negativos por sus alianzas con la minería ilegal y los cultivos de uso ilícito (Universidad de Nariño, 2015).

4. Contexto regional y servicios ecosistémicos

4.1. Provisión de agua

Como se ha mencionado previamente, el CPDJJ se distribuye en el área de cinco subzonas hidrográficas: Alto Caquetá, Alto Río Putumayo, Río Juanambú, Río Mayo y Río Guachicono. Es en la SZH Alto Caquetá donde se ubica la mayor parte del complejo (60%). Del páramo se desprende una compleja red de drenajes superficiales que da origen a ríos de gran importancia como el río Caquetá, río Cascabel, río Mocoa, río Putumayo, Río Juanambú, Río Mayo, Río Sambingo y el río San Jorge (Figura 29). Esta red atraviesa 16 municipios (4 del departamento de Putumayo, 9 del Nariño y 3 del Cauca) dentro de las subzonas mencionadas.

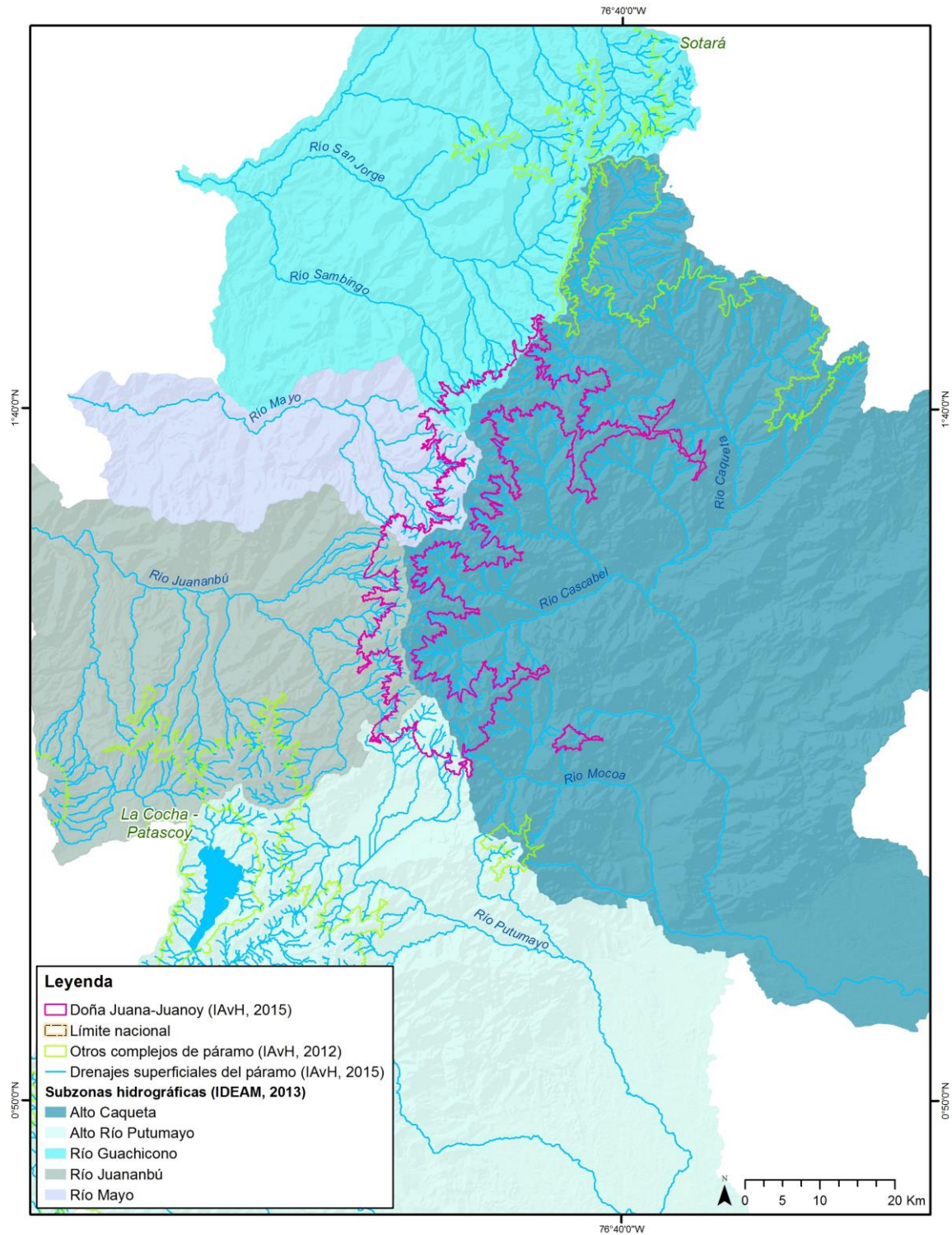
Se estima que dentro del CPDJC nacen alrededor de 1140 drenajes superficiales y que en su interior alberga 56 cuerpos de agua lagunares (IGAC, 2015).

4.1.1. Indicadores hídricos por subzonas hidrográficas

De acuerdo con la información del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010), las subzonas con mayor oferta hídrica corresponden a las de la vertiente oriental del complejo, es decir las SZH del alto río Putumayo y Alto Caquetá, que a su vez presentan menores fluctuaciones de agua disponible entre año medio y seco (Figura 30). Esto se explica entre otras cosas porque dichas subzonas tienen una extensión sustancialmente mayor que las subzonas al occidente del complejo y además la vegetación original se mantiene en gran parte de la SZH contribuyendo en los procesos de regulación hídrica.

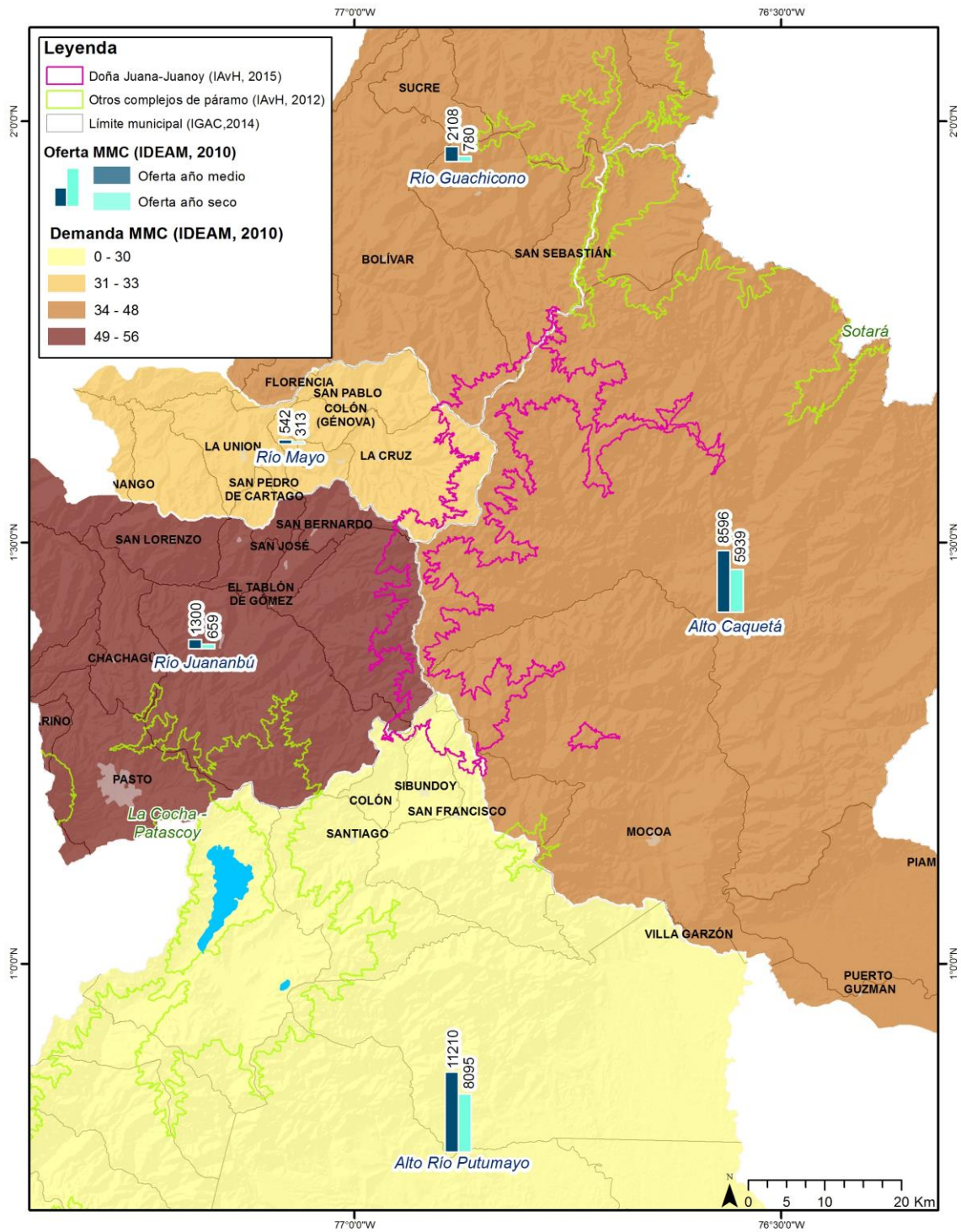
Por otra parte las subzonas hidrográficas con mayor demanda reportada son las del río Juanambú y Alto Caquetá (Ver Figura 26), la razón principal es que estas subzonas albergan las ciudades capitales de Pasto y Mocoa que tienen poblaciones de 439.993 y 42.074 respectivamente, lo cual implica una gran demanda de recurso hídrico para consumo humano.

Al analizar la relación entre oferta y demanda de las subzonas con área en el CPDJJ se observan índices de uso de agua bajos y muy bajos para todas las subzonas en año medio (Tabla 17), lo cual indica que la presión de la demanda es baja o no significativa con respecto a la oferta disponible. Esto puede estar relacionado con el hecho de que el grado de fragmentación boscosa o pérdida de páramo por expansión de la frontera agrícola para la región es bajo, pues según la Universidad de Nariño (2015) no se observan diferencias significativas en el cambio de uso de suelo, al comparar las coberturas del año 1989 y 2014.



Fuente: Instituto Humboldt (2015)

Figura 29. Drenajes superficiales con nacimiento en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy



Fuente: Elaboración propia con información del IDEAM (2010)

Figura 30. Oferta hídrica para condiciones de año medio y seco, y demanda de agua en las subzonas hidrográficas del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.

Sin embargo, en condiciones de año seco, en la subzona del río Mayo, se presenta un IUA moderado, debido a una reducción de 229 millones de metros cúbicos (Mmc) en su oferta, respecto a la oferta media anual, reducción que se debe según la Universidad de Nariño (2015) a la reducida área de coberturas con potencial hídrico en esta SZH, incluidos los cuerpos de agua; los cuales, representan tan solo el 0,9 % (174 ha) del total de cuerpos de agua presentes en las subzonas del complejo.

Tabla 17. Índice de uso de agua por subzona hidrográfica del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

SZH	Oferta disponible		Demanda (Mmc)	Índice de uso de agua				Índice de regulación	
	Oferta año medio (Mmc)	Oferta año seco (Mmc)		IUA medio	Categoría IUA	IUA Año seco	Categoría IUA	Índice	Categoría
Río Guachicono	2.108	780	41	2	Bajo	5,27	Bajo	0,72	Moderado
Río Mayo	542	313	33	6	Bajo	10,55	Moderado	0,76	Alto
Río Juanambú	1.300	659	56	4	Bajo	8,51	Bajo	0,76	Alto
Alto Caquetá	8.596	5.939	48	1	Muy bajo	0,81	Muy bajo	0,73	Moderado
Alto Río Putumayo	11.210	8.095	30	0	Muy bajo	0,37	Muy bajo	0,78	Alto

Fuente: IDEAM, 2010

En cuanto al índice de regulación, las subzonas hidrográficas del río Guachicono y Alto Caquetá presentan los valores más bajos entre las SZH mencionadas, indicando que tienen una capacidad moderada de retención de humedad medida calculada con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios.

4.1.2. Principales beneficiarios del recurso hídrico

- **Concesiones de agua**

De acuerdo con la información sobre concesiones de agua reportada por la Universidad de Nariño (2015), la mayor demanda hídrica se da en el departamento de Nariño, con un total de 622 l/s concedidos, seguida del Cauca (114 l/s) y Putumayo (49 l/s), sin embargo la universidad aclara que en las fuentes consultadas no se registra la información de caudal para algunos municipios del Cauca y Putumayo y esto incide en los valores (Tabla 18)

Tabla 18. Caudal concedido por tipo de uso para la mayoría de municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

Departamento	Municipio	Demanda de uso	Caudal concedido (l/s)
Cauca	San Sebastián	DUD	11,2
		Bolívar	DUD
	Bolívar	DUD – DUA - DUP	2,5
		DUD –DUA	0,44
		DUD – DUP	1,6
		DUI	2
		DUA	3
		NN	17
		Santa Rosa	DUD
	Santa Rosa	DUI	3
	Total departamental		114,44
Nariño	La Cruz	DUD	7,5
		DUA	12,14
		DUP	0,02
		DUI	0,01
		NN	68,3
	San Pablo	DUA	14
		DUD	16,2
		NN	81,8
	Buesaco	DUP	7,3
		DUA	32,2
		DUD	23
		DUD - DUA - DUP	5,9
		NN	56
	Tablón de Gómez	DUA	123,9
		DUD	23,5
		DUP	105
		NN	29,1
	San Bernardo	DUA	2,2
		DUD	5,1
		NN	8,8
Total departamental		621,97	
Putumayo	Mocoa	DUI	4
		DUD	1,2
		DUD. DUI	3,1
	San Francisco	DUD -DUI - DUP	17
		DUP	7,9
	Colón	DUD	16,2

Departamento	Municipio	Demanda de uso	Caudal concedido (l/s)
		Total departamental	49,4
		Total	785.54

Fuente: Modificada de Universidad de Nariño (2015). DUD: Demanda de uso doméstico, DUA: Demanda de uso agrícola, DUP: Demanda de uso pecuario, DUI: Demanda de uso industrial, NN: No se conoce el tipo de demanda.

La mayoría de las concesiones reportadas por la Universidad de Nariño (2015) no tienen información sobre el tipo de uso, específicamente hay 261 l/s concesionados sin información de este aspecto. El uso agrícola es la principal demanda registrada en los municipios con área en el complejo (187 l/s), seguido de la demanda para uso doméstico (178 l/s) y la demanda para uso pecuario (120 l/s).

- **Acueductos**

Se encontró que por lo menos dos cabeceras municipales y 4 centros poblados captan agua para el consumo humano de drenajes con nacimiento en el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy. En las dos cabeceras municipales habitan cerca de 14.432 personas que se estarían beneficiando del servicio de provisión hídrica del páramo, no se tiene información de cuantas personas habitan en los demás centros poblados mencionados en la tabla 16.

Tabla 19. Fuentes abastecedoras de acueductos en el CPDJJ

Subzona hidrográfica	Municipio	Centro poblado	Fuente abastecedora
Río Guachicono	Bolívar	San Juan	Q. La Llanada
	San Sebastián	El Rosal	Q. Machacual
Río Mayo	La Cruz	Briceño	Q. El Arrayanal, R. Mayo, R. Tajumbina
Río Juanambú	El Tablón	Aponte	Q. San Francisco
Alto Caquetá	San Francisco	Cabecera municipal	Río Putumayo
Alto Río Putumayo	Sibundoy	Cabecera municipal	Q. Hidráulica

Fuente: Modificada de Universidad de Nariño (2015).

- **Distritos de riego**

El distrito de riego de Sibundoy se abastece de agua proveniente del CPDJJ, este beneficia 2.195 familias irrigando un área aproximada de 8.430 ha de los municipios de Sibundoy, Colón, San

Francisco y Santiago. El recurso hídrico se usa para el riego de pasturas, y cultivos como frijol, frutales, y maíz. Este distrito es administrado por Asovalle de Sibundoy.

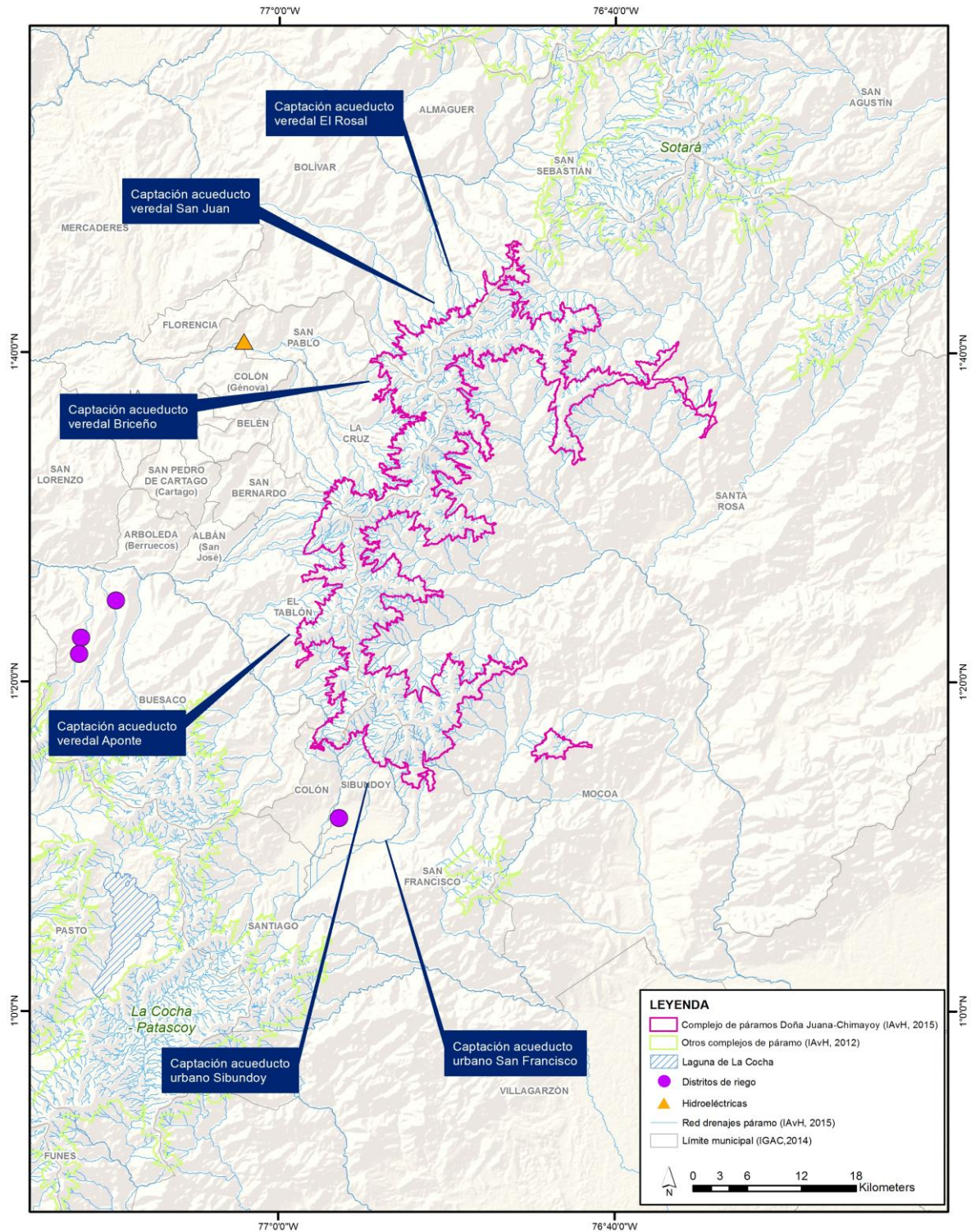
- ***Producción hidroenergética***

En el municipio San Pablo (Nariño), se ubica la pequeña central hidroeléctrica del Río Mayo que se beneficia de drenajes hídricos provenientes del complejo, es administrada por la empresa Centrales eléctricas de Nariño y tiene una capacidad de producción de 19,8 MW. Según la Universidad de Nariño (2015) la central capta alrededor de 12.5m³/s y produce aproximadamente el 80% del total de energía generada por plantas hidráulicas destinados a cubrir parte de las necesidades energéticas del Departamento de Nariño.

En la figura 31 se muestra la localización de los beneficiarios del servicio de provisión hídrica del complejo Doña Juana-Juanoy. Es importante aclarar que no se contó con la información geográfica de las concesiones de agua y tampoco se conoce con profundidad los acueductos veredales que dependen del agua de este complejo.

4.2. Flujos productivos

En la terminología del desarrollo, el macizo colombiano en general se define como una de las regiones atrasadas, con elevados niveles de desarticulación física y económica, cuyos mecanismos de integración socio-económica son extra departamentales, gravitando alrededor de un polo constituido por la zona metropolitana de Cali, aprovechando la carretera panamericana como vía de intercomunicación e instrumento condicionante del desarrollo de la región. Esta ciudad ejerce su tutela sobre los departamentos del Cauca, Nariño, suroccidente del Huila y occidente del Putumayo, donde comparte su influencia lejana con la capital de la República a través de las localidades del sur del Huila. La ciudad de Cali se constituye en el primer centro consumidor y de acopio de productos de la región, así como abastecedor de artículos industrializados y generador de empleo urbano, hegemonía que la ha catalogado como la metrópoli regional del suroccidente de Colombia, le siguen en orden Popayán y Pasto que funcionan como centros regionales intermedios (IGAC, 1986a, en: CRC, 2015).



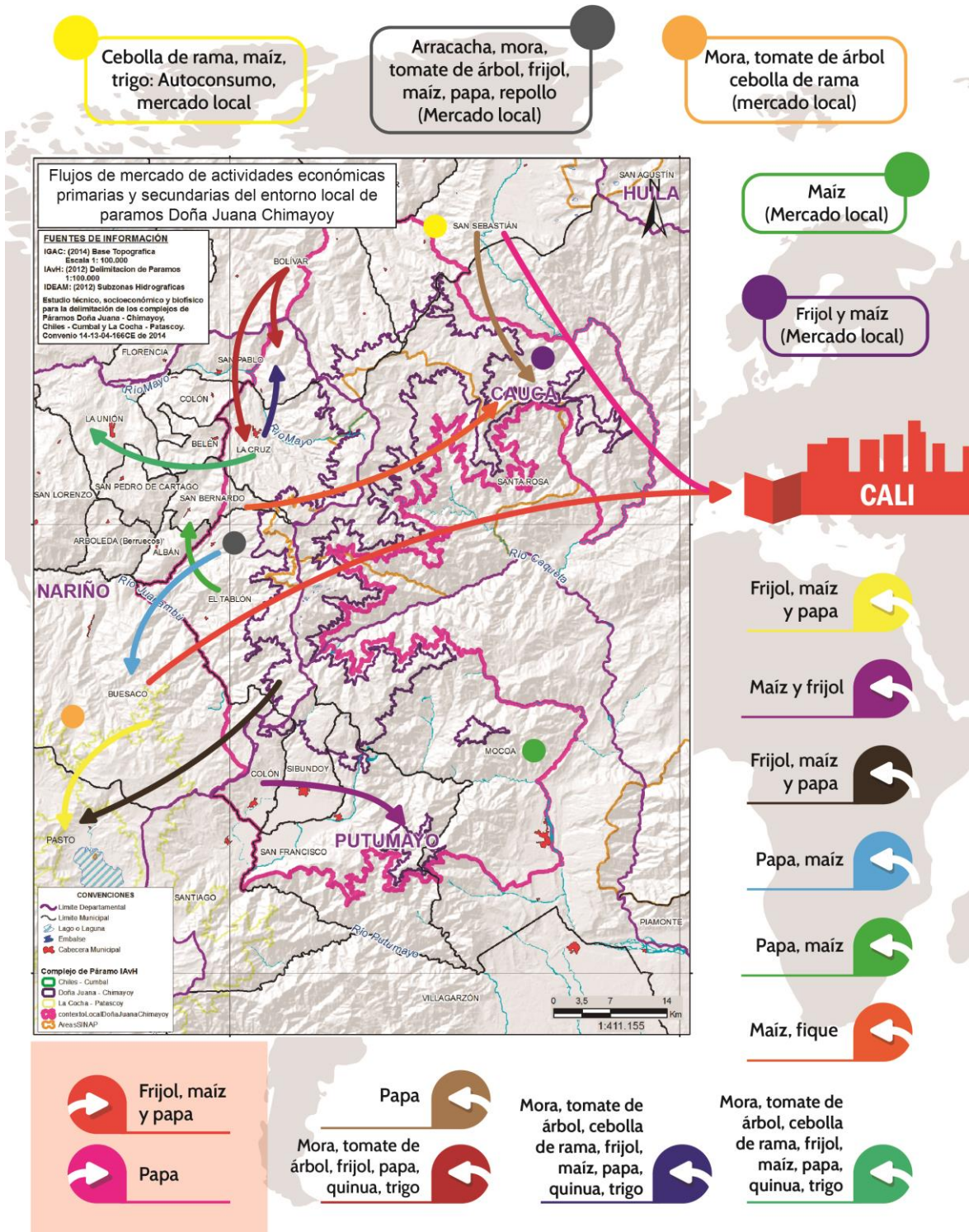
Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Beneficiarios del servicio de provisión hídrica del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

De acuerdo con la Universidad de Nariño (2015) la mayoría de productos agropecuarios como la papa, cebolla de rama, trigo, maíz, mora, uvilla, tomate de árbol, frijol y especies menores (gallinas, cuyes, conejos, cerdos, peces) suplen las necesidades alimentarias de la familia y una parte se comercializa localmente en las plazas de mercado. Así mismo algunos productos agrícolas como la papa, cebolla de rama, tomate de árbol y frijol se comercializan a nivel regional y nacional, principalmente en Pasto, Cali y Bogotá.

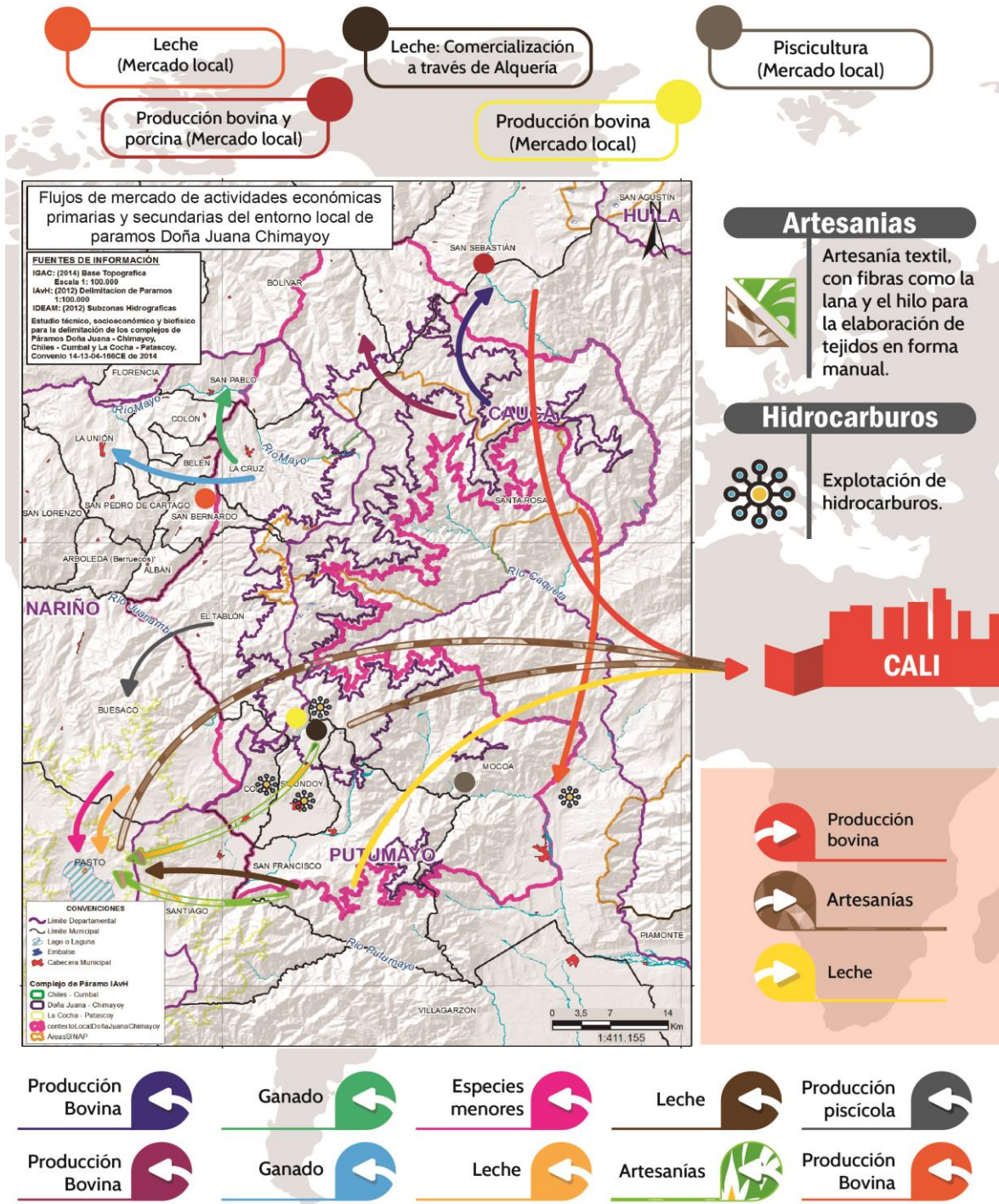
El Valle de Sibundoy se reconoce por la producción de lácteos que se comercializan a nivel local y se dirigen también hacia Pasto y Cali, lo mismo ocurre con el ganado, aunque éste también se vende en Popayán y Neiva. Las artesanías y productos de la madera (textiles tradicionales, accesorios, máscaras, instrumentos musicales) tienen un flujo representativo desde el Valle de Sibundoy y Mocoa hacia Pasto y Bogotá. El municipio de San Bernardo (Nariño), es reconocido por la producción de fique. Desde los municipios del Alto Putumayo (Santiago, Colon, San Francisco y Sibundoy) se comercializan productos artesanales textiles como las mantas, los sayos y las fajas, típicos de la artesanía del Alto Putumayo, también se realizan trabajos en madera; principalmente la fabricación de instrumentos musicales característicos de la región Andina (quenás, zampoñas, rondadores, guitarras, bombos), máscaras y butacos que tienen como destino comercial el interior del país y la ciudad de Pasto.

En las figuras 32 y 33 se presentan los principales flujos de los productos de los municipios que hacen parte del complejo de páramos. En síntesis el flujo de alimentos se dirige al autoconsumo, a escala local hacia las plazas de mercado municipales y corregimentales que abastecen a los pobladores locales, a escala regional/nacional los productos más importantes a nivel económico se dirigen hacia centros de acopio y comercialización en las ciudades de Pasto, Cali y Bogotá. Algunos productos como el café, aunque se cultivan a menor altitud, son representativos de la agricultura de los municipios que forman parte del complejo y llegan a mercados internacionales.



Fuente: Universidad de Nariño (2015)

Figura 32. Flujos de los principales productos agrícolas de los municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy



Fuente: Universidad de Nariño (2015a)

Figura 33. Flujos de los principales productos pecuarios, artesanales e hidrocarburos de los municipios del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy

4.3. Servicios culturales

El páramo además de ser un ecosistema proveedor de agua, alimentos y minerales, tiene profundas connotaciones espirituales y culturales. La alta montaña es reconocida por diferentes grupos sociales en torno al CPDJJ como fuente de medicinas, alimentos y fibras artesanales que configuran prácticas culturales ancestrales o tradicionales de las comunidades indígenas y campesinas locales.

En el Cauca la comunidad indígena Yanacona tiene un conocimiento profundo que le permite el uso y apropiación del territorio bajo la premisa cultural “conservar usando”, realizan un manejo vertical de los recursos de acuerdo con los pisos térmicos, que desde su cosmovisión se clasifican en: páramo, montaña, sabana y lo caliente. *El páramo* es la zona más alta de las cordilleras conocida como un lugar bravo y silvestre donde viven los animales ariscos, es el lugar donde se dan las plantas medicinales y mágicas y en algunas ocasiones se utiliza para ganadería (Zambrano, 2010; en: CRC, 2015).

Las comunidades indígenas conservan prácticas que implican el conocimiento y manipulación de materiales propios de la región, como parte de su tradición, elaboran morrales, atarrayas, chinchorros, canastos, bateas, collares y cucharas de palo, utilizando materiales como cabuya, maderas de cedro y amarillo principalmente, y semillas de chocho, san pedro, achira, ojo de buey, guamos, chambimbe, anango y curunta (CRC, 2015).

Dentro de las celebraciones indígenas se resaltan el Kalusturinda y Bëtscanaté conocidos como el Carnaval del Perdón, celebrado por 14 comunidades indígenas de Putumayo, como un espacio autóctono donde los indígenas Inga y Kamëntsá se unen en torno al agradecimiento a la madre tierra por brindarles los alimentos y la salud, al igual que para exaltar el perdón y la búsqueda de la paz, la tolerancia, el respeto entre sus comunidades. Es una fiesta en la que además de los bailes y las visitas de casa en casa, se comparten alimentos como el mote, ají, carne de res, cerdo, gallina y cuy (Gobernación del Putumayo, 2012). Igualmente se ha interpretado el Kalusturinda como una celebración en honor al arcoíris y la madre tierra, donde se resalta el significado del perdón entre indígenas y la naturaleza (Ministerio de Cultura, 2010b, en: Universidad de Nariño, 2015).

García (2015) hace un relato sobre el Kalusturinda a partir de una entrevista a un médico tradicional y su propia experiencia, donde se resalta la interrelación de las comunidades del Valle de Sibundoy con la naturaleza y el cosmos, se trata de una celebración indirectamente relacionada con el páramo, por el consumo de alimentos tradicionales y uso de plantas medicinales, donde el agradecimiento a la tierra por todos los beneficios y el sentimiento de perdón son el eje ritual del carnaval.

La agricultura es una actividad identitaria que moldea la vida en el campo (Universidad de Nariño, 2015). Es claro para los pobladores locales que algunas actividades agropecuarias afectan los ecosistemas y por lo tanto su oferta de servicios, pero de acuerdo con esta fuente detrás del deterioro ambiental se esconden problemas sociales estructurales que han impedido el manejo

sostenible del territorio, como la inequidad en el acceso a la tierra y los modelos económicos inadecuados.

La Universidad de Nariño (2015) encontró que dentro de la tradición oral de las comunidades campesinas de los municipios del norte de Nariño se conoce el mito cosmogónico de Doña Juana, que narra el origen del volcán Doña Juana a partir de una maldición que recae sobre una joven que desobedece las normas impuestas por su madre y se fuga con su novio, para terminar petrificada junto a su amado y tres mulas cargadas con los tesoros familiares, conformando lo que hoy se ve como el volcán y otros cerros que lo acompañan.

4.4. Usuarios potenciales de los servicios ecosistémicos del páramo

Los usuarios potenciales de los servicios ecosistémicos del páramo en el CPDJJ tienen relación con el desarrollo vial, la generación de energía eléctrica y la minería.

El proyecto Variante San Francisco-Mocoa actualmente en desarrollo, comprende la construcción de 45.6 km de carretera y 49 puentes. Proyecto de quinientos mil millones de pesos ejecutados entre los años 2010 y 2016. Esta vía conecta la zona andina o Alto Putumayo (Sibundoy, Santiago, San Francisco y Colón), la subregión del piedemonte, o Medio Putumayo (Mocoa, Villa Garzón y Orito) y la de llanura Amazónica propiamente dicha, o Bajo Putumayo que abarca los municipios de Puerto Asís, Puerto Caicedo, Valle del Guamuéz La Hormiga, San Miguel-La Dorada y los Puertos de Guzmán sobre el Río Caquetá y Leguízamo sobre el río Putumayo.

Son indudables los aportes de esta vía a la dinámica económica de la región, sin embargo atraviesa áreas de páramo y selva andina y altoandina (estos últimos dentro de la Reserva forestal protectora nacional RFPN Cuenca Alta Río Mocoa), en lugares considerados sagrados por las comunidades indígenas, de modo que desde los inicios de su desarrollo se han presentado conflictos con comunidades indígenas y organizaciones ambientales, que denuncian los daños ambientales y culturales actuales y futuros generados por el proyecto.

En el marco este proyecto se desarrolló el Plan Básico de Manejo Ambiental y Social (PBMAS) de la RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa, donde se propuso la modificación del área de reserva forestal teniendo en cuenta que va a ser intervenida con la construcción y operación de variante San Francisco-Mocoa, y que ha sido intervenida con otra infraestructura pública de interés nacional como es la interconexión eléctrica Colombia-Ecuador y la línea de interconexión Pasto-Mocoa, por esta razón se sustrajo de la RFPN aproximadamente 50 ha, y se propuso sumar a la RFPN la cuenca alta del Río Blanco.

Finalmente las empresas mineras Anglogold Ashanti Colombia S.A., Mineros S.A., C2 Gold S.A.S. y particulares tienen solicitudes en inmediaciones con el páramo, que en total suman 26.863 *ha*, de las cuales el 0,9% quedarían dentro del páramo. De ser aceptadas dichas solicitudes el 99% del área de las mismas quedará en zonas cercanas al páramo, demandando grandes volúmenes de agua para el desarrollo de las actividades propias de la minería y con implicaciones a nivel ambiental y social.

5. Conflictos socioambientales relacionados con el páramo

Los conflictos socioambientales de mayor relevancia en el territorio asociado al CPDJJ tienen relación con la transformación de los ecosistemas altoandinos, las territorialidades locales frente a megaproyectos de desarrollo, la explotación minera y de manera transversal, el conflicto armado.

5.1. Conflictos por transformación de los ecosistemas altoandinos

Los conflictos por uso del suelo a nivel regional tienen que ver con la deforestación y las actividades agropecuarias que se identifican como amenazas latentes al complejo de páramos.

De acuerdo con el estudio desarrollado por la Universidad de Nariño (2015), la transformación de las coberturas naturales se intensificó a partir de los años 80, en relación con la tecnificación de los procesos productivos y extractivos, a lo que se sumó la introducción de cultivos de uso ilícito en los años 90, asociados con el conflicto armado del país.

En los municipios de Bolívar, Santa Rosa, San Sebastián, Buesaco, El Tablón y La Cruz, la problemática afecta la franja transicional entre los bosques altoandinos y las coberturas de páramo propiamente dichas, lo que podría influir en la provisión de agua de los afluentes de la cuenca del río Sambingo (Bolívar), las cuencas del río San Jorge Alto y el río Grande (Santa Rosa y San Sebastián) y las cuencas de los ríos Janacatú y Cascabel (El Tablón).

En los municipios San Sebastián, Bolívar y Santa Rosa (Cauca), existen áreas focalizadas de degradación de los fragmentos de selva altoandina ocasionados por la presión de agricultura y pastoreo, la recolección de leña para combustible, las operaciones de minería y la explotación forestal. Además, la caza ilegal y el establecimiento de cultivos ilícitos representan una amenaza adicional en estas áreas (CRC, 2015).

Además, en los municipios de Colón y San Francisco (y otros del Alto Putumayo), por lo menos mil personas del casco urbano se ven sometidos a problemas de suministro de agua potable, debido que en reiteradas ocasiones, se han generado avalanchas y/o deslizamientos en épocas de lluvia, que afectan directamente la bocatoma del acueducto local (Universidad de Nariño, 2015).

Los pobladores locales reconocen cambios en los ecosistemas que sustentan sus modos de vida. La mayoría de las personas entrevistadas por la Universidad de Nariño (2015) mencionan la pérdida bosques y animales silvestres como el venado, danta y tapir, algunos lo relacionan con la tala y el establecimiento de cultivos de uso ilícito, como la amapola (percepción en El Tablón y Bolívar) y la ampliación de la frontera agrícola (percepción en Sibundoy). Los entrevistados también reconocen la frecuencia de prácticas de quema en el páramo -usada para preparar los terrenos- que han afectado el abastecimiento de agua en épocas de verano (percepción en Bolívar).

Según el Plan Básico de Manejo Ambiental y Social (PBMAS) de la RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa, los impactos generados en el área de la RFPN tienden a deteriorar los bosques de niebla, subpáramos y páramos azonales, por cuanto los predios tienden a ser convertidos en potreros para ser adecuados a la producción ganadera, principalmente en las veredas de San Pablo y Minchoy (San

Francisco-Putumayo). Además, se resalta que algunas comunidades indígenas poseen solicitudes de ampliación o constitución de resguardos en parte del área.

5.2. Conflictos por territorialidades locales y en relación con megaproyectos de desarrollo y minería

Las comunidades indígenas y campesinas de la región tienen una larga historia de procesos legales y movilizaciones sociales por la defensa del territorio y de sus derechos colectivos, reconocidos por la Constitución Política.

Las instituciones del Estado reconocen la existencia de 3 resguardos indígenas en los municipios relacionados con el complejo de páramos, el resguardo Inga de Aponte (El Tablón) que tiene el 36% de su área en páramo que equivale al 13% del área total del complejo, el resguardo Kamëntsá Sibundoy Parte Alta que tiene el 34% de su área en páramo correspondiente al 2% del complejo y el resguardo Inga de Condagua (Mocoa) que tiene el 0,6% de su área en páramo que corresponde al 0,03% del complejo. Sin embargo, las comunidades indígenas reclaman que sus territorios ancestrales son mucho más extensos que los resguardos –en una superficie que comprendería las áreas de páramo-. Por esta razón existen conflictos con las instituciones del Estado. También se da este tipo de conflictos y con empresas privadas que implementan proyectos en dichos territorios. Al respecto, la Universidad de Nariño (2015) menciona que el conflicto de territorialidades ha estado caracterizado por la dinámica del “despojo” a las comunidades indígenas y campesinas de los territorios que reclaman.

Un escenario donde se hace evidente este tipo de conflicto es la implementación y puesta en marcha del proyecto vial de la variante San Francisco-Mocoa. Este proyecto hace parte del Eje de Transporte Intermodal Tumaco (CO) Belem do Pará (BR) de la iniciativa IIRSA (Integración de la Infraestructura Regional Suramericana), la cual que afecta directamente el área de la RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa (el 78% de la obra se encuentra dentro del área de la reserva). Para la implementación de dicho proyecto, de acuerdo con la Universidad de Nariño (2015,) el Ministerio del Interior y de Justicia dieron un concepto de no existencia de los pueblos indígenas Kamëntsá e Inga en el territorio de interés para el proyecto en mención, mientras que los pueblos indígenas Kamëntsá Biyá e Inga reivindican su calidad de habitantes milenarios en el gran Territorio Ancestral Carlos Tamabioy. Esta área comprende los departamentos de Nariño, Putumayo y Cauca.

Con este proyecto se han generado conflictos entre las comunidades indígenas y los pobladores mestizos. La vía actual es considerada de alto riesgo, en ella han ocurrido números accidentes que han cobrado la vida de muchos pobladores locales y habitantes de ciudades como Pasto y Mocoa. Pobladores mestizos ven con buenos ojos la construcción de la variante y presionan la culminación del proyecto. En el año 2008, habitantes del municipio de Sibundoy, Mocoa y San Francisco presionaron con escenarios de protesta la culminación de esta construcción, que se ha detenido por ausencia de recursos y presunto mal manejo de los mismos (Universidad de Nariño, 2015).

Los pueblos indígenas Kamëntsá Biyá e Inga han manifestado su desacuerdo con instituciones estatales como INCODER (oficio No 2400 de 24 de septiembre de 2009); la Agencia Nacional de

Hidrocarburos ANH, por ignorar la existencia de pueblos indígenas en el Valle de Sibundoy en la cartografía minera; Corpoamazonía, por la emisión de licencias ambientales y la no consulta con los pueblos indígenas, e INGEOMINAS, por concesiones mineras en territorios indígenas (Universidad de Nariño, 2015). Se registran tensiones entre las comunidades y organizaciones de base con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, principalmente porque de acuerdo con su percepción, se desconoció la normatividad de las áreas protegidas para la construcción de la vía, al igual que protocolos como el consentimiento previo, libre e informado.

De acuerdo con los hallazgos de la Universidad de Nariño (2015), existen relaciones de tensión entre las autoridades indígenas y algunas organizaciones de base con ONG internacionales y locales por diferencias en la visión del territorio que comparten y en sus intereses. Las comunidades locales denuncian que “el proyecto transnacional de *conservación* de la cordillera real”, planteado por WWF, el cual abarca desde el Macizo Colombiano hasta la depresión de Huancabamba en el norte de Perú, es una iniciativa no concertada, que amerita el consentimiento de las comunidades. También se denuncia por parte de las comunidades locales, que se han generado procesos de privatización de la tierra a lo largo de la región en los páramos azonales del piedemonte amazónico por organizaciones privadas como la Fundación cultural del Putumayo, Fundación Opción Putumayo (Sachamates) y la Asociación Ampora, en el Valle de Sibundoy, buscando la compra de lagunas, humedales, ojos de agua y ríos en pro de la conservación”.

En relación con los proyectos mineros, la existencia de títulos, solicitudes y la declaración del departamento de Putumayo en el año 2011 como Distrito Especial Minero genera rechazo de las comunidades. Desde la mirada de las comunidades indígenas, la implementación de la variante San Francisco-Mocoa es de gran interés para las transnacionales Anglo Gold Ashanti y Anglo American PLC, por la coincidencia de esta carretera con las concesiones que Ingeominas ha otorgado a estas empresas con el fin de explotar yacimientos de oro, cobre, níquel, buxita y otros minerales de uso industrial (Plan de Salvaguarda del Pueblo Inga de Colombia, 2013).

De acuerdo con la Universidad de Nariño (2015) las distintas problemáticas han sido enfrentadas por los movimientos sociales de los tres departamentos. En el 2012 en Putumayo, más de ocho mil indígenas y campesinos se movilizaron en protesta de la medida, que para ellos se traduce en mercantilización de la naturaleza, y exigieron al gobierno soluciones frente a problemas que son raíz de la guerra en la región.

Además de los movimientos indígenas del Putumayo, en el sur del Cauca y el norte de Nariño hay una presencia significativa de movimientos sociales que reivindican el respeto por el territorio, a través de mingas de resistencia social y comunitaria. Sus movilizaciones se canalizan desde 1991 en el Comité de Integración del Macizo Colombiano (CIMA).

5.3. Conflicto armado

La información disponible no permite detallar la dinámica e influencia directa del conflicto armado dentro del páramo, de manera que se presenta un análisis a nivel general, refiriéndose en la medida de lo posible a los municipios que hacen parte del complejo.

El conflicto armado es un fenómeno que se presenta en los tres departamentos donde se localiza el CPDJJ, con grandes similitudes históricas. Gira en torno al control del territorio por intereses geoestratégicos y el uso de los recursos naturales y se nutre de reivindicaciones históricas frente a la inequidad en la distribución de la tierra y el bienestar social. Se ha establecido un escenario de conflictividad sobre corredores de frontera conectados por caminos interdepartamentales hacia el centro del país e internacionales con la vecinas repúblicas del Ecuador y el Perú, y a través de la costa nariñense y la costa caucana hacia el océano Pacífico (Universidad de Nariño, 2015). Muchos de esos corredores involucran selvas altoandinas y páramos de la región.

De acuerdo con la Consejería Presidencial para los Derechos Humanos (CPDH, 2014), la presencia y actividad de agentes violentos que se han disputado el territorio ha transformado los proyectos de vida de las comunidades, ha modificado referentes simbólicos de las culturas y ha afectado las relaciones sociales y económicas. En el documento se menciona que las zonas más críticas de violencia de Nariño son la Cuenca Alta del Patía y la región sur del Pacífico, por cuenta de enfrentamientos entre los paramilitares, las guerrillas, los narcotraficantes y las fuerzas armadas, principalmente.

El conflicto armado ha tenido una relación directa con la ocupación y colonización del páramo, ya que muchos campesinos desplazados en busca de protección han encontrado refugio en zonas de alta montaña, pero a su vez han sido expulsados por la zona estratégica que representa este territorio para los grupos armados. Desde el páramo se han implementado acciones bélicas como la implantación de minas antipersonas que han dañado parte del ecosistema paramuno y han causado muertes en pobladores que habitan cerca a los páramos (Universidad de Nariño, 2015).

De acuerdo con testimonios de pobladores locales (Universidad de Nariño, 2015) la ausencia de fuentes de empleo y la ilusión de la rentabilidad que produce la comercialización de los cultivos de uso ilícito ha hecho que muchos campesinos y personas de las ciudades lleguen a los territorios y deforesten zonas de alta montaña para la siembra de amapola. En Bolívar, El Tablón y Sibundoy a partir de los años noventa, se incrementó la compra de terrenos e invasiones en alta montaña para el establecimiento de cultivos de amapola, muchos de los cuales años después, se convirtieron en potreros.

A mediados de los noventa, el Putumayo era uno de los departamentos donde se concentraron los cultivos de uso ilícito, pero en el 2000 se produjo una disminución en el suroriente del país y un aumento en el suroccidente como consecuencia del Plan Colombia. En este sentido, los cultivos se han desplazado cada vez más hacia Nariño, Cauca, Valle y Chocó (CPDH, 2014).

En el departamento de Nariño, la minería, los cultivos de uso ilícito, y la presencia del ELN y las Bacrim, representan desafíos para las políticas de paz. Estos grupos armados ilegales que en muchas ocasiones comparten los territorios, históricamente han librado una batalla por la disputa territorial por controlar actividades relacionadas con el narcotráfico y la minería ilegal, hoy en día tejen alianzas entre ellos para compartir las ganancias de estas actividades (Fundación Paz y Reconciliación, 2015). En este sentido, aunque la firma de la paz con las FARC se considera un importante paso para el país, no significa para la región el final de la guerra. Además las condiciones de pobreza, marginalidad, desigualdad, injusticia, vacíos institucionales, económicos y sociales asociados al conflicto se han mantenido.

6. Recomendaciones para la gobernanza

A continuación se presentan recomendaciones enfocadas en los conflictos descritos en las secciones anteriores. Teniendo en cuenta que la información disponible no permite hacer precisiones sobre dinámicas puntuales dentro del páramo, se presentan recomendaciones a nivel del territorio. Las recomendaciones se dirigen a: a) actores e instrumentos de planificación territorial clave para la gestión del páramo; b) procesos locales de gestión ambiental y escenarios de diálogo clave para la gobernanza; c) recomendaciones frente a los conflictos de uso del suelo; d) recomendaciones en relación con los conflictos de las territorialidades locales frente a megaproyectos de desarrollo y minería y e) recomendaciones frente al conflicto armado.

6.1. Actores e instrumentos de planificación territorial

Se recomienda considerar el proceso de delimitación una oportunidad para ver con mayor detalle los conflictos socioambientales locales y diseñar de manera concertada y participativa estrategias que lleven al mejoramiento de las relaciones de las comunidades locales y otros actores, con el páramo y los ecosistemas conexos.

Si bien en la región existen procesos de ordenamiento territorial y ambiental adelantados por las autoridades ambientales en alianza con otros actores institucionales y comunitarios, es necesario que se generen o fortalezcan espacios de socialización, concertación y articulación de las iniciativas locales, que permitan canalizar mejor los esfuerzos humanos y económicos, y concretar impactos positivos en materia de conservación y uso sostenible del territorio. Para esto se requieren esfuerzos institucionales y voluntad política de articulación de las agendas ambientales y planes de acción de la CRC, Corponariño, Corpoamazonía, el plan de manejo de PNN CV Doña Juana Cascabel, el PBMAS de la RFPN Cuenca Alta del Río Mocoa, los planes de desarrollo de las administraciones municipales, los planes de vida y planes de salvaguarda de las comunidades Inga, Kamëntsá y Yanacona, así como las iniciativas de los demás actores con poder de decisión sobre presupuestos de inversión.

Así mismo es importante considerar la corresponsabilidad de los beneficiarios del agua en la conservación del páramo. En este sentido juegan un papel fundamental las empresas prestadoras de servicios públicos como Aguas de San Sebastián, EMPOCRUZ, Aguas Mocoa, ASVALLE, EMPOORITO, Aguas La Cristalina y demás acueductos municipales, así como también el distrito de riego de Sibundoy (Asovalle), la central hidroeléctrica *Río Mayo* y las empresas mineras *Anglogold Ashanti*, *Sociedad Mocoa Ventures* (Mocoa) y *C2 Gold S.A.S.* Estos procesos requieren de veeduría y control ciudadano y estatal para el cumplimiento de la normatividad ambiental y el respeto de la legislación indígena.

Igualmente es fundamental considerar la participación efectiva de las comunidades locales indígenas y campesinas, así como las organizaciones sociales presentes en los territorios en el proceso de concertación de la delimitación y etapas posteriores, tales como; las autoridades indígenas Ingas, Kamëntsá y Yanaconas; las JAC; el CRIC; la OZIP; el Movimiento Social Campesino; el Coordinador Nacional Agrario-CNA; la Asociación de Médicos Yageceros de la Amazonía

Colombiana Umiyac; las ONG con presencia local; la RNSC La Rejoja y otras reservas de la región; así como las cerca de 31 asociación comunitarias dedicadas a actividades agropecuarias y artesanales. Se debe garantizar el respeto de los derechos colectivos reconocidos por la constitución y los tratados internacionales, en aspectos como el consentimiento previo libre informado y la mediación pedagógica necesaria, considerando la existencia de diversidad de cosmovisiones, lenguas y epistemologías en el territorio.

Todos los procesos que se adelanten en el marco de la gestión del páramo deben incorporar estrategias de educación y sensibilización ambiental, donde son fundamentales las prácticas de recorrer el territorio para su conocimiento e investigación local, recuperar la memoria colectiva del territorio, rescatar el conocimiento de la dimensión cultural del páramo, así como la incorporación de estrategias pedagógicas en espacios formales e informales, que permitan la identificación de las características del páramo y el reconocimiento de su rol fundamental en la vida de las comunidades y el equilibrio del territorio.

6.2. Procesos locales de gestión ambiental y escenarios de diálogo clave para la gobernanza

En los territorios ligados al páramo en Nariño, Cauca y Putumayo se gestan alternativas locales desde las comunidades y organizaciones de base, así como también iniciativas apoyadas por las instituciones ambientales, para hacerle frente a los problemas y soñar con otras realidades posibles. Si bien son escasas las experiencias puntuales sobre gestión de páramos en el área de influencia del CPDJJ, es posible identificar algunos elementos en las iniciativas de gestión ambiental existentes que pueden ser tenidas en cuenta a la hora de proponer procesos de concertación con las comunidades para la gestión participativa de los páramos. De acuerdo con la Universidad de Nariño (2015), en algunos municipios relacionados con el complejo de páramos se han desarrollado iniciativas de tipo ambiental y social, de cuyos aciertos y errores se pueden extraer lecciones para el futuro, estas experiencias se mencionan a continuación. Hay que resaltar que la información disponible no permite especificar si las iniciativas tuvieron influencia directa en áreas de páramo.

El proyecto Mosaicos de conservación del Ministerio de Ambiente en los municipios de Santa Rosa, El Tablón, San Bernardo y La Cruz, promovió alianzas con propietarios de tierras, para la implementación de sistemas sostenibles de producción y la protección de espacios naturales dentro de las fincas como bosques riparios. El proyecto terminó en 2015 y no se tiene certeza de la continuidad de los procesos locales. Esta iniciativa involucró a PNN, Corporaciones autónomas regionales, alcaldías y a los beneficiarios del proyecto.

El proyecto familias guardabosques fue un programa de participación voluntaria, creado y financiado por la presidencia, dirigido a familias campesinas, indígenas o afrocolombianas, ubicadas en ecosistemas importantes y que se encontraban involucradas en cultivos de uso ilícito o estuvieran en riesgo de afectación por este conflicto. El programa ofrecía a aquellas familias un ingreso económico temporal y asistencia especializada (social y técnico ambiental) a cambio de su trabajo en proyectos de recuperación y conservación. Sin embargo, desde las percepciones locales se considera que el proyecto no tuvo éxito, por el asistencialismo y paternalismo: *“el eje de la iniciativa era el dinero, de manera que a la gran mayoría de los participantes lo único que les*

interesaba era firmar el listado de asistencia y cobrar el cheque, no existía un compromiso ambiental” (Universidad de Nariño, 2015). Aun así, muchas familias en su momento dejaron de sembrar amapola y retomaron actividades productivas. Hoy en día se observa un resurgimiento de los cultivos de amapola en las partes altas de los municipios de Bolívar, San Pablo, La Cruz y Tablón de Gómez.

La Organización Zonal Indígena del Putumayo OZIP integrada por 12 pueblos indígenas del Putumayo tiene una fuerte presencia en la vertiente oriental del complejo, desarrollando procesos fortalecimiento de los cabildos, resguardos y comunidades indígenas del Putumayo especialmente en la defensa y protección del territorio.

El Nudo Quindicocha, promovido por la fundación Sachamates, es una red de familias trabajando desde lo cotidiano, que en el año 2010 le apostó a posicionar un modelo de conservación y producción sostenible para el Valle de Sibundoy, desde un enfoque de desarrollo sostenible. El proyecto Hornillas ecológicas en el municipio de Santa Rosa, es una iniciativa que se desarrolló para disminuir el volumen de leña usada en los hogares, el proyecto consistió en entregar entre 10 a 15 hornillas a algunas familias en el año 2014.

Finalmente, en el territorio asociado al complejo de páramos se han desarrollado procesos de planificación territorial como EOT, PBOT, planes de manejo de cuencas y ecosistemas estratégicos, que proponen usos del suelo compatibles con su vocación y alternativas de gestión ambiental y sectorial. Sin embargo, la zonificación y propuestas de dichos planes en su mayoría no son incorporadas a las políticas y programas implementados en los municipios, de manera que no orientan las formas de ocupación y uso del territorio, bien sea por falta de presupuesto, falta de articulación interinstitucional o falta de concertación con las comunidades.

Se recomienda contemplar la creación de una plataforma interinstitucional e interétnica, con participación de los actores clave para la gobernanza del páramo, donde se revisen de las herramientas de ordenamiento territorial y ambiental, así como los planes de vida y planes de salvaguarda de las comunidades indígenas, de manera que los diagnósticos y zonificaciones ya planteadas para los territorios relacionados con el páramo se comparen con las líneas de acción propuestas por las herramientas existentes, haciendo posible evidenciar los puntos de convergencia y disonancia, así como también las posibilidades de articulación en la implementación de proyectos concretos e inversión de recursos.

La existencia de figuras de conservación estricta así como la presencia de resguardos, son factores que han ayudado en la conservación de amplios espacios naturales de este complejo. Sin embargo, el avance de las actividades agropecuarias en áreas de páramo son un factor que presiona y amenaza las especies endémicas y nativas, y que requiere de una fuerte participación comunitaria para la reversión de estas presiones. La utilización de modelos sostenibles de producción, que pueden incorporar conocimientos tradicionales sobre manejo de especies y del agua, podrá minimizar los impactos negativos de la producción agropecuaria, así como permitir la integración cultural local en los planes de conservación y restauración en el complejo, además de evitar que la frontera agropecuaria avance.

La existencia de un gran número de organizaciones sociales en torno a la producción agrícola en pequeña escala, la gestión del agua y la conservación de las áreas de páramo, facilita el desarrollo de labores de restauración ecológica, así como el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental de los procesos productivos, por lo que se recomienda que estas tareas sean adelantadas por las autoridades ambientales en conjunto con dichas asociaciones comunitarias, lo que garantizaría su sostenibilidad en el tiempo y un impacto real y positivo en los objetivos de conservación y restauración.

6.3. Frente a la afectación de los ecosistemas

Teniendo en cuenta que a nivel general las mayores presiones por deforestación, expansión de la frontera agrícola, cultivos de uso ilícito, extracción de leña y madera ocurren en la selva andina y altoandina, se recomienda fortalecer la agricultura ancestral y las prácticas de agricultura y ganadería sostenibles desde enfoques agroecológicos y silvopastoriles, que contribuyan a evitar la presión futura sobre el páramo y mejorar el actual estado de salud de la alta montaña.

Los principales productos generados en el páramo y zonas cercanas son leche, maíz, frijol, arveja y papa, los cuales se destinan al autoconsumo y comercialización local en las plazas de mercado de los municipios y pueblos vecinos. En un escenario de delimitación con restricción de las actividades agropecuarias en el páramo se limitaría la producción campesina e indígena, con consecuencias sobre la soberanía alimentaria y la generación de ingresos económicos para los habitantes del páramo, especialmente en los municipios donde se presume hay mayor número de habitantes en zonas de páramo (Santa Rosa, El Tablón, La Cruz y San Pablo). En estos casos será necesario desarrollar proyectos concertados localmente para la reconversión de las actividades productivas y la búsqueda de alternativas para los cultivadores de amapola, monocultivos y potreros de la alta montaña, principalmente en los municipios de Bolívar, Santa Rosa, San Sebastián, Buesaco, El Tablón y La Cruz, donde son más evidentes las transformaciones de las coberturas de selva andina y altoandina.

En consideración con la importante presencia de comunidad indígena en el entorno del CPDJJ, especialmente en los municipios del Cauca y Putumayo, se recomienda fortalecer e impulsar la chagra como espacio que permite mantener la unidad familiar y comunitaria, siendo el sustento alimenticio, medicinal y artesanal donde se socializa y reproduce la cultura, que a su vez representa la base económica para el intercambio y trueque de los productos y mano de obra. Igualmente se deben fortalecer los sistemas de trabajo y ayuda mutua como la minga y la economía propia (Plan de Salvaguarda del Pueblo Inga de Colombia, 2013; Plan de Salvaguarda del Pueblo Kamëntsá, 2014; Plan de Salvaguarda del Pueblo Yanacona, 2014) que contribuyan a la conservación del páramo y la permanencia de los pueblos indígenas.

Así mismo es recomendable incorporar los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas presentes en el territorio en las herramientas y proyectos de gestión ambiental y territorial que vayan dirigidas a la población no indígena, con la debida autorización de las autoridades indígenas y en el marco del Convenio de Diversidad Biológica. Esto en la medida en que se trata de saberes milenarios considerados clave para la resiliencia de los territorios en escenarios

de cambios climático, particularmente en relación con prácticas de cuidado del agua y selección de especies promisorias y multipropósito en estrategias de restauración ecológica y uso sostenible.

6.4. En relación con los conflictos de las territorialidades locales

Se recomienda contemplar la creación de mesas de concertación y diálogo o su fortalecimiento, principalmente en el departamento del Putumayo (pero necesarias en los tres departamentos), con participación de los actores en conflicto, representantes del gobierno, del Estado e instancias internacionales defensoras de derechos humanos y colectivos, donde se presenten los proyectos de desarrollo actuales y las aspiraciones futuras, de manera que sea posible conocer y discutir las implicaciones actuales y potenciales de las intervenciones, así como concertar las decisiones que se deban tomar en el marco del respeto de los derechos de las comunidades actuales y futuras, así como la integridad territorial.

Igualmente es importante que las autoridades ambientales (Corponariño, CRC, Corpoamazonía, PNN) y los entes de control (procuraduría, fiscalía, personería, etc.) revisen la aplicación de las normas ambientales y el diálogo necesario de éstas con la legislación indígena, de manera que las prioridades de conservación y de desarrollo económico no pasen por encima los derechos de las comunidades indígenas y campesinas que habitan y dependen del páramo para su supervivencia física y cultural.

Puede ser de gran ayuda para la gobernanza del páramo que las autoridades ambientales y las autoridades indígenas generen un espacio de diálogo de saberes donde se pongan sobre la mesa las diversas miradas de la conservación, pues si bien las áreas naturales protegidas son una medida conveniente en muchos escenarios, la existencia de éstas no ha sido suficiente para garantizar la protección de los páramos y otros ecosistemas; se considera que fuera de los polígonos establecidos las presiones se incrementan. En este sentido, conceptos como “lugares sagrado”, “territorio sagrado”, “río sagrado”, “agua sagrada”, podrían contribuir a configurar una conceptualización, reconocimiento y conciencia de la responsabilidad que todos tenemos frente al cuidado de los bienes comunes.

En relación con la actividad minera, es importante considerar las relaciones de tensión entre las comunidades indígenas y campesinas y las autoridades ambientales y las empresas mineras. Se llama la atención sobre la necesidad de pactar y cumplir acuerdos en función de los derechos y deberes de los diferentes actores implicados y tener en cuenta el apoyo que pueden prestar los entes de control y organismos internacionales defensores de derechos humanos y colectivos.

Así mismo, se recomienda revisar estado y vigencia de las licencias ambientales de los títulos mineros en páramo y acudir a las figuras de responsabilidad social y compensación ambiental en los casos que lo ameriten. Frente a las asociaciones de pequeños mineros y en general frente a la minería artesanal se recomienda el acompañamiento del gobierno y las autoridades ambientales para la construcción de alternativas productivas.

Finalmente, se recomienda considerar la existencia de procesos sociales de defensa del territorio, que en los tres departamentos tienen trayectoria y reconocimiento histórico. Es clave para la gobernanza del páramo contemplar escenarios de diálogo con amplia participación de los sectores sociales.

6.5. Frente al conflicto armado

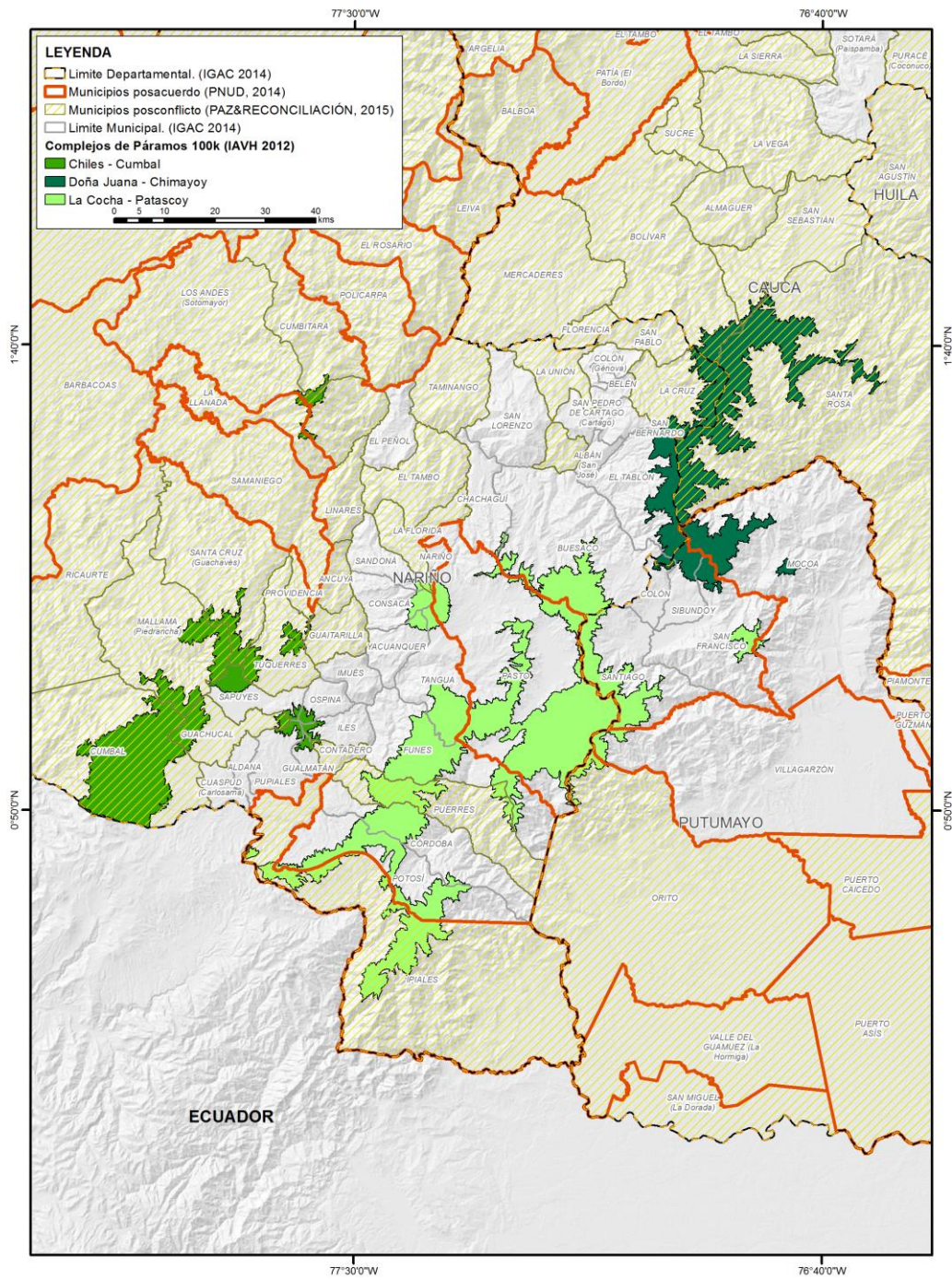
Los habitantes del complejo Doña Juana Juanoy y los territorios cercanos se han visto afectados por el conflicto armado, porque todos los actores armados están presentes en el departamento y se mueven por corredores que involucran al páramo. La Fundación Paz y Reconciliación (2015) considera que el departamento se tiene un reto bastante alto en materia de seguridad, convivencia e inversión social, en lo que a la implementación de una eventual etapa de posconflicto se refiere.

En este sentido, para la gobernanza del páramo se recomienda contemplar la existencia de actores visibles e invisibles del conflicto en los territorios y considerar la necesidad de restaurar las relaciones de la población con el páramo. Así mismo, se consideran fundamentales los esfuerzos por parte del Estado para superar la pobreza, la inequidad, la desigualdad y la corrupción y para generar garantías para que los actores rurales del conflicto y las víctimas puedan regresar a los territorios y recuperar sus formas de vida campesinas o indígenas con mayor compromiso ambiental.

Se recomienda que en el marco de la gestión integral del páramo se promuevan espacios de memoria que contribuyan a sanar el territorio y las víctimas, así como considerar la restauración del páramo y otras actividades de conservación de la biodiversidad como vehículos terapéuticos para la recuperación de las víctimas.

La Fundación Paz y Reconciliación (2015) hace un análisis de los municipios donde se presentarán los retos territoriales del posconflicto, tomando como base los municipios donde las guerrillas FARC y ELN han tenido incidencia y es necesario realizar acciones concretas. También tienen en cuenta la presencia de grupos paramilitares reorganizados después de la desmovilización. Dentro de la lista elaborada por la fundación se encuentran 5 municipios del complejo: Bolívar, La Cruz, San Pablo, San Sebastián y Santa Rosa (Figura 34).

El PNUD (2014) plantea la identificación de municipios con prioridad alta y media alta para la implementación de los acuerdos de paz, dentro de estos municipios, se encuentra Mocoa (Figura 34). En este documento se resalta la importancia de considerar aspectos ecológicos en la planificación e implementación de las acciones contempladas en el marco del posconflicto.



Fuente: elaboración propia con base en Fundación Paz y reconciliación (2015); PNUD (2014)

Figura 34. Priorización de municipios en el escenario de posconflicto y posacuerdo.

Bibliografía

- Acosta-Galvis, A. R. (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrápoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(3): 289-319.
- Agencia Nacional Minera. (2015). Mapa de títulos y solicitudes mineras.
- AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [Web application]. (2015). Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: <http://amphibiaweb.org/>. (Accessed: August 10)
- Bernal, M. H. & J. D. Lynch. (2008). Review and analysis of altitudinal distribution of the Andean anurans in Colombia. *Zootaxa* 1826: 1-25.
- Bernal, R., Gradstein, S.R., y Celis, M. (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. catalogoplantascolombia.unal.edu.co. Consultado el 01 de junio de 2015.
- Bonilla Gómez M.A. (2005). Estrategias Adaptativas de Plantas del páramo y del Bosque alto andino en la Cordillera Oriental de Colombia. *Unibiblos*. 353 pp
- Buytaert W, Celleri R, Willems P, De Bievre B, Wyseure G. (2006). Spatial and temporal rainfall variability in mountain areas: A case study from the south Ecuadorian Andes. *Journal of Hydrology* 329: 413–421
- Cárdenas T., Cleef, A. (1996). El páramo: un ecosistema de alta montaña. Serie montañas tropoandinas.
- Castaño-Mora, O. V., G. Cárdenas-Arévalo & E. Hernández-Ruz. 1999. Herpetofauna reptiliana en el bioma Páramo, pp.58-62. En: *Iv conferencia Latinoamericana de Páramos y Bosques Altoandinos*. (Eds.) Páramos y bosques de niebla. Málaga, Santander, Colombia. CENSAT AGUA VIVA.
- Chaparro-Herrera, S., M. Á. Echeverry-Galvis, S. Córdoba-Córdoba & A. Sua-Becerra. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14 (2): 235 – 272.
- Coloma, L. A. 2013. *Osornophryne angel*. En: Centro Jambatu. 2011–2012. Anfibios de Ecuador. Fundación Otonga. Quito, Ecuador. < <http://www.anfibioswebecuador.ec/fichaespecie.aspx?Id=161> > [Consulta: lun, 23 / nov / 2015].
- Consejería Presidencial para los Derechos Humanos. 2014. Atlas del impacto regional del conflicto armado en Colombia. Volumen I. Dinámicas locales y regionales en el período 1990-2013. Disponible en: <http://redalmamater.edu.co/AM/images/archivo/regalias/obs/atlas-colombia.pdf>
- Corponariño. (2015). Estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la caracterización del complejo de páramos Doña Juana escala 1:25.000. Pasto. Nariño
- Cortés-Duque, J. and C. Sarmiento. (2013). Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá.

CRC. (2015). Estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la caracterización del complejo de páramos Doña Juana escala 1:25.000. Popayán. Cauca

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), (2013). Estimación de población en polígonos de páramos escala 1:100.000, población ajustada. 2005.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). Censo general 2005, proyecciones poblacionales 2005-2020. Estimación población total, cabecera y resto.

Departamento Nacional de Planeación. DNP. (2015). Resumen de personas a nivel veredal encuestadas por el SISBEN.

Frost, D. R. (2015). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. American Museum of Natural History, New York, USA. Disponible en: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> (Acceso: Agosto 2015).

Fundación Paz y Reconciliación. (2015). Paz y Posconflicto. El reto en el departamento de Nariño en el posconflicto es bastante alto. Disponible en: <http://www.pares.com.co/paz-y-posconflicto/el-reto-en-el-departamento-de-narino-en-el-posconflicto-es-bastante-alto/>

García, B. 2015. Kalusturinda y Bëscanatë: La alegría del perdón. Revista Nueva Vida Cono Sur. Disponible en: <http://www.revistavidanueva.com.ar/2015/01/26/kalusturinda-y-bescanate-la-alegria-del-perdon/#sthash.81N3Dm7U.dpuf> Acceso: 6 noviembre de 2015.

GBIF (Free and Open Access to Biodiversity Data). 2015. Data Portal. Disponible en <http://www.gbif.org/occurrence/>.

Harden, C.P., (2006), Human impacts on headwater fluvial systems in the northern and central Andes: Geomorphology, v. 79, p. 249–263.

Hilty, S.L. & W.L. Brown. 1986. A Guide to the Birds of Colombia, Princeton University Press, 836 p.

Hofstede, R. (1995). The effects of grazing and burning on soil and plant nutrient concentrations in Colombian páramo grasslands. Plant and Soil, 173, pp. 111–132

INCODER, (2015). Distritos de riego de Colombia formato Shapefile.

INCODER, (2015a). Mapa de resguardos indígenas de Colombia

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2015). Censo Ganado Bovino.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2010). Estudio Nacional del Agua

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2010a). Sistemas morfogénicos de Colombia

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2012). Mapa de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia. Período 2005-2009. Escala 1:100.000. Colombia

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2013). Zonificación hidrográfica. Escala 1:100.000. Colombia

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), (2014). Datos de clima homogenizados (Normal Climatológica 1981-2010).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), (2014a). Mapa de Coberturas de la tierra Complejos de Páramo de Colombia. Metodología CORINE Land Cover. Escala 1:25.000.

- Instituto de investigaciones Alexander von Humboldt. (2015). Red de drenajes superficiales con nacimiento en páramos. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2005). Estudio de suelos departamento de Nariño y Cauca
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2014). Capa de Anomalías Geoquímicas escala 1:100.000
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2014). Cartografía básica de Colombia escala 1:100.000. Formato Geodatabase.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2014a). Cartografía temática: geopedología, uso del suelo, vocación de uso de las tierras, conflictos de uso del suelo, 1:25.000; 1:100.000; 1:25.000. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2015). Geodatabase cartografía base escala 1:25.000. . Convenio Interadministrativo Humboldt (13-13-014-091PS) – IGAC (4340-2013). Colombia.
- León, O., Jiménez, D. y Marín, C. (2015). Marco conceptual para la identificación de la zona de transición entre bosque altoandino y páramo. En: Sarmiento, C & León O.A (Eds.). 2015. Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lynch, J. D. & A. M. Suárez-Mayorga. (2002). Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasia*, 24, 471-480.
- Marín, C., Medina-Rangel, G., Jiménez, D., Sarmiento, M., León, O., Díaz, J. y Paiba, J. (2015). Protocolos metodológicos para la caracterización de las comunidades bióticas a lo largo del gradiente altitudinal bosque–páramo. En: Sarmiento, C. León, O. (Eds.) (2015). Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Márquez, C., M. Bechard, F. Gast, V.H. Vanegas. (2005). Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), (2014). Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2006-2013.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2012). Términos de referencia para la elaboración de estudios técnicos, económicos sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). Mapa de Reservas de Ley 2ª de 1959.
- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

- Mueses-Cisneros J. J., I. V. Perdomo-Castillo & B. Cepeda-Quilindo. 2010. New Species of *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) from Southwestern Colombia. *Herpetotropicos*, 9 (1-2): 37-45.
- Mueses-Cisneros, J. J. & M. A. Anganoy-Criollo. 2008. Una nueva especie del grupo *Hyloscirtus larinyopygion* (Amphibia: Anura: Hylidae) del suroccidente de Colombia. *Pap. Avulsos Zool. (São Paulo)*, 48 (15).
- Mueses-Cisneros, J. J. (2003). El género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) en Colombia. *Caldasia* 25(2): 419-427.
- Mueses-Cisneros, J.J. & Perdomo-Castillo, I.V. 2011 *Hyloscirtus tigrinus*: una especie amenazada, con comentarios sobre su distribución geográfica e historia natural. *Herpetotropicos*, 5, 2, 93–103
- Naranjo, L.G., J.D. Amaya, D. Eusse-González & Y. Cifuentes- Sarmiento (Editores). (2012). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 708 p.
- Navas, C.A. (2003). Herpetological diversity along Andean gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology* 133:469-485.
- Navas, C.A., J.M. Carvajalino-Fernández, L.P. Saboya-Acosta, L.A. Rueda-Solano y M.A. Carvajalino-Fernández. (2013). the body temperature of active amphibians along a tropical elevation gradient: patterns of mean and variance and inference from environmental data. *Functional Ecology*, doi: 10.1111/1365- 2435.12106.
- Parada-Quintero, M., D. Alarcón-Jiménez, L. Rosero-Lasprilla. (2012). Fenología de la floración de especies ornitófilas de estratos bajos en dos hábitats altoandinos del Parque Natural Municipal Ranchería (Paipa-Boyacá-Colombia). *Caldasia*, 34(1):139 - 154.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). 2008. Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel (2008-2013). MINAMBIENTE – UAESPNN – Dirección Territorial Surandina. Popayán.
- Parques Nacionales Naturales. (2015). Mapa Áreas Naturales Protegidas del SINAP. RUNAP.
- Pérez-Santos, C. & Moreno, A.G. (1988). Ofidios de Colombia. Museo regional di Scienze Naturali, Torino, Monographie VI, 517 pp
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2014). Informe sobre Desarrollo Humano. Sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia. Washington, EE. UU.
- Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP). (2015). Parques Nacionales naturales de Colombia. Consulta 2015.
- Renjifo, L. M. (1999). Composition changes in a subandean avifauna alter Long-term forest fragmentation. *Conservation Biology*, 13(5): 1124-1139.
- Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan & B. López-Lanús (eds.). (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Renjifo, L.M., M.F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, Á.M. Amaya-Villarreal, G.H. Kattan, J.D. Amaya-Espinel, J. Burbano-Girón. (2014). Libro rojo de aves de Colombia. Volumen I: Bosques húmedos de los Andes y la costa pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Rivera, D. y Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 68 pp.
- Sarmiento, C., Agudelo, C., Pérez-Moreno, H., y Cadena-Vargas, C. (2015). Identificación de la transición bosque-páramo mediante modelos de distribución potencial de la vegetación. En: Sarmiento, C., y León, O. (eds.). 2015. Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 pp.
- Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.
- Sarmiento, C., y León, O. (eds.). (2015). Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 págs.
- Servicio Geológico Colombiano. (2012). Memoria Explicativa del mapa geológico del departamento de Nariño , planchas 387, 411 y 430.
- SIB Colombia (Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia). 2015. Portal de datos. Disponible en <http://data.sibcolombia.net/inicio.htm>.
- Solari, S., Y. Muñoz-Saba, J. Rodríguez-Mahecha, T. Defler, H. Ramírez-Chaves & F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 20(2): 301 - 365.
- Stiles, F. G. 1998. Anexo 1.5. Lista de aves de los páramos colombianos. En Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA & Ministerio de Medio Ambiente (Eds.), Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Volumen 1. Bogotá
- Torres-Carvajal, O., J. A. Schulte II & J. E. Cadle (2006). Phylogenetic relationships of South American lizards of the genus *Stenocercus* (Squamata: Iguania): A new approach using a general mixture model for gene sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39 (1): 171-185
- UICN. (2015). The UICN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2 Disponible en: <http://www.iucnredlist.org> (Acceso: Octubre 2015).
- Ungar, P. (ed.) (2015). Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Universidad de Nariño (2015a). Informe Convenio de Cooperación. Generación de insumos para la delimitación de ecosistemas estratégicos páramos y humedales. Estudios de caracterización biótica del complejo de páramos Doña Juana-Juanoy. Convenio 14-13-014-166CE I. Humboldt – Universidad de Nariño
- Universidad de Nariño. (2007). Tomo II: Características biofísicas de los páramos de Nariño. Informe Final: Proyecto estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. CORPONARIÑO. San Juan de Pasto.
- Universidad de Nariño. (2015). Estudio técnico, económico, social y ambiental para la Identificación y delimitación a escala 1:25.000 del complejo de Páramos Doña Juana-Juanoy, Convenio 14-13-014-166CE I. Humboldt – Universidad de Nariño
- Vitt, L. & J. P. Caldwell. (2014). Herpetology an introductory biology of Amphibians and Reptiles. Fourth Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier 32 Jamestown Road, London NW1 7BY, UK 225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, USA 525 B Street, Suite 1800, San Diego, CA 92101-4495, USA
- Yáñez-Muñoz, M. H., M. Altamirano-Benavides, D. F. Cisneros-Heredia, and A. G. Gluesenkamp. 2011. Nueva especie de Sapo Andino del género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) del norte de Ecuador, con notas sobre la diversidad del género en Colombia. *Avances en Ciencias e Ingenierías*. Sección B. Quito 2 (3): B46–B53.

Anexos

Anexo 1a. Listado de especies de plantas registradas en el complejo de páramos Doña Juana Juanoy.
Fuente: Bernal *et al.*, 2015; SIB, 2015; Universidad de Nariño, 2015a.

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Cladiaceae	Cladia	<i>Cladia aggregata</i>		
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia andesita</i>		
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia confusa</i>		
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia didyma</i>		
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia subsquamosa</i>		
Lobariaceae	Lobariella	<i>Lobariella pallida</i>		
Parmeliaceae	Everniastrum	<i>Everniastrum catawbiense</i>		
Parmeliaceae	Hypotrachyna	<i>Hypotrachyna laevigata</i>		
Parmeliaceae	Oropogon	<i>Oropogon loxensis</i>		
Sphaerophoraceae	Bunodophoron	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>		
Amblystegiaceae	Sanionia	<i>Sanionia uncinata</i>		
Bartramiaceae	Bartramia	<i>Bartramia angustifolia</i>		
Bartramiaceae	Bartramia	<i>Bartramia potosica</i>		
Bartramiaceae	Breutelia	<i>Breutelia trianae</i>		
Bartramiaceae	Breutelia	<i>Breutelia trianae</i>		
Bryaceae	Brachymenium	<i>Brachymenium speciosum</i>		
Bryaceae	Bryum	<i>Bryum argenteum</i>		
Bryaceae	Rhodobryum	<i>Rhodobryum grandifolium</i>		
Dicranaceae	Atractylocarpus	<i>Atractylocarpus longisetus</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus pilifer</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus pittieri</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus richardii</i>		
Dicranaceae	Dicranum	<i>Dicranum frigidum</i>		
Dicranaceae	Holomitrium	<i>Holomitrium flexuosum</i>		
Dicranaceae	Holomitrium	<i>Holomitrium hawkinsii</i>		
Dicranaceae	Holomitrium	<i>Holomitrium terebellatum</i>		
Dicranaceae	Pilopogon	<i>Pilopogon guadalupensis</i>		
Fissidentaceae	Fissidens	<i>Fissidens asplenioides</i>		
Geocalyceae	Clasmatocolea	<i>Clasmatocolea vermicularis</i>		
Grimmiaceae	Racomitrium	<i>Racomitrium crispipilum</i>		
Grimmiaceae	Racomitrium	<i>Racomitrium lamprocarpum</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Hylocomiaceae	Pleurozium	<i>Pleurozium schreberi</i>		
Hypnaceae	Caribaeohypnum	<i>Caribaeohypnum polypterum</i>		
Hypopterygiaceae	Hypopterygium	<i>Hypopterygium tamarisci</i>		
Jungermanniaceae	Syzygiella	<i>Syzygiella rubricaulis</i>		
Lepicoleaceae	Lepicolea	<i>Lepicolea pruinosa</i>		
Lepidoziaceae	Kurzia	<i>Kurzia capillaris</i>		
Leucomiaceae	Rhynchostegiopsis	<i>Rhynchostegiopsis tunguraguana</i>		
Meteoriaceae	Meteoridium	<i>Meteoridium remotifolium</i>		
Meteoriaceae	Meteorium	<i>Meteorium deppei</i>		
Meteoriaceae	Pilotrichella	<i>Pilotrichella flexilis</i>		
Meteoriaceae	Squamidium	<i>Squamidium leucotrichum</i>		
Meteoriaceae	Squamidium	<i>Squamidium nigricans</i>		
Mniaceae	Plagiomnium	<i>Plagiomnium rhynchophorum</i>		
Monocleaceae	Monoclea	<i>Monoclea gottschei</i>		
Orthotrichaceae	Macromitrium	<i>Macromitrium ulophyllum</i>		
Orthotrichaceae	Zygodon	<i>Zygodon squarrosus</i>		
Phyllogoniaceae	Phyllogonium	<i>Phyllogonium viscosum</i>		
Pilotrichaceae	Thamniopsis	<i>Thamniopsis undata</i>		
Pleuroziaceae	Pleurozia	<i>Pleurozia paradoxa</i>		
Polytrichaceae	Polytrichadelphus	<i>Polytrichadelphus purpureus</i>		
Polytrichaceae	Polytrichum	<i>Polytrichum juniperinum</i>		
Pottiaceae	Leptodontium	<i>Leptodontium filicola</i>		
Pottiaceae	Leptodontium	<i>Leptodontium luteum</i>		
Prionodontaceae	Prionodon	<i>Prionodon densus</i>		
Prionodontaceae	Prionodon	<i>Prionodon fuscolutescens</i>		
Rhacocarpaceae	Rhacocarpus	<i>Rhacocarpus purpurascens</i>		
Sematophyllaceae	Sematophyllum	<i>Sematophyllum erythropodium</i>		
Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum magellanicum</i>		
Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum sancto-josephense</i>		
Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum sonsonense</i>	Colombia	
Splachnaceae	Brachymitrium	<i>Brachymitrium moritzianum</i>		
Thuidiaceae	Thuidium	<i>Thuidium peruvianum</i>		
Equisetaceae	Equisetum	<i>Equisetum bogotense</i>		
Isoetaceae	Isoetes	<i>Isoetes novo-granadensis</i>		
Lycopodiaceae	Huperzia	<i>Huperzia eversa</i>		
Lycopodiaceae	Lycopodiella	<i>Lycopodiella pendulina</i>		
Lycopodiaceae	Lycopodium	<i>Lycopodium clavatum</i>		
Lycopodiaceae	Lycopodium	<i>Lycopodium jussiaei</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Lycopodiaceae	Lycopodium	<i>Lycopodium thyoides</i>		
Lycopodiaceae	Palhinhaea	<i>Palhinhaea riofrioii</i>		
Lycopodiaceae	Phlegmariurus	<i>Phlegmariurus crassus</i>		
Lycopodiaceae	Phlegmariurus	<i>Phlegmariurus hystrix</i>		
Lycopodiaceae	Phlegmariurus	<i>Phlegmariurus urbanii</i>		
Herbertaceae	Herbertus	<i>Herbertus juniperoideus</i> subsp. <i>acanthelius</i>		
Lejeuneaceae	Lindigianthus	<i>Lindigianthus cipaconeus</i>		
Pallaviciniaceae	Symphyogyna	<i>Symphyogyna aspera</i>		
Pallaviciniaceae	Symphyogyna	<i>Symphyogyna brasiliensis</i>		
Pallaviciniaceae	Symphyogyna	<i>Symphyogyna brongniartii</i>		
Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum × caudatum</i>		
Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum auratum</i>		
Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum cordatum</i>		
Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum loxense</i>		
Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum stipitellatum</i>		
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea caracasana</i>		CITES II
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea frigida</i>		CITES II
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea frigida</i>		
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea straminea</i>		CITES II
Cyatheaceae	Cyathea	<i>Cyathea straminea</i>		
Dicksoniaceae	Dicksonia	<i>Dicksonia sellowiana</i>		CITES II
Dryopteridaceae	Elaphoglossum	<i>Elaphoglossum dendricolum</i>		
Dryopteridaceae	Elaphoglossum	<i>Elaphoglossum engelii</i>		
Dryopteridaceae	Elaphoglossum	<i>Elaphoglossum minutum</i>		
Dryopteridaceae	Elaphoglossum	<i>Elaphoglossum muscosum</i>		
Dryopteridaceae	Polystichum	<i>Polystichum orbiculatum</i>		
Grammitidaceae	Alansmia	<i>Alansmia heteromorpha</i>		
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum myriocarpum</i>		
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum trichophyllum</i>		
Polypodiaceae	Campyloneurum	<i>Campyloneurum angustifolium</i>		
Polypodiaceae	Ctenopteris	<i>Ctenopteris flabelliformis</i>		
Polypodiaceae	Lellingeria	<i>Lellingeria myosuroides</i>		
Polypodiaceae	Melpomene	<i>Melpomene moniliformis</i>		
Polypodiaceae	Pleopeltis	<i>Pleopeltis</i>		
Polypodiaceae	Serpocaulon	<i>Serpocaulon</i>		
Polypodiaceae	Serpocaulon	<i>Serpocaulon funckii</i>		
Pteridaceae	Eriosorus	<i>Eriosorus ewanii</i>		
Pteridaceae	Jamesonia	<i>Jamesonia alstonii</i>		
Pteridaceae	Jamesonia	<i>Jamesonia canescens</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Pteridaceae	Jamesonia	<i>Jamesonia imbricata</i>		
Actinidiaceae	Saurauia	<i>Saurauia brachybotrys</i>		
Actinidiaceae	Saurauia	<i>Saurauia bullosa</i>		
Actinidiaceae	Saurauia	<i>Saurauia omichlophila</i>		
Actinidiaceae	Saurauia	<i>Saurauia tomentosa</i>	Colombia	
Adoxaceae	Viburnum	<i>Viburnum pichinchense</i>		
Adoxaceae	Viburnum	<i>Viburnum triphyllum</i>		
Alstroemeriaceae	Bomarea	<i>Bomarea hirsuta</i>		LC
Alstroemeriaceae	Bomarea	<i>Bomarea linifolia</i>		
Apiaceae	Azorella	<i>Azorella crenata</i>		
Apiaceae	Niphogeton	<i>Niphogeton dissecta</i>		
Apiaceae	Niphogeton	<i>Niphogeton ternata</i>		LC
Apiaceae	Ottoa	<i>Ottoa oenanthoides</i>		
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex bullata</i>		
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex colombiana</i>		
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex pernervata</i>		
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex sessiliflora</i>		
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex uniflora</i>		
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium longigeniculatum</i>		LC
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium microspadix</i>		
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium oxybelium</i>		LC
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium puberulinervium</i>		
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium puberulinervium</i>		
Araceae	Philodendron	<i>Philodendron pulchrum</i>		
Araceae	Philodendron	<i>Philodendron pulchrum</i>		
Araliaceae	Hydrocotyle	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>		LC
Araliaceae	Hydrocotyle	<i>Hydrocotyle incrassata</i>		
Araliaceae	Oreopanax	<i>Oreopanax bogotensis</i>		
Araliaceae	Oreopanax	<i>Oreopanax niger</i>		
Araliaceae	Oreopanax	<i>Oreopanax seemannianus</i>		
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera manus-dei</i>		
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera marginata</i>	Nariño	
Arecaceae	Ceroxylon	<i>Ceroxylon vogelianum</i>		
Arecaceae	Geonoma	<i>Geonoma undata</i>		
Asteraceae	Achyrocline	<i>Achyrocline alata</i>		
Asteraceae	Aequatorium	<i>Aequatorium jamesonii</i>		
Asteraceae	Aequatorium	<i>Aequatorium verrucosum</i>	Nariño	
Asteraceae	Aetheolaena	<i>Aetheolaena mojandensis</i>		
Asteraceae	Aetheolaena	<i>Aetheolaena otophora</i>		
Asteraceae	Ageratina	<i>Ageratina gracilis</i>	Colombia	

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Asteraceae	Ageratina	<i>Ageratina theifolia</i>		
Asteraceae	Ageratina	<i>Ageratina tinifolia</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis buddlejoides</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis genistelloides</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis granadina</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis latifolia</i>		LC
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis macrantha</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis nitida</i>		LC
Asteraceae	Badilloa	<i>Badilloa salicina</i>		
Asteraceae	Barnadesia	<i>Barnadesia spinosa</i>		
Asteraceae	Chaptalia	<i>Chaptalia cordata</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium bicolor</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium cayambense</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium eriophorum</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium floribundum</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium glandulosum</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium hartwegii</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium rhododendroides</i>		
Asteraceae	Espeletia	<i>Espeletia pycnophylla</i>		LC
Asteraceae	Gamochaeta	<i>Gamochaeta americana</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys buxifolia</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys fuliginosa</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys lehmannii</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys sancti-antonii</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys trianae</i>	Colombia	
Asteraceae	Hieracium	<i>Hieracium avilae</i>		
Asteraceae	Hieracium	<i>Hieracium paletaranum</i>		
Asteraceae	Hieracium	<i>Hieracium popayanense</i>		
Asteraceae	Hypochoeris	<i>Hypochoeris sessiliflora</i>		
Asteraceae	Jalcochila	<i>Jalcochila colombiana</i>	Nariño	
Asteraceae	Joseanthus	<i>Joseanthus crassilanatus</i>		
Asteraceae	Lasiocephalus	<i>Lasiocephalus yacuanquensis</i>	Nariño	
Asteraceae	Loricaria	<i>Loricaria thuyoides</i>		
Asteraceae	Mikania	<i>Mikania stuebelii</i>		
Asteraceae	Munnozia	<i>Munnozia jussieui</i>		
Asteraceae	Munnozia	<i>Munnozia senecionidis</i>		
Asteraceae	Oritrophium	<i>Oritrophium peruvianum</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia andicola</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia fimbriifera</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia guadalupe</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia popayanensis</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia vaccinioides</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia weinmannifolia</i>		
Asteraceae	Pluchea biformis	<i>Pluchea biformis</i>		
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio chionogeton</i>		
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio comosus</i>		
Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i>		
Asteraceae	Verbesina	<i>Verbesina arborea</i>		
Asteraceae	Xenophyllum	<i>Xenophyllum humile</i>		
Begoniaceae	Begonia	<i>Begonia urticae</i>		LC
Boraginaceae	Hackelia	<i>Hackelia mexicana</i>		
Boraginaceae	Moritzia	<i>Moritzia lindenii</i>		
Boraginaceae	Tournefortia	<i>Tournefortia fuliginosa</i>		
Brassicaceae	Cardamine	<i>Cardamine jamesonii</i>		
Brassicaceae	Cardamine	<i>Cardamine ovata</i>		
Bromeliaceae	Greigia	<i>Greigia vulcanica</i>		NT
Bromeliaceae	Guzmania	<i>Guzmania candelabrum</i>		LC
Bromeliaceae	Pitcairnia	<i>Pitcairnia trianae</i>		
Bromeliaceae	Puya	<i>Puya clava-herculis</i>		VU
Bromeliaceae	Puya	<i>Puya cuatrecasasii</i>	Colombia	NT
Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia complanata</i>		LC
Bromeliaceae	Vriesea	<i>Vriesea tequendamae</i>		
Brunelliaceae	Brunellia	<i>Brunellia cayambensis</i>		
Brunelliaceae	Brunellia	<i>Brunellia putumayensis</i>	Colombia	
Calceolariaceae	Calceolaria	<i>Calceolaria lehmanniana</i>		
Calceolariaceae	Calceolaria	<i>Calceolaria microbefaria</i>		
Calceolariaceae	Calceolaria	<i>Calceolaria perfoliata</i>		
Campanulaceae	Siphocampylus	<i>Siphocampylus bullatus</i>		
Campanulaceae	Siphocampylus	<i>Siphocampylus giganteus</i>		
Campanulaceae	Siphocampylus	<i>Siphocampylus paramicola</i>	Nariño	
Caprifoliaceae	Valeriana	<i>Valeriana adscendens</i>		
Caprifoliaceae	Valeriana	<i>Valeriana bracteata</i>		
Caprifoliaceae	Valeriana	<i>Valeriana pilosa</i>		
Celastraceae	Maytenus	<i>Maytenus laxiflora</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum cuatrecazanum</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum cumbalense</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum luteynii</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum racemosum</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum scabrum</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum strigosum</i>		
Chloranthaceae	Hedyosmum	<i>Hedyosmum translucidum</i>		
Cleomaceae	Cleome	<i>Cleome arborea</i>		
Cleomaceae	Cleome	<i>Cleome arborea</i>		
Clethraceae	Clethra	<i>Clethra fagifolia</i>		
Clethraceae	Clethra	<i>Clethra ovalifolia</i>		
Clethraceae	Clethra	<i>Clethra rugosa</i>		
Clusiaceae	Clusia	<i>Clusia multiflora</i>		LC
Columelliaceae	Desfontainia	<i>Desfontainia spinosa</i>		
Coriariaceae	Coriaria	<i>Coriaria ruscifolia</i>		LC
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia cochensis</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia elliptica</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia mariquitae</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia multijuga</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia pubescens</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia rollottii</i>		
Cyperaceae	Carex	<i>Carex bonplandii</i>		LC
Cyperaceae	Carex	<i>Carex jamesonii</i>		LC
Cyperaceae	Carex	<i>Carex tamana</i>		
Cyperaceae	Oreobolus	<i>Oreobolus goeppingeri</i>		
Cyperaceae	Rhynchospora	<i>Rhynchospora macrochaeta</i>		
Cyperaceae	Rhynchospora	<i>Rhynchospora ruiziana</i>		
Cyperaceae	Rhynchospora	<i>Rhynchospora schiedeana</i>		
Elaeocarpaceae	Vallea	<i>Vallea stipularis</i>		
Ericaceae	Bejaria	<i>Bejaria aestuans</i>		
Ericaceae	Cavendishia	<i>Cavendishia bracteata</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma acuminatum</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma alaternoides</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma codonanthum</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma empetrifolium</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria amoena</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria erecta</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria foliolosa</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria glomerata</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria myrsinoides</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria strigosa</i>		
Ericaceae	Macleania	<i>Macleania rupestris</i>		
Ericaceae	Plutarchia	<i>Plutarchia angulata</i>		
Ericaceae	Themistoclesia	<i>Themistoclesia dependens</i>		
Ericaceae	Themistoclesia	<i>Themistoclesia epiphytica</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Ericaceae	Themistoclesia	<i>Themistoclesia recondita</i>		
Ericaceae	Thibaudia	<i>Thibaudia floribunda</i>		
Ericaceae	Thibaudia	<i>Thibaudia parvifolia</i>	Nariño	
Ericaceae	Vaccinium	<i>Vaccinium floribundum</i>		
Eriocaulaceae	Paepalanthus	<i>Paepalanthus barkleyi</i>		
Eriocaulaceae	Paepalanthus	<i>Paepalanthus dendroides</i>		
Escalloniaceae	Escallonia	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Escalloniaceae	Escallonia	<i>Escallonia resinosa</i>		
Fabaceae	Lupinus	<i>Lupinus microphyllus</i>		
Fabaceae	Lupinus	<i>Lupinus perennis</i>		
Fabaceae	Lupinus	<i>Lupinus pubescens</i>		
Gentianaceae	Gentiana	<i>Gentiana sedifolia</i>		
Gentianaceae	Gentianella	<i>Gentianella dacrydioides</i>		
Gentianaceae	Halenia	<i>Halenia elata</i>		
Gentianaceae	Halenia	<i>Halenia weddelliana</i>		
Gentianaceae	Macrocarpaea	<i>Macrocarpaea pachyphylla</i>	Nariño	
Geraniaceae	Geranium	<i>Geranium rhomboidale</i>	Colombia	
Gunneraceae	Gunnera	<i>Gunnera colombiana</i>		
Gunneraceae	Gunnera	<i>Gunnera magellanica</i>		
Gunneraceae	Gunnera	<i>Gunnera pilosa</i>		
Gunneraceae	Gunnera	<i>Gunnera tajumbina</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum aciculare</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum juniperinum</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum lancoides</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum laricifolium</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum ruscoides</i>		
Iridaceae	Orthrosanthus	<i>Orthrosanthus monadelphus</i>		
Juncaceae	Juncus	<i>Juncus echinocephalus</i>		LC
Juncaceae	Luzula	<i>Luzula gigantea</i>		
Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila bogotensis</i>		LC
Lamiaceae	Lepechinia	<i>Lepechinia vulcanicola</i>		
Lamiaceae	Salvia	<i>Salvia scutellarioides</i>		
Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea guianensis</i>		
Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea infrafoveolata</i>		
Lauraceae	Persea	<i>Persea mutisii</i>		
Lentibulariaceae	Pinguicula	<i>Pinguicula antarctica</i>		
Lentibulariaceae	Pinguicula	<i>Pinguicula antarctica</i>		
Lentibulariaceae	Pinguicula	<i>Pinguicula calyptrata</i>		
Loranthaceae	Gaiadendron	<i>Gaiadendron punctatum</i>		
Melastomataceae	Acinodendron	<i>Acinodendron pastoense</i>	Colombia	

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Melastomataceae	Acinodendron	<i>Acinodendron psychrophilum</i>		
Melastomataceae	Axinaea	<i>Axinaea floribunda</i>		
Melastomataceae	Axinaea	<i>Axinaea macrophylla</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum jamesonii</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum ledifolium</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum lindenii</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum lindenii</i>		
Melastomataceae	Meriania	<i>Meriania aguaditensis</i>		VU
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia asperrima</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia biappendiculata</i>	Colombia	
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia bordoncilloana</i>	Colombia	
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia brachygyna</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia chionophila</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia chlorocarpa</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia cremophylla</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia gleasoniana</i>	Colombia	
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia harlingii</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia jahnii</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia latifolia</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia ligustrina</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia lithophila</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia myrtillifolia</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia nodosa</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia polyneura</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia spinulidentata</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia stipularis</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia theizans</i>		
Melastomataceae	Tibouchina	<i>Tibouchina grossa</i>		
Melastomataceae	Tibouchina	<i>Tibouchina mollis</i>		
Meliaceae	Guarea	<i>Guarea kunthiana</i>		
Meliaceae	Ruagea	<i>Ruagea pubescens</i>		
Myricaceae	Morella	<i>Morella parvifolia</i>		
Myricaceae	Morella	<i>Morella pubescens</i>		
Myrtaceae	Myrcianthes	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>		
Myrtaceae	Myrteola	<i>Myrteola nummularia</i>		
Myrtaceae	Ugni	<i>Ugni myricoides</i>		
Orchidaceae	Aa	<i>Aa colombiana</i>		CITES II
Orchidaceae	Beclardia	<i>Beclardia macrostachya</i>		
Orchidaceae	Cranichis	<i>Cranichis ciliata</i>		
Orchidaceae	Cyrtochilum	<i>Cyrtochilum angustatum</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Orchidaceae	Cyrtochilum	<i>Cyrtochilum ramosissimum</i>		
Orchidaceae	Elleanthus	<i>Elleanthus aurantiacus</i>		LC
Orchidaceae	Elleanthus	<i>Elleanthus kermesinus</i>		
Orchidaceae	Elleanthus	<i>Elleanthus kermesinus</i>		
Orchidaceae	Epidendrum	<i>Epidendrum fimbriatum</i>		LC
Orchidaceae	Epidendrum	<i>Epidendrum frutex</i>		CITES II
Orchidaceae	Epidendrum	<i>Epidendrum gastropodium</i>		CITES II
Orchidaceae	Epidendrum	<i>Epidendrum torquatum</i>		CITES II
Orchidaceae	Gomphichis	<i>Gomphichis caucana</i>		CITES II
Orchidaceae	Ornithidium	<i>Ornithidium aggregatum</i>		CITES II
Orchidaceae	Otoglossum	<i>Otoglossum chiriquense</i>		
Orchidaceae	Pleurothallis	<i>Pleurothallis possoae</i>	Putumayo	CITES II
Orobanchaceae	Bartsia	<i>Bartsia orthocarpiflora</i>		
Orobanchaceae	Bartsia	<i>Bartsia santolinifolia</i>		
Orobanchaceae	Bartsia	<i>Bartsia stricta</i>		
Orobanchaceae	Castilleja	<i>Castilleja fissifolia</i>		LC
Oxalidaceae	Oxalis	<i>Oxalis mollis</i>		LC
Pentaphragaceae	Freziera	<i>Freziera bonplandiana</i>		
Pentaphragaceae	Freziera	<i>Freziera canescens</i>		
Pentaphragaceae	Freziera	<i>Freziera reticulata</i>		
Pentaphragaceae	Freziera	<i>Freziera suberosa</i>		
Pentaphragaceae	Ternstroemia	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>		
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia hispidula</i>		
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia rotundata</i>		LC
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia saligna</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper ecuadoreense</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper irazuatum</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper lanceifolium</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper montanum</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper moscopanense</i>		
Plantaginaceae	Ourisia	<i>Ourisia chamaedrifolia</i>		
Poaceae	Agrostis	<i>Agrostis foliata</i>		
Poaceae	Agrostis	<i>Agrostis perennans</i>		
Poaceae	Bromus	<i>Bromus lanatus</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis fibrovaginata</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis guamanensis</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis macrophylla</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis recta</i>		
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea acuminatissima</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea aristata</i>		
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea elata</i>		
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea scandens</i>		
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea tessellata</i>		
Poaceae	Chusquea	<i>Chusquea uniflora</i>		
Poaceae	Cortaderia	<i>Cortaderia nitida</i>		
Poaceae	Festuca	<i>Festuca andicola</i>		
Poaceae	Festuca	<i>Festuca sodiroana</i>		
Poaceae	Paspalum	<i>Paspalum bonplandianum</i>		
Podocarpaceae	Podocarpus	<i>Podocarpus oleifolius</i>		VU
Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina aestuans</i>	Colombia	
Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina crassifolia</i>		
Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina fastigiata</i>		
Polygonaceae	Muehlenbeckia	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>		
Polygonaceae	Muehlenbeckia	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>		
Primulaceae	Cybianthus	<i>Cybianthus marginatus</i>		
Primulaceae	Cybianthus	<i>Cybianthus pastensis</i>		
Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus andinus</i>		
Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus argutus</i>		
Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus serrulatus</i>	Colombia	
Primulaceae	Myrsine	<i>Myrsine coriacea</i>		
Primulaceae	Myrsine	<i>Myrsine dependens</i>		
Primulaceae	Myrsine	<i>Myrsine guianensis</i>		
Ranunculaceae	Ranunculus	<i>Ranunculus gusmannii</i>		
Rosaceae	Hesperomeles	<i>Hesperomeles glabrata</i>		
Rosaceae	Hesperomeles	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla fulvescens</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla galioides</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla holosericea</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla nivalis</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla orbiculata</i>		
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus falcata</i>	Colombia	
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus huantensis</i>		
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus integrifolia</i>		
Rosaceae	Rubus	<i>Rubus nubigenus</i>		
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum muticum</i>		
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum setosum</i>		
Rubiaceae	Cinchona	<i>Cinchona officinalis</i>		
Rubiaceae	Cinchona	<i>Cinchona pubescens</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Estado de conservación
Rubiaceae	Dioicodendron	<i>Dioicodendron dioicum</i>		
Rubiaceae	Galium	<i>Galium hypocarpium</i>		LC
Rubiaceae	Guettarda	<i>Guettarda tournefortiopsis</i>		
Rubiaceae	Hillia	<i>Hillia parasitica</i>		
Rubiaceae	Ladenbergia	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>		
Rubiaceae	Nertera	<i>Nertera granadensis</i>		
Rubiaceae	Nertera	<i>Nertera granadensis</i>		
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea amethystina</i>		
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea anceps</i>		
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea angustifolia</i>		LC
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea apicata</i>		
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea flavescens</i>		
Rubiaceae	Rudgea	<i>Rudgea sclerocalyx</i>		
Santalaceae	Dendrophthora	<i>Dendrophthora ambigua</i>		
Sapindaceae	Billia	<i>Billia rosea</i>		
Sapindaceae	Dictyoneura	<i>Dictyoneura</i>		
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna echinata</i>		
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna lepidota</i>		
Solanaceae	Dunalia	<i>Dunalia solanacea</i>		
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum asperolanatum</i>		
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum juglandifolium</i>		
Theaceae	Gordonia	<i>Gordonia fruticosa</i>		
Theaceae	Gordonia	<i>Gordonia humboldtii</i>		
Urticaceae	Pilea	<i>Pilea myriantha</i>		
Winteraceae	Drimys	<i>Drimys granadensis</i>		
Xyridaceae	Xyris	<i>Xyris subulata</i>		

Categoría de amenaza, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada; Cites: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, I: Apéndice I, II

Anexo 1b. Listado de mamíferos reportados para el complejo de páramos Doña Juana-Juanoy.

Orden	Familia	Especie	Categoría de amenaza	Rango altitudinal (m)	Fuente
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	1600-4800	PNN (2008)
		<i>Puma concolor</i>		0-4100	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>		0-3200	
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>		0-3200	
		<i>Nasua nasua</i>		0-3600	
		<i>Potos flavus</i>		0-3000	
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	VU	200-4000	UDENAR (2007), PNN (2008)
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	VU	1500-4000	UDENAR (2007), PNN (2008)
		<i>Odocoileus virginianus</i>		4100	PNN (2008)
		<i>Pudu mephistophiles</i>	NT	3000-3500	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>		0-3100	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>		2000-3900	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		0-3800	UDENAR (2007)
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	1400-4000	UDENAR (2007), PNN (2008)
Primates	Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	VU	400-3000	PNN (2008)
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	NT	1700-3700	

VU = Especie vulnerable. NT = Especie casi amenazada. EN = Especie en peligro.

Anexo 1c. Listado de especies de aves del complejo de páramos Doña Juana - Juanoy, registros históricos y actuales.

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	CE								1
Anatidae	<i>Anas andium</i>	CE							T1, T3	1
	<i>Anas flavirostris</i>			X						1
	<i>Anas georgica</i>								T1	1
	<i>Anas discors</i>				Et	La				1
Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>								T3, T4	1
	<i>Penelope montagnii</i>								T1, T2, T4	1
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>				Et	La	Lo			1
	<i>Egretta thula</i>				Et	La	Lo	Al		1
	<i>Egretta caerulea</i>				Et	La		Al		1
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>				Et	La				1
	<i>Coragyps atratus</i>								T1, T2, T4	1
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>				Et	La				1
Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i>		EN							1
	<i>Accipiter striatus</i>								T2	1
	<i>Geranoaetus polyosoma</i>									1
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>			X						1
	<i>Buteo platypterus</i>				Et	La				1
	<i>Buteo albigula</i>									1
Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>									1
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>								T1, T4	1
Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	CE							T3	1
	<i>Actitis macularius</i>				Et	La				1
	<i>Tringa melanoleuca</i>				Et	La				1
	<i>Tringa flavipes</i>				Et	La				1
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Patagioenas subvinacea</i>									1
	<i>Leptotila verreauxi</i>									1
	<i>Zenaida auriculata</i>								T1, T2, T4	1
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>									1
	<i>Coccyzus americanus</i>				Et	La				2, 3
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>									1
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>								T1, T4	1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Alm.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
	<i>Megascops albogularis</i>									1
	<i>Bubo virginianus</i>									1
	<i>Ciccaba albitarsis</i>									1
	<i>Glaucidium jardi</i>								T1	1
Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>								T1	1
Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>									1
	<i>Streptoprocne zonaris</i>								T3	
Trochilidae	<i>Doryfera ludovicae</i>								T3, T4	1
	<i>Colibri thalassinus</i>								T1	1
	<i>Colibri coruscans</i>								T1	1
	<i>Heliangelus exortis</i>	CE							T2, T3	1
	<i>Adelomyia melanogenys</i>								T1	1
	<i>Aglaiocercus kingii</i>									1
	<i>Lesbia victoriae</i>			X					T1	1
	<i>Lesbia nuna</i>									1
	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>									1
	<i>Chalcostigma herrani</i>	EI		X					T2, T3	1
	<i>Metallura tyrianthina</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Metallura williami</i>	EI		X						1
	<i>Haplophaedia aureliae</i>	CE							T1, T4	
	<i>Eriocnemis vestita</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Eriocnemis derbyi</i>	CE								1
	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CE							T2, T3	1
	<i>Eriocnemis aline</i>									1
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>									1
	<i>Coeligena coeligena</i>								T1	
	<i>Coeligena torquata</i>								T2, T3, T4	1
	<i>Coeligena lutetiae</i>	EI							T4	1
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>								T1, T2, T3	1
	<i>Ensifera ensifera</i>									1
	<i>Pterophanes cyanopterus</i>			X						1
	<i>Chaetocercus mulsant</i>									1
	<i>Chaetocercus heliodor</i>	CE								1
Trogonidae	<i>Pharomachrus auriceps</i>									1
	<i>Pharomachrus antisianus</i>				Et			Al		1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
	<i>Trogon personatus</i>								T3	1
Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>									1
Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>				Et			AI	T1, T2, T3	1
	<i>Andigena hypoglauca</i>		VU							1
	<i>Andigena nigrirostris</i>	CE	NT							1
Picidae	<i>Picoides fumigatus</i>									1
	<i>Veniliornis nigriceps</i>								T2	1
	<i>Colaptes rubiginosus</i>									1
	<i>Colaptes rivolii</i>									1
	<i>Campephilus pollens</i>									1
	<i>Campephilus melanoleucos</i>									1
Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	EI		X						1
	<i>Falco sparverius</i>									1
	<i>Falco columbarius</i>				Et	La				1
	<i>Falco peregrinus</i>				Et	La		AI		1
Psittacidae	<i>Bolborhynchus lineola</i>				Et			AI		1
	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	CE	VU							1
	<i>Pionus tumultuosus</i>									1
	<i>Amazona mercenarius</i>									1
	<i>Leptosittaca branickii</i>		VU		Et			AI	T3	1
	<i>Psittacara wagleri</i>									1
Thamnophilidae	<i>Drymophila striaticeps</i>									1
Grallariidae	<i>Grallaria gigantea</i>	II	VU							1
	<i>Grallaria ruficapilla</i>								T1, T4	1
	<i>Grallaria rufocinerea</i>	CE	VU							1
	<i>Grallaria rufula</i>								T4	1
	<i>Grallaria quitensis</i>				X					1
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>									1
	<i>Scytalopus spillmanni</i>	CE								1
Furnariidae	<i>Dendrocincla tyrannina</i>									1
	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>								T2	1
	<i>Xiphocolaptes</i>									1
	<i>promeropirhynchus</i>									1
	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>									1
	<i>Xenops rutilans</i>									1
	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>								T4	1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Alm.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
	<i>Anabacerthia striaticollis</i>									1
	<i>Syndactyla subalaris</i>									1
	<i>Thripadectes flammulatus</i>	CE								1
	<i>Margarornis squamiger</i>								T4	1
	<i>Leptasthenura andicola</i>			X						1
	<i>Hellmayrea gularis</i>								T1	1
	<i>Asthenes flammulata</i>			X						1
	<i>Asthenes fuliginosa</i>			X					T3, T4	1
	<i>Synallaxis azarae</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Synallaxis unirufa</i>									1
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>									1
	<i>Elaenia albiceps</i>				Et	La			T1, T2	
	<i>Elaenia frantzii</i>				Et			Al	T1, T2, T3, T4	1
	<i>Elaenia pallatangae</i>								T1, T3, T4	
	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>									1
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>									1
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>								T2	1
	<i>Anairetes parulus</i>			X						1
	<i>Uromyias agilis</i>	CE								1
	<i>Serpophaga cinerea</i>									1
	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>								T4	1
	<i>Hemitriccus granadensis</i>								T4	1
	<i>Myiophobus flavicans</i>									1
	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>								T2	1
	<i>Contopus fumigatus</i>									1
	<i>Sayornis nigricans</i>									1
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>				Et	La				1
	<i>Myiotheretes fumigatus</i>									1
	<i>Ochthoeca frontalis</i>								T4	1
	<i>Ochthoeca diadema</i>								T1, T2, T4	1
	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>									1
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>								T1	1
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>									1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Alm.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
	<i>Tyrannus melancholicus</i>				Et	La		Al		1
Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>									1
	<i>Pipreola arcuata</i>									3
	<i>Ampelion rubrocristatus</i>								T1, T2	1
	<i>Lipaugus fuscocinereus</i>									1
Tityridae	<i>Pachyramphus versicolor</i>								1	
Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>									1
	<i>Vireo olivaceus</i>				Et	La				1
Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i>	CE								1
	<i>Cyanolyca viridicyanus</i>									1
	<i>Cyanocorax yncas</i>									1
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>				Et	La				1
	<i>Orochelidon murina</i>								T1	1
	<i>Orochelidon flavipes</i>									1
	<i>Riparia riparia</i>				Et	La				1
	<i>Hirundo rustica</i>				Et	La				1
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>									1
	<i>Troglodytes solstitialis</i>								T3, T4	1
	<i>Cistothorus platensis</i>									1
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	CE								1, 3
	<i>Henicorhina leucophrys</i>								T1, T3	1
Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>								T4	1
Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>									1
	<i>Turdus ignobilis</i>									1
	<i>Turdus fusater</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Turdus serranus</i>								T1	1
Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>								T3	1
	<i>Hemispingus atropileus</i>								T4	1
	<i>Hemispingus superciliaris</i>									1
	<i>Hemispingus verticalis</i>								T2	1
	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>								T4	1, 3
	<i>Buthraupis montana</i>								T3, T4	1
	<i>Buthraupis wetmorei</i>			VU					T2	1
	<i>Cnemathraupis eximia</i>									1
	<i>Chlorornis riefferii</i>								T4	1
<i>Anisognathus lacrymosus</i>								T1, T2, T3, T4	1	

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Alm.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref · Bib ·
	<i>Anisognathus igniventris</i>								T1, T2, T3	1
	<i>Anisognathus somptuosus</i>									1
	<i>Dubusia taeniata</i>								T2	1
	<i>Iridosornis rufivertex</i>								T2, T3, T4	1
	<i>Pipraeidea melanonota</i>									1
	<i>Thraupis cyanocephala</i>									1
	<i>Tangara vassorii</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Tangara nigroviridis</i>								T4	1
	<i>Conirostrum cinereum</i>									1
	<i>Conirostrum sitticolor</i>								T4	1
	<i>Conirostrum albifrons</i>									1
	<i>Diglossa lafresnayii</i>			X					T1, T2, T3, T4	1
	<i>Diglossa humeralis</i>								T1, T2, T3	1
	<i>Diglossa albilatera</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Diglossa sittoides</i>									1
	<i>Diglossa caeruleascens</i>								T1, T4	1
	<i>Diglossa cyanea</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>									1
	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	CE								1
	<i>Phrygilus unicolor</i>			X						1
	<i>Sicalis luteola</i>									1
	<i>Catamenia inornata</i>									1
	<i>Catamenia homochroa</i>									1
Emberizidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>									1, 3
	<i>Arremon atricapillus</i>	CE							T2	
	<i>Arremon assimilis</i>								T2, T4	1
	<i>Arremon brunneinucha</i>									1, 3
	<i>Zonotrichia capensis</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Atlapetes schistaceus</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	CE								1
	<i>Atlapetes latinuchus</i>								T1, T3	1
Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>				Et	La				1
	<i>Piranga olivacea</i>				Et	La				1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp.	La	Lo	AL	Sitio	Ref. Bib.
	<i>Piranga rubriceps</i>	EI								1
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>				Et	La				1
Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>				Et	La				1
	<i>Setophaga ruticilla</i>				Et	La				1
	<i>Setophaga fusca</i>				Et	La			T1	1, 3
	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>								T4	1
	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>								T1, T2, T3, T4	1
	<i>Myiothlypis coronata</i>								T1, T3	1
	<i>Cardellina canadensis</i>				Et	La				1
	<i>Myioborus miniatus</i>									1
	<i>Myioborus ornatus</i>	CE							T1, T3, T4	1
	<i>Myioborus melanocephalus</i>								T1	
Icteridae	<i>Cacicus chrysonotus</i>									1
	<i>Icterus chrysater</i>								T1	1
	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	E	VU							1
Fringillidae	<i>Sporagra spinescens</i>	CE							T1, T3	1
	<i>Sporagra magellanica</i>									1
	<i>Astragalinus psaltria</i>									1
	<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i>									1

Cat. End.: categoría de endemismo (Chaparro-Herrera *et al.* 2013), E: endémica, CE: casi endémica, EI: especie de interés para Colombia, II: Especie con información insuficiente; Cat. Am.: categoría de amenaza (Renjifo *et al.* 2014), EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada; Esp. Par.: especie exclusiva de paramo; Temp.: temporalidad, Et.: especies migratorias estacionales, Orient.: orientación de la migración, La: latitudinal, Lo: Longitudinal, AL: altitudinal; Sitio, T1: DJPT1, Municipio de Tablón de Gómez – Nariño, T2: DJPT2, Reserva Natural Santa Helena, municipio de La Cruz – Nariño, T3: DJPT3, Cerro el Banco, municipio de Bolívar – Cauca, T4: DJPT4, municipio de Santa Rosa – Cauca; Ref. Bib.: Referencia bibliográfica, 1: IUdeNar (2015a), 2: GBIF (2015), 3: SIB (2015).

Anexo 1d. Registros de reptiles importantes para el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy.

Orden	Suborden	Familia	Especie	Elevación (m)	Categoría	Referencia bibliográfica	
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Riama simotera</i>	2000-3300	E	Castaño-Mora <i>et al.</i> 1999	
			<i>Riama striata</i>	2200-3000	E	Castaño-Mora <i>et al.</i> 1999	
		Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>	aff.	2600-3700	--	--
		Tropiduridae	<i>Stenocercus guentheri</i>		2000-3900	E	Castaño-Mora <i>et al.</i> 1999, Torres-Carvajal <i>et al.</i> 2006
Serpentes	Dipsadidae	<i>Atractus</i> sp.		3000	--	--	
		<i>Erythrolamprus epinephelus</i>		2200-3700	E	Castaño-Mora <i>et al.</i> 1999, Pérez-Santos & Moreno 1988	
		<i>Saphenophis tristriatus</i>		2600-3000	E	Castaño-Mora <i>et al.</i> 1999, Pérez-Santos & Moreno 1988	

Anexo 1e. Listado de especies de anfibios presentes en el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy.

Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia Bibliográfica
Bufonidae	<i>Atelopus ardila</i>	2800-3280	E; CR	UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Atelopus pastuso</i>	2800-3900	CR	UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Atelopus gigas</i>	2700	E; CR	UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Osornophryne angel</i>	3252-3797	--	Yáñez-Muñoz <i>et al.</i> (2011); Coloma (2013); Frost (2015)
	<i>Osornophryne bufoniformis</i>	2800-4700	E; NT	Mueses-Cisnero (2003); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Osornophryne talipes</i>	2880-3630	EN	Mueses-Cisnero (2003); UICN (2015), Frost (2015)
Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	2100-3300	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
Craugastoridae	<i>Hypodactylus brunneus</i>	3100-3200	CR	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hypodactylus elassodiscus</i>	2300-2900	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	2500-3700	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis chloronotus</i>	1900-3400	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis colonensis</i>	2200-2750	DD	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis curtipes</i>	2750-4400	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis duellmani</i>	1780-2700	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)

Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia Bibliográfica
	<i>Pristimantis eriphus</i>	2160-2750	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis farisorum</i>	2780-3100	E; --	Acosta-Galvis (2000); Mueses-Cisneros <i>et al.</i> (2010); Frost (2015)
	<i>Pristimantis gladiator</i>	2350-2910	EN	Mueses-Cisneros (2003); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis huicundo</i>	3229-3700	DD	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis leoni</i>	1940-3400	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis myersi</i>	2900-3275	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis ocreatus</i>	3000-4150	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis ortizi</i>	3264-3420	DD	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis petersorum</i>	1410-2750	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis pugnax</i>	1660-3300	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis repens</i>	3150-3720	E; VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis supernatis</i>	2300-3500	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis thymelensis</i>	3220-4150	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	2200-3400	LC	Mueses-Cisneros (2003); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis vicarius</i>	2900-3275	E; NT	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	800-3300	LC	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Pristimantis zoilae</i>	2050-2550	DD	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
Hemiphractidae	<i>Gastrotheca espeletia</i>	2530-3400	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Gastrotheca orophylax</i>	2600-3100	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
Hylidae	<i>Hyloscirtus larinopygion</i>	1950-3100	NT	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hyloscirtus lindae</i>	2000-2600	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hyloscirtus pantostictus</i>	1950-2700	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hyloscirtus psarolaimus</i>	1950-2660	EN	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hyloscirtus caucanus</i>	2400-2850	E; DD	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
	<i>Hyloscirtus tigrinus</i>	2720- 3467	E; --	Mueses-Cisneros & Anganoy-Criollo. (2008); Mueses-Cisneros & Perdomo-Castillo (2011); Frost (2015)
Dendrobatidae	<i>Hyloxalus pulchellus</i>	1590-2970	VU	Acosta-Galvis (2000); UICN (2015), Frost (2015)
6	40 sp.		Ocho sp. endémicas	

Altitud, corresponde al rango de altura donde ha sido registrada la especie. Categoría, se documenta si la especie es (E) Endémica y la categoría de amenaza ((CR) Riesgo crítico, (EN) En peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi Amenazada, o (LC) Preocupación menor).

Anexo 1f. Listado de grupos de invertebrados reportados para el complejo de páramos de Doña Juana-Juanoy

(Universidad de Nariño, 2015; SIB Colombia, 2015).

Clase	Orden	Familia	Género	
Arachnida	Araneae			
	Opiliones			
	Pseudoscorpiones			
	Trombidiformes			
Chilopoda				
Diplopoda				
Entognatha	Collembola	Dicyrtomidae		
		Hypogastruridae		
		Isotomidae		
		Neanuridae		
		Paronellidae		
		Poduridae		
	Diplura	Japygidae		
	Insecta	Archeognatha	Machilidae	
		Blattodea	Blattellidae	
		Coleoptera	Cantharidae	
Carabidae			<i>Platynus (Dyscolus)</i>	
Chrysomelidae				
Coccinellidae				
Curculionidae				
Glaseridae				
Hybosoridae				
Hydrophilidae				
Leiodidae				
Lycidae				
Meloidae				
Melyridae				
Mycetophagidae				
Nitidulidae				
Passalidae				
Phengodidae				
Ptiliidae				
Ptilodactylidae				
Scarabaeidae				
Staphylinidae				
Tenebrionidae				
Throscidae				
Zopheridae				
Dermaptera		Forficulidae		
		Labiduridae		
Diptera		Agromyzidae		
		Chloropidae		

Clase	Orden	Familia	Género
		Culicidae	
		Drosophilidae	
		Muscidae	
		Psychodidae	
		Sarcophagidae	
		Sciaridae	
		Simulidae	
		Tachinidae	
		Tipulidae	
	Hemiptera	Aphididae	
		Cercopidae	
		Cicadellidae	
		Coreidae	
		Delphacidae	
		Enicocephalidae	
		Lygaeidae	
		Membracidae	
		Miridae	
		Nabidae	
		Petatomidae	
		Psyllidae	
		Pyrrhocoridae	
		Reduviidae	
	Hymenoptera	Braconidae	
		Diapriidae	
		Formicidae	
		Ichneumonidae	
		Pompilidae	
		Pteromalidae	
		Vespidae	
	Lepidoptera	Noctuidae	
		Psychidae	
	Orthoptera	Acrididae	
		Eumastacidae	
		Gryllidae	
		Tetrigidae	
		Tettigonidae	
		Tridactylidae	
	Phasmatodea	Bacillidae	
	Psocoptera		
	Thysanoptera	Phlaeothripidae	
	Zygentoma		
Malacostraca	Isopoda		

Anexo 2. Identificación del área del complejo de páramos Doña Juana Juanoy